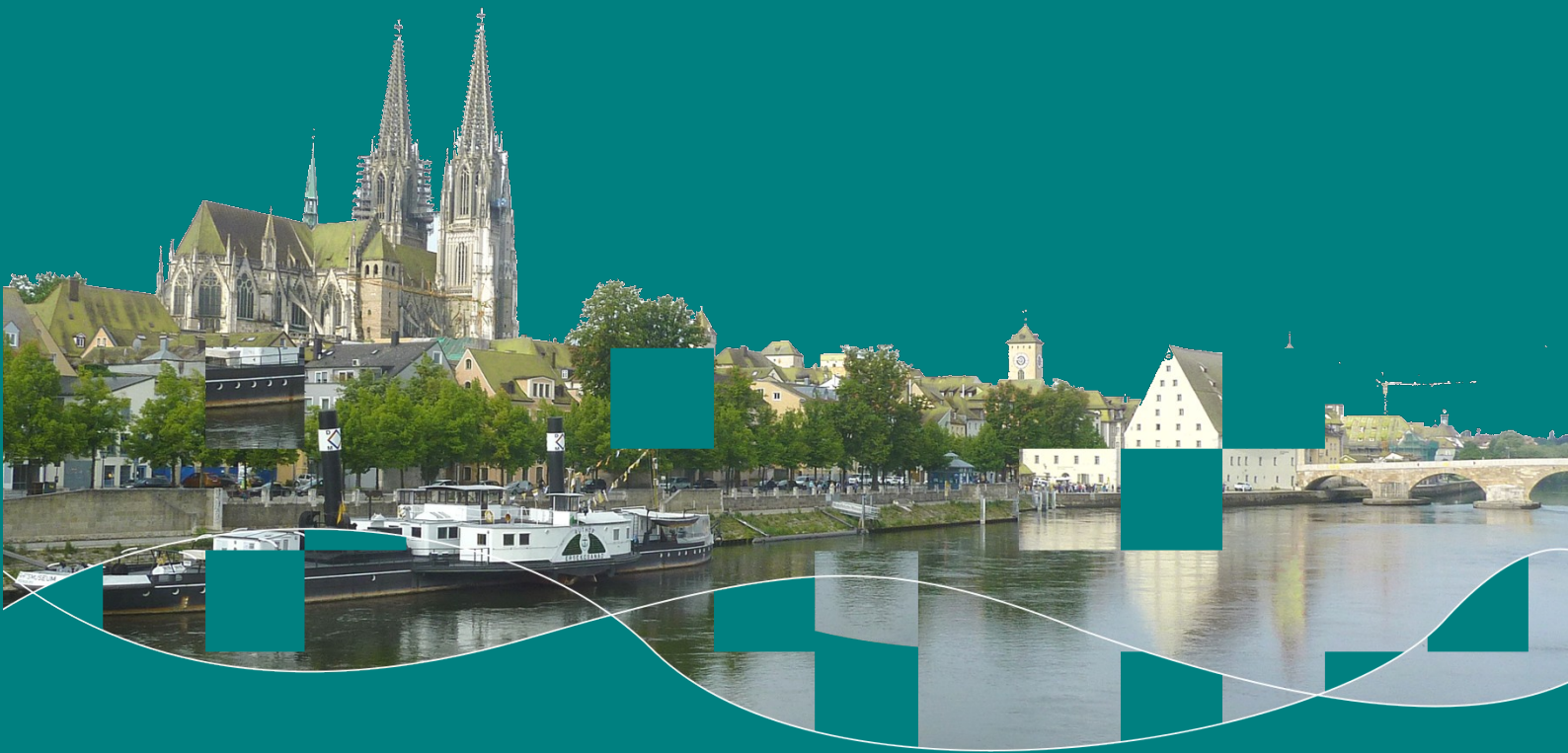


GFD-Tagungsband zur Fachtagung 2020 mit der Universität Regensburg



# Fachliche Bildung und digitale Transformation - Fachdidaktische Forschung und Diskurse

Christian Maurer, Karsten Rincke und Michael Hemmer (Hrsg.)

Universität Regensburg



Christian Maurer, Karsten Rincke und Michael Hemmer (Hrsg.)

# **Fachliche Bildung und digitale Transformation - Fachdidaktische Forschung und Diskurse**

Fachtagung der Gesellschaft für Fachdidaktik 2020

---

Universität Regensburg

GFD-Tagungsband 2020

## Fachliche Bildung und digitale Transformation - Fachdidaktische Forschung und Diskurse

Herausgeber: Christian Maurer, Karsten Rincke (Universität Regensburg,  
Physikdidaktik) und Michael Hemmer (GFD)

Gesellschaft für Fachdidaktik (GFD)  
Geschäftsstelle der GFD

Prof. Dr. Michael Hemmer  
Westfälische Wilhelms-Universität  
Münster  
Institut für Didaktik der Geographie  
Heisenbergstraße 2  
48149 Münster

Örtliche Tagungsleitung  
Universität Regensburg

Prof. Dr. Karsten Rincke  
Dr. Christian Maurer

Institut für Didaktik der Physik  
Universitätsstraße 31  
93053 Regensburg



<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/de/>



---

Universität Regensburg

## Inhaltsverzeichnis

---

### Vorworte und Tagungsablauf

MICHAEL HEMMER	
Vorwort des Vorsitzenden der Gesellschaft für Fachdidaktik zur Tagung 2020	8
KARSTEN RINCKE	
Vorwort der örtlichen Tagungsleitung zum digitalen Format der Tagung 2020	10
CHRISTIAN MAURER	
Vorwort der örtlichen Tagungsleitung zum Programm der Tagung 2020	11
CHRISTIAN MAURER	
Übersicht des Tagungsprogramms	13

### Beiträge zu Workshops

SASCHA HENNINGER & KATHARINA SCHNUR	
(Weiter)entwicklung der 21st century skills bei Lehrpersonen der Naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer	20

### Beiträge aus Strang A

NICOLE RASCHKE	
Geographieunterricht digital – Zur Konzeption eines kollaborativen Seminars zum Gestaltungsprozess von digitalen Lehr-Lernumgebungen	24
CHRISTIAN ALBRECHT, STEFAN SEEGERER, VOLKER FREDERKING, JOCHEN KOUBEK & RALF ROMEIKE	
Digitale Kompetenzen im Fach überfachlich fördern – Ein Blended-Learning-Kurs für das Unterrichten in der digitalen Welt	28
ULIANA YAZHINOVA	
Förderung von Korpuskompetenzen als Teil der Medienkompetenzen im (Fremd)sprachenunterricht	32
SILKE BARTSCH & HEIKE MÜLLER	
Forschendes Lernen im Virtuellen Austausch – Working Paper zum Fallbeispiel Esskultur im globalisierten Alltag	36
KARIN VOGT & TORBEN SCHMIDT	
Digitale Transformation (fremd)sprachlicher Lehr-Lernprozesse und der Bildungsauftrag im Fach	40
KARIN VOGT & TORBEN SCHMIDT	
Digitale Transformation im Fremdsprachenunterricht und dessen Bildungsauftrag	44
KATRIN BIEBIGHÄUSER	
Spielend babbeln? Das Üben fremdsprachlicher Fertigkeiten mit digitalen Medien	48



CHRISTIANE LÜTGE & CAROLA SURKAMP	
Digitale Transformationen? Perspektiven für die fremdsprachliche Literatur- und Kulturdidaktik	52
SIBYLLE KÖLLINGER	
Digitale Medien im Musikunterricht zwischen Anspruch und Unterrichtswirklichkeit: Überlegungen zur Erstellung eines fachspezifischen Kompetenzmodells Competences-Virus-Development (Co-Vi-D-20) vor dem Hintergrund der aktuellen Corona-Disease	56
MONIKA UNTERREINER	
Digitale Medien im Musikunterricht - Studienergebnisse zur Unterrichtspraxis an der bayerischen Mittelschule	60
<b>Beiträge aus Strang B</b>	
LUISA LAUER & MARKUS PESCHEL	
Gestaltung von Lehr-Lernumgebungen mit Augmented Reality (AR)	64
SÖREN TORRAU	
Recherchieren im digitalen Wandel - Schülerhandlungen in algorithmisierten Strukturen	68
TILMAN MICHAELI, STEFAN SEEGERER & RALF ROMEIKE	
Alexa, was ist eigentlich Künstliche Intelligenz?	72
ANNIKA WAFFNER	
Digitalität und Bildrezeption. Perspektiven	76
MONIQUE MEIER & THOMAS HEILAND	
Beurteilung digitaler Bildungsmedien aus der (gemeinsamen) Perspektive der Erziehungswissenschaften und Fachdidaktik	80
MARC GODAU	
Die Macht der Tablets und Klaviaturen im Musikunterricht. Zur Soziomaterialität der digitalen Transformation schulischen Musikunterrichts	84
INGO WAGNER	
Neue Möglichkeiten zukünftiger Lehrkräftebildung? – Digitale Transformation am Beispiel des fächerverbindenden Projektes „digiMINT“	88
OLIVIA WOHLFART & INGO WAGNER	
Digitale Kompetenzen von (angehenden) Lehrkräften – ein systematisches "Umbrella-Review" zum TPACK Modell	91
RAPHAEL MORISCO, ADNAN SEITHE, JANINA BALLACH & DANIEL WEICHSEL	
digiMINT: Reale und virtuelle Räume zur Entwicklung einer fachübergreifenden Digitalkompetenz von Lehramtsstudierenden	95
MORITZ MÖDINGER, ALEXANDER WOLL & INGO WAGNER	
Mehrwert oder Spielerei? Der Einfluss visuellen Feedbacks durch digitale Endgeräte auf das motorische Lernen bei Schüler*innen im Sportunterricht – ein systematischer Forschungsüberblick	99

EVELINA WINTER, MAGDALENA MICHALAK & MAREN CONRAD

Vom Bild zum transmedialen Bilderbuch - Lernarrangemen im  
migrationsbedingten heterogenen Klassen 103

### Beiträge aus Strang C

MAIK PHILIPP

Digitalitätsbasierte Transformationen des Lesens:  
auf dem Weg zum epistemisch wachsamem Lesen 107

CORDULA MEIßNER

Datengeleitetes sprachenübergreifendes Lernen mit digitalen Sprachdaten 111

MALTE SACHSSE

Zwischen Implementation und Kompensation. Zur Konstruktion digitaler Lern-  
und Erfahrungswelten in musikdidaktischer Literatur 115

CHRISTIAN HULSCH & MARKUS GLUGLA

Mehr als 1 und 0 - Informatische Kompetenzen als integraler Bestandteil  
technischer Bildung im Primarbereich?! 119

STEFAN KORNTREFF & SUSANNE PREDIGER

Fachdidaktische Qualität von YouTube-Erklärvideos 123

JULIA SUCKUT & SABRINA FÖRSTER

Entwicklung einer Kategorisierung zur handlungsnahen Beschreibung  
digitalisierter Lehr-Lernumgebungen 127

CHRISTINA KNOTT, JOHANNES WILD, CHRISTINE SONTAG, HEIDRUN STÖGER, MARINA  
GOLDENSTEIN & ANITA SCHILCHER

Strategieerwerb beim schriftlichen Erzählen in der Primarstufe 131

CLEMENS GRIESEL

Digital ist erste Wahl? – kognitive Aktivierung in der Gestaltung von  
Lernumgebungen in Lehr-Lern-Labor-Settings 135

CAROLIN FÜHRER & JUDITH PREIß

Ästhetische Erfahrung in digitalen Lernszenarien. Eine quasi-experimentelle  
Studie mit Deutschlehramtsstudierenden 139

JULIA VON DALL ARMI

Wie schreibt man eine Textanalyse? Ein Vergleich von Vermittlungskonzepten  
in Online-Tutorials 143

TORBEN BJARNE WOLFF & ALKE MARTENS

Digitalisierung gleich Transformation?! 147

### Beiträge aus Strang D

CHRISTINA SCHMIDT

Die Verständigung über Literatur im Deutschunterricht – Potenziale und  
Herausforderungen eines korpuslinguistischen Zugangs 151

KAI BLIESMER, MICHAEL KOMOREK, ANNIKA ROSKAM & CHRISTIN SAJONS	
Digitale Transformation und außerschulisches Lernen (Übersicht)	155
CHRISTIN SAJONS & MICHAEL KOMOREK	
Kontextorientiertes selbstgesteuertes Problemlösen in Schülerlaboren - Ein Design-Based Research Ansatz	157
KAI BLIESMER & MICHAEL KOMOREK	
Didaktische Rekonstruktion zur Weiterentwicklung von außerschulischen Lernorten an der Küste	161
ANNIKA ROSKAM & MICHAEL KOMOREK	
Handlungen und kognitive Verarbeitungsprozesse von Besuchenden in einer Ausstellung zur physikalischen Dynamik in Nationalpark-Häusern	165
MICHAEL KOMOREK & CHRISTIN SAJONS	
Komplementäre Vernetzung außerschulischer Lernangebote	169
CLAUS BOLTE, FABIAN STOLLIN, JENS MÖLLER, & ANNA SÜDKAMP	
Analyse diagnostischer Kompetenzen von (angehenden) Chemielehrer*innen	173
HANNA JANBEN & NICOLE RASCHKE	
Interaktive Lernlandkarte der außerschulischen Lernorte in Sachsen - Ein digitales Instrument zur besseren Verankerung von außerschulischen Lernorten in den schulischen Unterricht	177

## Posterbeiträge

LISA STINKEN-RÖSNER	
Implementation digitaler Medien in die naturwissenschaftliche Lehramtsausbildung	181
MARIO ENGEMANN & BARDO HERZIG	
Lehrerkooperation und Digitalisierung. Gestaltung digital-kooperativer Arbeitsbeziehungen von Lehrkräften und ReferendarInnen am Beispiel des Schulfachs Pädagogik	185
MELISSA MEUREL	
Unterrichtsvideos als digitales Medium in der geographiedidaktischen Hochschullehre	189
CHRISTINA LENTZ, TINA OTTEN, PETER DÜKER & JÜRGEN MENTHE	
Lehrkräftefortbildung zur Förderung von Informationskompetenz (an Beispielen der Covid-19 Pandemie)	193
ANDREAS RAAB	
Digitale Informations- und Kommunikationstechnologie im schulischen Sportunterricht – eine Systematisierung der Einsatzmöglichkeiten auf curricularer und erziehungswissenschaftlicher Grundlage	196
ANNE-CHRISTIN ROTH	
Digitalisierung im (Sport-)Unterricht aus der Lehrer*Innenperspektive	200

Michael Hemmer

*Vorsitzender der GFD  
Institut für Didaktik der Geographie  
Westfälische Wilhelms-Universität*



## **Vorwort zur GFD Tagung Regensburg 2020**

Auch wenn ich nicht verhehlen mag, dass meine Vorfreude auf die GFD Tagung 2020 ursprünglich auch mit der Vorfreude auf die persönlichen Begegnungen und den wunderbaren Tagungsort Regensburg verbunden war, so bin ich doch sehr froh und dankbar dafür, dass Karsten Rincke und Christian Maurer sich angesichts der Corona Pandemie mit großer Entschiedenheit und einem beeindruckenden Engagement für ein digitales Tagungsformat eingesetzt haben. Als Begründung ist hier nicht allein das Tagungsthema anzuführen, sondern es sind auch das Selbstverständnis einer Wissenschaftskultur, in der der Austausch ein konstitutives Element bildet, und unsere Verantwortung für den wissenschaftlichen Nachwuchs.

Eine Dachgesellschaft, zu deren obersten Zielen es zählt, die Fachdidaktiken miteinander zu vernetzen, sie nach außen sichtbar zu machen und die fachdidaktische Forschung zu fördern, bedarf solcher Formate. Als Expertinnen und Experten für das fachbezogene Lehren und Lernen sind die Fachdidaktiken nicht nur gefordert, sondern auch gewillt, die vielfältigen Transformationen, die sich im Zuge der Digitalisierung für das fachliche Lehren und Lernen ergeben, theoretisch, empirisch und konzeptionell in den Blick zu nehmen. Dabei gilt es nicht nur den aktuellen Entwicklungen hinterherzulaufen und Lücken zu schließen, sondern selbst Akzente zu setzen.

Eine erste Annäherung an das Thema „Fachliche Bildung in der digitalen Welt“ erfolgte in der GFD bereits in dem von Volker Frederking und Ralf Romeike initiierten Runden Tisch, an dem 23 Fachdidaktikerinnen und Fachdidaktiker aus unterschiedlichen Fächern und Fachkulturen teilnahmen. Hervorgegangen sind aus diesem das 2018 veröffentlichte gleichnamige Positionspapier der GFD sowie ein für 2021 angekündigtes Buchprojekt, in dem der jeweilige Diskussions- und Forschungsstand in den einzelnen Fachdidaktiken zur fachlichen Bildung im digitalen Zeitalter dargelegt wird. Einen herausragenden Meilenstein bietet die Regensburger Tagung, zu der fast 200 Kolleginnen und Kollegen aus den unterschiedlichsten Fächern in einem digitalen Format zusammengekommen sind, um ihre aktuellen Forschungsergebnisse zu präsentieren, diese zur Diskussion zu stellen und miteinander ins Gespräch zu kommen.

Mein Dank gilt allen Teilnehmenden für ihre Beiträge in Form von Vorträgen, Postern und Diskussionsbeiträgen, ganz besonders den Plenarreferentinnen und -referenten, die die Tagung durch ihre inspirierenden Vorträge zu einem unvergesslichen Erlebnis gemacht haben, Karsten Rincke und Christian Maurer für den Mut und die Ausdauer, die Tagung in einem auch für sie neuartigen digitalen Format durchzuführen, Sven Hilbert und seinem Team für die gelungene Durchführung der Vorkonferenz für den wissenschaftlichen Nachwuchs sowie allen übrigen, hier nicht namentlich genannten Kolleginnen und Kollegen, die sich in der Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung der Tagung engagiert haben. Last not least danke ich allen

Autorinnen und Autoren dieses Tagungsbandes, die ihr Wissen einer breiten Leserschaft zur Verfügung stellen.

Ich bin froh und dankbar dafür, dass wir dieses Experiment gewagt haben und in den Fachdidaktiken trotz der physischen Distanz, wie ein Teilnehmer es treffend zum Ausdruck brachte, eine virtuelle Nähe erleben konnten. Auch davon lebt die GFD!

Regensburg im Januar 2021

Michael Hemmer

Karsten Rincke

*Örtliche Tagungsleitung  
Institut für Didaktik der Physik  
Universität Regensburg*



## **Fachliche Bildung und digitale Transformation - Fachdidaktische Forschung und Diskurse**

Zu der Zeit, da wir über das Thema der Tagung berieten, dachte niemand an ein Format realisiert im Datennetz. Vielmehr war eine wichtige Idee, den Diskussionen in der GFD im Verlauf der vergangenen etwa zwei Jahr ein Forum zu geben, die sich mit dem Lehren und Lernen in einer zunehmend von digitalen Möglichkeiten mitbestimmten Welt befassten. Dass gelingendes Lehren und Lernen nicht nur neue Techniken im Sinne neuer Werkzeuge einbezieht, sondern auch andere Ziele setzt und damit das Fach selbst verändert, transformiert, war und ist ein zentraler Gedanke.

Die pandemischen Bedingungen, wie sie ab dem Frühjahr 2020 bestanden, forderten nicht allein ein verändertes Konzept zur Durchführung der Tagung. Vor allem ließen sie den alten und meist wenig fruchtbaren Streit um den fraglichen "Mehrwert" digitaler Methoden in den Hintergrund rücken. Nun galt: Allein wer sich der gegebenen technischen Möglichkeiten bedient, hat überhaupt eine Chance auf Teilhabe am Diskurs, Lernen, Vermitteln. Die krisenhaften Bedingungen schufen einen Imperativ, sich auf das Eigentliche zu fokussieren, weg von der "Mehrwertdebatte" hin zu einer Diskussion darüber, welche Transformationen sich abzeichnen, denkbar oder wünschbar sind. Die Krise wurde in Bezug auf die Tagung zur Chance.

Wir haben die Aufgabe der Ausrichtung gern übernommen. Sie war herausfordernd und komfortabel zugleich. Herausfordernd im Angesicht des eigenen Mangels an Erfahrungen, komfortabel, da es wenig zu verlieren gab. Die Alternative wäre gewesen, auf jedwede Tagung zu verzichten und damit die zeitliche Distanz zur vergangenen GFD-Tagung noch größer werden zu lassen, freilich ohne zu wissen, wann eine Tagung in Präsenz wieder möglich sein würde. Fast jeder Versuch, sich auf den digitalen Pfaden zu versammeln, würde als Gewinn betrachtet. Auch eingedenk dieser Gewissheit haben Vorbereitung und Durchführung Freude gemacht. Wir danken allen, die mit ihrer Aufmerksamkeit und ihren Beiträgen ein veritables Tagungserlebnis ermöglicht haben!

Regensburg im Januar 2021

Karsten Rincke

Christian Maurer

*Örtliche Tagungsleitung  
Institut für Didaktik der Physik  
Universität Regensburg*



## **Vorwort**

Die digitale Fachtagung der Gesellschaft für Fachdidaktik (GFD) vom 23. bis zum 25. September 2020 wurde von der Physikdidaktik der Universität Regensburg organisiert. Die Tagung wurde zusätzlich unterstützt vom Regensburger Universitätszentrum für Lehrerbildung RUL. Das Tagungsthema lautete:

*Fachliche Bildung und digitale Transformation - Fachdidaktische Forschung und Diskurse*

Ingo Scholtes von der Bergischen Universität Wuppertal lieferte mit seinem Vortrag „Data Science in den Sozialwissenschaften: Eine Geschichte voller Missverständnisse“ einen ersten Beitrag zum Tagungsthema. Beat Döbli Honegger vom Institut für Medien und Schule, Pädagogische Hochschule Schwyz referierte im zweiten Vortrag des Eröffnungstages gemeinsam mit Ralf Romeike der Freien Universität Berlin über „Digitalisierung und ihre Auswirkungen auf Fachlichkeit und Fächer“. Mit dem Beitrag „Schule und (Fach-)Unterricht in der digitalen Transformation – Darf’s auch ein bisschen mehr sein?“ informierte Birgit Eickelmann von der Universität Paderborn über eine zentrale Frage für die Entwicklung von Schule und (Fach-) Unterricht in den nächsten Jahren. Abschließend setzten sich Volker Frederking von der Universität Erlangen-Nürnberg und Martin Rothgangel von der Universität Wien mit „Fachliche(r) Bildung im Zeichen von Digitalisierung, KI und Big Data“ auseinander und referierten zu Zugängen aus der Perspektive der Allgemeinen Fachdidaktik

Über die Plenarbeiträge hinaus trugen wie Jahr zahlreiche weitere Vorträge, Poster und Workshops, sowie eine Round Table Veranstaltung von Karsten Rincke und Dominique Holland (beide Universität Regensburg) zum Erfahrungsaustausch zur digitalen Lehre" zum Tagungsthema bei.

Neben den inhaltlichen Angeboten der Tagung wurde von Katharina Flieser am Mittwoch und Dienstag eine Pausenfitness zur Regeneration angeboten.

Viele Autorinnen und Autoren haben ihre Beiträge für den Tagungsband ausgearbeitet. Die ca. 50 Beiträge repräsentieren die fachdidaktischen Arbeiten, die in im Rahmen von Gruppenvorträgen, Einzelvorträgen, Workshops und Postern präsentiert wurden. Allen Autorinnen und Autoren gilt mein ausdrücklicher Dank für die Mitarbeit an diesem Band.

Im Rückblick auf die Organisation der Tagung gilt mein herzlicher Dank der GFD für die sehr angenehme und konstruktive inhaltliche Zusammenarbeit und ihr Vertrauen auch in für die Realisierung der Tagung in digitaler Form. Insbesondere mit Michael Hemmer, Volker Frederking und Ralf Romeike waren wir seit März 2019 immer in regem Austausch. Mit der

digitalen Durchführung der Tagung betraten wir als örtliche Tagungsleitung Neuland und konnten einige hoffentlich wertvolle Erfahrungen sammeln. Ich möchte mich an dieser Stelle auch nochmals für die ausgesprochen angenehme Atmosphäre auf der Tagung und die vielen sehr unterstützenden Rückmeldungen während und nach der Tagung bedanken. Insbesondere freute ich mich auch über besonnene Reaktionen, selbst wenn organisatorisch nicht zu jedem Zeitpunkt alles so lief wie gedacht und erhofft. Ein besonderer Dank gilt ebenfalls dem RUL in Regensburg als unterstützender Institution. Ferner möchte ich Lena Haslbeck herzlich für die Unterstützung der redaktionellen Arbeit an diesem Band danken.

Regensburg im Dezember 2020

Christian Maurer



## Übersicht zum Tagungsprogramm

---

Zur Tagung waren insgesamt knapp 200 Teilnehmer angemeldet. Für die Teilnehmer war ein inhaltliches Angebot bereitgestellt, welches insgesamt vier Plenarvorträge, drei Workshops, 64 Vorträge und 9 Poster umfasste. Zudem wurde ein Round Table zu einem Erfahrungsaustausch zur digitale Lehre und ein digitales Sportprogramm angeboten.

**Kurzübersicht Tagungsablauf** (PV: Plenarvortrag; W: Workshop; A, B, C, D: Vortrag in Strang A, B, C, D)

Mittwoch, 23. September 2020 – Hauptkonferenz Tag 1

- 09:00 – 09:30 Eröffnung der Hauptkonferenz
- 09:30 – 10:30 Plenarvortrag PV01 von Ingo Scholtes
- 11:00 – 12:00 Vorträge A-D; 01-02
- 13:30 – 14:30 Plenarvortrag PV02 von Beat Döbli Honegger und Ralf Romeike
- 15:00 – 17:00 Vorträge A-D; 03-06

Donnerstag, 24. September 2020 – Hauptkonferenz Tag 2

- 09:00 – 10:00 Plenarvortrag PV03 von Birgit Eickelmann
- 10:30 – 12:30 Vorträge A-D; 07-10
- 14:00 – 15:30 Workshops W01-03
- 16:00 – 17:30 Vorträge A-D; 11-13
- 19:00 – 20:00 Round Table "Erfahrungsaustausch digitale Lehre"

Freitag, 25. September 2020 – Hauptkonferenz Tag 3

- 09:00 – 10:00 Plenarvortrag PV0 4 von Volker Federking und Martin Rothgangel
- 10:10 – 11:10 Vorträge A-D; 14-15
- 11:20 – 11:50 Posterpräsentationen
- 12:00 – 12:30 Postermeetings
- 13:30 – 14:30 Vorträge A-C; 16-17
- 14:45 – 15:15 Verabschiedung

## Auflistung aller Einzelbeiträge der digitalen Tagung

Plenarvorträge:			
PV01	Ingo Scholtes	Bergische Universität Wuppertal	Data Science in den Sozialwissenschaften: Eine Geschichte voller Missverständnisse
PV02	Beat Döbli Honegger, Ralf Romeike	Pädagogische Hochschule Schwyz, Freie Universität Berlin	Digitalisierung und ihre Auswirkungen auf Fachlichkeit und Fächer
PV03	Birgit Eickelmann	Universität Paderborn	Schule und (Fach-)Unterricht in der digitalen Transformation – Darf's auch ein bisschen mehr sein?
PV04	Volker Federking, Martin Rothgangel	FAU Erlangen-Nürnberg, Universität Wien	Fachliche Bildung im Zeichen von Digitalisierung, KI und Big Data. Zugänge aus der Perspektive der Allgemeinen Fachdidaktik

<b>Workshops:</b>			
W01	Janina Klose	TU Berlin	Digitale Projektmanagementtools (DPT) für die Werkstatt- und Projektarbeit in der Lehrerinnen und Lehrerbildung erleben
W02	Katharina Schnur	TU Kaiserslautern	(Weiter)entwicklung der 21st century skills bei Lehrpersonen der Naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer
W03	Monique Meier	Universität Kassel	Digitale Kompetenzen angehender Lehrkräfte in den Naturwissenschaften strukturieren, operationalisieren und fördern
<b>Einzelvorträge Strang A</b>			
A01	Nicole Raschke	TU Dresden	Geographieunterricht digital – Zur Konzeption eines kollaborativen Seminars zum Gestaltungsprozess von digitalen Lehr-Lernumgebungen
A02	Christopher Prisille	Ruhr-Universität Bochum	Mediendidaktische Kompetenz von Geographielehrkräften in der Ausbildung
A03	Christian Albrecht	FAU Erlangen-Nürnberg	Digitale Kompetenzen im Fach überfachlich fördern – Ein Blended-Learning-Kurs für das Unterrichten in der digitalen Welt
A04	Uliana Yazhinova	Humboldt-Universität zu Berlin	Förderung von Korpuskompetenzen als Teil der Medienkompetenzen im (Fremd)sprachenunterricht
A05	Katharina Wieland	HU Berlin	Förderung digitaler Medienkompetenz in der universitären Ausbildung von Fremdsprachenlehrkräften
A07	Gabriele Puffer	Universität Augsburg	LeHet Musik: Förderung von Professionswissen und situationsspezifischen Fähigkeiten angehender Musiklehrkräfte mit Hilfe einer digitalen Lernplattform
A08	Christian Müller	Pädagogische Hochschule Ludwigsburg	Digitalisierung und Fachlichkeit im Lehramtsstudium Deutsch – Teilergebnisse einer Mixed-Methods-Studie zu digitalen und fachlichen Kompetenzen
A09	Melanie Arriagada	Bergische Universität Wuppertal	Nachhaltigkeit digitalisierungsbezogener Kompetenzen im Zuge technologischen Wandels – Eine Sisyphusaufgabe?
A10	Heike Müller	Technische Universität Berlin	Forschendes Lernen in Virtuellen Austausch – Fallbeispiel: Esskultur im globalisierten Alltag
A11	Karin Vogt	Pädagogische Hochschule Heidelberg	Digitale Transformation im Fremdsprachenunterricht und der Bildungsauftrag des Fachs
A12	Katrin Biebighäuser	Pädagogische Hochschule Heidelberg	Spielend babbeln? Das Üben fremdsprachlicher Fertigkeiten mit digitalen Medien
A13	Carola Surkamp	Georg-August-Universität Göttingen	Digitale Transformationen? Perspektiven für die fremdsprachliche Literatur- und Kulturdidaktik

A14	Michael Pfitzner	Universität Duisburg-Essen	Mit digitalen Medien gestützte Kooperation zugunsten des Kompetenzerwerbs in der Sportdidaktik – Konzept und Erkenntnisse eines zwei Semester umfassenden Interventionsprojekts
A15	Sibylle Köllinger	Institut für Musikpädagogik, LMU	Digitale Medien im Musikunterricht zwischen Anspruch und Unterrichtswirklichkeit. Konzeption eines fachspezifischen Kompetenzmodells als Grundlage der bedarfsorientierten Einbindung Digitaler Medien in die universitäre Lehrer*innenbildung
A16	Heike Niesen	Goethe-Universität Frankfurt, Institut für England- und Amerikastudien, Abt. Didaktik	Zur Förderung einer wertschätzenden Haltung beim Einsatz von Unterrichtsvideos in der Lehrer*innenfort- und -weiterbildung – Skizzierung eines Leitbilds zum Umgang mit digitalen Inhalten am Beispiel des Fortbildungsformats, Mehrsprachigkeitszertifikat
A17	Carina Caruso	University of Paderborn	Digitalisierung von Arbeit: Implikationen für das Verständnis und den Auftrag von Bildung im Fachunterricht.
<b>Einzelvorträge Strang B</b>			
B01	Michael Thees	TU Kaiserslautern, AG Didaktik der Physik	Vergleich von Augmented-Reality-basierten Experimentalaufgaben im Kontext physikalischer Hochschullaborpraktika
B02	Luisa Lauer	Universität des Saarlandes	Gestaltung von Lehr-Lernumgebungen mit Augmented Reality (AR)
B03	Sven Ivens	Georg-August-Universität Göttingen	Potenziale der Digitalisierung für die Planspielmethode in der politischen Bildung – Eine vergleichende Interventionsstudie zwischen einer analogen Planspiel und seiner neuen, digitalen Umsetzung
B04	Michael Weyland	PH Ludwigsburg / Ludwigsburg University of Education	Finanzielle Grundbildung mithilfe digitaler Lernumgebungen entwickeln und beforschen
B05	Sören Torrau	Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg	Recherchieren im digitalen Wandel. Transformationsprozesse von Wissen zwischen algorithmisierten Strukturen und Entscheidungen von Schüler*innen
B06	Tilman Michaeli	Didaktik der Informatik, FAU Erlangen-Nürnberg	Alexa, was ist eigentlich Künstliche Intelligenz?
B07	Annika Waffner	Universität Paderborn	Rezeption im Kunstunterricht in einer digitalisierten Welt
B08	Thomas Heiland	Universität Augsburg	Auswahl und Beurteilung digitaler Bildungsmedien aus der (gemeinsamen) Perspektive der Erziehungswissenschaften und Fachdidaktik

B09	Marc Godau	Fachhochschule Clara Hoffbauer Potsdam	Die Macht der Tablets und Klaviaturen im Musikunterricht. Zur Soziomaterialität der Transformation von Musikunterricht im Rahmen schulischer Digitalisierung.
B10	Thomas Wendeborn	Universität der Bundeswehr München	Unfallprävention im Schulsport durch die digitale Transformation fachlicher Inhalte in der Lehrerbildung
B11	Olivia Wohlfart	Karlsruher Institut für Technologie (KIT)	Digitale Kompetenzen von (angehenden) Lehrkräften – ein systematisches Review
B12	Janina Ballach	Karlsruher Institut für Technologie (KIT)	digiMINT: Reale und virtuelle Räume zur Entwicklung einer fachübergreifenden Digitalkompetenz von Lehramtsstudierenden
B13	Moritz Mödinger	Karlsruher Institut für Technologie (KIT)	Mehrwert oder Spielerei? Der Einfluss visuellen Feedbacks durch digitale Endgeräte auf das motorische Lernen bei Schüler*innen im Sportunterricht – ein systematischer Forschungsüberblick
B14	Evelina Winter	Friedrich- Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg	Vom Bild zum transmedialen Bilderbuch - Lernarrangements im inklusiven Deutschunterricht
B15	Jorge Groß	Otto-Friedrich-Universität Bamberg	Fachliche Bildung und digitale Transformation zur Artbestimmung mithilfe der Lernplattform „ID-Logics“
B16	Verena Köhn	Westfälische Wilhelms-Universität Münster	Medienkompetenz im naturwissenschaftsbezogenen Sachunterricht fördern – Gelingt eine integrative Vermittlung in einem tabletbasierten Unterricht?
B17	Fabian Stober	Pädagogische Hochschule Karlsruhe	Die Flipped Classroom Methode zur Vokabelarbeit im Englischunterricht der Grundschule - Vorstellung einer praktischen Studie

### Einzelvorträge Strang C

C01	Maik Philipp	Pädagogische Hochschule Zürich	Lesedidaktik 4.0? Multiple, digitale Dokumente verstehen lernen – was zeichnet effektive Fördermaßnahmen aus?
C02	Cordula Meißner	Universität Innsbruck	Datengeleitetes sprachenübergreifendes Lernen mit digitalen Sprachdaten
C03	Carina Caruso	Universität Paderborn	Fachliche Bildung in einer digital vernetzten Welt: Implikationen für die professionelle Entwicklung von Studierenden sowie für Studien- und Prüfungsordnungen am Beispiel der Lehramtsstudiengänge für Erziehungswissenschaft und Theologie
C04	Carina Caruso	Universität Paderborn	Außerschulische Lernorte als Ausgangspunkt von Medienbildung im Fachunterricht am Beispiel von Religionslehre
C05	Malte Sachsse	TU Dortmund	Zwischen Kompensation und Implementation – Zur Konstruktion digitaler Lern- und Erfahrungswelten in musikpädagogischer Literatur

C06	Christian Hulsch	TU Chemnitz	Mehr als 1 und 0 - Informatische Kompetenzen als integraler Bestandteil technischer Bildung im Primarbereich?!
C07	Stefan Korntreff	TU Dortmund	Fachdidaktische Qualität von YouTube-Erklärvideos
C08	Julia Suckut	Universität zu Köln	Vorstellung eines Analyseschemas zur handlungsnahen Beschreibung digitalisierungsbezogener Lehr-Lernumgebungen
C09	Christina Knott	Universität Regensburg	Wie entwickelt sich Strategieverwerb beim schriftlichen Erzählen in der Primarstufe? - Zur Förderung des Transfers von Textproduktionsstrategien
C10	Susanne Haake	PH Weingarten	GameLet - Konzeption und Evaluation eines gamifizierten, mediengestützten Leseflüssigkeitstrainings
C11	Anja Günther	TU Chemnitz, Professur Berufs- und Wirtschaftspädagogik	Sichtstrukturen in der beruflichen Ausbildung unter dem Aspekt der mediendidaktischen Gestaltung
C12	Clemens Griesel	Universität Kassel	Digital ist erste Wahl? – kognitive Aktivierung in der Gestaltung von Lernumgebungen in Lehr-Lern-Laboren-Settings
C13	Judith Preiß	Universität Tübingen	Ästhetische Erfahrung in digitalen Lernszenarien. Eine quasi-experimentelle Studie mit Deutschlehramtsstudierenden
C14	Julia von Dall Armi	Universität Augsburg	Wie schreibt man eine Textanalyse? – Kriterien zur empirischen Erfassung von Erklärungsmustern in Onlinetutorials
C15	Claudia Ehrhardt	Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg	Entwicklung und Erprobung einer Lernapp für das futura Science Center mit Lehramtsstudierenden der Chemie
C16	Torben Bjarne Wolff	Universität Rostock	Digitalisierung gleich Transformation?!

#### **Einzelvorträge Strang D**

D01	Christian Büscher	TU Dortmund	Qualitative Fragestellungen in großem Maßstab – Potenziale maschinellen Lernens für fachdidaktische Forschungspraxis
D02	Christina Schmidt	Georg-August-Universität Göttingen	Sprechen über Literatur im Deutschunterricht – Potenziale und Herausforderungen eines korpus-linguistischen Zugangs
D03	Pascal Klein	Georg-August-Universität Göttingen	Blickbewegungen beim Koordinieren multipler Repräsentationen in der mathematischen Physik
D04	Kathrin Kennel	TU Kaiserslautern	Erhöhung der Diagnosefähigkeit adaptiver Lernsysteme durch Nutzung von Eye-Tracking-Daten

D05	Marit Kastaun	Universität Kassel	Analyse schülerspezifischer Wahrnehmungsmuster von dynamischen und statischen Repräsentationskombinationen beim Experimentieren
D06	Stefan Küchemann	TU Kaiserslautern	Blickbewegung beim Lernen mit Experimenten
D07	Christin Sajons	Universität Oldenburg	Kontextorientiertes selbstgesteuertes Problemlösen in Schülerlaboren - Ein Design-Based Research Ansatz
D08	Kai Bliesmer	Carl von Ossietzky Universität Oldenburg	Didaktische Rekonstruktion zur Weiterentwicklung von außerschulischen Lernorten an der Küste
D09	Annika Roskam	Carl von Ossietzky Universität Oldenburg	Handlungen und kognitive Verarbeitungsprozesse von Besuchenden in einer Ausstellung zur physikalischen Dynamik in Nationalpark-Häusern
D10	Michael Komorek	Institut für Physik, Universität Oldenburg	Komplementäre Vernetzung außerschulischer Lernangebote
D11	Claus Bolte	Freie Universität Berlin	Analyse diagnostischer Kompetenzen von (angehenden) Chemielehrer*innen
D12	Jennifer Stemmann	Pädagogische Hochschule Freiburg	Technologiebasiertes Testen - Herausforderungen bei der Auswertung von Prozessen des technischen Problemlösens
D13	Stefan Küchemann	TU Kaiserslautern	Visuelle und kognitive Lösungsstrategien von Schülern und Studierenden bei Physikaufgaben mit linearen Graphen
D14	Jan Schwamm	Forschungszentrum KIT	Inner- und außerschulisches Lehren und Lernen im digitalen Zeitalter
D15	Hanna Janßen	TU Dresden	Interaktive Lernlandkarte der außerschulischen Lernorte in Sachsen - Ein digitales Instrument zur besseren Verankerung von außerschulischen Lernorten in den schulischen Unterricht
<b>Posterbeiträge</b>			
P01	Lisa Stinken-Rösner	Leuphana Universität Lüneburg	Implementation digitaler Medien in die naturwissenschaftliche Lehramtsausbildung
P02	Mario Engemann	Universität Paderborn	Lehrerkooperation und Digitalisierung – Gestaltung digital-kooperativer Arbeitsbeziehungen und der Stellenwert einer Fachlichkeitskonzeption von Lehrenden der Fächergruppe Erziehungswissenschaft
P03	Melissa Meurel	Institut für Didaktik der Geographie, WWU Münster	Der Einsatz von Unterrichtsvideos zur Förderung der professionellen Unterrichtswahrnehmung angehender Geographielehrkräfte
P04	Pauline Böttcher-Graf	TUM School of Education	Digitale Transformation im Unterricht: Kompetenzanforderungen an Lehrkräfte bei der Gestaltung von Instruktionen im naturwissenschaftlichen Unterricht

P05	Jürgen Menthe	Stiftung Universität Hildesheim, Abt. Chemie, Didaktik	Lehrkräftefortbildung Informationskompetenz
P06	Andreas Raab	Universität Wien	Digitale Informations- und Kommunikationstechnologie im schulischen Sportunterricht – eine Systematisierung der Einsatzmöglichkeiten auf curricularer und erziehungswissenschaftlicher Grundlage
P07	Anne- Christin Roth	TU Dortmund, Institut für Sport und Sportwissenschaft	„Dann legt doch mal eure Handys beiseite und bewegt euch mal wieder“ – Digitalisierung im Sportunterricht aus der Lehrer*innenperspektive
P08	Phillip Bengel	FB Geographie, Philipps-Universität Marburg	Entwicklung und Evaluation eines mehrperspektivischen Lern- Erlebniskonzeptes zur wissenschafts- und technologieorientierten Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (BNE) im extracurricularen Kontext
P09	Verena Frantzen	Universität Regensburg; Institut für Didaktik der Biologie	Klimawandel im Dialog – Wissensvermittlung im Widerstreit von Wissenschaft, Politik und medialer Vermittlung

In den Tagungsband zur GFD-Fachtagung wurden alle eingereichten Tagungsbandbeiträge aufgenommen. Nicht zu allen Beiträgen auf der Tagung wurden auch Tagungsbandbeiträge bei den Herausgebern eingereicht. Deshalb finden sich nachfolgend nicht zu jedem Einzelbeitrag auf der Tagung auch ausformulierte Tagungsbandbeiträge.

## (Weiter)entwicklung der 21<sup>st</sup> century skills bei Lehrpersonen der naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer

### Theoretischer Hintergrund

Mit Herausgabe der Strategie der Kultusministerkonferenz zur „Bildung in einer digitalen Welt“ im Jahr 2016 wurde deutlich, dass der Unterricht für Schüler\*innen zukunftsgerechter sein soll, um sie auf die digitale Berufs- und Alltagswelt vorzubereiten (Kultusministerkonferenz 2004). Damit Schüler\*innen hierfür entsprechend ausgebildet werden können, bedarf es nicht nur einer Angleichung der Unterrichtsinhalte an diese KMK-Empfehlungen, sondern auch einer entsprechenden Aus- und Weiterbildung des Lehrpersonals in allen drei Phasen der Lehrerbildung.

Seitdem werden im Bildungsbereich diverse Kompetenzmodelle zur Förderung der digitalen Kompetenz diskutiert und entwickelt. Hierzu zählen auch die 21<sup>st</sup> century skills.

Unter dem Begriff der 21<sup>st</sup> century skills werden die Fähigkeiten des 21. Jahrhunderts in drei Bereichen zusammengefasst. Aufgrund der vorliegenden Weitsichtigkeit im Wissens- und Kompetenzbestand ist es allerdings schwierig eine eindeutige lexikalische Definition zu finden oder gar zu formulieren. Vielmehr existieren zahlreiche Beschreibungen oder Modelle, die allerdings nicht auf einzelne Unterrichtsfächer spezifiziert sind. Von besonderer Bedeutung bei den 21<sup>st</sup> century skills ist der Bereich „Learning Skills“. Hierzu zählen die Kommunikation, Kreativität, Kollaboration und das kritische Denken. Diese 4K's bilden die Grundlage für digitale Formate im Schulunterricht, da sie für die Wissensvermittlung verantwortlich und somit auch nicht trennbar sind. Hinzu kommen die sogenannten „Life Skills“. Hierzu zählen Flexibilität, Führungsqualität, Eigeninitiative und Produktivität sowie die soziale Kompetenz. Im dritten Bereich („Literacy Skills“) werden die Bereiche Technologie, Medien und Information zusammengefasst (Bri Stauffer o.J.).

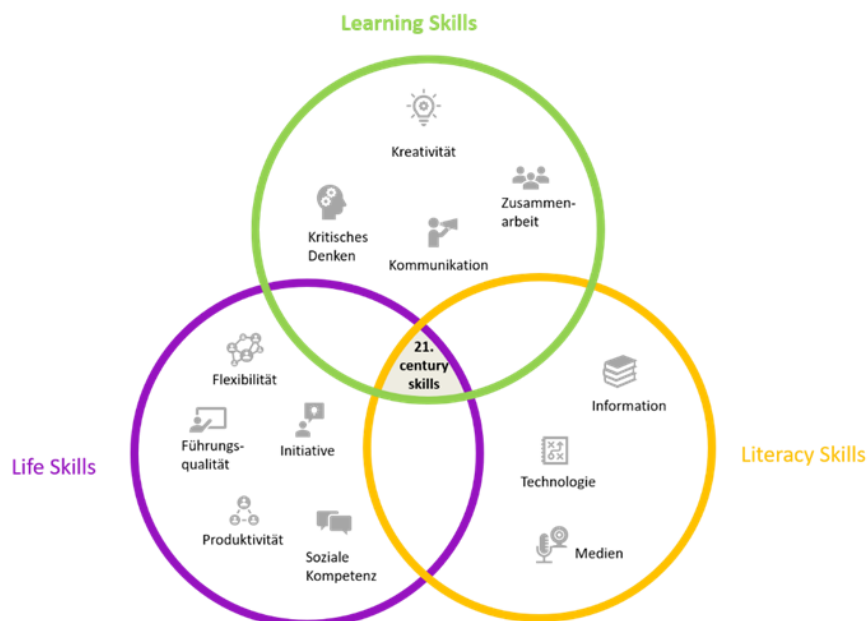


Abb. 1: 21<sup>st</sup> century skills [Eigene Darstellung nach (Bri Stauffer o.J.)]

Um die Empfehlungen der KMK unter Berücksichtigung der 21<sup>st</sup> century skills umzusetzen, müssen nicht nur digitale Medien im Unterricht etabliert, sondern auch digitale Arbeitsmethoden sowie mediendidaktischen Aspekte in den Fokus der Unterrichtskonzeption gestellt werden. Hierfür sind neue Aus- und Weiterbildungsformate von Nöten. Das Projekt „World2Go“ leistet hierzu einen Beitrag.



### Beschreibung des Projektes

Losgelöst von der Unterrichtsplanung nach Schulfächern entwickelt das Fachgebiet „Physische Geographie und Fachdidaktik“ der TU Kaiserslautern einen tablet-gestützten Lernzirkel, der MINT-fächerübergreifend, jedoch lehrplanorientiert eingesetzt werden kann. Hierbei handelt es sich um einen digitalen Lernzirkel, welcher in einer eigens programmierten Web-Applikation, auf den Tablet-PCs der Schüler\*innen oder der Schule gespielt wird. Inhaltlich stellt dieser eine interdisziplinäre Verknüpfung der Fächer Erdkunde/Gesellschaftskunde und der Biologie in der Sekundarstufe II dar. Im eigenen Klassenzimmer werden den Schüler\*innen Inhalte der Themen Klima, Boden, Klimawandel, Ökologie und Stoffwechsel vermittelt. Hierbei stehen die Anpassungsstrategien von Pflanzen in den Klimazonen der Subtropen und Tropen im Vordergrund. Bei der Bearbeitung der Aufgaben erlernen bzw. üben die Schüler\*innen wissenschaftliche Arbeitsmethoden der Physik, Biologie und Chemie. Materiell werden die Aufgaben des Lernzirkels durch Pflanzen oder Pflanzenmaterial aus dem Fachbereichsgarten der TU Kaiserslautern unterstützt, sodass auch Versuche oder Experimente mit den Pflanzen durchgeführt werden können. Hierdurch werden alle Sinneswahrnehmungen angesprochen. Das zusätzliche Material wird den Lehrer\*innen mittels einer Geobotanik-Box für den eigenen Klassenraum kostenlos zur Verfügung gestellt. Losgelöst vom Außerschulischen Lernort des Fachbereichsgartens können die Schüler\*innen an den Originalpflanzen arbeiten und lernen auf digitalem Weg die besondere Welt der ausgewählten Pflanzen kennen.



Abb. 2: Schüler beim Durchführen eines Versuches [Schnur, 2020]

Die Entwicklung der Lernstationen erfolgt zusammen mit den Lehrkräften und beinhaltet ferner die Konzeption einer Lehrerfort- und Weiterbildung, die den Einsatz des Lernzirkels im Vorfeld vermittelt sowie Einblicke in eine digitale MINT-Mediendidaktik eröffnet.

### Das Fort- und Weiterbildungskonzept für Lehrkräfte

Die Empfehlungen der Kultusministerkonferenz bezieht sich auch auf die stärkere Aus- und Weiterbildung von digitalen Kompetenzen bei Lehrer\*innen unter konzeptionellen, didaktischen und praktischen Aspekten (Kultusministerkonferenz 2004, S. 5). In einer neu konzipierten Lehrer\*innen Fort- und Weiterbildung lernen die Lehrkräfte die Web-Applikation zum tablet-gestützten Lernzirkel von „World2Go“ kennen und können an dieser Stelle auch selbst aktiv werden. Neben den organisatorischen und technischen Aspekten des Lernzirkels werden zudem kooperative Arbeitsphasen für die eigenständige Konzeption einer digitalen Stationenarbeit initiiert. Hier liegt der Fokus bei der Gestaltung digitaler Aufgaben. Es werden nicht nur verschiedene Aufgabenformate betrachtet, sondern auch das Instruktionsdesign unter mediendidaktischen Aspekten analysiert. Diese Sequenzen sollen ebenfalls im Unterricht eingebettet werden.

Zusätzlich verfolgt die Fort- und Weiterbildung auch das Ziel, den Lehrer\*innen „die Angst zu nehmen und sie mit dem Umgang mit digitalen Medien vertraut zu machen“ (Friedrich Jahresheft XXXVIII 2020, S. 9) sowie sich über eigene Erfahrungen und neu gewonnenen Erkenntnisse mit Kolleginnen und Kollegen auszutauschen und die Begeisterung zu teilen (Hofmann et al. 2016, S. 15).

Zusätzlich werden Beobachtungen während des Einsatzes in den Schulen dokumentiert und Interviews mit den Lehrpersonen durchgeführt, u.a. zu inhaltlichen Schwerpunkten wie mediendidaktischen Entscheidungen oder methodischen Abläufen. Auf diese Weise erhalten die Lehrer\*innen ein individuelles und zielgruppenspezifisches Feedback. Interessante Beobachtungen oder mediendidaktische Konzepte können anschließend wiederum in der

Lehrerfort- und Weiterbildung als Unterrichtsbeispiele fungieren oder auch in die Lehrer\*innen Bildung an der Universität integriert werden.

### **Zielsetzung und Fragestellungen des Projektes „World2Go“**

Die forschungsleitenden Fragestellungen des Projektes lassen sich in zwei Bereiche gliedern:

Phase I, der Einsatz der Geobotanik-Box im eigenen Klassenzimmer, geht der Frage nach, inwiefern sich Lernstationen vom Außerschulischen Lernort „Botanischer Garten“ in die Schule mittels der Begegnung mit dem Original übertragen lassen können. Unter besonderer Beobachtung steht demnach die Implementierung von Lehr- und Lernmethoden in einen tablet-gestützten naturwissenschaftlichen Unterricht der gymnasialen Oberstufe.

Phase II, die Konzeption der Lehrerfort- und Weiterbildung, beschäftigt sich mit den Fragen, wie Lehrkräfte den Lernzirkel in eine Unterrichtsreihe einbetten können und welche digitalen Kompetenzen Lehrkräfte hierfür benötigen. Diese sollen mittels geeigneter Übungen und der selbstständigen Gestaltung eines Lernzirkels auch (weiter)entwickelt werden, weshalb transferfähige Ausbildungs-, Fortbildungs- und Unterrichtsmaterialien zusammen mit den Lehrkräften konzipiert werden.

Eine entscheidende Rolle bei der Planung von digitalem Unterricht ist zudem die geeignete Auswahl von Aufgaben. Basierend auf dem vierstufigen SAMR-Modell von Puentedura zur Implementierung von digitalen Medien in den (analogen) Unterricht, werden die Teilnehmer\*innen der Lehrerfort- und Weiterbildung sowohl didaktisch als auch methodisch ‚neue‘ digitale Aufgabenformate kreieren, die in den Unterricht eingebettet werden können (Puentedura 2006).

Mithilfe des Einbezuges der Lehrkräfte soll ihnen die Möglichkeit eröffnet werden, eine App-geleitete Stationenarbeit eigenständig im Unterricht einsetzen zu können.

### **Fazit**

Das Projekt „World2Go“ wird im U.Edu-Projekt Unified Education – Medienbildung entlang der Lehrerbildungskette (Förderkennzeichen: 01JA1916) im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert und bietet Lehrer\*innen der dritten Phase die Möglichkeit ein Best-Practice Beispiel aus dem naturwissenschaftlichen Unterricht kennenzulernen. Hierfür wird eine digitale Stationenarbeit für die Sekundarstufe II der Fächer Erdkunde/ Gemeinschaftskunde und Biologie entwickelt. Mittels einer Geobotanik-Box wird den Lehrer\*innen Experimentiermaterial, einem Zugang zur Web-Applikation inkl. Handreichung und den benötigten Pflanzen im eigenen Klassenraum zur Verfügung gestellt.

Zusätzlich erhalten die Lehrer\*innen die Möglichkeit an einer Lehrerfort- und Weiterbildung teilzunehmen, die nicht nur das Kennenlernen der Inhalte des Lernzirkels ermöglicht. Vielmehr geht es hier um die Tatsache, Lehrer\*innen zu ermutigen selbst einen digitalen Unterricht zu konzipieren, welcher nicht nur auf eine App zurückgreift, sondern auch unter didaktisch-methodischen Aspekten den Schüler\*innen neue Lernformate ermöglicht.

Auch die Lehrer\*innen profitieren von diesem Projekt, da sie ihre 21<sup>st</sup> century skills für einen digitalen Unterricht theorie- und praxisorientiert (weiter)entwickeln. Mit gezielt konzipierten Aufgaben, werden im Rahmen der Lehrerfort- und Weiterbildung die neuen Fähigkeiten und Fertigkeiten des digitalen Zeitalters vorgestellt und in der Praxis erprobt.

## Literaturverzeichnis

Bri Stauffer (o.J.): Ultimate Guide to Teaching 21st Century Skills in Secondary Schools. Unter Mitarbeit von Bri Stauffer, S. 1–29. Online verfügbar unter <https://www.aeseducation.com/blog/what-are-21st-century-skills>, zuletzt geprüft am 10.09.2020.

Friedrich Jahresheft XXXVIII 2020 (2020): #schuleDIGITAL. In: *Friedrich Jahresheft*. Online verfügbar unter <https://www.friedrich-verlag.de/shop/mwdownloads/download/link/id/16529/>.

Hofmann, Andreas; Franz, Eyk; Schneider-Pungs, Cornelia (Hg.) (2016): Tablets im Unterricht - ein praktischer Leitfaden. iPads & Co. produktiv einsetzen und Apps didaktisch sinnvoll einbinden. AOL-Verlag. Hamburg: AOL Verlag (Engagiert unterrichten. Natürlich lernen).

Kultusministerkonferenz (2004): Standards Lehrerbildung KMK-Arbeitsgruppe. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004. Online verfügbar unter [https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2004/2004\\_12\\_16-Standards-Lehrerbildung.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Standards-Lehrerbildung.pdf), zuletzt geprüft am 27.05.2019.

Puentedura, Ruben (2006): Transformation, Technology and Education. Online verfügbar unter <http://www.hippasus.com/resources/tte/>.

## **Geographieunterricht digital – Konzeption und Evaluation eines kollaborativen Seminars zum Gestaltungsprozess von digitalen Lehr-Lernumgebungen**

### **Einleitung**

Mit der Digitalisierung geht ein tiefgreifender gesellschaftlicher Wandel zu einer Kultur der Digitalität (Stalder, 2016) einher. In Bildungskontexten sind unter diesen Bedingungen Sinn, Anspruch und Vollzug des Lernens und Lehrens zu hinterfragen und neu auszuloten. (Allert & Richter, 2016) Unstrittig ist, dass Digitalisierung und digitale Medien als Teil der Lebenswirklichkeit massive Auswirkungen auf den Bildungsauftrag im Generellen und den schulischen Unterricht im Speziellen haben. (Felgenhauer & Gäbler, 2019) Das Positionspapier „Fachliche Bildung in der digitalen Welt“ (GFD, 2018) verdeutlicht die Vernetzung von fachlichen und digitalen Kompetenzen in unterrichtlichen Lehr-Lernarrangements. Obwohl viele Lehrer\*innen die Bedeutsamkeit der Digitalisierung in der schulischen Lebenswelt anerkennen, werden digitale Medien nicht in dem Umfang im Unterricht eingesetzt, wie ihre Alltagsbedeutung vermuten ließe. (Schmid et al., 2017; Feierabend et al., 2019) Entscheidend dafür ist eine professionelle Handlungskompetenz der Lehrpersonen, die vielfach unzureichend ausgebildet scheint. Die (fachdidaktische) Aus- und Weiterbildung der Lehrer\*innen steht damit im Fokus. (Eickelmann et al., 2016) Dem Positionspapier des Hochschulverbandes für Geographie und ihre Didaktik folgend, ist eine unterrichtliche Auseinandersetzung mit den sich verändernden Formen der Wissensgenerierung sowie gesellschaftlicher Handlungspraktiken notwendig. (HGD, 2020) Durch Digitalisierung verändert sich ein auf raumbezogene Mündigkeit ausgerichteter Geographieunterricht (Jekel, 2015) maßgeblich, weil Geographie ein medienintensives Fach ist (Rempfler, 2018) und Geoinformations- und Kommunikationstechnologien (Geo-IKT) inhaltlich und methodisch in Lehr-Lernprozesse eingebunden werden. (Raschke & Karrasch, 2018) Um die vielfältigen Herausforderungen für die Lehrer\*innenbildung darzustellen, werden die Ebenen, auf denen über Digitalisierung verhandelt wird, im folgenden schematisch vorgestellt:

(1) bildungstheoretisch: Geographisches Denken und Handeln hat sich durch den Umgang mit Geo-IKT grundlegend geändert. Die als *Neogeography* bezeichneten digitalen Geographien, die als kollaborativ und partizipativ charakterisiert werden können, fokussieren die Nutzung von Geo-IKT, die Produktion raumbezogener Informationen und die räumliche Aneignung durch Geo-IKT. (Boeckler, 2014). Mit den sich ändernden Praktiken und Wechselwirkungen im Verhältnis von Individuum, Gesellschaft und Digitalisierung ändern sich fachliche Bezüge und bildungstheoretische Ansprüche an das Unterrichtsfach Geographie und es ergibt sich die Herausforderung, den Gehalt geographischer Bildung neu zu bestimmen.

(2) konzeptionell: Die zunehmend gleichzeitige Verwendung und Produktion mobiler Daten verlangt nach einer raumbezogenen Mündigkeit, die im Ansatz der *Education for spatial citizenship* (Gryl & Jekel, 2012) adressiert ist. Der unterrichtliche Umgang mit digitalen Angeboten zielt auf die Entwicklung und den Ausbau einer Medienkompetenz ab, die reflektierte Partizipation in der digitalen Welt ermöglicht (Jekel et al., 2015) Die Reflexion und Reflexivität im alltäglichen Gebrauch von Geo-IKT, d.h. das kritische Hinterfragen zum Medium selbst als auch das reflexive, metakognitive Betrachten des eigenen Umgangs und der Wirkung von Medien auf Einstellung und Handlung sind zentrale Bestandteile einer digitalen Mündigkeit. In Bildungskontexten liegt die Herausforderung nicht allein darin, die Fähigkeiten der Anwendung von Geo-IKT auszubilden, sondern besonders darin, Fähigkeiten zum geographischen Denken und raumwirksamen Handeln in einer Kultur der Digitalität zu etablieren.

(3) Praktisch: Lehr- und Lernprozesse sind so zu gestalten, dass in ihnen und durch sie ein verantwortungsvoller Umgang mit schnell wachsenden Daten und raschen technologischen Änderungen realisiert werden kann. Digitaler Geographieunterricht weist spezifische Anforderungen und Eigenschaften auf und benötigt besondere didaktische Zugriffe. Herausforderung dabei ist, dass der Einsatz digitaler Medien Kompetenzen der Lehrer\*innen voraussetzt, die technologisches und pädagogisches sowie technologisch-pädagogisches Wissen implizieren. Das technologisch-pädagogische Wissen kann als fachdidaktisches Wissen zum Einsatz technologischer Werkzeuge im Fachunterricht beschrieben werden. Im TPaCK-

Modell (Mishra & Koehler 2006) bzw. im Kontext Digitalisierung DPaCK-Modell (Huwer et al., 2019) werden diese Dimensionen herausgearbeitet. Es geht nicht allein um die Digitalisierung als technologische Herausforderung, sondern insbesondere um die fachlichen und die fachdidaktischen Bezüge. Die drei Ebenen Bildungsgehalt, fachdidaktisch-konzeptionelle Ansätze sowie Inhalte und Medien des Unterrichts beeinflussen sich wechselseitig und sind in der Lehrer\*innenbildung zu berücksichtigen.

### **Seminarkonzept**

Ausgehend von den ermittelten Herausforderungen wird ein Projektseminar entwickelt, welches im Bereich der Geographielehrer\*innenbildung an der TU Dresden nach der Pilotierung im Sommersemester 2020 ab dem Jahr 2021 in die reguläre Lehre überführt wird. Das Seminar ist in der Weise agil (Arn et al., 2017), als dass die Produkte des Lernens am Beispiel digitaler Lehr-Lernszenarien durch die Studierenden selbst gestaltet werden und durch die Erprobung derselben den Seminarverlauf und den Lernprozess der Studierenden entscheidend prägen. Die Elemente der Interaktion, kollaborativen Produktion und gegenseitigen Reflexion sind in der Konzeption handlungsleitend. Es geht darum gemeinsam mit den Studierenden Möglichkeiten und Chancen der Digitalisierung in geographischen Bildungsprozessen durch eigene Bildungserfahrungen, die im Seminar erlebt werden, auszuloten, Herausforderungen der Digitalisierung für den Geographieunterricht zu erkennen (und zu überwinden) und dem Anspruch einer durch Digitalisierung geprägten Gesellschaft folgend innovative Wege sowie Inhalte des Lernens und Lehrens im Geographieunterricht zu entwickeln.

Im Projekt „Geounterricht digital“ stehen drei Fragen im Mittelpunkt der Betrachtung, die verschiedene Ebenen des Lehr-Lerngeschehens adressieren und notwendig aufeinander zu beziehen sind:

1. Wie können angehende Lehrer\*innen motiviert und befähigt werden Digitalisierung, zum Beispiel in Form verwendeter digitaler Geo-IKT und daran anschließender Reflexionen, lernwirksam im Geographieunterricht zu integrieren?
2. Wie können Lernprozesse im Geographieunterricht durch, mit und über Geo-IKT wirksam gestaltet werden?
3. Welchen Beitrag leistet geographische Bildung um Lernende angemessen auf die Digitalisierung der Gesellschaft bzw. die Anforderungen einer durch Digitalisierung geprägten Gesellschaft vorzubereiten?

Das Seminar wurde vollständig digital durchgeführt. Asynchrone, auf die selbständige und diskursive Auseinandersetzung mit Digitalisierung und digitalen Medien im Geographieunterricht ausgerichtete Veranstaltungen wechselten sich mit synchronen Veranstaltungen zur Erprobung der Konzepte in der zweiten Seminarhälfte ab. Höhepunkt des Seminars bildeten die drei Sitzungen, in denen in Form eines Rollenspiels die entwickelten Konzepte präsentiert, durchgeführt und reflektiert wurden. Neben der Lernplattform OPAL, die u.a. Blog und Forum-Funktionen bereitstellt, wurde seminarbegleitend ein Padlet erstellt, auf welchem Tools und Websites vorgestellt und diskutiert wurden. Die Sitzungen der Präsenzveranstaltungen wurden via Big Blue Button durchgeführt. Neben der gemeinsamen Entwicklung von Lehr-Lernarrangements haben die Studierenden die Aufgabe im Anschluss des Seminars zwei Unterrichtskonzepte vor dem Hintergrund der bildungstheoretischen, konzeptionellen und praktischen Dimensionen kritisch zu reflektieren. Die Reflexionen werden ebenso wie die Unterrichtskonzepte miteinander ausgetauscht.

### **Evaluation und Auswertung**

Seminarbegleitend wurde eine Fragebogenerhebung durchgeführt, mit welcher ausgewählte Aspekte des Seminars aus Perspektive der Studierenden sichtbar gemacht werden.

Die entwickelten Unterrichtskonzepte der zweiten Seminarhälfte werden anschließend analysiert. Es wurden Befragungen an drei verschiedenen Zeitpunkten (vor Seminarbeginn, unmittelbar vor dem Rollenspiel und nach der Rollenspielphase am Ende des Seminars) durchgeführt. Mittels Fragebogen wurden Sichtweisen zu verschiedenen Dimensionen des Seminars, z.B. Erwartungen, Studienmaterial, Austausch, Organisation, Prüfungsleistung, eigener Lernprozess, Bedeutung digitaler Medien usw. erfragt. Die Erhebungen wurden mit Lime Survey® realisiert.

Die Auswertungen zeigen eine grundsätzliche Zufriedenheit im Hinblick auf Organisation, Zielstellung und inhaltliche Ausgestaltung des Seminars. Es besteht ein großes Interesse an den Arbeitsergebnissen, also den Lehr-Lernkonzepten der Seminarteilnehmer\*innen aus anderen Gruppen, was als Indiz für Interesse und Bedarf an Ideen für die Gestaltung digitalen Geographieunterrichts sowie als Bedürfnis der weiteren Auseinandersetzung mit Digitalisierung in Bildungskontexten interpretiert werden kann. In Bezug auf die eigene berufliche

Weiterentwicklung und eigenen Professionalisierung bescheinigen die Studierenden dem Seminar eine hohe Bedeutsamkeit. Ambivalente Urteile betreffen insbesondere die Qualität der gegenseitigen Reflexionen im Anschluss an das Rollenspiel. Interessant ist zudem eine Unsicherheit die sich im Hinblick auf die Relevanz digitaler Medien und deren Einfluss auf das Unterrichtsgeschehen erkennen lässt. Hier zeigt sich in den erhobenen Daten, dass sich mit zunehmenden Seminarverlauf aus einem recht einheitlichen, eher positiv konnotierten Stimmungsbild bzgl. des Einsatzes digitaler Medien im Unterricht zu Beginn des Seminars ein zunehmend heterogenes bzw. unsicheres Stimmungsbild entwickelt. Hier schließt sich die Frage an, ob den fortschreitenden Lern- und Professionalisierungsprozess der Studierenden und deren Erkenntnis der Komplexität des Themenfeldes Bildung in einer Kultur der Digitalität widerspiegelt. Hierzu sind im Rahmen zukünftig stattfindender Seminare weitere Untersuchungen nötig.

Die kollaborativ entstandenen Lehr-Lernumgebungen der Studierenden sind thematisch und methodisch sehr unterschiedlich. Die Analyse und Einordnung dieser stellt den Versuch dar, die in den Konzepten zugrundeliegende Rolle der Lehrperson als auch die Art des Einsatzes der IKT einzuschätzen. In Anlehnung an Schmidt (2020) werden vierstufige Skalen genutzt. Es zeigt sich – kurz zusammengefasst – dass die Lehr-Lernarrangements für die jüngeren Klassenstufen (Kl. 5-7) eher lehrer\*innenzentriert konzeptualisiert sind und die Art des Einsatzes der IKT eher als substituierend beschrieben werden kann. Beispielsweise entstanden digitale Tafelbilder, die einen kleinschrittigen Unterricht erzeugen, in denen technische Features mit einer motivationspsychologischen Begründung eingesetzt werden. In den Lehr-Lernarrangements für ältere Schüler\*innen entstanden Konzepte die überwiegend an IKT attribuiert sind und eine beratende Rolle der Lehrperson vorsehen. Beispielsweise wird ein komplexes Planspiel entwickelt, in denen Lernende Raumnutzungskonflikte aus spezifischen Perspektiven analysieren und mediale Berichterstattung, Social Media und wissenschaftliche Quellen auswerten um anschließend in einer virtuellen Konferenz miteinander zu interagieren um Entscheidungen zu treffen. Die ermittelte Altersspezifik ist in der Konzeption des Seminars nicht intendiert und verweist auf inhärente Logiken zur Gestaltung von Lernprozessen und Sichtweisen auf Unterricht, die in der Gestaltung von Lehr-Lernprozessen zum Tragen kommen. Die Analyse der entwickelten Konzepte zeigt darüber hinaus Grenzen auf, weil geographiedidaktische Aspekte, insbesondere die Integration des Spatial Citizenship Ansatzes, nur unzureichend integriert werden können.

Schließlich zeigen die Auswertungen der schriftlichen Reflexionen der Lehr-Lernkonzepte eine bereits in den Fragebögen ermittelte als unzureichend einzuschätzende kritische Würdigung der Konzepte. Eine Herausforderung ist u.a. die kritische Diskussion des Bildungsgehaltes im Hinblick auf die gesellschaftliche Relevanz geographischer Bildungsprozesse in einer Kultur der Digitalität.

### **Zusammenfassung**

Ausgehend von den Herausforderungen die im allgemeinen und geographischen Bildungskontext in einer digitalen Alltagskultur entfaltet wurden und den handlungsleitenden Fragen des Projektes „Geounterricht digital“, zeigen Entwicklung, Durchführung und Auswertung des Seminars auf verschiedenen Ebenen interessante Erkenntnisse und geben Ausblick auf Forschungsdesiderate. Der niedrigschwellige und konsequente Einsatz digitaler Technik, Tools und Medien und die damit verbundene Ermöglichung eigener Lernerfahrungen in einem digitalen Lehr-Lernarrangement des Seminars seitens der Studierenden ermöglicht eine als bedeutsam erachtete Auseinandersetzung mit Bildung in einer Kultur der Digitalität sowie die produktive und kollaborative Entwicklung eigener Konzepte. Die dadurch einsetzenden Professionalisierungsprozesse zur wirksamen Gestaltung oder Initiierung von Lernprozessen im Sinne einer Erkenntnis der damit verbundenen Komplexität zeigen sich in den zunehmend von Ambivalenzen geprägten Einschätzungen der Studierenden zur Bedeutung digitaler Medien für das Lernen und Lehren. Ein digital gestalteter Geographieunterricht bedarf, ganz im Sinne der Referentialität (Stalder 2016) einer transformativen Nutzung bestehender, bewährter sowie grundlegend neuer didaktischer Zugriffe. Eine große Herausforderung stellt die Reflexion entwickelter Konzepte im Hinblick auf deren Bildungsgehalt dar. Aus fachdidaktischer Perspektive mangelt es zudem an Instrumenten zur fachspezifischen Einordnung von digitalen Lehr-Lernarrangements.

## Literaturverzeichnis

- Allert, H. & Richter, C. (2017). Kultur der Digitalität statt digitaler Bildungsrevolution. *Pädagogische Rundschau* 71(1), 19-32.
- Arn, C. et.al (2017): *Agile Hochschuldidaktik. 2.*, überarbeitete Auflage. Weinheim, Basel: Beltz Juventa.
- Boeckler, M. (2014): Neogeographie, Ortsmedien und der Ort der Geographie im digitalen Zeitalter. In: *Geographische Rundschau* (6), S. 4-10.
- Eickelmann, B.; Lorenz, R.; Endberg, M. (2016): Die Relevanz der Phasen der Lehrerbildung hinsichtlich der Vermittlung didaktischer und methodischer Kompetenzen für den schulischen Einsatz digitaler Medien in Deutschland und im Bundesländervergleich. In: W. Bos, Ramona Lorenz, M. Endberg, B. Eickelmann, R. Kammerls und S. Welling (Hrsg.): *Schule digital - der Länderindikator 2016. Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I im Umgang mit digitalen Medien im Bundesländervergleich*. Münster: Waxmann, S. 148-179.
- Felgenhauer, T., Gäbler, K. (2019): Geographien digitaler Alltagskultur. Überlegungen zur Digitalisierung in Schule und Unterricht. In: *gw-unterricht* (154), S. 5-20.
- Feierabend, S., Rathgeb, T.; Reutter, T. (2019): *KIM 2018. Kindheit, Internet, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 6-13-Jähriger in Deutschland*. Hg. v. Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (mpfs). Landesanstalt für Kommunikation Baden-Württemberg (LFK). Stuttgart.
- Gesellschaft für Fachdidaktik e.V. (GFD) (2018): *Fachliche Bildung in der digitalen Welt. Positionspapier der Gesellschaft für Fachdidaktik*. Online unter: <https://www.fachdidaktik.org/wordpress/wp-content/uploads/2018/07/GFD-Positionspapier-Fachliche-Bildung-in-der-digitalen-Welt-2018-FINAL-HP-Version.pdf> , zuletzt geprüft am 28.10.2020.
- Gryl, I. & Jekel, T. (2012): Re-centering Geoinformation in Secondary Education: Toward a Spatial Citizenship Approach. *Cartographica* 47(1), 18-28.
- Hochschulverband für Geographiedidaktik e.V. (HGD) (im Erscheinen): *Der Beitrag des Fachs Geographie zur Bildung in einer durch Digitalisierung und Mediatisierung geprägten Welt. Positionspapier des Hochschulverbands für Geographiedidaktik (HGD) e.V.*
- Huwer, J., et al. (2019): Von TPaCK zu DPaCK – Digitalisierung im Unterricht erfordert mehr als technisches Wissen. *MNU Journal*, 5/2019, 358-364.
- Jekel, T., Gryl, I., Oberrauch, A. (2015): Education for Spatial Citizenship: Versuch einer Einordnung. In: *gw-unterricht* (137), S. 3-13.
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Rec*, 108(6), 1017-1054.
- Raschke, N.; Karrasch, P. (2018): Digitale Geo-Anwendungen im Unterricht - fachdidaktische Anforderungen und unterrichtspraktische Erfahrungen. In: R. Dachsel und G. Weber (Hrsg.): *Mensch und Computer 2018 - Workshopband*. Bonn.
- Rempfler, A. (2018): Wirksamer Geographieunterricht - eine Synthese aus 18 Experteninterviews. In: Ders. (Hg.): *Wirksamer Geographieunterricht*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren GmbH (Unterrichtsqualität, Band 5), S. 206-219.
- Schmidt, R. (2020): ICT-Professionalisierung und ICT-Beliefs: *Professionalisierung angehender Lehrpersonen in der digitalen Transformation und ihre berufsbezogenen Überzeugungen über digitale Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT)*. Doctoral Thesis, University of Basel, Cross-disciplinary Subjects.
- Schmid, U., Goertz, L., Behrens, J. (2017): *Monitor Digitale Bildung : Die Schulen im digitalen Zeitalter*. Bertelsmann Stiftung. Gütersloh.
- Stalder, Felix (2016): *Kultur der Digitalität*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.

Christian Albrecht<sup>1</sup>  
 Stefan Seegerer<sup>2</sup>  
 Volker Frederking<sup>1</sup>  
 Jochen Koubek<sup>3</sup>  
 Ralf Romeike<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg  
<sup>2</sup>Freie Universität Berlin  
<sup>3</sup>Universität Bayreuth

## **Digitale Kompetenzen im Fach überfachlich fördern – Ein Blended Learning-Kurs für das Unterrichten in der digitalen Welt**

### **Einleitung**

Unter den Bedingungen der Digitalisierung erfahren alle Fächer und deren Fachdisziplinen sowie Grundfragen des pädagogischen und didaktischen Handelns (Albrecht, Preis & Schildhauer, 2020) grundlegende Veränderungen. Für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung hat dies weitreichende Konsequenzen: Diskussionen über Digitalisierung und Bildung dürfen nicht länger um Überlegungen zur Ausstattung der Schulen und Universitäten mit digitalen Endgeräten kreisen, sondern müssen durch eine Didaktik ergänzt werden, die den Veränderungen im Zeichen der Digitalisierung Rechnung trägt. Alte Handlungs- und Denkmuster müssen kritisch hinterfragt und die Auswirkungen des digitalen Wandels konstruktiv genutzt werden. Dies betrifft nicht nur überfachliche digitale Kompetenzen, wie sie von der KMK (2016) vorgeschlagen wurden, sondern auch und insbesondere fachliche Dimensionen, wenn etwa fachliche Gegenstände, die zuvorderst im Fachunterricht zu thematisieren und reflektieren sind, der digitalen Transformation unterworfen sind (Albrecht & Frederking, 2020). Um angehende Lehrpersonen zu emanzipierten Mitgestalterinnen und Mitgestaltern dieses Transformationsprozesses heranzubilden, ist es notwendig, dass sie sowohl selbst digitale Kompetenzen als auch jene Kompetenzen erwerben, als Lehrende zukünftig entsprechende Fähigkeiten und Fertigkeiten zu fördern.

Mit diesem Anspruch wurde in einem interdisziplinären Verbundprojekt des Lehrstuhls für Didaktik der deutschen Sprache und Literatur der FAU Erlangen-Nürnberg, der Arbeitsgruppe für Informatikdidaktik der FU Berlin und des Lehrstuhls für Digitale Medien der Universität Bayreuth der Blended Learning-Kurs „*Digi4All* – Kompetenzen für das Unterrichten in einer digitalen Welt“ entwickelt und für Lehramtsstudierende aller Fächer und Schularten zur Verfügung gestellt. Der Kurs stellt ein überfachliches Angebot dar, das gleichzeitig explizit fachwissenschaftliche und -didaktische Vertiefungen und Transfermöglichkeiten implementiert.

### **Konzeption**

Um einen Kurs zu entwickeln, der Studierende aller Fächer und Schularten auf das Unterrichten in einer digitalen Welt vorbereitet, wurden relevante Kompetenzen entsprechend identifiziert und in Anlehnung an das Dagstuhl-Dreieck (Brinda et al., 2016) als gemeinsame Basis definiert. Orientierungspunkte hierfür waren neben den Kompetenzbereichen der Kultusministerkonferenz (KMK, 2016) und dem Ergebnis der Forschungsgruppe des digitalen Campus Bayern (2017) auch eine empirische Analyse von Informatikkursen für Studierende anderer Fachrichtungen (Seegerer & Romeike, 2018). Innerhalb des interdisziplinären Teams wurden zudem deutschdidaktische, informatische und medienwissenschaftliche Perspektiven eingebracht, sodass in *Digi4All* insgesamt ein breites Spektrum an Wissensgebieten und Kompetenzen abgebildet wird.

Der Kurs wird in einem Blended Learning-Szenario angeboten und gliedert sich in eine Kurs- und eine Projektphase. In der vorangehenden Kursphase werden schulartübergreifend digitale Grundlagen-, Anwendungs- und Reflexionskompetenzen erworben. In der anschließenden Projektphase haben Studierende die Möglichkeit, die zuvor angeeigneten überfachlichen Kompetenzen auf das eigene Fach zu übertragen, dort domänenspezifisch anzuwenden und zu vertiefen.

Der Kurs nutzt das auf ILIAS basierende Lernmanagement-System der FAU. Die Kursphase besteht aus einer einführenden Präsenzveranstaltung und aus zwölf Online-Modulen, die sich am „Use-Modify-Create“-Framework“ (Lee et al., 2011) orientieren: In diesem dreistufigen Modell nähern sich die Studierenden dem Lerngegenstand, indem sie zunächst fertige Arrangements nutzen und deren Wert für das Lehren und Lernen reflektieren, anschließend Bestehendes modifizieren und den Lerngegenstand damit zum eigenen machen. Das erste und das



letzte Modul bilden eine thematische Klammer: Während im ersten Modul grundsätzliche Anforderungen an Bildung in einer digitalen Welt im Fokus stehen (Modul L0), werden im letzten Modul die Möglichkeiten und Grenzen des Digitalen im Unterricht hinterfragt (Modul L11). Die verbleibenden 10 Module vereinen die verschiedenen eingebrachten Perspektiven und widmen sich den Grundlagen der Digitalisierung (Modul L1), medienkulturgeschichtlichen, medientheoretischen und medienethischen Fragen (Modul L2), den technischen Grundlagen digitaler Systeme wie des Internets oder des Computers (Modul L3), dem Thema Kreativität (Modul L4), der Kommunikation und Kollaboration (Modul L5), Algorithmen und deren sozialen Implikationen (Modul L6), der Recherche, dem Speichern bzw. Bewerten von Informationen (Modul L7), dem Thema Datenanalyse und Big Data (Modul L8), Simulationen als Möglichkeit für den Unterricht (Modul L9) und dem Thema der sozialen Netzwerke (Modul L10).<sup>1</sup>

In der sich anschließenden dreiwöchigen Projektphase sollen die erworbenen überfachlichen Kompetenzen praxisorientiert fachlich angewendet und konkrete Ideen für fachliche digitale Bildung entwickelt werden. Hierzu ist es möglich, einen zeitgemäßen Unterrichtsentwurf, eine digitale Lernumgebung oder in Absprache mit den Dozierenden eine eigene Projektidee umzusetzen. Die Präsentation der Projekte erfolgt als seminarinterne Postersession im Rahmen einer abschließenden Präsenzveranstaltung.

Viele Beispiele und Anregungen zum fachlichen Transfer fördern die Anschaulichkeit, die Übertragbarkeit und die Anwendbarkeit der überfachlichen Inhalte in den verschiedenen Fächern. Die Gestaltung der Module erfolgt abwechslungsreich, indem sich schriftliche Texte, eigens produzierte Erklärvideos, Hördokumente, Abbildungen und Simulationen, interaktive Anwendungen (Applets) sowie offene und geschlossene Aufgaben wechselseitig ergänzen. Um die Kommunikation und Kollaboration unter den Teilnehmenden anzuregen, werden verschiedene kollaborative Werkzeuge wie Foren, Padlets, Etherpads, Datenbanken etc. eingesetzt. Im Sinne des „didaktischen Doppeldeckers“ (Wahl, 2005) werden digitale Unterrichtskonzepte so nicht nur besprochen, sondern auch auf einer Handlungsebene erfahrbar.

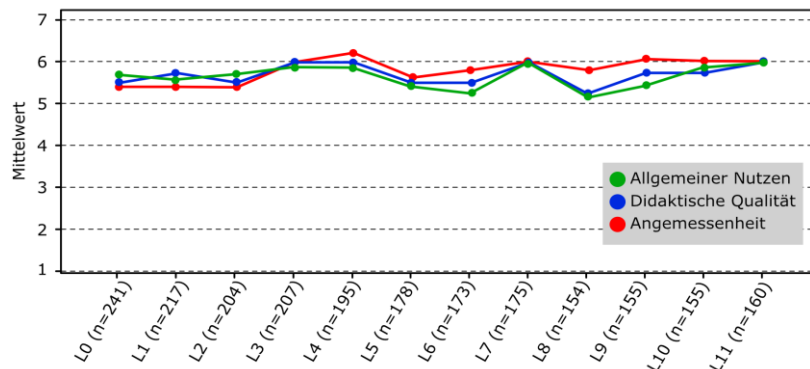


Abb. 1: Evaluation des allgemeinen Nutzens, der did. Qualität und der Angemessenheit

## Evaluation

Die Evaluation des Kurses erfolgt mit Hilfe einer adaptierten Version des Inventars zur Evaluation von Blended-Learning-Szenarien (IEBL) (Peter et al., 2014) und soll Aufschluss über die subjektive Gesamtbewertung des Kurses seitens der Studierenden, über deren Einschätzung der didaktischen Qualität der Präsenz- und Onlinephasen und über die Usability, die Angemessenheit und den empfundenen Nutzen der Lernplattform geben. Die einzelnen Items sind durchgängig als Behauptungen formuliert, die von den Studierenden auf einer bipolaren Likert-Skala mit sieben Antwortverteilungen (,1 = Trifft nicht zu' bis ,7 = Trifft völlig zu') eingeschätzt werden sollen.

Trotz der großen Heterogenität der Studierenden hinsichtlich Schulart und Studienfach fällt die Zustimmung zu *Digi4All* bezüglich des allgemeinen Nutzens, der didaktischen Qualität und der Angemessenheit recht hoch aus (Abb. 1). Offene Items ermöglichen darüber hinaus qualitative Auswertungen der Einschätzungen der Studierenden. Hier zeigt sich, dass die Studentinnen und Studenten zum Teil Schwierigkeiten mit dem Arbeitsaufwand sowie mit englischsprachigen Medien hatten und sich mitunter mit Programmierung schwertaten (Vasel, 2020, S. 43ff.).

<sup>1</sup> Einblicke in den Kurs finden sich auf [digi4all.de](http://digi4all.de).

In einer weiteren Untersuchung wurde die Selbsteinschätzung der informatischen Fähigkeiten in einem Pre-Post-Design erhoben. Die Ergebnisse zeigen, dass das Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten, das Gelernte anzuwenden, im Vorher-Nachher-Vergleich in allen Teilfragen einen signifikanten Zuwachs verzeichnet. Die Effektstärken sind dabei in fast allen Fällen hoch. Lediglich bei der Unterscheidung zwischen digitalen und analogen Darstellungen liegt eine mittlere Effektstärke vor (Abb. 2).

	Median pre	Median post	Wilcoxon-Test	r
Ich kann erklären wie Computer Daten in 0 und 1 speichern.	1	6	$p < 0,001^*$	0,75
Ich kann Auswirkungen von Algorithmen auf mein Fach einschätzen.	2	5	$p < 0,001^*$	0,75
Ich kann die Bedeutung von Daten und Datenanalysen für meine Fächer einschätzen.	3	6	$p < 0,001^*$	0,71
Ich kann Simulationen im Unterricht einsetzen.	4	6	$p < 0,001^*$	0,66
Ich kann Simulationen für den Unterrichtseinsatz selbst erstellen.	2	5	$p < 0,001^*$	0,70
Ich kann Daten aus meinem Fach analysieren und ihre Bedeutung im Unterricht diskutieren.	5	6	$p < 0,001^*$	0,58
Ich kann die Funktion der wichtigsten Komponenten eines Computers beschreiben.	4	6	$p < 0,001^*$	0,59
Ich kann einfache Programme für den Unterrichtseinsatz erstellen.	2	5	$p < 0,001^*$	0,71
Ich kann zwischen digitalen und analogen Darstellungen unterscheiden.	5	6	$p < 0,001^*$	0,48

Abb. 2: Selbsteinschätzung der informatischen Fähigkeiten im Pre-Post-Design (N= 106; Seegerer, 2021)

## Reflexion

Lernprozesse im Internet zeichnen sich generell dadurch aus, dass grundsätzlich immer, überall und auf individuellem Weg alles das gelernt werden kann, worüber online Informationen zur Verfügung stehen. Dieser Offenheit des Netzes steht die Geschlossenheit eines universitären Lernmanagement-Systems gegenüber, in dem Lernwege für die Studierenden inhaltlich und zeitlich vorstrukturiert werden. In *Digi4All* wird versucht, diese Diskrepanz durch eine Vielzahl an offenen Aufgaben, die zur Recherche, zur Kommunikation, zur Kollaboration und zur Interaktion auch über die Grenzen des Kurses hinaus auffordern, zumindest in Teilen zu überwinden. Die Angebote zur Aneignung der Wissensbestände und der Kompetenzen sind soweit möglich induktiv und gemäßigt ko-konstruktivistisch (Reinmann & Mandl, 2006) konzipiert, sodass sich die Anteile transmissiver Inputphasen und konstruktiver Aktivität der Lernenden in Balance befinden. Gleichzeitig erfordert dieser Anspruch jedoch auch ein hohes Maß an Selbstdisziplin und Engagement von Seiten der Studierenden, das nicht automatisch vorausgesetzt werden kann.

Die zeitliche Strukturierung des Kurses folgt einem Mittelweg zwischen asynchronen und synchronen Arbeitsphasen: So werden die Module im wöchentlichen Rhythmus sukzessive freigeschaltet, sodass sich die Studierenden ihre Arbeitszeit innerhalb der Modulphasen flexibel einteilen, den Kurs als Ganzen jedoch nicht völlig frei im eigenen Tempo bearbeiten können. Diese Einschränkung des individuellen Lernprozesses wird als notwendig erachtet, um den parallelen Austausch der Studierenden über die gleichen Inhalte sowie die Interaktion und Kollaboration untereinander fördern zu können. Bei größeren Seminargruppen ist zu empfehlen, verschiedene Modi einzurichten, die den unterschiedlichen Arbeitsgeschwindigkeiten der Studierenden entgegenkommen.

Der Forderung, dass modernes Online-Lernen weniger dem Lernen in Kursen als vielmehr in projektbasierten „Lerngemeinschaften“ (Muuß-Merholz, 2019) entspricht, trägt *Digi4All* durch die den Kurs abschließende Projektphase Rechnung, in der die Studierenden in individuellem Tempo, mit vielfältigen Methoden an eigenen Themen und Vorhaben selbstorganisiert arbeiten können.

Insgesamt kann *Digi4All* durch die Verknüpfung überfachlicher Kompetenzen und fachlicher Vertiefungs- bzw. Transfermöglichkeiten einen Beitrag zur Vorbereitung und Ausbildung von Lehrpersonen für das Unterrichten in einer digitalen Welt leisten.

## Literatur

Albrecht, C., & Frederking, V. (2020). Digitale Medien – Digitale Transformation – Digitale Bildung. In J. Knopf, Julia & U. Abraham (Hrsg.), *Deutsch Digital. Band 1: Theorie.* (2. Aufl.). (S. 9-40). Baltmannsweiler: Schneider Verlag.

Albrecht, C., Preis, M., & Schildhauer, P. (2020). Verstetigung im Wandel. Antinomien als Konstanten digitaler Transformation? In M. Beißwenger, B. Bulizek, I. Gryl & F. Schacht (Hrsg.), *Digitale Innovationen und Kompetenzen in der Lehramtsausbildung.* Duisburg: UVRP (im Druck).

Brinda, T., Diethelm, I., Gemulla, R., Romeike, R., Schöning, J., & Schulte, C. (2016). *Dagstuhl-Erklärung: Bildung in der digitalen vernetzten Welt.* Gesellschaft für Informatik eV.

Forschungsgruppe Lehrerbildung Digitaler Campus Bayern (2017). Kernkompetenzen von Lehrkräften für das Unterrichten in einer digitalisierten Welt. *Medien + Erziehung*, 4, 65-74.

KMK (2016). *Bildung in der digitalen Welt.* Verfügbar unter: [https://www.kmk.org/fileadmin/Daten/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2018/Strategie\\_Bildung\\_in\\_der\\_digitalen\\_Welt\\_idF.\\_vom\\_07.12.2017.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Daten/veroeffentlichungen_beschluesse/2018/Strategie_Bildung_in_der_digitalen_Welt_idF._vom_07.12.2017.pdf)

Lee, I., Martin, F., Denner, J., Coulter, B., Allan, W., Erickson, J., Malyn-Smith, J., & Werner, L. (2011). Computational thinking for youth in practice. *ACM Inroads* 2, 1 (Feb. 2011), S. 32-37.

Muuß-Merholz, J. (2019). „Lerngemeinschaft“ statt „Kurs“ – ein alternatives Leitbild für Onlinekurse (Moocs). Verfügbar unter: <https://www.joeran.de/lerngemeinschaft-statt-kurs-ein-alternatives-leitbild-fuer-onlinekurse-moocs/>

Peter, J., Lechner, N., Mayer, A.-K. & Krampen, G. (2014). IEBL - Inventar zur Evaluation von Blended Learning [Inventar und Auswertungshilfe]. In *Leibniz-Zentrum für Psychologische Information und Dokumentation (ZPID)* (Hrsg.), *Elektronisches Testarchiv (PSYNDEX Tests-Nr. 9006865).* Trier: ZPID. <https://doi.org/10.23668/psycharchives.442>

Reinmann, G. & Mandl, H. (2006). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In A. Krapp & B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie. Ein Lehrbuch* (S. 613-658). Weinheim & Basel: Beltz.

Seegerer, S., & Romeike, R. (2018). Was jeder über Informatik lernen sollte – Eine Analyse von Hochschulkursen für Studierende anderer Fachrichtungen. In N. Bergner, R. Röpke, U. Schroeder & D. Krömker (Hrsg.), *Commentarii informaticae didacticae (CID) – 8. Fachtagung des GI-Fachbereichs Informatik und Ausbildung/Didaktik der Informatik; 12.-13. September 2018 an der Goethe-Universität Frankfurt am Main* (S. 13-28). Frankfurt & Potsdam: Universitätsverlag Potsdam.

Seegerer, S. (2021). *Der Beitrag der Informatik zu digitaler Bildung.* Publikation in Vorbereitung.

Vasel, B. (2020). *Digitale Lehrer\*innenbildung an der FAU Erlangen-Nürnberg – Eine Analyse des Blended Learning-Kurses Digi4All.* Nürnberg (unveröffentlichte Zulassungsarbeit).

Wahl, D. (2005). *Lernumgebungen erfolgreich gestalten. Vom trägen Wissen zum kompetenten Handeln.* Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

## **Förderung von Korpuskompetenzen als Teil der Medienkompetenzen im (Fremd)sprachenunterricht**

In der Sprachforschung und in der Sprachlehre kann man heute auf die digitale Sprachressource kaum noch verzichten, da die eine wichtige Quelle für die Korrektur oder für die Erstellung von Unterrichtsmaterialien, sowie für das datengeleitete Lernen bieten. Ganz praktisch zeigt sich digitale Revolution im Bereich des Fremdsprachenunterrichts einerseits in einem exponentiellen Wachstum neuer digitaler Sprachressourcen, die verschiedenen Zwecken und Ansprüchen diverser Nutzergruppen gerecht werden sollen, andererseits führt die globale Digitalisierung zu einer Erweiterung von Lernformen (zusätzlich zum traditionellen Unterricht). Daher erfordert dieser digitale Wandel auch einen Perspektivwechsel in der Sprachdidaktik – wie Lobin (2018, S.166) es ausdrückt: „Digitale Technologien bringen im Laufe der Zeit zwangsläufig eine Digitalkultur hervor“. Eine Digitalkultur bedeutet, dass wir bereits jetzt eine bestimmte Gewohnheit in der täglichen (manchmal auch unbewussten) Nutzung von diversen Sprachressourcen haben, jedoch für den erfolgreichen und sinnvollen Umgang mit den Sprachdaten, insbesondere im Ausbildungs- und Berufskontext, bestimmte Verarbeitungsverfahren und Interpretationstechniken sowie den kritischen Umgang mit den möglichen Ressourcen aufbauen sollten.

Besonderes wichtig ist es aber, dass man die Nutzung von digitalen Sprachressourcen als einen möglichen methoden-/mediendidaktischen Zugang zu Sprache betrachtet, der parallel auch in Kombination mit anderen methodischen Zugängen dazu beiträgt unser Wissen über sprachliche Strukturen und Funktionen zu erweitern und somit auch für die Lehramtstudierende von Relevanz sein könnten, selbst dann, wenn diese an eigener linguistischer Forschung nicht primär interessiert sind. Dabei gewinnen an Bedeutung insbesondere digitale *linguistische Korpora*. *Digitale linguistische Korpora* sind umfangreiche Textsammlungen, die mit Sprachkategorien und Textmetadaten versehen sind und bedienbare Suchoberfläche anbieten. Diese Korpora sind daher besonderes für die empirisch geleitete linguistische Kategorien- und Modellbildung geeignet und bieten eine Orientierungshilfe am tatsächlichen Sprachgebrauch, insbesondere im Kontext des (Fremd)Sprachlehrens und -lehrens, um die Sprache ‚lebendig‘, realitätsnah und zukunftsorientiert zu vermitteln. Deswegen bietet die Arbeit mit Korpora den Studierenden vielseitige Möglichkeiten mit Fragen der Medienpädagogik bereits, während dem Studium, zu konfrontieren und genau so wie die Handhabung von Wörterbüchern und Grammatiken zu erlernen und zu üben. Es ist in diesem Zusammenhang ausgesprochen wichtig, den angehenden Sprachlehrer (Studierenden der Philologie) von vornherein die zahlreichen Vorteile einer Medienkompetenz und darunter auch *corpus literacy* bzw. einer *Korpuskompetenz* als wichtige Teil linguistischen Expertenwissens zu vermitteln. In diesem Beitrag wird die Frage der Verankerung von sog. *Korpuskompetenzen* als Teil von digitaler Medienkompetenz im Rahmen der sprachwissenschaftlichen Lehrer Aus- und Fortbildung diskutiert.

### *Das Potential der Korpusnutzung im Sprachunterricht*

Im Zusammenhang mit den vielfältigen Möglichkeiten, wie Korpora den heutigen Sprachunterricht bereichern können, wird besonders oft das Konzept des datengesteuerten Lernens (*data-driven learning; DDL*) nach Johns 1991 genannt. Ziel ist es, die Lernenden anhand authentischer Beispiele für den Sprachgebrauch zu sensibilisieren und zu befähigen, Gebrauchsregeln eigenständig abzuleiten und anzuwenden (vgl. auch Lüdeling/Walter 2009, S. 4). Dabei wird davon ausgegangen, dass eine intensive und bewusste Auseinandersetzung mit sprachlichem Material zu einer tieferen kognitiven Verarbeitung des fremdsprachlichen Inputs führt und lässt sich einfach für die hybride Lernformate anpassen (bzw. im Online und im Präsenzunterricht). Um diese Lernaktivitäten zu unterstützen, wurden spezialisierte Korpora oder Korpusressourcen für die Lehrende und Lernende einer Sprache entwickelt. In diesem Beitrag wurden unter anderem folgende gute Gründe für die Anwendung von Korpusressourcen diskutiert:

- Zugänglichkeit;
- Flexibilität;
- Zuverlässigkeit

- Nachhaltigkeit;
- Reproduzierbarkeit von Daten
- Der statistische Zugang zu den linguistischen Daten;
- Visualisierung von Daten (Ästhetisierung von linguistischer Wissensvermittlung);
- Die Anwendungsmöglichkeiten an der Schnittstelle: Fachwissenschaft + Sprachdidaktik + Sprachpraxis.

Ausgehend von der heutzutage allgemein bestehenden Diskussion, auch in anderen Sprachen, über die Popularisierungsmaßnahmen der Korpuslinguistik in der Sprachlehre, schließe ich mich der Meinung Mukherjees (2008) an, dass es eine spürbare Kluft gibt zwischen der raschen Entwicklung von Sprachkorpora und der angewandten Korpuslinguistik einerseits und dem Wissen der Sprachlehrer zu Korpusressourcen und korpuslinguistischen Arbeitsweisen. Um diese Diskrepanz zu überwinden, soll man einerseits einen Perspektivwechsel von den Sprachforschern zu den Sprachlehrern wagen. Andererseits kann die Arbeit mit den Korpusressourcen im Sprachunterricht und außerhalb des Unterrichtsraums (autonom) von Lernenden nur dann erwartet werden, wenn sie auch von Lehrenden der Sprache motiviert und unterstützt wird. Deswegen sollte man im ersten Schritt die Bedingungen zum Ausprobieren schaffen, damit die Sprachlehrer langfristig mit den Grundlagen der digitalen Sprachressourcen allgemein und speziell mit den Implikationen und Anwendungen der Korpuslinguistik vertraut gemacht werden. Angesichts dessen ist eine Grundvoraussetzung dafür, dass zukünftige Lehrpersonen Korpusdaten als eine wichtige Grundlage etwa zur Bewertung von sprachlicher Idiomatizität im lernersprachlichen *output* nutzen können, ist die Fähigkeit, zur Klärung sprachlicher Fragen und zur Lösung linguistischer Probleme selbstständig und kompetent geeignete Korpora und relevante korpuslinguistische Programme nutzen zu können. Dafür soll man über sog. Korpuskompetenz zu verfügen und ist ein Teil der medienpädagogischen Kompetenz im Rahmen universitäre sprachwissenschaftlichen Ausbildung gefördert werden.

#### *Vorschläge zur Förderung von Korpuskompetenzen in der Lehrerausbildung*

Eine erfolgreiche Anwendung der Korpora und die gleichzeitige Förderung von Korpuskompetenzen als Teil der Medienkompetenzen erfordern bestimmte Zwischenschritte, je nach den spezifischen Bedürfnissen der unterschiedlichen Nutzergruppen (s. die Beschreibung dazu in Yashinova 2019 und 2020). Um eine langfristige Perspektive zu garantieren, sollte dies in mehreren Schritten geschehen. In Anlehnung an das Modell der Medienkompetenz als pädagogisches Konzept nach Baacke (2001), die 4 Dimensionen beinhaltet, sehe ich da eine Möglichkeit auch die Korpuskompetenzen als Teil von dieser Kompetenz in der philologischen Ausbildung zu verankern. Man kann es schematisch wie folgt vorstellen:



*Abb. 1 Korpuskompetenz Modell in Anlehnung an das Medienkompetenz Modell von Baacke (2001)*

Am effizientesten wäre es, wenn die Förderung und langfristig Teil der philologischen Ausbildung und Sprachlehr-Ausbildung in Deutschland wird, was jedoch noch zur Diskussion steht. Bislang wäre es als Vorbereitung wichtig, einerseits gemeinsam mit Lehrenden und Lernenden die durchschnittlichen Anforderungen für ein Korpus sowie die möglichen Anwendungsbereiche auszumachen und dementsprechend auch die vorhandenen oder neuen Korpusressourcen zu optimieren und zu entwickeln. Andererseits wäre es wichtig, die bislang

sehr abstrakt formulierten Kompetenzziele der Korpusarbeit und korpuslinguistische Kompetenz ausdifferenzieren und zu konkretisieren.

**Literaturverzeichnis:**

- Baacke, D. (2001). Medienkompetenz als pädagogisches Konzept. In: *Gesellschaft für Medienpädagogik und Kommunikationskultur (GMK) (Hrsg.): Medienkompetenz in Theorie und Praxis*. Broschüre im Rahmen des Projekts „Mediageneration – kompetent in die Medienzukunft (gefördert durch das BMFSFJ).
- Johns, T. (1991). Should you be Persuaded: Two Examples of Data-Driven Learning. In: Johns, T. / King, P. (Hrs.) *Classroom Concordancing. English Language Research Journal*. 4, S. 1-16.
- Lobin, H. (2018). *Digital und vernetzt. Das neue Bild der Sprache*. Stuttgart: Metzler.
- Lüdeling, A. / Walter, M. (2010). Korpuslinguistik. In: Krumm, H-J., Fandrych, C., Hufeisen, B. & Riemer, C. (Hrs.) *Handbuch Deutsch als Fremd- und Zweitsprache*. (Neubearbeitung). HSK 35. Mouton de Gruyter, Berlin, S. 315-322.
- Mukherjee, J. (2008). Anglistische Korpuslinguistik und Fremdsprachenforschung: Entwicklungslinien und Perspektiven, In: *Zeitschrift für Fremdsprachenforschung* 19 (1), S. 31-60.
- Yazhinova, U. (2019). Problema korpusnoj (ne)gramotnosti v prepodavanii ruskogo kak inostrannogog In: *Sovremennyj russkij jazyk: funkcionirovanie i problemy prepodavaniya*, In: *Sovremennyj russkij jazyk: funkcionirovanie i problemy prepodavaniya*, 18, Budapest.
- Yazhinova, U. (2020). Korpuskompetenz als Teil der digitalen Medienkompetenz im Kontext des Fremdsprachenlernens (Russisch als Fremdsprache) in Deutschland In: Bergmann, A., Meyer C. & Plikat, J. (Hrsg.) *Tagungsbandes zur Zukunft der Schulfremdsprachen Tagungsbandes zur Zukunft der Schulfremdsprachen*, Dresden

## **Forschendes Lernen im Virtuellen Austausch – Working Paper zum Fallbeispiel Esskultur im globalisierten Alltag**

Digitalisierung und nachhaltige Entwicklung sind Transformationsprozesse, mit denen sich unsere gesellschaftlichen Rahmenbedingungen gravierend verändern. Das hat Auswirkungen auf die Fachlichkeit der Fächer und auf die Lehrpersonenbildung. Im Beitrag werden Ergebnisse des Lehr-Lern-Forschungsprojekts „Digitale Essgeschichten“ vorgestellt, bei dem Forschendes Lernen mit Virtuellem Austausch und Digital Storytelling kombiniert wird: Studierende aus dem Globalen Norden und Globalen Süden erforschen ihren Essalltag und bereiten ihre Erkenntnisse digital in narrativer Form für den virtuellen Austausch auf (**FETA**-Ansatz: **F**orschend lernen, **E**rzählen, virtuell aus**T**Auschen). Im Fach Arbeitslehre wird das fachdidaktische Konzept als Beitrag zur Agenda 2030 eingesetzt, um Lehramtsstudierende zur Reflexion ihrer Konsummuster anzuregen (SDG 12). Die Autorinnen kommen zu dem Schluss, dass Forschendes Lernen im Virtuellen Austausch ein vielversprechender Ansatz für fachdidaktische Forschung und Praxis an der Schnittstelle von Digitalisierung und nachhaltiger Entwicklung ist.

**Keywords:** Virtueller Austausch, forschendes Lernen, Digital Storytelling, Ernährungsbildung, Verbraucherbildung, Sustainable Development Goals (SDGs)

### **Fachliche Bildung im Zeichen zentraler Transformationsprozesse**

Täglich treffen Menschen Konsumententscheidungen, deren Voraussetzungen und Folgen für die Einzelnen nicht zu überschauen sind (Bartsch & Methfessel, 2018). Die wirtschaftlichen und sozialen Fortschritte des letzten Jahrhunderts gingen einher mit Zerstörungen der Um- und Mitwelt, die genau die Systeme gefährden, die für unser Überleben und unsere zukünftigen Entwicklungen notwendig sind (UN, 2015). Angesichts der drängenden Herausforderungen unserer Zeit, wie Armuts- und Welthungerkrise, Ressourcenknappheit und verschwindende Biodiversität etc., ist nachhaltige Entwicklung eine globale, nur kollaborativ zu bewältigende Gemeinschaftsaufgabe und gilt als eine der beiden zentralen Transformationsprozesse unserer Zeit (vgl. BPA, 2019; Reisch & Schmidt, 2017). Mit dem zweiten zentralen Transformationsprozess – Digitalisierung – werden in allen Lebensbereichen vielfältige Veränderungen angestoßen. So ändern sich z. B. Berufsbilder und neue, digital-geprägte Berufe entstehen (Daheim & Wintermann, 2016); „smarte“ Technologien übernehmen Routinearbeiten im Haushalt und schaffen Unabhängigkeit von personenbezogenen Dienstleistungen (Deschamps-Sonsino, 2018). Auch schulische Bildungsprozesse werden beeinflusst von Phänomenen, die mit Digitalisierung einhergehen, z. B. veränderte Sozialisation von Kindern und Jugendlichen, komplexere Probleme, beschleunigter Wandel, Informationsflut, Notwendigkeit internationaler Zusammenarbeit usw. (Döbeli Honegger & Romeike, 2020).

Gleichzeitig bietet Digitalisierung Möglichkeiten dafür, nachhaltige Entwicklung voranzubringen (WBGU, 2011). Bildung ist ein Schlüsselbereich, um im Sinne einer „Zukunftsbildung“ Digitalisierung und Nachhaltigkeit zusammenzudenken und Menschen zu befähigen, „die anstehenden Umbrüche zu verstehen und mitzugestalten“ (WBGU, 2019, S. 13). (Nicht nur) für die Fachdidaktik Arbeitslehre<sup>1</sup> ergeben sich neue Herausforderungen und fachdidaktische Forschungsbedarfe (vgl. Bartsch et al., 2021; Bartsch & Stilz, 2021). Mit Blick auf Ernährung, die mit allen Sustainable Development Goals (SDGs) verwoben ist (Rockström & Sukhdev, 2016), stellt sich für die Ernährungs- und Verbraucherbildung u. a. die Frage, wie in globaler Zusammenarbeit und mit Möglichkeiten der Digitalisierung in der Hochschulbildung zur Reflexion ernährungs- und essbezogener Konsummuster beigetragen werden kann. Lehramtsstudierende sind zur Gestaltung des Transformationsprozesses eine zentrale Zielgruppe: 1. als Menschen und Vorbilder, die selbst in ihrem Umfeld mehr oder weniger nachhaltig handeln, mehr oder weniger von Digitalisierung verstehen etc. 2. als angehende Lehrpersonen zukünftige Generationen u. a. im Auf- und Ausbau ihrer Verbraucher-, Nachhaltigkeits- und Digitalisierungskompetenzen unterstützen und für die (Mit-)Gestaltung

<sup>1</sup> Arbeitslehre ist ein interdisziplinäres Fach, das sich im Kern mit der Lebensführung von Menschen unter dem Fokus Arbeit – verstanden als Haus- und Erwerbsarbeit – befasst. Die Berliner Konzeption des Studienfachs Arbeitslehre integriert die Disziplinen Haushalt/Ernährung, Technik und Wirtschaft.



vielfältiger Transformationen befähigen sollen. Als eine mögliche Antwort auf diese Frage und die veränderten Anforderungen an hochschulische Lehrpersonenbildung wird im Lehr-Lern-Forschungsprojekt „Digitale Essgeschichten“ gemäß des Educational Design Research-Ansatzes (McKenney & Reeves, 2019) ein fachdidaktisches Konzept iterativ entwickelt, mit Studierenden erprobt und beforscht.

### **Der FETA-Ansatz: Forschend lernen, Erzählen, virtuell ausTAuschen**

Forschendes Lernen, Virtueller Austausch und Digital Storytelling sind (hochschul-)didaktische Konzepte, die u. a. als Zugänge zu komplexen Problemlagen entwickelt wurden.

- Beim *Forschenden Lernen* durchlaufen die Lernenden die wesentlichen Phasen eines Forschungsprozesses; von der Fragen- und Hypothesenentwicklung, über die Wahl der Methoden und Anwendung bis hin zur Diskussion und Reflexion ihrer Erkenntnisse, die auch für „Dritte“ interessant sein sollen (Huber & Reinmann, 2019). Für die Fachdidaktiken ist Forschendes Lernen besonders interessant, weil der Ansatz Impulse für fachdidaktische Diskurse und Entwicklungen bietet (vgl. Bartsch & Müller, 2020).
- Lernende an geografisch getrennten Orten oder in diversen kulturellen Kontexten treten beim *Virtuellen Austausch* mithilfe digitaler Technologien miteinander in Kontakt, z. B. im Sinne eines kommunikativen Austausches oder zur Bearbeitung eines gemeinsamen Projekts (O'Dowd, 2018): „Virtual Exchange combines the deep impact of intercultural dialogue and exchange with the broad reach of digital technology“ (EVOLVE, o. J.). Globale Zusammenarbeit kann damit einem größeren Personenkreis als bislang ermöglicht werden. Die Ergebnisse der bisher umfassendsten Studie zu Virtuellem Austausch in der Lehrerbildung (EVALUATE) verdeutlichen, dass Virtueller Austausch ein wirksames Instrument zur Förderung von Innovation, Digitalkompetenzen und internationalem Lernen an Hochschulen sein kann (Baroni et al., 2019). Während virtueller Austausch insbesondere im Bereich des Fremdsprachenlernens eingesetzt wird; schöpfen nach und nach auch weitere Fächer und Hochschulbildungsbereiche aus dem Potential (vgl. de Wit, 2016; Bartsch et al., 2020).
- Digital Storytelling ist eine Form der narrativen Wissensvermittlung, die es u. a. ermöglicht, Fachinhalte über den Bezug zur persönlichen Erfahrungswelt zu erschließen (Bartsch & Müller, 2020). Beim Digital Storytelling erstellen die Lernenden kurze Videos, indem sie digitale Artefakte (z. B. Bilder, Texte, Videoclips, Animationen, Musik, Narrationen als Audioaufnahmen) kombinieren und mit anderen teilen (Robin & McNeil, 2019).

Diese drei Ansätze werden im Lehr-Lern-Forschungsprojekt „Digitale Essgeschichten“ miteinander kombiniert. Ziele der Synthese sind, im Rahmen studentischer Forschungsprojekte Fragen globaler Dimension anzustoßen, allen Menschen mit ihren Alltagsgeschichten eine Stimme zu geben, die Geschichten im Kontext des Forschenden Lernens in Virtuellen Austauschen und als Anlässe für globalen Austausch aufzugreifen.

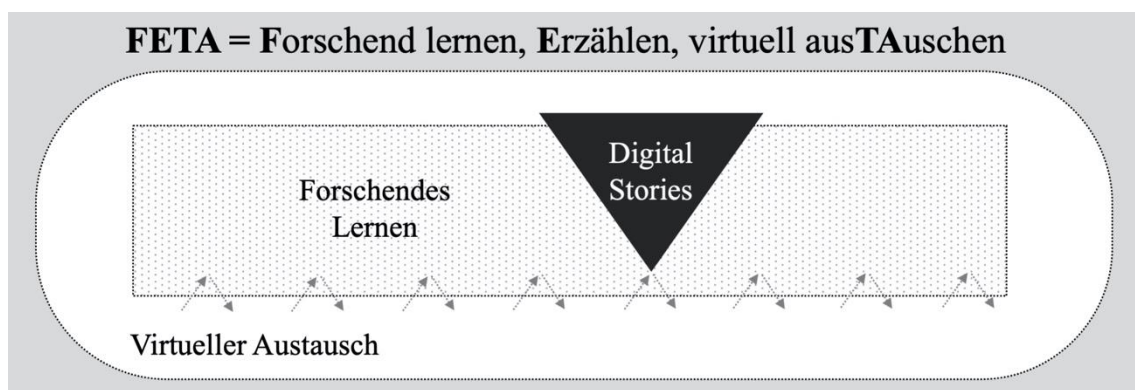


Abb. 1: FETA-Ansatz für Forschendes Lernen in Virtuellen Austauschen zu Essgeschichten (eigene Abbildung, Bartsch & Müller, 2020)

FETA steht für Forschend Lernen, Erzählen, ausTAuschen. Studierende aus dem Globalen Norden und Süden werden forschend tätig und tauschen sich dazu aus. Es bietet sich an, zunächst ein gemeinsames Forschungsfeld abzustechen. So wurde in einem gemeinsamen Pilotseminar der TU Berlin mit der Savannakhet University, Laos, im Sommersemester 2020 das Thema „Organisation des Essalltags in studentischen Haushalten“ gewählt. Mit der

Organisation des Essalltags sind Fragen verbunden, die die zentralen Transformationsprozesse nachhaltiger Entwicklung und Digitalisierung betreffen: Unter welchen Bedingungen und wie werden unsere Lebensmittel produziert? Wie verändert Digitalisierung die Wege, wie Lebensmittel auf unseren Tisch kommen? Welchen Einfluss hat Digitalisierung auf unsere Esskulturgestaltung? Wer ist zuständig für die Arbeiten, die mit der Gestaltung des Essalltags verbunden sind und wer übernimmt sie? Was ist das rechte Maß? etc. Gleichzeitig begründet sich die Relevanz der Forschungsfragen, die die Studierenden im gesteckten Feld generieren und wählen, nicht nur in ihrem eigenen Interesse und dem ihrer Austauschpartner; auch in der Fachcommunity gibt es einen Bedarf an Erkenntnissen zum studentischen Essalltag (u. a. Sauter & Scheubrein, 2020; Knappe & Seegers, 2017). Die studentischen Forschenden können das Forum in lokalen und globalen Seminarsitzungen nutzen, um aufkommende Fragen und Herausforderungen des Forschungsprozesses zu diskutieren. Ihre Erkenntnisse arbeiten die Studierenden im Sinne des Digital Storytelling auf, indem sie z. B. Publikationen der Scientific Community mit den eigenen Forschungsergebnissen und biografischen Erfahrungen abgleichen. Digital Storytelling ermöglicht es, persönliche Betroffenheit und Alltagsrelevanz zu fördern. Als „Austauschprodukte“ haben Digital Stories mehrere Vorteile, z. B. ermöglichen sie einen asynchronen Austausch bei instabilen Internetverbindungen (Bartsch & Müller, 2020).

### **Ergebnisse aus dem Pilotseminar**

In der Begleitstudie zum Pilotseminar (Sommersemester 2020) wurden die Studierenden gebeten, ihre Hoffnungen und Erwartungen vor und ihre Erfahrungen damit nach dem virtuellen Austausch niederzuschreiben (Bartsch et al., in Vorb.). Hier können nur erste grobe Schlaglichter dargelegt werden (vgl. Bartsch & Müller, 2020). Insgesamt wirkte das Seminarkonzept sehr motivierend auf die Studierenden und die Erwartungen wurden mehrheitlich erfüllt, trotz einer pandemiebedingt reduzierten Umsetzung. Kritikpunkte werden für geplante Weiterentwicklung genutzt. Eine Studentin beschreibt das Seminar als eine neue Erfahrung („tatally new experience to me“, [80]). Über die forschungsnahe Vorgehensweise ist es gelungen, zum Aufbau eines reflektierten Umgangs mit eigenen Alltagspraktiken beizutragen; so beschreibt eine Studentin: „As a group, we quickly realized that although we are all students, we still live in very different life situations. We turned this into a research assignment.“ [57]. Aus Sicht der Ernährungs- und Verbraucherbildung ist es wichtig, einer folkloristischen Sicht auf den Themenkomplex Essen und Ernährung vorzubeugen und Lernende darin zu unterstützen, die Gewordenheit und auch die Dynamik von Alltagskultur zu erkennen (Bartsch & Methfessel, 2014).

Technische Schwierigkeiten sind häufig in Virtueller-Austausch-Initiativen, z. B. im Fallbeispiel eingeschränkte Zugänge zu Technologie, Stabilität der Internetverbindung und divergierende Vorstellungen zu Datensicherheit. Der Einsatz von Digital Storytelling hat sich indes als günstig erwiesen, u. a. weil die Austauschprodukte auch geteilt werden können, wenn ein synchroner Austausch nicht möglich ist, die Videos selbst ein Ergebnis sind („I did like to present our results with the digital story. It is more presentable than a paper. The video is a result, which I even can show my parents or other people“ [84]) und sie auch mit vorhandenen technischen Mitteln erstellt werden können (“I learned that producing a didital story is possible without special technical devices“ [80]). Bereits in der Erarbeitung des Seminarkonzepts wurde darauf geachtet, dass die Umsetzung mit der vorhandenen Ausstattung gelingen kann, niederschwellig ist und so Aspekte für den schulischen Unterricht der angehenden Lehrpersonen übertragbar sind. So zog eine Studentin das Fazit: „I learned a lot. It was helpful to go through the processes of inquiry-based learning and digital storytelling by myself. The experience makes it much more likely to run a similar project in class“ [80].

### **Fazit**

Ergebnisse des Lehr-Forschung-Projekts zeigen, dass an der Schnittstelle von nachhaltiger Entwicklung und Digitalisierungen lohnenswerte Möglichkeiten zur globalen Zusammenarbeit liegen, die sowohl zum fachlichen Lernen beitragen können und auch über das Fach hinauswirken. Der vorgestellte Ansatz kombiniert den Einsatz digitaler Technologien mit studentischen Forschungsprojekten zu Fragen globaler Dimension, um so einen Beitrag zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele zu leisten. Die hier vorgestellte Umsetzung unter dem Forschungsfokus „Essalltag“ ist nur ein Beispiel; das Prinzip – Forschendes Lernen mit Virtuellen Austauschen zwischen Studierenden im Globalen Süden und Globalen Norden und mit Digital Storytelling zu kombinieren – kann auf verschiedene Felder angewendet werden. Gerade Lehramtsstudierende können zu wichtigen Impulsgebern bei der großen Transformation werden und jüngere Generationen darin befähigen und darauf vorzubereiten, die anstehenden Umbrüche und Wandel mitzugestalten.

## Literatur

- Baroni, A., Dooly, M., Garcés García, P., Guth, S., Hauck, M., Helm, F., Lewis, T., Mueller-Hartmann, A., O'Dowd, R., Rienties, B., & Rogaten, J. (2019). *Evaluating the impact of virtual exchange on initial teacher education: A European policy experiment*. Research-publishing.net. <https://doi.org/10.14705/rpnet.2019.29.9782490057337>
- Bartsch, S., Fonseca, G., Krahe, J. M., Müller, H., & Schöttler, A. K. M. (im Druck) (2020). Facilitating Global Dialog for Sustainable Consumption? An Overview of Virtual Exchange Formats for Higher Education in Food and Consumer Education. In *Proceedings of the 10th Savannakhet University Anniversary International Symposium „Sustainable Development and Internationalization Higher Educational Institutions“*.
- Bartsch, S., Kittirath, P., Müller, H., & Youyabouth, C. (in Vorbereitung). Food and Virtual Exchange: A Global North-South Approach to Inquiry-Based Learning and Digital Storytelling in Higher Education for Sustainable Development.
- Bartsch, S., & Methfessel, B. (2014). „Der subjektive Faktor“. *Bildung in einem lebensweltorientierten Fach. Haushalt in Bildung & Forschung*, 3(3), 3–32.
- Bartsch, S., & Methfessel, B. (2018). Zukunftsfähige Ernährungsbildung in einer globalisierten Esswelt. *Ernährung im Fokus*, 09–10, 290–296.
- Bartsch, S., & Müller, H. (im Druck) (2020). Digitale Essgeschichten: Forschendes Lernen in Virtuellen Austausch. *Haushalt in Bildung & Forschung*, 9(4). <http://hibifo.de/>
- Bartsch, S., Müller, H., Stilz, M., & Wedel, M. (im Druck) (2021). Arbeitslehre im 21. Jahrhundert. Anregungen für ein Digitalkonzept zur Fachdidaktik Arbeitslehre. In V. Frederking & M. Rothgangel (Hrsg.), *Fachliche Bildung im Zeichen von Digitalisierung, KI und Big Data*.
- Bartsch, S., & Stilz, M. (im Druck) (2021). Verantwortlich entscheiden (lassen). Smarte Haushaltstechnologien als Anlass über eine zukunftsfähige Verbraucherbildung nachzudenken. In M. Friese (Hrsg.), *Care Work 4.0. Digitalisierung in personenbezogenen Dienstleistungsberufen*. WBV.
- BPA. (2019). Digitalisierung und nachhaltige Entwicklung konsequent zusammendenken [Pressemitteilung 376]. Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (BPA). <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/digitalisierung-und-nachhaltige-entwicklung-konsequent-zusammendenken-1690902>
- Daheim, C., & Wintermann, O. (2016). *2050: Die Zukunft der arbeit. Ergebnisse einer internationalen Delphi-Studie des Millennium Project*. Bertelsmann Stiftung. [https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/BST\\_Delphi\\_Studie\\_2016.pdf](https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/BST_Delphi_Studie_2016.pdf)
- de Wit, H. (2016). Internationalisation and the Role of Online Intercultural Exchange. In R. O'Dowd & T. Lewis (Hrsg.), *Online intercultural exchange: Policy, pedagogy, practice* (S. 69–82). Routledge.
- Deschamps-Sonsino, A. (2018). *Smarter Homes. How technology will change your home life*. Apress.
- Döbeli Honegger, B., & Romeike, R. (2020, 23. September). Digitalisierung und ihre Auswirkungen auf Fachlichkeit und Fächer [Plenarvortrag]. Fachtagung der Gesellschaft für Fachdidaktik e. V. (GFD) „Fachliche Bildung und digitale Transformation-Fachdidaktische Forschung und Diskurse“, Regensburg.
- EVOLVE. (o. J.). What is Virtual Exchange? Evidence-Validated Online Learning through Virtual Exchange (EVOLVE), Erasmus+ KA3 project. Abgerufen 19. Oktober 2020, von <https://evolve-erasmus.eu/about-evolve/what-is-virtual-exchange/>
- Huber, L., & Reinmann, G. (2019). *Vom forschungsnahen zum forschenden Lernen an Hochschulen: Wege der Bildung durch Wissenschaft*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-24949-6>
- Knappe, A., & Seegers, P. (2017). Studium und Ernährung. Sonderauswertung zur Studienreihe „Fachkraft 2020“.
- McKenney, S., & Reeves, T. C. (2019). *Conducting educational design research* (2. Aufl.). Routledge, Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.4324/9781315105642>
- O'Dowd, R. (2018). From telecollaboration to virtual exchange: State-of-the-art and the role of UNICollaboration in moving forward. *Journal of Virtual Exchange*, 1, 1–23.
- Reisch, L. A., & Schmidt, M. (2017). Nachhaltige Entwicklung. In P. Kenning, A. Oehler, L. A. Reisch, & C. Grugel (Hrsg.), *Verbraucherwissenschaften: Rahmenbedingungen, Forschungsfelder und Institutionen* (S. 103–122). Springer.
- Robin, B. R., & McNeil, S. G. (2019). Digital Storytelling. In *The International Encyclopedia of Media Literacy* (S. 1–8). <https://doi.org/10.1002/9781118978238.ieml0056>
- Rockström, J., & Sukhdev, P. (2016, Juni 13). How food connects all the SDGs [Aufgezeichnete Tagungshauptrede]. EAT Stockholm Food Forum, Stockholm. <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2016-06-14-how-food-connects-all-the-sdgs.html>
- Sauter, M., & Scheubrein, B. (2020). Junge Erwachsene werfen mehr weg als der Durchschnitt. *Ernährungs Umschau*, 67(5), 258–259.
- UN. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. United Nations. <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>
- WBGU. (2011). Welt im Wandel: Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation. Hauptgutachten. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen.
- WBGU. (2019). Unsere gemeinsame digitale Zukunft. Hauptgutachten. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU).

## **Digitale Transformation (fremd)sprachlicher Lehr-Lernprozesse und der Bildungsauftrag im Fach**

Schulschließungen ab März 2020 und *emergency remote teaching* haben unfreiwilligerweise eine Standortbestimmung des digitalen Lernens und der Digitalisierung von Fremdsprachenunterricht mit sich gebracht. Gleichsam einem Brennglas kamen ungleiche technische Voraussetzungen, infrastrukturelle Mängel und fehlende Professionalisierung von Lehrkräften in Bezug auf digitalen Unterricht in technischer und / oder didaktischer Hinsicht zutage. Obgleich auch viele aktuelle *best practice*-Beispiele zu nennen sind (z.B. versammelt in den Themenheften *Der fremdsprachliche Unterricht Englisch „Distanzunterricht – Digitales Lernen“* und *„Games“*, beide 2020, oder im Themenheft *„#confinement #école\_à\_distance, Französisch heute 3/2020*), wurde bisher vielerorts beim Einsatz von digitalen Medien im Fremdsprachenunterricht eine Reduzierung auf deren Werkzeugfunktion (z.B. für Internetrecherchen, Texterstellung) oder auf die Nutzung von Lernsoftware (vor allem für das lehrwerkbegleitende Üben von Grammatik und Wortschatz) festgestellt. Kritische Diskurse und Forschung über Medien im Zusammenspiel mit anspruchsvolleren, komplexen Kompetenzaufgaben im rein digitalen oder analog-digital-hybriden (Lern)Raum sind bisher noch rar (für einen Überblick siehe Chong & Reinders, 2020), auch in nicht-pandemischen Zeiten. Der Fokus des vorliegenden Beitrags liegt nicht auf der Benennung von Defiziten, sondern will Möglichkeiten aufzeigen, wie sich die Potenziale von der digitalen Transformation fremdsprachlicher Lehr-Lernprozesse auf der Grundlage von Überlegungen zum Bildungsgehalt der fremdsprachlichen Fächer gestalten lassen, damit digitale Medien selbstverständlich Teil des fachlichen Bildungsauftrags werden.

Bereits Humboldt hat Bildung als ein Menschenrecht definiert und die demokratisierende Funktion von Bildung damit zementiert. Dies gilt auch für seine Vorstellung vom gebildeten Menschen als mehrsprachiges Subjekt. Auch Klafkis (2007) Forderung von Bildung für alle weist hin auf die gesellschaftliche Teilhabe von Menschen als wichtigem Bildungsziel, gemeinsam mit der Übernahme von sozialer Verantwortung. Für fremdsprachliche Bildungsprozesse bedeutet das etwa die Teilhabe an medial vermittelten, globalen gesellschaftlichen Diskursen, die sich in der Fremdsprache manifestieren, oder die Teilhabe an fremdsprachlichen Literaturen und Kulturen im Zusammenhang mit einer dadurch ermöglichten Persönlichkeitsentwicklung im Sinne einer Horizonterweiterung. In der Fremdsprache stattfindende Bildungsprozesse haben somit eine fachlich-sprachliche, personale und kulturelle Komponente.

Für Küster (2013, S. 54f.) ergeben sich Verbindungen der deutschen Bildungstheorie und dem Konzept der *Multiliteracies* (Cope & Kalantzis, 2009), da sich konzeptionelle Überschneidungen in Menschenbild und Bildungsbegriff beobachten lassen. *Multiliteracies* ist ein pädagogischer Ansatz, der darauf abzielt, den Unterricht im Klassenzimmer stärker auf kulturelle, sprachliche, kommunikative und technologische Vielfalt auszurichten. Ziel ist es, dass die Lernenden besser auf ein erfolgreiches Leben in einer globalisierten Welt vorbereitet werden, ohne dabei die gesellschaftliche Teilhabe an und Verantwortung für die Welt zu vernachlässigen (Cope & Kalantzis, 2009). Der *Multiliteracies*-Ansatz kann auch als Ausgangspunkt für fremdsprachliche Bildung gesehen werden und spielt seit vielen Jahren als theoretisches Konzept in der Fremdsprachendidaktik eine Rolle. Somit eignet er sich auch als Ansatzpunkt für die digitale Transformation von fremdsprachlicher Bildung.

Zentral für die fachdidaktische und die fremdsprachendidaktische Diskussion ist daneben der Kompetenzbegriff, der im deutschsprachigen Raum und in den Lehrplänen und Curricula an Weinert (2001) angelehnt ist. Auch die Fremdsprachendidaktik ist von Kompetenzorientierung geprägt, was sich im übergeordneten Ziel der fremdsprachlichen Diskursfähigkeit für die erste Fremdsprache (KMK, 2012) manifestiert, die fertikeitsorientierte (kommunikativ-funktionale Kompetenzen) und bildungstheoretische (interkulturelle Kompetenz, literarische Kompetenz) in sich vereinigt. Auch die digitale Transformation in fremdsprachlichen Bildungsprozessen

bringt das Spannungsfeld zwischen Bildungsgehalt und Bildungsauftrag des Fremdsprachenunterrichts einerseits sowie der Kompetenzorientierung andererseits zutage.

In der Fremdsprachendidaktik gibt es mit dem Gemeinsamen europäischen Referenzrahmen für Sprachen (Europarat, 2001), der durch den ihm zur Seite gestellten Begleitband (Europarat, 2020) jüngst eine Aktualisierung erfahren hat, ein international anerkanntes Kompetenzmodell, das in der Form von 2001 in nationale und regionale Curricula und Lehrpläne implementiert wurde. Dem Gemeinsamen europäischen Referenzrahmen liegt ein handlungsorientierter Ansatz zugrunde, demzufolge die Sprachhandelnden alle (sprachlichen und nichtsprachlichen) Ressourcen aktivieren, um eine Aufgabe zu lösen bzw. eine Handlung zu vollziehen. Die Ressourcen werden abgebildet in Form von allgemeinen und kommunikativen Kompetenzen (Europarat, 2001; Europarat, 2020), wobei die allgemeinen Kompetenzen mit den kommunikativen Kompetenzen und Strategien kombiniert werden, um eine Aufgabe zu bewältigen (Europarat, 2020).

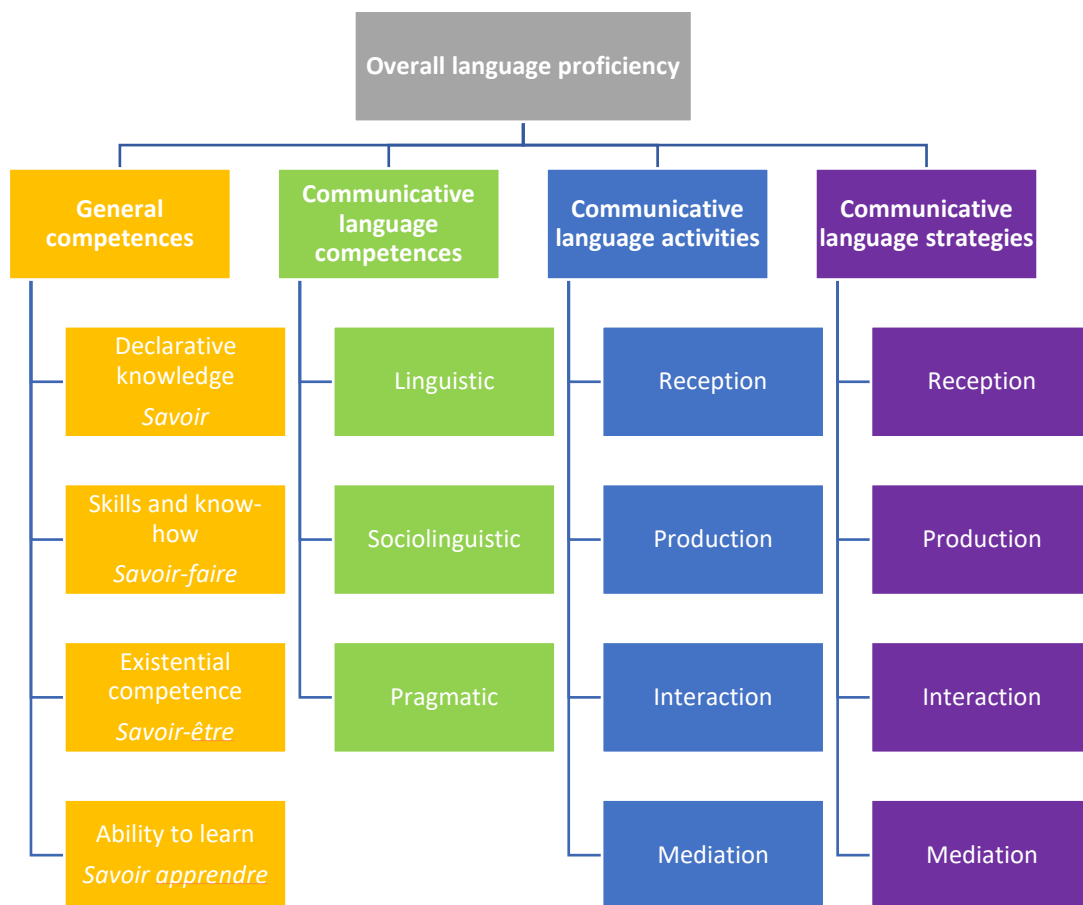


Abb. 1: (adaptiert von Council of Europe, 2020, S. 32)

Ein weiteres, im deutschen Kontext genutztes Kompetenzmodell ist das der KMK-Bildungsstandards für die erste Fremdsprache (KMK, 2012), das mit funktionaler kommunikativer Kompetenz, interkultureller kommunikativer Kompetenz, Text- und Medienkompetenz, Sprachbewusstheit und Sprachlernkompetenz eine breitere Konzeptionierung von Kompetenzen im Fremdsprachenunterricht vornimmt. Abbildung 1 zeigt das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten.

## Fremdsprachige Diskursfähigkeit



Abb. 1: Kompetenzmodell der KMK-Bildungsstandards (adaptiert von KMK, 2012, S. 12)

In beiden Kompetenzmodellen wird das Bildungsziel des Fremdsprachenunterrichts, die fremdsprachige Diskursfähigkeit deutlich, wobei beide Modelle sowohl funktional-pragmatische als auch bildungstheoretisch orientierte Elemente in sich vereinigen. Fremdsprachige Diskursfähigkeit als Mittel zur sprachlichen und gesellschaftlichen Partizipation muss als übergeordnetes Ziel mit und vor allem in der digitalen Dimension gesehen und entwickelt werden (Hallet et al., 2020). Hier steht die Fremdsprachendidaktik vor der Herausforderung, neue fachliche Ziele, Kompetenzen und Inhalte, die sich aus der digitalen Transformation ergeben, sowie entsprechende Zugangsweisen konzeptuell herauszuarbeiten (Vogt & Schmelter, erscheint).

Im Folgenden soll diskutiert und teilweise illustriert werden, wie zum einen die fachlichen Kompetenzen digital gefördert werden können, etwa am Beispiel von funktionalen kommunikativen Kompetenzen entlang der KMK-Bildungsstandards (KMK, 2012). Dieser Teil des Symposions wurde von Torben Schmidt und Karin Vogt gestaltet und gibt darüber hinaus einen Einblick in aktuelle Anwendungs- und Forschungsprojekte zur Entwicklung funktional-kommunikativer Kompetenzen, die teilweise auf Anwendungen Künstlicher Intelligenz basieren. Für den Fremdsprachenunterricht besonders nutzbare Merkmale digitaler Medien sind Interaktivität und Adaptivität. In diesem Zusammenhang spielen Übungen seit den Anfängen des *Computer-Assisted Language Learning* eine bedeutende Rolle. Mit welchen konkreten digitalen Anwendungen im Bereich des Übens dies aktuell in welcher Qualität geschieht, analysiert Katrin Biebighäuser in ihrem Beitrag. Zum anderen soll es um die bildungstheoretischen Aspekte der fremdsprachigen Diskursfähigkeit bzw. der *overall language proficiency* gehen. Christiane Lütge und Carola Surkamp konzeptionieren in ihrem Beitrag literatur- und kulturdidaktische Konzepte und Ziele für einen Fremdsprachenunterricht in der digitalen Transformation mit einem Blick auf der Weiterentwicklung des Bildungsgehalts des Fremdsprachenunterrichts in den Bereichen der fremdsprachlichen Literatur- und Kulturdidaktik.

## Literatur

- Chong, S. W. & Reinders, H.. (2020). Technology-mediated task-based language teaching: A qualitative research synthesis. *Language Learning and Technology* 24(3), 70–86.  
<http://hdl.handle.net/10125/44739>
- Cope, W. & Kalantzis, M. (Hrsg.) (2009). „Multiliteracies“: New literacies, new learning. *Pedagogies*, 4(3), 164-195.
- Der fremdsprachliche Unterricht Englisch* 165 (5/2020): Games.
- Der fremdsprachliche Unterricht Englisch* 167 (9/2020): Distanzunterricht – digitales Lernen.
- Council of Europe (Hrsg.) (2020). *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, teaching, assessment. Companion Volume*. Strasbourg: Council of Europe. Online: <https://rm.coe.int/cefr-companion-volume-with-new-descriptors-2018/1680787989>.
- Europarat (Hrsg.) (2001). *Gemeinsamer europäischer Referenzrahmen für Sprachen: lernen, lehren, beurteilen*. Berlin u. a.: Langenscheidt.
- Europarat (Hrsg.) (2020). *Gemeinsamer europäischer Referenzrahmen für Sprachen: Begleitband*. Stuttgart: Klett.
- Französisch heute* (2020) 51(3), #confinement #école\_à\_distance.
- Hallet, W., Vogt, K., & Surkamp, C. (2020). Digitales Englischlernen im Distanz- und Präsenzunterricht. *Der fremdsprachliche Unterricht Englisch* 167 (5/2020), 2-7.
- Klafki, W. (2007). *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik*. 6. Aufl. Weinheim: Beltz.
- KMK (=Konferenz der Kultusminister) (2012). *Bildungsstandards für die Fortgeführte Fremdsprache (Englisch/Französisch) für die Allgemeine Hochschulreife*. Berlin/Bonn: KMK.  
[http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2012/2012\\_10\\_18-Bildungsstandards-Fortgef-FS-Abi.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2012/2012_10_18-Bildungsstandards-Fortgef-FS-Abi.pdf) )
- Küster, L. (2013). Bildungsanspruch und Bildungsgehalt schulischen Fremdsprachenunterrichts. Ein kritischer (Rück-)Blick auf Postulate und Praktiken. *Fremdsprachen lehren und lernen (FLuL)*, 42(1), 50-64.
- Weinert, F.E. (2001). Vergleichende Leistungsmessung in Schulen - eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In F.E. Weinert (Hrsg.), *Leistungsmessungen in Schulen* (S 17-31). Weinheim: Beltz.
- Vogt, K., & Schmelter, L. (erscheint). Fremdsprachliche Kommunikation, Fremdsprachenunterricht und Fremdsprachendidaktik im Zeichen digitaler Transformation. In V. Frederking & R. Romeike (Hrsg.), *Fachliche Bildung in der digitalen Welt* (Arbeitstitel). Münster: Waxmann.

## **Digitale Transformation im Fremdsprachenunterricht und dessen Bildungsauftrag**

### **Einleitung**

Der Bildungsauftrag des Fremdsprachenunterrichts, die fremdsprachige Diskursfähigkeit mit dem gleichzeitigen Ziel der Partizipation an Kommunikationsprozessen und mehrsprachigen interpersonalen und –kulturellen Begegnungen, ist als übergeordnetes Ziel in einer digitalen Dimension zu sehen und zu entwickeln im Sinne eines Bildungsauftrags der fremdsprachlichen Fächer. Bei der Frage, wie fachliche Kompetenzen digital gefördert werden können, steht für den Fremdsprachenunterricht derzeit noch der Werkzeugcharakter von digitalen Medien in der Unterrichtspraxis im Vordergrund. Kompetenzziele werden also erreicht mittels elektronischer Medien, das gilt in besonderer Weise für den Bestandteil der funktionalen kommunikativen Kompetenzen, die aus einer fertigungsorientierten Perspektive eine zentrale Rolle in den KMK-Bildungsstandards einnehmen (Kritik dazu u.a. von Bausch et al., 2005; Grünewald et al., 2013). Wiewohl der Werkzeugcharakter von digitalen Medien eine nicht zu vernachlässigende Rolle insbesondere in beginnenden Phasen der digitalen Transformation spielt, greift eine alleinige funktionale Sichtweise auf Medien im Fremdsprachenunterricht zu kurz, insbesondere in Hinblick auf den Bildungsauftrag der fremdsprachlichen Fächer und deren bildungstheoretischem Potenzial.

### **Zukunftsweisende Anwendungen in Bezug auf fremdsprachliche Kompetenzen**

Transformationen digitaler Art gehen auch bei der Ausbildung von funktionalen kommunikativen Kompetenzen weit über die Werkzeugfunktion hinaus und betreffen unterschiedliche Bereiche. Zunächst müssen die Medien, die zum Einsatz kommen und damit auch Gegenstand des Fremdsprachenunterrichts werden, die stark medial geprägten Rezeptionsgewohnheiten der Lernenden einbinden und auch abbilden. Damit zusammenhängend prägen und verändern sie die Darstellungsweisen von (Fremd-)Sprache mit multimodal geprägten Änderungen von konzeptioneller Mündlichkeit, Schriftlichkeit und hybriden Formen wie z.B. Tweets, Messenger-Diensten, deren Grenzen zunehmend verschwimmen und neue Genres entstehen lassen. Die flexibel änderbaren Parameter von Nähe und Distanz von medialen Ausdrucksformen (persönlichste Äußerungen, die einem potenziellen Millionenpublikum frei zugänglich gemacht werden) erfordern eine angepasste bzw. neue Bestimmung bzw. Diskussion von Adressatenorientierung und Reichweiten von digitalen Kommunikationsformen, die damit neue und bildungstheoretisch höchst relevante bis hin zu ethischen Fragestellungen für den Fremdsprachenunterricht ermöglichen und geradezu notwendig machen. Auf texttheoretischer Ebene sind es Konventionen von neuen digitalen Kommunikationsformen, die sich erst herausbilden insbesondere im Bereich der interpersonalen und inter-/ transkulturellen Kommunikation. Schließlich sind in diesem Zusammenhang die Rezeptionsprozesse einerseits und die Konsequenzen und Wirkungsweisen von digitalen Kommunikationsformen, Genres etc. zu bedenken und sollten ebenso als Unterrichtsgegenstand berücksichtigt werden.

Diese Transformationsprozesse müssen in einem innovativen Fremdsprachenunterricht abgebildet sein, was bisher nur ansatzweise stattfindet. Ein Beispiel aus dem Bereich der funktional-kommunikativen Kompetenzen, das fremdsprachliche Schreiben, soll die oben angestellten Überlegungen näher illustrieren. Im Bereich der Förderung der fremdsprachlichen Schreibkompetenz ergeben und erweitern sich durch den Einsatz von Werkzeugen wie Wikis oder Etherpads die Möglichkeiten für kollaboratives Schreiben, z.B. im Rahmen einer Schreibkonferenz zur Erstellung einer Stellungnahme. Mittels der digitalen Tools wird der Schreibprozess von mehreren Lernenden räumlich entgrenzt, und es entstehen neben dem prozessualen Fokus zum einen digitale Formen der Metakommunikation, wenn sich Lernende dazu zeitgleich im Chat austauschen. Zum anderen entsteht ein digitales Endprodukt, das durch eine Veröffentlichung etwa in Form eines Blogbeitrags ein potenziell großes Publikum erreicht und damit andere Ansprüche an Adressatenorientierung stellt, eine höhere Reichweite hat und andere Rezeptionsweisen mit sich bringt, etwa die Leserin zu Kommentaren mittels der Kommentarfunktion einlädt und Anschluss- bzw. Metakommunikation anderer Art ermöglicht.



### **Forschungs- und Entwicklungsansätze im Bereich digital gestütztes fremdsprachliches Üben – Focus on Form(s) trifft KI**

Komplexe, kommunikative Lernaufgaben (*Tasks*) und das aufgabenorientierte Fremdsprachenlernen (*Task-based Language Learning*) (vgl. Nunan 1989; Willis 1996) stehen wie zuvor verdeutlicht im Zentrum des modernen Fremdsprachenunterrichts und ermöglichen die integrierte Entwicklung der im Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen (Europarat 2001, 2020) und den Bildungsstandards aufgeführten funktionalen kommunikativen Kompetenzen anhand realitätsnaher, sprachlicher Handlungssituationen. Übergeordnetes Ziel ist dabei die Ermöglichung der „Teilhabe an den eigenen lebensweltlichen Diskursen [der Lernenden] und zugleich an analogen oder damit verbundenen fremdsprachigen Diskursen in anderen kulturellen Kontexten“ (Hallet 2011, S. 56). Ideale fremdsprachliche Lernaufgaben sollten daher den Gebrauch der Zielsprache als kommunikative Tätigkeit fördern, den Inhaltscharakter und den Bedeutungsaspekt einer Mitteilung in den Mittelpunkt stellen, eine hohe Authentizität des Sprachhandelns ermöglichen, zu einem konkreten sprachlichen Endprodukt führen und übergeordnet die Lernenden insgesamt als sie selbst zielsprachlich kommunizieren und agieren lassen (vgl. Mertens, 2010). Das Üben hat in einem solchen kommunikativen, kompetenz- und aufgabenorientierten Fremdsprachenunterricht einen entscheidenden Stellenwert. Jedoch ist es hierbei im Vergleich zu früheren historischen Ansätzen nicht das Sprachsystem als solches, was im Mittelpunkt steht bzw. das Ziel des Unterrichts bildet, sondern das Üben und der gezielte *focus on form(s)* sind vielmehr ausgehend von der Zielaufgabe im Vorgriff auf die sprachlichen Herausforderungen derselben (oder auch im Nachhinein nach Feststellung sprachlicher Defizite der Lernenden bei der Aufgabenbearbeitung) zu planen, um anwendungsorientiert Sprach- und Redemittel zu festigen und abrufbar zu machen (Bär, 2016, S. 12). Auch das Einüben sprachlicher Strukturen basierend auf explizit vermitteltem oder inzidentell erworbenem deklarativem Regelwissen spielt hierbei eine wichtige Rolle (DeKeyser, 2005). Fremdsprachenlernende benötigen den *focus on form* im Rahmen des Übens folglich, um individuell partielle oder fehlende Kompetenzen zu überwinden (Lightbown, 1998; Long, 1991). Doughty (2001: 211) ergänzt, dass „(t)he factor that consistently distinguishes focus on form from other pedagogical approaches is the requirement that focus on form involves learners' briefly and perhaps simultaneously attending to form, meaning, and use during one cognitive event. This kind of joint processing is claimed to facilitate the cognitive mapping among form, meaning, and use that is fundamental to language learning.“ Entscheidend ist hierbei, dass die Übungsprozesse hochgradig differenziert und individualisiert gestaltet werden, so dass die Lernenden entsprechend ihrer individuellen Lernvoraussetzungen passgenaue, herausfordernde Übungen in ihrer *Zone of Proximal Development* (ZPD) (Vygotsky, 1978) bearbeiten und dabei *Scaffolding* und qualitativ hochwertiges Feedback abgestimmt erhalten (Kleppin, 2008).

Besondere Chancen werden im Bereich des kommunikationsorientierten *focus on form(s)* dabei gegenwärtig in digitalen Übungsprogrammen gesehen. Die Studie von Blume et al. (2018), in der insgesamt 50 aktuelle Fremdsprachenlernprogramme untersucht wurden, liefert hier allerdings ernüchternde Ergebnisse, bieten die meisten Programme doch bezüglich des Feedbacks nur eine sehr eingeschränkte Qualität, sind die angebotenen Übungen wenig adaptiv, unzureichend kommunikationsorientiert (starker Fokus auf isoliertes Üben von Grammatik und Wortschatz) und sind die Übungsauswahl und -Sequenzierung in der Regel starr vom Programm vorgegeben (vgl. auch den nachfolgenden Beitrag von Biebighäuser). Insgesamt bestehen zusammenfassend noch Forschungslücken im Bereich der Gestaltung und Wirkung von (digitalen) fremdsprachlichen Übungen, der Gestaltung und Wirkung des Feedbacks und *Scaffoldings* in digital unterstützten Übungsprozessen, der Untersuchung der Wirkung des Übens auf den Erwerb kommunikativer Kompetenzen und die Bearbeitung von kommunikativen Aufgaben im Unterricht und insgesamt auf die Möglichkeiten der Individualisierung von Übungs- und Aufgabenbearbeitungsprozessen unterstützt durch digitale Medien. Auch fehlten bisher intelligente tutorielle Systeme für das Fremdsprachenlernen. In der Metaanalyse von Kulik & Fletcher (2016) sind 50 solcher Systeme zusammengestellt, jedoch war hierunter keines für das Erlernen einer Fremdsprache.

Insbesondere seit 2017 gibt es hier jedoch sehr vielversprechende Entwicklungs- und Forschungsarbeiten, bei denen insbesondere die sich rasant entwickelnden Möglichkeiten von Künstlicher Intelligenz sowie entsprechender computerlinguistischer Methoden verstärkt genutzt werden, und hochgradig adaptive und bezüglich ihrer Adaptivität und Interaktivität für

die Individualisierung von Übungsprozessen bessere Systeme zu gestalten. Zwei Ansätze sollen hier exemplarisch beschrieben werden:

1. So wurden durch die Entwicklung und den Einsatz des „FeedBook“-Systems im Englischunterricht (Meurers et al., 2018), eines lehrwerkbegleitenden intelligenten tutoriellen Systems mit sehr differenzierten Fehlerrückmeldungen und Unterstützungsangeboten für den Lernenden, in einer randomisierten kontrollierten Studie hochsignifikante Lernzuwächse durch form-fokussiertes Feedback erzielt. In einem derzeit laufenden BMBF-geförderten interdisziplinären Folgeprojekt (Englischdidaktik, Computerlinguistik, Lernpsychologie, Bildungswissenschaften) steht nun neben der Weiterentwicklung des Systems bezüglich der Qualität des Feedbacks, der Individualisierung von Lernwegen und insgesamt der Adaptivität des Systems insbesondere die Schnittstelle im aufgaben- und kompetenzorientierten Englischunterricht im Fokus.
2. Als zweites Beispiel lässt sich das Programm „ChatClass“ nennen, ein deutsch-amerikanisch-brasilianisches Entwicklungsprojekt, das für den deutschen Markt in Form einer lehrwerkbegleitenden App für Neuntklässler/innen implementiert wurde und dessen Einsatz und Wirkung ebenfalls im Rahmen eines BMBF-Projekts im Schulkontext derzeit beforscht wird. Angelehnt an die Inhalte und Progression des Lehrwerks bietet das Programm einen Fokus auf Sprechaufgaben, nutzt verschiedene KI-Technologien um Übungen auszuwählen und den Lernenden Rückmeldungen zu geben, bietet ein mehrschrittiges bedarfsgerechtes *Scaffolding* bei der Aufgabebearbeitung und nutzt *Big Data* und *Learning Analytics*, um Lernende und Lehrende sehr detailliert über ihren Lernfortschritt zu informieren und Aufgabenformate und Programmdesign kontinuierlich zu verbessern.

Insgesamt bleibt festzustellen, dass die Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Bereich des digital unterstützten, adaptiven, hochgradig individualisierten Übens noch in den Kinderschuhen stecken und Potenziale bisher nur ansatzweise ausgeschöpft werden. Die vorgestellten Forschungs- und Entwicklungsprojekte verdeutlichen jedoch die unbedingte Notwendigkeit der interdisziplinären Zusammenarbeit.

### **Anstatt eines Fazits: Fremdsprachenlernen im Jahr 2030 – Eine Utopie**

Der Fremdsprachenunterricht im Jahr 2030 stellt eine evidenzbasierte *Blended-Learning*-Umgebung mit *Bring-your-own-Device*-Lösungen in allen Klassenzimmern und Hochgeschwindigkeits-Internetverbindungen sowie standardisierten Content-Management-Systemen und hybriden Kursbüchern und Lernmaterialien dar, die das infrastrukturelle Rückgrat bilden. Lernende mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen haben gleiche Partizipationsmöglichkeiten. Im Jahr 2030 ist das gedruckte Lehrbuch zu einer interaktiven, multimedialen, adaptiven Lern- und Übungsumgebung geworden, die barrierefrei an die Bedürfnisse sowohl des Präsenzunterrichts als auch der Phasen des individuellen Übens und des selbstgesteuerten Lernens angepasst ist.

Expert/innen aus den Bereichen Fremdsprachendidaktik, Computerlinguistik, Lernpsychologie, maschinelles Lernen und *Big Data* sowie Multimedia-Designer arbeiten eng zusammen, um diese digitale Lernumgebung zu schaffen und auch weiterzuentwickeln. Das digital verbesserte Klassenzimmer des Jahres 2030 hilft bei der Diagnose von Bedürfnissen und Lernfortschritten und bietet direkten Zugang zu differenzierten und bedarfsorientierten Unterstützungsleistungen.

Die im Jahr 2030 eingesetzte Lernplattform ist also ein digitales Lernhilfesystem, eine Ressource, ein Werkzeug für Lernenden und Lehrkräfte. Das Klassenzimmer der Zukunft wird so die Vorteile des digitalen Lernens geschickt mit bewährten, computerfreien Methoden, Inhalten und Aufgaben für den Präsenzunterricht verbinden, die für ein erfolgreiches Lernen unverzichtbar und von hoher Bedeutung bleiben. Und auch 2030 werden wir noch Fremdsprachenlehrkräfte haben und brauchen: gut ausgebildete, datenkundige Lehrer/innen, die kompetent, kritisch und reflektierend im Umgang mit Medien und Technologieunterstützung sind und die empirisch fundierte digitale Szenarien verwenden, die sich an wertvollen Lerninhalten orientieren und mit sinnvoll konstruierten, herausfordernden Lernaufgaben und Übungsmöglichkeiten verbunden sind, die das individuelle Lernen unterstützen.

## Literatur

- Bär, M. (2016). Vom Üben als notwendigen Übel zum funktionalen und intelligenten Üben. In E. Burwitz-Melzer, F.G. Königs, C. Riemer & L. Schmelter (Hrsg.), *Üben und Übungen beim Fremdsprachenlernen. Perspektiven und Konzepte für Unterricht und Forschung* (S. 9-18). Tübingen: Narr.
- Blume, C., Schmidt, T. & Schmidt, I. (2018). An imperfect union? Enacting a heuristic for digital games for language learning. *Zeitschrift für Fremdsprachenforschung*, 28(2), 209-231.
- Bausch, K.-R., Burwitz-Melzer, E., Königs, F. G. & Krumm, H.-J. (Hrsg.) (2005). *Bildungsstandards für den Fremdsprachenunterricht auf dem Prüfstand. Arbeitspapiere der 25. Frühjahrskonferenz zur Erforschung des Fremdsprachenunterrichts*. Tübingen: Narr.
- Doughty, C. (2001). Cognitive underpinnings of focus on form. In P. Robinson (Hrsg.). *Cognition and second language instruction* (S. 206-255). Cambridge: Cambridge University Press.
- Europarat (Hrsg.) (2001). *Gemeinsamer europäischer Referenzrahmen für Sprachen: lernen, lehren, beurteilen*. Berlin u. a.: Langenscheidt.
- Europarat (Hrsg.) (2020). *Gemeinsamer europäischer Referenzrahmen für Sprachen: Begleitband*. Stuttgart: Ernst Klett Sprachen.
- Grünewald, A., Plikat, J. & Wieland, K. (Hrsg.) (2013). *Bildung – Kompetenz – Literalität. Fremdsprachenunterricht zwischen Standardisierung und Bildungsanspruch*. Seelze: Klett-Kallmeyer.
- Hallet, W. (2011). *Lernen fördern: Englisch. Kompetenzorientierter Unterricht in der Sekundarstufe 1*. Seelze: Kallmeyer.
- Kulik, J. A. & Fletcher, J. D. (2016). Effectiveness of intelligent tutoring systems. *Review of Educational Research*, 86 (1), 42–78.
- Kleppin, K. (2008). *Fehler und Fehlerkorrektur*. Berlin: Langenscheidt.
- Lightbown, P. (1998). The importance of timing in focus on form. In C. Doughty & J. Williams (Hrsg.), *Focus on form in classroom second language acquisition* (S. 177-196). Cambridge: Cambridge University Press.
- Long, M. (1991). Focus on form: A design feature in language teaching methodology. In K. De Bot, R. Ginsberg, & C. Kramsch (Hrsg.), *Foreign language research in cross-cultural perspectives* (S. 39-52). Amsterdam: John Benjamins.
- Mertens, J. (2010). Aufgabenorientiertes Lernen. In C. Surkamp (Hrsg.). *Metzler Lexikon Fremdsprachendidaktik* (S. 7-9). Stuttgart: Metzler.
- Meurers, D., De Kuthy, K., Möller, V., Nuxoll, F., Rudzewitz, B., & Ziai, R. (2018). Digitale Differenzierung benötigt Informationen zu Sprache, Aufgabe und Lerner – Zur Generierung von individuellem Feedback in einem interaktiven Arbeitsheft. *Fremdsprachen Lehren und Lernen (FLuL)*, 47(2), 64-82.
- Nunan, D. (1989). *Designing tasks for the communicative classroom*. Cambridge: Cambridge University Press.
- DeKeyser, R. (2005). What makes learning second-language grammar difficult? A review of issues. *Language Learning*, 55(S1), 1–25. DOI:10.1111/j.0023-8333.2005.00294.x.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Willis, J. (1996). *A framework for task-based learning*. London: Longman.

## **Spielend babbeln? Das Üben fremdsprachlicher Fertigkeiten mit digitalen Medien**

Das Üben nimmt im Fremdsprachenkontext eine besondere Rolle ein. Sprachliches Wissen muss durch Üben gefestigt und in sprachliches Können überführt werden. Hierzu müssen die sprachlichen Items häufig wiederholt werden, damit ein schneller und müheloser Abruf im Sinne einer Automatisierung erfolgen kann (*Information Processing Theory*, vgl. McLaughlin, 1987). Aber auch Bewusstmachung und Aufmerksamkeit sind relevante Faktoren, damit der Abruf der sprachlichen Items aus dem mentalen Lexikon schnell und mühelos gelingt (vgl. Long, 1996). Dies ist wiederum Voraussetzung dafür, dass ein flüssiges Rezipieren und Produzieren fremdsprachlicher Äußerungen und damit eine fremdsprachliche Kommunikation möglich sind.

Obwohl das Üben also grundlegend und wichtig für eine fremdsprachliche Kommunikationsfähigkeit ist, wird es häufig als ungeliebtes, aber notwendiges Übel angesehen (vgl. Bär, 2016). Dies ist darin begründet, dass Übungen häufig noch den mechanischen Übungen (*pattern drills*) der audiolingualen Methode entsprechen, bei der das gleiche Phänomen sehr häufig wiederholt werden sollte, um zur Automatisierung zu kommen (das sogenannte *Einschleifen*) – ohne Bewusstmachung der sprachlichen Strukturen. Außerdem sollen Übungen zwar die fremdsprachliche Kommunikationsfähigkeit ermöglichen und auf diese vorbereiten, häufig kommt die freie Anwendung des Gelernten im Unterricht allerdings zu kurz (vgl. de Florio-Hansen, 2007, S. 8).

### **Mechanisches versus intelligentes Üben**

Einem rein mechanischen Üben steht das Konzept des intelligenten Übens gegenüber, welches im Rahmen des aufgabenorientierten Ansatzes diskutiert wird. Beim intelligenten Üben sollen Kompetenzen ausgebildet werden die es den Lernenden ermöglichen, komplexe Lernaufgaben im Sinne des aufgabenorientierten Ansatzes zu bewältigen. Bär (2016, S. 13ff) legt eine Reihe von Kriterien für intelligente Übungen vor:

- Gelungene Sequenzierung (zeitlich und situativ)
- Transparenz für Lernende, warum etwas geübt wird
- Persönliche Betroffenheit
- Anknüpfend an das individuelle Vorwissen
- Sprachlich und inhaltlich authentisch
- dreifache Progression (Schwierigkeit, Steuerung & Kommunikationsrelevanz)
- Vielfalt an Übungsformen
- Explizites und implizites Üben (z.B. durch Spiele)
- Üben in kleinen Portionen
- Partnerorientiertes/diskursives Üben
- Dreifaches Feedback: Sprachliche Korrektheit, kommunikative Angemessenheit, strategisches Vorgehen

Die Liste an Kriterien nach Bär ist sehr umfangreich und nicht unumstritten. Was sie allerdings verdeutlicht ist, dass Aufgaben vielfältig und besser in kleinen Dosierungen als in großen Portionen am Stück geübt werden sollten, dass verschiedene Übungsformen wünschenswert sind, die auch zu einem halboffenen Üben im Sinne des diskursiven Übens hin leiten und dass dementsprechend neben einer sprachlichen Progression auch die Geschlossenheit der Übungen ab- und die Kommunikationsrelevanz der Übungen zunimmt.

Vor allem ist es aber wichtig, dass die Übungen entgegen dem Ansatz des *pattern drills* für die Lernenden bedeutsam sind, was durch Transparenz und persönliche Betroffenheit sowie eine passgenaue Anbindung an den Leistungsstand der Nutzer/innen erreicht wird.

### **Übungsformate in +Babbel und Duolingo**

+Babbel und Duolingo sind die beliebtesten Sprachlernapps, die es aktuell in den Playstores gibt. Beide Angebote sind klassische Sprachlernprogramme, die den Nutzern versprechen, durch wenige tägliche Übungen ihre fremdsprachlichen Fähigkeiten zu verbessern.

+*Babbel* beginnt mit einer ‚Testung‘ der Lernenden hinsichtlich ihres Leistungsstandes, diese besteht jedoch lediglich aus einer Selbsteinschätzung auf Basis einer fünfstufigen Skala, auf der man seine produktive und rezeptive Sprachbeherrschung in verschiedenen Situationen einschätzen soll. Bei *Duolingo* beginnt das Programm, indem man entweder völlig neu mit der Sprache beginnt oder einen Einstufungstest macht. Hierbei werden immer komplexere und schwierigere Übersetzungs- und Verstehensübungen gegeben, über die eingegebenen Lösungen wird der/ die Nutzer/in einem spezifischen Punkt auf dem Lernpfad, auf dem die Übungen in *Duolingo* angeordnet sind, zugeordnet und dieser bereits zu einer gewissen Prozentzahl freigeschaltet. Der/ die Nutzer/in muss so nicht den Weg ab Beginn „freispiel“, sondern kann direkt mit anspruchsvolleren Themen und Aufgabenstellungen weitermachen, er kann aber auch die Übungen durchführen, welche auf dem Lernpfad hinter seiner/ ihrer Einstufung liegen.

Schaut man sich die Übungen innerhalb beider Angebote an fällt auf, dass diese recht ähnlich gestaltet sind: Beide Programme üben vor allem den Wortschatz in der Zielsprache und ergänzen dies um einige grammatische Phänomene, die erklärt und geübt werden. Die Übungsformate sind hierbei jeweils sehr ähnlich: Es wird ein muttersprachlicher Stimulus präsentiert, welcher entweder nachgesprochen werden durch unterschiedliche Übungsformate (Zuordneübungen, Eintippen) übersetzt werden muss. Das Feedback auf diese Übungen ist in beiden Programmen sehr ungenau: Bei Einsprechübungen wird lediglich ein Feedback der Art „ich habe dich gut verstanden“ gegeben, der/ die Lernende hat nicht die Möglichkeit, sich seine/ ihre Eingabe noch einmal anzuhören und wird nicht auf fehlerhafte Betonungen, fehlende Endungen etc. hingewiesen.

Bei +*Babbel* wird bei Übersetzungsübungen das Wort ab dem fehlenden/falschen Buchstaben rot unterstrichen und es folgt eine allgemeine Rückmeldung nach dem Schema „das ist leider nicht richtig“, ohne spezifische Hinweise auf die Art des Fehlers zu geben. Einige Fehler wie kleingeschriebene Substantive werden gar nicht erkannt. Im weiteren Verlauf der Übungssequenzen werden die einzelnen fremdsprachlichen Items in größere Zusammenhänge gestellt, so wird beispielsweise ein fiktives Gespräch vorgesprochen und das Transkript des Gesprächs ist mit einzelnen Lücken auf dem Display zu lesen. Der/ die Lernende muss nun die Lücken entsprechend des Hörtextes füllen. Graphisch scheint hier ein dialogisches Üben stattzufinden, allerdings werden dem/ der Nutzer/in die einzusetzenden Wörter durch den Hörtext vorgegeben, er/ sie hat nicht die Möglichkeit, selbst frei auf Impulse des (fiktiven) Gesprächspartners zu reagieren; der Dialog ist somit eine rein geschlossene Lückenübung.

*Duolingo* ist +*Babbel* hinsichtlich der die Art der Aufgaben und der Qualität des Feedbacks sehr ähnlich, allerdings mit einer stärker spielerischeren Umsetzung. So führt eine Eule mit Namen Duo durch die Anwendung und man wird für richtige Antworten und das Absolvieren des Übungspensums mit Münzen und Schätzen belohnt. Diese können dann ausgegeben werden, um unterschiedliche Outfits für Duo oder Hilfen zur Absolvierung der Übungen zu kaufen.

Diese extrinsische Belohnung durch das System kann Nutzer/innen motivieren, die sprachlichen Übungen zu absolvieren. Dahinter steht aber ein Verständnis von Übungen als „notwendigem Übel“, welches durch die extrinsischen Belohnungen attraktiver gemacht werden soll (vgl. Schmidt, 2016). Didaktisch wünschenswerter wäre die intrinsische Motivation der Lernenden, welche durch die Einsicht entsteht, dass das geübte Sprachmaterial für die eigenen Kommunikationsbedürfnisse nützlich ist, so dass entsprechend der Liste von Bär eine persönliche Betroffenheit der Lernenden evoziert wird, indem der Nutzen der Übung transparent gemacht wird.

Sowohl +*Babbel* als auch *Duolingo* ermöglichen das häufige, zeit- und ortsunabhängige Üben und erinnern den/ die Nutzer/in auch daran, seine täglichen Sprachübungen zu absolvieren. Häufig sind Übungen gut sequenziert, so dass die Schwierigkeit von Übungen innerhalb eines Übungszyklus steigt; die kleinschrittige Sequenzierung erlaubt ein Üben in kleinen Portionen und durch die Erinnerungen der Programme an die zu bewältigenden Sprachübungen wird ein regelmäßiges Üben der sprachlichen Items unterstützt.

Die einzelnen zielsprachlichen Ausdrücke werden bei *Duolingo* isoliert oder lediglich in einzelnen Sätzen geübt, obgleich die Wortschatzdidaktik empfiehlt, Wörter immer im Zusammenhang einzuführen und zu üben (vgl. Siepmann, 2007, S. 70), hierdurch wird auch keine authentische Einbettung der sprachlichen Items geboten. Bei +*Babbel* werden die einzelnen geübten Items nach und nach in Lückentexten und kleinen Hörtexten präsentiert, so dass hier eine Einbettung in sprachliche Zusammenhänge eher gegeben ist, auch wenn

diese Einbettung so eng ist, dass der/ die Lernende weiterhin nur einzelne sprachliche Items fokussiert.

Die absolvierten Übungen werden sofort mit einer Rückmeldung versehen, diese regt aber aufgrund der oben dargestellten sehr eingeschränkten Form des Feedbacks nicht im Sinne einer Bewusstmachung zur Reparatur der eigenen Fehler an. Übungen sind vielmehr auf rein mechanische Wiederholungen ausgerichtet und sind – zumindest zu Beginn der Übungssequenzen – zunächst ohne die Möglichkeit der freien kommunikativen Verwendung des Gelernten im Anschluss ausgestattet. Da die eigene Produktion der Lernenden sich auf die Übersetzung einzelner sprachlicher Items beschränkt, erfolgt lediglich ein Feedback im Hinblick auf die sprachliche Korrektheit des Geübten, strategisches Vorgehen oder eine Rückmeldung zur sprachlichen Angemessenheit der Äußerung fehlen, da diese Aspekte von Kommunikation auch gar nicht Gegenstand des Übungsumfangs waren. Es wäre allerdings wünschenswert, dass die Sprachlernprogramme auch unterschiedliche Register thematisieren und Lernende auch an unterschiedliche Lernstrategien heranzuführen, die sie beim eigenständigen Spracherwerb unterstützen.

### **Potenziale und Grenzen des fremdsprachlichen Übens mit +Babbel und Duolingo**

Es wird deutlich, dass die Sprachlernapps *Duolingo* und *+Babbel* bei der Festigung des Wortschatzes helfen können, eine kompetente und eigenständige Verwendung der gelernten Fremdsprache ausschließlich aufgrund der durchgeführten Übungen ist aber sehr unwahrscheinlich. Hierzu ist das Feedback der Programme zu ungenau, es fehlt eine passgenaue Anbindung an das Vorwissen der Lernenden, auch wenn *Duolingos* Einstufungstest hier wesentlich genauer und umfassender ist als die Selbsteinstufung durch *+Babbel*. Vor allem eine eigene und Anwendung der fremdsprachlichen Fertigkeiten kommt in den Anwendungen zu kurz. Hier könnte ein *Blended Learning*-Szenario didaktisch vielversprechend sein, in dem die digitalen Übungen mit einer Präsenzphase, beispielsweise im schulischen Unterricht, abwechseln.

Die Nutzer könnten mithilfe der Apps in ihrem individuellen Tempo Wortschatz- und Grammatikübungen absolvieren und diese dann in den Präsenzphasen in simulierten Gesprächssituationen zur freien Anwendung bringen. Auch andere Fertigkeiten wie die Aussprache oder kulturelles Wissen zum Zielsprachenland, welche in den Apps nicht berücksichtigt wurden, können dann im Präsenzunterricht aufgearbeitet werden. So könnte auch die fehlende Sinnhaftigkeit der digitalen Übungsformate minimiert werden, indem ein Üben in Vorbereitung auf die sprachliche Anwendung im Unterricht die Übungen der Sprachlernprogramme vom isolierten und mechanischen Üben im Sinne des *pattern drills* zu einem vorbereitenden Üben im Sinne des aufgabenorientierten Ansatzes überführt.

Nicht zuletzt kann der/ die Lehrende als Lernberater fungieren und den/ die Lernende/n darin unterstützen, auch unabhängig von programm-immanenten Tests den eigenen Lernprozess zu reflektieren und zu evaluieren. Indem im Unterricht Lernstrategien thematisiert und trainiert werden, wird der/ die Lernende in die Lage versetzt, eigenständig den weiteren Lernprozess zu planen - ob mit oder ohne Apps.

## Literatur

- Bär, M. (2016). Vom Üben als notwendigem Übel zum funktionalen und intelligenten Üben. In E. Burwitz-Melzer et al. (Hrsg.), S. 9-18.
- Burwitz-Melzer, E., Königs, F. G., Riemer, C. & Schmelter, L. (Hrsg.) (2016). *Üben und Übungen beim Fremdsprachenlernen: Perspektiven und Konzepte für Unterricht und Forschung*. Tübingen: Narr.
- De Florio-Hansen, I. (2017). Sinnvolles Üben – kommunikationsorientiert. *Praxis Fremdsprachenunterricht* 4/2017, 6-11.
- Heymann, H. W. (2005). Was macht Üben intelligent? *Pädagogik*, 57(11), 6-11.
- Long, M. (1996). Maturation constraints on language development. *Studies in Second Language Acquisition*, 12(3), 251-286.
- McLaughlin, B. (1987). *Theories of second language learning*: London: Arnold.
- Schmidt, T. (2016). Chocolate-covered Drill & Practice? Möglichkeiten und Grenzen des ‚gamifizierten‘, adaptiven Übens mit Fremdsprachenlern-Apps. In E. Burwitz-Melzer et al. (Hrsg.), 200-210.
- Siepmann, D. (2007). Wortschatz und Grammatik - Zusammenbringen, was zusammen gehört. *Beiträge zur Fremdsprachenvermittlung* 46/2007, 59-80.

## **Digitale Transformationen? Perspektiven für die fremdsprachliche Literatur- und Kulturdidaktik**

Die Frage nach der medialen Gestaltung fachlichen Lehrens und Lernens stellt sich für die Fremdsprachendidaktik nicht nur im Hinblick auf sprachliche, sondern auch auf literarische und kulturelle Lehr-Lern-Prozesse. Was also bedeutet fachbezogene digitale Kompetenzentwicklung für die fremdsprachliche Literatur- und Kulturdidaktik? Zur Beantwortung dieser Frage sollte einerseits das übergeordnete Ziel des Fremdsprachenunterrichts, nämlich die Entwicklung von fremdsprachlicher Diskurs- und Partizipationsfähigkeit im Blick behalten werden; andererseits gilt es zu erkunden, ob und inwiefern durch die Digitalisierung Transformationen auf den verschiedenen Ebenen der Literatur- und Kulturdidaktik selbst stattfinden: Verändern sich die genuinen Inhalte und Gegenstände, Ziele und Arbeitsweisen des fremdsprachlichen Literatur- und Kulturunterrichts? Bislang existieren Literatur- bzw. Kultur- und Mediendidaktik jedenfalls vielfach parallel zueinander, ohne dass sie enger aufeinander bezogen werden, obwohl Volkmann dies schon 2012 für die Fremdsprachendidaktik moniert (2012, S. 25). Wenn sie zusammengedacht werden, sollte Digitalisierung allerdings nicht nur unter unterrichtstechnologischen Aspekten oder dem Ziel der Förderung allgemeiner Medienkompetenzen Eingang in den Literatur- und Kulturunterricht finden. Vielmehr müssen literatur- und kulturdidaktische Konzepte und Ziele selbst reflektiert und ggf. neu konturiert bzw. transformiert werden.

### **Perspektiven für das literarische Lernen**

Um der Gefahr einer Reduzierung des Digitalen auf technische Möglichkeiten im Literaturunterricht zu entgehen und um fachbezogene Spezifika eines digitalisierten Literaturunterrichts zu bestimmen, ist es hilfreich, die Literaturwissenschaft als eine der wichtigsten Bezugsdisziplinen der Literaturdidaktik heranzuziehen (vgl. Surkamp, 2020). Innerhalb dieser wird von Literatur als kulturellem Handlungsfeld mit den Dimensionen der Literaturproduktion, -vermittlung und -rezeption ausgegangen, die alle von der Digitalisierung beeinflusst sind und daher das Fach mit verändern: „[W]as Literatur heute ist: ein extrem vielfältiges, dynamisches Ensemble unterschiedlicher medialer Formate und Kommunikationsformen, eine lebendige Praktik, die weit über gedruckte Einzelwerke und vom Feuilleton wahrgenommene Autoren hinausgeht und Teil der aktuellen Partizipationskultur ist“ (Winko, 2016, S. 2). Für die Literaturproduktion und die Gegenstände des Fachs bedeutet dies Genremodifikationen (in Form des Handyromans oder Twitterlyrik) oder die Herausbildung neuer Genres (wie Hypertexte oder *interactive fiction*), die sich auch durch neue Textmerkmale auszeichnen (v.a. Multimodalität, eine nicht-lineare Ästhetik und Performativität). In Bezug auf die Literaturvermittlung ist zum einen eine Eventisierung von Literatur in Literaturhäusern, Museen, auf Festivals und Buchmessen festzustellen sowie zum anderen die Entstehung transmedialer Welten durch das (Weiter)Erzählen ein und derselben Geschichte in Hörbuch, Film und Literatur-App. Literaturrezeption ist im Zeitalter der Digitalisierung dadurch mehr als das Lesen von Texten und lässt sich – auch durch die Öffentlichkeit der Kommunikation über Literatur (z.B. durch Internet-Rezensionen, Blogs oder Fansites) – besser als ‚literarisches Handeln‘ fassen, durch das Rezipient/innen am literarischen Diskurs teilhaben.

Es sind diese fachbezogenen Transformationsprozesse, die auch methodisch-didaktische Überlegungen zu einem digitalisierten Literaturunterricht mitbestimmen sollten. Ausgegangen werden sollte dabei von den Zielen fremdsprachlichen literarischen Lernens. Dazu sind in den letzten Jahren verschiedene Modelle entwickelt worden, die neben motivational-attitudinalen Kompetenzen die Förderung ästhetisch-kognitiver und sprachlich-diskursiver Kompetenzen vorsehen (vgl. Diehr & Surkamp, 2015). Durch die Nutzung digitaler Technologie im Literaturunterricht können sowohl neue Gegenstände (digital publizierte Texte ebenso wie digitale Literatur) als auch neue methodische Zugänge durch vielfältige digitale Kommunikationsformen (über Webplattformen oder Online-Diskussionsgruppen) zum Einsatz kommen (vgl. Surkamp, 2020, S. 255). Dadurch können nicht nur die (auch kollaborative) Rezeption und die Kontextualisierung von literarischen Texten unterstützt, sondern auch eigene multimodale Texte produziert und publiziert werden (vgl. ebd.). Insgesamt werden also die Möglichkeiten literarischer Rezeption und fremdsprachlicher Produktion erweitert.



Dies erfordert allerdings, zukünftig noch genauer zu erforschen, inwiefern diese Erweiterungen zu einer Transformation der Gegenstände, Konzepte, Kompetenzen und Methoden des Literaturunterrichts führen (müssten). So ergeben sich aus neuen digitalen literarischen Texten unterschiedliche Nutzungsmöglichkeiten und dadurch Potenziale für das fremdsprachliche Lernen, die noch nicht hinreichend typologisiert sind (vgl. Lütge & Merse, 2019). Da sowohl die literarische Kommunikation als auch die Kommunikation über Literatur durch digitale Technologien multimodal abläuft, gilt es zudem, über die bisherigen Kompetenzen für fremdsprachliche Bildung hinaus auch für den Literaturunterricht die Förderung neuer, multipler und digitaler *literacies* genauer zu modellieren.

### Das kreative Potential der Digitalisierung für das Sprachenlernen

Die Wahrnehmung dessen, was einen literarischen Text ausmacht, unterliegt dabei ständiger Veränderung. Neue Apps mit ungewohnten narrativen (Spiel-)Verläufen, sogenannte „*ludonarratives*“ (Stannard & von Blanckenburg, 2018), die zwischen Computerspiel und Erzähltext angesiedelt sind, verändern das Lesen und unseren Zugang zu Literatur und Kultur. Sie wirken mit daran, eine eigene neue „Kultur des Digitalen“ (Stalder, 2016) zu etablieren. Die Digitalisierung produziert dabei zunehmend multimodale und interaktive literarische Formate, sogenannte „*new narratives*“ (Ryan, 2011) mit unterschiedlichen Handlungsverläufen und „*nodal points*“, an denen Leser/innen Entscheidungen treffen müssen und mit denen sie sich ihre Narrative individuell gestalten können. Dadurch ergibt sich zunehmend eine Verschiebung disziplinärer Grenzen zwischen dem Digitalen und dem Literarischen bzw. zwischen Literatur und Kultur, zwischen „*game*“ und „*text*“. Damit hat die digitale Transformation auch ein (chaotisch-)kreatives Potential mit Bezug auf Grenzverschiebung und -erweiterung alter disziplinärer Zuordnungen. Dieses kreative Potential besteht zudem auf verschiedenen Ebenen:

- Auf einer **rezeptiven Ebene**: digitale Narrative können neue Räume für ästhetische Erfahrungen bieten, die durch die Möglichkeiten des Digitalen erst entstehen (multimodale, audiovisuelle Eindrücke wie auch ungewöhnliche Plotstrukturen)
- Auf einer **produktiven Ebene**: Lerner können als „*prodUsers*“ (Bruns, 2008) ihrer eigenen digitalen Narrative agieren. Das Potential für Verfremdungen, aber auch Interaktionen geht weit über die Möglichkeiten bisheriger handlungs- und produktionsorientierten Zugänge im Literatur- und Kulturunterricht hinaus (vgl. Lütge et al., 2019)

### Perspektiven für das kulturelle Lernen

Das Digitale bildet nicht zwangsläufig eine virtuelle Parallelwelt zum analogen Lernen – zumindest solange wir sie nicht als eine solche konstruieren. Vielmehr eröffnet sie vielfältige Potenziale, z.B. konstituiert sie neue Formen der Verflechtung zwischen Individuum, Gesellschaft und Welt (Allert et al., 2017). Für den Bildungsbereich und das fremdsprachliche Lernen sind eine Reihe von wichtigen Prinzipien festzumachen, die durchaus auch – oder sogar gerade auch – in digitalen Lernumgebungen eine Rolle spielen sollten: *Interaktivität* (z.B. im Umgang mit den Funktionen digitaler Formate), *Kreativität* (z.B. in individuell ausgestaltbaren Aufgabenformaten), *Kollaboration* (z.B. mit anderen Leser/innen oder Spieler/innen in interaktiven Formaten).

Digitale Perspektiven für kulturelles Lernen, die in Zukunft ganz neue Impulse entfalten werden, sind in mindestens drei Bereichen zu erwarten, die zum Teil auch gegenwärtig schon in den Fremdsprachenunterricht hineinwirken:

1. *Virtual realities und augmented realities*: insbesondere im Kontext des Wortschatzerwerbs, aber auch bei virtuellen Stadterkundungen, außerschulischen Lernorten und kollaborativen Formaten ist das Eintauchen in virtuelle Welten denkbar und bereits möglich (Hockly, 2019). Immersion der Lernenden in virtuellen Welten (VR) ist momentan weniger häufig als Formate erweiterter Realität (AR). Kulturelles Lernen in diesem Kontext sollte eher entlang eines Virtualitätskontinuums gedacht werden, bei dem die Grenzen auch fließend sein können (vgl. Lütge & Merse, 2020 i.Dr.).
2. *Digital global citizenship*: Interkulturelles Lernen hat in den letzten 20 Jahren viele konzeptionelle Erweiterungen erfahren, z.B. um die Facetten des globalen Lernens und „*Intercultural Citizenship Education*“ (Byram et al., 2016). Es stellt sich die Frage, ob eine Globalisierung des kulturellen Lernens durch die Digitalisierung stattfindet und welche Implikationen damit verbunden sind. Denkbar wäre sowohl, dass globales Lernen durch digitale Medien mehrdimensionaler, komplexer und diverser wird. Andererseits könnte es auch gleichförmiger, uniformistischer oder standardisierter werden. Es

scheint erforderlich zu sein „kulturdidaktische Leitplanken“ festzulegen, die kulturelles und digitales Lernen in einer globalisierten Welt beschreiben.

3. *Digitaler Literatur- und Kulturunterricht*: die Verschränkung literarisch-kulturellen Lernens im Kontext digitaler Medien wird bereits an verschiedenen Stellen sichtbar und kann für das kulturelle Lernen fruchtbar gemacht werden. Literatur-Apps, die Migrationsliteratur multimodal inszenieren und thematisch aktuell umsetzen, können so einen wichtigen Beitrag zur Verschränkung literarischen und kulturellen Lernens machen (Lütge, 2018). Dabei spielen Alteritätserfahrung und Fremdverstehen, das im Kontext von Perspektivenwechsel und -koordination steht, eine wichtige Rolle. Durch digitale Literatur ergibt sich potentiell auch gerade dann ein „Mehrwert“, wenn der Perspektivenwechsel tatsächlich durch das Digitale möglich oder angeregt wird, z.B. wenn eine Geschichte aus der Perspektive verschiedener Charaktere erfahrbar gemacht wird, die Rezipientenrolle dabei eine neue Dynamik entfalten kann und die Erzählinstanz selbst dabei kreativ und innovativ zum Einsatz kommt. Aus geisteswissenschaftlicher Perspektive ist zudem wesentlich, dass Digitalität auch als Topos für fremdsprachliches literarisch-kulturelles Lernen eine Rolle spielen kann, und zwar digital wie auch analog.

### Fazit und Ausblick

Bei all den Potenzialen, die durch die Digitalisierung für den Literatur- und Kulturunterricht eröffnet werden, sollte allerdings auch die Frage danach gestellt werden, was die Beschäftigung mit Literatur und Kultur umgekehrt für unsere digitalisierte Welt leisten kann. Geschichten verleihen Orientierung in einer sich immer weiter ausdifferenzierenden und schnell verändernden Welt; sie helfen, eigene Erfahrungen zu strukturieren und diesen Sinn zu verleihen. Literarische Texte erlauben zudem Einblicke in die Gedanken und Gefühle anderer Personen und ermöglichen dadurch Perspektivenwechsel sowie die Entwicklung von Empathiefähigkeit. Nicht zuletzt fungiert Literatur als Medium der Reflexion über (alternative) Welten und auch als Medium der Selbst-Reflexion (wie ist meine Haltung zu den dargestellten Ereignissen? Was würde ich in einer solchen Situation machen?). Ein Zusammendenken von Digitalisierung und Literatur- bzw. Kulturunterricht sollte daher keine Einbahnstraße sein.

Die Rolle des kulturellen Lernens im digitalen Zeitalter ist durchaus als Katalysator für unterschiedliche Prozesse zu sehen, die eine Transformation der Bildung begleiten und kritisch zu hinterfragen mögen. Der digitale Wandel sollte dabei nicht aus einer (rein) technizistischen Perspektive gedacht werden, bei der Bildungsprozesse zunehmend quantifizierbar und positivistisch verkürzt werden und eine dualistische Opposition aus Digitalem und Analogem konstruiert wird. Kulturelles und globales Lernen könnte durch digitale Medien möglicherweise noch reichhaltiger, bunter und diverser werden für den Fremdsprachenunterricht: neue Materialien, der schnellere Zugriff auf aktuelle Ereignisse, mehr kulturelle Begegnungsmöglichkeiten in multinationalen oder multiethnischen Kontexten: all dies vermag neue Horizonte zu eröffnen für die Erfahrung des Literarischen jenseits vom analogen Papierformat. Ebenso wird das Entdecken der Vielfalt des Kulturellen durch digitale Formate neue Möglichkeiten für das inter- und transkulturelle Lernen hervorbringen, die Diskussionen um globales Lernen oder auch außerschulische Lernorte neue Impulse zu verleihen mögen.

Hier ergeben sich vielfache Folgefragen: Worauf muss man achten, um dies auch zu gewährleisten? Welche Lerngegenstände sind besonders geeignet? Welche Ansätze können Prinzipien wie Interaktivität, Kreativität und Kollaboration im fremdsprachlichen Literaturunterricht mit digitalen Medien besonders fördern? Welche Kriterien für die Auswahl der Unterrichtsgegenstände, der methodischen Entscheidungen werden zugrundegelegt? Für die digitale Transformation stehen neben technischen und organisatorischen Herausforderungen neue Dimensionen der Immersion durch *Virtual Reality* bereit, für die der fachbezogene Blick auf die Gegenstände und Kommunikationsakte eine wichtige Rolle spielt. Der Diskurs über die Ziele literarisch-kultureller Bildung in der digitalen Welt hat dabei auch das Potenzial, eine fachliche Erweiterung zu bewirken. Dass digitale Formate die Gegenstände, Ziele und Arbeitsweisen literarisch-kultureller Bildung ganz neu akzentuieren können, sollte Gegenstand auch der Lehrerbildung sein. In Ergänzung der vielzitierten Analyse Clay Shirky's, dass Kommunikationsmittel erst dann sozial interessant werden, wenn sie technisch langweilig werden (vgl. Stalder, 2016, S. 5), ließe sich anmerken, dass digitale Medien vermutlich erst dann für Bildungsprozesse interessant werden, wenn der Blick für ihre Potenziale frei wird. Für den fremdsprachlichen Literatur- und Kulturunterricht muss dies weiter konkretisiert werden.

## Literatur

- Allert, H., Asmussen, M., & Richter, C. (2017). *Digitalität und Selbst. Interdisziplinäre Perspektiven auf Subjektivierungs- und Bildungsprozesse*. Bielefeld: Transkript.
- Baier, J., Bühle, J., & Gecius, M. (2015). Szenisch-dramatische Verfahren und Aufführungen mit digitalen Medien und Internetformaten. In W. Hallet & C. Surkamp (Hrsg.), *Dramendidaktik und Dramapädagogik im Fremdsprachenunterricht* (S. 287-304). Trier: Wissenschaftlicher Verlag Trier (WVT).
- Bode, C., & Dietrich, R. (2013). *Future narratives*. Berlin: De Gruyter.
- Bruns, A. (2008). *Blogs, Wikipedia, Second Life, and beyond: From production to produsage*. New York, NY: Lang.
- Byram, M. Golubeva, I., Hui, H., & Wagner, M. (2016). *From principles to practice in education for intercultural citizenship*. Bristol: Multilingual Matters.
- Diehr, B. & Surkamp, C. (2015). Die Entwicklung literaturbezogener Kompetenzen in der Sekundarstufe I: Modellierung, Abschlussprofil und Evaluation. In W. Hallet, C. Surkamp & U. Krämer (Hrsg.), *Literaturkompetenzen Englisch: Modellierung – Curriculum – Unterrichtsbeispiele* (S. 21-40). Seelze-Velber: Klett-Kallmeyer.
- Ehmig, S. C. & Heymann, L. (2012). Die Zukunft des Lesens. In C. Grond-Rigler (Hrsg.), *Literatur und Digitalisierung* (S. 251-264). Berlin: de Gruyter.
- Hallet, W. (2020). Die Digitalisierung der fremdsprachigen Diskursfähigkeit. In M. Eisenmann (Hrsg.), *Sprachen, Kulturen, Identitäten. Umbrüche durch Digitalisierung*. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren. (im Druck)
- Hockly, N. (2019). Augmented reality. *ELT Journal*, 73(3) DOI:10.1093/elt/ccz020
- Kalantzis, M., Cope, B., Chan, E., & Dalley-Trim, L. (2016). *Literacies*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Korat, O. & Segal-Drori, O. (2016). E-book and printed book reading in different contexts as emergent literacy facilitator. *Early Education and Development* 27.
- Lange, S. (2018). *Enhanced E-Books: Eine empirische Studie zum immersiven Erleben*. Stuttgart/Weimar: Metzler.
- Leubner, M. (2014). Digitale literale Medien. In V. Frederking, A. Krommer & T. Möbius (Hrsg.), *Digitale Medien im Deutschunterricht* (S. 185-212). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Lütge, C. & Merse, T. (2019). Digitale Literatur im Fremdsprachenunterricht. Überlegungen zu Typologie und Modellierung. In C. Falkenhagen, H. Funk, M. Reinfried & L. Volkmann (Hrsg.), *Sprachen lernen integriert – global, regional, lokal*. 27. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Fremdsprachenforschung in Jena (279-291). Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren.
- Lütge, C. & Merse, T. (Hrsg.) (2020) (i.Dr.). *Digital Teaching and Learning. Perspectives for English Language Education*. Tübingen: Narr.
- Lütge, C. (2018). Digital, transcultural and global? Reconsidering the role of literature in the EFL Classroom. In A.-J. Zwierlein, J. Petzold, K. Boehm & M. Decker (Hrsg.), *Anglistentag 2017 Regensburg. Proceedings* (299-309). Trier: Wissenschaftlicher Verlag Trier.
- Lütge, C., Merse, T., C. Owczarek, & M. Stannard (2019). Crossovers: Digitalization and Literature in Foreign Language Education. *Studies in Second Language Learning and Teaching*, 3/2019, 519-540.
- Page, R. & Thomas, B. (2011). *New narratives: Stories and storytelling in the digital age*. Lincoln: University of Nebraska Press.
- Ryan, M. (2011). The interactive onion: Layers of user participation in digital narrative texts. In R. Page, T. Bronwen & D. Herman, D. (Hrsg.), *New narratives: Stories and storytelling in the digital age* (35-62). Lincoln: University of Nebraska Press.
- Stalder, F. (2016). *Kultur der Digitalität*. Berlin: Suhrkamp.
- Stannard, M. & von Blanckenburg, M. (2018). Digitale Spiele im Fremdsprachenunterricht. *Praxis Fremdsprachenunterricht* 4/2018, 9-12.
- Surkamp, C. (2019). Digitalisierung des Literaturunterrichts: Ebenen, Potentiale, Herausforderungen. In E. Burwitz-Melzer, C. Riemer & L. Schmelter (Hrsg.), *Lehren und Lernen im digitalen Wandel. Arbeitspapiere der 39. Frühjahrskonferenz zur Erforschung des Fremdsprachenunterrichts* (257-268). Tübingen: Narr.
- Surkamp, C. (2020). Digitale Literatur und Literaturvermittlung: Neue Texte und Kommunikationsformen für den Fremdsprachenunterricht. In A. Grünwald, M. Hethey & K. Struve (Hrsg.), *Kontrovers: Literaturdidaktik meets Literaturwissenschaft* (249-268). Trier: WVT.
- Unsworth, L. (2006). *E-Literature for children: Enhancing digital literacy learning*. London: Routledge.
- Volkmann, L. (2012). Förderung von Medienkompetenzen. *Fremdsprachen Lehren und Lernen (FLuL)*, 41(1), 25-37.
- Walker, A. & White, G. (2013). *Technology Enhanced Language Learning*. Oxford: Oxford University Press.
- Winko, S. (2016). Literatur und Literaturwissenschaft im digitalen Zeitalter. Ein Überblick. *Der Deutschunterricht* 5, 2-13.

**Digitale Medien im Musikunterricht  
zwischen Anspruch und Unterrichtswirklichkeit:  
Überlegungen zur Erstellung eines fachspezifischen  
Kompetenzmodells *Competences-Virus-Development (Co-Vi-D-20)*  
vor dem Hintergrund der aktuellen *Corona-Disease***

Das Fach Musikpädagogik bietet aufgrund seiner multisensorisch-multimedialen Eigenschaften des Mediums Musik schon seit Langem vielfältige Ansatzpunkte zur Verknüpfung mit Digitalen Medien (Schläbitz, 1997). Zudem galt bereits die Nutzung audio-visueller Medien und gilt erst recht die aktuelle Nutzung Digitaler Medien von Kindern und Jugendlichen bei der grundlegenden sozio-kulturellen Orientierung sowie in der Identifikation und Auseinandersetzung mit Jugendmusikkulturen als dienlich. Aufgrund der belegten lernfördernden Wirkung Digitaler Medien (Herzig & Grafe, 2010) ist von einem Gewinn für die didaktische Grundlegung und die methodische Strukturierung des schulischen Musikunterrichts auszugehen. Trotz der starken Vernetzung von Musik und Digitalen Medien und der diesbezüglich jahrelangen Forschung innerhalb des musikpädagogischen Diskurses (z. B. Batel, 1989; Kraemer, 2002; Maas, 1995), ist es mehr als überraschend, dass Digitale Medien kaum einen flächendeckenden Einzug in die Planung von musikalischem Lehren und Lernen genommen haben (Höfer, 2016; Senkbeil & Wittwer, 2007). Bei der inhaltlichen Betrachtung des Modulplans des Didaktikfachs Musik der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München wird dieses Desiderat auch deutlich erkennbar. Die Corona-Pandemie hat nun diesbezüglich zwangsweise eine Entwicklung angestoßen, die es gilt, positiv für die Lehrerbildung im Didaktikfach Musik zu nutzen.

Das vorliegende Forschungsvorhaben sucht vor diesem Hintergrund auch nach Möglichkeiten, bedarfsorientiert der Diskrepanz zwischen Anspruch und Unterrichtswirklichkeit bezüglich des Einsatzes Digitaler Medien im Musikunterricht entgegenzuwirken. Langfristiges Ziel ist die Befähigung zukünftiger Musiklehrkräfte, sich im digitalen Transformationsprozess aktiv am Life-Long-Learning Prozess zu beteiligen sowie den Unterricht durch den Einsatz Digitaler Medien innovativ auszugestalten. Unter *Digitalen Medien* werden im Forschungskontext alle elektronischen Medien subsumiert, die sich durch die Funktion der Speicherung, Wiedergabe, Übertragung und/oder Verarbeitung von Informationen auszeichnen (Tulodziecki et al., 2010). Der Schwerpunkt liegt auf dem Musikunterricht der bayerischen Grundschule.

Die aus der Diskrepanz zwischen Anspruch und Unterrichtswirklichkeit hervorgehende Notwendigkeit einer verstärkten Einbindung und Erforschung Digitaler Medien im Musikunterricht an Grundschulen führte schon vor der Corona-Pandemie zur Bewerbung der Lehr- und Forschungseinheit Musikpädagogik als teilnehmende Disziplin im DigiLLab, einem Kompetenzzentrum für digitales Lehren und Lernen an der Ludwigs-Maximilians-Universität (LMU) München. Hierbei sollte ein Kompetenzmodell zum schulischen Umgang mit Digitalen Medien erarbeitet werden und mit Hilfe einer evidenzbasierten Bedarfsanalyse auf Seiten der Student\*innen mittels Fragebogen ein Konzept zur Implementierung von fächerübergreifenden medienbezogenen Studieninhalten in den Studienbereich Didaktik innerhalb der Lehrerbildung erstellt werden. Den konzeptuellen Ordnungsrahmen hierfür sollten die Modelle TPACK (Koehler & Mishra, 2008; Valtonen et al., 2015) und K19 (Forschungsgruppe Lehrerbildung Digitaler Campus Bayern, 2017) sowie der Modulplan des Didaktikfachs Musik Grundschule, der LehrplanPLUS Grundschule Bayern Musik und die Anforderungen an die Erste Staatsprüfung im Didaktikfach Musik Lehramt Grundschule bilden.

Alle Lehramtsstudierenden der LMU München durchlaufen eine sogenannte Basisqualifizierung, die ein grundlegendes Niveau an medienbezogenen Kompetenzen sicherstellen soll. Diese erfolgt einerseits fächerübergreifend im Rahmen des Erziehungswissenschaftlichen Studiums (Medienerziehung, Mediendidaktik, Informatik) und andererseits im fachdidaktischen bzw. schulartspezifischen Teil der Basisqualifizierung. Dabei stellt sich nun konkret die Frage nach der produktiven Integration medienbezogener Kernkompetenzen für Prozesse des Lehrens und Lernens im Didaktikfach Musik (Grundschule).

Bevor jedoch dieser Frage nachgegangen werden konnte, ereilte uns das Corona-Virus und brachte nicht nur die Wirtschaft zum Erliegen, sondern veränderte den gewohnten universitären Betrieb radikal. Alle Präsenzveranstaltungen mussten plötzlich digital angeboten werden. Lehrende und Studierende waren umgehend aufgefordert, mit den Veränderungen umzugehen und ein digitales Lehren und Lernen aus der Notwendigkeit heraus innovativ und effizient zu gestalten. Alle Beteiligten eigneten sich Kompetenzen, sogenannte Problemlösefähigkeiten an, die sowohl die Verfügbarkeit expliziter Wissensbestände meinen, als auch die „Fähigkeit dieses Wissen in variablen Kontexten im eigenen Handeln effektiv umzusetzen.“ (Forschungsgruppe Lehrerbildung Digitaler Campus Bayern, 2017, S. 66). Der ursprüngliche Plan, Kompetenzen der analogen Lehre durch die Integration Digitaler Medien zu erweitern, scheiterte, da selbst die Kompetenzen der Präsenzlehre neu definiert werden mussten. Prüfungsleistungen der Module *Musikpraxis und Musiktheorie* sowie *Musikdidaktik*, die u.a. als Basis zur Erstellung des Kompetenzmodells galten, mussten modifiziert werden. Zum Bestehen der Lehrveranstaltung *Rhythmik und Klassenmusizieren*, die Teil des Moduls *Musikpraxis und Musiktheorie* ist, galt beispielsweise neben der aktiven Teilnahme die Durchführung einer Unterrichtssimulation von 45 Minuten als Voraussetzung. Dieser zeitliche Umfang erwies sich in der Praxis als schwierig, da die Konzentration der Teilnehmenden aufgrund zahlreicher Videokonferenzen im Laufe des Tages nachließ.

Anhand des folgenden Best-Practice-Beispiels aus der Lehrveranstaltung *Rhythmik und Klassenmusizieren* soll nun aufgezeigt werden, welche Auswirkungen das Virus vor allem auf die Kompetenzen der Studierenden in der Musikpädagogik der LMU München hatte. Es wurde versucht, aus der Krankheit (*Disease*) Chancen zu gewinnen und dadurch eine Entwicklung (*Development*) für die Lehre in der Musikpädagogik zu evozieren. In der Übung *Rhythmik und Klassenmusizieren* steht ursprünglich das körperliche Ausdrücken von Musik, besonders aber von Rhythmus im Sinne der auf Émile Jaques-Dalcroze und Carl Orff zurückgehenden *Elementaren Musikpädagogik* im Zentrum (Kugler, 2000; Kugler 2019a, 2019b). Als Basiskompetenz der Student\*innen wurde das Aneignen von vielfältigen Erfahrungen und Fertigkeiten im Bereich künstlerischer Praxis, welche sich auf die Produktion und Reproduktion von Musik bezieht, definiert. Bei der näheren Betrachtung des Lehrinhalts *Liedbegleitung auf dem Orff-Instrumentarium* wird der Unterschied in der Förderung der Kompetenzen zwischen analoger und digitaler Lehre deutlich. In der Präsenzlehre wurde die Basiskompetenz hauptsächlich durch das entdeckende Lernen bewirkt. Durch selbsttätiges aktives Produzieren wurde eine Begleitung auf dem jeweiligen Instrument zu einem vorgegebenen Lied entwickelt und anschließend im Plenum präsentiert, reflektiert, analysiert und in der sozialen Interaktion weiterentwickelt. Aufgrund technischer Probleme (z.B. schlechte Internetverbindung, mangelnde Synchronizität beim gemeinsamen Musizieren), die die digitale Lehre im vergangenen Sommersemester mit sich brachte sowie durch das fehlende Instrumentarium der Teilnehmenden, konnten keine körperlich-sinnhaften Erfahrungen bei der Produktion und Reproduktion von Musik erlangt werden und es mussten neue Lösungen mit Hilfe des Digitalen Mediums Computer gefunden werden. Die Studierenden wurden aufgefordert, anhand der Kompositions- und Notationssoftware *MuseScore*, die frei im Internet zum Download zur Verfügung steht und zudem eine einfache Benutzung gewährleistet, eine Begleitung für ein Stabspiel zu einer vorgegebenen Liedmelodie zu gestalten. Anschließend wurde den Teilnehmenden das Arrangement auditiv und visuell zugänglich gemacht und in einer Diskussionsrunde wurden Verbesserungsvorschläge eingearbeitet. Die Kursteilnehmer\*innen besitzen nun eine Modellsammlung von Liedbegleitungen, die sich für die Grundschule eignen.

Für unsere weiteren Überlegungen beziehen wir uns nun auf das Kompetenzmodell des LehrplanPLUS Grundschule Bayern Musik. Als prozessbezogene Kompetenzen, die den Rahmen des Musikunterrichts in der Grundschule bilden, gelten: *Wahrnehmen und Erleben, Reflektieren und Kommunizieren, Analysieren und Einordnen, Gestalten und Präsentieren* (Bayerisches Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst, 2014, S. 113). Sowohl in der analogen als auch in der digitalen Lehre der Liedbegleitung auf dem Orff-Instrumentarium werden alle prozessbezogenen Kompetenzen gefördert. In der Präsenzlehre steht das *Wahrnehmen und Erleben* durch den aktiven körperlichen Vollzug im Vordergrund, während im digitalen Unterricht der Fokus auf dem *Reflektieren und Kommunizieren* liegt. Obwohl durch die Digitalisierung in der Lehrveranstaltung *Rhythmik und Klassenmusizieren* die selbstentdeckende Primärerfahrung auf dem Instrument nicht realisiert werden konnte, wurde den Studierenden ein Einblick in die Grundprinzipien der Rhythmus- und Harmonielehre gegeben und kognitive Problemlösefähigkeiten wurden geschult. Deutlich zeigt sich hier die Gefahr eines Verlustes von sinnlich-körpernahen Erfahrungen durch die zunehmende digitale

Lehre. Dieses Problem muss ernst genommen werden und bedarf weiterer Überlegungen. Folgende Fragen müssen im Forschungsdiskurs zum Thema Digitale Medien zukünftig diskutiert werden:

Welche Verluste, die durch die *Corona-Disease* im Bereich des analogen Lehrens und Lernens in der Musikpädagogik hervorgerufen werden, können durch die digitale Komponente kompensiert werden und welche nicht?

Welche Lösungsmöglichkeiten für ein *Development* offeriert diese Situation?

Der Verlust des aktiven Musizierens auf einem Instrumentarium kann meiner Meinung nach nie ganz kompensiert werden. Jedoch sehe ich beispielsweise in kreativen Digitalen Medien, die dem analogen Instrument in Größe, Form oder Klang ähnlich sind, eine Chance, die musikalisch-körperliche Aktivität dennoch zu fördern. Wie der Vergleich zwischen Boom- und Soundwhackers zeigt, ergeben sich durch das Digitale Medium zudem sogar Möglichkeiten, die sich auf den analogen Instrumenten nicht realisieren lassen (Eberhard, 2020). Die Erfindung eines Digitalen Mediums, welches dem Orff-Instrumentarium ähnelt, wird nicht aufgrund der fortschreitenden Digitalisierung zwanghaft unterstützt, jedoch muss eine adäquate Lösung gefunden werden, wie Studierende sich zu Hause auf den praktischen Teil der Ersten Staatsprüfung sowie auf die zukünftige Unterrichtspraxis vorbereiten können, ohne selbst ein Instrument zu besitzen. Es muss ein Stabspiel entwickelt werden, welches den traditionellen Instrumentenbau mit der Elektronik verbindet, um so eine vergleichbare körperlich-sinnenhafte Erfahrung zu erreichen. Dieses neuartige Medium müsste rasch zugänglich sein und selbständig nachgebaut werden können. Ein bloßes digitales Musizieren auf einer Xylophon-App stellt im Gegensatz dazu keine Hilfe im Kompensationsprozess dar.

Das Kompetenzmodell *Competences-Virus-Development-2020 (Co-Vi-D-20)*, welches seinen Namen angelehnt an die *Corona Virus Disease 2019 (COVID-19)* erhielt, befindet sich im Prozess und soll nun Digitale Medien für die analoge und digitale Lehre sowie die Hybrid-Lehre adaptieren. Dabei gilt die Erfassung der Kompetenzverlagerung als Voraussetzung für die Integration Digitaler Medien in den Musikunterricht. Entscheidend ist, dass Digitale Medien didaktisch sinnvoll eingesetzt werden und das Virus so stellvertretend als Weiterentwicklung der musikpädagogischen Lehre genutzt werden kann. Es müssen die Vor- und Nachteile des analogen und digitalen Unterrichtens herausgearbeitet werden, um schließlich ein Kompetenzmodell zu entwickeln, welches die positiven Aspekte aus beiden Bereichen aufgreift und als Grundlage für die Überarbeitung der Modulpläne im Didaktikfach Musik dient. Der Grundsatz von Höfer „so wenig Technik wie notwendig, so viel Didaktik wie möglich“ (Höfer, 2016, S. 129) ist, wie das Best-Practice-Beispiel gezeigt hat, nachvollziehbar, muss aber wegen unvorhersehbarer Gegebenheiten neu überdacht werden. Technik und Didaktik müssen in der Musikpädagogik weiter verschmelzen, um eine Lehre zu generieren, die zukunftsfähig ist.

## Literatur

Batel, G. (1989). Computerkompositionen und Videomusik. Neue Anforderungen für Musikpädagogik und Musikforschung. In C. Nauck-Börner (Hrsg.), *Musikpädagogik zwischen Traditionen und Medienzukunft* (S. 129-141). Laaber: Laaber Verlag.

Bayerisches Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst (2014). LehrplanPLUS Grundschule. Lehrplan für die bayerische Grundschule.

Eberhard, D. M. (2020). Soundwhackers. Eine digitale Weiterentwicklung der Boomwhackers. *Praxis des Musikunterrichts*, 141(1), 60-63.

Herzig, B., & Grafe, S. (2010). Digitale Medien in Schule und Alltagswelt. Zur Verbindung von formellen und informellen Lernprozessen. In B. Bachmair (Hrsg.), *Medienbildung in neuen Kulturräumen. Die deutschsprachige und britische Diskussion* (S. 183-196). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. Höfer, F. (2016). *Digitale Medien im Musikunterricht der Sekundarstufe. Eine empirische Studie an österreichischen Schulen*. Augsburg: Wißner-Verlag.

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2008). Introducing TPCK. In AACTE Committee on Innovation and Technology (Hrsg.), *Handbook of Technological Content Knowledge (TPCK) for Educators* (S. 2-29). New York: Routledge.

Kraemer, R.-D. (2002). *Multimedia als Gegenstand musikpädagogischer Forschung*. Essen: Die Blaue Eule. Kugler, M. (2000). *Die Methode Jaques-Dalcroze und das Orff-Schulwerk „Elementare Musikübung“*. Bewegungsorientierte Konzeptionen der Musikpädagogik. Frankfurt a. Main: Peter Lang.

Kugler, M. (2019a). Elementare Musik. In *Online-Lexikon der Orff-Schulwerk Gesellschaft Deutschland*. Abgerufen von <https://orff-schulwerk.de/lexikon/elementare-musik/>.

Kugler, M. (2019b). Methode Jaques-Dalcroze (MJD) In *Online-Lexikon der Orff-Schulwerk Gesellschaft Deutschland*. Abgerufen von <https://orff-schulwerk.de/lexikon/mjd/>.

Maas, G. (1995). Neue Technologien im Musikunterricht. Eine Erhebung zum Stand der Verbreitung und zur Innovationsbereitschaft von MusiklehrerInnen. In G. Maas (Hrsg.), *Musiklernen und Neue (Unterrichts-)Technologien* (S. 96-123). Essen: Die Blaue Eule.

Senkbeil, M., Wittwer, J. (2007). Die Computervertrautheit von Jugendlichen und Wirkungen der Computernutzung auf den fachlichen Kompetenzerwerb. In M. Prenzel, C. Artelt, J. Baumert, W. Blum, M. Hammann, E. Klieme, & R. Pekrun (Hrsg.). *PISA 2006. Die Ergebnisse der dritten internationalen Vergleichsstudie* (S. 277-307). Münster: Waxmann.

Schläbitz, N. (1997). *Der diskrete Charme der neuen Medien. Digitale Musik im medientheoretischen Kontext und deren musikpädagogische Wertung*. Augsburg: Wißner.

Tulodziecki et al. (2010). *Medienbildung in Schule und Unterricht*. Stuttgart: UTB.

Valtonen, T., Sointu, E. T., Mäkitalo-Siegl, K., & Kukkonen J. (2015). Developing a TPACK measurement instrument for 21st century pre-service teachers. In Seminar.net, *International Journal of Media, Technology & Life-Long Learning*, 11(2), 87-100.

## **Digitale Medien im Musikunterricht – Studienergebnisse zur Unterrichtspraxis an der bayerischen Mittelschule**

Im bayerischen LehrplanPlus für Mittelschulen sind das „eigene kreative Schaffen von Musik mithilfe von Computersoftware“ sowie eine reflektierte Nutzung Digitaler Medien als fachspezifische Beiträge zum übergeordneten Bildungsziel der Digitalen Bildung verankert (ISB, 2020, Fachprofil). Zudem finden sich in jeder Jahrgangsstufe konkret formulierte Kompetenzerwartungen oder zumindest Anknüpfungspunkte, die eine vielseitige Einbindung Digitaler Medien in den Musikunterricht ermöglichen beziehungsweise verpflichtend vorgeben (ebd., Fachlehrpläne Musik). Diesen Vorgaben des Lehrplans gegenüber steht eine Unterrichtspraxis, in der auf eine regelmäßige Arbeit mit Digitalen Medien größtenteils verzichtet wird (vgl. Ahlers, o. D., S. 5) sowie ein Forschungsdesiderat bezüglich des schulartspezifischen Einsatzes Digitaler Medien an der bayerischen Mittelschule. Die den nachfolgenden Erläuterungen zugrunde liegende Studie verfolgte vor diesem Hintergrund zwei wesentliche Zielsetzungen: Zum einen galt es empirische Daten zur medienbezogenen Unterrichtspraxis im Fach Musik an der bayerischen Mittelschule zu sammeln. Zum anderen sollten basierend auf diesen Daten Rückschlüsse für die fachspezifische universitäre Lehrer\*innenbildung gezogen werden. Nachfolgend werden dem Oberbegriff der Digitalen Medien alle elektronischen Medien, die sich durch die Funktion der Speicherung, Wiedergabe, Übertragung und/oder Verarbeitung von Informationen auszeichnen, zugeordnet (vgl. Tulodziecki, Herzig & Grave, 2019, S. 33).

### **Methodische Details**

Den Studienergebnisse liegt das Datenmaterial einer empirischen Untersuchung zu den Herausforderungen des Musikunterrichts an der bayerischen Mittelschule zugrunde. Es handelt sich um zehn teilstrukturierte Leitfadeninterviews mit musikunterrichtenden Lehrkräften dieser Schulform, die vollständig in Standardorthografie transkribiert und mit Hilfe der Software MAXQDA ausgewertet wurden. Zwei zentrale Fragestellungen standen bei einer Interpretation der Interviewtranskripte mit Fokus auf Digitale Medien im Vordergrund: Mit welchen Herausforderungen sehen sich Lehrkräfte im Umgang mit Digitalen Medien konfrontiert? Und: Welche Strategien wenden sie in der Bewältigung dieser Schwierigkeiten an? Die Auswertung erfolgte in einem ersten Schritt qualitativ nach dem Prozessmodell der induktiven Kategorienbildung (Mayring, 2015) und in einem zweiten Schritt entsprechend eines Kodierverfahrens der GTM (Strauss & Corbin, 1996). Der erste Auswertungsschritt diente der Evaluation der in den Interviews genannten Herausforderungsbereiche im Umgang mit Digitalen Medien, der zweite Schritt ermöglichte die nähere Beschreibung der damit einhergehenden Bewältigungsstrategien. Mit Hilfe dieses methodischen Vorgehens konnten sowohl konstruktive als auch vermeidende Verhaltensweisen näher bestimmt und neben explizit geäußerten Maßnahmen auch implizit zur Sprache kommende Strategien identifiziert werden. Unter Herausforderungen wurden dabei alle jene Situationen subsumiert, die laut Angaben der Lehrpersonen einen besonderen Beanspruchungscharakter für sie besitzen. Sowohl positiv konnotierte Anforderungen als auch negativ empfundene Belastungen wurden vor diesem Hintergrund als Herausforderung aufgefasst (Leitner, 1999, S. 61-62). Bewältigungsstrategien umfassen dabei sämtliche präventive und reaktive Formen des Umgangs mit der beruflichen Herausforderung (Lamy, 2015, S. 121). Die Hauptideen der Studie betreffen den grundsätzlichen Einsatz Digitaler Medien im Musikunterricht, die Herausforderungen des Unterrichts mit Digitalen Medien sowie das individuelle Bewältigungshandeln der Lehrkräfte.

### **Zum Einsatz Digitaler Medien**

Die Auswertung der Interviews hat ergeben, dass Digitale Medien bisher im Musikunterricht der Mittelschule kaum eingesetzt werden. Abgesehen von einer regelmäßigen Nutzung Digitaler Medien zur Wiedergabe von Audio- oder Videobeispielen, verwenden lediglich zwei von zehn interviewten Lehrkräften Digitale Medien regelmäßig auch in weiterer Funktionsweise, beispielsweise der Verarbeitung musikalischer Informationen in kreativen Schaffensprozessen. Das Komponieren mit Apps, das Vertonen von Bildern oder



Filmsequenzen mit Hilfe von Musiksoftware und das Bearbeiten von Musik mittels Handy oder Laptop werden hier als Beispiele angeführt. Die Hälfte der befragten Lehrkräfte greift zudem zumindest sporadisch auf die Verwendung Digitaler Medien zu Recherchezwecken oder zur Veranschaulichung verschiedener musiktheoretischer Inhalte im Unterricht zurück.

### **Herausforderungen des Unterrichtens mit Digitalen Medien**

Als zentrale Herausforderungen des Unterrichtens mit Digitalen Medien im Musikunterricht konnten ein Mangel an Ausstattung, ein Mangel an Fachkompetenz sowie das fehlende Interesse auf Seiten der Lehrkräfte identifiziert werden. Alle Interviewpersonen bezeichnen die Ausstattung ihrer Schulen in diesem Kontext als unzureichend. Als zentrale Faktoren werden hier Probleme mit dem Internet, fehlende oder veraltete Endgeräte, mangelhafte Wartung und zu enge Datenschutzvorgaben der Schule genannt:

*„Das ist übrigens (...) auch ein riesen Problem, alles, was Technik bedarf ist entweder verboten – also sprich das Handy als Aufnahmegerät, Musikgerät, Abspielgerät, darf man nicht benutzen, außer (...) man macht da ein riesen Ausnahmeterz, und Schneideprogramme, die umsonst wären und so weiter, funktionieren nicht, weil die Computer nicht mehr gehen, der Computerraum überlastet ist, also, kriegst du keinen Platz, oder nicht upgedatet wurde und sowas. Auch total anstrengend [lacht]! Bring deinen eigenen Laptop mit! Danke! Weißt du, so ist das in der 9. [lacht]. Wirklich! [lacht] Und dann spielen wir den Music Maker drauf – ja, geil, okay! Nachher können wir arbeiten. Aber die Schule sorgt nicht dafür“ (IP 1).*

Mehrere Lehrkräfte geben zudem an, dass ihnen das Fachwissen fehlen würde, um mit Digitalen Medien im Musikunterricht fachspezifisch zu arbeiten. Dieser Mangel an Fachkompetenz wiederum wird zum Teil auf inhaltliche Defizite im Studium, zum Teil auf fehlende oder auch schlechte Fortbildungsangebote zurückgeführt. Einige Lehrkräfte sprechen allerdings auch offen über ihr eigenes Desinteresse an einer vielseitigen Einbindung Digitaler Medien im Musikunterricht: „Neue Medien haben mich da eigentlich noch nie interessiert, ganz ehrlich“ (IP 9). Auch eine Prioritätensetzung zugunsten anderer Lerninhalte, insbesondere des gemeinsamen Klassenmusizierens, wird hier von manchen Lehrkräften als Argument vorgebracht. Insbesondere die Äußerungen fachfremd unterrichtender Lehrkräfte<sup>1</sup> lassen zudem auf Unwissenheit bezüglich der Möglichkeiten Digitaler Medien im Musikunterricht sowie der zugehörigen Lehrplanvorgaben schließen.

### **Bewältigungsstrategien**

Im Wesentlichen zeichnen sich im Umgang mit den genannten Herausforderungsbereichen zwei zentrale Bewältigungsstrategien ab: Ein Verzicht auf den Einsatz Digitaler Medien und ein kreativer Umgang mit den Verhältnissen vor Ort, um diese trotz gegebener Umstände regelmäßig in den Unterricht einbinden zu können. Ein Großteil der befragten Lehrkräfte wendet erstgenannte Strategie an. Oftmals wird hier eine negative Ausgangslage beschrieben, jedoch kein Versuch unternommen, diese zu überwinden. Dies betrifft sowohl die Ausstattung vor Ort als auch die eigene Fachkompetenz. Eine Lehrkraft beschreibt in diesem Zusammenhang allerdings auch folgende Situation:

*„Ich finde gerade in dem Bereich Musik mit den Neuen Medien, ist für mich persönlich eine große Herausforderung. Ich habe schon ein bisschen was geguckt mit so I- mit so Pads. Da gibt's dann so Musik mit denen zu machen, also so eigene --, das ist also sehr interessant. Die können dann, die Kinder komponieren dann sozusagen eigene Stücke, (...) und dann wird wirklich mit diesem Tablet dann einfach -- ja -- Musik gemacht! (...) Das ist jetzt ein paar Wochen her, wo ich das mal beim so Durchgucken entdeckt hab und gedacht hab: Da hab ich viel Nachholbedarf und das ist etwas, was den Kindern vielleicht ganz gut gefällt“ (IP 2).*

Im Verlauf des Interviews wird deutlich, dass die betroffene Lehrkraft bereits Fortbildungen zu Digitalen Medien im Musikunterricht besucht hat, diese allerdings als wenig hilfreich empfand. Trotz Interesse an dieser fachspezifischen Arbeitsweise und damit einhergehender selbstständiger Weiterbildung, führen demnach in diesem Fall eine selbstdiagnostizierte Unsicherheit im Umgang mit Digitalen Medien zu Berührungsängsten in der Unterrichtspraxis.

<sup>1</sup> Als fachfremd werden Lehrkräfte bezeichnet, die das Fach Musik unterrichten, ohne es studiert zu haben.

Letztendlich kommt es trotz positiver Einstellung zur Materie zur Anwendung einer Vermeidungsstrategie im Rahmen der Musikpraxis.

Zwei Lehrkräfte beschreiben im Gegensatz zu den erstgenannten Vermeidungsstrategien eine konstruktive Bewältigung der örtlich gegebenen Bedingungen eines Musikunterrichts mit Digitalen Medien:

*IP: „Ein syrisches Kind hat noch nie einen Cartoon gesehen, der ja auch so lustig untermalt ist. In Musik, ich mach gern so Filmchen und dann selber Musik unterlegen, weißt du? Das kennen die gar nicht. Das wissen die gar nicht, was Mickey Mouse Filme sind.“*

*F: „(...) Wie machst du die Vertonung?“*

*IP: „(...) Also meistens mach ich das ja live dazu [Ausführungen zu technischen Problemen als Begründung der Live-Vertonung] (...). Und dann kannst du gerade einmal noch eine Power Point machen und ein bisschen Musik dazu, das wars dann schon [lacht]“ (IP 2).*

Diese Lehrkraft reduziert zwar ihre Ansprüche an eine vollständig digital vertonte Filmsequenz, findet jedoch in einer Kombination aus PowerPoint und Live-Instrumentarium einen Weg, diesen Lehrplaninhalt dennoch unter Einbezug Digitaler Medien zu behandeln. Als weitere Möglichkeiten zum konstruktiven Umgang mit der mangelhaften Ausstattung werden der Einsatz einer reduzierten Zahl von Endgeräten beispielsweise in Gruppenarbeiten, das Bereitstellen privater Endgeräte, das Benutzen internetunabhängiger Funktionen (bspw. Aufnahmefunktion) Digitaler Medien oder die persönliche Initiative zur Aufbesserung der Ausstattung seitens der Schule beschrieben.

Insgesamt zeigte die Analyse der Bewältigungsstrategien eine deutliche Abhängigkeit des Einsatzes Digitaler Medien von der Expertise und der Motivation der zuständigen Musiklehrkraft und zwar unabhängig der Ausstattung vor Ort. Lehrkräfte, die sich mit dem fachspezifischen Einsatz Digitaler Medien auskennen und zudem ein intrinsisches Interesse an der Einbindung derselben haben, finden kreative Lösungsansätze für die Musikpraxis und bilden sich zudem selbstständig themenbezogen weiter.

### **Perspektive universitäre Lehrer\*innenbildung**

Ausgehend von den Ergebnissen der Studie ergeben sich zwei Anknüpfungspunkte hinsichtlich einer möglichen Modifikation der universitären Lehrer\*innenbildung für das Fach Musik an Mittelschulen. Zum einen wurde der Zusammenhang zwischen Expertise und Motivation auf der einen und der Fähigkeit zur konstruktiven Lösung einer Herausforderungssituation auf der anderen Seite bestätigt (vgl. Hofbauer, 2017). Um die Grundlage für einen berufsbegleitenden medienbezogenen Kompetenzaufbau zu schaffen, müssten daher Möglichkeiten einer fachspezifischen Einbindung Digitaler Medien bereits im Studium aufgezeigt und entsprechende Fertigkeiten in der Arbeit mit Digitalen Medien vermittelt werden. Zum anderen müsste im Kontext dieser Grundlagenausbildung ein Fokus auf eine flexible Anwendung Digitaler Medien im Musikunterricht gelegt werden. Mediendidaktische Überlegungen und unterrichtspraktische Ideen sollten vor dem Hintergrund der Forschungsergebnisse bewusst auch mit Blick auf nur rudimentär ausgestattete Räumlichkeiten entfaltet werden.

**Literatur:**

Ahlers, M. (o. D.). *Digitale Medien im Musikunterricht*. Abgerufen am 4. November 2020 von [www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/Projekte/Musikalische\\_Bildung/MuBi\\_Expertise\\_Digitale\\_Medien\\_im\\_Musikunterricht\\_Ahlers\\_01.pdf](http://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/Projekte/Musikalische_Bildung/MuBi_Expertise_Digitale_Medien_im_Musikunterricht_Ahlers_01.pdf).

Hofbauer, V. (2017). *Motivation von Musiklehrern. Zum Einfluss der Motivation und Expertise auf die Stressbewältigung*. Wiesbaden: Springer VS.

ISB (Hrsg.). (2020). *LehrplanPLUS*. Abgerufen am 4. November 2020 von [www.isb.bayern.de/schulartuebergreifendes/paedagogik-didaktik-methodik/kompetenzorientierung/](http://www.isb.bayern.de/schulartuebergreifendes/paedagogik-didaktik-methodik/kompetenzorientierung/).

Lamy, C. (2015). *Die Bewältigung beruflicher Anforderungen durch Lehrpersonen im Berufseinstieg*. Wiesbaden: Springer VS.

Leitner, K. (1999). Kriterien und Befunde zu gesundheitsgerechter Arbeit - Was schädigt, was fördert die Gesundheit? In R. Oesterreich, & W. Volpert (Hrsg.), *Psychologie gesundheitsgerechter Arbeitsbedingungen. Konzepte, Ergebnisse und Werkzeuge zur Arbeitsgestaltung* (S. 51-100). Bern: Huber.

Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken* (12., überarb. Ausg.). Weinheim und Basel: Beltz.

Strauss, A., & Corbin, J. (1996). *Grounded Theory: Grundlagen Qualitativer Sozialforschung*. Weinheim/Basel: Beltz.

Tulodziecki, G., Herzig, B., & Grafe, S. (2019). *Medienbildung in Schule und Unterricht. Grundlagen und Beispiele* (2. vollst. überarb. und erw. Ausg.) Bad Heilbrunn: Julius Klinkhard.

## Gestaltung von Lehr-Lernumgebungen mit Augmented Reality (AR)

Dieser Beitrag beleuchtet den Diskurs des Einsatzes digitaler Medien in Lehr-Lernsituationen aus fachdidaktischer Perspektive am Beispiel der digitalen Technik Augmented Reality (AR). Es werden Besonderheiten der Gestaltung von Lehr-Lernumgebungen mit AR sowie Grundsätze und Leitlinien eines fach-medien-didaktischen Einsatzes von AR in fachlichen Lehr-Lernsituationen erläutert. Zunächst wird der theoretische Hintergrund zum Einsatz von AR in fachlichen Lehr-Lernsituationen dargelegt. Anschließend erfolgt eine Veranschaulichung des Einsatzes von AR am Beispiel der Konzeption und Entwicklung einer AR-Lehr-Lerneinheit zum Thema Elektrizität für Schüler\*innen der 3. und 4. Klasse.

### Theoretischer Hintergrund: AR in fachlichen Lehr-Lernsituationen

Ein digitales Medium zeichnet sich durch charakteristische, didaktisch-methodische Gestaltungsmöglichkeiten in Lehr-Lernsituationen aus (Peschel, 2016). Gremien wie die KMK (2017) und Fachgesellschaften wie die GI (2016), die GFD (2018), der GSV (2018) und die GDSU (2020) vertreten verschiedene Positionen (mit vielen Überschneidungen bzw. Gemeinsamkeiten) zum Einsatz digitaler Medien in fachlichen Lehr-Lernsituationen. Gervé und Peschel beschreiben im Modell "Mediales Lernen im Sachunterricht" (2013) die medienpädagogische bzw. mediendidaktische Sicht auf den Einsatz digitaler Medien in Lehr-Lernsituationen: Die Mediendidaktik fokussiert nach diesem Modell erzieherische, persönlichkeitsbildende, gesellschaftliche und politische Aspekte des Medieneinsatzes, die notwendig zur Anbahnung von Medienkompetenzen sind und beschreibt, systematisiert und bewertet diese Aspekte der Ziele, Inhalte, Wirkungen und Nutzungsweisen digitaler Medien. Die Mediendidaktik modelliert bzw. expliziert Aspekte des Einsatzes digitaler Medien von den technischen Spezifika zur Lehr-Lernsituation hin und stellt Kriterien zur Auswahl und Entwicklung von digitalen Medien sowie Kriterien zur Analyse des Medieneinsatzes bereit. In Ergänzung dazu steht die Position der Fachdidaktik, nach der nicht nur die mediale Unterstützung fachlichen Lernens, sondern gleichzeitig auch die fachliche Grundlegung medialen Lernens erfolgen muss (GFD, 2018). Modellierungen Medialen Lernens sowie die daraus zu explizierenden Begrifflichkeiten und unterrichtspraktischen Überlegungen sollten daher einer fach-medien-didaktischen Konzeption entsprechen, statt einer differentiellen Betrachtung der Einzelpositionen (Lauer et al., 2020a). Somit besteht die Notwendigkeit, einen Fachinhalt fach-medien-didaktisch zu (re-)konstruieren (Reinfried et al., 2009) und dabei eine Aushandlung zu erreichen zwischen den technischen, medienpädagogischen und mediendidaktischen Möglichkeiten und Grenzen des digitalen Mediums sowie den spezifischen Anforderungen bzw. Schwierigkeiten des Fachinhalts (GFD, 2018).

Die digitale Technik AR erweitert die (subjektive) reale Wahrnehmung durch digital generierte Inhalte und ermöglicht so die räumliche und semantische Echtzeit-Verknüpfung realer und digitaler Inhalte (Azuma, 2001). AR kann – je nach AR-Gerät bzw. AR-Umsetzung – entweder über spezielle halbtransparente Brillen (AR-Smartglasses = „see-through-AR“) oder in der Kameransicht von Display-basierten Geräten (z.B. Tablet = „look-on-AR“) erlebt werden. Objekte, die ohne ein AR-Gerät nicht wahrnehmbar sind (also nicht in der realen Welt existieren), werden als virtuell bezeichnet (Demarmels, 2012). Im Unterschied zu ähnlichen immersiven Technologien wie Virtual Reality (VR) zeichnet sich AR durch das gleichzeitige Vorhandensein realer *und* virtueller Inhalte aus, wobei die Realität als Hauptbezugsebene durch virtuelle Inhalte angereichert wird (Milgram & Kishino, 1994). AR kann somit als eigenständiges „digitales Medium“ im fach-medien-didaktischen Sinn betrachtet werden (Lauer et al., 2020a; Peschel, 2016).

Bezüglich des Einsatzes von AR(-Geräten/-Technologien) in fachlichen Lehr-Lernsituationen stellen sich – wie für alle (digitalen) Medien – aus medienpädagogischer bzw. mediendidaktischer Sicht Fragen bzgl. der Individualisierung von Lehr-Lernprozessen durch AR bzw. Fragen bzgl. der Einsatzmöglichkeiten von Echtzeit-Einblendungen virtueller Informationen, die mit realen Objekten in Verbindung stehen. Aus fach-medien-didaktischer Sicht sollte darüber hinaus eine sensible Rekonstruktion des Fachinhalts im Sinne einer Aushandlung zwischen den technischen Möglichkeiten und Grenzen von AR, den Vorstellungen der Schüler\*innen und den Spezifika des zugrunde liegenden Fachinhalts erfolgen. Diese

Aushandlung wird im Folgenden am Beispiel der Konzeption und Entwicklung einer AR-Lehr-Lernumgebung für Schüler\*innen der Primarstufe (Lauer et al., 2020b) veranschaulicht.

### **Gestaltung einer AR-Lehr-Lernumgebung für Schüler\*innen der Primarstufe**

In einem ersten Schritt wird das Thema des Lerninhaltes der AR-Lehr-Lernumgebung eingegrenzt. Dabei werden aufgrund der nur wenigen Befunde bzgl. des Lernens mit AR in der Primarstufe die Lerninhalte bestehender fachdidaktischer Forschung zum Medium AR mit den physikalischen Fachbezügen der Primarstufe, Sekundarstufe und universitären Bildung analysiert. Wegen der schwer zugänglichen Inhalte, Vorstellungen und abstrakten Lerninhalte (Stork & Wiesner, 1981; Wilhelm & Hopf, 2018) scheint es interessant, zu untersuchen, inwiefern sich der Themenbereich Elektrizität für den Einsatz von AR zur Visualisierung verschiedener Inhalte eignet. Zu AR im Themenbereich Elektrizität scheint es zudem bislang die meisten Publikationen fachdidaktischer Forschung (allerdings vorrangig für die Sekundarstufe) zu geben: So gibt es Forschungsergebnisse bezogen auf AR-Umsetzungen zur...

- ...Visualisierung multipler Repräsentationen (Ainsworth, 2006), wie z.B. zur Echtzeit-Messwertanzeige bei elektrischen Schaltungen (Altmeyer et al., 2020)
- ...teilweisen oder vollständigen Simulation realer Experimente, z.B. zum Bau elektrischer Schaltungen (Peng & Müller-Wittig, 2010), zu Versuchen zu Elektronen im Magnetfeld (Ibanez et al., 2017) und zur elektromagnetischen Induktion (Dünser et al., 2012)
- ...Visualisierung idealisierter (elektro-)magnetischer Feldlinien (Buesing & Cook, 2013) und elektrischer Ladungen (Permana et al., 2019) oder zur Darstellung des elektrischen Potenzials entlang elektrischer Schaltungen als „Höhenprofil“ (Weatherby et al., 2020) als Modellvorstellung.

Durch Aushandlung zwischen den technischen Spezifika von AR, den Schüler\*innenvorstellungen und den Lernschwierigkeiten zum Thema Elektrizität aus der Sekundarstufe II (Wilhelm & Hopf, 2018), insbesondere zum Zeichnen elektrischer Schaltskizzen, sowie zu Befunden von Problemen von Schüler\*innen der Primarstufe beim Thema Elektrizität im Allgemeinen (Stork & Wiesner, 1981; Wodzinski, 2011), wurde der Lerninhalt „Elektrische Schaltskizzen“ für die AR-Lehr-Lernumgebung ausgewählt.

Die Spezifika der AR-Lehr-Lernumgebung werden im nächsten Schritt durch eine spezifische fach-medien-didaktische Aushandlung zwischen den Schüler\*innenvorstellungen, erwarteten Lernschwierigkeiten bei Grundschul\*innen und den technischen Möglichkeiten und Realisierungsschwierigkeiten von AR bestimmt: Die erste erwartete Lernschwierigkeit (und technische Realisierungshürde) stellt die Erkennung der realen Bauteile seitens der Schüler\*innen (besonders zu Beginn) und seitens der AR-Technik dar. Dazu sollte die AR stets das Schaltsymbol des Bauteils (vor allem beim Kennenlernen der Symbole) hervorheben. Insbesondere die Unterscheidung verschiedener Zustände des Realobjekts „Schalter“ innerhalb eines Schaltkreises kann dabei Schwierigkeiten bereiten, weshalb die AR stets das korrekte Schaltsymbol (offen/geschlossen) räumlich nahe am zugehörigen Realobjekt (z.B. Schalter) und innerhalb der Schaltung korrekt anzeigen und in Echtzeit auf die Veränderung des Schalterzustandes reagieren sollte. Dies erfordert eine Echtzeit-Überwachung aller Bauteile bzgl. deren Position im Raum und deren Zustand durch die AR-Anwendung. Die zweite erwartete Lernschwierigkeit (und technische Realisierungsschwierigkeit) besteht in der Erkennung der logischen Verbindung der Bauteile bzw. in der Abstraktion vom realen Kabelverlauf<sup>1</sup> zur vereinfachten Schaltskizze. Eine Echtzeit-Visualisierung der logisch passenden Schaltskizze in vereinfachter Form sollte unabhängig von der Lage der Bauteile die Anordnung der Kabel durch AR unterstützen. Hierfür muss die AR allerdings die physische Verbindung der Bauteile in Echtzeit überwachen und diese in eine semantisch passende Schaltskizze übersetzen können. Eine konsekutiv zu erwartende Lernschwierigkeit für Schüler\*innen (und gleichzeitig auch Herausforderung in der Vermittlung) ist die Identifikation (technisch) sowie die Unterscheidung zwischen Reihen- und Parallelschaltung durch die Schüler\*innen. Eine für diesen Zweck nutzbare AR sollte also die Änderung einer Schaltung (z.B. Reihen- zu Parallelschaltung) in Echtzeit erkennen und entsprechend die jeweils passende Schaltskizze visualisieren.<sup>2</sup> Abbildung 1 stellt die Ergebnisse dieser Aushandlung noch einmal

<sup>1</sup> Dies betrifft eine typische schulische Situation, bei der die Kabel besonders lang und/oder verworren sind. Hier muss zunächst eine „Entwirrung“ und Vereinfachung der Realschaltung erfolgen, um die semantische Verbindung mit der abstrahierten Schaltskizze herzustellen.

<sup>2</sup> Die technische Unterscheidung (und damit auch die Echtzeit-Visualisierung) von Parallelschaltungen ist derzeit noch in Arbeit. Ebenfalls noch zu klären bzw. zu untersuchen sind die Wirkungen der verschiedenen Darstellungen der Schaltskizze von Parallelschaltungen.

in Kürze dar und illustriert die Spezifika der AR anhand von Bildern des ersten finalen Prototyps (Lauer et al., 2020b).

### Fazit

Die räumliche und semantische Echtzeit-Verknüpfung realer und virtueller Inhalte stellt die zentrale technische und fach-medien-didaktische Gestaltungsinnovation von AR gegenüber anderen (digitalen) Medien dar. Ergebnisse aus der Forschung zum Lernen mit AR deuten darauf hin, dass nicht die Technologie über den Lernerfolg entscheidet, sondern die Art der Implementierung anhand der Anforderungen des Fachinhalts (Wu et al., 2013). Daher erscheint es umso wichtiger, den Einsatz von AR in Lehr-Lernsituationen verstärkt bzgl. der fachdidaktischen Grundlegung bzw. bzgl. des fachdidaktischen "Werts" auszurichten.

Um AR aus fachdidaktischer Sicht gewinnbringend in Lehr-Lernsituationen einsetzen zu können, sollte daher neben medienpädagogischen und mediendidaktischen Überlegungen stets eine fach-medien-didaktische Aushandlung zwischen den technischen Möglichkeiten und Grenzen von AR, den Vorstellungen der Schüler\*innen und den konkreten Anforderungen bzw. Schwierigkeiten des jeweiligen Fachinhalts erfolgen.<sup>3</sup> Die (allgemein-)fachdidaktischen Ausführungen müssen letztlich bzgl. AR für die jeweils zugrundeliegende Fachdidaktik samt Begrifflichkeiten und Herangehensweisen in fachlichen Lehr-Lern-Situationen spezifiziert und expliziert werden.

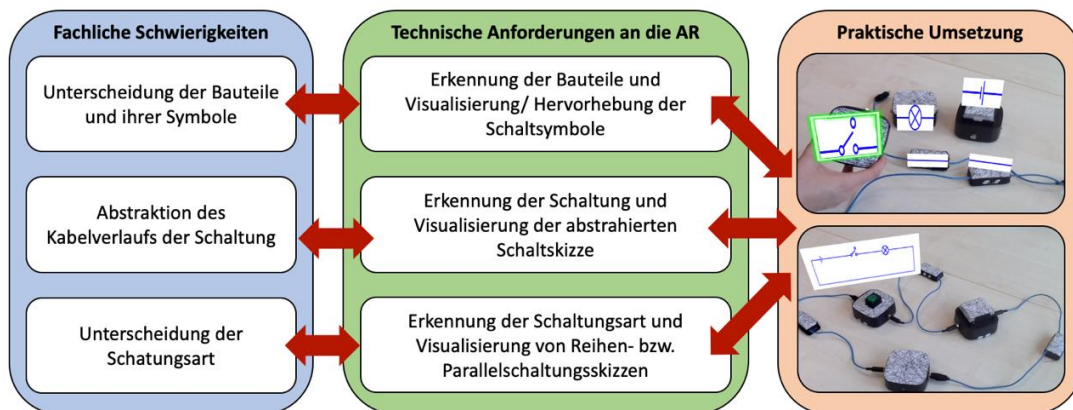


Abb. 1. Schematische Darstellung der Gestaltung der AR als Aushandlung zwischen fachlichen Schwierigkeiten und technischen Anforderungen an die AR.

### Danksagung

Wir danken der AG von Herrn Prof. Dr. Paul Lukowicz vom Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) in Kaiserslautern für die technische Entwicklung und Optimierung der im Rahmen dieses Beitrags beschriebenen Hard- und Software für die AR-Lehr-Lernumgebung zu elektrischen Schaltskizzen für Grundschüler\*innen.

### Förderhinweis

Die im Rahmen dieses Beitrags beschriebene Forschung bzw. technische Entwicklung wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Projekts GeAR (Förderkennzeichen 01JD1811B) finanziert.

<sup>3</sup> Das deAR-Modell von Seibert et al. (2020) kann in diesem Kontext als praxis-gerichtetes Konzeptions- und Reflexionsmodell zu fachdidaktisch eingebetteter AR dienen.

### Literaturverzeichnis

- Ainsworth, S. (2006). DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning and Instruction*, 16(3), 183–198.
- Altmeyer, K., Kapp, S., Thees, M., Malone, S., Kuhn, J., & Brünken, R. (2020). The use of augmented reality to foster conceptual knowledge acquisition in STEM laboratory courses—Theoretical background and empirical results. *British Journal of Educational Technology*, bjet.12900.
- AG Medien und Digitalisierung der GDSU (2019). *Sachunterricht und Digitalisierung – Positionspapier der GDSU - AG Medien und Digitalisierung*.
- Azuma, R., Baillet, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 21(6), 34–47.
- Buesing, M., & Cook, M. (2013). Augmented Reality Comes to Physics. *TPT*, 51(4), 226–228.
- Demarmels, S. (2012). Als ob die Sinne erweitert würden... Augmented Reality als Emotionalisierungsstrategie. *IMAGE* 16, 34–51.
- Dünser, A., Walker, L., Horner, H., & Bentall, D. (2012). Creating Interactive Physics Education Books with Augmented Reality. *Proceedings of the 24th Australian Computer-Human Interaction Conference, November 26-30, Melbourne, Victoria, Australia*, 107–114.
- Garzón, J., & Acevedo, J. (2019). Meta-analysis of the impact of Augmented Reality on students' learning gains. *Educational Research Review*, 27, 244–260.
- Gesellschaft für Informatik (GI) 2016. *Dagstuhl-Erklärung – Bildung in der digital vernetzten Welt*.
- Gervé, F., & Peschel, M. (2013). Medien im Sachunterricht. In E. Gläser & G. Schönknecht (Hrsg.), *Sachunterricht in der Grundschule* (S. 58–79). Grundschulverband.
- Ibanez, M.-B., De Castro, A. J., & Delgado Kloos, C. (2017). An Empirical Study of the Use of an Augmented Reality Simulator in a Face-to-Face Physics Course. *2017 IEEE 17th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, 469–471.
- Kultusministerkonferenz (KMK) (2017). *Bildung in der digitalen Welt – Strategie der Kultusministerkonferenz*.
- Lauer, L., Peschel, M., Marquardt, M., Seibert, J., Lang, V., & Kay, C. (2019). Augmented Reality (AR) in der Primarstufe - Entwicklung einer AR-gestützten Lehr-Lerneinheit zum Thema Elektrizität. In S. Habig (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Kompetenzen in der Gesellschaft von morgen. Jahresband der GDCP 2019* (S. 944–947).
- Lauer, L., Peschel, M., Bach, S. & Seibert, J. (2020a). Modellierungen Medialen Lernens. In K. Kaspar, M. Becker-Mrotzek, S. Hofhues, J. König & D. Schmeinck (Hrsg.), *Bildung, Schule Digitalisierung* (S. 391–396). Münster: Waxmann.
- Lauer, L., Peschel, M., Altmeyer, K., Malone, S., Brünken, R., Javaheri, H., Amiraslanow, O., Grünerbl, A., & Lukowicz, P. (2020b). Real-time visualization of electrical circuit schematics: An augmented reality experiment setup to foster representational knowledge in introductory physics education. *The Physics Teacher* (im Druck).
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. *IEICE Transactions on Information Systems*, E77-D(12).
- Peng, J. J., & Müller-Wittig, W. (2010). Understanding Ohm's law: Enlightenment through augmented reality. *ACM SIGGRAPH ASIA 2010 Sketches on - SA '10*, 1–2.
- Permana, A. H., Mulyati, D., Bakri, F., Dewi, B. P., & Ambarwulan, D. (2019). The development of an electricity book based on augmented reality technologies. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157, 032027.
- Peschel, M. (2016). Mediales Lernen – Eine Modellierung als Einleitung. In M. Peschel (Hrsg.), *Mediales Lernen – Beispiele für inklusive Mediendidaktik* (S. 7–16). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Reinfried, S., Mathis, C., & Kattmann, U. (2009). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion. Eine innovative Methode zur fachdidaktischen Erforschung und Entwicklung von Unterricht. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 27(3), 404–414.
- Seibert, J., Lauer, L., Marquardt, M., Peschel, M. & Kay, C. (2020). deAR: didaktisch eingebettete Augmented Reality. In K. Kaspar, M. Becker-Mrotzek, S. Hofhues, J. König & D. Schmeinck (Hrsg.), *Bildung, Schule Digitalisierung* (S. 460–465). Münster: Waxmann.
- Stork, E. & Wiesner, H. (1981). Schülervorstellungen zur Elektrizitätslehre und Sachunterricht. Bericht über einen Versuch zur Integration von fachdidaktischer Forschung und schulpraktischer Ausbildung an der Universität. *Sachunterricht und Mathematik in der Primarstufe* 9, (S. 218–230).
- Weatherby, T., Wilhelm, T., Burde, J.-P., Beil, F., Kapp, S., Kuhn, J., & Thees, M. (2020). Visualisierungen bei Simulationen von einfachen Stromkreisen. *Naturwissenschaftliche Kompetenzen in der Gesellschaft von morgen.*, 1007–1010.
- Wilhelm, T., & Hopf, M. (2018). Schülervorstellungen zum elektrischen Stromkreis. In H. Schecker, T. Wilhelm, M. Hopf, & R. Duit (Hrsg.), *Schülervorstellungen und Physikunterricht* (S. 115–138). Springer Spektrum.
- Wu, H.-K., Lee, S. W.-Y., Chang, H.-Y., & Liang, J.-C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62, 41–49.
- Wodzinski, R. (2011). *Naturwissenschaftliche Fachkonzepte anbahnen—Anschlussfähigkeit verbessern*. IPN Leibniz-Institut f. d. Pädagogik d. Naturwissenschaften an der Universität Kiel.

## **Recherchieren im digitalen Wandel Schülerhandlungen in algorithmisierten Strukturen**

### **Einleitung: Internetrecherchen und Algorithmen**

Wenn sich Kinder und Jugendliche über politisches und gesellschaftliches Geschehen informieren, nutzen sie bevorzugt das Internet (Shell-Jugendstudie 2020, S. 242). Kinder und Jugendliche steuern dazu Social Media, einzelne Websites oder Nachrichten-Apps an und verwenden Suchmaschinen, die angesichts der Vielzahl abrufbarer Daten einen überschaubaren Zugang versprechen (Tillmann 2017, S. 116). Dabei werden algorithmisierte Ordnungsverfahren wirksam, die Daten sortieren und klassifizieren: Algorithmen gelten für das Internet als „Grundlage aller Werkzeuge, die die Aufmerksamkeit der Internetnutzer kanalisieren soll“ (Cardon 2017, S. 131). Algorithmen sind vielfältig, sie unterscheiden sich in der Art und Weise der Informationsberechnung (ebd., S. 133) und unterliegen einem stetigen Wandel, da sie digitale Interaktionen sowohl beeinflussen als auch durch diese geformt werden. Diesbezüglich spielen sie im Prozess der digitalen Transformation, in welchem „das Zusammenspiel von Mensch, Medientechnologie und sozialer Welt neu austariert wird“ (Gapski 2019, S. 24), eine zentrale Rolle.

Internetrecherchen sind in der Schule wichtige Bausteine von Lehr- und Lernprozessen, in denen Schüler\*innen idealerweise lernen zu identifizieren, „was wissenswert ist und warum“ (Hedtke 1999, S. 505). Allerdings sei bei den meisten Jugendlichen kein „kritisch-kompetentes Online-Verhalten“ (Shell-Jugendstudie 2020, S. 239) erkennbar, mit welchem maschinelle Sortierprozeduren reflektiert werden könnten. Fachdidaktisch entwickelt sich hieraus ein Aufgabenfeld, Funktionslogiken und „die Macht der Algorithmen“ (Kenner & Lange 2020, S. 242) zu thematisieren. Unterricht hat die Aufgabe, digitale Transformationsprozesse aufzugreifen und Lernumgebungen zu schaffen, in denen Lernende Folgen digitaler Transformationen erkunden können; z.B. die Vielzahl an Informationsmöglichkeiten und Beteiligungschancen, aber auch Probleme für Demokratien wie Verschiebungen von Privatheit und Öffentlichkeit. Schüler\*innen sollen zur digitalen Souveränität (z.B. Macgilchrist 2019), also zum mündigen, selbstbestimmten Handeln in der digitalen Welt befähigt werden. Dieses Lernziel muss dabei in „soziotechnischen Strukturveränderungen“ (Gapski 2019, S. 26) gelesen werden, die sich in einer „Kultur der Digitalität“ (Stalder 2016) und einer „Google-Gesellschaft“ (Schetsche et al. 2007, S. 17) herausbilden.

Internetrecherchen sind eine Schlüsselstelle, um Lehr- und Lernprozesse zur Entwicklung digitaler Souveränität zu untersuchen. Wie recherchieren Schüler\*innen im Internet und welche Auswirkungen haben Internetrecherchen auf die Repräsentation von politischen und gesellschaftlichen Themen?

### **Recherchieren im Lernfeld Politik und Gesellschaft**

Im Lernfeld Politik und Gesellschaft wird ein Spannungsverhältnis zwischen Selbst- und Fremdbestimmung thematisiert. Einerseits geht es um das mündige, selbstbestimmte Handeln beim Recherchieren. Schüler\*innen sollen lernen Suchmaschinen und andere digitale Mittel mit fachlichen Kategorien zu nutzen und auszuwerten. Andererseits werden Suchabfragen maschinell personalisiert. Bereits gesetzte Präferenzen beeinflussen aktuelle Suchergebnisse und unterliegen ökonomischen Verwertungslogiken. Der auf den ersten Blick scheinbar offene Zugang könnte demnach manipulativ sein – und somit die Auseinandersetzung mit Politik maßgeblich beeinflussen, z.B. indem man unbewusst in einer algorithmisierten Filterblase recherchiert.

Um diesen Zusammenhang einer „digital erzeugten Eigenwelt“ (Türcke 2019, 35) und digitaler Mündigkeit in Recherchen *fachdidaktisch* zu untersuchen, können Repräsentationen sozialwissenschaftlicher Themen fokussiert werden. Denn die Repräsentation ist für digitale Transformationen ein wichtiger Zugang: Politik, Wirtschaft, Recht und Gesellschaft entstehen erst durch kommunikative Aufeinander-Bezogenheit der Akteure. In diesen Interaktionen entwickeln sich politische Themen. Diese werden dann im Klassenzimmer verhandelt: Im sozialwissenschaftlichen Unterricht wird also nicht ein politischer Inhalt selbst ausgehandelt,



sondern immer schon eine zuvor vermittelte Präsentation dieses Inhalts (Torrau 2020b, S. 65ff.). Ein politischer Inhalt wird so als Unterrichtsgegenstand re-präsentiert, womit didaktische Reduktionen, aber auch Verdichtungen einhergehen. Das Zeigen spielt als ureigene erzieherische Handlung dabei eine zentrale Rolle (Prange 2012): Es geht fachdidaktisch um die Modellierung des Gegenstands, auf den gezeigt wird.

Soziotechnische Strukturveränderungen in einer „Kommunikationsgesellschaft“ (Knoblauch 2017, S. 338ff.), in der sich Raum und Zeit verdichten und soziales Handeln verändert, haben Einfluss auf fachdidaktische Modellierungen: Z.B. bildet sich ein politischer Konflikt unter digitalen Vorzeichen anders, etwa durch die Möglichkeit, dass viele Menschen selbst aktiv werden können. Dies bedeutet, dass Themen im Unterricht in anderer Weise repräsentiert werden können, da sich neue Kommunikationsformen entwickeln und sich Gatekeeper wie Algorithmen etablieren, die Auswahlfunktionen übernehmen (Jarren & Klinger 2017, S. 39ff.). Gesellschaftstheoretisch (Knoblauch 2017, S. 329ff.) kann diskutiert werden, inwiefern sich kommunikatives Handeln selbst verändert, welches „translokal [...] die *Gesellschaft als Ganze*“ (Steets 2019, S. 130, Hervorhebung im Original) durchdringt. Dies könnte zur Folge haben, dass „die neuesten Formen der Mediatisierung (vor allem der Digitalisierungen) immer stärker dazu führten, dass kommunikatives Handeln *selbst* digitale wie materiale Produkte und Dienstleistungen hervorbringe, die wiederum [...] Faktoren für eine *sozialstrukturelle* Formung der Gesellschaft und ihrer Produktions- und Machtverhältnisse“ (ebd.) seien.

### **Empirisches Fallbeispiel: Wer handelt beim Recherchieren?**

Fachdidaktisch ist aufgrund dessen die Relation zwischen der Konstitution eines politischen Inhalts und der Repräsentation im Unterricht relevant, für die Internetrecherchen bedeutsam sind. Dazu wurden im Januar und Februar 2020 14 Schüler-Nachrichtenproduktionen im Unterricht und Interviews mit 15 Schüler\*innen aufgezeichnet. Die Daten wurden in einem 12. Jahrgang einer Hamburger Stadtteilschule während einer Medieneinheit im Fach Politik-Gesellschaft-Wirtschaft als Folgestudie zum abgeschlossenen Projekt „Wie Präsentationen Wissen formen“ (Torrau 2020b) erhoben. Die Schüler\*innen hatten die Aufgabe, zu einem selbst gewählten Thema einen Nachrichtenbeitrag zu produzieren. Im Folgenden sollen anhand eines empirischen Fallbeispiels exemplarisch erste Erkenntnisse der explorativen Fallstudie diskutiert werden. Zur Analyse wurde die Wissensdidaktische Hermeneutik als fachdidaktische Variation der Hermeneutischen Wissenssoziologie verwendet (Herbrink 2018; Torrau 2020a).

Die Schülerinnen Sarah und Joana haben sich mit der Silvesternacht 2019/2020 beschäftigt, in der im Leipziger Stadtteil Connewitz Demonstrierende und Polizist\*innen gewaltsam aufeinandertrafen. Es ging um Polizeigewalt und um Gewalt gegen Polizist\*innen. Die Schülerinnen haben das Thema selbst gewählt und ein Nachrichtenvideo produziert. Sarah und Joana repräsentieren den Inhalt im Nachrichtenvideo auf Fallebene: Sie stellen Akteure, den Ablauf und die Folgen der Silvesternacht vor. Im Interview sagen sie zu ihrem Nachrichtenvideo:

**Sarah:** *„Wir haben halt überlegt, ob wir da irgendwas einfügen können, was es halt auch zeigt, was wirklich passiert ist und dann haben wir halt [...] erstmal den Vorfall gegooogelt und dann geguckt, was es da für Bilder oder Videos dazu gibt und wir wollten halt möglichst ein Originalvideo.“ [...]*

**Joana:** *„Und auf dem Video sind halt beide Parteien sozusagen abgebildet, wie die Zivilisten Gewalt ausüben gegenüber den Polizisten und genauso umgekehrt.“*

Sarah berichtet vom Anspruch zu zeigen, was in Connewitz „wirklich passiert ist“. Dazu finden die Schülerinnen mithilfe der Suchmaschine Google ein „Originalvideo“, in dem „beide Parteien abgebildet“ sind: Der in der Gesellschaft kontrovers diskutierte Inhalt soll kontrovers im Klassenzimmer repräsentiert werden. Google dient als Zugang, um sich einen Überblick zu verschaffen. Zur Recherche nutzen sie außerdem die Tagesschau-App und Instagram.

Im weiteren Verlauf des Interviews wird deutlich, dass die Jugendlichen nach seriöser Berichterstattung suchen. Beide stoßen während ihrer Recherche auf verschiedene Deutungsangebote zum Fall, woraufhin sie ihre Recherchen intensivieren: Einerseits formal durch die Recherche mit verschiedenen Mitteln, also Nachrichtenapps, Social Media und Suchmaschinen; andererseits inhaltlich durch kritisches Vergleichen recherchierter Informationen und dem Aufsuchen einer örtlichen Polizeiwache, um eigene Daten zu erheben. Um den Gegenstand in der Klasse zu zeigen, wollen sie selbst mit „Originalen“ arbeiten. Dies kann als ein wichtiger Bestandteil lernerdidaktischen Zeigehandlens charakterisiert werden:

Schüler\*innen übernehmen phasenweise das Zeigen – eine Aufgabe und Rolle, welche originär der Lehrkraft zufällt. Die Themenauswahl, die Unterscheidung von Unwichtigem und Wichtigem, die Repräsentation des Gegenstands. Die Aufgabe, einen eigenen Nachrichtenbeitrag zu produzieren, ermöglicht es Sarah und Joana, diese Entscheidungen zu treffen. Beide Schülerinnen explizieren im Lernprozess mediale Repräsentationen, indem sie die Art und Weise, wie im Internet der Fall Connwitz dargestellt wird, in ihrem Video selbst zum Thema machen. Dies bedingt wiederum eine explizite Reflexion soziotechnischer Strukturveränderungen bei der Aushandlung sozialwissenschaftlicher Themen *aus der Sache heraus*: Wie wird ein Video in meinem Newsfeed empfohlen? Gibt es in der Berichterstattung Unterschiede zwischen Nachrichtenapps und Social-Media? Welchen Suchbegriff habe ich bei Google eingegeben und wie funktioniert eine Suchmaschine überhaupt? Diese Fragen entwickeln sich aus der lernerdidaktischen Aufgabensituation, selbst politische Inhalte zu repräsentieren – und werden von Sarah und Joana expliziert.

Dies ist ein wichtiger Aspekt digitaler Souveränität, der in der Fallstudie herausgearbeitet werden kann: Algorithmisierte Rechercheergebnisse werden inhaltlich reflektiert und nach fachlichen Kriterien bewertet, indem beide über kontroverse Re-Präsentationen kontroverser sozialer Wirklichkeit nachdenken und potenziell durch Algorithmen beeinflusste Inhalte identifizieren (mit „Originalen“ arbeiten).

### **Schülerhandeln, Lehrerrolle und curriculare Aufgaben**

Aus dem empirischen Fallbeispiel lassen sich drei vorläufige Beobachtungen gewinnen, die zukünftig weiter fachdidaktisch diskutiert werden können:

1. Sozialwissenschaftlicher Unterricht kann selbstbestimmtes Recherchieren in algorithmisierten Strukturen inhaltlich rückkoppeln, indem Schüler\*innen mit Repräsentationsaufgaben herausgefordert werden. Dies beinhaltet die phasenweise Übertragung der Aufgabe, politische Inhalte auszuwählen, ihre Relevanz zu begründen, darzustellen und zu problematisieren. In der Fallstudie lassen sich Lernprozesse rekonstruieren, in denen Schüler\*innen das Recherchieren diesbezüglich operationalisieren. Diese Herausforderung kann aber nicht dauerhaft Schüleraufgabe sein. Dazu braucht es Fachlehrer\*innen, die soziostrukturelle Veränderungen fachdidaktisch erkennen und im Unterricht explizieren können. Wie können veränderte gesellschaftliche Konstitutionsprozesse im Unterricht thematisiert werden (Beutel & Gloe 2020)? Dazu ist es wichtig Schüler\*innen in lernerdidaktische Situationen zu versetzen, in denen Schülerfragen aus der Sache selbst entstehen, z.B. indem sie in einer Medieneinheit selbst journalistisch probeweise handeln können.
2. Damit verbunden sind *phasenweise* veränderte Rollenkonstellationen: Digitale Medien ermöglichen eine große Offenheit, selbst aktiv mitzugestalten. Dies kann im Fachunterricht aufgegriffen werden, indem Schüler\*innen Präsentationen halten oder einen Nachrichtenbeitrag produzieren. Hierbei lassen sich die Genesen digitaler Informationen unterrichtlich thematisieren: Gatekeeping-Prozeduren des Internets können reflexiv zugänglich gemacht werden, indem die den politischen Inhalt immer schon *mit*konstituierenden digitalen Mechanismen auch in der Schule phasenweise zum modus operandi werden. Schüler\*innen werden systematisch an digitalen Veränderungen des kommunikativen Handelns beteiligt, indem sich Gatekeeping-Rollen in schulischen Lernumgebungen ändern; also auch Schüler\*innen phasenweise und fachlich begleitet die Verantwortung übernehmen, Themen zu repräsentieren. Lernende können so idealerweise immer schon stattfindende Erfahrungen mit digitalen Medien in einen Lernprozess überführen, womit „diese oftmals impliziten Sedimentierungen und Habitualisierungen [...] reflexiv erfasst werden“ (Brinkmann 2020, S. 70) können: Dies ermöglicht neben notwendigen analytischen Aufgaben einen der digitalen Sache inhärenten Zugang.
3. Digitale Transformationen im Kontext sozialer Handlungen zu thematisieren ist außerdem eine curriculare Aufgabe. Sichtbar wird eine gesellschaftstheoretische und sozialtheoretische Schnittstelle in Bildungsplänen: „Curriculum debates are informed by debates on knowledge production.“ (Shalem & Allais 2019, S. 155) Fachspezifisch ist zu überlegen, wie etwa durch Algorithmen veränderte Kommunikationswege die Rolle von Subjekten modifizieren, oder wie sich kommunikatives Handeln aus der Perspektive von Individuen angesichts globaler Verflochtenheit verändert: Welche Bedeutung hat dies für sozialwissenschaftliche Lehr- und Lernprozesse? Und inwiefern können Curricula mit pädagogischen Absichten digitalen Wandel strukturieren und als pädagogische „Sortierprozedur“ transparent mit Kindern und Jugendlichen gestaltet werden?

## Literaturverzeichnis

- Beutel, W., & Gloe, M. (2020). Demokratiekompetenzen? ... Aus der Perspektive von Unterricht und Schule – Ein Thesenpapier. In H. Berkessel, W. Beutel, S. Frank, M. Gloe, T. Grammes, & C. Welniak (Hrsg.), *Demokratie als Gesellschaftsform. 7. Jahrbuch Demokratiepädagogik* (S. 187–201). Wochenschau.
- Brinkmann, M. (2020). Zum Verhältnis von Lernen und Forschung im Studium – Bildungstheoretische, didaktische und phänomenologische Perspektiven. In M. Brinkmann (Hrsg.), *Forschendes Lernen. Pädagogische Studien zur Konjunktur eines hochschuldidaktischen Konzepts* (S. 61–83). Springer VS.
- Cardon, D. (2017). Den Algorithmus dekonstruieren. Vier Typen digitaler Informationsberechnung. In R. Seyfert & J. Roberge (Hrsg.), *Algorithmenkulturen. Über die rechnerische Konstruktion der Wirklichkeit* (S. 131–150). Transcript.
- Gapski, H. (2019). Mehr als Digitalkompetenz. Bildung und Big Data. *Aus Politik und Zeitgeschichte (APuZ)*, 27–28, 24–29.
- Hedtke, R. (1999). Fahr'n, fahr'n, fahr'n auf der Datenautobahn? Kleine Didaktik der Internetnutzung für sozialwissenschaftliches Lernen. *Gegenwartskunde*, 48(4), 497–507.
- Herbrink, R. (2018). Hermeneutische Wissenssoziologie. In L. Akremi, N. Baur, H. Knoblauch, & B. Traue (Hrsg.), *Handbuch Interpretativ forschen* (S. 659–680). Beltz Juventa.
- Jarren, O., & Klinger, U. (2017). Öffentlichkeit und Medien im digitalen Zeitalter: Zwischen Differenzierung und Neu-Institutionalisierung. In H. Gapski, M. Oberle, & W. Staufer (Hrsg.), *Medienkompetenz. Herausforderung für Politik, politische Bildung und Medienbildung* (S. 33–42). Bundeszentrale für politische Bildung.
- Kenner, S., & Lange, D. (2020). Digitalisierung als Herausforderung für politische Bildung: Im Spannungsfeld von inklusiven Praxen und neuen Formen der Exklusion. In A. Albrecht, G. Bade, A. Eis, U. Jakubczyk, & B. Overwien (Hrsg.), *Jetzt erst recht: Politische Bildung! Bestandsaufnahme und bildungspolitische Forderungen* (S. 233–248). Wochenschau.
- Knoblauch, H. (2017). *Die kommunikative Konstruktion der Wirklichkeit*. Springer VS.
- Macgilchrist, F. (2019). Digitale Bildungsmedien im Diskurs. *Aus Politik und Zeitgeschichte (APuZ)*, 27–28, 2019.
- Prange, K. (2012). *Die Zeigestruktur der Erziehung. Grundriss einer Operativen Pädagogik* (2. Auflage). Schöningh.
- Schetsche, M., Lehmann, K., & Krug, T. (2007). Die Google-Gesellschaft. Zehn Prinzipien der neuen Wissensordnung. In K. Lehmann & M. Schetsche (Hrsg.), *Die Google-Gesellschaft. Vom digitalen Wandel des Wissens* (S. 17–31). Transcript.
- Shalem, Y., & Allais, S. (2019). Polarity in Sociology of Knowledge: The Relationship between Disciplinarity, Curriculum, and Social Justice. *Curriculum Journal*, 30(2), 144–161.
- Shell Deutschland Holding (2020). *Jugend 2019. Eine Generation meldet sich zu Wort*. Bundeszentrale für politische Bildung.
- Stalder, F. (2016). *Kultur der Digitalität*. Suhrkamp.
- Steets, S. (2019). Die Relationalität des Sozialen: Von „dicken“ und „dünnen“ Subjekten und der Soziologie als kopernikanischem Sonnensystem. *Zeitschrift für Qualitative Forschung*, 20(1), 127–140.
- Tillmann, A. (2017). Informationsverhalten von Kindern und Jugendlichen in digital-vernetzten Welten. In H. Gapski, M. Oberle, & W. Staufer (Hrsg.), *Medienkompetenz. Herausforderung für Politik, politische Bildung und Medienbildung* (S. 116–125). Bundeszentrale für politische Bildung.
- Torrau, S. (2020a). Kombinierte Transkripte in der interpretativen Fachunterrichtsforschung. Beispiele, Traditionslinien und methodologischer Wert. *Zeitschrift für Didaktik der Gesellschaftswissenschaften*, 11(2), 33–53.
- Torrau, S. (2020b). *Wie Präsentationen Wissen formen. Zur Entwicklung von Lernerdidaktiken im Fach Gesellschaft*. Springer VS.
- Türcke, C. (2019). *Digitale Gefolgschaft. Auf dem Weg in eine neue Stammesgesellschaft*. C.H. Beck.

Tilman Michaeli<sup>1</sup>  
 Stefan Seegerer<sup>1</sup>  
 Ralf Romeike<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Didaktik der Informatik, Freie Universität Berlin

## **Alexa, was ist eigentlich Künstliche Intelligenz?**

Einblicke in KI als Gegenstand und Methode fachdidaktischer Forschung

### **Motivation**

Technologische Fortschritte im Kontext der Digitalisierung mit immer leistungsfähigeren Rechensystemen und einer stetig steigenden Datenmenge sind die Grundlage für rapide Entwicklungen im Bereich der künstlichen Intelligenz (KI oder englisch AI). Dabei ist KI kein neues Thema, aber erst im Kontext der Digitalisierung prägt und beeinflusst sie immer mehr Bereiche unseres Lebens. So hat künstliche Intelligenz nicht mehr nur Eingang in Science-Fiction-Filme gefunden, sondern begegnet uns beim Online-Shopping, in Sprachassistenzsystemen, bei ethischen Überlegungen zu autonomem Fahren oder bei maschinellen Übersetzungen. Aber auch in den verschiedensten Fachdisziplinen werden entsprechende Verfahren zur Erkenntnisgewinnung eingesetzt. So werden Datenanalysen und künstliche Intelligenz oft als viertes Standbein der Wissenschaft bezeichnet (Riedel et al., 2008; Wadephul, 2016).

Aufgrund dieser zunehmenden Erfassung, Speicherung und automatisierten Verarbeitung und Auswertung von Daten in allen Bereichen menschlichen Lebens ergeben sich enorme Auswirkungen auf Alltag, Gesellschaft und Politik. Jede und jeder benötigt heute daher Kompetenzen, um die Konsequenzen, Möglichkeiten und Grenzen von künstlicher Intelligenz auf unsere Gesellschaft adäquat und kompetent analysieren, diskutieren und mitgestalten zu können. Die Vermittlung entsprechender Kompetenzen – sogenannter „AI Literacy“ – stellt eine große Herausforderung für Schule, Hochschule und Bildung im Allgemeinen dar. Im Kontext digitaler Bildung wird es zukünftig in allen Fächern verstärkt darum gehen, AI Literacy aufzugreifen. Aus Schülerinnen- und Schülersicht stellen sich hier spannende Fragen, wie etwa, ob Maschinen „denken“ können, wie sie „lernen“ oder welche „Intelligenz“ hinter Phänomene des Alltags, wie beispielsweise Chatbots, Einparkhilfen, Bilderkennung oder Kaufempfehlungen in Online-Shops steckt. Informatische Bildung kann die hierfür notwendigen Grundlagen legen, auf der auch andere Schulfächer fachspezifisch aufbauen.

Dabei gilt es, die Lernenden nachhaltig auf das Leben in der digitalen Welt vorzubereiten. Daher ist es zentral, Kompetenzen zu vermitteln, die – unabhängig von aktuellen Technologien und „Hypes“ – langfristig zum Verstehen und Gestalten dieser digitalen Welt befähigen. Informatik ist jedoch eine vergleichsweise junge und dynamische wissenschaftliche Disziplin und geprägt durch Innovation und sich stetig im Wandel befindliche Technologien und Inhalte. Gerade die fachliche Entwicklung des Forschungsgebiets KI ist nicht abgeschlossen, wie insbesondere die letzten Jahre eindrucksvoll belegen. Vor diesem Hintergrund ist es umso wichtiger, dass fachdidaktische Forschung die zugrunde liegenden Ideen und Prinzipien identifiziert, die unabhängig von konkreten Technologien oder Anwendungen zeitlich überdauernd sind und so zu einer nachhaltigen Vermittlung beitragen. Ein möglicher Forschungsansatz ist die didaktische Explikation nach Grillenberger und Romeike, der in diesem Beitrag aufgegriffen und für das Themengebiet KI adaptiert wird.

### **Hintergrund**

Ansätze wie die Fundamentalen Ideen der Informatik nach Schwill (1993), die Great Principles of Computing (Denning, 2003) oder die Big Ideas of Computer Science nach Bell et al. (2018) strukturieren und charakterisieren die Informatik bzw. ihre Teilgebiete mittels zentraler Begriffe, Ideen, Konzepte oder zugrunde liegender Prinzipien. Durch einen Fokus auf eine zeitüberdauernde Bedeutung, unabhängig von konkreten Technologien, helfen sie das Fachgebiet zu erschließen. Dies erlaubt es, dass „die Bedeutsamkeit eines Themas oder Sachverhaltes überprüft werden kann. Diese Überprüfung liefert wichtige Anhaltspunkte für die Aufbereitung des Stoffes und die Unterrichtsgestaltung“ (Hartmann, Näf und Reichert, 2006).

Allerdings ist festzustellen, dass die Identifikation von zugrunde liegenden Ideen, Konzepten oder Prinzipien der Informatik bzw. eines ausgewählten Teilgebiets wie der künstlichen Intelligenz oft durch epistemologische Überzeugungen oder eingenommenen Perspektiven der Forscherinnen bzw. Forscher beeinflusst wird, sodass eine gewisse Subjektivität nicht ausgeschlossen werden kann (Romeike, 2017; Baumann, 1998).

Um der Normativität solcher Modelle zu begegnen, existieren unterschiedliche Ansätze. Schwill (1993) beispielsweise definiert zunächst eine Reihe von Kriterien, die eine Idee erfüllen muss, um als fundamental für die Informatik zu gelten. Daneben werden etwa Experten aus dem Fach (Zendler und Spannagel, 2006; Zendler, Spannagel und Klautd, 2007) oder Bildungsbereich (Bell et al., 2018) befragt oder aber entsprechende Dokumente wie Lehrbücher oder wissenschaftliche Publikationen analysiert (Armstrong, 2006). Grillenberger und Romeike (2017) entwickelten ein Verfahren zur Strukturierung eines Teilgebiets der Informatik, mit dem in der Analyse von schriftlichen Quellen eine möglichst hohe Objektivität sowie Nachvollziehbarkeit erreicht werden soll, indem ein transparenter Prozess mit kriteriengeleiteten Entscheidungen angewendet wird. Dieses Verfahren der *didaktischen Explikation* besteht dabei aus zwei Phasen (vgl. Abbildung 1).

Im ersten Schritt wird das Fachgebiet explorativ analysiert. Dazu wird zunächst zentrale fachwissenschaftliche Literatur identifiziert, bevor dieses Korpus mittels einer zusammenfassenden qualitativen Inhaltsanalyse untersucht und potentielle Schlüsselkonzepte des Fachgebiets extrahiert und geclustert werden. Die so ermittelten Begriffe werden abschließend mittels einer teilautomatisierten Textanalyse auf Vollständigkeit überprüft. In einer zweiten Phase werden dann die erhaltenen Begriffe kriterienbasiert in einem Modell kondensiert und mit Hilfe von Experteninterviews abgesichert.

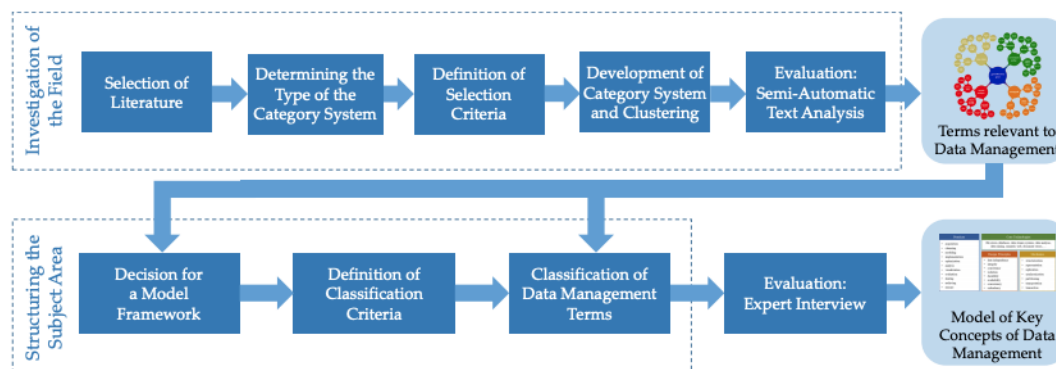


Abb. 1: Didaktische Explikation zur Analyse der Schlüsselkonzepte des Data Management (Grillenberger & Romeike, 2017)

Aufgrund der insbesondere in Phase 1 empirisch geprägten Methodik sind durch die *didaktische Explikation* im Vergleich zu anderen bereits beschriebenen Ansätzen somit Vorteile bezüglich der Güte der Ergebnisse zu erwarten. Nichtsdestotrotz ist das Vorgehen mit einer aufwändigen manuellen Auswertung eines umfangreichen Korpus verbunden und bedarf insbesondere in den Schritten der Extraktion und des Clustering der Schlüsselkonzepte umfangreicher subjektiver Interpretation. Im Folgenden soll daher eine Adaption der *didaktischen Explikation* beschrieben werden, die einerseits den Grad der Automatisierung erhöht, andererseits aber auch zu einer gestiegenen Objektivität und Reliabilität der Vorgehensweise beitragen soll. Skizziert wird die Idee am Beispiel des (dem Datenmanagement thematisch nahen) Fachgebiets der künstlichen Intelligenz selbst: KI analysiert das Fachgebiet KI.

### Adaption der didaktischen Explikation

Wie eingangs dargelegt, ermöglichen Verfahrensweisen der künstlichen Intelligenz neue Methoden der wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung und werden daher zur Exploration und Analyse großer Datensätze angewandt. Auch für die *didaktische Explikation* erscheint der Einsatz von Methoden des maschinellen Lernens geeignet, um zu einer weiteren Automatisierung sowie zur Güte des Verfahrens beizutragen. Aufgrund ihres empirischen Charakters bietet insbesondere die erste Phase des Vorgehens hierfür Potential.

Der Einsatz maschineller Lernverfahren und die damit einhergehende Automatisierung ermöglicht es dabei, ein deutlich umfangreicheres Korpus für die Analyse heranzuziehen, was eine höhere externe Validität der Untersuchung gewährleistet – und in der didaktischen Explikation nach Grillenberger und Romeike erst abschließend zur Validierung der potentiellen Schlüsselkonzepte Anwendung findet. Daher wird das Korpus neben entsprechenden Fach- und Lehrbüchern auch um Internetquellen erweitert. Hierzu lassen sich angepasste Web Scraper einsetzen, die neben Texten aus Büchern und wissenschaftlichen Publikationen auch Zeitungstexte, Blog-Artikel oder Tutorials erfassen. Die großen Fortschritte bei Übersetzungsmodellen erlauben es zudem, Quellen aus unterschiedlichen Sprachen zu berücksichtigen und vor Weiterverarbeitung in eine gemeinsame Zielsprache (Englisch) zu übersetzen.

Auf Basis dieses Korpus lassen sich potentielle Schlüsselkonzepte extrahieren. Dazu eignen sich insbesondere Verfahren zur Informationsextraktion wie *Named Entity Recognition*, die es ermöglichen, automatisiert Eigennamen zu identifizieren. Ein gleichzeitiger Abgleich mit Wissensgraphen oder Ontologien zu KI wie DBPedia (Lehmann et al., 2015) erlaubt außerdem die Filterung, Namensauflösung und Disambiguierung dieser Begriffe. Diese Daten können nun aggregiert bzw. hinsichtlich ihrer Häufigkeit und Bedeutung ausgewertet werden. Damit können potentielle Schlüsselkandidaten automatisiert sowie reliabel und objektiv identifiziert werden.

Weiterhin ermöglichen Verfahren des maschinellen Lernens auch, Verhältnis und Vernetzung der identifizierten Begriffe festzustellen und damit das auf die Extraktion folgende Clustering zu unterstützen. So können mit Hilfe von *Topic Modelling* verschiedene Themengebiete der KI in den Dokumenten des Korpus auf Basis einzelner Paragraphen ausfindig gemacht werden, die somit ein inhaltliches Clustering ermöglichen. Darüber hinaus können eigene Modelle für Nomen und Verben trainiert werden, um so beispielsweise eine Unterteilung in *practices* und *principles* (vgl. Denning, 2003) vorzunehmen. Der Einsatz von *Word Embeddings* erlaubt es darüber hinaus, ausgehend vom Kontext der Verwendung, die semantische Ähnlichkeit und die Beziehungen von Begriffen zu bestimmen. Damit können Objektivität und Reliabilität der Interpretation im Kontext des Clustering gestärkt werden.

Somit stellen die solcherart identifizierten und geclusterten potentiellen Schlüsselkonzepte die Basis für Phase 2 der *didaktischen Explikation* dar, in der sie durch die kriterienbasierte Überführung in ein Modell weiter strukturiert werden. Dabei ist aufgrund der dargelegten Adaptionen eine höhere Güte, hauptsächlich hinsichtlich Reliabilität und Objektivität der Ergebnisse, zu erwarten. Nichtsdestotrotz zeigt sich in der Durchführung der Analyse, dass keine vollständige Automatisierung des Verfahrens möglich, sondern immer noch Fach- und Domänenwissen zur Interpretation und Verarbeitung der (Zwischen-)Ergebnisse des Verfahrens notwendig ist.

### **Fazit**

Zusammenfassend zeigt dieser Beitrag damit die Bedeutung künstliche Intelligenz nicht nur als Inhalt digitaler Bildung sondern auch als Methode zur Erkenntnisgewinnung in der fachdidaktischen Forschung auf. So ermöglicht der Einsatz von Verfahrensweisen des maschinellen Lernens die Adaption der *didaktischen Explikation* hinsichtlich einer weiterführenden Automatisierung und Steigerung der Güte des Vorgehens. Verfahren zur Sprachverarbeitung, die auch in persönlichen Assistenzsystemen wie „Alexa“ eingesetzt werden, können also zur fachlichen Klärung als inhaltlicher Grundlage für eine nachhaltige Vermittlung von AI Literacy herangezogen und auch auf andere Teilgebiete der Informatik übertragen werden.

**Literaturverzeichnis:**

Armstrong, Deborah J. (2006). The Quarks of Object-oriented Development. In: Commun. ACM 49 (2), 123–128.

Baumann, Rüdiger (1998). Fundamentale Ideen der Informatik – gibt es das? In: Informatische Bildung in Deutschland. Perspektiven für das 21. Jahrhundert. Hrsg. von Bernhard Koerber und Ingo-Rüdiger Peters. LOG IN Verlag, 89–107.

Bell, T., Tymann, P., & Yehudai, A. (2018). The big ideas in computer science for K-12 curricula. Bulletin of EATCS, 1(124).

Denning, P. J. (2003). Great principles of computing. In: Communications of the ACM, 46(11), ACM: New York, NY, USA, 15-20.

Grillenberger, A., & Romeike, R. (2017). Key concepts of data management: an empirical approach. In: Proceedings of the 17th Koli Calling International Conference on Computing Education Research, ACM: New York, NY, USA, 30-39.

Hartmann, W., Näf, M. & Reichert, R. (2007). Informatikunterricht planen und durchführen. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.

Lehmann, J. et al. (2015). DBpedia—a large-scale, multilingual knowledge base extracted from Wikipedia. In: Semantic web, 6(2), 167-195.

Riedel, M. et al. (2008). Classification of different approaches for e-science applications in next generation computing infrastructures. In: eScience'08. IEEE Fourth International Conference on eScience, 2008. IEEE: Indianapolis, IN, USA, 198–205.

Schwill, A. (1993). Fundamentale Ideen der Informatik. Zentralblatt für Didaktik der Mathematik, 25(1), 20-31.

Romeike, R. (2017). Wie informatische Bildung hilft, die digitale Gesellschaft zu verstehen und mitzugestalten, In: Software takes command. Herausforderungen der „Datafizierung“ für die Medienpädagogik in Theorie und Praxis, München: kopaed, 105-118.

Wadephul, C. (2016). Führt Big Data zur abduktiven Wende in den Wissenschaften. In: Berliner Debatte Initial, 27(4), 35-49.

Zendler, A., Spannagel, C., & Klautt, D. (2007). Zentrale Prozesse im Informatikunterricht: eine empirische Grundlegung. In: Notes on Educational Informatics—Section A: Concepts and Techniques, 3(1), 1-19.

Zendler, A., & Spannagel, C. (2006). Zentrale Konzepte im Informatikunterricht: eine empirische Grundlegung. In: Notes on Educational Informatics—Section A: Concepts and Techniques, 2(1), 1-21.

## Digitalität und Bildrezeption. Perspektiven

Noch vor einigen Jahren verstand ein Teil der Kunstpädagogik den Kunstunterricht als Refugium des Analogem, in dem kompensatorisch Sinneserfahrungen ermöglicht werden sollten (Peez, 2018, S. 106). Mittlerweile wurden diese Stimmen zunehmend leiser, dennoch kann nicht von einem Abschluss gesprochen werden, wenn es um das Verhältnis und die Rolle von Kunstunterricht in einer digitalisierten Welt geht (Fritzsche, 2016, S. 63). Es bleibt auszuloten, wie die Kunstpädagogik auf die Veränderungen reagieren kann und muss. Zum einen existieren überfachliche Aspekte, die sowohl neue Möglichkeiten beinhalten, bspw. Lernmanagementsysteme, aber auch Forderungen, wie die nach Medienkompetenz (Tulodziecki, Herzig & Grafe, 2010, S. 9). Dringlicher noch scheinen die fachlichen Aspekte, die den Kunstunterricht auf verschiedenen Ebenen betreffen. Es erweitern sich nicht nur die Unterrichtsgegenstände in Form von Medienkunst und digitalen Bildern oder die Möglichkeiten zum gestalterischen Ausdruck (Peez, 2018, S. 107). Auch die eingesetzten Medien in der Begegnung mit Bildern oder Kunstwerke erfahren durch die Entwicklung digitaler Medien eine Erweiterung. Dabei muss das besondere Verhältnis der Lernenden zu diesen Medien beachtet werden: Digitale Bilder begegnen ihnen nicht nur im schulischen Kontext, wie es bspw. für Overhead-Projektoren der Fall wäre. Die Lernenden verwenden digitale Medien zunehmend zur Kommunikation in ihrer Freizeit (Feierabend, Rathgeb & Reutter, 2020, S. 25) und entwickeln so eine besondere Haltung, die von Erwartungen und Handlungsmustern geprägt ist. Im Folgenden wird ein erster Schritt unternommen, die Veränderungen der Ausgangslage zu beschreiben und zu verorten. Exemplarisch werden Phasen der Kunst- und Bildrezeption dargestellt, um die Weite der Veränderungen für das Fach Kunst aufzuzeigen. Die Ausführungen lassen sich aufgrund der Komplexität des Themas lediglich als Denkanstöße verstehen, die verschiedene Forschungsfelder und Raum für Diskussion öffnen sollen.

### **Einfluss der Kultur der Digitalität auf kunstdidaktische Prozesse**

Für die Strukturierung der Überlegungen werden die Faktoren einer Kultur der Digitalität nach Stalder (2016) herangezogen. Er identifiziert die Gemeinschaftlichkeit, Referentialität und Algorithmizität als Perspektiven, um die kulturellen Veränderungen zu beschreiben, die durch die Digitalisierung angestoßen wurden (Stalder, 2016, S. 95). Die Faktoren in ihrer komplexen Gesamtheit zu präsentieren und auf kunstpädagogische Prozesse zu beziehen, stellt ein eigenes umfangreiches Forschungsdesiderat dar. Dennoch sollen erste Perspektiven aufgezeigt werden, welches Potential die Faktoren Stalders für die Fachdidaktiken beinhaltet.

Unter dem Begriff der Gemeinschaftlichkeit versteht Stalder das Bilden gemeinschaftlicher Formationen, die sich über ihren Austausch und interne Deutungsrahmen konstituieren, statt über festgelegte und von außen aufgetragene Regeln (Stalder, 2016, S. 130). Diese Strukturen bedingen, dass die Gemeinschaften zunehmend informell sind und keine öffentlich sichtbare Mitgliedschaft benötigen. Mit Blick auf die Kunstpädagogik und ihre dazugehörigen Institutionen wird deutlich, dass sich durch die veränderten Formen von Gemeinschaftlichkeit etablierte Einrichtung mit neuen Angeboten konfrontiert sehen (Maase 2002, S. 94). Kulturelle Institutionen, wie Museen und Ausstellungshäuser im Allgemeinen, sind im digitalen Raum nicht länger die einzigen Distributoren des Wissens, die an ihre Artefakte geknüpft sind. Hinzu kommen unterschiedliche Plattformen, die die Objekte präsentieren und diskutieren, bspw. Wikipedia (Döbeli Honegger, 2016, S. 45). Hinsichtlich der steigenden Bedeutung der Objektinformationen kommt dieser Entwicklung eine essentielle Bedeutung im Selbstverständnis der kulturellen Institutionen zu (Washburn 1984, S. 14f.). Im schulischen Kontext gilt es, die Anbieter der Informationen nach ihrer Motivation zu hinterfragen und die Inhalte zu kontextualisieren (Döbeli Honegger, 2016, S. 48-50). Neben dem Verhältnis zwischen bestehenden und neu aufkommenden Institutionen ist ein weiterer bedeutsamer Faktor die Kommunikation innerhalb der informellen Strukturen. Vermehrt rückt hier das Bild als Medium in den Fokus, wobei auch unter diesem Aspekt neue Formen von Bildkommunikation entstanden sind (Gunkel, 2018, S. 308). Am Beispiel von Instagram argumentiert Gunkel (2018, S. 308), dass diese Kommunikation von einer vermeintlichen Authentizität der Bilder geprägt sei, da diese scheinbar unmittelbar nach ihrer Aufnahme veröffentlicht werden, und die Stilisierung der Fotografien, die durch die angebotenen Filter noch verstärkt werden.



Die kommunikativen Strukturen wirken ebenfalls auf den Faktor der Referentialität ein. Darunter versteht Stalder (2016, S. 97), aus bestehenden Dokumenten, bzw. Daten im Allgemeinen, neue Bedeutungen zu generieren. Indem die Daten als Material angesehen werden, auf die referenziert werden kann, werden eigene und neue Aussage getroffen. Die neu entstandenen Produkte werden dabei gleichwertig neben ihre Referenzen gestellt (Stalder, 2016, S. 97). Formen dieser Referentialität lassen sich bspw. an Hyperlinks oder Collagen nachzeichnen. Diese Materialkultur schließt den Bereich des Bildes nicht aus. Die Begegnung mit Bildern umfasst daher ebenfalls das Hinterfragen ihres Nutzens für den eigenen Ausdruck. In der Referentialität überlagern sich Rezeption und Produktion, während Sinnzusammenhänge in einem visuellen Objekt stetig als veränderbar wahrgenommen wird (Stalder, 2016, S. 128).

Die Faktoren der Gemeinschaftlichkeit und Referentialität werden nur durch die digitalen Strukturen möglich. Die Datenmenge, die bspw. für die Kommunikation mit und durch Bilder nötig ist, ist ungefiltert für die menschliche Wahrnehmung nicht länger zu überschauen und macht eine Orientierung ohne vorherige Filterung unmöglich (Stalder, 2016, S. 96). Komplexe Algorithmen, die diese Filterung übernehmen, sind folglich fester Bestandteil der digitalen Strukturen (Stalder, 2016, S. 172). Gleichzeitig bedingen sie die maschinelle Übernahme von Tätigkeiten, die zuvor menschlicher Intelligenz vorbehalten war (Stalder, 2016, S. 173). Die implementierten Filterungen führen eine Personalisierung und Automatisierung der Prozesse mit sich, die zunehmend undurchschaubar wird. Menschliche Entscheidungen rücken auf die Ebene der zweiten Instanz nach den maschinellen Entscheidungen. Durch die Personalisierung entwickeln sich dabei gänzlich unterschiedliche Erfahrungen beim Nutzen gleicher Medien, auch in der Begegnung mit Bildern. Über die bewussten Handlungen der Lernenden entstehen durch diese Filterung eine breitere Heterogenität in ihren Erfahrungen und in ihrem Wissen. Diese heterogenen Ausgangslagen müssen im Unterricht Berücksichtigung finden.

Kerres (2020, o. S.) zieht die logische Schlussfolgerung, dass alle anderen Aspekte eine Frage der Gestaltungsfaktoren sind. Dies ist keine neue Erkenntnis, da bereits anerkannt ist, dass in der Gestaltung von Lehr-Lernsettings das Erfolgspotential verankert ist und nicht im Medieneinsatz (Kerres, 2018, S. 63). Digitale Medien erweitern also die Gestaltungsmöglichkeiten des Kunstunterrichtes, determinieren aber nicht seinen Erfolg. Einen Überblick über diese Möglichkeiten zu geben, mit dem ein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben werden könnte, ist durch die Pluralität digitaler Medien nicht möglich. An einzelnen Aspekten innerhalb des Rezeptionsprozesses wird dennoch deutlich, welchen Umfang die Erweiterungen durch digitale Medien beinhaltet. So ließe sich in der Erstbegegnung mit Bildern und den Austausch innerhalb der Lerngruppe die vereinfachte Anonymität, die digitale Medien bieten, nutzen. Vor allem für Äußerungen von stark subjektiven oder persönlichen Assoziationen könnte hier ein Mehrwert entstehen. Die Multimedialität könnte ebenfalls die sprachliche Annäherung an das Bild unterstützen, indem auf ein Bild mit einem anderen Bild, Tönen oder Farben reagiert wird. Auch die Analyse des Bildes birgt mit dem Einsatz digitaler Medien eine Erweiterung, bspw. durch digitale Bearbeitung des Bildes oder das Suchen von Bildverwandtschaften (Bloß, 2017, S. 36). Die Ergebnisse der Bildbegegnung können mit digitalen Medien strukturiert und für spätere Arbeitsphasen zugänglich gemacht werden, bspw. durch Mindmaps.

Wie aufgezeigt wurde, betreffen die einschneidenden Veränderungen durch die Digitalisierung und die Entwicklung der Digitalität den Kunstunterricht auf vielfältige Weise und sind daher ein wichtiges kunstpädagogisches Forschungsdesiderat (Peez, 2018, S. 106). Der Einsatz digitaler Medien erweitert die didaktischen Möglichkeiten, doch auch ohne sie müssen die Veränderungen auf der Ebene der Ausgangslagen und Lebenswelt der Lernenden berücksichtigt werden. Diese Anforderungen müssen in die bestehenden Strukturen des Kunstunterrichtes eingewebt und seine Ziele dahingehend reflektiert werden.

### **Veränderungen der Aufgaben und Ziele der Rezeption im Kunstunterricht**

Die Frage, wie sich die Aufgaben und Ziele der Rezeption durch die Kultur der Digitalität ändern, lässt sich nur stellen, wenn gleichzeitig anerkannt wird, dass die Ziele des Kunstunterrichtes immer als Zusammengreifen von rezeptiven, produktiven und reflexiven Phasen verstanden werden müssen (Grünwald & Sowa, 2008, S. 305). Für die Rezeption gilt es, eine weitere Trennung zwischen der Rezeption von Bildern und von Kunstwerken zu ziehen. Die Kompetenzen in der Aufnahme und Verarbeitung von Bildern werden durch die Digitalisierung und die damit einhergehende Digitalität in ganz anderen Dimensionen

gefordert, wie bereits Niehoff (2017) aufzeigt. Besonders der Aspekt der Multimedialität ist dabei zu beachten. Durch sie gewinnt der äußere Bildkontext eine andere Bedeutung. Die Bilder werden nicht isoliert rezipiert, sondern meist in Verbindung mit weiteren Informationen, wie Text oder andere Bilder (Peez, 2018, 106). Die veränderten Kommunikationsregeln mit digitalen Bildern fließen in diesen Punkt ein. Besonders digitale Fotografie bewegt sich in einem Spannungsfeld zwischen vermeintlicher Unmittelbarkeit, Offenheit und festgelegten Codes (Gunkel, 2018, S. 308). Die Rezeption im Kunstunterricht deckt wichtige Aspekte der Forderung nach Bildkompetenz ab (Niehoff, 2017, S. 100), weshalb eine angeleitete und begleitete Begegnung mit diesen Bildern wünschenswert ist, damit die Lernenden daraufhin ebenfalls selbstständig Orientierung finden.

In Kunstwerken liegt darüber hinaus weiteres Potential, welches für die Orientierung in einer digitalisierten Welt genutzt werden sollte. Die Begründung dafür liegt in dem Wesen der Kunstwerke, die eine besondere Art von Bild sind. Sie zeichnen sich vor allem dadurch aus, dass die Rezipierenden mit einem visuell dargestellten Weltbild konfrontiert sind und sich zu ihm positionieren (Regel, 1986, S. 44). Dieser Prozess bedingt, dass durch die Begegnung mit Kunstwerken Kompetenzen gestärkt werden, die gegebenenfalls nicht in direkter Verbindung mit Digitalisierung stehen, für ein selbstbestimmtes Handeln hingegen von großer Bedeutung sind. Durch die Begegnung werden der eigene Standpunkt, Reflexionsfähigkeit und Kritikfähigkeit der Lernenden ausgebildet und gefordert (Regel, 1986, S. 50-51).

Die Strukturen und den Prozess der Kunstrezeption an sich zu verändern, würde keine neuen Möglichkeiten generieren, da sich durch die Digitalisierung die Grundstruktur und das Wesen der Objekte nicht verändern. Allerdings müssen die didaktischen Ziele, weshalb eine Bildrezeption eingesetzt wird, überdacht werden. Die Vermittlung zukunftsorientierter Kompetenzen schließt die Orientierung und Handlungsfähigkeit in einer digitalisierten Welt mit ein (Petko, 2014, S. 7). Von besonderer Bedeutung ist dabei, die Bildrezeption nicht hermeneutisch von diesen Entwicklungen abzuriegeln oder die Kunstrezeption lediglich als Vermittlung von Kunstgeschichte zu verstehen. Allein das Wissen über kulturelle Artefakte darunter zu verstehen, würde dem Begriff nicht gerecht. Stattdessen liegt in der Auseinandersetzung mit Bildern und Kunstwerken ein Potential, um Lernenden eine Orientierung in den Strukturen der Digitalität zu ermöglichen – vorausgesetzt, diese Strukturen werden anerkannt und mit in die didaktischen Überlegungen aufgenommen.

## Literaturangaben

- Bloß, W. (2017). Bildanalysen am Tablet. Überlegungen und praktische Anwendungen. *Kunst + Unterricht*, 416/2017, 35–38.
- Döbeli Honegger, B. (2016). *Mehr als 0 und 1. Schule in einer digitalisierten Welt*. Bern: hep Verlag.
- Feierabend, S., Rathgeb, T. & Reutter, T. (2020). *JIM-Studie 2019. Jugend, Information, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger in Deutschland*. Stuttgart: o.V.
- Fritzsche, M. (2016). *Interfaces - Kunstpädagogik und digitale Medien. Theoretische Grundlegung und fachspezifische Praxis*. München: kopaed.
- Grünewald, D. & Sowa, H. (2008). Künstlerische Basiskompetenzen und ästhetischer Surplus. Zum Problem der Standardisierung von künstlerisch-ästhetischer Bildung. In J. Kirschenmann, F. Schulz & H. Sowa (Hrsg.), *Kunstpädagogik im Projekt der allgemeinen Bildung* (S. 286–313). München: kopaed.
- Gunkel, K. (2018). *Der Instagram-Effekt. Wie ikonische Kommunikation in den Social Media unsere visuelle Kultur prägt*. Bielefeld: transcript.
- Kerres, M. (2018). *Mediendidaktik. Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote* (5. Aufl.). Oldenbourg: De Gruyter.
- Kerres, M. (2020, 16. April). *Was sind die "Wirkungen" der digitalen Hochschullehre?* [Video], <https://www.youtube.com/watch?v=77x6ZxH38Ek>.
- Maase, K. (2002). Jenseits der Massenkultur. Ein Vorschlag, populäre Kultur als repräsentative Kultur zu lesen. In U. Göttlich (Hrsg.), *Populäre Kultur als repräsentative Kultur. Die Herausforderungen der Cultural Studies* (S. 80-105), Köln: Halem.
- Niehoff, R. (2017). Bildkompetenz. In K. Bering, R. Niehoff, K. Pauls, J. Mußenbrock, N. Nafe, J. Pfafferoth et al. (Hrsg.), *Lexikon der Kunstpädagogik* (S. 100-103). Oberhausen: Athena.
- Peez, G. (2018). *Einführung in die Kunstpädagogik* (5., aktualisierte Auflage). Stuttgart: Kohlhammer.
- Petko, D. (2014). *Einführung in die Mediendidaktik. Lehren und Lernen mit digitalen Medien*. Weinheim: Beltz.
- Regel, G. (1986). *Medium bildende Kunst. Bildner. Prozess u. Sprache d. Formen u. Farben*. Berlin: Henschelverlag.
- Stalder, F. (2016). *Kultur der Digitalität*. Berlin: Suhrkamp.
- Tulodziecki, G., Herzig, B. & Grafe, S. (2010). *Medienbildung in Schule und Unterricht. Grundlagen und Beispiele* (UTB, Bd. 3414). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Washburn, W. (1984). Collecting Information, Not Objects. *Museum News*, 62, 5-15.

Monique Meier<sup>1</sup>  
Thomas Heiland<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universität Kassel, FG Didaktik der Biologie  
<sup>2</sup>Universität Augsburg, Lst. Pädagogik

## Beurteilung digitaler Bildungsmedien aus der (gemeinsamen) Perspektive der Erziehungswissenschaften und Fachdidaktik

Eine der zentralen Aufgaben einer Lehrperson ist die strukturierte Vorbereitung, Durchführung und Reflexion von Unterricht. Tragend hierbei sind von der Lehrkraft ausgewählte, ggf. überarbeitete und didaktisch zielführend eingesetzte Lehr-Lernmittel. Sie "[...] dienen der Planung, Initiierung, Strukturierung, Unterstützung und Evaluation unterrichtlicher Informations- und Kommunikationsprozesse" (Matthes, 2011, S. 1). Neben vorzugsweise printbasierten Bezugsquellen umfasst das digitale Angebot im Internet einen fortwährend wachsenden Markt an Bildungsmedien (Neumann, 2016), welche meist ungefiltert, ohne einschlägige Qualitätssicherungsmechanismen sowie ohne staatliche Approbation im Netz vorkommen. Das umfangreiche Angebot führt zu Fragen der Nutzung durch Lehrende und einer damit einhergehenden Qualitätssicherung, gerade weil die Qualität von Lehr-Lernmitteln im engen Zusammenhang zur Unterrichtsqualität gesehen werden muss (Fey, 2015; 2017). Aus erziehungswissenschaftlicher und fachdidaktischer Perspektive ist zu klären, welche Qualitätskriterien zur Evaluation von digitalen Bildungsmedien herangezogen werden können sowie welche Förderanlässe in der Lehrer\*innenaus- und -fortbildung sich zur kriteriengeleiteten Analyse von Lehr-Lernmitteln und damit zur Professionalisierung ergeben.

### AAER – Ein erziehungswissenschaftliches Qualitätsanalyse- und Evaluationsraster

Eine reflektierte Auswahl sowie der Einsatz passender (digitaler) Bildungsmedien ist auf Seiten der Lehrperson an das Wissen zu und die Nutzung von Analysedimensionen und Kriterien gebunden. In diesem Sinne kann das Augsburger Analyse- und Evaluationsraster für analoge und digitale Bildungsmedien (AAER) (Fey, 2015; Fey & Matthes, 2017) als Lehrrahmen fungieren. Konzeptioneller Leitgedanke des AAER ist, die Qualität aller Arten von Bildungsmedien – d.h. einerseits bspw. das analoge Schulbuch wie auch Erklärvideos, andererseits das singuläre Arbeitsblatt wie auch vollständige Kurseinheiten – anhand zentraler erziehungswissenschaftlicher und allgemeindidaktischer Kriterien zu beurteilen.

Das AAER umfasst aktuell acht Dimensionen und stellt sich als ganzheitlicher Analyserahmen dar (Abb. 1). In der Weiterentwicklung seit 2015 wurden die Dimensionen elementarisiert, indem die einzelnen Items mithilfe einer klareren Sprache, weniger Fachbegriffe sowie einer verstärkten Orientierung an der pädagogischen Praxis im Hinblick auf die Zielgruppe der (angehenden) Lehrpersonen adaptiert wurden. Weitere Arbeiten zum AAER befassen sich derzeit mit einer anstehenden Digitalisierung sowie einer damit korrespondierenden verstärkten Interaktivität des Tools. Um das AAER weiterentwickeln zu können, ist es wichtig zu wissen, welche impliziten fachunabhängigen Analyse- und Evaluationskriterien für digitale Bildungsmedien bei Fachlehrkräften bereits vorhanden sind. Mit dem Einbezug der Fachdidaktik in den Entwicklungsprozess werden fachdomänenimmanente Spezifizierungen und Ausgestaltungen angestrebt (Streitberger & Ohl, 2017).

AAER	
I	Anlehnung an Curriculum und fachspezifische Bildungsstandards
II	Diskursive Positionierung
III	Makrodidaktische bzw. bildungstheoretische Positionierung
IV	Mikrodidaktische Umsetzung
V	Kognitive Strukturierung
VI	Text- und Bildkomposition
VII	Aufgabendesign
VIII	Unterrichtspraktische Anwendbarkeit und Anwendungstransparenz

Abb. 1: AAER-Dimensionen (Fey & Matthes, 2017)

### Perspektive der Fachdidaktik Biologie – Eine Interviewstudie

In Lehrmittelanalysen zum naturwissenschaftlichen Unterricht werden fachspezifische Merkmale der Unterrichtsqualität, wie der Umgang mit Schülervorstellungen, der Einsatz lebender Organismen (Wüsten et al., 2008) sowie naturwissenschaftliche Arbeitsweisen wie das Experimentieren als zu beurteilenden Qualitätskriterien angeführt (u.a. Bölsterli, Wilhelm & Rehm, 2015). Eine Perspektive der Lehrkraft auf das einzusetzende Unterrichtsmaterial bleibt meist unberührt, wobei in einer Berücksichtigung möglicher Wirkungsfaktoren auf Lehrerseite das Potenzial zur Verbesserung der Unterrichtsqualität durch Lehr-Lernmittel postuliert wird (Breuer, Vogelsang & Reinhold, 2020). In Folge dessen sollen in dieser Studie zunächst Sichtweisen und Ansprüche von Lehrpersonen an Unterrichtsmaterial/Bildungsmedien<sup>1</sup> allgemein

<sup>1</sup> Im Folgenden Beitrag sowie in den hier zugrundeliegenden Interviews wurde der alltagsgebräuchlichere Begriff Unterrichtsmaterial (synonym zu Bildungsmedien und Lehr-Lernmaterial) genutzt.

und spezifisch für die Einbindung digitaler Medien im Unterricht qualitativ beschrieben werden. Dabei wird folgender zentraler Fragestellung mittels leitfadengestützten Interviews nachgegangen: *Welche fachunabhängigen und -spezifischen (Qualitäts-)Kriterien legen Biologie-Lehrkräfte an (OER-/digitale) Unterrichtsmaterialien allgemein und für einen digital-gestützten Unterricht begründet an?* In der Auswertung zu dieser Fragestellung wird zur Theorieanbindung auf den Lehrrahmen des AAERs rückgeköpelt.

#### *Stichprobe und Datenerhebung*

Die Fallauswahl fand kriteriengeleitet vor Untersuchungsbeginn statt, um eine möglichst homogene Stichprobe zu generieren (Schreier, 2017). Berufserfahrungen können die Auswahl von Unterrichtsmaterialien sowie die dabei genutzten Bezugsquellen entscheidend beeinflussen. Hinsichtlich des Einsatzes an digitalen Medien im Unterricht sind Geschlechterdifferenzen bei Lehrkräften empirisch nachgewiesen (Eickelmann et al., 2019), womit sich ein möglicher Einfluss des Geschlechts auch auf die Auswahl von Unterrichtsmaterialien zum digital-gestützten Unterricht nicht ausschließen lässt. Für die Gelegenheitsstichprobe konnten u.a. mittels Schneeballverfahren 14 Lehrer\*innen (Alter:  $M=42$  Jahre,  $SD=11$ ; 64 % Gesamtschule, 36 % Gymnasium) mit mehr als fünf Jahren Berufserfahrung rekrutiert werden ( $M=13$ ;  $SD=8$ : mit  $M<10$  Jahre zu 50 %,  $M>10$  Jahre zu 50 %), die zum Zeitpunkt des Interviews aktiv das Fach Biologie und/oder Naturwissenschaften in der Mittelstufe unterrichteten.

Um die Problematik der qualitativen Beurteilung von fertigen Unterrichtsmaterialien fokussiert, aber dennoch offen mit großem Gesprächsraum für die Lehrkräfte zu erfassen, wurden problemzentrierte, leitfadengestützte Interviews (Mey & Mruck, 2019) über durchschnittlich 43 Minuten im Sommer 2020<sup>2</sup> durchgeführt. Entsprechend dem Ablaufprozedere nach Helfferich (2019) wurde ein Leitfaden mit insgesamt fünf offenen, erzählunregenden Leitfragen (inkl. beschreibender Stimuli zum Untersuchungskontext) strukturiert in vier Interviewteilen entwickelt<sup>3</sup>. Teil 1 und 4 im Leitfaden hatten eine rahmangebende Funktion mit Fokus auf die bereits umgesetzte Digitalisierung im eigenen Unterricht. Zur Beantwortung der angeführten Forschungsfrage wurden die Aussagen der Lehrer\*innen in Teil 2 und 3 des Interviews inhaltsanalytisch nach Mayring (2016) ausgewertet. Zentrales Element in diesen Interview-Teilen war die Erfassung impliziter und expliziter Aussagen der Lehrkräfte zur Auswahl und Beurteilung von Unterrichtsmaterialien. In Teil 3 wurden die Lehrkräfte gebeten eine typische Unterrichtsplanung für eine neue Unterrichtseinheit zu beschreiben. Über Nachfragen und konkretisierende Denkpulse wurde auf die Auswahl und Nutzung von digitalen Unterrichtsmaterialien hingeleitet. In Teil 4 verglichen die Lehrkräfte zwei exemplarische Unterrichtsmaterialien. Daran angebunden wurden sie gebeten, explizit Merkmale von Unterrichtsmaterialien anzuführen und zu begründen, weshalb diese bei ihrer Auswahl entscheidend sind.

#### *Erste Ergebnisse*

Aus den Interviewdaten konnten, nach wörtlicher Transkription (Dreising & Pehl, 2015) und im Zuge dreier aufeinander aufbauender Materialdurchgänge mit Kategorienbildung, entsprechend dem Abstraktionsniveau einer expliziten und impliziten Nennung und Beschreibung von Merkmalen zu gutem oder schlechtem (digitalen) Unterrichtsmaterial (Mayring & Fenzl, 2019), 19 Kategorien strukturiert in 5 Facetten induktiv abgeleitet werden. Eine Zuverlässigkeit in der Kategorienanwendung wurde zweischrittig an 40 % des Datenmaterials geprüft und kann mit  $\kappa = .89$  als sehr gut bewertet werden (Landis & Koch, 1977). Argumente der Lehrkräfte zum/gegen den Einsatz von (fertigen) Unterrichtsmaterialien richteten sich auf die *Gestaltung* (4 Kategorien), einen *curricularen Fachbezug* (4 Kategorien), den *Lehrenden* mit Blick auf eine berufspraktische Usability (3 Kategorien) und den *Lernenden* in der Einbindung und Aktivierung durch das Material (4 Kategorien). In einer weiteren Facette *Technik* wurden in der Gegenüberstellung von „traditionellem“ Unterrichtsmaterial mit Material zum digitalgestützten Unterricht (Interview-Teil 3) explizit Merkmale zum Unterrichtsmaterial beschrieben und Hürden im Einsatz angeführt (4 Kategorien). Im Gesprächsverlauf zur Unterrichtsplanung (Interview-Teil 2) sowie dem Anführen von Besonderheiten zum gegebenen Unterrichtsmaterial ohne Einsatz digitaler Tools (Interview-Teil 3) zogen die Lehrkräfte Merkmale in der Auswahl von Unterrichtsmaterialien aus der Facette *Gestaltung* und *curricularer Fachbezug* heran, die in der Schulbuchanalyse (mit Bezug zum Fach Biologie) ähnlich anzutreffen sind (u.a. Bölsterli, Wilhelm & Rehm, 2015; Aufdermauer & Hesse, 2006). Dies lässt sich u.a. auf die von den

<sup>2</sup> Ein möglicher „Corona-Einfluss“ wurde von den Lehrkräften am Ende des dritten Interview-Teils auf einer Skala von eins (kein Einfluss) bis fünf (hohen Einfluss) im Mittel mit zwei als niedrig eingeschätzt.

<sup>3</sup> Die Entwicklung des Leitfadens wurde von einer wissenschaftlichen Hausarbeit zum 1. Staatsexamen unterstützt sowie in sieben der in die Analyse mit einbezogenen Interviews angewendet (Rasche, 2020).

Lehrkräften genutzten Bezugsquellen zurückführen. Für die hier beschriebene Stichprobe wurde deutlich, dass das Schulbuch mit den zugehörigen Lehrermaterialien und bereits in den vergangenen Berufsjahren erstelltes Unterrichtsmaterial die zentralen Medien in der Unterrichtsvorbereitung und -gestaltung sind: „[...] also zunächst erstmal gucke ich was habe ich an Literatur schon im Schrank stehen, [...] erstmal gucke ich immer in die Lehrbücher, vor allen Dingen das Lehrbuch was wir auch nutzen“ [06:06, L8]. Das Internet wird als Ideengeber, als Bezugsquelle für Bilder oder Erklärvideos genutzt, der Anspruch hier Unterrichtsmaterial zum direkten Einsatz zu finden, ist hingegen sehr gering oder gar nicht gegeben: „Also für Vertretungsstunden oder so muss ich auch gestehen, da gucke ich auch wirklich gerne mal bei 4teachers oder so was. Weil das schnell geht oder da sind halt auch einfach manchmal ganz nette Ideen, die man sich dann anpassen kann und YouTube tatsächlich auch“ [10:23, L5].

Als Mangel in existenten Unterrichtsmaterialien wird zumeist die fehlende Passung zum eigenen Konzept, der Lerngruppe und den eigenen Vorstellungen zu Unterricht angeführt. Das Ziel in der Materialsuche besteht darin, Material zu finden, das entsprechend angepasst und bearbeitet werden kann (Kahlert, Hedtke & Schwier, 2000; Reinhold, 1997). Dabei wird dem genutzten Material nicht zwingend eine schlechte Qualität zugesprochen, es wird hier von allen Lehrkräften postuliert, dass es kein Unterrichtsmaterial gibt, das man 1zu1 nutzen kann: „Ich glaube das geht nicht. Also man ist doch als Lehrer nie gleich [...]. Also der macht das so wie er dann dahinter steht und ich mache das so wie ich dahinter stehe“ [30:39, L9].

In der Zusammenführung der in dieser Studie induktiv gewonnenen Kategorien von Lehrkräften, die zur Auswahl von print-basierten und digitalen Unterrichtsmaterialien angeführt werden, mit dem AAER werden Schnittmengen sowie Lücken deutlich. Letztere stützt das hier beschriebene defizitäre Nutzungsverhalten von digitalen Bildungsmedien durch die Lehrkräfte. Folglich wurden Aussagen hinsichtlich einer *Diskursiven Positionierung* von angebotenen Materialien nicht getätigt. Jene sind für eine kritische Auseinandersetzung mit digitalen Bildungsmedien jedoch zentral, da sie die über das Material vermittelte gesellschaftliche Position und die Transparenz der Hintergründe in den Blick nehmen (Fey, 2017). Ebenso wird die Dimension der *Kognitiven Strukturierung* nur marginal in der Kategorie *Fokus Lernender* und den Subkategorien *Aufgabenformat* und *Schüleraktivierung* mit einbezogen. Induktive Kategorien, die sich wiederum in dem deduktiven AAER-Raster aktuell nicht verorten lassen, sind auf die Fachspezifität zurückzuführen sowie in den AAER-Dimensionen übergreifende Konstrukte, wie jenes zur Motivation. Dieses wurde bspw. auf *makrodidaktischer* Ebene und/oder konkretisiert in der *Text-/Bildkomposition* als relevant von den Lehrkräften angeführt. Ebenso fehlt aktuell der Einbezug von Digitalität als Inhalt in Unterrichtsmaterialien und den damit einhergehenden Ansprüchen an derartiges Material für einen digitalgestützten Unterricht. Dass jenes Material mehr Erklärung für Lehrkräfte und Lernende enthalten muss, trifft auf Einigkeit bei den Lehrkräften in dieser Studie: „[...] es muss immer die Technik noch mit erklärt werden, auch für die Schüler“ [33:11, L9].

### **Fazit & Ausblick**

Für die hier untersuchte Stichprobe an Lehrkräften der Mittelstufe mit dem Fach Biologie, die über ihre Berufsjahre hinweg ein stabiles Repertoire an Unterrichtsmaterial aufgebaut haben und feste, in der eigenen Berufspraxis geprüfte Unterrichtskonzepte besitzen, lässt sich ein nur marginaler Einfluss der Ressourcen digital-angebotener Bildungsmedien festhalten. Spezifische Inhalte in ebenso professionsorientierten Wissensfacetten in diesem Bereich, wie z.B. zum OER-Konzept und freie Lizenzen, sind nur in einem alltagsweltlichen Verständnis vorhanden („Das ist ja Material aus dem Internet im Grunde oder freiverfügbar.“ 8:33, L3) und auch reflektierte Such-/Recherchestrategien in der Auswahl von digitalen Bildungsmedien kommen nicht zur Anwendung. Sowohl die reduzierte Erschließung des online verfügbaren Marktes an Bildungsmedien als auch die zur Auswahl und Beurteilung angeführten Merkmale von den Lehrkräften in der Kombination mit fachübergreifenden Analyserastern, wie dem AAER, eröffnen Anknüpfungspunkte zu einer gezielten Förderung digitaler Bildungsmedienkompetenz, die sich in einer Ausdifferenzierung in allen Wissensbereichen zum Professionswissen verorten lässt bzw. lassen sollte (Matthes et al., 2017). Generalisierende Rückschlüsse sind an dieser Stelle aufgrund der gewählten Stichprobenziehung nur sehr eingeschränkt möglich. Es eröffnen sich jedoch weiterführende Fragen, um den aktuellen Status digitaler Bildungsmedienkompetenz umfassender beschreiben zu können. Welches Bild in der Auswahl und Nutzung digitaler Bildungsmedien zeigt sich bei Lehrkräften im Vorbereitungsdienst und Junglehrerinnen und -lehrer, deren Alltag stärker von Unterricht-Neuplanung geprägt ist? In welchen Wissensfacetten bedarf es einer gezielten Förderung, die sich in der Lehrer\*innenbildungskette kumulativ in allen Phasen einbetten lässt? Inwieweit wirkt sich eine Förderung von digitaler Bildungsmedienkompetenz auf den Einsatz digitaler Medien im eigenen Unterricht aus?

## Literatur

- Aufdermauer, A. & Hesse, M. (2006). Eine Analyse von Biologie-Schulbüchern unter besonderer Berücksichtigung des Experimentierens mit Pflanzen. *IDB Münster*, 15, 1-32.
- Bölsterli, K., Wilhelm, M. & Rehm, M. (2015). Empirisch gewichtetes Schulbuchraster für den naturwissenschaftlichen kompetenzorientierten Unterricht. *Perspectives in Science*, 5, 3-13. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pisc.2014.12.011>
- Breuer, J., Vogelsang, C. & Reinhold, P. (2020). Implementation und Nutzung von Unterrichtsmaterialien im schulischen Unterricht. Eine Bestandsaufnahme der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer. *PhyDid*, 1(19), 12-22.
- Dresing, T. & Pehl, T. (2015). *Praxisbuch Interview, Transkription & Analyse. Anleitungen und Regelsysteme für qualitativ Forschende* (6. Aufl.). Marburg. Verfügbar unter: <https://www.audiotranskription.de/Praxisbuch-Transkription.pdf> [23.10.2020].
- Eickelmann, B., Bos, W., Gerick, J., Goldhammer, F., Schaumburg, H., Schwippert, K., Senkbeil, M. & Vahrenhold, J. (Hrsg.) (2019). *ICILS 2018 #Deutschland – Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking*. Münster: Waxmann.
- Fey, C.-C. (2015). *Kostenfreie Online-Lehrmittel. Eine kritische Qualitätsanalyse*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Fey, C.-C. (2017). Das Augsburger Analyse- und Evaluationsraster für analoge und digitale Bildungsmedien. Eine Einführung. In C.-C. Fey & E. Matthes (Hrsg.), *Das Augsburger Analyse- und Evaluationsraster für analoge und digitale Bildungsmedien (AAER): Grundlegung und Anwendungsbeispiele in interdisziplinärer Perspektive* (S. 15–46). Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Helfferich, C. (2019). Leitfaden- und Experteninterviews. In N. Baur & J. Blasius (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 669-686). Wiesbaden: Springer Fachmedien. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-21308-4\\_44](https://doi.org/10.1007/978-3-658-21308-4_44)
- Kahlert, J., Hedtke, R. & Schwier, V. (2000). Wenn Lehrer wüssten, was Lehrer wissen. Beschaffung von Informationen für den Unterricht. In O. Graumann (Hrsg.), *Lehrerprofessionalität – Lehrerprofessionalisierung* (S. 349-358). Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Landis, J.R. & Koch, G.G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 159–174.
- Matthes, E. (2011). Lehrmittel und Lehrmittelforschung in Europa. *Bildung und Erziehung*, 64(1), 1–6. <https://doi.org/10.7788/bue.2011.64.1.1>
- Matthes, E., Heiland, T., Meyer, A.-M. & Neumann, D. (2017). Das Augsburger Projekt „Förderung der Lehrerprofessionalität im Umgang mit Heterogenität (LeHet)“ – die Rolle digitaler Bildungsmedien. *Die Deutsche Schule*, 109(2), 163-174.
- Mayring, P. (2016). *Qualitative Inhaltsanalyse*. Weinheim: Beltz.
- Mayring, P. & Fenzl, T. (2019). Qualitative Inhaltsanalyse. In N. Baur & J. Blasius (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 633-648). Wiesbaden: Springer Fachmedien. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-21308-4\\_44](https://doi.org/10.1007/978-3-658-21308-4_44)
- Mey, G. & Mruck, K. (2019). Qualitative Interviews. In G. Mey & K. Mruck (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie* (S. 1-21), Wiesbaden: Springer Fachmedien. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-18387-5\\_19-1](https://doi.org/10.1007/978-3-658-18387-5_19-1)
- Neumann, D. (2016). *Open Educational Resources (OER) oder Kostenloses Lehrmaterial aus dem Internet. Marktanalyse 2016 und Aktualisierung der Diskussion*. Verfügbar unter: [https://www.pedocs.de/volltexte/2016/12671/pdf/Neumann\\_2016\\_OER.pdf](https://www.pedocs.de/volltexte/2016/12671/pdf/Neumann_2016_OER.pdf) [03.02.2020]
- Rasche, A. (2020). *Eine Interviewstudie mit Lehrkräften zur Auswahl und Nutzung von Lehr-/Lernmaterialien für den digital-gestützten Unterricht in der Mittelstufe* (Unveröffentlichte, wissenschaftliche Hausarbeit im Rahmen der Ersten Staatsprüfung). Universität Kassel.
- Reinhold, P. (1997). *Integrierte naturwissenschaftliche Grundbildung. Lehrerfallstudien zur Unterrichtspraxis*. Kiel: IPN.
- Schreier, M. (2017). Fallauswahl in der qualitativ-psychologischen Forschung. In G. Mey & K. Mruck (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie* (S. 1-21), Wiesbaden: Springer Fachmedien. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-18387-5\\_19-1](https://doi.org/10.1007/978-3-658-18387-5_19-1)
- Streitberger, S. & Ohl, U. (2017). Einsatzmöglichkeiten des Augsburger Analyse- und Evaluationsrasters für Bildungsmedien in der Geographiedidaktik. In C.-C. Fey & E. Matthes (Hrsg.), *Das Augsburger Analyse- und Evaluationsraster für analoge und digitale Bildungsmedien (AAER), Grundlegung und Anwendungsbeispiele in interdisziplinärer Perspektive* (S.141-166). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Wüsten, S., Schmelzing, S., Sandmann, A. & Neuhaus, B. (2008). Unterrichtsqualitätsmerkmale im Fach Biologie. *Erkenntnisweg Biologiedidaktik*, 7, 145-158.

## **Die Macht der Tablets und Klaviaturen im Musikunterricht. Zur Soziomaterialität der digitalen Transformation schulischen Musikunterrichts**

Seit den 1980er Jahren ist das Verhältnis zwischen Digitalisierung und Musikpädagogik angespannt. So werden neue Technologien kurzzeitig exponiert und von wiederkehrender, kulturpessimistischer Kritik begleitet (vgl. z.B. Höfer, 2016, S.31f). Vor ca. zehn Jahren hat das Aufkommen von Musikapps auf Tablets und Smartphones hohe Erwartungen geschürt (vgl. Ahlers, 2018, S.367f). Diese beruhen u.a. darauf, dass das Design vieler Musikapps musikalische Laien adressiert, wodurch im Kontrast zur tradierten Handhabung von Instrumenten User\*innen modelliert werden, die schnell, voraussetzungslos und erfolgreich Musik machen (vgl. z.B. Bowen & Reeder, 2014). Smartdevices werden infolgedessen nicht selten als vorläufiger Höhepunkt einer linearen Entwicklung technologischer Wundermittel betrachtet oder zum neuen Volksinstrument stilisiert (vgl. kritisch dazu Ahlers & Godau, 2019, S.4-6).

Trotz zahlreicher empirischer Arbeiten sind Fragen zur Veränderung musikalischer und musikbezogener Lern- und Bildungsprozesse mit Smarttechnologien noch kaum beantwortet (vgl. Godau et al., 2019). Das liegt vor allem daran, dass die unüberschaubare Vielzahl an Apps in Studien oft wenig differenziert betrachtet wird, bislang keine längerfristigen Projekte beforscht worden sind (vgl. ebd., S.125) und die Forschung zu Tablet-Klassen generell zur Ausklammerung fachlicher Spezifika tendiert (siehe im Überblick Bastian & Aufenanger, 2017).

### **Die Rolle der Dinge im Musikunterricht**

Im Folgenden soll anhand von empirischen Ergebnissen nachvollzogen werden, welche Konsequenzen die Einführung von Tablet-Klassen für den Musikunterricht zweier Schulen an einem Schul-Campus hat. Im Mittelpunkt stehen in diesem Beitrag nicht die Schulformen (Gymnasium & Gesamtschule), sondern Transformationsprozesse im Zuge schulischer Digitalisierung. Speziell geht es um die fachliche Disziplinierung von iPads im Musikunterricht. Diese Studie ist Teil eines Forschungsprojekts zur „Rolle der Dinge im Musikunterricht“, in dem schulischer Fachunterricht in Musik als soziomaterielle Praxis rekonstruiert wird (vgl. Godau, 2018).

### **Implementation als soziomaterielle Praxis**

Den theoretischen Hintergrund der Studie bildet der sogenannte *new materialism* in den Bildungswissenschaften. Darin werden insbesondere instrumentelle Sichtweisen auf Medien und Technologien abgewiesen, in denen diese zu neutralen Werkzeugen oder passiven Objekten erklärt werden (Allert et al., 2017, S.9). Das schließt eine Ablehnung der verkürzten Unterscheidung zwischen (Musik-)Lernen *mit* und *über* Medientechnologien ein, nach der diese entweder als Hilfsmittel oder Gegenstände schulischer Lehr-Lern-Prozesse beobachtet werden (vgl. Ahlers & Godau, 2019). Stattdessen wird von einer aktiven Teilnahme technologischer Artefakte in materiell-diskursiven Relationierungspraktiken ausgegangen (Bettinger, 2020).

Praxis meint dementsprechend den Prozess kontingenter Relationierungen, aus denen Relata wie Mensch und Ding emergieren (vgl. Wieser, 2018). Diese sogenannten Akteur-Netzwerke stellen flüchtige Beziehungsgeflechte dar, die nur performativ in ihrem Entstehen sichtbar werden (Fenwick & Edwards, 2011, S.53). Gemäß Bruno Latour (2005, S.123) können all jene Entitäten zu Akteur\*innen werden, die einen Unterschied machen, wenn Situationen sich angesichts ihres Fehlens auffällig anders gestalten würden. Auf diese Weise ist ein flacher Handlungsbegriff eingeführt, der auch Technologien, Institutionen, Normen usw. Handlungswirksamkeit („agency“) zuschreibt. Damit also iPad-Klassen geschaffen werden, „müssen zunächst zahlreiche Akteur/inn/e/n dazu überzeugt werden, die ihnen in diesem Akteur-Netzwerk zugeschriebenen Rollen einzunehmen“ (Ullmann, 2012, S.38).

In bildungswissenschaftlicher Forschung zur Einschulung von Digitaltechnologien werden solche Perspektiven zunehmend aufgegriffen (vgl. z.B. Ullmann, 2012). Für Belliger et al. (2013) besteht die Aufgabe von Bildungsinstitutionen darin, „diese kleinen und großen Netzwerke optimal miteinander zu verbinden. Lehren und Lernen sind Formen von Akteur-Netzwerken und



Bildung [...] ist Netzwerkarbeit.“ (ebd., S. 5). Auch in der Musikpädagogik hat eine Auseinandersetzung mit Dingen begonnen. Neben kleineren Einzelfallstudien zu Dingen im Musikunterricht (z.B. Kranefeld, Mause & Duve, 2019) laufen aktuell mehrere Studien vor allem zum informellen Musiklernen in postdigitalen Gemeinschaften (vgl. z.B. Weidner et al., 2019).

### **Datenerhebung und -auswertung**

Erhoben und analysiert wurden Daten zwischen November 2018 und August 2020 im Rückgriff auf induktive Verfahren im Stil konstruktivistischer Grounded Theory (Charmaz, 2014) und Situationsanalyse (Clarke et al., 2018,).

Die verwendeten Methoden verbinden Daten aus qualitativer Interviewforschung mit ethnografischen Feldaufenthalten. Dazu zählen (1) Autovideografien der Lehrkräfte zu Dingen in ihrem Musikraum, Videografien von Musikunterricht. Dadurch wurden relevante Dinge in Praktiken mit Fokus auf Anomalien identifiziert und Ding-Praktiken in situ, mithin in konkreten (Erst)Begegnungen mit Dingen beobachtet. Außerdem wurden (2) leitfadengestützte und Video-Stimulierte (Gruppen-)Interviews mit Lehrer\*innen, Schüler\*innen, der Schulleitung und der/dem Medienkoordinierenden geführt, um Geschichten über Dinge zu sammeln und Beziehungskonstellationen, Dingbedeutungen sowie unterschiedliche Rollen (auch) abwesender Akteur\*innen zu explizieren. Hinzu kamen (3) Daten aus Teilnehmender Beobachtung musikunterrichtlicher Praktiken, insofern ich einerseits Musikunterricht beobachtete und auch selbst erteilte. Andererseits hielt mich in der Schule auf, führte ethnografische Gespräche und erstellte Tagebuchaufzeichnungen. Darüber hinaus wurden (4) Dokumente wie das Schulcurriculum für das Fach Musik, das Medienkonzept oder schulische Berichte über die iPad-Einführung auf darin auftauchende Akteur\*innen und Beziehungskonstellationen in Bezug auf die Innovation untersucht.

Ausgewertet wurden die Daten durch offenes und fokussiertes Kodieren, Verfassen von Memos sowie mithilfe situationsanalytischer Methoden (vgl. Charmaz, 2014; Clarke et al., 2018, 108-131). Besonders die Verwendung der Situationsmatrix ermöglichte einerseits (nicht-)menschliche Akteur\*innen in messy maps zu visualisieren, sukzessive zu sortieren und zu relationieren. Andererseits wurden dadurch Fragen an spezifische Akteur\*innen (z.B. die/den Medienkoordinierenden) generiert, die in Leitfäden aufgingen. Schließlich wurden für die hier vorgestellten Ergebnisse in fokussiertem Kodieren die im Kontext der Einführung von Tablet-Klassen relevanten Akteur\*innen in deren Beziehungen zueinander bestimmt.

### **Klaviaturen und iPads als mächtige Artefakte**

In den Auswertungen fiel ein Hauptaugenmerk auf Klaviaturen und iPads, insofern diese durch ihre je divergierenden Vernetzungen ganz wesentlich in die Erzeugung konkurrierender Verhältnisse involviert waren. Gegenüber etablierten Praktiken mit Klaviaturen führte die Integration von iPads bzw. speziell der App GarageBand<sup>1</sup> zur Herausbildung eines für den untersuchten Musikunterricht neuen, also innovativen Konzepts instrumentalen Musiklernens.

**Klavierinstrumente** wie Flügel, E-Pianos, Keyboards und chromatische Glockenspiele bevölkern als sogenannte ‚richtige‘ Instrumente den Musikraum, sind aber auch in Form regelmäßig genutzter Abbildungen in Büchern oder als Zeichnungen schwarz-weißer Tastaturen präsent. In beiden Schulcurricula tauchen sie als einzig explizit genannte Instrumente auf, sie sind in Arbeitsaufträge und Themenkomplexe wie elementare Musiklehre (z.B. Intervalle, Kadenz, Notenspiel) und Klassensingen eingebettet und verweisen auf westeuropäische Musik- und Hochschulgeschichte. Zudem gebrauchen alle Lehrkräfte hauptsächlich Klaviere als Instrument. So formuliert etwa eine Schülerin, ihre Lehrkraft „spielt vierundzwanzig sieben damit im Unterricht“ (Sw2). Mit Erscheinen von iPads im Unterricht wird außerdem die Musikapp *GarageBand* anfänglich primär als fotorealistische Klaviatur-Oberfläche gebraucht.

Insgesamt wird dadurch eine Uniformierung im Sinne einer einheitlichen musikunterrichtlichen Wissens- und Lernpraxis beider Schulen erzeugt, die Klaviaturen beständig zu legitimen Akteur\*innen schulischen Musikunterrichts macht.

<sup>1</sup> Bei dieser iOS-App handelt es sich um eine sogenannte Digital Audio Workstation (DAW), mit der Musik wie in einem Tonstudio im Sinne eines Produzierens von Mehrspuraufnahmen gemacht werden kann. Neben dem Erstellen von Midi-Spuren oder dem Sampling lassen sich eine Reihe von (Smart-)Instrumenten mit den Fingern spielen, deren grafische Bedienoberflächen an ‚bekannte‘ Interfaces (z.B. Klavier, Gitarre, Step-Sequencer usw.) angelehnt sind.

**iPads** wiederum erzeugen eine einheitlich schulkulturelle Praxis, vermittelt über die standardisierte Integration von Devices ab Klassenstufe 7 sowie über einheitliche Apps, schulinterne Fortbildungen und Entscheidungsprogramme. Über Verträge mit Eltern wurden die Geräte seitens der Schule für jede\*n Schüler\*in angeschafft und über ZuluDesk als App-Store-Alternative werden Apps für die jeweiligen Klassenstufen bereitgestellt. Medienkoordinierende führen Listen über den schulischen Geräte- und App-Bestand und erwerben für die einzelnen Fachbereiche Apps, die als legitim für das Schulprofil befunden wurden, „der Rest ist Feenstaub [...] wie in Chemie irgend so ´ne Simulationssoftware für Moleküle [...] das ist aber randständig das ist keine Frage von Schulentwicklung“ (Medienkoordinierende\*r). Auch GarageBand entspricht Feenstaub in Sinne von Apps, die mit vorhandenen Schul-Apps substituiert werden können, die zusätzliche Zeit erfordern oder die marginale Spezialhandlungen erlauben. Dass GarageBand überhaupt als einzige Musikapp vorhanden ist, liegt daran, dass sie nicht gekauft wurde, sondern als Apple-App auf sämtlichen iOS-Devices vorinstalliert ist.

Im Rahmen dieser Implementierung transformierte die iPad-App **GarageBand** ab dem ersten Jahr sukzessive von einem Klaviersubstitut, auf dem etwa das Abspielen von Notationsvorlagen geübt werden sollte, zu einem Musikstudio, in dem das Erfinden von Musik im Vordergrund stand. Diese Veränderung ging zunächst mit Ambivalenzen einher. So sei zwar das iPad „gut [gewesen], weil die konnten auch die Übfragen mit Kopfhörern und so weiter [bearbeiten], keiner hat den anderen gestört, das war hervorragend in dem Moment, die haben das auch mit Begeisterung gemacht“, aber „überrascht“ habe „dann doch der Drang wirklich ans richtige Instrument zu gehen“ (Lehrkraft1). Dadurch stellt *GarageBand* die schulisch etablierte Musizierpraxis in Frage und führt fast durchweg zur Umstellung auf kreativ-gestalterische Aufgaben. „Komposition auf dem iPad [zu] machen statt auf Papier [...] das nimmt ja hier so viele Schritte auf einmal ab erst das haptische Aufschreiben dann das [...] Abspielen und das Aufzeichnen und später Wiedergeben alles in einem also da werden halt ganz viele Handgriffe [...] so weit abgenommen dass eigentlich das Wesentliche in den Fokus rückt nämlich das Komponieren nicht das Können vieler anderer Kompetenzen die die man als Basis vielleicht bräuchte“ (Lehrkraft3).

### Diskussion und Ausblick

Im Rekurs auf den Musiksoziologen Andreas Möllenkamp (2017) lassen sich diese beiden konkurrierenden Konzepte instrumentalen Musiklernens zwei unterschiedlichen technologievermittelten Paradigmen zuordnen. Ein über Klaviaturen vermitteltes **Live-Paradigma**, das den (klassen-)öffentlichen Vortrag ins Zentrum stellt, wird durch die Einführung von iPads an den beiden Schulen erstmals durch ein **Recording-Paradigma** abgelöst, bei dem das Erzeugen von Mehrspuraufnahmen sowie das Anhören dieser Aufnahmen über Abspielgeräte in den Fokus rückt. Ein neues Device in den Musikunterricht zu holen entspräche – anders als regelmäßig erwartet – keiner Vereinfachung von Lernprozessen und keiner Verbesserung im Zensurenspiegel der Schüler\*innen (vgl. Aufenanger & Bastian, 2017, S.4; Bock, 2019, S.89, Fn. 8). Eine solche Perspektive ‚verwechselt‘ die jeweils neue Technologie mit einem leichteren Pendant einer etablierten Vorgängertechnologie, wie es im vorgestellten Musikunterricht anfänglich für das iPad als Keyboard-Ersatz dargelegt wurde. Vielmehr geraten divergierende über diverse (nicht-)menschliche Akteur\*innen vermittelte Paradigmen in Konflikt zueinander. Pointiert formuliert versperrt sich die GarageBand-App einer Behandlung als Keyboard.

Damit verweist die Studie nicht zuletzt auf unterschiedliche Machtverhältnisse, mithin auf Fragen von Autoritäten und dadurch produzierte Ungleichheiten in der Implementation technologischer Innovation an Schulen (vgl. z.B. Bock, 2019). Aus soziomaterieller Perspektive meint das eine Konzentration auf die „unzähligen technischen Delegierten, von denen disziplinierende Effekte ausgehen, die Machtverhältnisse instituieren und stabilisieren“ (Kajetzke & Wilde, 2013, S.175). Zu nennen seien für die hier vorgestellte Studie zum einen die Klaviatur-Dinge und deren Relationierung etwa mit Hochschulen und Schulbuchverlagen (vgl. Höhne, 2018) oder zum anderen der Einfluss von Medienkoordinierenden und Technologiekonzernen (vgl. Bell, 2017) auf die didaktische Gestaltung von Musikunterricht mit iPads.

## Literatur

- Ahlers, M. (2018). Medialität in musikpädagogischen Handlungsfeldern. In M. Dartsch, J. Knigge, A. Niesen, F. Platz & C. Stöger (Hrsg.), *Handbuch Musikpädagogik. Grundlagen - Forschung - Diskurse* (364-370). Münster: Waxmann.
- Ahlers, M. & Godau, M. (2019). Digitalisierung – Musik – Unterricht. Rahmen, Theorien und Projekte. *Diskussion Musikpädagogik* 82, 4-9.
- Allert, H., Asmussen, M. & Richter, R. (2017). Formen von Subjektivierung und Unbestimmtheit im Umgang mit datengetriebenen Lerntechnologien. Eine praxistheoretische Position. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 20 (1), 142–158.
- Bastian, J. & Aufenanger, S. (Hrsg.) (2017). *Tablets in Schule und Unterricht. Forschungsmethoden und -perspektiven zum Einsatz digitaler Medien*. Wiesbaden: Springer.
- Bell, A. P. (2015). Can we afford these affordances: GarageBand and the double-edged sword of the digital audio workstation. *Action, Theory, and Criticism for Music Education*, 14 (1), 44-65. Verfügbar unter: [act.maydaygroup.org/articles/Bell14\\_1.pdf](http://act.maydaygroup.org/articles/Bell14_1.pdf) (19.12.2019)
- Belliger, A., Krieger, D., Herber, E. & Waba, S. (2013). Die Akteur-Netzwerk-Theorie. Eine Techniktheorie für das Lernen und Lehren mit Technologien. In M. Ebner & S. Schön (Hrsg.), *L3T. Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien*, 2. Aufl., (o.S.) Verfügbar unter: [https://www.pedocs.de/volltexte/2013/8359/pdf/L3T\\_2013\\_Belliger\\_et\\_al\\_Die\\_Akteur\\_Netzwerk\\_Theorie.pdf](https://www.pedocs.de/volltexte/2013/8359/pdf/L3T_2013_Belliger_et_al_Die_Akteur_Netzwerk_Theorie.pdf) [02.10.2020].
- Bettinger, P. (2020). Materialität und digitale Medialität in der erziehungswissenschaftlichen Medienforschung. Ein praxeologisch-diskursanalytisch perspektivierter Vermittlungsversuch. *Zeitschrift Medien-Pädagogik (Jahrbuch Medienpädagogik* 15), 53–77. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.21240/mpaed/jb15/2020.03.04.X>.
- Bock, K. (2019). „Autorität Von Medientechnik – Effekte Sozio-Materieller Arrangements in der Schule“. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie Und Praxis Der Medienbildung* 19 (Occasional), 82-100. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.21240/mpaed/00/2019.10.17.X>.
- Bowen, N. & Reeder, D. (2014). Mobile Phones as Ubiquitous Instruments: Towards Standardizing Performance Data on the Network. In A. Georgaki & G. Kouroupetroglou (Hrsg.), *Proceedings ICMC|SMC|2014, 14-20 September 2014* (S. 520-526). Athens, Greece.
- Charmaz, K. (2006). *Constructing Grounded Theory. A Practical Guide Through Qualitative Analysis*. Los Angeles u.a.: SAGE.
- Clarke, A. E., Friese, C. & Washburn, R. (2018). *Situational Analysis: Grounded Theory after the Interpretive Turn*, 2. Auflage. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Fenwick, T., Edwards, R., & Sawchuk, P. (2011). *Emerging approaches to educational research: Tracing the sociomaterial*. Abingdon, UK: Routledge.
- Godau, M. (2018). Wie kommen die Dinge in den Musikunterricht? Zur Materialität musikpädagogischer Praxis am Beispiel divergierender Orientierungen im Kontext unterrichtsbezogenen Handelns angehender Lehrkräfte. In B. Clausen & S. Dreßler (Hrsg.), *Soziale Aspekte des Musiklernens* (S. 43–55). Münster: Waxmann.
- Godau, M., Eusterbrock, L., Haenisch, M.; Hasselhorn, J., Knigge, J., Krebs, M., Rolle, C., Stenzel, M. & Weidner, V. (2019). MuBiTec – Musikalische Bildung mit mobilen Digitaltechnologien. In B. Jörissen, L. Unterberg & F. Schmiedl (Hrsg.), *Forschung zur Digitalisierung in der Kulturellen Bildung* (S.63-84). München: kopaed. Verfügbar unter: [https://www.pedocs.de/volltexte/2020/18486/pdf/Joerissen\\_Kroener\\_Unterberg\\_2019\\_Forschung\\_zur\\_Digitalisierung.pdf](https://www.pedocs.de/volltexte/2020/18486/pdf/Joerissen_Kroener_Unterberg_2019_Forschung_zur_Digitalisierung.pdf)
- Höhne, T. (2018). Ökonomisierung der Produktion von Schulbüchern, Bildungsmedien und Vermittlungswissen. In T. Engartner, C. Fridrich, S. Graupe, R. Hedtke & G. Tafner (Hrsg.), *Sozioökonomische Bildung und Wissenschaft. Entwicklungslinien und Perspektiven* (S. 141-162). Wiesbaden: Springer.
- Höfer, F. (2016). *Digitale Medien im Musikunterricht der Sekundarstufe. Eine empirische Studie an österreichischen Schulen*. Augsburg: Wißner.
- Kajetzke, L. & Wilde, J. (2013). Starre Pult-Lehrer, flexible Tisch-Schüler. Über Dinge, Bewegung und Macht in konventionellen und flexiblen Klassenzimmern. In W. Schöning, & C. Schmidlein-Mauderer (Hrsg.), *Gestalten des Schulraums. Neue Kulturen des Lernens und Lebens* (S. 163-182). Bern: hep.
- Kranefeld, U., Mause, A.-L. & Duve, J. (2019). Zur Materialität von Prozessen des Musik-Erfindens. Interaktionsanalytische Zugänge zur Wandelbarkeit der Dinge. In V. Weidner & Chr. Rolle (Hrsg.), *Praxen und Diskurse aus Sicht musikpädagogischer Forschung*. (S. 35-50). Münster: Waxmann.
- Latour, B. (2005). *Reassembling the Social. An Introduction to Actor-Network-Theory*. New York: Oxford University Press.
- Möllenkamp, A. (2017). Musiksoftware und die Demokratisierung der Musikkultur. Zu den Effekten der Digitalisierung für Musiker. *Samples* 15, 1-16. Verfügbar über: [www.gfpm-samples.de/Samples15/moellenkamp.pdf](http://www.gfpm-samples.de/Samples15/moellenkamp.pdf) [23.09.2020]
- Ullmann, M. (2012). *Schule verändern. Offenheit als Herausforderung in der Governance von Bildungsinnovationen*. Wiesbaden: Springer.
- Weidner, V., Stenzel, M., Haenisch, M. & Godau, M. (2019). „... like being in a band, baby!!“ Postdigitale Semantiken und diskursive Strategien in der Online-Kommunikation um Ableton Link. In V. Weidner & C. Rolle (Hrsg.), *Praxen und Diskurse aus Sicht musikpädagogischer Forschung* (S.263-278). Münster: Waxmann.
- Wieser, M. (2018). Von Praktiken und Aktanten. Akteur-Netzwerk-Theorie und Theorie sozialer Praktiken. In J. Budde, A. Bossen, G. Rißler & M. Bittner (Hrsg.), *Konturen praxistheoretischer Erziehungswissenschaft* (S.111-125). Weinheim: Beltz.

## **Neue Möglichkeiten zukünftiger Lehrkräftebildung? – Digitale Transformation am Beispiel des fächerverbindenden Projektes „digiMINT“**

Das Vorhaben „digitalisiertes Lernen in der MINT-Lehrer\*innenbildung (digiMINT)“ wurde in Anlehnung an das Strategiepapier der Kultusministerkonferenz (KMK, 2016) „Bildung in der digitalen Welt“ entwickelt und zielt auf die systematische und nachhaltige Fortentwicklung des Lehramtsstudiums am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) ab. Das KIT legt als technisch ausgerichtete Universität seinen Schwerpunkt in der Lehrkräfteausbildung auf die MINT-Fächer. Mit Hilfe der vorhandenen fachwissenschaftlichen Expertise werden in den MINT-Fächern digitale Lernkontexte entwickelt, erprobt, evaluiert und für den Transfer in die Schulpraxis vorbereitet. Im Rahmen von digiMINT erfolgt dies in den Fächern Mathematik, Informatik, fächerübergreifend in den Naturwissenschaften und Technik sowie zusätzlich in Sport und den Bildungswissenschaften.

In der Lehramtsausbildung sind digitalbasierte Lernkontexte bislang selten, obwohl insbesondere MINT-Fächer eine hohe Affinität zu technisch-digitalen Elementen aufweisen. Studierende des Lehramtes werden am KIT bisher kaum auf den Einsatz digitaler Elemente im Schulunterricht vorbereitet. Daher wird in vier Projektphasen das Vorhaben digiMINT am KIT implementiert. In der ersten Projektphase werden reale und virtuelle Lernumgebungen (sogenannte Makerspaces) eingerichtet. Sie bilden die Basis für die Entwicklung von Lernkontexten in den einzelnen Fächern. In der zweiten Phase werden auf der Grundlage der baden-württembergischen, gymnasialen Bildungspläne in den MINT-Fächern passende Lernkontexte mit hoher schulpraktischer Relevanz entwickelt. Das Augenmerk liegt hierbei auf Lernkontexten, die sowohl im schulischen Bereich als auch in der ersten, zweiten und dritten Phase der Lehrer\*innenbildung einsetzbar sind. So wird die enge Vernetzung der einzelnen Ausbildungsphasen am Standort Karlsruhe weiter intensiviert. Dabei umfassen digitalbasierte Lernkontexte u.a. neue curriculare Bestandteile, Augmented-/Virtual-Reality Welten sowie Blended Learning-Angebote.

Als einheitlicher theoretischer Hintergrund werden auf Seiten der Lehrenden Erweiterungen von Shulmans (1986) Ansatz des Pedagogical Content Knowledge (PCK) für die Bereiche des „Technological (Pedagogical Content) Knowledge“ (Koehler & Mishra, 2009; Mishra & Koeler, 2006) untersucht und ggf. spezifiziert. Unterrichtsmethodisch wird den zu entwickelnden Lernkontexten das forschende und entdeckende Lernen zu Grunde gelegt (Konzept des „Inquiry Based Science Learning“; z.B. Bumbacher, Salehi, Wieman & Blikstein, 2018; Stender, Schwichow, Zimmerman & Härtig, 2018), da diese Inszenierungsformen besonders hohe Affinitäten zu Unterricht in den MINT-Fächern aufweisen (Wiechmann, 2002). Angewendet wird zudem der Ansatz „Learners as Designers“, bei dem Lernende durch das eigene Erschaffen von Medien selbst lernen. Dabei sind auch kritische Reflexionen (u.a. ethisch, sozial, rechtlich) durch die Lernenden feste Bestandteile des Projektes. Wissenschaftlich wird dazu insbesondere analysiert, wie digitalbasierte Lernkontexte im Lehramtsstudium effektiv gestaltet werden. In einer dritten Projektphase werden die neu entwickelten Lerneinheiten mit Schüler\*innen erprobt, evaluiert und ggf. angepasst. Im Rahmen der vierten Projektphase werden die Innovationen im Bereich digiMINT nachhaltig in das Lehrangebot am KIT implementiert und zugleich für den Transfer auf andere universitäre sowie schulische Standorte vorbereitet.

Systematisch implementiert digiMINT dadurch am KIT ein übergreifendes, interdisziplinäres Konzept, das auf einer kontinuierlichen Kommunikation und Vernetzung zwischen den Fachwissenschaften, Fachdidaktiken und Bildungswissenschaften beruht. Auf diese Weise kann eine nachhaltige Förderung medialer und medienpädagogischer Kompetenzen von Lehramtsstudierenden im Rahmen der digitalbasierten Lernkontexte gewährleistet werden. Bestehende medienpädagogische Modelle wie das im Auftrag der EU-Kommission entwickelte Kompetenzmodell „DigComp“ (Brečko & Ferrari, 2016), das von der Länderkonferenz Medienbildung entwickelte „Kompetenzorientierte Konzept für die schulische Medienbildung“ sowie das Modell der „computer- und informationsbezogenen Kompetenzen“ (Fraillon, Ainley, Schulz & Friedman, 2014) werden dahingehend analysiert, inwieweit sie sich mit anderen international etablierten Modellen in Einklang bringen und um Bereiche wie Kreativität und

Innovation erweitern lassen. Vielversprechende Potenziale bieten dazu der „Design Thinking“-Ansatz (Johansson-Sköldberg, Woodilla & Çetinkaya, 2013), das „Framework for 21st Century Learning“ (Garrison, 2011) und das iPAC Framework (Mohan & Wu, 2006), wobei letztgenanntes speziell an die Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften anknüpft.

Das Symposium gibt zum skizzierten Projekt „digiMINT“ in drei ausgewählten Beiträgen einen Einblick in die Arbeit des Projektes:

In der ersten Untersuchung (Wohlfart & Wagner) wird unter Rückgriff auf verschiedene Fächer versucht, die digitale Kompetenz von Lehrkräften aus didaktischer Perspektive zu beschreiben. Ausgewählt wurde dazu das TPACK Modell, das einen geeigneten Rahmen zur Entwicklung und Evaluation digitalbasierter Lerneinheiten im Projekt bietet. Mittels eines systematischen Umbrella-Reviews zum TPACK Modell werden ein Überblick zum Stand der internationalen Forschung gegeben, Kernergebnisse früherer Reviews geordnet vorgestellt sowie darauf basierend zukünftige Forschungsrichtungen skizziert.

Wie ein übergreifendes Medienkonzept zu entwickeln sein könnte, eruiert der zweite Beitrag (Morisco, Seithe, Ballach & Weichsel). Denn im Rahmen des Projektes „digiMINT“ wird im Austausch zwischen Fachdidaktiken, Fachwissenschaften und Bildungswissenschaften in einem iterativen Prozess ein übergreifendes Medienkonzept zu digitalbasierten Lernkontexten im Lehramtsstudium des KIT entwickelt. Dazu werden international bestehende medienpädagogische Modelle wissenschaftlich analysiert und erweitert, um handlungsorientierte Digitalisierungskompetenzen und ihren Erwerb im Lehramtsstudium zu konzeptionieren. Damit einhergehend wird berichtet von sogenannte Makerspaces, die das KIT aufbauend auf den Erfahrungen im Bereich Medienbildung als reale und virtuelle Lernumgebungen einrichtet. Sie ermöglichen den Studierenden Lernerfahrungen in einer technologisch und medienpädagogisch professionellen sowie didaktisch lernzentrierten Umgebung. Die Makerspaces bilden die Basis für die Entwicklung von Lernkontexten in den einzelnen Fächern.

Der dritte Beitrag (Möding, Woll & Wagner) erörtert die digitale Transformation der Lehrerbildung am Beispiel der Fachdidaktik Sport. Untersucht wird, wie durch neue digitale Video-Möglichkeiten Analysen sportlicher Bewegung im Sportunterricht wirksam durchgeführt werden können. Bewegungsabläufe im Detail zu erforschen konstituiert dabei ein Abgrenzungsmerkmal des Bewegungsfaches Sport, das im fachdidaktischen Diskurs um Digitalisierung zunehmend hinsichtlich neuer Potenziale thematisiert wird. Vorgestellt werden in einem systematischen Review internationale Erkenntnisse zu effektiven Formen eines videobasierten Feedbacks sowie zu wichtigen Einflussfaktoren für den Einsatz in der Schule.

Die Vorträge fokussieren somit die Transformationen der Inhalte und Erwartungen an die Lehrerinnen- und Lehrerbildung. Um insbesondere angehende Lehrkräfte im ersten Ausbildungsabschnitt für eine aktive Mitgestaltung der veränderten Anforderungen zu ermächtigen, können auf Basis der Überlegungen neue Erkenntnisse, Formen sowie Konzepte (weiter)entwickelt und diskutiert werden.

## Literatur

- Brečko, B. & Ferrari, A. (2016). *Referenzrahmen für digitale Kompetenzen für Verbraucher*. „Science for Policy“-Bericht der Gemeinsamen Forschungsstelle; EUR 28133 DE; doi:10.2791/158389.
- Bumbacher, E., Salehi, S., Wieman, C. & Blikstein, P. (2018). Tools for Science Inquiry Learning: Tool Affordances, Experimentation Strategies, and Conceptual Understanding. *Journal of Science Education and Technology*, 27 (3), 215-235.
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W. & Friedman, T. (2014). *Preparing for life in a digital age: The IEA International Computer and Information Literacy Study international report*. Springer.
- Garrison D.R. (2011). *E-Learning in the 21st Century*. Routledge.
- Johansson-Sköldberg, U., Woodilla, J. & Çetinkaya, M. (2013). Design Thinking: Past, Present and Possible Futures. *Creativity and Innovation Management*, 22 (2), 121-146.
- Koehler, M.J. & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9 (1), 60-70.
- Kultusministerkonferenz (KMK). (2016). *Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz*. Berlin. [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2017/Strategie\\_neu\\_2017\\_datum\\_1.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2017/Strategie_neu_2017_datum_1.pdf) (Stand: 22.09.2020).
- Mishra, P. & Koeler, M.J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), 1017-1054.
- Mohan, S. & Wu, Y. (2006). IPAC-An Interactive Approach to Access Control for Semi-Structured Data. *Proceedings of the 32nd international conference on very large data bases*, 1147-1150.
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4-14.
- Stender, A., Schwichow, M., Zimmerman, C. & Härtig, H. (2018). Making Inquiry-Based Science Learning Visible: The Influence of CVS and Cognitive Skills on Content Knowledge Learning in Guided Inquiry. *International Journal of Science Education*, 40 (15), 1812-1831.
- Wiechmann, J. (Hrsg.). (2002). *Zwölf Unterrichtsmethoden* (3. Aufl.). Weinheim/Basel: Beltz.

## **Digitale Kompetenzen von (angehenden) Lehrkräften – ein systematisches „Umbrella-Review“ zum TPACK Modell**

### **Einleitung**

Die Kultusministerkonferenz fordert im „DigitalPakt Schule“ eine stärkere Unterstützung der Bildung für die digitale Welt (KMK, 2016) und spätestens seit dem zeitweiligen Ausbleiben des Präsenzunterrichts aufgrund der Covid-19 Pandemie steht fest: Lehrkräfte müssen „digital kompetent“ sein.

Um Hochschulen in diesem Bestreben unterstützen zu können, bedarf es geeigneter und forschungsbasierter Rahmenwerke, Modelle und Theorien. Ein vielversprechendes Modell bildet dabei das TPACK Modell. TPACK steht für „technological-pedagogical-content-knowledge“ (technisch-pädagogisches Inhaltswissen). Eine Fülle an Studien haben das Modell angewandt, adaptiert, validiert und hinterfragt. Bis heute wurde der Originalartikel von Mishra und Koehler (2006) bei Google Scholar über 10.100-mal zitiert (2020, 8. September). Auch wurden bereits mehrere Reviews über die Studienlage verfasst.

Ziel dieser Studie war es daher, einen Überblick der internationalen Forschung zum TPACK Modell zu schaffen und folgende Fragestellungen zu erörtern:

1. Was sind die Kernergebnisse früherer Reviews zum Thema TPACK?
2. Basierend auf diesen Ergebnissen: Was sind zukünftige Forschungsrichtungen, die sich mit der Rolle der Lehrkräfte bei der Digitalisierung der Schulbildung befassen?

Mit unserer Studie leisten wir eine Systematisierung des internationalen Forschungsstandes zum TPACK Modell. Die Ergebnisse sind gleichermaßen für die Forschung wie auch die Praxis relevant: Das theoretische Modell zur Integration von technischem, pädagogischem und inhaltlichem Wissen bietet einen geeigneten Rahmen zur Entwicklung digitalbasierter Lerneinheiten für die Schule von heute.

### **Theoretischer Hintergrund**

Das TPACK Modell beschäftigt sich mit dem komplexen Geflecht von Beziehungen, die bestehen, wenn Lehrkräfte versuchen, Technologie im Fachunterricht anzuwenden (Mishra & Koehler, 2006). Das Modell stützt sich auf die Annahme Shulmans (1986), dass Lehre nur dann funktioniert, wenn Inhaltswissen und pädagogisches Wissen als sog. „pädagogisch-inhaltliches Wissen (PCK) verknüpft werden. Die Autoren (2006) haben das komplexe Zusammenspiel von inhaltlichem Wissen (CK) und pädagogischem Wissen (PK) mittels einer Reihe von „Learning-by-Design“ Seminaren um die Ebene des technischen Wissens (TK) ergänzt und analysiert. Die Untersuchungen zeigten ein Zusammenspiel von drei Wissensarten: TPK, PCK und TCK. Dabei umfasst TPK als technologisch-pädagogisches Wissen die Beziehung zwischen Technologien und pädagogischen Praktiken, PCK umfasst pädagogische Praktiken und Lernziele, und TCK als technologisch-inhaltliches Wissen die vorhandenen Technologien und Lernziele. Aus den drei alleinstehenden Wissenskomponenten entstand somit ein komplexes Geflecht um technologisch-pädagogisches Inhaltswissen: das TPACK Modell. TPACK umfasst dabei die Schnittmenge von TPK, PCK und TCK und zeigt die komplexe Beziehung aller konstituierenden Wissensgebiete im System des Lehrens auf (Koehler & Mishra, 2008; Rosenberg & Koehler, 2015).

### **Methodik**

Mittels eines „Umbrella-Reviews“ untersuchten wir Reviews und Meta-Analysen, die sich auf Lehrkräfte und Digitalisierung fokussieren. Mit dem Ziel, die Wissensbasis zu verfeinern, indem wir die bisherigen Reviews zum TPACK Modell "unter einem Schirm" zusammenfassen, bieten wir einen systematischen Überblick und eine kritische Überprüfung der Forschung. Unser Ansatz folgte dem vom Joanna-Briggs-Institut empfohlenen Protokoll für systematische Reviews (Aromataris et al., 2015).

### Suchverfahren

Die Suche wurde mit der Suchmaschine EBSCOhost durchgeführt und umfasste den gesamten Veröffentlichungszeitraum der Datenbanken Education Resource Complete, Academic Search Complete und Education Resources Information Center (ERIC). Um die Qualität der Synthesen zu gewährleisten, wurden nur englischsprachige Artikel berücksichtigt, die im Peer-Review-Verfahren veröffentlicht wurden. Dabei wurden verschiedene Synonyme der Begriffe „digital literacy“ sowie „technology integration“ mit dem Zusatz „teacher“ und/oder „TPACK“ verwendet. Insgesamt wurden bei der Suche 8.580 Studien (Datum der letzten Suche: 23. Juni 2020) identifiziert. Um die Anzahl der Artikel weiter auf ein praktikables Maß zu reduzieren, haben wir unseren Suchbegriff so angepasst, dass nur Studien berücksichtigt werden, die im Titel die Begriffe „review“, „synthesis“ oder „meta-analysis“ enthielten, was zu insgesamt 583 Ergebnissen in den drei Datenbanken führte. Nach der Entfernung von Duplikaten wurden insgesamt 390 Studien für zwei Runden Eignungsüberprüfung mittels Titel- und Abstract-Screening sowie Volltextüberprüfung mittels spezifischer Ein- und Ausschlusskriterien (n=39) durchgeführt. Die finale Stichprobe umfasste sieben Studien, welche einem systematischen Review zum TPACK Modell zugrunde lagen (Tab. 1).

<b>Autor*innen und Erscheinungsjahr</b>	<b>Journal</b>	<b>Anzahl der untersuchten Studien</b>
Abbitt (2011)	Journal of Research on Technology in Education	20
Chai et al. (2013)	Educational Technology & Society	74
Rosenberg und Koehler (2015)	Journal of Research on Technology in Education	193
Starkey (2020)	Cambridge Journal of Education	48
Voogt et al. (2013)	Journal of Computer Assisted Learning	55
Wang et al. (2018)	Journal of Digital Learning in Teacher Education	85
Willermark (2018)	Journal of Educational Computing Research	107

*Tabelle 1. Übersicht der im Umbrella-Review enthaltenen Reviews samt Anzahl der untersuchten Studien.*

### Datenanalyse

Wir führten eine quantitative und qualitative Inhaltsanalyse der sieben systematischen Reviews durch (Bryman, 2015). Die Studien wurden zunächst aus unterschiedlichen Perspektiven quantitativ untersucht. Ein Protokoll zur Kategorisierung der allgemeinen Kennwerte (Publikationsstelle, Forschungsdesign, eingeschlossene Studien, Forschungsziel(e)/-fragen) wurde entwickelt. Daraufhin folgte eine qualitative „thematic analysis“ nach Braun und Clarke (2006), um latente Muster, Themen und Sub-Themen zu identifizieren. Dies erfolgte durch einen iterativen Lese- und Kodierprozess der sieben Beiträge.

### Ergebnisse

Mittels der qualitativen Inhaltsanalyse identifizierten wir sieben Themen als Kernergebnisse früherer Reviews (Tab. 2): (1) Rückblick auf das TPACK Modell, (2) Abgrenzung und Zusammenspiel der Wissensdomänen TK und TPACK, (3) TPACK (empirisch) erfassen, (4) TPACK lernen/entwickeln, (5) TPACK und Kontext, (6) Weiterentwicklung des TPACK Modells und (7) Ausblick für künftige Forschung.



Autor*innen und Erscheinungsjahr	Rückblick	TK	TPACK erfassen	TPACK entwickeln	TPACK und Kontext	Weiterentwicklung	Ausblick
Abbitt (2011)	X		X		X		X
Chai et al. (2013)	X	X	X	X	X	X	X
Rosenberg und Koehler (2015)	X				X		X
Starkey (2020)		X			X		X
Voogt et al. (2013)	X	X	X	X	X		X
Wang et al. (2018)	X	X	X	X	X		X
Willermark (2018)	X		X		X	X	X

*Tabelle 2. Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse (n=7).*

Basierend auf diesen Ergebnissen lassen sich zentrale Forschungsrichtungen, die sich mit der Rolle der Lehrkräfte bei der Digitalisierung der Schulbildung befassen, ableiten. Zum einen heben die Ergebnisse die Komplexität des Geflechts von Beziehungen hervor, die bestehen, wenn Lehrkräfte versuchen, Technologie(n) im Fachunterricht anzuwenden. Rosenberg und Koehler (2015) berichteten in ihrem Review, dass nur 21 % der betrachteten Studien die Kontextebene „teacher“ und somit die vorhandene Heterogenität von Lehrkräften berücksichtigen. Hier besteht auf internationaler Ebene noch großer Aufholbedarf. Starkey (2020) wiederum weist auf die Notwendigkeit der Entwicklung sog. „professional digital literacy“ hin, um Lehrkräfte in ihrer professionellen Souveränität auch außerhalb des Unterrichts zu unterstützen. Wang et al. (2018) berichten, dass TPACK-Umfragen der ersten Generation sich in erster Linie auf die Entwicklung „allgemeiner“ TPACK fokussieren, während die zweite Iteration von Studien sich nunmehr auf fachspezifische TPACK (z.B. Mathematik und Naturwissenschaften) konzentriert. Künftige Forschung sollte demnach auch die Besonderheiten der einzelnen Fachwissenschaften und Fachdidaktiken berücksichtigen. Die Ergebnisse zeigen auch auf, dass TPACK noch kein fertiges Rahmenwerk ist. Zukünftige Forschung sollte Lehrkräfte als Nutzer\*innen und Entwickler\*innen in Ergänzung zu ihrer Funktion als Testpersonen einbeziehen. Des Weiteren sollte künftige Forschung TPACK als Kompetenz und nicht als Wissen verstehen und entsprechend als solche weitergehend erforschen (Willermark 2018).

### **Diskussion und Ausblick**

Knapp 15 Jahre nach seinem Debut ist das TPACK Modell aus einer Vielzahl unterschiedlicher Perspektiven angewandt und untersucht worden. In unserem Umbrella-Review vereinen wir die Ergebnisse von sieben Reviews und 384 wissenschaftlichen Beiträgen. Wir bekennen, dass die Fülle an Forschungsergebnissen aus Konferenzbeiträgen, Buchkapiteln und handlungsorientierter Literatur, welche in unserem Review nicht berücksichtigt wurden, unsere Ergebnisse wertvoll ergänzen würden. So werden konkrete Strategien zur erfolgreichen Entwicklung von TPACK in den Reviews nur am Rande präsentiert und selten diskutiert.

Zukünftige Forschungsprojekte sollten eine Weiterentwicklung des TPACK Modells anstreben. Dabei stehen die Operationalisierung der einzelnen Wissensdomänen und deren Validierung im Vordergrund. Es erscheint somit erstrebenswert, fachübergreifend (weiter) an einer Operationalisierung zu arbeiten und diese anschließend empirisch zu überprüfen. Abschließend erhoffen wir uns, dass das Modell künftig auch vermehrt praktische Anwendung im Unterricht als Leitmodell für Lehrkräfte in der Entwicklung und Gestaltung von digitalbasierten Lerneinheiten bilden wird.

## Literaturverzeichnis

- Abbitt, J. T. (2011). Measuring Technological Pedagogical Content Knowledge in Preservice Teacher Education. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(4), 281–300. <https://doi.org/10.1080/15391523.2011.10782573>
- Aromataris, E., Fernandez, R., Godfrey, C., Holly, C., Kahlil, H. & Tungpunkom, P. (2015). Summarizing systematic reviews: methodological development, conduct and reporting of an Umbrella review approach. *International Journal of Evidence based Healthcare*, 13(3):132-140.
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Bryman, A. (2015). *Social research methods*. Oxford University Press.
- Chai, C. S., Koh, J. H. L. & Tsai, C.-C. (2013). A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Educational Technology & Society*, 16(2), 31-51.
- KMK. (2016). *Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz*. Berlin. <https://bit.ly/3awNXUj>
- Koehler, M. J. & Mishra, P. (2008). Introducing TPCK. In AACTE Committee on Tehnology and Innovation (Hg.), *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators* (S. 3–29). Springer Nature.
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Rosenberg, J. M. & Koehler, M. J. (2015). Context and Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): A Systematic Review. *Journal of Research on Technology in Education*, 47(3), 186–210. <https://doi.org/10.1080/15391523.2015.1052663>
- Shulman, L. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Starkey, L. (2020). A review of research exploring teacher preparation for the digital age. *Cambridge Journal of Education*, 50(1), 37–56. <https://doi.org/10.1080/0305764X.2019.1625867>
- Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J. & van Braak, J. (2013). Technological pedagogical content knowledge - a review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(2), 109–121. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2012.00487.x>
- Wang, W., Schmidt-Crawford, D. & Jin, Y. (2018). Preservice Teachers' TPACK Development: A Review of Literature. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 34(4), 234–258. <https://doi.org/10.1080/21532974.2018.1498039>
- Willermark, S. (2018). Technological Pedagogical and Content Knowledge: A Review of Empirical Studies Published From 2011 to 2016. *Journal of Educational Computing Research*, 56(3), 315–343. <https://doi.org/10.1177/0735633117713114>

Raphael Morisco<sup>1</sup>  
 Adnan Seithe<sup>1</sup>  
 Janina Ballach<sup>1</sup>  
 Daniel Weichsel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Karlsruher Institut für Technologie

## **digimINT: Reale und virtuelle Räume zur Entwicklung einer fachübergreifenden Digitalkompetenz von Lehramtsstudierenden**

### **Einleitung**

Im Rahmen von digimINT richtet das Zentrum für Mediales Lernen (ZML) am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) reale und virtuelle Räume zur Entwicklung einer umfassenden akademischen digitalen Kompetenz von Lehramtsstudierenden ein. Diese basieren auf Erkenntnissen aus Forschung und Lehre in der Mediendidaktik sowie auf Erkenntnissen verschiedener themenverwandter Projekte und onlinebasierter Lehrveranstaltungen (Brečko & Ferrari, 2016; Garrison, 2017; Gebhardt et al., 2014; Johansson-Sköldberg et al., 2013; u.a. Schön, 2017).

### **Konzeption und Umsetzung realer Lehr- und Lernräume**

Es werden reale Lehr- und Lernräume mit flexiblem Mobiliar und „State of the Art“-Technologie entstehen, die den Studierenden ermöglichen, Lernerfahrungen in verschiedenen Lernsettings zu machen. So können sie nicht nur die Einsatzbereiche verschiedener moderner Technologien testen sowie die Erkenntnisse und ihr Fachwissen anschließend in die Schulen tragen, sondern werden insbesondere zum lebenslangen Lernen befähigt. Die hohe Dynamik der Digitalisierung erfordert eine aktive, innovationsfreudige und auf ein lebenslanges Lernen ausgerichtete Haltung der Lehrkräfte. Daher müssen diese schon während des Studiums insbesondere auf den technologischen Fortschritt und die miteinhergehenden wechselnden Anforderungen vorbereitet werden. Fokussiert wird aus diesem Grund die Kompetenz der Studierenden, sich Wissen und Fertigkeiten handlungsorientiert anzueignen. Durch die Orientierung an vorangegangenen modularen Veranstaltungen und aktuellen Modellen der akademischen Medienkompetenz (Joint Information Systems Committee [JISC], 2020; Lohner et al., 2019) wird gewährleistet, dass die realen Lehr- und Lernräume alle relevanten Kompetenzstufen und Bereiche abdecken. Somit erlernen die Studierenden nicht nur den Umgang mit der Technologie bzw. erhalten ein umfassendes Überblickswissen, sondern lernen auch ihr erworbenes Wissen zum Umgang mit digitalen Medien an ihre zukünftigen Schüler\*innen weiterzugeben (Eichhorn et al., 2017).

### *Konzeption des Digital Learning Labs*

Das ZML hat für die praxisorientierte Umsetzung die Konzeption eines Digital Learning Labs (DLL) erstellt, das die eben genannten Anforderungen involviert. Im Gegensatz zum Begriff des hybriden, somit realen und virtuellen Makerspaces wird durch den zeitgemäßen Terminus des DLLs eine klare begriffsinhärente Formulierung offeriert, die die grundlegenden Anforderungen der Digitalisierung vereint und die drei Kernaspekte für Studierende – aktuelle technische Ausstattung, selbständiges Lernen, studentische Projekte – impliziert. Hierbei ist der Orientierungsrahmen anhand von vier Blöcken respektive Faktoren gegeben, der eine bestmögliche Umsetzung bereitstellt (siehe Abb. 1).



Abb. 1. Faktoren für eine handlungs- und praxisorientierte Gestaltung des DLLs

Medienkompetenz verstanden als die basale Fähigkeit, mit Medien im technologischen wie auch sozialen Bezug und im Hinblick auf persönliche Entwicklungsziele erfolgreich umgehen zu können, stellt die Herausforderung dar, die in der Lehramtsbildung stetig weiter implementiert und forciert werden muss, um den sozioökonomischen Anforderungen gerecht zu werden. Das bedeutet, dass Studierende nicht nur lernen müssen mit digitalen Medien umzugehen; vielmehr steht das Verständnis der Beschäftigung und des Hantierens mit Medien aus der eigenen Perspektive unter der Prämisse der medienkompetenten Befähigung im Fokus, welches es zu extrapolieren gilt, um dieses Wissen als Fähigkeit kontextbezogen im Unterricht anzuwenden und weitervermitteln zu können.

### **Konzeption und Umsetzung virtueller Lehr- und Lernräume**

Der virtuelle Lehr- und Lernraum wird zunächst über das Lern-Management-System (LMS) ILIAS des KIT implementiert und soll im weiteren Projektverlauf durch zusätzliche digitale Tools erweitert werden. So sollen unter anderem kritische Sichtweisen auf Internetsicherheit und Datenschutz in der Lehramtsausbildung verankert werden. Im Sinne der Nachhaltigkeit wird auch eine enge Zusammenarbeit mit dem Landesmedienzentrum Baden-Württemberg (LMZ) angestrebt. Ergebnisse des Projektes sollen als Open Educational Resources (OER) in der Datenbank des LMZ Lehrkräften allgemeinbildender Schulen in ganz Baden-Württemberg und darüber hinaus zur Verfügung gestellt werden. Die Lernplattform des virtuellen Lehr- und Lernraumes stellt folglich ein Tool für gemeinsame OER Nutzung, Synergien in der inhaltlichen Zusammenarbeit und einen digitalen Austausch zwischen Akteur\*innen des ersten und zweiten Ausbildungsabschnitts des Lehramtsstudiums sowie darüber hinaus dar.

### **Methodisches Vorgehen**

Als wesentlicher Erfolgsfaktor für die Entwicklung funktionierender Lehrszenarien wird die frühzeitige Einbeziehung betroffener Stakeholder gesehen, um die entsprechenden (realen und virtuellen) Lehr- und Lernräume im genannten Digital Learning Lab (DLL) bedarfsbezogen und realitätsnah an den Erfordernissen der Schule auszurichten (Arbeitsgruppe Curriculum 4.0, 2018). Bereits im Vorfeld des Projektes wurden daher verschiedene Personen(-gruppen) mit einer Erstkonzeption eines realen Lehr- und Lernraumes beauftragt: ein Schülerinnentandem im Rahmen eines Projektes der Hochbegabtenförderung, Studierende eines Mediendidaktik-Seminars sowie eine Masterarbeit beschäftigten sich vorab mit der Thematik.

Durch die obligatorischen Anforderungen, die bei einer Masterarbeit gegeben sind, ermöglicht dies eine bilaterale Perspektive zum einen durch eine wissenschaftliche Annäherung, zum anderen durch eine handlungsorientierte Annäherung. Denn, das Verfassen einer Masterarbeit soll einerseits zeigen, dass eine eingegrenzte wissenschaftliche Problem- bzw. Fragestellung hierbei aus einem bildungswissenschaftlichen Blick selbstständig und adäquat auf der Grundlage wissenschaftlicher Theorien und empirischer Erkenntnisse sowie unter Wahrung wissenschaftlicher Standards bearbeitet wird. Zudem soll dabei gezeigt werden, dass die entsprechenden Ergebnisse sachgemäß dargestellt, kritisch reflektiert und in den theoretischen Rahmen eingeordnet werden können. Dieser akademische Standard führt zu reziproken Effekten, die wiederum im Projekt iterativ und entsprechend adaptiv die Gestaltung des DLLs unterstützen und wissenschafts-didaktisch verbessern.

In diesem Kontext zeigte sich exemplarisch, dass eine der Masterarbeiten, die zu Beginn des Projekts integriert wurde, eben diese Wechselbeziehung, den genannten reziproken Effekt von theoretischer und praxisorientierte Sichtweise bereitgestellt hat. Die Ausarbeitung sah ein zweistufiges Verfahren vor. Zunächst erarbeiteten Mitarbeiter\*innen der umsetzenden KIT-internen Einrichtungen in einem Workshop Planungsaspekte. Die Ergebnisse wurden anschließend als Basis für Experteninterviews in verschiedenen KIT-externen Einrichtungen genutzt (Schule, Hochschule/Studiengang mit Medienschwerpunkt, Einrichtung der Referendariatsausbildung etc.). So wurde frühzeitig ein mehrperspektivischer Blick (KIT-intern sowie -extern) auf die vielfältigen Möglichkeiten und Anforderungen des Projektes geworfen, der mit Projektbeginn weiter vertieft werden soll. Die Erkenntnisse, die als erste Stichprobe gewertet wurden, werden sowohl in die Konzeption des realen als auch des virtuellen Lehr- und Lernraumes im DLL einfließen.

### **Weitere Perspektiven und Zwischenergebnisse**

Der Umgang mit modernen Technologien verlangt, dass Projekte sich schnell an neue Begebenheiten anpassen können. Deswegen sieht das ZML vor, agiles Projektmanagement zu betreiben. Dadurch sollen die Anforderungen der fachdidaktischen Partnerprojekte optimale

Beachtung finden und gleichzeitig gewährleistet werden, dass neue technische Entwicklungen in Konzeption sowie Ausstattung integriert werden. Durch das iterative und zielgruppenorientierte Arbeiten kann das Projektteam schnell auf aktuelle Änderungen reagieren und neue Anforderungen einarbeiten (Beck et al., 2020).

Anknüpfend an das methodische Vorgehen wurde ein erster konzeptioneller Blick auf die Perspektive der räumlichen Gestaltung des DLLs gerichtet, durch die oben genannte theoretisch- sowie handlungsorientierte Masterthesis. Dabei zeigte sich, dass vor allem für die Aspekte der Flexibilität, hinsichtlich Einzel- und Gruppenarbeiten sowie Seminarszenarien, mobile Stationen eine bedeutende Rolle spielen, wenn sowohl auf neue Technologien als auch auf Entwicklungen der Medienkonvergenz adaptiv und praxisorientiert reagiert werden soll.

Darüber hinaus wurde in einer weiteren Ausarbeitung das Verhalten von Probanden als Lernende im DLL analysiert. Diese sich im Abschluss befindliche Arbeit verdeutlicht in ersten Zwischenergebnissen den Stellenwert, der einem didaktischen Gefüge in Kombination mit den Lehrpersonen zukommt, das die Lernenden im DLL phasenweise anleitet. Ohne diesen Aspekt erscheinen eine Orientierung und eine Hinführung zu anpassungsfähigem Lernen noch schwierig.

Die theoretischen und praktischen Anker für die iterative Ausgestaltung des Digital Learning Labs sind im Rahmen von digitMINT am KIT durch den Wissenstransfer zwischen Bildungswissenschaften, Fachwissenschaften und den Fachdidaktiken gegeben. In ersten Gesprächen wurden die fachspezifischen Anforderungen sondiert, um Anhaltspunkte zu identifizieren, um die Entwicklung eines übergreifenden Medienkonzepts zu digitalbasierten Lernkontexten im Lehramtsstudium des KIT zu ermöglichen.

### **Diskussion und Ausblick**

Im Rahmen des Symposiums wurden die aktuelle Planung der realen und virtuellen Lehr- und Lernräume auf Basis der unterschiedlichen Zugänge vorgestellt und hinsichtlich des Zusammenspiels mit Fachdidaktiken, Fachwissenschaften und Bildungswissenschaften reflektiert. In der Abschlussdiskussion bezüglich eines eventuellen Transfers auf andere Standorte sowie anschließend an die Frage, ob es ‚raumspezifische‘ Projekte mit ähnlichen Ideen, Herausforderungen und Lösungsansätzen gibt, aus denen Erfahrungen geteilt werden können, wurde ein erster möglicher Kontakt aufgezeigt. So geht es an der Ruhr-Universität Bochum im Projekt ‚Digitalisierung in der Ausbildung von Lehramtsstudierenden: Orientierung und Gestaltung ermöglichen‘ (DiAL:OGe) ähnlich dem digiMINT Projekt, um das Ziel die Digitalisierung in der Ausbildung von Lehramtsstudierenden sinnvoll zu verankern sowie eine entsprechende Fortbildungskultur innerhalb der eigenen Universität zu etablieren.

Mit Blick auf die Ausrichtung des digiMINT Projekts am KIT ist mit Bezug auf das übergreifende Medien- und Digitalkonzept abschließend anzumerken, dass für die wissenschafts-theoretische Umsetzung damit begonnen wurde, international bestehende medienpädagogische Modelle hinsichtlich der MINT-Fächer zu analysieren und kontextspezifisch anzupassen und zu erweitern, um handlungsorientierte Digitalisierungskompetenzen und ihren Erwerb in den MINT-Lehramtsfächern zu konzeptionieren. Hinzu kommen Ansätze für die Aufbereitung von Best Practices, die für die dynamische Entwicklung im Kontext von theoretischer Betrachtung und praktischer Erprobung einen weiteren Orientierungsrahmen bereitstellen.

### Literaturverzeichnis

- Arbeitsgruppe Curriculum 4.0 (2018). Curriculumentwicklung und Kompetenzen für das digitale Zeitalter. *Hochschulforum Digitalisierung Arbeitspapier*(39), 37–38.
- Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., Highsmith, J., Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., Marick, B., Martin, R., Mellor, S., Schwaber, K., Sutherland, J. & Thomas, D. (9. Juni 2020). *Manifest für Agile Softwareentwicklung*. <https://agilemanifesto.org/iso/de/manifesto.html>
- Brečko, B. & Ferrari, A. (2016). *The Digital Competence Framework for Consumers* (978-92-79-66965-1 (print)). Luxembourg. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2791/278444>
- Eichhorn, M., Müller, R. & Tillmann, A. (2017). Entwicklung eines Kompetenzrasters zur Erfassung der „Digitalen Kompetenz“ von Hochschullehrenden. In C. Igel (Hg.), *Bildungsräume. Proceedings der 25. Jahrestagung der Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft* (S. 209–219). Waxmann.
- Garrison, D. R. (2017). *E-learning in the 21st century: A community of inquiry framework for research and practice* (Third edition). Routledge.
- Gebhardt, E., Ainley, J., Fraillon, J., Friedman, T. & Schulz, W. (2014). *Preparing for Life in a Digital Age: The IEA International Computer and Information Literacy Study International Report*. Springer. <http://www.doabooks.org/doab?func=fulltext&rid=17333>
- Johansson-Sköldberg, U., Woodilla, J. & Çetinkaya, M. (2013). Design Thinking: Past, Present and Possible Futures. *Creativity and Innovation Management*, 22(2), 121–146. <https://doi.org/10.1111/caim.12023>
- Joint Information Systems Committee. (6. Oktober 2020). *Developing digital literacies*. <https://www.jisc.ac.uk/guides/developing-digital-literacies>
- Lohner, D., May, T. & Seithe, A. (2019). Teilhabe in einer durch digitale Medien geprägten Welt – Perspektiven des wissenschaftlichen Nachwuchses. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*(36), 133–142. <https://doi.org/10.21240/mpaed/36/2019.11.18.X>
- Schön, S. (2017). Kreativräume und Werkstätten für digitale Innovationen: Hintergründe und Beispiele für Makerspaces, digitale Werkstätten und (Lehr-)Labore an Hochschulen im deutschsprachigen Europa. *Synergie*(4), 10–17.

Moritz Mödinger <sup>1,2</sup>  
 Alexander Woll <sup>1,2</sup>  
 Ingo Wagner <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Karlsruher Institut für Technologie  
<sup>2</sup>Forschungsinstitut für den Schulsport und Sport von  
 Kindern und Jugendlichen

## **Mehrwert oder Spielerei? Der Einfluss visuellen Feedbacks durch digitale Endgeräte auf das motorische Lernen bei Schüler\*innen im Sportunterricht – ein systematischer Forschungsüberblick**

### **Einführung**

Im Zuge neuer Bildungspläne und dem verabschiedeten Digitalpakt tragen Bund und Länder grundlegenden gesellschaftlichen Entwicklungen Rechnung, die die Anforderungsbereiche sowie den unterrichtspraktischen Alltag für Schüler\*innen wie für Lehrkräfte verändern. Auch für den Sportunterricht ergeben sich durch die Digitalisierung inhaltlich wie auch methodisch neue Möglichkeiten. War es früher lediglich dem professionellen Sport oder dem ambitionierten Amateurbereich vorbehalten, das Bewegungslernen mittels Videoanalyse zu unterstützen und neben einem traditionellen verbalen auch ein visuelles Feedback zu generieren, so ermöglicht dies der heutige Stand der Technik weit weniger zeit- und ressourcenintensiv. Obwohl der außerschulische Sport bezüglich einer gewinnbringenden Implementierung visueller Feedbackmethoden Anhaltspunkte liefert (Downs, Miltenberger, Biedronski, & Witherspoon, 2015; Guadagnoli, Holcomb, & Davis, 2002; Ste-Marie, Vertes, Rymal, & Martini, 2011; Tzetzis, Mantis, Zachopoulou, & Kioumourtzoglou, 1999), sieht sich der Schulsport mit der Frage einer grundsätzlichen Eignung konfrontiert. Ursächlich dafür sind das Lernen beeinflussende Faktoren wie die Heterogenität oder Motivation schulischer Lerngruppen, aber auch die Gruppengröße sowie die zeitlichen Rahmenbedingungen, unter denen Schulsport erteilt wird. Diese Diskrepanzen zwischen schulischen und außerschulischen Sportangeboten sowie ein Mangel kontextbezogener Forschung machen einen systematischen Forschungsüberblick notwendig, um diese Lücke zu schließen.

Ziele des systematischen Reviews waren deshalb, die Möglichkeiten der Digitalisierung auf ihre Eignung für den Sportunterricht am Beispiel visueller Feedbackmethoden zu überprüfen, Feedbackprozesse zu optimieren, aber auch Unterricht methodisch weiterzuentwickeln. Zur Erreichung dieser Ziele wurden die nachstehenden Forschungsfragen formuliert:

1. Ist visuelles Feedback im Sportunterricht effektiv?
2. Sind visuelle Feedback-Varianten (Expertenmodellierung, Selbstmodellierung oder eine Kombination beider Methoden) im Sportunterricht effektiver als verbales Feedback?

### **Theoretischer Hintergrund**

Feedback zur Bewegungsausführung subsummiert im Sportkontext Hinweise und Korrekturen im Nachgang einer bereits erfolgten Bewegungsausführung (Olivier, 2003). Ein um den Zusatz „visuell“ erweitertes Feedback impliziert dabei eine Außensicht auf eine Bewegung, bei der die eigene Bewegungsausführung (Selbstmodellierung) oder aber eine fehlerfreie Ausführung einer anderen Person (Expertenmodellierung) Ausgangspunkt eines Lernprozesses ist, der das Ziel verfolgt, Bewegungslernen anzubahnen. Gemäß der Verwendung von Rhoads, Da Matta, Larson und Pulos (2014) enthält ein visuelles Feedback stets auch verbale Komponenten, die das situative Interesse (Roure et al., 2019), die bewusste Steuerung der Aufmerksamkeit (Barzouka, Sotiropoulos & Kioumourtzoglou, 2015), aber vor allem auch die Fehlererkennung unterstützen (Barzouka et al., 2015).

Da sich die im Zuge des Feedbackprozesses erhaltenen Informationen aus „externen“ Quellen generieren, ist visuelles Feedback einem extrinsischen Feedback, auch erweitertes Feedback (Swinnen, 1996) genannt, und als eine Kombination mehrerer Quellen einem multimodalen Feedback (Sigrist, Rauter, Riener, & Wolf, 2013) inhärent.

### **Methodik**

Mittels eines systematischen Reviews (Liberati et al., 2009) wurde die Forschungsliteratur der letzten dreißig Jahre gesichtet, auf ihre inhaltliche und qualitative Passung untersucht und hinsichtlich ihrer Effekte und Rahmenbedingungen verglichen. Zur Gewährleistung qualitativer Konsistenz wurde die Suche auf „peer reviewed“ Beiträge, die in Zeitschriften erschienen sind,

beschränkt. Auch fanden lediglich englischsprachig publizierte Untersuchungen Berücksichtigung.

Die Grundlage dafür bildeten verschiedene Suchbegriffe wie „Physical Education“, „student“, „feedback“, „modeling“, „motor learning“ und „video“ samt in der Literatur gängiger Synonyme. Diese wiederum waren zuvor festgelegten Kategorien „Setting“, „Population“, „Task“ und „Modality“ entnommen, sodass der daraus entstandene Suchterm in den Datenbanken ERIC [Educational Resources Information Center], Web of Science und SCOPUS insgesamt 2030 Treffer lieferte (Datum der letzten Suche: 19. Juni 2020). Diesem Ergebnis folgte eine erste Sichtung, in deren Folge 518 Duplikate entfernt wurden. Daran anschließend erfolgte ein zweistufiger Selektionsprozess. Während bei der Durchsicht aller Titel und Abstracts (Stufe 1) 1414 Untersuchungen ausgeschlossen wurden, identifizierte eine Sichtung der Volltexte (Stufe 2) weitere 87 Untersuchungen als ungeeignet. Final erfüllten 11 Studien die Einschlusskriterien.

### **Ergebnisse**

Eine qualitative und quantitative Inhaltsanalyse lieferte Hinweise darauf, dass die Verwendung eines visuellen Feedbacks im Sportunterricht effektiv sein kann. Mit nur einer Ausnahme (Boyce, Markos, Jenkins, & Loftus, 1996) war visuelles Feedback im schulischen Kontext in zehn Studien erfolgreich. Dabei ist eine Expertenmodellierung unter Umständen einer Selbstmodellierung vorzuziehen. Zusätzlich gibt es Anhaltspunkte, wonach visuelles Feedback einer ausschließlich verbalen Rückmeldung vorzuziehen ist, denn von neun Untersuchungen, die visuelles Feedback erhoben, zeigten sich sieben verbalem Feedback überlegen.

### **Diskussion und Ausblick**

Diese Übersichtsarbeit ermöglicht einen ersten systematischen Überblick über die Effektivität visuellen Feedbacks im Sportunterricht. Diese Ergebnisse gilt es jedoch einzuordnen und zu bewerten. So liefern die Ergebnisse zwar Anhaltspunkte dafür, dass visuelles Feedback im Sportunterricht durchaus erfolgsversprechend ist, die Bedeutung verbalen Feedbacks im Zuge visueller Rückmeldung allerdings nicht unterschätzt werden darf, da sie möglicherweise einen Schlüsselfaktor darstellt, visuelle Informationen für den Lernenden nutzbar zu machen. Hinzu kommt die Tatsache, dass Faktoren, die das Lernergebnis beeinflussen, sehr vielfältig sind, weshalb eine erfolgreiche Implementierung in den Schulsport eines stimmigen methodischen Konzeptes bedarf, um dem Sportunterricht mit seinen spezifischen Bedürfnissen und Rahmenbedingungen gerecht zu werden.

Zentral für ein derartiges Konzept ist neben einer adäquaten technischen Ausstattung – Tablets sind aufgrund der einfachen Bedienbarkeit und einer zeitsparenden Aufbereitung des Videomaterials für diesen Zweck wohl das Mittel der Wahl – auch die digitalen Kompetenzen der Lehrkräfte, auf die bereits anhand des TPACK Modells (Mishra & Koehler, 2006) Bezug genommen wurde.

Ein mögliches Konzept zur Umsetzung zeigt Abbildung 1:

Darin unterstützt eine Bewegungsausführung eines Experten (Expertenmodellierung) die Bildung einer ersten Bewegungsvorstellung (Phase 1). Mittels angeleiteter Übungsphase (Phase 2) wird anschließend eine Grobform der Bewegung (Knotenpunkte) erarbeitet. In Anlehnung an Korban und Künzler (2019) schließt sich auf Grundlage einer Selbst- und Expertenmodellierung (Phase 3) eine Videoanalyse an und dient in der Folge der Vorentlastung der selbstorganisierten Übungsphase (Phase 4), in der an verschiedenen Stationen, teils mit Korrekturkarten und verzögerten Videoschleifen (Selbstmodellierung), die eigene Bewegungsrealisation verbessert wird.

Um auch großen Klassen visuelles Feedback zu ermöglichen, könnte die Gruppe nach Phase 1 zweiteteilt werden. Der Teil der Gruppe, der bereits eigene Fehler identifizieren kann und erste koordinative Muster ausgebildet hat, übt selbstorganisiert (Phase 4), während der andere Teil der Gruppe visuelles Feedback (Phase 3) erhält. Im Anschluss tauschen beide Gruppen. Alternierend wechseln sich dann Phase 3 und Phase 4 ab, bis sich Selbst- und Expertenmodellierung gemäß der Vorgabe annähern.



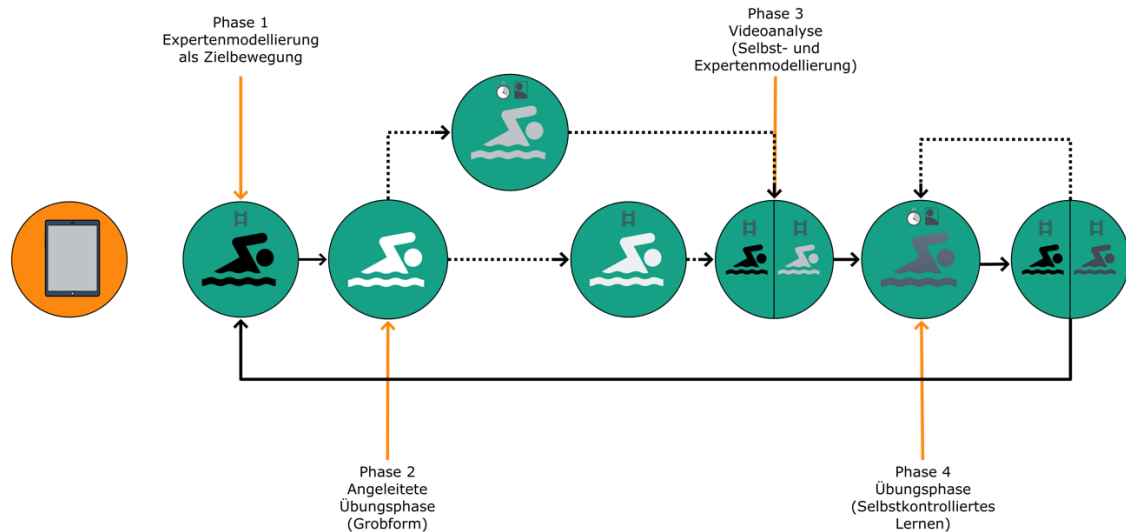


Abbildung 1. Konzept einer praktischen Umsetzung (erstellt mit Grafio 4).

Dieser vorgeschlagene Ansatz berücksichtigt Einflussfaktoren wie Beobachtungsübungen, Steuerung der Aufmerksamkeit, Feedback und selbstkontrolliertes Üben, die sich in einem Review von Wulf, Shea und Lewthwaite (2010) für das Erlernen motorischer Fertigkeiten als relevant erwiesen haben. Zudem kann durch selbständige Übungsphasen auch ohne Zuhilfenahme eines Videofeedbacks eine Abhängigkeit von visuellem Feedback, wie es Schmidt (1991) beschreibt, vermieden werden.

Das Fortschreiten der Digitalisierung wird künftig dazu beitragen, die Rahmenbedingungen für den Einsatz visueller Feedbackvarianten im Unterricht zu verbessern. Hinsichtlich digitaler Kompetenz (Schmid, 2017) sowie der Ausstattung der Schulen (Schuknecht & Schleicher, 2020) besteht jedoch noch Handlungsbedarf.

Insgesamt zeigt diese Übersicht somit Potentiale visuellen Feedbacks auf, um damit jedoch einen „Mehrwert“ zu generieren, der über bloße „Spielerei“ hinausgeht, bedarf es neben der technischen Ausstattung der Anwendung eines schlüssigen Konzepts sowie einer zielgerichteten Implementierung digitaler Kompetenzen in der Aus- und Fortbildung der Lehrkräfte.

### Literaturverzeichnis

- Baden-Württemberg, L. (2019). Bildung - Digitalpakt Schule startet [Press release]. Retrieved from <https://www.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/digitalpakt-schule-startet/>
- Barzouka, K., Sotiropoulos, K., & Kioumourtoglou, E. (2015). The effect of feedback through an expert model observation on performance and learning the pass skill in volleyball and motivation. *Journal of Physical Education & Sport*, 15(3). doi:<https://doi.org/10.7752/jpes.2015.03061>
- Boyce, B. A., Markos, N. J., Jenkins, D. W., & Loftus, J. R. (1996). How Should Feedback be Delivered? *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 67(1), 18-22. doi:<https://doi.org/10.1080/07303084.1996.10607173>
- Downs, H. E., Miltenberger, R., Biedronski, J., & Witherspoon, L. (2015). The effects of video self-evaluation on skill acquisition with yoga postures. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 48(4), 930-935. doi:10.1002/jaba.248
- Guadagnoli, M., Holcomb, W., & Davis, M. (2002). The efficacy of video feedback for learning the golf swing. *Journal of Sports Sciences*, 20(8), 615-622. doi:10.1080/026404102320183176
- Korban, S., & Künzell, S. (2019). Verbesserung der diagnostischen Kompetenz mit i Pads® - Ein Ausbildungskonzept. *Zeitschrift für Studium und Lehre in der Sportwissenschaft*, 2(2), 5-13. doi:10.25847/zsls.2018.012
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gotzsche, P. C., Ioannidis, J. P., . . . Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *PLOS Medicine*, 6(7). doi:10.1371/journal.pmed.1000100
- Ministerium für Kultus, J. u. S. M. (2016). *Bildungsplan des Gymnasiums - Sport*. Stuttgart: Ministerium für Kultus, Jugend und Sport.
- Mishra, P., & Koehler, M. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108, 1017-1054. doi:10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x
- Olivier, N., Rockmann, U. (2003). *Grundlagen der Bewegungswissenschaft und -lehre* (Vol. 1). Schorndorf: hofmann.
- Rhoads, M. C., Da Matta, G. B., Larson, N., & Pulos, S. (2014). A meta-analysis of visual feedback for motor learning. *Athletic Insight*, 6(1), 17.
- Roure, C., Méard, J., Lentillon-Kaestner, V., Flamme, X., Devillers, Y., & Dupont, J.-P. (2019). The effects of video feedback on students' situational interest in gymnastics. *Technology, Pedagogy and Education*, 28(5), 563-574. doi:10.1080/1475939X.2019.1682652
- Schmid, U., Goertz, L., Behrens, J. . (2017). *Monitor Digitale Bildung. Die Schulen im digitalen Zeitalter*. Retrieved from Gütersloh: [https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/BSt\\_MDB3\\_Schulen\\_web.pdf](https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/BSt_MDB3_Schulen_web.pdf)
- Schmidt, R. A. (1991). Frequent augmented feedback can degrade learning: Evidence and interpretations. In J. Requin & G. E. Stelmach (Eds.), *Behavioral and social sciences* (Vol. 62 Tutorials in motor neuroscience, pp. 59-75): Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- Schuknecht, L., & Schleicher, A. (2020). Digitale Herausforderungen für Schulen und Bildung. *ifo Schnelldienst*, 73(05), 68-70.
- Sigrist, R., Rauter, G., Riener, R., & Wolf, P. (2013). Augmented visual, auditory, haptic, and multimodal feedback in motor learning: a review. *Psychonomic bulletin & review*, 20(1), 21-53.
- Ste-Marie, D. M., Vertes, K., Rymal, A. M., & Martini, R. (2011). Feedforward self-modeling enhances skill acquisition in children learning trampoline skills. *Front Psychol*, 2, 155. doi:10.3389/fpsyg.2011.00155
- Swinnen, S. P. (1996). Information Feedback for Motor Skill Learning: A review. In H. Zelaznik (Ed.), *Advances in Motor Learning and Control* (pp. 37-66). Champaign/Ill.: Human Kinetics.
- Tzetzis, G., Mantis, K., Zachopoulou, E., & Kioumourtoglou, E. (1999). The effect of modeling and verbal feedback on skill learning. *Journal of Human Movement Studies*, 36(3), 137-141.
- Wulf, G., Shea, C., & Lewthwaite, R. (2010). Motor skill learning and performance: a review of influential factors. *Medical Education*, 44(1), 75-84. doi:10.1111/j.1365-2923.2009.03421.x

## **Vom Bild zum transmedialen Bilderbuch Lernarrangements in migrationsbedingten heterogenen Klassen**

### **1. Einleitung**

Unter den Bedingungen der Digitalisierung verändert sich der Deutschunterricht in zweierlei Hinsicht. Zum einen wird die Literalität durch neue digital erweiterte Formen verändert. Zum anderen wird die Rezeption bzw. der Umgang mit literarischen Werken durch die digitalen Erfahrungen der SchülerInnen beeinflusst. Beides stellt den Unterricht vor die Herausforderung, nach neuen Zugängen zu suchen, die allen Lernenden gerecht werden. Eine Möglichkeit, diese beiden Elemente zu verbinden, bietet der Einsatz transmedial erweiterter, textloser Bilderbücher. Durch derartige Bilderbuchnarrationen eröffnen sich neue Formen der medialen Interdependenz, da sie mit den medientypischen epistemischen Rang- und Bedeutungshierarchien brechen und explizit auf den Text als dominanten Bedeutungsträger verzichten (vgl. Conrad & Michalak, 2020). Sie knüpfen an digitale Erfahrungen der SchülerInnen an und ermöglichen zugleich, ihre Kompetenzen in diesem Bereich fachspezifisch und fächerübergreifend zu reflektieren und zu erweitern.

Das hier vorgestellte Projekt basiert auf diesen Annahmen und untersucht, welche literarisch-ästhetischen und sprachlichen Zugänge zu transmedialen Bildnarrationen Lernende mit und ohne Deutsch als Zweitsprache wählen. Im Mittelpunkt steht die Frage, inwiefern ihre Rezeption durch die digitale Erweiterung beeinflusst wird und ob diese je nach sprachlichen und digitalen Voraussetzungen der Kinder variiert. Dies wird am Beispiel des Buches „Was ist denn hier passiert?“ (Neuhaus & Penzek 2015) analysiert. Die Analyseergebnisse bilden die Grundlage für die Ausarbeitung geeigneter Lernarrangements für den inklusiven Deutschunterricht.

### **2. Datengrundlage**

Die Daten wurden im Rahmen einer explorativ-qualitativen Studie erhoben, in der GrundschülerInnen mit migrationsbedingt unterschiedlichen sprachlichen und ästhetischen Vorerfahrungen im Alter zwischen 8-12 Jahren das Buch „Was ist denn hier passiert?“ (Neuhaus & Penzek, 2015) in Gruppen mit je drei Lernenden erschlossen haben (Conrad & Michalak, 2020). Die Erstsprachen der Lernenden (n=21) waren Arabisch, Deutsch, Kurdisch, Rumänisch und Russisch. Im Durchschnitt weisen die SchülerInnen eine Lernzeit von 24 Monaten in Deutsch als Zweitsprache auf.

Die Gruppengespräche bei der Erstrezeption von insgesamt vier Bildern wurden videographiert, transkribiert und anschließend mithilfe der Qualitativen Inhaltsanalyse (vgl. Mayring, 2010) ausgewertet. Die Aufnahmen fanden in zwei Durchgängen statt. Zuerst wurden die Gruppen mit der gleichen Erstsprache zur kollaborativen Erschließung einer Geschichte aufgefordert. Im zweiten Durchgang wurden die Gruppen gemischt, sodass SchülerInnen mit unterschiedlichen Erstsprachen zusammenarbeiteten. Der Ablauf und die Fragestellung blieben gleich. Zudem wurden die SchülerInnen dazu aufgefordert, ihre rezipierten Geschichten zu verschriftlichen.

### **3. Ausgewählte Ergebnisse**

Das Buch „Was ist denn hier passiert?“ (Neuhaus & Penzek, 2015) bedient sich einer besonderen Form der Narration, indem es mit 12 einzelnen, überraschenden Bildern und einem Medienwechsel von einem Bild über einen QR Code zu einem Trickfilm den Startpunkt der Rezeption umkehrt. Das Ausgangsbild, das die RezipientInnen zuerst betrachten, präsentiert den Endzustand der Erzählung. Die Ereignisfolge, die – wie es bereits der Titel vorgibt – zu dem Bild geführt haben könnte, wird in dem Rezeptionsprozess erschlossen. Die Auswertung

des Datenmaterials zeigt, dass gerade dieser nicht konventionelle Weg die Kinder vor eine Herausforderung stellt. Zudem beeinflusst die digitale Erweiterung des Buches die weitere Rezeption. Diese wird auch durch die digitalen Erfahrungen der SchülerInnen bedingt (vgl. Conrad et al., 2020).

### **3.1 Lenkung der Rezeption durch den Titel und das Konzept des Buches**

Durch den Titel und das Konzept des Buches liegt der Fokus der Narrationserschließung VOR dem Medienwechsel stark auf der Ereignishaftigkeit. Nicht das Bild und seine Details, sondern das Ereignis im Bild sind Anlass der Verhandlung der Erzählung. Bevor die SchülerInnen sich dieser Aufgabe widmen, erfolgt ein intensiver Austausch über das Genre des Buches. Die Kinder diskutieren darüber, ob die dargestellte Geschichte faktuell oder fantastisch-fiktional ist. Das eigentliche Zeichensystem und die Komplexität des Bildes werden vorerst ignoriert. Erst nach dieser Aushandlung versuchen die SchülerInnen eine zu dem Bild passende Vorgeschichte zu (er-)finden. Das nicht-lineare Erzählen erzeugt oft im ersten Rezeptionsdurchgang eine ‚kollektive Überforderung‘. NACH dem Medienwechsel findet ein Umdenken statt, das einen kreativen Zugang zu dem Buch ermöglicht. Durch den Medienwechsel stellen die Kinder fest, dass hier trotz der anfänglichen Bilderbuchform nach Trickfilmkonventionen erzählt wird. Sie erkennen zum einen eine fantastisch-fiktionale Geschichte; zum anderen erleichtert es den SchülerInnen, ihre medialen Erfahrungen einzubringen und prägt dadurch ihre Rezeption. Die anfängliche Überforderung durch den Aufbau des Buches wird durch den Medienwechsel aufgelöst: Die Kinder betrachten nach dem ersten Durchgang bei dem zweiten Bild wesentlich konzentrierter das Bild als Medium mit inhaltstragenden Details und begeben sich auf ‚Spurensuche‘ nach den möglichen inhaltslenkenden Details. Dieser Schritt erfolgt unabhängig von den sprachlichen Kenntnissen und bisherigen digitalen Vorerfahrungen aller Kinder.

Für die Lehr-Lernprozesse bedeutet dies die Notwendigkeit, das Konzept des Buches zu erläutern. Erst wenn die RezipientInnen verstehen, dass jedes Bild in diesem Buch das Ergebnis bzw. die Endsituation einer Narration darstellt, können sie diese erschließen. Eine gezielte Auseinandersetzung mit dem Titel des Buches ist hierfür hilfreich. Dies kann exemplarisch an einem Bild gemeinsam im Plenum besprochen werden. Damit die Kinder die Bedeutung des Medienwechsels in diesem Buch erfahren, ist der Zusammenhang zwischen Bild und dem QR-Code und dem dahinterliegenden Trickfilm zu vermitteln. Dadurch lernen die Kinder, auf Details im Bild zu achten, die eine Bedeutung für die Vorgeschichte haben könnten. Eine weitere Chance – besonders für sprachlich weniger versierte SchülerInnen – bieten die unterschiedlichen Herangehensweisen an die Narrationen VOR und NACH dem Medienwechsel. Diese eröffnen die Möglichkeit zur Kommunikation bzw. Reflexion über den eigenen Zugang zur Geschichte. Durch den Austausch über die individuellen Rezeptionen und Interpretationen, die auf den Bildern basieren, wird eine gemeinsame Bedeutungskonstruktion ermöglicht, die über die einzelnen narrativen sowie sprachlichen Kompetenzen hinausgeht (vgl. Conrad et al., 2020). Dennoch zeigt die Studie, dass diese Art des Medienwechsels die Kinder auch dazu bewegen kann, ihre Geschichte mit der im Trickfilm gezeigten Narration zu vergleichen. Sind die Kinder durch ihre bisherigen schulischen Erfahrungen so geprägt, dass sie den Trickfilm als die einzig wahre Lösung ansehen, kann dadurch ihre Motivation bei der Findung einer eigenen Geschichte eingeschränkt sein. Dem wäre didaktisch entgegenzuwirken, indem eine Offenheit der Kreativität der SchülerInnen gegenüber gezeigt wird und ihre Ideen als gleichberechtigte Narrationen verdeutlicht werden. Diese alternativen Geschichten können die Lernenden anschließend beispielsweise mit einem Stop-Motion-Film digital verfilmen oder als Collagen gestalten.

### **3.2 Intertextualität als Zugangsform**

Die Gespräche der SchülerInnen belegen, dass sie beim Umgang mit transmedialen Bilderbüchern vielfältige Bezüge zu Büchern, Filmen, Musik und Werbung herstellen (vgl.

Conrad et al., 2020). Die intertextuellen, intermedial geprägten Anschlüsse erweitern die kreativen Zugänge, sodass das Film- und Musikwissen der Kinder bei der Deutung der Bilder und dem Erfinden eigener Geschichten zur Anwendung kommt. Angeregt werden diese Verknüpfungen sehr leicht durch einzelne Details im Bild. Das führt beispielsweise dazu, das mit dem Wort „abgehoben“ assoziierte Lied „Astronaut“ (Sido/ Andreas Bourani) zu singen oder auf bestimmte, mit abgebildeten Überkräften der Protagonisten verbundene Filmszenen (Superman) zu verweisen, sowie beispielsweise eine Erklärung heranzuziehen, die aus einer bekannten Red-Bull Werbung abgeleitet wird.

Grün2:	es muss unten was mit der musik zu tun haben
Grün1:	vielleicht ist es genauso wie red bull. red bull
Grün2:	ja (lacht) verleiht flügel
Grün1:	(lacht) genau vielleicht gibt die musik flügel

*Abb.1.: Gruppe Grün (L1 Deutsch, Alter: 11/12/11, C-Test: 58/58/60; Deutsch-Lernzeit: seit Geburt; Bild: aufgeblasener Hund*

Durch diese Bezüge nutzen die SchülerInnen verschiedene intertextuelle Erzähl- und Erklärungsmuster. So ist vor allem das Fiktive, das nach dem Medienwechsel gezeigt wird, für sie ein guter Ankerpunkt, um das meist actionreiche Ereignis auf dem Bild zu erklären.

Für die Lehr-Lernprozesse bedeutet es, dass man den Zugang zur Rezeption durch Assoziationen bereits in den Aufgabenstellungen verstärken kann, indem man beispielsweise gezielt dazu auffordert. Durch die Besonderheit des Buches – seine Multimodalität – werden Diskussionen auf einer Metaebene angeregt. Wird diese multimodale Vielschichtigkeit (unkonventionelles Erzählen, vielfältige Interpretationsmöglichkeiten, Betrachtung der Bilderdetails, Erkenntnisse über den Trickfilm) explizit thematisiert bzw. bewusstgemacht, können die Narrationen der Kinder auch multimodal entfaltet werden. In Anknüpfung an den medienintegrativen Handlungs- und Produktionsorientierten Literaturunterricht (vgl. Haas et al., 1994) bieten sich hier kreative Umsetzungsmöglichkeiten (kurze Filme herstellen, Comic darstellen, Szenen nachmachen etc.) an, die mit Geräuschen oder Sprechblasen versehen werden. Dies kann in einer fächerübergreifenden Projektarbeit fruchtbar gemacht werden, um vielfältige Bezüge herzustellen bzw. auszuarbeiten und zugleich die digitalen Erfahrungen der SchülerInnen zu berücksichtigen bzw. zu erweitern.

#### **4. Fazit**

Betrachtet man die Ergebnisse der hier skizzierten Studie, wird deutlich, dass der Umgang mit transmedialen Bilderbüchern einer Unterstützung seitens erfahrener Rezipientinnen bzw. Lehrkräfte bedarf. Empfehlenswert wäre ein spezifisches Lernsetting, das eine Offenheit gegenüber fiktionalen Geschichten und vielfältigen Interpretationen der Kinder ermöglicht. Als vorteilhaft erweisen sich kollaborative Lernformen. Durch die Reflexion der individuellen Zugänge in kollaborativen Lernsettings wird eine gemeinsame Bedeutungskonstruktion ermöglicht, die unabhängig von den einzelnen narrativen sowie sprachlichen Kompetenzen gestaltet wird. Vielmehr spielen hier die bisherigen digitalen Erfahrungen und die Kreativität der Kinder eine Rolle. Die SchülerInnen greifen die Ideen der anderen auf, denken diese weiter, verknüpfen sie mit dem Konzept des Buches und dem Medienwechsel und konstruieren auf diesem Weg gemeinsam eine kohärente Geschichte. Wir konnten feststellen, dass es keine Unterschiede bezogen auf Zugänge zur Narration bei Kindern mit verschiedenen Erstsprachen gibt. Entscheidend sind hier das Alter der Kinder, ihre (nicht nur) schulischen Erfahrungen und die Medienkompetenz. Dies ermöglicht die Öffnung für mehrsprachiges, inklusives Lernen. Durch die Gestaltung der Unterrichtseinheiten in Form von Projektarbeit und damit der Möglichkeit, intertextuelle und mediale Bezüge zuzulassen, eröffnen sich vielfältige Chancen für fächerübergreifenden Unterricht.

**Literatur:****Primärliteratur**

Neuhaus, Julia / Penzek, Till (2015): Was ist denn hier passiert? Ein Bilderbuch mit zwölf Trickfilmen.  
München: Tulipan Verlag.

**Sekundärliteratur**

- Conrad, M., Michalak, M. und E. Winter (2020, i.D.): Textlose multimodale Bilderbücher. Potenziale und Grenzen für deren Einsatz in inklusivem Deutschunterricht., Markus Pissarek, Stefan Krammer, Matthias Leichtfried (Hrsg.): Deutschunterricht im Zeichen der Digitalisierung. Studienverlag Innsbruck.
- Conrad, M., Michalak, M. (2020, i.D.): Innovatives Erzählen im Wechselspiel zwischen Buch und Bildschirm: Chancen und Grenzen multimodaler narrativer textloser Bilderbücher, In: Ben Dammers, Andreas Seidler, Michael Staiger (Hrsg.): Medien im Deutschunterricht
- Dammann-Thedens, Katrin / Michalak, Magdalena (2011b): Interkulturelles Lernen anhand von Bildnarrationen. In: Estudios Filológicos Alemanes 22, 667-678.
- Dammann-Thedens, Katrin / Michalak, Magdalena (2012): Bildnarrationen im Fremdsprachenunterricht – Vermittlung von Bildverstehensstrategien. In: Zeitschrift für interkulturelle Fremdsprachendidaktik, H. 2, 129-142.
- Haas, Gerhard; Menzel, Wolfgang; Spinner, Kaspar H. (1994): Handlungs- und produktionsorientierter Literaturunterricht. In: Praxis Deutsch, 21 (1994) 123, S. 17-25
- Mayring, Philipp (2010): Qualitative Inhaltsanalyse. In: Mey, Günter / Mruck, Katja (Hg.): Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften, 602-613.

## **Digitalitätsbasierte Transformationen des Lesens: auf dem Weg zum epistemisch wachsamem Lesen**

### **Der moderne Leser/die moderne Leserin – fünf Herausforderungen einer sich wandelnden Lesewelt**

Die Digitalisierung führt dazu, dass sich nicht nur die Quantität und Qualität der Texte und Dokumente ändert. Vielmehr transformiert sich die Rolle der lesenden Person, und dies vermutlich tiefgreifend. Magliano et al. (2017) illustrieren dies an einem Idealtypus des „modernen Lesers“, der „modernen Leserin“. Es handelt sich um eine Sammlung von Attributen, die ein zeitgemäßes und ein kompetentes Lesen auszeichnen, wobei sich die Kompetenz daraus ergibt, wie erfolgreich die moderne lesende Person darin ist, verschiedene Anforderungen erfolgreich zu meistern. Allgemein gesprochen engagiert sich eine lesende Person in einer Vielzahl von literalen Praktiken, während sie es anstrebt, eine Vielfalt textbasierter Informationsprodukte zu verstehen und potenziell zu verwenden (Magliano et al., 2017, S. 346). Dabei sind fünf Herausforderungen derzeit markant und bilden schwierigkeitsgenerierende Merkmale:

1. *Zugänglichkeit von sehr vielen Informationen.* Die Verfügbarkeit der vielen Informationen im Internet führt dazu, dass Lesende Informationen recherchieren, beurteilen und vernetzt aufeinander beziehen sowie sich navigierend durch die Informationen bewegen können müssen.
2. *Viele AbsenderInnen von Informationen.* Mit der größeren Verfügbarkeit und Partizipationsmöglichkeit diverser Personen und Institutionen im Internet gelten traditionelle editoriale oder sonstige Gate-Keeping-Funktionen nicht mehr umfassend, da prinzipiell jede Person und Organisation Informationen in Umlauf bringen kann. Dies führt zu der erhöhten Anforderung, dass die Lesenden einkalkulieren müssen, auf diese Heterogenität zu treffen und mit ihr sinnvoll zu verfahren.
3. *Verschiedene Lesemedien.* Die traditionellen Lesemedien werden zunehmend ergänzt durch Bildschirmlesemedien und damit verbunden: unterschiedlichen Lesepräferenzen und Lese-strategien. Dass diese Ergänzung um digitale Lesemedien nicht nur positive Effekte mit sich bringt, zeigte die Metaanalyse von Delgado et al. (2018), laut der das Fließtext-Lesen am Bildschirm mit geringeren Leseverstehensleistungen bei Einzeltexten einhergeht, vor allem bei Sachtexten und unter Zeitdruck.
4. *Multimodalität.* Leserinnen und Leser stoßen nicht mehr nur auf rein schriftsprachliche Texte, die sie inhaltlich verstehen sollen und wollen, sondern auch auf nicht-sprachliche, piktoriale, die sowohl aus statischen als auch aus Bewegtbildern bestehen. Dies bildet den Gegenstand der Multimediaforschung, die ihrerseits seit geraumer Zeit dazu Arbeiten und Theorien vorgelegt hat, welche schwierigkeitsgenerierenden Merkmale Kombinationen aus Bedeutungsträgern verschiedener Modalität aufweisen (Mayer, 2020).
5. *Multiple Dokumente.* Struktur analog zur vierten Herausforderung besteht in dieser letzten Herausforderung eine alles als triviale Veränderung des Lesens digitaler Texte und Dokumente (letztere als Kombination von inhaltlichen Bestandteilen und Metadaten) darin, dass Bedeutung über verschiedene Bedeutungsträger verteilt ist. Die lesende Person, die zu einem Sachverhalt Dokumente liest, muss separate und geteilte mentale Modelle entwickeln und dabei nicht nur intra- und intertextuell kognitiv integrieren. Hinzu kommt vielmehr das effektive Nutzen von Metadaten über die Dokumente (Philipp, 2020).

Aus dieser knappen Aufzählung ergeben sich zwei Hauptimplikationen, denen man immer wieder in der aktuellen Leseforschung begegnet (Magliano et al., 2017): erhöhte kognitive Anforderungen und eine grundsätzlich kritische Lesehaltung. Die höheren Anforderungen speisen sich aus der Vielzahl potenziell zu verstehender Informationen und Bedeutungsträger, sodass Leserinnen und Leser ihre exekutiven Funktionen orchestriert dazu nutzen müssen, mentale Modelle aufzubauen. Die grundsätzlich kritische Lesehaltung basiert auf der ersten, zweiten und fünften Herausforderung: Leserinnen und Leser dürfen nicht blind auf sachlich korrekte Information und den Status von Aussagen als gesichertes Wissen vertrauen, sondern müssen „epistemisch wachsam“ bleiben. Dieses kritisch-evaluative Lesen findet sich im- und explizit wieder in den höchsten Kompetenzstufen aktueller Leseleistungsstudien wie PISA (OECD, 2019).

### **Epistemisch wachsaues Lesen – kritisches Lesen als Teil der Lesekompetenz?**

Lesekompetenz ist als Konstrukt einem Wandel unterworfen, der sich auch darüber ergibt, dass Kompetenzen sich in ihrem Anwendungspotenzial vorhandener Dispositionen innerhalb konkreter Situation manifestieren. Durch die Digitalisierung bleiben grundsätzliche kognitive Prozesse vermutlich in ihrem Kern bestehen, gleichzeitig werden Aspekte wie die relevanzbezogene Auswahl von Informationen zur Lesezielerreichung ebenso stärker gewichtet wie auch der versierte Umgang mit multiplen Informationen verschiedener Modalität, Intentionalität, Struktur und Inhaltlichkeit (Alexander & Fox, 2018).

Der letztgenannten Punkt – der Umgang mit einer Vielzahl von verschiedenen Informationen und Informationsquellen – ist an dieser Stelle von besonderer Bedeutung. Denn eine Nebenwirkung der Forschung zu (digitalen) multiplen Dokumenten – vor allem solchen, die inhaltlich konfliktieren – besteht darin, dass sich die Aufmerksamkeit der Leseforschung auf einen lange vernachlässigten Bereich zu verschieben beginnt. Zunehmend geht es darum, wie Leserinnen und Leser mit inhaltlicher Widersprüchlichkeit und mit Aussagen ungesicherter Faktizität umgehen, was in Zeiten von „Fake News“ und diversen anderen Phänomenen wie Wissenschaftsfeindlichkeit, Verschwörungsmythen und Medienskepsis gesellschaftlich brisant ist und damit Leseforschung und -didaktik gleichermaßen herausfordert. Damit richtet sich der Fokus zunehmend auf die epistemischen Kognitionen beim Lesen, worunter man mehrdimensionale subjektive Theorien versteht, die sich auf das Wesen und die Herstellung von Wissen beziehen (Bråten et al., 2011; Strømsø & Kammerer, 2016). Solche Kognitionen fungieren im Optimalfall als Filter für den Einbezug bzw. Nichteinbezug von Aussagen, Informationsquellen und ganzen Dokumenten diverser lesebasierter Aktivitäten. Sie initiieren oder unterbinden weitere (meta-)kognitive Prozesse wie Informationsrecherche, epistemische Zweifel und Verifikationsversuche (Bråten et al., 2011), die sich deutlich als neues Fähigkeitenbündel zum Lesen hinzugesellen (Alexander et al., 2012). Möglicherweise ist daher das Konstrukt Lesekompetenz bald auch von „epistemischer Wachsamkeit“ gekennzeichnet.

Das Konzept der „*epistemischen Wachsamkeit*“ (Sperber et al., 2010) speist sich aus sowohl kognitiven als auch sozialen Perspektiven. Es beschreibt einen Prozessverbund, bei dem die Vertrauenswürdigkeit von Aussagen und deren UrheberInnen mittels diverser Prüfmechanismen (Weltwissen über den Sachverhalt, Wissen bzw. begründete Einschätzungen der Quelle, eigene (epistemische) Überzeugungen nutzen) zu Zwecken der internalen Validierung evaluiert wird. Solche Prüfungen bzw. Validierungen werden zunehmend als integraler Bestandteil des Leseverstehens erachtet (Singer, 2019), und sie kommen in verschiedenen Modellen des Leseverstehens multipler Dokumente im- oder explizit vor (Philipp, 2018). Es geht mithin darum, den begründeten Zweifel an dem Status von vermeintlich wahren bzw. korrekten Aussagen zu kultivieren, um mit einer gewissen Restunsicherheit, jedoch begründet oder zumindest doch begründbar plausible bzw. glaubwürdige Inhalte aus gelesenen Dokumenten in mentale Modelle und in das Gedächtnis zu integrieren (Sinatra & Lombardi, 2020). Somit fungiert die epistemische Wachsamkeit vor allem bei unvertrauten Themen und bei wahrgenommenen Inkohärenzen als heuristischer Sicherungsmechanismus, ob man Aussagen vertrauen sollte oder nicht (Braasch & Scharrer, 2020; Richter, Münchow & Abendroth, 2020). Dieser Funktion stehen jedoch einige ungünstige Faktoren wie Mechanismen des Gedächtnisses und kognitiver Verzerrungen, aber auch Wirkweisen von sozialen Netzwerken und politischen Systemen im Weg (Lewandowsky, Ecker & Cook, 2017; Rapp & Salovich, 2018). Dennoch bzw. genau deshalb bildet das epistemisch wachsaue Lesen ein lesedidaktisch sinnvolles Ziel, bei dem Lesestrategien – vor allem jene zum Sourcing – gewinnbringend wirken, um dadurch Leserinnen und Leser handlungsfähig werden und ihre Ziele erreichen zu lassen.

### **Trau, schau, wem! Sourcing als (förderbarer) Prozess des Verstehens multipler, digitaler Dokumente**

Mit dem *Sourcing* wird ein Verbund von kognitiven Prozessen bezeichnet, der das Identifizieren und kognitive Repräsentieren von Metadaten meint und unterschiedlichen Zwecken dient, nämlich die Relevanz und den Inhalt von Dokumenten vorherzusagen, zu interpretieren und zu evaluieren (Brante & Strømsø, 2018). Die angesprochenen Metadaten beziehen sich auf Informationen über die Person(en), die das Dokument verfasst haben, dessen Erscheinungskontext, Publikum, rhetorische Gestaltung etc., und diese Kombination aus reinem Inhalt und Metadaten macht das Wesen von Dokumenten aus. Diese für das historische Lesen typische Annahme (Wineburg, 1991) speist sich daraus, dass Modelle des Leseverstehens multipler Dokumente davon ausgehen, dass Dokumente nicht rein inhaltliche Bedeutungsträger sind, sondern soziale Artefakte, die ohne die Integration von Informationen über die kommunikative



Absicht nicht vollständig und angemessen zu verstehen sind (Britt, Rouet & Braasch, 2013). Dies nehmen die Leseforschung bis heute prägende Modelle des Leseverstehens wie das „Dokumentenmodell“ (Perfetti, Rouet & Britt, 1999) gezielt auf, indem sie eigens eigene Repräsentationsebenen von Metadaten postulieren und diese mit der inhaltlichen Repräsentation verbinden. Tatsächlich ist das Sourcing aber nicht nur auf das Leseverstehen multipler Dokumente beschränkt, sondern wird beispielsweise auch dafür gebraucht, um Suchmaschinenergebnisse adäquat zu nutzen (Cho, Afflerbach & Han, 2018) bzw. in zwischenmenschlicher mündlicher Kommunikation Aussagen kritisch zu überprüfen (Sperber et al., 2010).

Die Fähigkeiten zum gewinnbringenden Sourcing stehen in positiven Zusammenhang mit dem Leseverstehen multipler Dokumente (Bräten, Stadtler & Salmerón, 2017; Philipp, 2020), doch zeichnen sich aus der Grundlagenforschung drei Problemlagen ab. Erstens findet das Sourcing nicht oder nur marginal statt. Zweitens nutzen Leserinnen und Leser die Metadaten falsch oder – drittens – nicht angemessen, um eine vollständige mentale Repräsentation des in multiplen Dokumenten dargestellten Sachverhalts aufzubauen (Philipp, 2020). Darauf hat die Forschung reagiert und diverse Fördermaßnahmen evaluiert, die gesamthaft darauf verweisen, dass sich bereits ab der Primarstufe Fähigkeiten zum Sourcing durch die Vermittlung von Sourcingstrategien und durch die Elizitation des Sourcings mithilfe metakognitiver Prompts steigern lassen (Brante & Strømsø, 2018).

Wie das Sourcing mit digitalen Internetdokumenten gefördert werden kann, illustriert ein Set von aktuellen Interventionsstudien der Stanford History Education Group, die das „laterale Lesen“ fokussierten (McGrew et al., 2019; McGrew, 2020; McGrew & Byrne, in press; für eine Beschreibung siehe die Website: <https://cor.stanford.edu/curriculum/collections/teaching-lateral-reading>). Das laterale, also seitwärts stattfindende Lesen bezeichnet eine Herangehensweise, die sich an der Arbeit von Faktencheckern orientiert. Eine vergleichende Studie erbrachte ein musterhaftes Vorgehen von Personen, die als Teil ihrer professionellen Arbeit in News- und politischen Organisationen das Internet gezielt dazu nutzen, die Korrektheit von Aussagen zu prüfen (Wineburg & McGrew, 2019). Typisch für diese Personen war es, nicht die Texte auf Websites zu lesen, sondern nach einem kurzen Moment der Orientierung auf einzelnen Websites einige Tabs in ihrem Browser zu öffnen, um per Recherche mehr über die jeweilige Website und die Organisation dahinter in Erfahrung zu bringen. Sie nutzten also gezielt andere Websites (und Suchmaschinen), um die Glaubwürdigkeit zu beurteilen, und zwar noch ehe sie sich überhaupt die Mühe machten, die Texte der Anfangswebsite zu rezipieren. In diesem Vorgehen unterschieden sie sich teils scharf im Vorgehen von anderen Personen, die vor allem vertikal lasen, also sich primär dem Lesen der Website-Texte widmeten. Die o. g. Interventionsstudien verdeutlichen, dass laterales Lesen Laien vermittelbar ist, indem Merkmale der klassischen Strategievermittlung (Modellieren (durch Videos), kooperatives Üben, metakognitive Reflexion) mit authentischen Websites kombiniert werden.

### Fazit

Dieser Beitrag widmete sich einigen Implikationen der Digitalisierung, welche auch und insbesondere das Lesen und die Lesekompetenz transformieren – und in diesem Gefolge: die Lese- als Teil der Deutschdidaktik. Es sind teils neue Rollen, die Leserinnen und Lesern durch das Lesen nicht mehr nur gedruckter Fließtexte, sondern durch das vielfältige Spektrum multimodaler, digitaler (Hyper-)Texte einnehmen müssen. Diese Transformation erweitert das Konstrukt Lesekompetenz und erhöht damit in direkter Folge das Anforderungsniveau. Insbesondere müssen Leserinnen und Leser ihre exekutiven Funktionen stark nutzen und ein breites Repertoire an Wissensbeständen und Strategien verwenden, um mit variablen Anforderungen des Lesens digitaler, multipler, multimodaler Dokumente versiert zu verfahren. Das zeigt sich unter anderem, wenngleich nicht ausschließlich in den Anforderungen an den Umgang mit in ihrer kommunikativen Absicht und Faktizität schwer einschätzbaren Informationen und Dokumenten.

Hier bietet die aktuelle Leseforschung vieles an Erkenntnissen, darunter jene zum Lesen multipler digitaler Dokumente und insbesondere zum Sourcing. Dieses metadatenprüfende Lesen ist dabei nur ein Baustein im Prozessverbund, der sich durchaus auch mit analogen Dokumenten im Rahmen von Fördermaßnahmen verbessern lässt. Darin liegt außerdem die Chance, Lesen und Fachlernen zukünftig noch viel enger zu verzahnen, indem die „epistemische Wachsamkeit“ als Schnittmenge von Lesekompetenz und fachbezogenen epistemischen Kognitionen im Verbund gefördert und gefordert wird.

## Literatur

- Alexander, P. A. & Fox, E. (2018). Reading Research and Practice Over the Decades: A Historical Analysis. In D. E. Alvermann, N. J. Unrau, M. Sailors & R. B. Ruddell (Eds.), *Theoretical Models and Processes of Literacy* (7<sup>th</sup> ed., pp. 35–64). Milton: Routledge.
- Alexander, P. A., Fox, E., Maggioni, L., Loughlin, S., Baggetta, P., Dinsmore, D. L., et al. (2012). Reading into the Future: Competence for the 21<sup>st</sup> Century. *Educational Psychologist*, 47 (4), 259–280.
- Braasch, J. L. G. & Scharrer, L. (2020). The Role of Cognitive Conflict in Understanding and Learning from Multiple Perspectives. In P. N. van Meter, A. List, D. Lombardi & P. Kendeou (Eds.), *Handbook of Learning from Multiple Representations and Perspectives* (pp. 205–222). New York: Routledge.
- Brante, E. W. & Strømsø, H. I. (2018). Sourcing in Text Comprehension: A Review of Interventions Targeting Sourcing Skills. *Educational Psychology Review*, 30 (3), 773–799.
- Bråten, I., Britt, M. A., Strømsø, H. I. & Rouet, J.-F. (2011). The Role of Epistemic Beliefs in the Comprehension of Multiple Expository Texts: Toward an Integrated Model. *Educational Psychologist*, 46 (1), 48–70.
- Bråten, I., Stadtler, M. & Salmerón, L. (2017). The Role of Sourcing in Discourse Comprehension. In M. F. Schober, D. N. Rapp & M. A. Britt (Eds.), *The Routledge Handbook of Discourse Processes* (2<sup>nd</sup> ed., pp. 141–168). New York: Routledge.
- Britt, M. A., Rouet, J.-F. & Braasch, J. L. G. (2013). Documents as Entities: Extending the Situation Model Theory of Comprehension. In M. A. Britt, S. R. Goldman & J.-F. Rouet (Eds.), *Reading. From Words to Multiple Texts* (pp. 160–179). New York: Routledge.
- Cho, B.-Y., Afflerbach, P. & Han, H. (2018). Strategic Processing in Accessing, Comprehending, and Using Multiple Sources Online. In J. L. G. Braasch, I. Bråten & M. T. McCrudden (Eds.), *Handbook of Multiple Source Use* (pp. 133–150). New York: Routledge.
- Delgado, P., Vargas, C., Ackerman, R. & Salmerón, L. (2018). Don't Throw Away Your Printed Books: A Meta-Analysis on the Effects of Reading Media on Reading Comprehension. *Educational Research Review*, 25, 23–38.
- Lewandowsky, S., Ecker, U. K. H. & Cook, J. (2017). Beyond Misinformation: Understanding and Coping with the "Post-Truth" Era. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 6 (4), 353–369.
- Magliano, J. P., McCrudden, M. T., Rouet, J.-F. & Sabatini, J. P. (2017). The Modern Reader: Should Changes to How We Read Affect Research and Theory? In M. F. Schober, D. N. Rapp & M. A. Britt (Eds.), *The Routledge Handbook of Discourse Processes* (2<sup>nd</sup> ed., pp. 343–361). New York: Routledge.
- Mayer, R. E. (2020). *Multimedia Learning* (3<sup>rd</sup> ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- McGrew, S. (2020). Learning to Evaluate: An Intervention in Civic Online Reasoning. *Computers & Education*, 145 (Article 103711), 1–13.
- McGrew, S. & Byrne, V. L. (in press). Who Is behind This? Preparing High School Students to Evaluate Online Content. *Journal of Research on Technology in Education*.
- McGrew, S., Smith, M., Breakstone, J., Ortega, T. & Wineburg, S. (2019). Improving University Students' Web Savvy: An Intervention Study. *British Journal of Educational Psychology*, 89 (3), 485–500.
- OECD (2019). *PISA 2018 Ergebnisse (Band I): Was Schülerinnen und Schüler wissen und können*. Paris: OECD.
- Perfetti, C. A., Rouet, J.-F. & Britt, M. A. (1999). Toward a Theory of Documents Representation. In H. van Oostendorp & S. R. Goldman (Eds.), *The Construction of Mental Representations during Reading* (pp. 99–122). Mahwah: Lawrence Erlbaum.
- Philipp, M. (2018). *Multiple Modelle des Leseverstehens multipler Texte: Eine Synopse aktueller kognitiver Modellierungen aus lesedidaktischer Perspektive*. Online unter: [https://www.leseforum.ch/sysModules/obxLeseforum/Artikel/646/2018\\_3\\_de\\_philipp.pdf](https://www.leseforum.ch/sysModules/obxLeseforum/Artikel/646/2018_3_de_philipp.pdf).
- Philipp, M. (2020). *Multiple Dokumente verstehen: Theoretische und empirische Perspektiven auf Prozesse und Produkte des Lesens mehrerer Dokumente*. Weinheim: Beltz Juventa.
- Rapp, D. N. & Salovich, N. A. (2018). Can't We Just Disregard Fake News? The Consequences of Exposure to Inaccurate Information. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 5 (2), 232–239.
- Richter, T., Münchow, H. & Abendroth, J. (2020). The Role of Validation in Integrating Multiple Perspectives. In P. N. van Meter, A. List, D. Lombardi & P. Kendeou (Eds.), *Handbook of Learning from Multiple Representations and Perspectives* (pp. 259–276). New York: Routledge.
- Sinatra, G. M. & Lombardi, D. (2020). Evaluating Sources of Scientific Evidence and Claims in the Post-Truth Era May Require Reappraising Plausibility Judgments. *Educational Psychologist*, 55 (3), 120–131.
- Singer, M. (2019). Challenges in Processes of Validation and Comprehension. *Discourse Processes*, 56 (5–6), 465–483.
- Sperber, D., Clément, F., Heintz, C., Mascaro, O., Mercier, H., Origgi, G. & Wilson, D. (2010). Epistemic Vigilance. *Mind & Language*, 25 (4), 359–393.
- Strømsø, H. I. & Kammerer, Y. (2016). Epistemic Cognition and Reading for Understanding in the Internet Age. In J. A. Greene, W. A. Sandoval & I. Bråten (Eds.), *Handbook of Epistemic Cognition* (pp. 230–246). New York: Routledge.
- Wineburg, S. (1991). Historical Problem Solving. A Study of the Cognitive Processes Used in the Evaluation of Documentary and Pictorial Evidence. *Journal of Educational Psychology*, 83 (1), 73–87.
- Wineburg, S. & McGrew, S. (2019). Lateral Reading and the Nature of Expertise: Reading Less and Learning More when Evaluating Digital Information. *Teachers College Record*, 121 (Article 110302), 1–40.

## **Datengeleitetes sprachenübergreifendes Lernen mit digitalen Sprachdaten**

### **Digitalisierung: digitale Sprachdaten für den Fremdsprachenunterricht**

Die digitalisierte Welt ist gekennzeichnet durch eine weitreichende Verfügbarkeit von Inhalten in digitaler Form. Für den Bereich des Lehrens und Lernens von Fremdsprachen ist dabei besonders relevant, dass mit der Entwicklung des digitalen Kommunikations- und Informationsraumes umfangreiche Zugangsmöglichkeiten zu Daten der authentischen Sprachverwendung für viele Sprachen entstanden sind. Sie stellen potenzielle Sprachlernquellen dar, deren spezielle Nutzungsmöglichkeiten zu bestimmen sind (Chun, Kern & Smith, 2016, p. 70-76). Das Angebot an digitalen Sprachdaten führt zu der Erwartung, dass Lernende über eine Recherchekompetenz verfügen, die es ihnen erlaubt, die Daten eigenständig für das Sprachenlernen nutzen zu können. Diese Kompetenzerwartung lässt sich als eine für das Fremdsprachenlernen spezifizierte Ausformulierung des Kompetenzbereichs „Suchen, verarbeiten und aufbewahren“ fassen, der im KMK-Strategiepapier zur „Bildung in der digitalen Welt“ als einer der übergreifenden Kompetenzbereiche formuliert wird (KMK, 2016, S. 10-11; vgl. hierzu auch GFD, 2018). Der Beitrag zeigt, wie sich digital verfügbare Sprachdaten mit Hilfe datengeleiteter Lerntechniken für die Ausbildung dieser Kompetenz nutzen lassen.

### **Sprachenübergreifendes Lernen**

Die Zugänglichkeit authentischer Sprachdaten für eine Vielzahl an Sprachen ist insbesondere für die Förderung von Mehrsprachigkeit von Interesse. Schon seit mehr als 20 Jahren werden für die Fremdsprachenvermittlung Ansätze entwickelt, die auf eine Vernetzung des Lernens von Fremdsprachen abzielen. Es sollen hierbei Verbindungen zwischen Sprachen bewusst gemacht und mitgebrachte sowie zuvor gelernte Sprachen als Ressourcen begriffen werden, welche für das Lernen von weiteren Sprachen genutzt werden können (vgl. zusammenfassend Krumm & Reich, 2016). Auch für den schulischen Sprachunterricht liegen Konzepte für ein sprachenübergreifendes Lernen und die zu erwerbenden übergreifenden Kompetenzen vor. Unter Einbeziehung auch des muttersprachlichen Unterrichts geht es hier darum, mit Lernenden über Sprache, Sprachverwendung und das eigene Sprachenlernen zu reflektieren und sprachliches sowie lernstrategisches Wissen aus allen Sprachfächern zu verknüpfen (vgl. Behr, 2019; Thüringer Ministerium für Bildung, Jugend und Sport, 2019). Das Ziel ist damit zum einen die Ausbildung von Sprachenbewusstheit, zum anderen die Förderung einer mehrsprachigen Aneignungskompetenz (Caspari, 2019, S. 228; Martinez & Schröder-Sura, 2011; Martinez, 2019). Der Referenzrahmen für Plurale Ansätze zu Sprachen und Kulturen (RePA) (Candelier et al., 2009) stellt Deskriptoren für eine mehrsprachige Kompetenz bereit. Diese umfasst die aufgebauten „Ressourcen“, d.h. mobilisierbare und transferierbare bereits erworbene Sprachkenntnisse, Fertigkeiten und Methoden, die Lernende für den Erwerb weiterer Sprachen nutzen können (Martinez & Schröder-Sura, 2011, S. 69).

### **Datengeleitetes Lernen**

Die Nutzung digitaler Sprachdaten kann das sprachenübergreifende Lernen unterstützen. Für ihre Erschließung bietet sich der sprachdidaktische Ansatz des datengeleiteten Lernens an, bei dem sich Lernende mit Hilfe von digitalen Sprachdatensammlungen (Korpora) selbständig mit Sprache auseinandersetzen, authentische Sprachdaten aus frequenz- und musterbezogener Perspektive betrachten, auf dieser Grundlage Gebrauchscharakteristika ableiten und somit eine aktive Rolle bei der Wissenskonstruktion einnehmen (vgl. u.a. Boulton, 2009; Römer, 2011; Leńko-Szymańska, 2017). Datengeleitetes Lernen ermöglicht das Arbeiten mit authentischen Sprachdaten, deren Auswahl sich an individuellen Bedürfnissen orientieren kann. Da die Techniken der Korpusanalyse auch über den Unterrichtskontext hinaus als Lernwerkzeuge angewendet werden können, wird ein autonomes Lernen ermöglicht (Vyatkina, 2016). Durch die Förderung der eigenständigen Auseinandersetzung mit Sprachdaten, hilft das datengeleitete Lernen, die Sprachbewusstheit zu entwickeln (Boulton, 2017). Es bietet daher vielversprechende Anknüpfungspunkte für die Lernziele des sprachenübergreifenden Lernens.

### **Datengeleitetes sprachenübergreifendes Lernen mit digitalen Sprachdaten**

Das datengeleitete Lernen kann zum Aufbau plurilingueller Sprachlernkompetenz beitragen, indem Lernende hierdurch Ressourcen (im Sinne des RePA) aufbauen, die sie einsetzen

können, um sich mit Hilfe korpuslinguistischer Werkzeuge selbständig Antworten auf Sprachfragen zu erarbeiten. Diese Ressourcen für das mehrsprachige Lernen sollten umfassen,

- zu wissen, wie man aus digital verfügbaren Sprachdaten für verschiedene Sprachen Korpora erstellt und dies für die eigene Sprachenwahl umsetzen zu können,
- zu wissen, welche Techniken die Korpusanalyse sprachenübergreifend zur Beantwortung von Sprachfragen bietet und diese für die eigene Sprachenwahl einsetzen zu können und
- zu wissen, wie die Ergebnisse der Korpusanalyse einzuschätzen sind und dies auf die eigenen Analysen anwenden zu können.

Es wird hier eine Einführung in das sprachenübergreifende Arbeiten mit Korpora vorgeschlagen, die Lernenden jene Spracheigenschaften bewusst macht, die sprachenübergreifend mittels Korpusanalyse erschlossen werden können und die daher die Ansatzpunkte für die sprachlernbezogene Nutzung digital verfügbarer Sprachdaten bilden. Dies soll durch einen gleichzeitigen korpusanalytischen Zugriff auf Daten aus verschiedenen Sprachen erfahrbar gemacht werden. Anhand von generischen Problemstellungen (Erschließung von Lexik, sprachlichen Mustern und Mehrdeutigkeit, vgl. Leńko-Szymańska, 2017; Kennedy & Miceli, 2010; Meißner, 2020) werden sprachenübergreifende Eigenschaften thematisiert, die Lernende für individuelle Fragestellungen übertragen können.

### Aufgabenbeispiele

Gearbeitet wird mit der Korpusanalysesoftware AntConc (Anthony, 2019). Als Beispiel für einfach zugängliche Texte in verschiedenen Sprachen dienen Wikipedia-Artikel, aus denen kleine Korpora in den Lernenden vertrauten Sprachen zusammengestellt werden. Für den Deutsch-als-Fremdsprache-Unterricht können dies neben dem Deutschen etwa Englisch als i.d.R. erste Fremdsprache und die L1 der Lernenden sein. Im Beispiel bilden die fünf (beliebig gewählten) Wikipedia-Artikel zu *Sprache*, *Donau*, *Alpen*, *Europa* und *Insel* jeweils in deutscher, englischer und französischer Sprache die Datengrundlage. Die 15 Artikel werden um Literaturverzeichnisse bereinigt in je einer Einzeldatei im Textformat abgespeichert, gemeinsam in AntConc geladen und analysiert. Abb. 1 illustriert vier sprachenübergreifende Analyseübungen.

#### 1a) Muster entdecken: häufige N-Gramme in den drei Sprachen

such as the part of the as well as according to the ...

à partir de il y a siècle av. J.-C. la fin du ...

des 19. Jahrhunderts bis in die des 20. Jahrhunderts vor allem im ...

#### 1b) Muster entdecken: Kookkurrenzen

Beispiel: Kookkurrenzen zu *langue / language / Sprache* im Abstand von bis zu 3 Wörtern

#### 2) Mehrdeutigkeit entdecken: Konkordanzanalyse

Beispiel: der Gebrauch von *verwenden / use / utiliser*

Grundlage: Konkordanzsuchen nach *verwende\*, use\* und utilis\**

#### 3) Internationalismen/Eurolexeme mit gemeinsamen Formbestandteilen entdecken

Beispiel: Wörter mit den Bestandteilen *exist\** oder *hypo\**

Abb.1: Beispiele für Übungen, anhand derer die durch Korpusanalyse zugänglichen übergreifenden Eigenschaften von Sprachen erfahrbar gemacht werden können

1a) zeigt, wie sich für die drei Sprachen häufige N-Gramme (Wortfolgen) ermitteln lassen. Durch den korpusanalytischen Zugriff auf eine mehrsprachige Sammlung digitaler Sprachdaten können sie simultan für die Sprachen abgefragt werden. Indem Lernende diese Muster als Ergebnis eines Analyseschrittes wahrnehmen und in ihnen bekannte Formulierungsweisen aus den verschiedenen Sprachen wiedererkennen, erfahren sie unmittelbar die Musterhaftigkeit als eine Eigenschaft, die Sprachen übergreifend auszeichnet und die für jede Sprache durch Korpusanalyse erkundet werden kann. Neben den N-Grammen können dazu auch die statistisch signifikant in einem bestimmten Abstand mit einem Wort vorkommenden Einheiten (Kookkurrenzen) betrachtet werden. Unter 1b) ist dies für *Sprache*, *language* und *langue* illustriert. Hier lassen sich zugleich wichtige Aspekte des kritisch reflektierenden Umgangs mit den Ergebnissen der Korpusanalyse (Corpus Literacy) vermitteln: So zeigt sich in der begrifflichen Prägung der Ausdruckskombinationen (z.B. *gesprochene Sprache*, *natürliche Sprache*; *language family*, *language acquisition*; *langue parlée*, *utilisation de la langue*) ein Einfluss der Textsorte, da Wikipedia-Artikel als enzyklopädische Sachtexte typischerweise Fachbegriffe aufweisen. Dass in den Sprachen inhaltlich verschiedene Kombinationen gefunden wurden, zeigt wiederum, dass im Artikel über ‚Sprache‘, aus dem die meisten Vorkommen der Suchwörter stammen, in den drei Sprachen unterschiedliche thematische Schwerpunkte gesetzt sind, die sich in den Begriffen widerspiegeln. Schließlich ist zu beachten, dass für die Bildung von Begriffen in den Sprachen unterschiedliche Möglichkeiten bestehen (*language family*, *utilisation de la langue* vs. *Sprachfamilie*, *Sprachgebrauch*) und auch diese sprachstrukturellen Unterschiede sich in den Analyseergebnissen niederschlagen. Die drei Aspekte verdeutlichen, dass die mittels Korpusanalyse ermittelten Muster davon abhängen, welche digitalen Sprachdaten im untersuchten Korpus zusammengefasst sind, dass die Textsorte, der Textinhalt und die Struktureigenschaften der Sprache einen Einfluss auf die ermittelten Kookkurrenzen haben. Aus der Perspektive des sprachenübergreifenden Lernens ist es hier wichtig zu erkennen, dass sich Kookkurrenzbeziehungen für alle Sprachen finden und sich je nach Textgrundlage im Korpus spezifisch untersuchen lassen.

Die Mehrdeutigkeit sprachlicher Einheiten ist als sprachenübergreifendes Merkmal mit Hilfe der Konkordanzanzeige erkundbar, die es ermöglicht, für ein Suchwort Belege aus verschiedenen fachlich-inhaltlichen Kontexten zu betrachten. Unter 2) ist dies am Gebrauch der Verben *verwenden*, *use* und *utiliser* illustriert. Durch den gebündelten Zugriff auf alle Belege eines Wortes in den Texten des Korpus, den die Konkordanzsuche bietet, können Lernende auf die verschiedenen Gebrauchsweisen fokussieren und entdecken, dass ein Verb wie *verwenden* etwa in Verbindung mit *Wasser*, *Landschaft*, *Verkehrsmitteln*, *Sprache* oder *wissenschaftlichen Methoden* ganz verschiedene Verwendenshandlungen ausdrückt. Sprachenübergreifend kann damit die semantische Flexibilität von Ausdrucksmitteln erfahren werden. Der Vergleich mit den Verben *use* und *utiliser* hebt diese Beobachtung auf eine sprachenübergreifende Ebene.

Übung 3) thematisiert Internationalismen bzw. Eurolexeme, also Wortschatzeinheiten, die in den Sprachen form- und bedeutungsähnliche Bestandteile aufweisen, da sie auf einen gemeinsamen griechisch-lateinischen Ursprung zurückgehen (Volmert, 1996). Sie bieten Lernenden besondere Möglichkeiten der Erschließung. Verfügen Eurolexeme über formidentische Bestandteile, können sie im sprachgemischten Korpus über die Konkordanzsuche gemeinsam abgerufen und in ihrer Bedeutung (mit Hilfe weiterer Nachschlagewerke) verglichen werden. Unter 3) ist dies anhand der Bestandteile *exist\** und *hypo\** illustriert. Treffer wie *Canalis nervi hypoglossi* (fremdsprachlicher Terminus im deutschen Text), machen deutlich, dass eine Korpusabfrage die eingegebene Form blind für andere Unterschiede erfasst, dass also auch unerwünschte formgleiche Treffer möglich sind und die Ergebnisse kritisch geprüft werden müssen.

Die Übungen zeigen Lernenden, wie sie durch die Analyse selbsterstellter Korpora Informationen über Sprache und Sprachen aus authentischen Sprachdaten gewinnen, sprachenübergreifende Phänomene erkunden und Sprachen ihres Repertoires aus einer übergreifenden Perspektive betrachten können. Im Anschluss kann eine Anwendung erfolgen, indem Lernende in Anlehnung an den Ansatz „same task, different corpora“ (Charles, 2015) anhand von selbsterstellten Korpora zu verschiedenen Sprachen arbeiten.

Die Digitalisierung eröffnet durch die Verfügbarkeit digitaler Sprachdaten Möglichkeiten für das Fremdsprachenlernen. Um diese nutzen zu können, benötigen Lernende Ressourcen für das sprachlernbezogene Recherchieren. Die Techniken der Korpusanalyse erlauben es ihnen, die sprachlich vielfältigen, nach individuellen Interessen wählbaren, digital verfügbaren Sprachdaten selbständig zur Sprachreflexion und zum Sprachenlernen zu verwenden.

## Literatur

- Anthony, L. (2019). *AntConc (Version 3.5.8) [Computer Software]*. Tokyo, Japan: Waseda University. Zugriff am 03.10.2020. Verfügbar unter: <https://www.laurenceanthony.net/software>.
- Behr, U. (2019). Mehrsprachigkeit und Mehrkulturalität in deutschen Richtlinien des Fremdsprachenunterrichts. In C. Fäcke & F.-J. Meißner (Hrsg.), *Handbuch der Mehrsprachigkeits- und Mehrkulturalitätsdidaktik* (S. 120-123). Tübingen: Narr.
- Boulton, A. (2009). Data-driven learning: Reasonable fears and rational reassurance. *Indian Journal of Applied Linguistics* 35(1), 1-28.
- Boulton, A. (2017). Data-driven learning and Language Pedagogy. In S. Thorne & S. May (Hrsg.), *Language, Education and Technology, Encyclopedia of Language and Education* (p. 1-12). New York: Springer.
- Candelier, M., Camilleri-Grima, A., Castellotti, V., de Pietro, J.-F., Lőrincz, I., Meißner, F.-J., Schröder-Sura, A. & Nogueroles, A. (2009). *RePA. Referenzrahmen für Plurale Ansätze zu Sprachen und Kulturen. Überarbeitete Fassung auf der Grundlage der 2. Version des CARAP - Julie 2007*. Graz: Europäisches Fremdsprachenzentrum. Zugriff am 03.10.2020. Verfügbar unter: [https://archive.ecml.at/mtp2/publications/C4\\_RePA\\_090724\\_IDT.pdf](https://archive.ecml.at/mtp2/publications/C4_RePA_090724_IDT.pdf).
- Caspari, D. (2019). Kompetenzorientierung, Mehrkulturalität und Mehrsprachigkeit. In C. Fäcke & F.-J. Meißner (Hrsg.), *Handbuch der Mehrsprachigkeits- und Mehrkulturalitätsdidaktik* (S. 224-231). Tübingen: Narr.
- Charles, M. (2015). Same task, different corpus. In A. Leńko-Szymańska & A. Boulton (Eds.), *Multiple affordances of language corpora for data-driven learning* (p. 129-154). Amsterdam: Benjamins.
- Chun, D., Kern, R. & Smith, B. (2016). Technology in language use, language teaching, and language learning. *The Modern Language Journal* 100, 64-80.
- GFD (2018). *Fachliche Bildung in der digitalen Welt. Positionspapier der Gesellschaft für Fachdidaktik*. Zugriff am 03.10.2020. Verfügbar unter: <https://www.fachdidaktik.org/wordpress/wp-content/uploads/2018/07/GFD-Positionspapier-Fachliche-Bildung-in-der-digitalen-Welt-2018-FINAL-HP-Version.pdf>.
- KMK (2016). *Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz*. Zugriff am 03.10.2020. Verfügbar unter: [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2017/Strategie\\_neu\\_2017\\_datum\\_1.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2017/Strategie_neu_2017_datum_1.pdf).
- Kennedy, C. & Miceli, T. (2010). Corpus-assisted creative writing: Introducing intermediate Italian learners to a corpus as a reference resource. *Language Learning & Technology* 14(1), 28-44.
- Krumm, H.-J. & Reich, H. (2016). Ansätze zum Mehrsprachigkeitsunterricht. In E. Burwitz-Melzer, G. Mehlhorn, C. Riemer, K.-R. Bausch & H.-J. Krumm (Hrsg.), *Handbuch Fremdsprachenunterricht 6. Auflage* (S. 230-234). Tübingen: Francke.
- Leńko-Szymańska, A. (2017). Training teachers in data-driven learning: Tackling the challenge. *Language Learning & Technology* 21(3), 217-241.
- Martinez, H. & Schröder-Sura, A. (2011). Der Referenzrahmen für Plurale Ansätze zu Sprachen und Kulturen: Ein Instrument zur Förderung mehrsprachiger Aneignungskompetenz. *Die neueren Sprachen* 2, 66-81.
- Martinez, H. (2019). Sprachlernkompetenz und Mehrsprachigkeit. In C. Fäcke & F.-J. Meißner (Hrsg.), *Handbuch der Mehrsprachigkeits- und Mehrkulturalitätsdidaktik* (S. 123-130). Tübingen: Narr.
- Meißner, C. (2020). Der Verbwortschatz der deutschen Bildungs- und Wissenschaftssprache als Lerngegenstand: Möglichkeiten einer mehrsprachigkeitsdidaktischen Vermittlung. In M. Hepp & K. Salzmann (Hrsg.), *Sprachvergleich in der mehrsprachig orientierten DaF-Didaktik: Theorie und Praxis* (S. 59-83). Rom: Studi Germanici.
- Römer, U. (2011). Corpus research applications in second language teaching. *Annual Review of Applied Linguistics* 31, 205-225.
- Thüringer Ministerium für Bildung, Jugend und Sport (2019). *Lehrplan für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife Deutsch*. Zugriff am 03.10.2020. Verfügbar unter: <https://www.schulportal-thueringen.de/lehrplaene/gymnasium>
- Volmert, J. (1996). Die Rolle griechischer und lateinischer Morpheme bei der Entstehung von Internationalismen. In H. Haider Munske & A. Kirkness (Hrsg.), *Eurolatein. Das griechische und lateinische Erbe in den europäischen Sprachen* (S. 219-235). Tübingen: Niemeyer.
- Vyatkina, N. (2016). Data-driven learning of collocations: learner performance, proficiency, and perceptions. *Language Learning & Technology* 20(3), 159-179.



## **Zwischen Implementation und Kompensation. Zur Konstruktion digitaler Lern- und Erfahrungswelten in musikdidaktischer Literatur**

### **Anliegen**

Der deutschsprachige musikpädagogische Diskurs zeigt sich hinsichtlich der Analyse und Beurteilung digitaler Transformationsprozesse uneinheitlich (Ahlers & Godau, 2019). Ein konsensfähiges Kompetenzmodell, welches beispielsweise die im Strategiepapier der KMK (2016) genannten Kompetenzen fachdidaktisch ausdifferenziert, scheint derzeit kaum in Sicht. Gleichwohl ist die Diskussion von Orientierungen für (und damit auch Bildungserwartungen an) einen allgemeinbildenden schulischen Musikunterricht im Zeichen digitaler Transformationsprozesse entscheidend, will dieser nicht Anschlüsse an die Diskussion in anderen Fachdidaktiken verpassen sowie angesichts vitaler außerschulischer digitaler Musikpraxen und Open Educational Practices in eine Legitimationskrise geraten. Dieser Beitrag unternimmt vor diesem Hintergrund eine diskursanalytisch fundierte Sichtung von Vorstellungen ‚digitaler Welten‘ in aktueller musikdidaktischer Literatur (anknüpfend an Sachsse, i.V., 2020), um Aufschluss über die Konstituierung, Her- bzw. Ableitung und Konsequenzen normativer Bestimmungen in den Texten zu gewinnen und einer weiterführenden Reflexion zuzuführen.

### **Fragestellung und Methodologie**

Zwei Fragen werden zu diesem Zweck in den Blick genommen:

1. Wie werden digitale Welten, digitale Transformationsprozesse und digitale Medien in musikdidaktischer Literatur konzeptualisiert?
2. In welche Beziehungen werden die Subjekte dazu gesetzt und welche Normen und Orientierungen werden daran sichtbar?

Zu ihrer Beantwortung wird in inhaltlicher Nähe zu erziehungswissenschaftlicher Diskursanalyse (Wrana et al., 2014, S. 227-233) gearbeitet. Insofern die Analyse diskursiver „Wissensformierungen“ nicht zuletzt in den Dienst einer „De-Ontologisierung von Normalisierungen in sozialen Ordnungen“ (ebd., S. 227) gestellt wird, versteht sie sich als kritisch (Jäger, 2015). Öffentlich zugängliche Texte bilden ihre primäre Materialsorte (Wrana et al., S. 226), wobei der Fokus auf explizit musikdidaktisch-konzeptionellen Texten liegt. Ferner werden auch solche musikdidaktisch-konzeptionellen Überlegungen berücksichtigt, die in Unterrichtsmaterialien oder Beiträgen musikpädagogischer Grundlagen- und empirischer Forschung entfaltet werden. Diskursforschung wird dabei weniger als Forschungsprogramm oder feststehende Methode denn als Forschungsperspektive (Wedl et al., 2014, S. 540; Wirmer, 2020, S. 194) aufgefasst, die sich Samples aus einem – aufgrund der Aktualität des Themenbereichs notwendig dynamischen – Gesamtkorpus mit unterschiedlichen Akzentuierungen in systematischer Hinsicht<sup>1</sup> widmet.

### **Schlaglichter – Alternative Konzeptualisierungen digitaler musikalischer Lern- und Erfahrungswelten**

Den folgenden Schlaglichtern auf alternative Konzeptualisierungen digitaler Lern- und Erfahrungswelten in musikdidaktischer Literatur liegen Textanalysen, -interpretationen und -vergleiche zugrunde<sup>2</sup>. Diese können aufgrund der hier gebotenen Kürze lediglich in ihren Ergebnissen angedeutet werden, welche innerhalb des Forschungsvorhabens den Status einer ersten Systematisierung und vorläufigen kategorisierenden Verdichtung einnehmen. Nur das erste Schlaglicht gerät zur Veranschaulichung der Herangehensweise etwas ausführlicher.

<sup>1</sup> Die Herausarbeitung überdauernder Argumentationslinien im musikpädagogischen und -didaktischen Mediendiskurs wäre das Desiderat an eine dezidiert historische Diskursanalyse. Die vorliegende Studie zeigt zwar – historisch informiert – immer wieder punktuelle Bezüge auf, wo diese sich andeuten, doch legt sie ihren Schwerpunkt auf den aktuellen musikdidaktischen Diskurs um „digitale“ Medien seit etwa 2012.

<sup>2</sup> Ihre sukzessive Veröffentlichung ist im Rahmen eines kumulativen Habilitationsprojekts vorgesehen.

### *Informelle digitale Lern- und Erfahrungswelten als didaktische Orientierung*

Seit einigen Jahren werden immer wieder Impulse für musikdidaktische Innovationen in außerschulischen Handlungs- und Aneignungspraxen gesucht. So charakterisiert Höfer *TikTok*-Videos<sup>3</sup> als Ergebnisse komplexer informeller Lernprozesse, welche durch vielfältige Qualitäten ausgezeichnet seien (Höfer, 2019, S. 212). Diese positive Einschätzung führt zu musikdidaktischen Folgerungen: Es müsse „an informellen und nonformalen Lernprozessen außerhalb des Musikunterrichts angedockt“ werden (ebd., S. 222). „Ähnliche Lernumgebungen“ wie sie *TikTok* bereitstelle gelte es daher „im institutionellen Musikunterricht zu implementieren“ (ebd., S. 224). Bei näherer Betrachtung zeigt sich, dass die Idee der ‚Implementation‘ weit über technische Aspekte hinausweist: Im Falle von *TikTok* impliziert sie einen Musikbegriff, welcher aktuelle Popmusik in ihrer Verwobenheit in popkulturelle Kontexte favorisiert, die audiovisuelle Phänomenalität gelookter Songausschnitte sowie die durch die App nahegelegte performative Nutzung vorschreibt. Somit werden nicht allein kultursoziologische, musiktheoretische und musikwissenschaftliche Aspekte berührt, sondern Ziel-, Inhalts-, Methodenentscheidungen des Musikunterrichts im Ganzen überformt. Fasst man es als „musikpädagogische[n] Auftrag, Kindern und Jugendlichen eine Lernumgebung anzubieten, die ihren Alltagserfahrungen mit den neuen Medien entspricht“ (Krebs, 2017), werden Normen nicht aufgelöst, sondern jenem Medienalltag Jugendlicher überantwortet, dem Musiklehrende ihren Unterricht anverwandeln sollen.

Eine diskursanalytische „De-Ontologisierung“ (Wrana et al., a.a.O.) solcher normativen Gehalte erfordert deren Dekonstruktion mithilfe von (Re-)Kontextualisierungen und Konfrontationen mit aus interdisziplinärer Forschung gewonnenen Reflexionsmomenten. Sie könnte ansetzen bei der Gefahr, auch problematische Social-Media-Mechanismen gleich mit zu implementieren; langfristige Reflexion zugunsten einer „Aktualität der kurzen Postings“ (Diederichsen, 2017, S. 269) aufzugeben; App-interne Machtstrukturen (wie diskriminierende Algorithmen und Moderationsregeln, Cyber-Mobbing, Datenschutzproblematiken etc.) zu installieren; neue soziale Differenzlinien im Unterricht zu etablieren, in denen sich jugendkulturelle Alltagswelten und Wissensordnungen bloß reproduzieren (Vogt, 2015, S. 24). Die Tatsache, dass nur relativ wenige Jugendliche digitale Medien zur Selbstinszenierung nutzen (Shell, 2019, S. 30), lässt die Vorsicht geboten erscheinen, nicht einen Teil einer Teilkultur zum Ganzen informeller juveniler Lernwelten zu hypostasieren.

### *Technologiezentrierte Wissensordnungen*

Ansätze wie die oben beschriebenen unterscheiden sich stark von solchen, bei denen didaktische Überlegungen nach Maßgabe bestimmter Technologien entwickelt werden. So stellen bei Ahner et al. „digitale Dinge und Medien [...] in vielen Fällen die technologische Grundlage für kreative und produktive Handlungen mit musikbezogenen Zielsetzungen wie Klanglichkeit, Intonation, Körperhaltung, Atmung, Haptik und Agogik“ dar (Ahner et al., 2017, S. 5). Den theoretischen Kern dieses Konzepts bildet ein Clustermodell von Klang-Apps – gewissermaßen als eine hergestellte ‚Ordnung der digitalen Dinge‘ –, von dem ausgehend Umgangsformen (z.B. Klang und Schall messen, erzeugen, ordnen und verarbeiten; Ahner, 2019) sowie „[m]ögliche Unterrichtsformen“ (Ahner et al., 2017, S. 8-31) abgeleitet werden. App-interne Affordanzen und Wissensordnungen (bei Musik-Lern-Apps z.B. die Anlage eines Lehrgangskonzepts in allgemeiner Musiklehre, die Visualisierungsweisen von Intervallen, das Bewertungssystem oder die Interaktionsoptionen) scheinen so pädagogischen Zieldimensionen vorgelagert.

### *Das Internet als Raum ambivalenter Medieninhalte*

Die Diagnose „Audiovisuelle Medienprodukte wie Musikvideos, Werbespot oder Web-Clips nehmen in der Lebenswelt Jugendlicher und junger Erwachsener eine zentrale Bedeutung ein“ (Klug, 2015, S. 201) dient Klug als Basis für die Feststellung, dass eine „zeitgemäße, an die steigende Nutzung angepasste Medienkompetenzförderung [...] einer verstärkten Integration der Analyse von audiovisuellen Medienangeboten im fächerübergreifenden Schulunterricht und speziell im schulischen Musikunterricht“ bedürfe (Klug, 2015, S. 201). Eine alltägliche Mediennutzung und -rezeption Jugendlicher wird also konstatiert, gleichwohl als verbesserungswürdig eingeschätzt (ähnlich Sakai, 2013). Die Intention, „mit Hilfe von ICT-

<sup>3</sup> Die Social-Media-App ermöglicht die Ton- und Video-Aufnahme kurzer Clips (Standarddauer 15 Sek.) unter Rückgriff auf eine Datenbank lizenzierter Original-Titel und User-Generated-Content. Sie bietet nicht nur diverse Bearbeitungswerkzeuge, sondern auch Interaktionsmöglichkeiten zwischen Nutzer\*innen wie Liken, Folgen, Kommentieren, Teilen oder Split-Screen-Duette. Einen guten Eindruck können Zusammenstellungen ‚viraler‘ TikTok-Videos bei YouTube liefern.



Angeboten, wie einer entsprechenden Web-Applikation, das kritische Potential zum Hinterfragen alltäglicher (musikalischer) Medienprodukte in der anschließenden Rekonstruktion“ anzuregen und zu fördern sowie „in der Dekonstruktion in reflektiertes, wissensbasiertes Handeln“ zu überführen (S. 206-207), entwirft Subjektfiguren als „Kritiker\*innen“ (MacGilchrist, 2017, S. 151-153).

#### *Digitale künstlerische Praxen als musikdidaktische Inspirationsquelle*

Ganz anders wird dort argumentiert, wo Funken aus künstlerischer Praxis mit digitalen Medien geschlagen werden sollen. Steiner berichtet aus einem Projekt, in dem die Figur des „Digital Musician“ zum Vorbild des Erwerbs von „Musicianship“ als musikalische „Könnerschaft“ (Steiner, 2016, S. 17) wird. Künstlerische Leitideen (hier u.a. diejenige des „rhiZOOM“) und damit verbundene ästhetische Kriterien (ebd., S. 29-32) werden hier zur Maßgabe eines digitalen Klassenmusizierens. In anderen Ansätzen werden je nach dessen stilistischer Orientierung (an Kunstmusik oder an Pop-Musik) unterschiedliche Praktiken präferiert, Wertmaßstäbe gesetzt und Konstruktionen „soziomaterieller Lern-Konfigurationen“ (Godau, 2019, S. 64) geformt und gerahmt.

#### *Digitale Gegenwelten*

Konträre Positionierungen liegen dort vor, wo digitale Welten als das zum didaktisch, ästhetisch und anthropologisch Wünschenswerten ‚Andere‘ konzipiert werden. So opponiert Mönig ein „Lernen, das verschiedene Eingangskanäle und Sinne anspricht, das mit Kopf, Herz und Hand geschieht“ gegenüber einem „Lernen, das in seiner Sinnlichkeit beschränkt ist und sich – zugespitzt formuliert – mit einem Knopfdruck erledigen lässt.“ Musikunterricht könne und solle „durch seinen Bezug zu Hören, Sehen, Kinästhetik und Tiefensensibilität“ (Mönig, 2019, S. 25) eine kompensatorische Funktion als Widerpart defizitärer alltäglicher digitaler Erfahrungswelten übernehmen. Bisweilen bilden auch Befürchtungen um Autonomieverlust sowohl der Subjekte des Musikunterrichts als auch der Musikdidaktik als normgebende und -bewahrende Instanz (z.B. gegenüber der „Industrie“; Richter, 2016) Argumentationsfiguren, anhand derer die Trennung von analoger und digitaler Welt diskursiv hergestellt wird.

#### **Fazit und Perspektiven**

In dem untersuchten Sample werden digitale musikalische und musikbezogene Lern- und Erfahrungswelten sehr unterschiedlich konzeptualisiert. Sie entfalten sich als je individuelle Wissensordnungen entlang teils heterogener expliziter wie impliziter Normvorstellungen. Didaktische Konsequenzen bewegen sich in einem Spektrum zwischen der unterrichtlichen Implementation bestimmter Momente digitaler Lernwelten oder innovativer Technologien auf der einen, der Kompensation alltagsweltlicher Erfahrungsdefizite auf der anderen Seite. Während dort Tendenzen zu abbilddidaktischen Verkürzungen aufscheinen, drohen hier Relevanz sowie Potentiale digitaler Transformationen für musikalische Bildungsprozesse marginalisiert zu werden. Von wenigen Ausnahmen<sup>4</sup> abgesehen lässt sich eine weitgehende Absenz eines „Primat des Pädagogischen“ (MacGilchrist, 2017, S. 147) konstatieren, während technologische, musikästhetische, künstlerische, (medien)soziologische und anthropologische Orientierungen dominieren. Bereits diese ersten Ergebnisse legen es daher nahe, Erwartungen an Bildungsergebnisse und diesbezügliche Planungsentscheidungen an einen „musikpädagogisch gehaltvollen Begriff“ eines „didaktisch intendierten[n] Musiklernen[s] als Erwerb von *Können, Qualifikationen, Kompetenzen* und *kategorialem Vermögen*“ (Orgass, 2017, S. 29, Hervorh. i.O.) rückzubinden. In dem Maße, in dem dieser Raum lässt für einen „produktiven, auch erquicklichen Umgang mit Unwägbarkeit“ (ebd., S. 30) könnte der Dynamik technischer, sozioökonomischer und ästhetischer Transformations- und Diversifizierungsprozesse Rechnung getragen werden, ohne die in ihnen wirksamen Normen bloß zu reproduzieren. Voraussetzungen dafür wäre allerdings, „Musiklernen mit digitalen Medien“ nicht länger lediglich „als Sonderform des Lernens jenseits und quer zu Bildungseinrichtungen“ (Platz & Stöger, 2018, S. 385) zu diskutieren, sondern als Teil von musikalischer Bildung i.S. einer „produktive[n] Verwicklung“ (Allert & Asmussen, 2017) angesichts der umfassenden „Durchdringung“ von Musikleben und Alltagswelten (Ahlers & Godau, 2019, S. 8). Vor diesem Hintergrund stellt die Vermittlung zwischen – vielleicht aber auch die gegenseitige Befruchtung von – disparaten Orientierungen eine wesentliche fachdidaktische Zukunftsaufgabe dar.

<sup>4</sup> Hier sind die medienpädagogischen Zieldimensionen des Ansatzes von Klug (s.o.) zu nennen oder die Überlegungen Godaus, die besonderen Nutzungspotentiale digitaler Medien für die individuelle Förderung in inklusiven Settings fruchtbar zu machen (Godau, 2018).

## Literatur

- Ahlers, M. & Godau, M. (2019). Digitalisierung – Musik – Unterricht. Rahmen, Theorien und Projekte. *Diskussion Musikpädagogik*, 82(2), 4-9.
- Ahner, P. (2019, 5. März). KlangApps – Clustermodell und Communities. Landeszentrum MUSIK-DESIGN-PERFORMANCE. <https://landeszentrum.net/klangapps/>
- Ahner, P., Hertzsch, L., Heitinger, D. & Flad, T. (2019). *Music Apps: Unterrichten mit Smartphones und Tablets*. Schott.
- Allert, H. & Asmussen, M. (2017). Bildung als produktive Verwicklung. In H. Allert, M. Asmussen & C. Richter (Hrsg.), *Digitalität und Selbst. Interdisziplinäre Perspektiven auf Subjektivierungs- und Bildungsprozesse* (S. 27-68). transcript.
- Diederichsen, D. (2017). *Körpertreffer. Zur Ästhetik der nachpopulären Künste*. Berlin: Suhrkamp Verlag.
- Godau, M. (2018). *Inklusion und Appmusik – wie die Integration von Apps in den inklusiven Musikunterricht gelingen kann*. S. 97-120. [https://publishup.uni-potsdam.de/opus4-ubp/frontdoor/deliver/index/docId/41765/file/psm6\\_2\\_97-120.pdf](https://publishup.uni-potsdam.de/opus4-ubp/frontdoor/deliver/index/docId/41765/file/psm6_2_97-120.pdf)
- Godau, M. (2019). How Popular Musicians Learn in the Postdigital Age. Ergebnisse einer Studie zur Soziomaterialität des Songwritings von Bands in informellen Kontexten. In V. Weidner & C. Rolle (Hrsg.), *Praxen und Diskurse aus Sicht musikpädagogischer Forschung* (S. 51-67). Waxmann.
- Höfer, F. (2019). TikTok – App-Musicking als aktuelle jugendkulturelle Musikpraxis in ihrer Relevanz für die Musikpädagogik. In B. Gritsch, F. Höfer, & G. Enser (Hrsg.), *Musikalische Sozialisation und Lernwelten* (S. 205-227). Waxmann.
- Jäger, S. (2015). *Kritische Diskursanalyse. Eine Einführung* (7. Aufl.). Unrast.
- Klug, D. (2015). (Er-)Forschendes Lernen mit Hilfe von Web-Applikationen. Analyse audiovisueller Medienprodukte im Musikunterricht. In S. Schmid (Hrsg.), *Musikunterricht(en) im 21. Jahrhundert: Begegnungen – Einblicke – Visionen* (S. 201-211). Wißner.
- Krebs, M. (2017). *Medienbildung im Musikunterricht. Der digitale Medienalltag als Herausforderung für die Musikpädagogik*. mebis – Landesmedienzentrum Bayern. <https://www.mebis.bayern.de/p/22279>
- Kultusministerkonferenz (2016). *Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz*. [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2017/Strategie\\_neu\\_2017\\_datum\\_1.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2017/Strategie_neu_2017_datum_1.pdf)
- MacGilchrist, F. (2017). Die medialen Subjekte des 21. Jahrhunderts: Digitale Kompetenzen und/oder Critical Digital Citizenship. In H. Allert, M. Asmussen & C. Richter (Hrsg.), *Digitalität und Selbst. Interdisziplinäre Perspektiven auf Subjektivierungs- und Bildungsprozesse* (S. 145-168). transcript.
- Mönig, M. (2019). Wenn das gesellschaftlich Faktische zum pädagogisch Wünschenswerten erhoben wird. Gedanken zum Lernen mit digitalen Medien im Musikunterricht. *Diskussion Musikpädagogik*, 82(2), 22-27.
- Orgass, S. (2017). Didaktisch intendiertes Musiklernen als Erwerb von Können, Qualifikationen, Kompetenzen und kategorialem Vermögen. In N. Bailer & G. Enser (Hrsg.), *Insel-Bilder. Musikdidaktische Konzeptionen im Diskurs* (S. 29-46). Helbling.
- Platz, F. & Stöger, C. (2018). Orte. Einleitung. In M. Dartsch, J. Knigge, A. Niessen, F. Platz & C. Stöger (Hrsg.), *Handbuch Musikpädagogik. Grundlagen – Forschung – Diskurse* (S. 385-386). Waxmann.
- Richter, C. (2016). Musikunterricht im digitalen Zeitalter? Das Wort zum ersten Quartal. *Diskussion Musikpädagogik*, 69(1), 3.
- Sachsse, M. (i.V., 2020). Informelles Musiklernen mit digitalen Medien zwischen Gegenbild, Abbild und Utopie. In G. Brunner, S. Schmid, C. Rott-Fournier & J. Treß (Hrsg.), *Mastery und Mystery?! Musikunterricht zwischen offenen Konzepten und Lehrgang*. Helbling.
- Shell (Hrsg., 2019). *Zusammenfassung Shell Jugendstudie*. Shell.de. [https://www.shell.de/ueber-uns/shell-jugendstudie/\\_jcr\\_content/par/toptasks.stream/1570708341213/4a002dff58a7a9540cb9e83ee0a37a0ed8a0fd55/shell-youth-study-summary-2019-de.pdf](https://www.shell.de/ueber-uns/shell-jugendstudie/_jcr_content/par/toptasks.stream/1570708341213/4a002dff58a7a9540cb9e83ee0a37a0ed8a0fd55/shell-youth-study-summary-2019-de.pdf)
- Sakai, W. (2013). Self-Determination and Music Education in Technological Cultures. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, (82), 330-337.
- Steiner, J. (2016). Das Forschungsprojekt digital MUSICIANship. In J. Steiner (Hrsg.), *Digital MUSICIANship: Digitales Klassenmusizieren. Innovative Konzepte für den Musikunterricht* (S. 11-39). Helbling.
- Vogt, J. (2015). Musikpädagogik und Ideologiekritik – ein Neuansatz. *Zeitschrift für Kritische Musikpädagogik*, 9-29. <http://www.zfkm.org/15-vogt.pdf>
- Wedl, J., Herschinger, E. & Gasteiger, L. (2014). Diskursforschung oder Inhaltsanalyse? Ähnlichkeiten, Differenzen und In-/Kompatibilitäten. In J. Angermüller, M. Nonhoff, E. Herschinger, F. Macgilchrist, M. Reisl, J. Wedl, D. Wrana & A. Ziem (Hrsg.), *Diskursforschung. Ein interdisziplinäres Handbuch: Bd. I. Theorien, Methodologien und Kontroversen* (S. 537-563). transcript.
- Welsch, W. (2017). Ästhetische Welterfahrung. In M. Schwarzbauer & M. Oebelsberger (Hrsg.), *Ästhetische Kompetenz – Nur ein Schlagwort? Dokumentation einer Tagung der SOMA an der Universität Mozarteum Salzburg*. LIT.
- Wirmer, H. (2020). Perspektiven der Diskursanalyse für historische musikpädagogische Forschung und der Diskurs des Elementaren. In P. W. Schatt (Hrsg.), *Musik – Raum – Sozialität* (S. 191-199). Waxmann.
- Wrana, D., Ott, M., Jergus, K., Langer, A. & Koch, S. (2014). Diskursanalyse in der Erziehungswissenschaft. In J. Angermüller, M. Nonhoff, E. Herschinger, F. Macgilchrist, M. Reisl, J. Wedl, D. Wrana & A. Ziem (Hrsg.), *Diskursforschung. Ein interdisziplinäres Handbuch: Bd. I. Theorien, Methodologien und Kontroversen* (S. 224-238). transcript.

## **Mehr als 1 und 0 - Informatische Kompetenzen als integraler Bestandteil technischer Bildung im Primarbereich?!**

Bereits im Jahr 1991 zeichnete Mark Weiser ein Bild von der Zukunft, in der Rechner allgegenwärtig sein werden (Weiser, 1991). Diese Rechnerallgegenwart, ubiquitous computing genannt, führt mit der Vernetzung von Rechnern in der heutigen Zeit zu einer stetig wachsenden Rechnerdurchdringung aller Lebensbereiche.

### **Einleitung zum Thema „Digitalisierung“**

Der weitaus größere - und damit auch bedeutendere Teil - der durch die Rechnerallgegenwart und -durchdringung verursachten Änderungen vollzieht sich im Hintergrund und entzieht sich daher dem Menschen, besonders den jüngeren Menschen, die mit dem Computer aufgewachsen sind, einer direkten Sichtbarkeit, vergleichbar der Allegorie des Eisbergs zu dessen sichtbarer Spitze. Sichtbar hingegen sind Veränderungen an neuen Geräten, Funktionen und Techniken, die allgemein mit dem gesellschaftlich konnotierten Begriff "Digitalisierung" versehen werden. Der ursprünglich technisch geprägte Begriff "Digitalisierung" in dem Sinne, dass aus analog digital wird, erfährt in aktuellen Diskussionen im Bildungsbereich kaum Beachtung. So sucht man beispielsweise Themen, was nun am Computer konkret "digital" ist oder welche Eigenschaften Digitalisate auszeichnen, vergeblich. Letzteres ist beispielsweise für die Bewertung aktueller Lizenz-Gestaltungen nicht nur bei medialen Plattformen hilfreich. Für eine vollumfängliche Erfassung des Begriffs "Digitalisierung" ist aus Sicht der Autoren jedoch ein grundlegendes und auch technisches Verständnis notwendig.

Die Dagstuhl-Erklärung der Gesellschaft für Informatik (GI) greift dieses breite Spektrum zwischen technischen und gesellschaftlichen Aspekten im Umgang mit Digitalisierung auf und stellt dar, dass es Aufgabe von allgemeiner Bildung sein muss, alle Bereiche der Digitalisierung im Ganzen – d.h. in Breite als auch bis in die Tiefe – zu erfassen, didaktisch aufzubereiten und über alle Bildungsstufen hinweg zu vermitteln, bevorzugt auch mit fächerverbindenden Ansätzen (GI, 2016). Dabei sollte das Lernen mit digitalen Medien auch bereits in der Primarstufe beginnen (KMK, 2016, S.6).

### **Vermittlung informatischer Kompetenzen mit dem mehrperspektivischem Ansatz**

Die Integration fachlicher digitaler Inhalte in den Primarbereich erfolgt aber oft aus der Perspektive der rein informatischen Bildung, was sich an den Inhalten und dem dargestellten Bezug zur Lebenswelt „Information und Daten“, „Algorithmen“, „Sprachen und Automaten“, „Informatiksysteme“, „Informatik, Mensch und Gesellschaft“ fest machen lässt (Best et al., 2019). Unterrichtspraktisch wird die informatische Bildung häufig im Rahmen des Sachunterrichts integriert oder auch über curriculare Vorgaben in bestehende Lehrpläne des Faches Werken additiv ergänzt, wie zum Beispiel im Rahmenlehrplan Sachsen (SMK, 2019). Dabei ist jedoch das konzeptionelle Verhältnis von informatischer Bildung und Sachunterrichtsdidaktik noch ungeklärt (Stiller & Goecke, 2019).

Nach Meinung der Autoren bietet hierbei die technische Perspektive des Sachunterrichts oder auch der in einigen Bundesländern bestehenden Partikularfächer, wie Werken besondere Anknüpfungspunkte. Banse et al. stellen heraus, dass statt einer eindimensionalen, auf die Sachtechnik selbst beschränkten Sichtweise zum vollständigen Verständnis von Technik auch immer eine ökologische, soziale und politische Sicht gehören, die sich aus dem Kontext ergibt, in den Technik immer eingebettet ist (Banse, Meier & Wolffgramm, 2002). Technik existiert nie aus sich selbst heraus und nie ohne Bezug zur Lebenswirklichkeit der Menschen, in deren Umfeld sie zum Einsatz kommt. Ferner hat Technik immer auch einen Planungs- und Fertigungsprozess durchlaufen, mit dem Stoff- und Energieumsatz sowie notwendige Informationsflüsse einhergehen. Techniknutzung ist stets in einem Bedingungs- und Auswirkungsgefüge verankert. Ein mehrperspektivischer Ansatz geht also über die rein technisch-funktionalen Aspekte hinaus und stellt Technik und deren Nutzung in Bezug zum Menschen, der Erfinder, Hersteller und Nutzer seiner Technik ist. Es befähigt den Konsumenten, Technik reflektiert einzusetzen, die Folgen abschätzen zu können und so Technik ziel- und nutzenorientiert zu gebrauchen, statt lediglich in bloßer Abhängigkeit von Technik zu sein. Ropohl benennt drei Dimensionen zum Erschließen von Technik: die soziale

Dimension, die humane Dimension und die naturale Dimension, welche jeweils unter verschiedenen Erkenntnisperspektiven betrachtet werden können (Ropohl, 2009). Schmayl stellt heraus, dass das Technikverständnis einer mehrperspektivischen Technikdidaktik die Verbindung zwischen Mensch und Technik hervorhebt und das „[...] Technik als besonders sinnfällige Manifestation menschlichen Schöpfertums und tragender Teil der Kultur [...]“ erscheint (Schmayl, 2009, S. 85).

### Unterrichtsbeispiel zur Verknüpfung von Fertigung und Programmierung

Beispielsweise spiegelt das Thema Verkehr und Technik bei der Verankerung im Primar-Unterricht einen direkten Lebensweltbezug für Schüler/-innen wieder, der mehrperspektivisch aufbereitet, Gegenstand von Unterricht sein kann. Der Notwendigkeit, einer kontextgebundenen Verankerung, kann man beispielsweise durch die Verknüpfung von Fertigung und Programmierung gerecht werden. Dies ist in das folgende unterrichtspraktische Beispiel eingeflossen, welches mit Lehrkräften erfolgreich erprobt wurde (Penning, Glugla & Hulsch, 2020). Bei dem dargestellten Unterrichtsmodul besteht die Aufgabenstellung in der technischen Fertigung eines Holzproduktes, das mit einem Einplatinencomputer (Controller) ausgestattet ist. Ausgangspunkt bildet ein Bausatz der Fa. Winkler, der zunächst aufgrund der Einfachheit zur Erprobung verwendet wurde. Der Bausatz beinhaltet Halbzeuge, welche nach einer Anleitung zu bearbeiten sind und dann als Laster/Kipper montiert werden können. Für die elektronischen Funktionen kommt ein Calliope Mini zum Einsatz, dessen Einsatz im Rahmen der Grundschule positiv evaluiert wurde (Murmman et al., 2019).



Abb. 1: Stationen 1 – 3 von links nach rechts als methodische Reihe zum Bau des Lasters im Maßstab 1:1 inklusive maßstabsgetreuer Abstände der Schnitte

Der Bau des Lasters erfolgt zum einen als Fertigung des Lasters mithilfe von Halbzeugen, zum anderen als Programmierung des Calliope mini, was eine Teilung der Gruppe oder aber eine sequenzielle Herangehensweise erfordert. Zur Fertigung des Lasters sind zum Beispiel Arbeiten wie Ablagen mittels Säge, Entgraten und Fügen durch Kleben auszuführen. Es bietet sich an, dem EIS-Prinzip (Bruner 1971) folgend, mehrere Darstellungsarten der Fertigung anzubieten. So sollte der Umgang mit den Vorrichtungen zur Fertigung von der Lehrkraft vorgeführt werden. Beispielsweise ist der Aufriss für das Abschrägen einiger Bauteile recht anspruchsvoll, da kleine Abweichungen schnell zu unästhetischen Asymmetrien am fertigen Laster führen. Hier können Vorrichtungen vorbeugend helfen. Jedem Schüler/-innen steht aber die Nutzung der Vorrichtungen frei, ein eigenständiges Anreißen bleibt möglich. Ferner kommt die in Abb. 1 gezeigte methodische Reihe als eine ikonische Darstellungsform zum Einsatz. Sie gestattet einen direkten Vergleich mit dem individuellen Fertigungsfortschritt. Eine maßstabsgetreue Aufbereitung der methodischen Reihe inklusive des Materialverlusts beim Sägen gestattet durch direktes Anlegen eine Kontrolle vor und auch nach dem Bearbeitungsschritt. Jede Station der methodischen Reihe beinhaltet zwei Arbeitsschritte, dargestellt in blau und braun. Eine kurze exemplarische Einführung durch die Lehrkraft genügt. Je nach Wissensstand der Schüler/-innen können auch technische Skizzen als symbolische Darstellungsform zum Einsatz kommen. Die Montage des Calliope mini erfolgt unter die Ladefläche, das Batteriefach mit den An/Aus-Schalter wird so unter dem Laster befestigt, dass die Schalterfunktion noch zu bedienen ist.

Die Programmierung des Calliope sollte separat erfolgen, um das elektronische Equipment vor Fertigungsstaub zu schützen. Es empfiehlt sich, vorab den Calliope im Unterricht einzuführen, damit ausreichend Kompetenzen für eigene Ideen der Schüler/-innen im Umgang mit dem Calliope bestehen. So darf gerade in der Primarstufe die Komplexität von programmiersprachlichen Kontrollbedingungen, beispielsweise die zum Einsatz kommende Wenn-Dann-Bedingungen, nicht unterschätzt werden. Die einfache Ausgestaltung der Funktion des Lasters, wenn Neigen, dann Blink-Alarm, zeigt Abbildung 3. So müssen beispielsweise allein zum

Festlegen des Neigungswinkels bei den Schülern/-innen die notwendigen Kompetenzen zur Durchführung technischer Experimente als auch der Umgang mit dem Calliope vorhanden sein. Das linke Bild in Abbildung 3 zeigt die Funktion zum Quell-Code aus Abbildung 2. Die Anzeige des Calliope blinkt, wenn die Ladefläche geneigt wird. Die blinkende LED auf dem Fahrerhaus des Lasters stellt eine Erweiterung dar, die zum Beispiel in einer Folgestunde aufgebaut und angeschlossen werden kann.

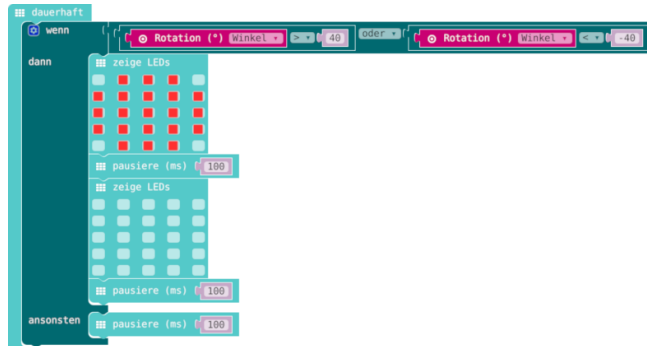


Abb. 2: Code der Programm-Funktion „Wenn Neigen, dann Blink-Alarm“

Auch die Software kann erweitert werden, da Microcontroller bzw. Einplatinencomputer beliebig oft mit neuen Programmen, und somit auch neuen Funktionen, versehen werden können, ergeben sich für den fertig montierten und funktionstüchtigen Laster weitere Möglichkeiten, Erweiterungen in Folgestunden zu konzipieren. Mit Hilfe einfacher Programmierumgebungen lassen sich Funktionen auf verschiedenen Niveaustufen steuern und somit auch differenzierende Lehr-Lernaufgaben umsetzen. Abbildung 3 zeigt zum Beispiel eine Erweiterung, um die im Calliope integrierte Funkverbindung zu nutzen. Ein Calliope in der Hand steuert den anderen Calliope am Laster. Das mittlere Bild zeigt das funkferngesteuerte Einschalten des Fernlichts. Das rechte Bild zeigt das Blinklicht, welches durch Neigen des Steuer-Calliope in die entsprechende Richtung angeschaltet wird. Auch eine Ansteuerung von montierten Motoren, die ein ferngesteuertes Fahren des Lasters ermöglichen, kann umgesetzt werden. Weitere Fachinformationen sind als Internet-Seiten unter „Kontext Technik“ (KoTech, 2020) zusammengetragen worden.

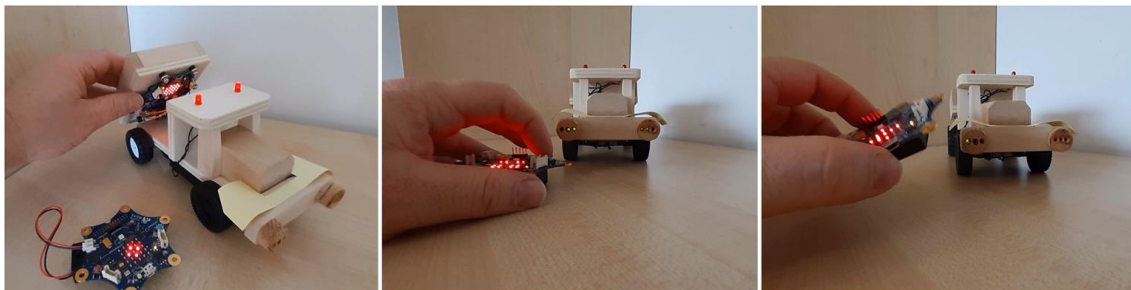


Abb. 3: Beispiele für die programmierten Funktionen des Lasters; linkes Bild: Funktion Alarm, wenn Ladefläche geneigt wird; mittleres Bild: Scheinwerferlicht als funkferngesteuerte Funktion; rechtes Bild: Blicklicht bei Neigen der Funkfernsteuerung in die entsprechende Richtung

### Analyse, Potentiale und Herausforderungen

Das vorgelegte unterrichtspraktische Beispiel hebt den besonderen Bildungswert hervor, wenn informatischer und handwerklicher Kompetenzerwerb miteinander verwoben werden. Dabei muss die zusätzliche Komplexität durch diese Verknüpfung bewusst betont werden. Ein mehrperspektivischer Ansatz schafft Möglichkeiten, beispielsweise weitere Themen aus dem Bereich „Verkehr und Technik“ und auch zur „Verkehrssicherheit“ in einem Rollenspiel zu integrieren. Ferner bleibt als Empfehlung zu durchdenken, die aus einer Konstruktions- und Herstellungsaufgabe heraus selbst entworfenen Fahrzeugmodelle der Schüler/-innen auch anderweitig zu nutzen. Zumal der notwendige Raum für die elektronischen Bauelemente, Microcontoller, Batteriefach, LEDs, akustische Signalgeber aber auch Kabelschächte, als Vorgabe in die Konstruktion einfließen kann, was eben auch die Verknüpfung von Fertigung und Programmierung stärker herausheben würde. Die vorgestellten Unterrichtsentwürfe sollten durch Begleitforschung evaluiert und entsprechend weiterentwickelt werden.

## Literaturverzeichnis

Weiser, M. (1991): The computer for the 21st century. In *Scientific American* (265), S. 94 – 104, New York: ACM

GI (2016): *Dagstuhl-Erklärung – Bildung in der digitalen vernetzten Welt*, Gesellschaft für Informatik

KMK (2016): *Bildung in der digitalen Welt – Strategie der Kultusministerkonferenz*

Best, A.; Borowski, C.; Büttner, K.; Freudenberg, R.; Fricke, M.; Haselmeier, K.; Herper, H.; Hinz, V.; Humbert, L.; Müller, D.; Schwill, A. & Thomas, M. (2019): *Kompetenzen für informatische Bildung im Primarbereich*, Gesellschaft für Informatik

SMK (2019): *Lehrplan Grundschule – Werken*, Sächsisches Staatsministerium für Kultus

Stiller, J. & Goecke, L. (2019): Informatische Grundbildung im Kontext Forschungsbezogenen Lehrens und Lernens im Sachunterricht. In *Probleme und Perspektiven des Sachunterrichts – Forschendes Lernen im Sachunterricht* (29)

Banse, G.; Meier, B. & Wolffgramm, H. (2002): *Technikbilder und Technikkonzepte im Wandel – eine technikphilosophische und allgemeintechnische Analyse*, Forschungszentrum Karlsruhe GmbH

Ropohl, G. (2009): *Allgemeine Technologie – eine Systemtheorie der Technik* (3. Aufl.), Universitätsverlag Karlsruhe

Schmayl, W. (2013): *Didaktik allgemeinbildenden Technikunterrichts* (2. Aufl.), Schneider Verlag

Penning, I.; Glugla, M. & Hulsch, C. (2020): *Fahrzeuge in Bewegung: Digitale und handwerkliche Kompetenzen im Sachunterricht fördern*. Workshop auf der Tagung der Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts "Werken – Technik – Informatik. Technische Bildung in der Grundschule" am 14.02.2020; Universität Bremen, Bremen.

Murmann, L.; Schelhowe, H.; Bockermann, I.; Engelbertz, S.; Illginnis, S.; Moebus, A. (2018): *Calliope mini. Eine Explorationsstudie im pädagogisch-didaktischen Kontext*. Abschlussbericht. Online verfügbar unter <https://calliope.cc/content/uni-bremen-explorationsstudie/calliope-mini-explorationsstudie.pdf?1542125255>.

Bruner, J. S.; Olver, R. R. & Greenfield, P. M. (1971): Studien zur kognitiven Entwicklung: eine kooperative Untersuchung am „Center for Cognitive Studies“ der Harvard-Universität, Klett Verlag

KoTech (2020): *Kontext Technik*, <https://kontext-technik.de>, abgerufen am 2020-10-30

## Fachdidaktische Qualität von YouTube-Erklärvideos

Die Online-Plattform YouTube stellt mittlerweile ein reichhaltiges Angebot von Erklärvideos zu klassischen Unterrichtsthemen bereit, die von Jugendlichen und Lehrkräften für informelle und formale Bildungszwecke genutzt werden (MPFS, 2019). Im Zuge der coronabedingten Schulschließungen griffen zudem Lehrkräfte verstärkt auf Erklärvideos als Arbeitsmaterial zurück (FORSA, 2020). Tatsächlich wird prozedurales Wissen lernwirksam (Höffler & Leutner, 2007) und häufig mit Erklärvideos erworben. Für konzeptuelles Wissen gibt es zwar prinzipiell Nachweise möglicher Lernwirksamkeit (Kant et al., 2017), allerdings ist der Lernerfolg hierbei von der fachdidaktischen Qualität (Kulgemeyer, 2018), der medialen Gestaltung (Altieri et al., 2018) und der tragfähigen Einbettung der Erklärvideos in den Lernprozess (Kant et al., 2017) abhängig. Insofern ist eine professionelle Einschätzung der medien- und fachdidaktischen Qualität der von Lernenden und Lehrenden genutzten Online-Erklärvideos erstrebenswert. In diesem Beitrag wird die fachdidaktische Qualität operationalisiert und untersucht am Beispiel von 50 der meist betrachteten deutschsprachigen Erklärvideos zum mathematischen Themenbereich elementare Algebra (Variablen, Terme, Gleichungen).

### Forschungsstand zur Erfassung fachdidaktischer Qualität von Erklärvideos

Vom Standpunkt der Mathematikdidaktik wird die fachdidaktische Qualität von Online-Erklärvideos auf einem breiten Spektrum verortet (Rott, 2020, S. 50) und z.T. für das Auftauchen fachlicher Fehler sowie eine unterbleibende Verstehensorientierung kritisiert (Bersch et al., 2020). Allerdings stützen sich diese Expertenurteile bisher nicht auf detaillierte Studien. Zur Qualitätserfassung wurden bereits verschiedene Kriterienkataloge für Erklärvideos entwickelt, hauptsächlich mit Fokus auf die Unterstützung von Lehrkräften bei der Materialauswahl (u.a. Marquardt, 2016; Öttl et al., 2020). Neben Kriterien der kognitiven Aktivierung und der Adaptivität stehen in diesen Katalogen insbesondere Kriterien der inhaltlichen Qualität im Vordergrund. In diesem Beitrag fokussieren wir uns auf das zentrale inhaltliche Qualitätskriterium der Verstehensorientierung, welches bislang wenig operationalisiert, sondern lediglich global eingeschätzt wurde.

### Theorierahmen zur Operationalisierung der Verstehens-Qualität von Erklärvideos

Zur Erfassung der Verstehensorientierung wird Konzeptverstehen im Anschluss an Hiebert und Carpenter (1992) sowie Drollinger-Vetter (2011) konzeptualisiert als die Konstruktion und geeignete Verknüpfung der für das Konzept relevanten Verstehenselemente. Hierbei sind Verstehenselemente „die zentralen Teilkonzepte eines Konzepts, die man verstanden haben muss, um das Konzept als Ganzes zu verstehen“ (Drollinger-Vetter, 2011, S. 201). Veranschaulichen lässt sich diese Konzeptualisierung anhand eines Erklärvideoausschnitts des YouTube-Kanals simple-club:

*„Was waren noch mal Variablen? Irgendwo steht ne Zahl, die man aber noch nicht kennt [„ $3 + \_ = 7$ “ wird eingeblendet]. Weil man nicht weiß, welche Zahl man dafür schreiben soll, nimmt man einfach nen Buchstaben als Platzhalter [„ $3 + x = 7$ “ wird eingeblendet].“*

(Transkripttext zu [youtube.com/watch?v=EkfV1GkZ224](https://www.youtube.com/watch?v=EkfV1GkZ224), 0:22)

In diesem Abschnitt werden zwei Verstehenselemente des Variablenkonzepts erläutert: 1) Variablen stehen für unbekannte Zahlen und 2) sie werden durch Buchstaben dargestellt. Diese beiden Verstehenselemente werden in der Videoerklärung im grün markierten Satz miteinander vernetzt, worauf aufbauend Verstehen erzeugt werden kann.

Wenn Lernende mit Hilfe von Videoerklärungen Konzeptverstehen generieren sollen, genügt es allerdings nicht, dass die relevanten Verstehenselemente lediglich auftauchen. Vielmehr müssen sie in einem geeigneten Maß auch expliziert werden (Wittwer & Renkl, 2008). Bspw. wird in der obigen Videoszene das Verstehenselement der Variable als unbekannter Zahl expliziert, während das Verstehenselement der Bestimmungsgleichung nur visuell, also implizit auftaucht, ohne expliziert zu werden.



Der Aufbau von Verstehenselementen komplexerer Konzepte (bspw. Term) ist zudem darauf angewiesen, dass zentrale Verstehenselemente einfacherer Konzepte (bspw. Variable) bereits mental konstruiert und vernetzt wurden (Drollinger-Vetter, 2011). Eine themenspezifische Operationalisierung der Verstehensqualität von Erklärvideos erfordert daher, für das jeweilige fachdidaktische Thema die Verstehenselemente und ihre Vernetzung zu identifizieren und in der Analyse zu berücksichtigen. Tab. 1 zeigt die Verstehenselemente zentraler Konzepte der elementaren Algebra. In den Tabellen-Zeilen finden sich die Verstehenselemente des jeweiligen Konzepts, welche für einen angemessenen Konzeptaufbau horizontal vernetzt werden müssen (Malle, 1993). Das Themenfeld elementare Algebra ist insofern besonders anspruchsvoll, als sich die gleichen Verstehenselemente für Variablen jeweils auch in Termen, Termgleichwertigkeiten, Gleichungen und Äquivalenz von Gleichungen als relevant zeigen (Malle, 1993; Prediger, 2020). Die Tabellen-Spalten zeigen demnach auch, welche Verstehenselemente zwischen den Konzepten vertikal vernetzt werden müssen, so dass die jeweils komplexeren Konzepte angemessen mental konstruiert werden können.

Konzept	Verstehenselemente des Konzepts				Kalkül
	Einsetzungsstelle	Unbekannte	Unbestimmte	Veränderliche	Symbol
Variable					
Term	operational	Term als Zahl	relational	funktional	Symbolkette
Termgleichwertigkeit	Einsetzungsgleichheit		Beschreibungsgleichheit	Beschreibungsgleichheit	Umformungsgleichheit
Gleichung	Aussageform	Bestimmungsgleichung	allgemeine Bedingung	allgemeine Bedingung	Symbolkette
Äquivalenz	gleiche „Wahrmacher“	gleiche Unbekannte			Umformungsregeln

Tab. 1: Verstehenselemente zentraler Algebra-Konzepte (nach Prediger, 2020, S. 163; Malle, 1993, S. 47)

Entsprechend der dargestellten Konzeptualisierung der Verstehensorientierung als Auftauchen, Explizieren und Vernetzen von Verstehenselementen (nach Hiebert & Carpenter, 1992; Drollinger-Vetter, 2011) lässt sich mit Bezug auf die jeweilige themenspezifische Erfassung der relevanten Konzepte die Verstehensqualität von Erklärvideos operationalisieren durch die Analyse, inwiefern in diesen Videos die relevanten Verstehenselemente auftauchen, expliziert und vernetzt werden.

## Methoden

Das *Datenkorpus* für die Analyse der Verstehensqualität wurde zusammengestellt aus 50 Erklärvideos von 28 der meist genutzten deutschsprachigen YouTube-Kanäle für Erklärvideos. Zentrales Sampling-Kriterium neben der Kanalreichweite (operationalisiert durch die Anzahl der Kanalabos) war die thematische Passung zu den in Tab. 1 genannten Konzepten der elementaren Algebra.

Zur *Datenanalyse* wurden die Videotexte unter Einbezug relevanter Bild- und Zeigelemente transkribiert und deduktiv kategoriengeleitet (Mayring & Fenzl, 2019) bzgl. des expliziten oder impliziten Auftauchens der in Tab. 1 verzeichneten Verstehenselemente analysiert.

## Ergebnisse

Für das *Auftauchen* der Verstehenselemente wurde ausgewertet, ob das jeweilige Verstehenselement im Erklärvideo mindestens einmal explizit oder implizit auftaucht. Alle zu erwartenden Verstehenselemente lassen sich in den Erklärvideos finden (vgl. Tab. 2). Vorstellungen zur Veränderlichen wurden aufgrund der Videoauswahl nicht erwartet. Über die hier verzeichneten Verstehenselemente hinaus, konnte die verstehenshinderliche „letter as object“ Vorstellung (Arcavi et al., 2017) in 13 Videos beobachtet werden.

Zur Untersuchung der *Explikation* der Verstehenselemente wurde erfasst, ob das jeweilige Verstehenselement im Erklärvideo mindestens einmal explizit auftaucht (vgl. Tab. 2). Insgesamt lassen sich 18 Videos finden, die nur das Symbolische explizieren, nicht jedoch die Bedeutungen. Dies gilt insbesondere für die Videos zur Termgleichwertigkeit und Äquivalenz, in denen wenig Vorstellungen außerhalb des Symbolisch-Kalkülhaften auftauchen und



expliziert werden. Für diese Konzepte lässt sich durchaus eine Dominanz der Kalkülorientierung verzeichnen.

Konzept	Verstehenselemente des Konzepts								Kalkül	
	Einsetzung		Unbekannte		Unbestimmte		Veränderliche		Symbol	
	auft.	expl.	auft.	expl.	auft.	expl.	auft.	expl.	auft.	expl.
Variable (13)	32	15	25	12	24	8	4	1	49	14
Term (18)	32	12	3	1	15	7	4	0	46	16
Termgleichwertigkeit (20)	3	2	X		2	1	0	0	38	24
Gleichung (8)	13	6	19	9	9	1	2	0	24	9
Äquivalenz (18)	4	2	7	5	X				19	12

Tab. 2: Auftauchen und Explikation der Verstehenselemente in 50 YouTube-Erklärvideos (Anzahl der Videos mit Fokus auf jeweilige Konzepte in Klammern der Zeilenköpfe)

Für die horizontale und vertikale *Vernetzung* der Verstehenselemente wurde bisher lediglich das Potential der Videos erfasst, indem für jedes Video gezählt wurde, wie viele Verstehenselemente pro Zeile bzw. pro Spalte expliziert wurden. 26 der Videos explizieren mindestens 2 Verstehenselemente eines Konzepts und 14 Videos sogar mehr als 2. Es gibt also durchaus Erklärvideos mit hohem Potential zum Konzeptaufbau durch eine horizontale Vernetzung. Mit Blick auf die vertikale Vernetzung finden sich 32 Videos, die mindestens für 2 Konzepte relevante Verstehenselemente (entlang der relevanten Spalten) explizieren. Hierbei ist allerdings festzustellen, dass die didaktisch höchst anspruchsvollen Verstehenselemente ausgehend von der Unbestimmten (Prediger & Krägeloh, 2016) recht wenig expliziert und vernetzt werden. Gerade für den Verstehensaufbau didaktisch herausfordernder Konzepte zeigen sich in den Videos also Schwächen.

## Diskussion

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass für die 50 analysierten YouTube-Erklärvideos durchaus ein breites Qualitätsspektrum bzgl. der Verstehensorientierung attestiert werden kann. Zwar tauchen die relevanten Verstehenselemente auf, allerdings werden einige zentrale Vorstellungen (Unbestimmte) nur selten expliziert und vernetzt. Darüber hinaus lassen sich verstehenshinderliche Elemente in den Videos finden sowie etwa ein Drittel stark kalkülorientierter Videos. Die horizontale und vertikale Vernetzung wurde hier nur potentiell erfasst. Die fachdidaktische Beurteilung, inwiefern dieses Potential von den Videos tatsächlich ausgeschöpft wird, bedarf einer detaillierteren Analyse.

Die vorgeschlagene Konzeptualisierung und Operationalisierung der Verstehensqualität von Erklärvideos über die themenspezifische Analyse der auftauchenden, explizierten und vernetzten Verstehenselemente müsste sich auch auf andere fachliche Konzepte in anderen mathematischen Themengebieten und anderen Fächern gewinnbringend übertragen lassen. Die hohen Vernetzungsanforderungen im Bereich der elementaren Algebra könnten in anderen Gebieten geringer sein, die fehlende Explikation vieler Verstehenselemente hingegen ebenfalls relevant.

Die Analyseergebnisse werden im nächsten Schritt genutzt, um selbst Erklärvideos mit höherer Verstehensqualität zu entwickeln und in ihren Wirkungen auf die Lernprozesse der Lernenden zu beforschen.

**Dank.** Die Studie gehört zum Projekt MuM-Video, das von 2020-24 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wird (Förderkennzeichen 01JD2001A, Projektleitung S. Prediger und M. Altieri).

## Literatur

- Altieri, M., Köster, A., Friese, N. & Paluch, D. (2018). Größerer Lernerfolg durch Pausen in Lernvideos? Eine Untersuchung zu segmentierten Lernvideos in der Ingenieurmathematik. In P. Bender & T. Wassong (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2018* (S. 149–152). Münster: WTM.
- Arcavi, A., Drijvers, P. & Stacey, K. (2017). *The Learning and Teaching of Algebra: Ideas, Insights, and Activities*. Abingdon: Routledge.
- Bersch, S., Merkel, A. Oldenburg, R., Weckerle, M. (2020). Erklärvideos: Chancen und Risiken. Zwischen fachlicher Korrektheit und didaktischen Zielen. *GDM-Mitteilungen*, 109, 58-63.
- Drollinger-Vetter, B. (2011). Verstehenselemente und strukturelle Klarheit: Fachdidaktische Qualität der Anleitung von mathematischen Verstehensprozessen im Unterricht. Münster, New York, München, Berlin: Waxmann.
- FORSA (2020). *Das Deutsche Schulbarometer Spezial Corona-Krise. Ergebnisse einer Befragung von Lehrerinnen und Lehrern an allgemeinbildenden Schulen im Auftrag der Robert Bosch Stiftung in Kooperation mit der ZEIT*. Online verfügbar unter (Zugriff: 08.09.20): <https://deutscheschulportal.de/unterricht/das-deutsche-schulbarometer-spezial-corona-krise/>
- Hiebert, J. & Carpenter, T. P. (1992). Learning and teaching with understanding. In D. A. Grouws (Hrsg.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (S. 65-97). New York: Macmillan.
- Höfler, T. N. & Leutner, D. (2007). Instructional animation versus static pictures: A meta-analysis. *Learning and Instruction*, 17(6), 722-738.
- Kant, J. M., Scheiter, K. & Oschatz, K. (2017). How to sequence video modeling examples and inquiry tasks to foster scientific reasoning. *Learning and Instruction*, 52, 46-58.
- Kulgemeyer, C. (2018). A Framework of Effective Science Explanation Videos Informed by Criteria for Instructional Explanations. *Research in Science Education*, 26(1), 1-22.
- Malle, G. (1993). *Didaktische Probleme der elementaren Algebra*. Wiesbaden: Vieweg+Teubner.
- Marquardt, K. (2016). *Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos: Chancen, Grenzen und Durchführung mittels Resultaten aus der Schulbuchforschung* (Diplomarbeit). Universität Wien. Verfügbar unter (Zugriff: 08.09.2020): [tinyurl.com/y87hnmh3](http://tinyurl.com/y87hnmh3)
- Mayring, P. & Fenzl, T. (2019). Qualitative Inhaltsanalyse. In N. Baur & J. Blasius (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (Bd. 3, S. 633-648). Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- MPFS - Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (Hrsg.) (2019). JIM-Studie 2019: Jugend, Information, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger. Online verfügbar unter (Zugriff: 08.09.20): [https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2019/JIM\\_2019.pdf](https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2019/JIM_2019.pdf)
- Öttl, B., Lange, T., Thurm, D., Selter, C., Barzel, B. (2020). Guten Mathematikunterricht mit digitalen Medien gestalten – auch und gerade im Fernunterricht mit Unterstützung des DZLM. *GDM-Mitteilungen*, 109, 51-55.
- Prediger, S. (2020). Variable, Terme, Formeln und Gleichungen in Klasse 7-9. In S. Prediger (Hrsg.): *Sprachbildender Mathematikunterricht in der Sekundarstufe. Ein forschungsbasiertes Praxisbuch* (S. 162-166). Berlin: Cornelsen.
- Prediger, S. & Krägeloh, N. (2016). "X-arbitrary means any number, but you do not know which one": The Epistemic Role of Languages While Constructing Meaning for the Variable as Generalizers. In A. Halai & P. Clarkson (Hrsg.), *Teaching and learning mathematics in multilingual classrooms: Issues for policy, practice and teacher education* (S. 89-108). Rotterdam: Sense.
- Rott, B. (2020). Videos für die Fernlehre. Von einem der auszog, Videos zu produzieren. *GDM-Mitteilungen*, 109, 49-50.
- Wittwer, J. & Renkl, A. (2008). Why Instructional Explanations Often Do Not Work: A Framework for Understanding the Effectiveness of Instructional Explanations. *Educational Psychologist*, 43(1), 49-64.

## **Entwicklung einer Kategorisierung zur handlungsnahen Beschreibung digitalisierter Lehr-Lernumgebungen**

Die Entwicklung digitaler Kompetenz bei Lernenden in der Schule kann als das Ergebnis einer Bildungskette beschrieben werden: Lehrende verfügen über digitale Kompetenz, die sie nutzen, um digitalisierte Lehr-Lernumgebungen (LLU) zu planen und durchzuführen, diese wiederum ermöglichen die Entwicklung digitaler Kompetenz bei den Lernenden. Subsumiert man unter dem Begriff der digitalen Kompetenz die in verschiedenen Konzepten herausgebildeten Konzepte (z. B. computerbezogene Kompetenzen, Medienkompetenz, information and communications technologies (ICT) literacy oder digital literacy; vgl. Senkbeil et al., 2019, S. 80), dann lässt sich feststellen, dass für das erste Element dieser Bildungskette, die digitale Kompetenz der Lehrenden, in den letzten Jahren eine Reihe bildungspolitischer Rahmendokumente veröffentlicht wurden, in denen ausformuliert wird, was diese Kompetenz ausmacht (z. B. KMK, 2016; JRC / EC, 2017; UNESCO, 2018; Medienberatung NRW, 2020). Vergleichbares gilt für das letzte Element, die digitale Kompetenz der Lernenden (z. B. JRC / EC, 2013; KMK, 2016; Medienberatung NRW, 2019). Für das mittlere Element dagegen, die digitalisierte LLU, existieren keinerlei solcher Dokumente, wengleich in den Rahmendokumenten für die digitale Kompetenz der Lehrenden bzw. der Lernenden implizit auch Anforderungen an die Gestaltung dieser LLU enthalten sind. An diesem Punkt setzt die hier vorgestellte Arbeit im Projekt „Digitalisierung im Kontext von Lernenden, Lehrenden und Lehr-Lernumgebungen“ (DiLLu) an. Ausgehend von Rahmen- und Kompetenzmodellen stellt dieser Beitrag ein Analyseschema für LLU vor, in dem die implizit in den Rahmen- und Kompetenzmodellen vorhandenen Anforderungen an digitalisierte LLU expliziert und kategorisiert werden, und somit LLU bezogen auf ihre Angebote zur Entwicklung digitaler Kompetenz vergleichend untersucht werden können.

### **Digitalisierte Lehr-Lernumgebungen**

Digitalisierung ist ein umfassender gesellschaftlicher Wandel hin zu einer Kultur der Digitalität (vgl. Stalder, 2017, S. 10f.). Mit der Bezeichnung „digitalisierte“ LLU wird das abgebildet. Damit sind LLU gemeint, in denen von der Lehrkraft geplant digitale Medien genutzt bzw. in denen Unterrichtsinhalte behandelt werden, die sich auf digitale Medien oder die Digitalisierung der Lebenswelt beziehen. Als digitale Medien zählen dabei computerbasierte Medien, die Zeichen prozessieren und verarbeiten können (vgl. Herzig, 2017, S. 29). Diese Digitalisierung der LLU kann in unterschiedlicher Weise erfolgen, d. h. es gibt verschiedene Umsetzungsformen der Digitalisierung in LLU, die auf der Sicht- und Tiefenstruktur der LLU beschrieben werden können. Die Sichtstruktur umfasst die direkt beobachtbaren Merkmale wie z. B. die Interaktionen zwischen Lehrenden und Lernenden, die Tiefenstruktur die durch diese Sichtstruktur erzeugten, nur indirekt erschließbaren Lehr-Lernprozesse (vgl. Oser & Baeriswyl, 2001, S. 1032).

Die in den Rahmen- und Kompetenzmodellen formulierten digitalen Kompetenzen beschreiben das Produkt der LLU, die zu erreichenden Lernziele, für die die LLU konzipiert wurde. Die LLU umfasst die Lehr-Lernprozesse die die Lehrenden durch ihre Gestaltung ermöglichen. In diesen verschiedenen Adressierungen liegt die Impliztheit der Anforderungen an die Gestaltung von LLU begründet. Damit beziehen sich Rahmenmodelle und empirische Modelle digitaler Kompetenz für Lernende auf die Produktebene, Modelle digitaler Kompetenz für Lehrende auf die nötigen Fähigkeiten für deren Gestaltung, also auf die Prozessebene. Die Forderungen in den Rahmenmodellen sind nicht bezogen auf die Gestaltung einer LLU formuliert, sie haben unterschiedliche Zielrichtungen in ihren Formulierungen. Ebenso werden in ganz verschiedenem Maße implizit Aspekte der Sicht- oder der Tiefenstruktur der LLU angesprochen.

### **Aspekte von Umsetzungsformen digitalisierter LLU**

Bezogen auf die Digitalisierung einer LLU können verschiedene Aspekte betrachtet werden: Lernen mit und Lernen über digitale Medien, verschiedene Qualitäten der Nutzung digitaler Medien sowie das didaktische Potenzial digitaler Medien.

Die Unterscheidung zwischen Lernen mit und Lernen über digitale Medien hat ihren Ursprung in der Medienpädagogik (vgl. Herzig, 2017, S. 28). In den International Computer and

Information Literacy Studies (ICILS) kann man diese Unterscheidung wiederfinden (vgl. Drossel et al., 2019, S. 206f.), wenn die Nutzung digitaler Medien erfasst wird als die Häufigkeit der Nutzung und Anwendung sowie getrennt davon das Lernen über digitale Medien thematisiert wird. Auch die drei Perspektiven im Dagstuhl-Dreieck (GI, 2016, S. 3), die anwendungsbezogene, die gesellschaftlich-kulturelle und die technologische Perspektive, lassen sich dem Lernen mit und Lernen über digitale Medien zuordnen: In der anwendungsbezogenen Perspektive findet sich das Lernen mit, in der gesellschaftlich-kulturellen das Lernen über digitale Medien und in der technologischen Aspekte von beidem wieder.

Die verschiedenen Qualitäten der Nutzung digitaler Medien werden z. B. im SAMR-Modell von Puentedura (2013) thematisiert. Allerdings wird dort primär der Grad der Innovation in LLU durch die Nutzung digitaler Medien betrachtet und nicht didaktische Aspekte. Im SAMR-Modell wird zwischen vier Modi der Nutzung digitaler Medien unterschieden: Substitution (Austausch ohne funktionelle Veränderung des Werkzeugs), Augmentation (Austausch und funktionelle Erweiterung des Werkzeugs), Modification (Modifizierung der Aufgabenstellungen) und Redefinition (Erschaffung neuer, vorher nicht möglicher Aufgabentypen). Ergänzend dazu kann die Qualität der Nutzung durch die verschiedenen Funktionen digitaler Medien (als digitale Werkzeuge, digitale Kommunikations- und Kooperationsumgebungen oder digitale Lehr-Lernobjekte) betrachtet werden (vgl. Herzig, 2017, S. 33).

Ein Beispiel für die Adressierung des didaktischen Potenzials digitaler Medien ist das Modell der Technological Pedagogical Content Knowledge von Koehler et al. (2013). Dieses Modell erweitert das von Shulman (1986) und z. B. in der COACTIV-Studie (Kunter et al., 2011) angewendete Modell der Pedagogical Content Knowledge zur Beschreibung der Wissensbestände von Lehrenden um den Wissensbereich „Technological Knowledge“. Daraus folgen neue Wissensbestände: Im Technological Pedagogical Knowledge (TPK) und im Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) wird Wissen verortet, das technische Möglichkeiten mit pädagogisch didaktischen Überlegungen verbindet – entweder allgemein (TPK) oder fachbezogen (TPACK). Vergleichbar dazu wird auch in der KMK-Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ (KMK, 2016, S. 13) formuliert, dass das Einbinden digitaler Lernumgebungen didaktische Veränderungen bedeutet.

Damit folgen drei Aspekte mit denen die Umsetzung des Digitalisierungsbezugs in digitalisierten LLU beschrieben werden kann (vgl. Suckut & Förster, 2020):

- *Inhalte*: Behandlung von Inhalten, die die Nutzung von digitalen Medien im Unterricht nicht voraussetzen
- *Nutzung*: Behandlung von Inhalten, die die Nutzung von digitalen Medien im Unterricht voraussetzen
- *Didaktisierung*: Behandlung von Inhalten, die die Nutzung von digitalen Medien im Unterricht voraussetzen und Ausnutzung des spezifischen didaktischen Potenzials digitaler Medien

### **Das Kategoriensystem**

Diese drei Aspekte wurden in einem ersten Schritt als Kategoriensystem in einer qualitativen Inhaltsanalyse des Medienkompetenzrahmens NRW (MKR) genutzt. Damit wurde erfolgreich geprüft, ob sie sich in den dort beschriebenen Kompetenzen wiederfinden lassen. Es konnten im MKR Aussagen zu Inhalten, Mediennutzung und Didaktisierung von LLU identifiziert werden (Interkoderreliabilität  $\kappa = .64$ ). Außerdem ergaben sich induktiv Ausdifferenzierungen für die Aspekte *Inhalte* und *Didaktisierung*: Die Inhalte können weiter unterschieden werden in Inhalte, die unabhängig von der Digitalisierung existieren, aber im Kontext der Digitalisierung relevant sind, und Inhalte, die durch die Digitalisierung erst existieren (z. B. Schutz von Urheberrechten sowie Cybermobbing). Die Aussagen zur Didaktisierung beschränken sich nicht auf die Nutzung eines spezifischen didaktischen Potenzials digitaler Medien (für Details s. Suckut & Förster, 2020). Im nächsten Schritt wurde mit diesem Kategoriensystem in einer qualitativen Inhaltsanalyse der European Framework of the Digital Competence of Educators (DigCompEdu) untersucht. Damit wurde gezeigt, dass das Kategoriensystem auf Texte mit der Perspektive Lehrende sinnvoll angewendet werden kann, sowie induktiv in den Kategorien *Mediennutzung* und *Didaktisierung* und das Kodierverfahren insgesamt präzisiert (Interkoderübereinstimmung: 91%).

Das so entwickelte Kategoriensystem erlaubt über die parallele Kodierung der drei übergeordneten Kategorien eine vergleichende Beschreibung der Umsetzungsformen digitalisierter LLU (Tab. 1). Ein Beispiel: In einer LLU wird Cybermobbing anhand eines Erfahrungsberichtes besprochen. Das würde, da keine digitalen Medien genutzt werden, als I.2/M.0/D.0 kodiert. Würden die Lernenden dazu ein Wiki erstellen, wäre es auf der Sichtstruktur I.2/M.3. Die Kodierung der Tiefenstruktur würde dann abhängen von der didaktischen Einbettung des Wikis: eine Nutzung der Kommentarfunktion für Peer Feedback würde die Kodierung D.2a ergeben.

	<b>Übergeordnete Kategorien</b>	<b>Untergeordnete Kategorien</b>
Sichtstruktur	<i>I: Inhalte</i>	I.1: herkömmliche Inhalte, die Relevanz für Digitalisierung haben; z. B. Datenschutz
	Umfasst das in der LLU zu erwerbende Wissen; auch Lernen über Medien	I.2: Inhalte, die neu durch die Digitalisierung entstanden sind; z. B. Cybermobbing
	<i>M: Mediennutzung</i>	M.1: Nutzung digitaler Medien ohne weitere Spezifizierung; z. B. Nutzung eines Tablets
	Lernen mit digitalen Medien / Geräten / Inhalten; ausschlaggebend ist die Planung der Nutzung durch die Lehrkraft	M.2: digitale Medien einfacher Art und als Werkzeug; Substitution analoger Medien; z. B. Textverarbeitung M.3: komplexere digitale Medien; sozialer Austausch; gemeinsames digitales Arbeiten; z. B. Wiki erstellen M.4: Reflexion von Randbedingungen der Nutzung digitaler Medien; z. B. Netiquette oder Digital Divide
Tiefenstruktur	<i>D: Didaktische Verwendung digitaler Medien</i>	D.1: didaktische Aspekte genannt ohne Angabe der konkreten Funktion eines digitalen Mediums/Inhalts
	Lehr-Lernprozesse, Strukturierung und Planung des Unterrichts	D.2: konkrete Angabe der didaktischen Funktion des digitalen Mediums; z. B. Peer Feedback
		D.2a: nicht innovative Nutzung (vgl. Modification, s. o.) D.2b: innovative Nutzung (vgl. Redefinition, s. o.)

Tab. 1 Übersicht über das IMD-Kategoriensystem

### Ausblick

Der MKR, der DigCompEdu und das UNESCO ICT Competency Framework werden aktuell mithilfe des jetzt vorhandenen Kategoriensystems in einer qualitativen Inhaltsanalyse vergleichend beschrieben. Die Umsetzungsformen werden außerdem im Projekt „Nutzung und Potenzial digitaler Medien in hochschulischen Lehr-Lernumgebungen“ (DiLLu@uni) auf reale Hochschullehre in der Lehrerbildung übertragen. Damit wird zum einen die Anwendbarkeit des Kategoriensystems zur Beschreibung realer LLU geprüft. Zum anderen werden die Ergebnisse der Analyse der oben genannten bildungspolitischen Rahmendokumente in Beziehung gesetzt zu den hochschulischen LLU. Damit wird die eingangs beschriebene Bildungskette erweitert: Die jetzigen Lehramtsstudierenden werden mithilfe der hochschulischen LLU ausgebildet, um später als Lehrende an Schulen zu agieren.

### Förderhinweis

Teile dieser Arbeit wurden im Rahmen des Projektes „Zukunftsstrategie Lehrer\*innenbildung (ZuS)“ der Universität zu Köln durchgeführt. Dieses Projekt wird im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ (Förderkennzeichen 01JA1815) von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.

## Literaturverzeichnis

Drossel, K., Eickelmann, B., Schaumburg, H. & Labusch, A. (2019). Nutzung digitaler Medien und Prädiktoren aus der Perspektive der Lehrerinnen und Lehrer im internationalen Vergleich. In B. Eickelmann, W. Bos, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, M. Senkbeil & J. Vahrenhold (Hrsg.), *ICILS 2018 #Deutschland – Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking* (S. 205–240). Münster: Waxmann.

Gesellschaft für Informatik [GI] (2016). *Dagstuhl-Erklärung. Bildung in der digitalen vernetzten Welt*. Berlin: Gesellschaft für Informatik e.V.

Herzig, B. (2017). Digitalisierung und Mediatisierung – didaktische und pädagogische Herausforderungen. In C. Fischer (Hrsg.), *Pädagogischer Mehrwert? Digitale Medien in Schule und Unterricht* (S. 25–57). Münster: Waxmann.

Joint Research Centre of the European Commission [JRC / EC] (2013). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Joint Research Centre of the European Commission [JRC / EC] (2017). *European Framework of the Digital Competence of Educators (DigCompEdu)*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Koehler, M. J., Mishra, P. & Cain, W. (2013). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). *Journal of Education*, 193 (3), pp. 13–19. <https://doi.org/10.1177/002205741319300303>

Kultusministerkonferenz [KMK] (2016). *Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“*. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 08.12.2016 in der Fassung vom 07.12.2017. Berlin: Sekretariat der Kultusministerkonferenz.

Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Klusmann, U., Krauss, S., Neubrand, M. (Hrsg.) (2011). *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV*. Münster: Waxmann.

Medienberatung NRW (2019). *Medienkompetenzrahmen NRW*. Düsseldorf: Medienberatung NRW.

Medienberatung NRW (2020). *Lehrkräfte in der digitalisierten Welt. Orientierungsrahmen für die Lehrerbildung und Lehrerfortbildung in NRW*. Düsseldorf: Medienberatung NRW.

Puentedura, R. R. (2013). *SAMR: Moving from enhancement to transformation* [Web log post]. Abgerufen am 30.01.2020 von: <http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/000095.html>

Oser, F. K. & Baeriswyl, F. J. (2001). Choreographies of teaching: Bridging instruction to learning. In V. Richardson (Ed.), *Handbook of Research on Teaching* (4th Edition, pp. 1031–1065). Washington: American Educational Research Association.

Senkbeil, M., Eickelmann, B., Vahrenhold, J., Goldhammer, F., Gerick, J. & Labusch, A. (2019). Das Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen und das Konstrukt der Kompetenzen im Bereich ‚Computational Thinking‘ in ICILS 2018. In B. Eickelmann, W. Bos, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, M. Senkbeil & J. Vahrenhold (Hrsg.), *ICILS 2018 #Deutschland – Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking* (S. 79–111). Münster: Waxmann.

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (4), pp. 4–14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>

Stalder, F. (2016). *Kultur der Digitalität* (3. Auflage). Berlin: Suhrkamp Verlag.

Suckut, J. & Förster, S. (2020). Ein Kategoriensystem zur digitalisierungsbezogenen Beschreibung von schulischen und hochschulischen Lehr-Lernumgebungen. In K. Kaspar, M. Becker-Mrotzek, S. Hofhues, J. König & D. Schmeinck (Hrsg.), *Bildung, Schule, Digitalisierung* (S. 433–438). Münster: Waxmann.

Christina Knott<sup>1</sup>  
 Johannes Wild<sup>1</sup>  
 Christine Sontag<sup>2</sup>  
 Heidrun Stöger<sup>1</sup>  
 Marina Goldenstein<sup>3</sup>  
 Anita Schilcher<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universität Regensburg  
<sup>2</sup>Freie Universität Berlin  
<sup>3</sup>Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-  
 Nürnberg

## Strategieerwerb beim schriftlichen Erzählen in der Primarstufe

Im Mathematikunterricht würde niemand davon ausgehen, dass komplexe Aufgaben beherrscht werden, nachdem das Vorgehen für die Lösung einmal gezeigt wurde. Im Rahmen der schulischen Schreibförderung ist so ein Vorgehen nicht selten. Insgesamt haben die Schüler/-innen nur sehr wenig Unterrichtszeit zur Verfügung, um das Schreiben von Texten zu üben (Philipp, 2015, S. 101). Dabei stellt Schreiben eine kognitiv komplexe Handlung dar (Kellogg, 2008, S. 2) und der Aufbau von Schreibkompetenz ist mühsam und langwierig (Bachmann & Becker-Mrotzek, 2017, S. 42). Befunde aus DESI (Neumann & Lehmann, 2008) und NAEP (2012) zeigen, dass sich selbst in höheren Jahrgangsstufen die Schreibkompetenz kaum weiterentwickelt. Für einen erfolgreichen Schreiberwerbsprozess haben sich die direkte Vermittlung und Förderung von Schreibstrategien ( $d = 0,82-1,17$ ) sowie die Förderung von Wissen über Textfunktionen ( $d = 0,59-0,94$ ) als effektive Fördermaßnahmen erwiesen (Graham & Perin, 2007, S. 15ff., Gillespie & Graham, 2014, S. 460, Graham, et al., 2012, S. 5ff.). Der Einsatz von Schreibstrategien prädiziert zudem die Qualität von Texten (Saddler & Graham, 2007, S. 233; Graham & Harris 2010, S. 6f.). Dennoch spielen diese Fördermaßnahmen im Unterrichtsalltag und in den jeweiligen Bildungsplänen kaum eine Rolle. Das im folgenden vorgestellte Projekt RESTLESS (Regensburger Selbstregulationstraining für Lese- und Schreibstrategien) baut auf diesen Erkenntnissen auf und untersucht, inwiefern die Vermittlung von textmusterspezifischen Schreibstrategien die Qualität von Schülertexten verbessert.

### Theoretische Grundlagen für die Entwicklung von Textproduktionsstrategien

Für das Training wurden domänenspezifische Lernstrategien für das Schreiben von Erzählungen, sogenannte Textproduktionsstrategien entwickelt und in ein selbstreguliertes Setting (Ziegler & Stöger, 2005, S. 28) integriert. Eine Besonderheit der Textproduktionsstrategien ist, dass sie im Gegensatz zu den üblichen Schreibstrategien nicht überwiegend auf den Schreibprozess zielen, sondern auch textmusterspezifische Elemente einbeziehen (Knott, in Vorb.). Sie verbinden damit den fachlichen Gegenstand (= Textprodukt) und kognitive Problemlösestrategien. Dadurch, dass die Textproduktionsstrategien verschiedene Niveaus der Textgestaltung adressieren, lassen sie sich an die individuellen Vorerfahrungen der Lernenden anpassen.

Für das Training wurde das Textmuster Erzählen ausgewählt, da es sowohl in der Primarstufe als auch in der frühen Sekundarstufe ein curricular relevantes Textmuster darstellt. Um gut erzählen zu können, muss ein mentales Modell einer narrativen Welt konstruiert werden, das späteren Leser/-innen ausreichend Informationen bietet, um eine Vorstellung von der dargestellten Welt zu entwickeln (Wild et al., 2018, S. 51). Das der Intervention zugrundeliegende Erzählmodell von Wild et al (2018) basiert auf drei kognitiven Dimensionen (temporal-kausal, räumlich-physikalisch, figural), die für die Konstitution einer narrativen Welt notwendig sind: Jede Erzählung benötigt eine nachvollziehbare Handlung, die eine unerwartete Wendung enthält, die die Erzählung interessant und erzählenswert macht (= Ereignis). Darüber hinaus findet jede Erzählung in einem situativen Rahmen (= Situation) statt und präsentiert handlungstragende Figuren (Wild et al., 2018, S. 51ff.). Für das Konstrukt der Textproduktionsstrategien wurden diese drei Aspekte als Subfacetten der Erzählkompetenz (Ereignis, Situation, Figur) aufgegriffen und in textmusterspezifische Schreibstrategien umgesetzt (Knott, 2019; Schilcher et al., 2020a; Schilcher et al. 2020b).

### Aufbau des Trainings und Umsetzung

Ziel des Trainings war es, ein effektives und differenziertes Schreibtraining für alle Schüler/-innen im Übergang von Primar- zu Sekundarstufe zu konzipieren, das gleichermaßen linguistische, lernpsychologische und didaktische Konzepte zu einer systematischen Schreibförderung verknüpft. Da sich die kombinierte Methode der Vermittlung von kognitivem

und metakognitivem Strategiewissen in Studien zum Schreiben als besonders gewinnbringend herausgestellt hat (Philipp, 2012, S. 63), wurde dieses Vorgehen im Training umgesetzt. Deshalb wurde das Training in den größeren Rahmen eines Selbstregulationstrainings (Stoeger et al., 2014) gestellt, in dem neben den Schreibstrategien auch die metakognitiven Strategien der Selbsteinschätzung, der Zielsetzung, der strategischen Planung, der Strategieüberwachung sowie der Ergebnisbewertung systematisch eingeübt wurden. Anhand modellhafter Texte wurde demonstriert, wie die Anwendung der Strategien in einem konkreten Schreibprodukt umgesetzt werden kann. Die modellhaften Texte standen auch für ein imitatives Schreiben als Stützstrategie zur Verfügung. Aus den konkreten Strategien wurden auch die Kriterien entwickelt, die für das Feedback herangezogen wurden. Dies garantierte eine enge Verzahnung von Schreib- und Reflexionsprozess. Zusätzlich zum geleiteten Peer-Feedback und Lehrerfeedback wurde der Lernerfolg durch eine Visualisierung für die Schüler/-innen (= Etappenübersicht) sichtbar gemacht (Schilcher et al. 2020a, S. 63). Diese theoretischen Überlegungen flossen in die Entwicklung des im Folgenden dargestellten Materials ein:

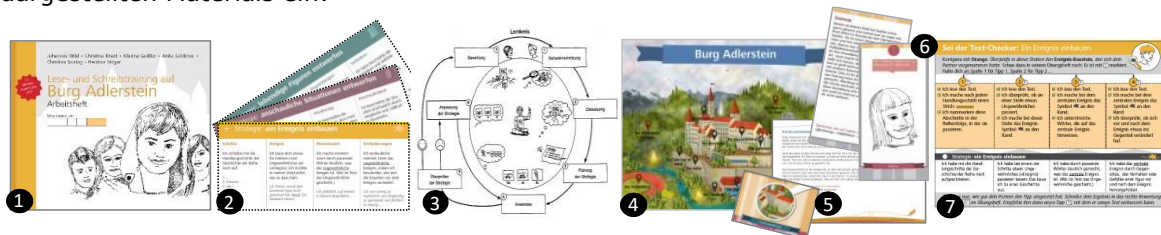


Abb. 1 Zusammenstellung der Materialien des Schreibtrainings

- Das *Trainingsheft* (1), das die Strategien einführt und durch Schreibaufgaben die gezielten Übungen anleitet sowie in die metakognitive Selbstregulation einführt.
- Der *Strategiefächer* (2), der die drei Textproduktionsstrategien umfasst und mit knappen Beispielen illustriert. Der Strategiefächer ist während des Trainings ein ständiger Begleiter und wird in allen Phasen des Schreibprozesses als Hilfsmittel verwendet.
- Der *Lernkreis selbstregulierten Lernens* (3), der die metakognitive Überwachung des Lernprozesses strukturiert sowie eine Etappenübersicht, die die Ergebnisse und Fortschritte im Schreiben und selbstregulierten Lernen sichtbar macht.
- Das *Schreibspiel* bestehend aus einem *Spielplan* (4), der die Umgebung um die Burg Adlerstein detailliert ausgestaltet, und zugehörigen *Situationskarten* (5), die prototypischen Modelltexte mit Beschreibungen der jeweiligen Orte bereitstellt. Sie können als Formulierungshilfen genutzt werden. Ebenso zum Schreibspiel gehört ein Set an *Figurenkarten* (6), die analog zu den Situationskarten Ideen und Textbausteine liefern und die Schüler/-innen bei der Entwicklung von Figurenbeschreibungen unterstützen.
- Drei *Text-Checker-Karten* (7), die auf den drei Strategien des Strategiefächers aufbauen und einen detaillierten Vorgehensplan für das Überprüfen, Beurteilen und Überarbeiten der eigenen sowie fremder Geschichten geben.

Für die Trainingskonzeption wurde darauf geachtet, dass den Kindern täglich möglichst viel Schreibzeit zur Verfügung steht, sodass sie Schreibroutine entwickeln können. Inclusive der Einführung der metakognitiven Lernstrategien umfasst das Training sieben Wochen. Für eine Woche werden jeweils fünf Unterrichtseinheiten (= 45 Minuten) veranschlagt. Am Anfang steht eine *Strategie-Einführungswoche*, in der die *Textproduktionsstrategien* systematisch und mit vielen Übungsphasen im Schülerheft vermittelt werden. Darauf folgt eine *Einführungswoche für die metakognitiven Lernstrategien* des selbstregulierten Lernens (SRL). In den Wochen 3-7, den sogenannten *Trainingswochen* (= Prozeduralisierungswochen), durchlaufen die Kinder fünf immer gleich strukturierte Schreibeinheiten, in denen sie fünf Kapitel einer zusammenhängenden Geschichte verfassen und die metakognitiven Strategien auf ihren Schreibprozess anwenden.

### Forschungsinteresse

In einer quantitativen Interventionsstudie mit über 800 Kindern im Prä-Post-Follow-up Kontrollgruppendesign (Wild, 2020, S.128ff; Knott, in Vorb.) wurden die Lernfortschritte der am Training teilnehmenden Schüler/-innen insgesamt erfasst. In einer zusätzlichen qualitativen Studie wurden darüber hinaus individuelle Lernverläufe der Schüler/-innen



während des Trainings genauer beleuchtet. Von besonderem Interesse war dabei, welche Bezüge die Schüler/-innen zwischen ihrer selbst beobachteten Schreibleistung und der Freude Texte zu schreiben, herstellten. Hieraus werden im folgenden Beitrag einige Ergebnisse vorgestellt.

### **Methode**

Als Vorgehen wurde eine qualitative Interviewstudie mit strukturierenden Leitfadeninterviews gewählt. Hierzu wurden 20 Schüler/-innen am Ende des Trainings zum Umgang mit dem Trainingsmaterial, zu ihren Erfahrungen mit den Textproduktionsstrategien sowie zu ihrer Schreibfreude befragt. Im Rahmen der Interviews reflektierten die Schüler/-innen ihren eigenen Strategieeinsatz. Hierfür mussten sie unter anderem einem/-r Mitschüler/-in erklären, wie man eine gute Geschichte schreibt (a) und einen manipulierten Schülertextes bewerten (b) und Überarbeitungshinweise geben (c). Dies sollte zeigen, ob die Schüler/-innen einen Transfer der Anwendung der Textproduktionsstrategien leisten können (Knott, in Vorb.). Die Interviewdaten wurden in einem deduktiv-induktiven Verfahren der qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet (Kuckartz et al. 2008).

### **Ergebnisse und weiterführende Untersuchung**

In der Interviewstudie zeigte sich deutlich, dass die Schüler/-innen die Erlernbarkeit von Schreiben und Strategiewissen am Ende des Trainings betonten. In diesem Zusammenhang gab die Mehrzahl der Schüler/-innen (65%) an, dass sie generell gerne schreiben (Knott, in Vorb.).

*B: „[...] ich mag Geschichtschreiben einfach und – lesen.“ (B34253014  
Position: 9 – 9)*

*B: „Eigentlich schreib ich gerne.“ (B34254003 Position: 9 – 9)*

Dreißig Prozent der Kinder bezogen keine Stellung bezüglich ihrer Freude am Schreiben, aber keines der Kinder äußerte sich negativ über das Schreiben. Die Aussagen der Kinder lassen auch nicht auf fehlende Lust am Schreiben schließen oder gar auf Schreibangst. Lediglich ein Kind deutete an, dass es froh ist, wenn die Geschichten geschrieben sind.

*I: „Auf was freust du dich am meisten?“*

*B: „Auf das, dass wir dann fertig sind“ (B24161604 Position 11 – 11)*

Insgesamt schätzt über die Hälfte der Kinder das Schreiben als anstrengend ein und betont die kognitive Herausforderung im Umgang mit den neu erlernten Textproduktionsstrategien. Die meisten Aussagen zeigen aber, dass sich die Schreibleistung durch die Anstrengung verbessern und durch die eigene Kompetenzwahrnehmung Freude am Schreiben entsteht.

*B: „[...] Anfang war das ziemlich kompliziert, aber wenn man das dann verstanden hat, dann haben die ganz schön gut geholfen.“ (B24161607 Position: 5 – 5)*

Diese Schüleraussagen lassen sich mit Banduras Selbstwirksamkeitstheorie (Bandura, 1979) begründen, in der der Einfluss der eigenen Kompetenzwahrnehmung auf die Motivation beschrieben wird.

Zusammenfassend kann auf Basis der Schüleraussagen eine hohe Anstrengungsbereitschaft der Schüler/-innen beim Schreiben angenommen werden. Die meisten an der Studie teilnehmenden Kinder schreiben darüber hinaus gerne. Strategieaufmerksame Schüler/-innen, die unaufgefordert über Textproduktionsstrategien sowie deren Merkmale und Anwendung beim Schreiben sprechen, können anderen Kindern im nahen Transfer Merkmale einer gelungenen Erzählung vermitteln und im fernen Transfer einen defizitären Schülertext bewerten und verbessern (Knott, in Vorb.). Die für das Training entwickelten Textproduktionsstrategien zeigen sich auf verschiedenen Ebenen als wirksam. Eine Implementierung des Schreibtrainings ist neben einer klassischen Arbeitsheftform (Schilcher et al. 2020a) auch in ähnlicher Form als digitales Format geplant. Erste Konzeptideen für eine Übertragung des bestehenden Trainings in eine digitale Form werden derzeit erarbeitet.

Eine digitale Umsetzung würde einige Vorteile aufweisen: Zum einen würde es an die Freizeitgewohnheiten von Schüler/-innen anschließen, die heute überwiegend digital schreiben (Social Media, Messenger, Blogs etc.). Zum anderen können digitale Schreibarrangements mehr adaptive Elemente integrieren (Steinhoff et al. 2020, S. 199), z. B. direktes Feedback, digitale Tools mit Formulierungshilfen oder automatische Textkorrekturen. Lehrkräfte können im digitalen Kontext leichter eine Übersicht über den Lernstand der Schüler/-innen erhalten, zudem ist hier ein individuelles, schnelles und kriterienorientiertes Feedback möglich.

## Literatur

- Bandura, A. (1979). *Sozial-kognitive Lerntheorie* (Konzepte der Humanwissenschaften). Stuttgart: Klett-Cotta.
- Gillespie, A. & Graham, S. (2014). A Meta-Analysis of Writing Interventions for Students With Learning Disabilities. *Exceptional Children*, 80 (4), 454-473. doi: 10.1177/0014402914527238.
- Graham, S. & Harris, K. (2005). *Writing Better. Effective Strategies for Teaching Students with Learning Difficulties*. Baltimore: Paul Brookes.
- Graham, S., McKeown, D., Kiuahara, S. & Harris, K. R. (2012). A meta-analysis of writing instruction for students in the elementary grades. *Journal of Educational Psychology*, 104 (4), 879-896. doi: 10.1037/a0029185.
- Graham, S. & Perin, D. (2007). A meta-analysis of writing instruction for adolescent students. *Journal of Educational Psychology*, 99 (3), 445-476. doi: 10.1037/0022-0663.99.3.445.
- Hayes, J. (2012). Modeling and Remodeling Writing. *Written Communication*, 3, 369-388.
- Kellogg, R. D. (2008). *Training writing skills. A cognitive developmental perspective*. *Journal of writing research*, 1, 1-26.
- Knott, C. (2019). Schreibstrategien als Schlüssel zum Text: Strategieranwendung in narrativen Texten im Rahmen der Interventionsstudie RESTLESS. In I. Kaplan & I. Petersen (Hrsg.), *Schreibkompetenzen messen, beurteilen und fördern* (S. 227-246). Münster, New York: Waxmann.
- Knott, C. (in Vorbereitung). *Schreibkompetenz fördern mit Textproduktionsstrategien zum Erzählen. Eine Interventionsstudie am Übergang von Primar- zu Sekundarstufe I. (Dissertationsschrift)*.
- Kuckartz, U., Dresing, T., Rädiker, S. & Stefer, C. (2008). *Qualitative Evaluation. Der Einstieg in die Praxis* (2. Aufl.). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- National Center for Education Statistics (2012). *The Nation's Report Card: Writing 2011. National Assessment of Educational Progress at Grades 8 and 12 (NCES 2012-470)*. Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education.
- Neumann, A. & Lehmann, R. H. (2008). Schreiben Deutsch. In DESI-Konsortium (Hrsg.), *Unterricht und Kompetenzerwerb in Deutsch und Englisch. Ergebnisse der DESI-Studie* (S. 89-103). Weinheim, Basel: Beltz.
- Philipp, M. (2012). Wirksame Schreibförderung. Metaanalytische Befunde im Überblick. *Didaktik Deutsch* (33), 59-73.
- Philipp, M. (2015). *Schreibkompetenz. Komponenten, Sozialisation und Förderung*. Tübingen: Francke.
- Saddler, B. & Graham, S. (2007). The Relationship between Writing Knowledge and Writing Performance among More and Less Skilled Writers. *Reading & Writing Quarterly*, 23 (3), 231-247.
- Schilcher, A., Knott, C., Wild, J., Goldenstein, M., Sontag, C. & Stöger, H. (2020a). *Schreibtraining auf Burg Adlerstein. Arbeitsheft*. Braunschweig: Westermann.
- Schilcher, A., Wild, J., Knott, C., Goldenstein, M., Sontag, C. & Stöger, H. (2020b). *Lehrerhandreichung zum Schreibtraining auf Burg Adlerstein*. Braunschweig: Westermann.
- Steinhoff, T.; Schilcher, A. & Wild, J. (2020). Mit digitalen Medien Lehr- und Lernprozesse planen. In Anita Schilcher, Kurt Finkenzeller, Christina Knott, Friederike Pronold-Günther & Johannes Wild (Hrsg.), *Schritt für Schritt zum guten Deutschunterricht. Praxisbuch für Studium und Referendariat: Strategien und Methoden für professionelle Deutschlehrkräfte* (S. 185-201). 2. Auflage. Hannover: Klett Kallmeyer.
- Wild, J., Schilcher, A. & Pissarek, M. (2018). Erzählkompetenz entwickeln. Textsortenkompetenz in der Sekundarstufe I. *ide*, 2, 49-61.
- Stoeger, H., Sontag, C., & Ziegler, A. (2014). Impact of a teacher-led intervention on preference for self-regulated learning, finding main ideas in expository texts, and reading comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 106, 799-814. doi:10.1037/a0036035
- Wild, J. (2020). *Schriftliche Erzählfähigkeiten diagnostizieren und fördern. Eine empirische Studie zum Erfassen von Textqualität in der Primar- und Sekundarstufe*. Münster: Waxmann.
- Ziegler, A. & Stöger, H. (2005). *Trainingshandbuch selbstreguliertes Lernen. Lernökologische Strategien für Schüler der 4. Jahrgangsstufe Grundschule zur Verbesserung mathematischer Kompetenzen* (Band 1). Lengerich: Pabst Science Publishers.

## **Digital ist erste Wahl? – Kognitive Aktivierung in der Gestaltung von Lernumgebungen in Lehr-Lern-Labor-Settings**

### **Einleitung**

An der Universität Kassel wird derzeit im Rahmen der Qualitätsoffensive Lehrer\*innenbildung das BMBF-geförderte Projekt „Verzahnung und Weiterentwicklung von Studienwerkstätten zu Lehr-Lern-Laboren“ durchgeführt. Die Universität Kassel verfügt über 19 verschiedene Lern- und Studienwerkstätten sowie Lehr-Lern-Labore in der Erziehungswissenschaft und lehrer\*innenbildenden Fachdidaktiken. Die unterschiedlichen inhaltlichen wie didaktischen Ausrichtungen der Werkstätten und Labore spiegeln sich in einer großen Vielfalt gestalteter Lernumgebungen wider. Die Vernetzung findet anhand der „kognitive Aktivierung“ statt, die von den verschiedenen Werkstätten und Laboren unterschiedlich ausgestaltet wird. Exemplarisch soll hierbei ein Seminarkonzept der Grundschulwerkstatt (GSW) in Zusammenarbeit mit dem Studienwerkstattlabor (SiLa) der Universität Kassel vorgestellt werden und dabei die Rolle der Digitalisierung kritisch reflexiv betrachtet werden.

### **Theoretische Vorüberlegung**

Ausgangspunkt bildet der Entwurf eines Seminarkonzepts zur Professionalisierung von Lehramtsstudierenden und dem damit einhergehenden Erwerb von Handlungskompetenzen und Professionswissen. Im Professionalisierungsdiskurs steht die Lehrkraft als Prädiktor für einen erfolgreichen Unterricht (vgl. Kemnitz 2014, S.56f). Die erste Phase der Lehramtsausbildung eignet sich, um entsprechende Kompetenzen anzubahnen und zu verstetigen (vgl. Terhart, 2014 S. 12). Als theoretische Grundlage der Professionalisierung dient der von Kunter und Baumert 2006 formulierte kompetenzorientierte Ansatz. Dieser unterteilt das Professionswissen in die fünf Bereiche pädagogisches Wissen, Fachwissen, fachdidaktisches Wissen, organisatorisches Wissen und Beratungswissen. Die in ihren jeweiligen Bereichen unterschiedliche Kompetenzen definiert und somit für die Forschung messbar werden lässt (Kunter et al. 2011). Unter pädagogischem Wissen fallen auch die Tiefenstrukturen des Unterrichts, die in der Unterrichtsforschung in die Facetten kognitive Aktivierung, konstruktive Unterstützung und Klassenführung unterteilt ist (Baumert & Kunter 2006, S. 485). Dabei versteht man unter kognitiver Aktivierung ein „*vertiefendes Nachdenken und eine elaborierte Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand*“ (vgl. Lipowsky 2009, S. 93).

Als hochschuldidaktisches Seminarkonzept eignet sich das Lehr-Lern-Labor-Seminar (LLLS), welches im besonderem Maße der Theorie-Praxis-Verknüpfung dient und die Professionalisierung von angehenden Lehrkräften zum Ziel hat (vgl. Bosse et al 2020, S. 6). Nach Brüning handelt es sich bei Lehr-Lern-Laboren um eine „*spezielle Organisationsform in der Lehramtsausbildung*“, bei denen Qualifizierung von herangehenden Lehrkräften und Initiierung von Lernprozessen bei Schüler\*innen miteinander verknüpft werden (Brüning 2017, S. 1377). Diese Verknüpfung fördert zum einen Handlungskompetenzen und Professionswissen auf Studierendenseite, zum anderen bahnt es formelle Lernprozesse bei Schüler\*innen an. Diese Intervention soll Studierende dazu befähigen Lernprozesse von seiner Lernseitigkeit zu betrachten (Schratz 2011, S. 59) und einen Lösungsansatz für das formulierte Dilemma „*Studierende wollen lernen wie lehren funktioniert nicht wie das Lernen funktioniert*“ (Schneider et al. 2019, S. 101) zu entwickeln.

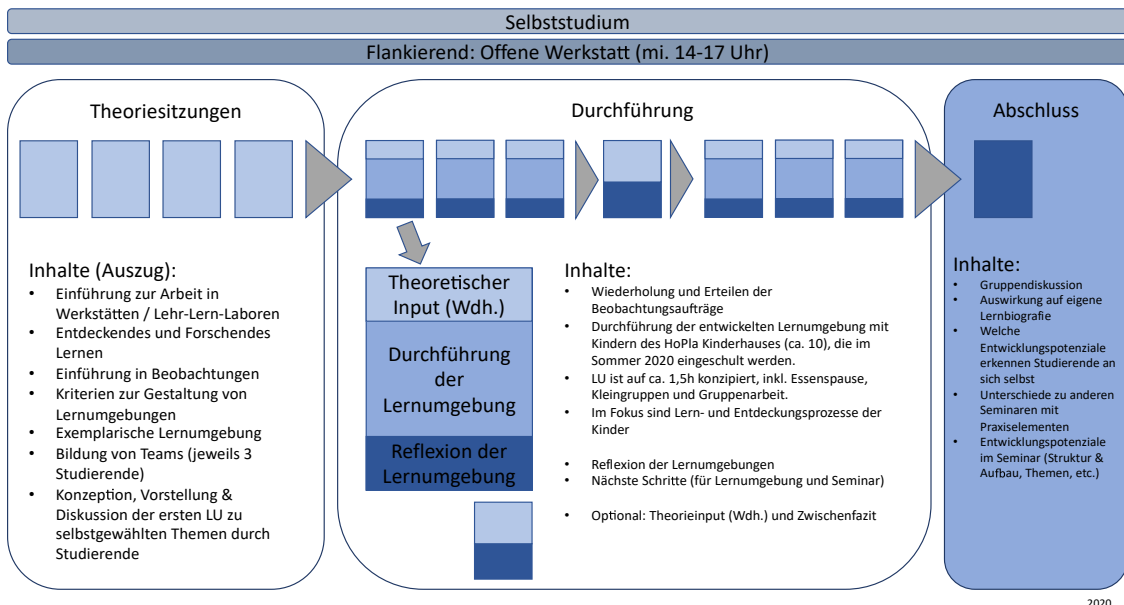
### **Forschungsstand**

Lehr-Lern-Labore als hochschuldidaktisches Seminarformat und als Forschungsgegenstand erfreuen sich einer noch vergleichsweise jungen Geschichte. Obgleich einzelne Facetten, wie beispielsweise das *micro teaching* bereits seit den 1980ern beforscht wurden, wurde der Begriff Lehr-Lern-Labor erst 2001 eingeführt (vgl. Münzinger 2001) und im Laufe der letzten Jahre weiterentwickelt. An der Begriffsschärfung sind u. a. maßgeblich die Studien aus dem Telekomverbundprojekt „Schülerlabore als Lehr-Lern-Labore“ beteiligt, die ihren konzeptionellen Ursprung in den Schülerlaboren haben. Bisherige Studien beziehen sich häufig auf das Fachdidaktische Wissen im MINT-Bereich (u.a. Völker & Trefzger 2011; Dohrmann & Nordmeier 2018; Brüning 2018), erschließen jedoch kontinuierlich weitere Bereiche. So wird bei Klempin die Reflexionskompetenz bei Englischlehramtsstudierenden mit dem Ergebnis erforscht, dass in LLLS die didaktische Reflexionstiefe gegenüber einer Kontrollgruppe

signifikant höher ausfällt (Klempin, 2019). Dieses Ergebnis reiht sich in die vorwiegend positiven Ergebnisse weiterer Studien, die in einem Systematic Review von Rehfeldt und Kolleg\*innen zusammengefasst werden. Dabei ist neben dem bereits fundiert erforschten fachdidaktischen Wissen in LLLS das pädagogische Wissen in Studien jedoch noch völlig unterrepräsentiert (Rehfeldt et al. 2020, S.14). LLLS-Angebote in den Erziehungswissenschaften können diesem Desiderat entgegenwirken.

### Seminarkonzept

Das Seminar ist in den jeweiligen Modulprüfungsordnungen der Lehramter im erziehungswissenschaftlichen Kernstudium der Grundschule, Haupt- und Realschule, Gymnasium sowie in der Wirtschaftsdidaktik verankert und wird dort als vierstündiges Wahlpflichtmodul im Bereich „Lehren, Lernen, Unterrichten“ angeboten. Somit haben alle Studierenden das verpflichtende Praxissemester oder schulpraktische Studien durchgeführt. Daher ist der Kontakt zu Schülergruppen im Klassenverbund für die Studierenden nicht neu. Flankierend dazu steht die offene Grundschulwerkstatt den Studierenden als Erprobungs- und Erfahrungsraum zur vertieften Auseinandersetzung zur Verfügung. An dem Seminar haben im vergangenen Wintersemester 19/20 11 Studierende und ca. 10 Kinder der Kindertagesstätte NORA der Universität Kassel teilgenommen. Im Zentrum des Seminars mit dem Titel „*Brücken bauen zwischen Elementar- und Primarbereich – Lernen als Entdeckungsprozess gestalten*“ steht der Erwerb der Handlungskompetenz von Lehramtsstudent\*innen. Dies wird durch die Gestaltung von Lernumgebungen, deren Durchführung und deren theoriegeleitete Reflexion angebahnt. Dabei dürfen die Studierenden den Lerngegenstand sowie das Material und Repräsentationsformen (digital/analog) selbständig auswählen. In diesem Format werden verschiedene theoretische Themenkomplexe mit den Studierenden erarbeitet, die wiederum in die Gestaltung der Lernumgebungen fließen. Dadurch entsteht eine direkte Theorie-Praxis-Verknüpfung, die in dieser Direktheit durch Praktika nicht erreicht wird. Als Themenkomplexe seien beispielsweise das forschende Lernen, die Beziehungsgestaltung und Übergänge genannt, die mit didaktischen Inputs in jeder Sitzung flankiert werden. Für die Konzeption der Lernumgebungen dienen die von Schneider und Kolleg\*innen aufgestellten Kriterien zur Orientierung. Diese dienen auch nach der Durchführung der Lernumgebung als Reflexionskriterien (Schneider et al. 2019, S.102f). In der Anbahnung der eigenen Gestaltung von Lernumgebungen werden den Studierenden adressatenübergreifende Lernumgebungen (sowohl für Studierende als auch für Schüler\*innen) in Form von Problemlösungsaufgaben vorgestellt und mit ihnen durchgeführt. Durch die kognitiv aktivierenden Aufgaben sammeln die Studierenden eigenen Erfahrungen, die für die Gestaltung der Lernumgebung konstituierend ist (zur zweifachen Adressierung vgl. Schneider et al. 2019).



Seminaaraufbau, eigene Darstellung

Die Lernenden werden zudem in der Durchführung der Lernumgebung kognitiv aktiviert, indem sie auf die dynamischen Lernprozesse der Kinder situativ reagieren und lenken. Durch die

Reflexion der Lernumgebung werden die Studierenden abermals kognitiv aktiviert, indem sie ihren Peers Gedanken und Konzepte begründen und ihre eigenen Handlungen reflektieren. Ein weiteres Merkmal der Lehr-Lern-Laborarbeit ist die Komplexitätsreduktion (Kürten et al 2020), die zunächst als Entlastung für die Studierenden gilt. Diese geschieht auf mehreren Ebenen. In Folge der sukzessiv steigenden Ansprüche an Studierende und daraus resultierende belastbare Wissen- und Handlungsfundus im fortgeschrittenen Lauf des Seminars ist diese Komplexitätsreduktion jedoch immer wieder neu anzupassen. Exemplarisch wird sie hier auf verschiedene Aspekte aufgezeigt:

- Konzeption und Durchführung der Lernumgebungen in Kleingruppen von bis zu drei Studierenden. Dadurch ist die Last für Studierende geteilt.
- Die jeweiligen Lernumgebungen sind auf eine kurze Zeit innerhalb einer Seminarsitzung begrenzt.
- Die Gruppe der Kinder ist auf fünf Lernende begrenzt.
- Die Vorbereitungsphase ist intensiver, da sie von Studierenden und der Seminarleitung durchgesprochen und in Auszügen erprobt wird (Peer-Review und Experten). Die einzelnen Themen sind in ihrer Komplexität an die Lerngruppe strukturiert.
- Gegenstand der Lernumgebung wird von Studierenden ausgewählt.

Die Durchführungen der einzelnen Lernumgebungen wurden videografiert. Die entstandenen Videovignetten werden in anschließenden Seminarsitzungen exemplarisch analysiert und reflektiert. Das führt zur Vertiefung der Reflexionskompetenz und ist nur in einem Setting möglich, in welchem Kritik als nicht persönlich verletzend empfunden und möglichst sachlich und konstruktiv diskutiert wird. Dafür muss eine vertrauensvolle Arbeitsatmosphäre etabliert werden. Die pädagogische Beziehung ist auch somit erfahrbar und nicht nur auf die Interaktion zwischen Studierenden und Kindern zu beschränken, sondern auch zwischen Seminarleitung und Studierenden. Letzteres geschieht meist implizit, der Lernerfolg ist aber auch auf dieses Zusammenspiel angepasst übertragbar.

### **Begleitforschung und vorläufige Ergebnisse**

Im ersten Forschungsschritt wird durch eine Wirkungsanalyse ergebnisoffen die möglichen Outcomes und Impacts bei den Studierenden erfasst. Dafür wurde der Erwerb der Handlungskompetenz mithilfe der Kriterien zur Konzeption von Lernumgebungen operationalisiert und anhand von Beobachtungen, Videografien und schriftlichen sowie mündlichen Reflexions- und Diskussionsrunden festgehalten. Erste Auswertungen ergeben, dass Studierende in komplexitätsangepassten Lehr-Lern-Settings kognitiv aktivierende Lernumgebungen entwerfen und durchführen können. Anhand der Reflexionstiefe in den audiografierten Reflexionsphasen kann jedoch auch festgehalten werden, dass bei den Studierenden noch nicht von einem reflexiven Habitus gesprochen werden kann. Hierbei müssen Variablen in der Seminarkonzeption abgeändert und ein stärkerer Fokus auf systematische Reflexionsmodelle (etwa Korthagen (1999) oder Reckahner Reflexion (2017)) gelegt werden. Auch die Rolle der Digitalisierung bleibt im durchgeführten Seminar unbeantwortet. Den Studierenden war freigestellt digitale Formate zu nutzen. Jedoch sind diese kaum genutzt worden, was zum Teil auch durch die Zielgruppe (KITA-Kinder) zu begründen ist. Hieraus lässt sich bereits eine Bedingung ableiten: Der Einsatz digitaler Medien ist immer an die Lernvoraussetzung der Lernenden geknüpft. Eine weitere Begründung ist, dass sich Lernprozesse nicht ausschließlich auf kognitiver Ebene auswirken, sondern auch leiblich vollziehen (vgl. Weisshaupt et al. o.J.). Digitale Formate können nur bedingt eine Leiblichkeit erstellen, in welcher Haptik, Form und Struktur erfahrbar werden.

### **Ausblick und nächste Schritte**

Die Ergebnisse der Wirkungsanalyse sowie die Resonanz der Studierenden lassen auf einen Erwerb von Handlungskompetenz schließen und deuten erste Schritte zur Lehrerprofessionalisierung an. Für valide Aussagen sind jedoch weitere Erhebungen und Auswertungen nötig, die in Abgrenzung mit Kontrollgruppen zur Vergleichbarkeit verknüpft werden können. Für die Erhebung der kognitiven Aktivierung müssen noch weitere Instrumente im Prä-Post Design entwickelt werden. Die entwickelten Instrumente können bei Bedarf mit anderen Facetten des pädagogischen Wissens ergänzt werden.

Die Rolle der Digitalisierung in Lehr-Lern-Prozessen bleibt weiterhin Gegenstand von Aushandlungsprozessen in der Umsetzung entsprechender LLLS-Angebote. Besonders digitale Lehr-Lern-Labore werden in mittelbarer Zukunft eine wichtige Rolle in hochschuldidaktischen Seminarformaten einnehmen. Das vom BMBF geförderte Projekt PRONET-D der Universität Kassel beschäftigt sich mit eben dieser Umsetzung.

## Literatur

Baumert, J., & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 9(4), S. 469–520.

Bosse, D.; Meier, M.; Trefzger, T. & Ziepprecht K. (2020). Lehr-Lern-Labore – universitäre Praxis, empirische Forschung und zukünftige Entwicklung. In Lehrerbildung auf dem Prüfstand 2020 – 13 (1). S. 5-24 Verlag Empirische Pädagogik.

Brüning, A.-K. (2017). Lehr-Lern-Labore in der Lehramtsausbildung – Definition, Profilbildung und Effekte für Studierende. In U. Kortenkamp & A. Kuzle (Hrsg.), Beiträge zum Mathematikunterricht. S. 1377-1378. Münster: WTM Verlag.

Brüning, A.-K. (2018). „Lernen zum Quadrat“ – Evaluation eines Lehr-Lern-Labors in der mathematikdidaktischen Lehramtsausbildung an der WWU Münster. In U. Kortenkamp & A. Kuzle (Hrsg.), Beiträge zum Mathematikunterricht 2018 (S. 365 – 368). Münster: WTM Verlag.

Dohrmann, R. & Nordmeier, V. (2018). Praxisbezug und Professionalisierung im Lehr-Lern-Labor-Seminar (LLLS) - ausgewählte vorläufige Ergebnisse zur professionsbezogenen Wirksamkeit. In C. Maurer (Hrsg.), Qualitätsvoller Chemie- und Physikunterricht – normative und empirische Dimensionen. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Regensburg 2017 (S. 515 – 518). Universität Regensburg.

Kemnitz, H. (2014). Forschung zur Geschichte und Entwicklung des Lehrerberufs vom 18. Jahrhundert bis zur Gegenwart. In E. Terhart, H. Bennewitz & M. Rothland (Hrsg.), Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf, (S. 52-72).Münster: Waxmann.

Klempin, C. (2019). Reflexionskompetenz von Englischlehramtsstudierenden im Lehr-Lern-Labor. Eine Interventionsstudie zur Förderung und Messung. Berlin: Metzler.

Korthagen, F. (1999): Linking Reflection and Technical Competence: the logbook as an instrument in teacher education, in: European Journal of Teacher Education, Vol. 22, No. 2/3, S. 191-207.

Kunter, M.; Baumert, J.; Blum, W.; Klusmann, U.; Krauss, S. & Neubrand, M. (2011). Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV. Münster: Waxmann.

Kürten, R., Greefrath G. & Hammann M. (2020). Komplexitätsreduktion in Lehr-Lern-Laboren. Innovative Lehrformate in der Lehrerbildung zum Umgang mit Heterogenität und Inklusion. Münster: Waxmann.

Lipowsky, F. (2009). Unterricht. In E. Wild & J. Möller (Hrsg.) Pädagogische Psychologie S. 73–101. Heidelberg: Springer.

Münzinger, W. (2001). Lehr-Lern-Labor. Ein Projekt zur Neuorganisation der Lehrerfortbildung im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich. Unterricht Physik, 12 (3/4), 72 73.

Rehfeldt, D., Klempin, C., Brämer, M., Seibert, D., Rogge, I., Lücke, M., Sambanis, M., Nordmeier, V. & Köster, H. (2020). Empirische Forschung in Lehr-Lern-Labor-Seminaren – Ein Systematic Review zu Wirkungen des Lehrformats. Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 1 22.

Schneider, R.; Weißhaupt, M; Brumm, L.; Griesel, C. & Klauenberg, L. (2019). Lernumgebungen in Hochschullernwerkstätten – Potenziale und Herausforderungen einer zweifachen Adressierung. In R. Baar, A. Feindt & S. Trostmann (Hrsg.), Struktur und Handlung in Lernwerkstätten – Hochschuldidaktische Räume zwischen Einschränkungen und Ermöglichung S.95-108. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt Verlag.

Schratz, M. (2011). Professionalität und Professionalisierung von Lehrerinnen und Lehrern in internationaler Perspektive. In M. Schratz, A. Paseka & I. Schritteser (Hrsg.), Pädagogische Professionalität: querdenken – umdenken – neudenken. Impulse für next practice im Lehrerberuf S. 46–94. Wien: Facultas Verlags- und Buchhandels AG.

Terhart, E. (2014). Der heilige Gral der Schul- und Unterrichtsforschung – gefunden? Eine Auseinandersetzung mit Visible Learning. In E. Terhart (Hrsg.), Die Hattie - Studie in der Diskussion – Probleme sichtbar machen S.10-23. Seelze:Klett.

Völker, M. & Trefzger, T. (2011). Ergebnisse einer explorativen empirischen Untersuchung zum Lehr-Lern-Labor im Lehramtsstudium. PhyDid B – Didaktik der Physik – Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung.

Weißhaupt, M.; Schneider, R.; Griesel, C. & Pfrang, A. (in Druck). Digitale Erfahrung? – Über das Lernen zwischen Instruktion und (Ko-)Konstruktion In B. Müller-Naendrup, H. Wedekind, M. Peschel & E.-M. Franz (Hrsg.) Lernen und Studieren in Lernwerkstätten. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt Verlag.

## Ästhetische Rezeption in digitalen Lernszenarien. Eine quasi-experimentelle Studie mit Deutschlehramtsstudierenden

### Ästhetische Erfahrungsräume mit digitalen Medien praxisnah herstellen und empirisch erforschen

Ästhetische Erfahrungen können im Verlauf der (kindlichen und jugendlichen) Entwicklung eine transformative Kraft entfalten, die grundlegende Wahrnehmungsmuster und Dichotomien infrage zu stellen vermag (Fialho, 2019). Die Lektüre von ästhetischen Texten - analog und digital - ermöglicht eigene Erkenntnisformen (Vendrell, 2018), fördert Imaginationsfähigkeiten (Sumara, 2002; Spinner, 2006) sowie Empathieentwicklung (Kidd & Castano, 2013; Koopmann 2015). Die Schülerinnen und Schüler „erarbeiten“ sich die dafür notwendigen emotionalen, kognitiven und evaluativen Rezeptionsfähigkeiten im außer- wie innerschulischen Rekurs (Führer, 2019). Digitale Rezeptionserfahrungen entfalten in diesem Kontext ganz eigene Dynamiken, deren Auswirkungen auf die beschriebenen ästhetischen Rezeptionsfähigkeiten bisher tendenziell eher kritisch diskutiert worden sind (u.a. Wolf, 2019; Rosebrock, 2020). Die didaktischen Handlungspotenziale des Digitalen in fachspezifischen Anwendungs- und Gegenstandsbereichen scheinen jedoch unbestritten, wenn sie „geübt, reflektiert bzw. gefördert werden können“ (Gesellschaft für Fachdidaktik, 2018).

Zumeist verfügen angehende Lehrpersonen jedoch kaum über fachbezogene mediendidaktische Kompetenzen (u.a. Backfisch, 2020; Eickelmann et al., 2014), die sie dazu befähigen könnten, digitale Medien lernwirksam einzusetzen und ihre Potenziale mit Blick auf den fachspezifischen Lernerfolg zu bewerten. Ein möglicher Grund hierfür ist, dass kaum praxisorientierte Lerngelegenheiten angeboten werden, in denen der fachspezifisch lernwirksame Einsatz digitaler Medien erprobt wird. (u. a. Eickelmann et al., 2019; Feierabend et al., 2018).

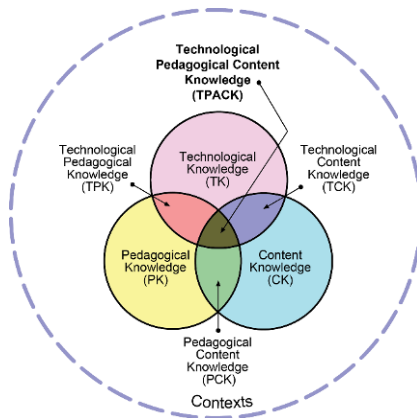
An dieser Schnittstelle wurde im Rahmen einer Forschungs Kooperation zwischen dem Projekt

[TPACK 4.0](#) an der Tübingen School of Education und den

Fachdidaktiken der Universität Tübingen angesetzt. Im Fach Deutsch wurde zwei Semester lang mit Studierenden des Fachs Deutsch für das Lehramt an Gymnasien erprobt, inwieweit ästhetische Rezeptionsprozesse durch den Einsatz digitaler Medien im institutionellen Kontext Schule initiiert, ko-konstruiert und reflektiert werden können. Im Zuge der empirischen Begleitforschung wurde dabei gefragt, inwiefern sich Theorie und Praxis verbindende Veranstaltungen eignen, das technologisch-fachdidaktische Professionswissen (TPACK, siehe Abb.1, Mishra & Koehler, 2006) angehender Lehrpersonen zu fördern. Mit einem spezifischen Fokus auf die Weiterentwicklung fachdidaktischer Kompetenzen wurden

Unterrichtsentwürfe der Deutschstudierenden zudem einer qualitativen Analyse unterzogen.

Abb. 1: TPACK-Modell (nach Mishra & Koehler, 2006)



### Fachdidaktische Kompetenzen zu ästhetischen Lehr-Lernszenarien digital fördern

Ausgangspunkt waren zunächst folgende Leitfragen:

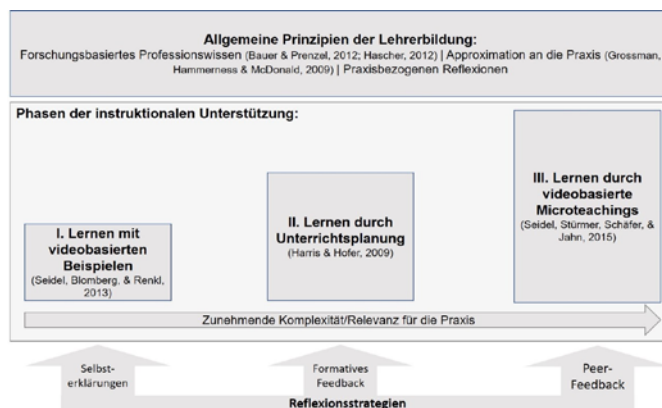
1. Wie können Studierende vorbereitet werden, die Potentiale digitaler Medien einzusetzen, um die Tiefenstrukturen von Unterrichtsqualität anzusteuern?<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Darunter werden Prozesse der kognitiven Aktivierung und instruktionalen Unterstützung als Dimensionen der Unterrichtsqualität verstanden.

2. Wie können Studierende diese Tiefenstruktur mit dem fachlichen Lernziel ästhetischer Rezeptionsfähigkeit im digitalen Lehr-/Lernszenario verbinden?
3. Wie gelingt es mit Blick auf die Oberflächenstruktur, ästhetische Lerngelegenheiten medial herzustellen und in ihrer medialen Bedingtheit zu reflektieren?

Um diesen Fragen nachzugehen, wurde im Rahmen der Forschungs Kooperation zunächst ein fachspezifisch-mediendidaktisches Lernmodul entwickelt, welches nach dem Blended-Learning-Prinzip in zwei Lehrveranstaltungen zur „Ästhetischen Rezeption im Deutschunterricht“ implementiert wurde. Um zu erarbeiten, wie ästhetische Rezeptionsfähigkeit mit digitalen Medien gefördert und vertieft werden kann, setzten sich die Studierenden in einer onlinebasierten Selbstlernphase zunächst mit medien- und fachdidaktischen Grundlagen sowie Good-Practice-Beispielen (Phase I) auseinander und planten mediengestützte Unterrichtseinheiten (1-2 Schulstunden) zum Thema „Balladen“ (Phase II).

Der Gegenstand „Balladen“ wurde aus folgenden Gründen gewählt: Den Studierenden ist er mit Blick auf die Praxis vertraut, aufgrund seines Stellenwerts in der ästhetischen Bildung (und damit auch der Generationenverständigung) ist er nach wie vor auch in den kompetenzorientierten Bildungsplänen explizit als Gegenstand ausgewiesen. Neben dem ästhetischen Charakter, der sich besonders in den poetischen Elementen des Gegenstandes zeigt, ist die Ballade zugleich durch narrative und performative Elemente charakterisiert und besitzt damit hohes Potential für einen mediensensiblen literarästhetischen Unterricht (Dube & Führer, 2020) und multimodale Kompetenzförderung im Zeichen der Rezeptionsorientierung (Berg, 2020).



Um die Studierenden, die bis dahin kaum Vorkenntnisse im Bereich der Unterrichtsplanung und -durchführung mit digitalen Medien hatten, bei der Planung ihrer Unterrichtseinheiten zu unterstützen, erfolgte ein intensives formatives Feedback durch die Dozierenden während der Erarbeitungsphasen. Anschließend wurden praxisnah einzelne Sequenzen in videografierten Micro-Teachings mit Peer-Feedback erprobt (Phase III).

Abb.2: Rahmenmodell zur Förderung von digitalisierungsbezogenem Professionswissen

### Fachdidaktische Beobachtungen zum Lehrprojekt ästhetische Rezeption in digitalen Lernszenarien

Die Erstellung der Unterrichtsentwürfe hat gezeigt, dass die Studierenden digitale Medien in der ersten Erarbeitungsphase (vor dem formativen Feedback) häufig zur multimedialen Herstellung ästhetischen Erlebens (Wiedergabe von Vertonungen, Visualisierungen, ...) einsetzen, um die Lernenden beispielsweise zur Einfühlung in die Stimmung einer Ballade zu befähigen. Digitale Medien haben so illustrative Funktion und fördern einen Konsens ästhetischer Rezeption, sie dienen aber weniger dazu, die Vielfalt ästhetischer Erfahrungsräume zu eröffnen. Eine Nutzung digitaler Technologien, um beispielsweise individuelle ästhetische Wahrnehmungen für die Klassengemeinschaft medial transparent zu machen und in ihrer rezeptionsbezogenen Unabschließbarkeit zu verdeutlichen, bedarf des Feedbacks und der Unterstützung durch die Dozentinnen. Die Versprachlichung und Bindung des ästhetisch Erfahrenen an die außerästhetische Wahrnehmung und Sozialisation stellt eine besondere Herausforderung dar. Digitale Tools können hier Differenzierungsmöglichkeiten mit Blick auf sprach- und kultursensible Zugänge in der Vielfalt "medialer Übersetzungen" bieten



und damit auch inklusives Potential entfalten, auf welches die Studierenden explizit aufmerksam gemacht werden müssen.

Digitale Medien wurden von den Studierenden genutzt, um die Reflexion der medialen Inszenierung und die Bedingtheit ästhetischer Gegenstände anzuregen. Zum Beispiel wurde häufig der Verfremdungseffekt von Sprache als ästhetische Rezeptionsherausforderung in digitalen Lerngelegenheiten aufgegriffen. Die medienästhetische Reflexion bezog sich aber kaum auf inter- oder transmediale Facetten von ästhetischer Rezeptionsfähigkeit (Ausnahme: Sprachliche Bilder bzw. Bildlichkeit von Sprache). Studierende sollten zunehmend befähigt werden die Transformation des Ästhetischen durch Medien und deren Rhetorik und Ästhetik in den Blick zu nehmen und entsprechende ästhetisch urteilsorientierte *und* medienreflexive Vermittlungsszenarien anzuleiten (z.B. zu Sinnesrepräsentation, Emotionskodierung über Medien hinweg u.ä).

Für analytische-kognitive ästhetische Rezeptionsfähigkeiten wird das Potential moderner Textverarbeitungsprogramme auch mit Blick auf die rezeptionsästhetische Vielfalt von Textwahrnehmungen und -verarbeitungen und mögliche Differenzierungen ebenso kaum genutzt wie für die Schärfung des „intensiven Blicks“, der ästhetische Rezeptionsfähigkeit auszeichnet. Stattdessen werden analoge (möglicherweise eigene) literale Praktiken (Assoziationen an der Tafel sammeln etc.) „digitalisiert“.

Die Möglichkeit digitaler Medien, ästhetische Partizipation auch anonym zu gestalten, wurde von den Studierenden in den Seminaren als besonderer Vorteil gegenüber analogen Unterrichtskulturen entdeckt. Die für ästhetische Rezeption notwendige subjektive Involvierung und die Tatsache, dass die Anonymität digitaler Lernszenarien damit ästhetische Wahrnehmungen sowohl hinsichtlich der sozialen Situiertheit im peer als auch hinsichtlich der Normierungen durch die Lehrkraft weniger rollenförmig (vor-)strukturieren könnten - und damit tendenziell stärker die emotionale Beteiligung in institutionellen ästhetischen Rezeptionssituationen ermöglichen- ist ein vielversprechender Ausblick zur weiteren Beschäftigung mit digital organisierter ästhetischer Rezeption in institutionellen Rahmungen.

#### **Fazit zum kooperativen Lehrprojekt**

##### **- aus der empirischen Begleitstudie zu technologisch-fachdidaktischem Professionswissen**

In Bezug auf das technologisch-fachdidaktische Professionswissen wurde für die gesamte Kohorte (also alle beteiligten Fachdidaktiken) herausgefunden, dass angehende Lehrpersonen in der TPACK-Versuchsgruppe ein umfangreicheres Professionswissen als die der Kontrollgruppe erworben haben. Signifikante Effekte ergaben sich auch für die technologiebezogene Selbstwirksamkeit der Lehramtsstudierenden und die wahrgenommene Unterstützung (Ergebnisse erscheinen in Lachner et al. i.V.). Die Ergebnisse unterstreichen damit die zentrale Rolle einer angemessenen Unterstützung beim Erwerb technologisch-fachdidaktische Professionswissen in einer frühen Phase der LehrerInnenbildung.

##### **- aus Perspektive der fachdidaktisch Lehrenden**

In Bezug auf die fachlichen Lehr-Lernprozesse (Tiefenstruktur) werden digitale Medien von den Studierenden v.a. dazu eingesetzt, eine Analyse ästhetischer Texte anzuleiten oder mittels produktionsorientierter Verfahren rezeptionsästhetische Effekte durch Medien zu verstärken. Die „fachdidaktische-technologische Reflexion“ bewegt sich ausschließlich auf einer unterrichtspraktischen (reibungsloser Ablauf, Visualisierungen effizient gestalten etc.) und -methodischen Ebene (Gestaltung von Gruppenphasen), reflektiert jedoch kaum oben beschriebene konkrete fachdidaktische Ressourcen im Digitalen.

Um zu verhindern, dass Studierende erlebte, unreflektierte (analoge) Praxiskonventionen nur in ein digitales Setting übersetzen, sollten Studierende grundlegende wissenschaftliche fachdidaktische Kenntnisse und unterrichtspraktische Erfahrungen im Vorfeld -also der Frühphase der LehrerInnenbildung- erwerben. Damit können sie anschließend im Master ihre digitalen Erprobungen mit Blick auf die Tiefenstrukturen von Unterricht wirksamer gestalten.

## Literatur

- Backfisch, I., Lachner, A., Hische, C., Loose, F. & Scheiter, K. (2020). Professional knowledge or motivation? Investigating the role of teachers' expertise on the quality of technology-enhanced lesson plans. *Learning & Instruction*, 66, Article 101300. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2019.101300>
- Bauer, J. & Prenzel, M. (2012). European Teacher Training Reforms. *Science*, 336 (6089), 1642-1643.
- Berg, Gunhild (2020). Goethes Erbkönig multimedial. Eine literaturdidaktische Studie zu rezeptionsästhetischen Effekten multimodalen Erzählens. *Medien im Deutschunterricht* 1/20. DOI: <https://doi.org/10.18716/ojs/midu/2020.1.2>
- Cheng, S. L., & Xie, K. (2018). The relations among teacher value beliefs, personal characteristics, and TPACK in intervention and non-intervention settings. *Teaching and Teacher Education*, 74, 98-113. doi: 10.1016/j.tate.2018.04.014
- Dube, J. & Führer, C. *Balladen. Didaktische Grundlagen und Unterrichtspraxis*. Tübingen: utb 2020.
- Eickelmann, B., Bos, W., Gerick, J., Goldhammer, F., Schaumburg, H., Schwippert, K., Senkbeil, M. & Vahrenhold, J. (2019). *ICILS 2018 #Deutschland – Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking*. Münster: Waxmann.
- Eickelmann, B., Gerick, J., Bos, W. (2014). Die Studie ICILS 2013 im Überblick – Zentrale Ergebnisse und Entwicklungsperspektiven. In W. Bos, B. Eickelmann, J. Gerick, F. Golhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert et al. (Hrsg.), *ICILS 2013. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schüler in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich* (197-229). Münster: Waxmann.
- Feierabend, S., Rathgeb, T. & Reutter, T. (2018). *JIM-Studie 2018 Jugend, Information, Medien. Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest*. Abgerufen am 11.12.2019 von: <https://www.mpfs.de/studien/jim-studie/2018/>
- Fialho, O. (2019). What is literature for? The role of transformative reading. *Cogent Arts & Humanities*, 6, 1-16. DOI: <https://doi.org/10.1080/23311983.2019.1692532>.
- Führer, C. (2019). Ästhetische Rezeptionsprozesse in der empirischen Forschung – Ein literaturdidaktischer Strukturierungsversuch. *Leseforum Schweiz* 1/19, 1–15. DOI: [www.leseforum.ch/sysModules/obxLeseforum/Artikel/663/2019\\_1\\_de\\_fuehrer.pdf](http://www.leseforum.ch/sysModules/obxLeseforum/Artikel/663/2019_1_de_fuehrer.pdf).
- Gesellschaft für Fachdidaktik e.V.: Fachliche Bildung in der digitalen Welt. Zugriff am 15.10.2019 unter <http://www.fachdidaktik.org/wp-content/uploads/2018/07/GFD-Positionspapier-Fachliche-Bildung-in-der-digitalen-Welt-2018-FINAL-HP-Version.pdf>
- Grossman, P., Hammerness, K. & McDonald, M. (2009). Redefining teaching, reimagining teacher education. *Teachers and teaching: theory and practice*, 15(2), 273-289.
- Harris, J. & Hofer, M. (2009). Instructional planning activity types as vehicles for curriculum-based TPACK development. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, 4087-4095. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Kidd D., Castano E. (2013). Reading literary fiction improves theory of mind. *Science*. DOI: 342(6156):377-380.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? Contemporary Issues in Technology and Teacher Education (CITE), 9(1), 60-70.
- Koopman, M. (2015). Empathic reactions after reading. The role of genre, personal factors, and affective responses, *Poetics*, Volume 50, S. 62–79. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.poetic.2015.02.008>.
- Lachner, A., Backfisch, I. & Stürmer, K. (2019). A test-based approach of modeling and measuring technological pedagogical knowledge. *Computers & Education*, 142, Article 103645. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103645>
- Lachner, A. et al.. *Fostering Pre-Service Teachers' Technology Integration: A Cluster-Randomized Field Study*, (in Vorbereitung).
- Lauer, G. (2020). *Lesen im digitalen Zeitalter*. Darmstadt: wbg.
- MacArthur, C. A., Philippakos, Z. A. & Ianetta, M. (2015). Self-regulated strategy instruction in college developmental writing. *Journal of Educational Psychology*, 107(3), 855-867. DOI: <https://doi.org/10.1037/edu0000011>.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017.
- Rosebrock, C. (2020). Netzlektüre und Deep Reading: Entmischungen der Lesekultur. In: *Leseforum Schweiz* 2020/2, 1-16.
- Seidel, T., Blomberg, G., & Renkl, A. (2013). Instructional strategies for using video in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 34, 56-65.
- Seidel, T., Stürmer, K., Schäfer, S., & Jahn, G. (2015). How preservice teachers perform in teaching events regarding generic components of teaching. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie* 47(2), 84-96. DOI: [10.1026/0049-8637/a000125](https://doi.org/10.1026/0049-8637/a000125)
- Spinner, K. H. (2006). Literarisches Lernen. *Praxis Deutsch* 33 (200), 6–16.
- Sumara, D. (2002). Why reading literature in school still matters: Imagination, Interpretation, Insight. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Stürmer, K. & Lachner, A. (2017). Unterrichten mit digitalen Medien. In K. Scheiter & T. Riecke-Baulecke (Hrsg.), *Lehren und Lernen mit digitalen Medien*, (82-95). München: Oldenbourg.
- Vendrell Ferran, Í. (2018). *Die Vielfalt der Erkenntnis. Eine Analyse des kognitiven Werts der Literatur*. Paderborn: Mentis.
- Wolf, M. (2019). *Schnelles Lesen, langsames Lesen. Warum wir das Bücherlesen nicht verlernen dürfen*. München: Penguin.

## **Wie schreibt man eine Textanalyse? Ein Vergleich von Vermittlungskonzepten in Online-Tutorials**

### **Einleitung**

Immer mehr SchülerInnen nutzen Online-Tutorials zur zielgerichteten Vor- und Nachbereitung von Unterrichtsinhalten sowie zur bedarfsgerechten Testvorbereitung,<sup>1</sup> was zu einer Konkurrenzsituation schulisch vermittelter Bildungsinhalte und ihren digital-informellen Lernangeboten führt und eine Auseinandersetzung mit den Inhalten letztgenannter Informationsquellen aus fach- wie mediendidaktischer Sicht erforderlich macht. Dabei liegen die lernpsychologischen Vorteile dieser sog. „Erklärvideos“<sup>2</sup> zunächst einmal auf der Hand: Die Möglichkeit einer gleichzeitigen Präsentation der Vermittlungsinhalte in Form von schriftlichem Text, mündlicher Erläuterung und zusätzlicher Visualisierung erhöht nachweislich das Verständnis für Unterrichtsinhalte (vgl. etwa Nieding /Ohler, 2015, 141). Mit einer selbstbestimmten Rezeptionszeit wie -frequenz, Segmentierung und Regulierung der Lerngeschwindigkeit der Lerninhalte (vgl. ebd., 142) kann ebenfalls ein lernförderlicher Effekt erzielt werden.<sup>3</sup>

Weitgehend unerforscht sind jedoch bislang die inhaltliche Qualität sowie die konkrete mediendidaktische Umsetzung der zu vermittelnden Unterrichtsgegenstände. Der avisierte Beitrag soll deshalb anhand von Youtube-Videos zum Thema ‚Wie verfasse sich eine Textanalyse?‘<sup>4</sup> die Vermittlung konkreter literaturanalytischer Wissensinhalte und die didaktische wie mediale Gestaltung des Vermittlungskonzepts in den Blick nehmen. Drei aus medien- wie literaturdidaktischer Perspektive nach dem Prinzip der maximalen Unähnlichkeit ausgewählte Erklärvideos werden im Folgenden charakterisiert und ausgewertet.

### **Analyse**

Unter <https://www.youtube.com/watch?v=j53V5aH-s0I> findet sich ein fünf Minuten, 14 Sekunden dauerndes Tutorial zum Thema „Deutsch Text Analyse [sic!]“ (0:04)<sup>5</sup> von „Learning by Watching“. Die Stimme eines männlichen Jugendlichen aus dem Off vermittelt die bei einer Textanalyse zu berücksichtigenden Aspekte, während auf einer schwarzen Tafel einzelne Stichpunkte zeitgleich zu den Ausführungen erscheinen. Zunächst beschreibt die Sprechinstanz Texterschließungsstrategien, etwas das Unterstreichen wichtiger Aspekte (0:46) und das wiederholte Lesen einzelner Textpassagen zum Verständnis sprachlicher Unklarheiten (0:52). Im Anschluss referiert sie die Textrezeptur. Auf den als Einleitung der Textanalyse deklarierten Basissatz folgt demnach zu Beginn des Hauptteils eine Inhaltsangabe, die aus einer ausführlicheren Darlegung des Textthemas, der Handlung und dem Geschehen des Textes bestehe (3:20). Im Anschluss werden der Ort der Handlung, die ProtagonistInnenbeschreibung, der Zusammenhang zwischen Überschrift und Inhalt (3:24) sowie der Einsatz von Stilmittel thematisiert (3:49). Der Schlussteil soll dem Referenten zufolge der Frage nachgehen, inwiefern die anfängliche Erwartungshaltung des/der VerfasserIn im Text bestätigt wurde bzw. welche weiteren Fragen der Text unbeantwortet geblieben sind. Als Additum könne – sofern dies von der Lehrkraft eigens verlangt werde – die eigene Meinung zum Text verfasst werden (4:54). Auffällig bei der Darstellung ist, dass die Analyse nicht anhand eines konkreten Textbeispiels und einer zugehörigen Fragestellung induktiv vorgeführt wird. Auch verfolgt die Vermittlungsinstanz einen unspezifischen Textbegriff, bezieht sich aber zu Beginn explizit auf literarische Texte (0:34). Die Sprechinstanz vermittelt primär prozedurales Wissen und verhandelt dieses diskursiv deskriptiv. Deutlich wird, dass der

<sup>1</sup> Vgl. hierzu beispielsweise: [https://stiftungbrandenburgertor.de/wp-content/uploads/2015/07/Bilderbilden\\_Wolf\\_Bildungspotenziale-von-Erklärvideos-und-Tutorials-auf-YouTube.pdf](https://stiftungbrandenburgertor.de/wp-content/uploads/2015/07/Bilderbilden_Wolf_Bildungspotenziale-von-Erklärvideos-und-Tutorials-auf-YouTube.pdf); vgl. hierzu ebenfalls die repräsentative Studie des Rats für kulturelle Bildung, abrufbar unter: <https://www.flipsnack.com/RatKulturelleBildung/jugend-youtube-kulturelle-bildung-2019/full-view.html>

<sup>2</sup> Die Begriffe ‚Online-Tutorial‘ und ‚Erklärvideo‘ werden im Beitrag synonymisch verwendet.

<sup>3</sup> Vgl. zu weiteren bemerkenswerten lernpsychologischen Vorteilen des Erklärvideos Cruse, 2007, 9 -10.

<sup>4</sup> Der Begriff ‚Textanalyse‘ soll in diesem Beitrag weitgehend synonymisch mit ‚Textinterpretation‘ verwendet werden.

<sup>5</sup> In der Folge werden Verweise auf Videopassagen in Minuten:Sekunden angegeben.

Interpretationsprozess als hermeneutisch beeinflusste, „dialektische Barriere“ (Lessing-Sattari, 2015, 62) angedeutet, der Aufbau der schriftlichen Textanalyse hingegen als „Interpolationsbarriere“ (Dörner, 1987, 14) inszeniert wird.<sup>6</sup> Dennoch fehlt eine konkrete, handlungsgebundene Anweisung für die Interpretationen und eine klare schreibdidaktische Richtlinie, die die Textbausteine miteinander verbindet. Denkbar wären hier beispielsweise diskursive Praktiken des Beschreibens, Erklärens und Argumentierens, die gemeinsam in eine Interpretation münden könnten.

Auch im folgenden Tutorial stehen das prozedurale Wissen über Textstrukturen und die Auffassung einer schriftlichen Interpretation als Interpolationsbarriere im Vordergrund.<sup>7</sup> Klaus Schenck, Gymnasiallehrer aus Baden-Württemberg, tritt Tutorial mit dem Titel „Die Abi Retter“ (Deutsch Abitur 2018: Textanalyse - Die Abi Retter #4, Sendung der FT Abi-Plattform) als Talking Head vor einer Power-Point-Präsentation auf und bereitet auf die Aufgabenformate des baden-württembergischen Abiturs vor (Dauer: 41:16). Textanalyse wird hier, ohne, dass dies ausdrücklich thematisiert wird, ausschließlich als Analyse eines Sachtextes, einer journalistischen Textsorte, verstanden. Schenck grenzt sie vom Aufgabenformat der Texterörterung ab.<sup>8</sup> Obwohl sich die die Verschriftlichung vorbereitende Vermittlung geeigneter Lesestrategien, etwa die farblich unterschiedliche Markierung von Inhalt, Argumentation und Stilfiguren (26:15) zumindest in Ansätzen findet, so wird doch der Fokus des Videos auf das zu erreichende schriftliche Endprodukt deutlich. Bei der schriftlichen Textanalyse handelt es sich wie auch im ersten Beispiel um eine Interpolationsbarriere, die nach einer bestimmten Textrezeptur aufgebaut und damit – so legt die Kommentierung Schencks nahe – für alle erlernbar ist: „Wenn ihr eine Analyse bekommt, ist es eigentlich die einfachste, gleichzeitig aber auch die, in der ihr euch am wenigsten entfalten könnt; [...] Ich fange einmal so an: [...] Für wen, welchen Typ von Mensch ist die Textanalyse? Die Textanalyse ist für einen Mensch, der mit Deutsch nicht viel am Hut hat, der eher sachlich ist, der keine sprachlichen Purzelbäume schlägt, der einen Text abarbeitet, [...] der kann glänzen. [...]“ (3:37-4:12).

Wenngleich die Ausführungen wie im ersten Beispiel eher prozeduralen Charakter haben, so erweisen sich doch die Ausführungen als zielführender. Insbesondere die Berücksichtigung der sprachlich-stilistischen Mittel (41:10), die Zusammenfassung der Textaussage sowie die kritische Stellungnahme zur Meinung des Autors werden vor der Maßgabe einer Rekonstruktion der Textintention plausibel (vgl. z. B. 17:23, 32:10). So verknüpft Schenck die Argumentationsstrategie eines Textes mit der Analyse der Stilfiguren (33:40), die jetzt als Teil eines Arguments wahrgenommen werden können. Die Ergebnisorientierung und Konzentration auf den Interpretationsaufsatz am Ende wird zudem insofern deutlich, als sowohl der avisierte Seitenumfang, die für den Schreibprozess notwendige Zeitaufwand zusätzlich angegeben werden (z. B.: 17:19-17:59). Im Unterschied zum ersten Tutorial bietet der Experte hier argumentativ-diskursiv intendierte, faktisch morphosyntaktische Formulierungshilfen an (z. B. 25:56, 32:02), die der Veranschaulichung dienen und als Wortspeicher für heterogene AdressatInnenklientel genutzt werden können. Am Ende des Videos wird anhand einer Beispielabituraufgabe und einer gelungenen Schülertextanalyse die praktische Umsetzung der vormals theoretisch vorgestellten Textbausteine vorgeführt (27:30 bzw. 28:26).

Ein drittes Video soll die Bestandsaufnahme abschließen. Unter <https://www.youtube.com/watch?v=RciGbtwDhH8> stellt Natascha vom Matura-Express die Textanalyse vor (52:47). Mediendidaktisch ist zu konstatieren, dass im Gegensatz zu den beiden ersten Videos hier Kameraeinstellungswechsel eingesetzt werden. Eingangs fängt eine Frontalaufnahme Natascha vor einem blauen Hintergrund ein; ab 00:54 filmt die Kamera die Textblätter bzw. Notizzettel der Referentin; Natascha wird währenddessen nur mehr klein im rechten Rand eingeblendet. Beispielhaft analysiert die Referentin anhand einer Maturaaufgabenstellung zum Thema „Tourismus und Reisen. Das Reisen neu entdecken“ einen journalistischen Text von Ilija Trojanow mit dem Titel „Setzt Euch der Fremde aus“ (Beginn: 01:04), wodurch auch sie ihr Vorgehen implizit anhand nichtliterarischer Texte zeigt. Natascha markiert wichtige Textpassagen, versprachlicht den Interpretationsprozess und wendet dabei die Methode des ‚Lauten Denkens‘ an: „[...] Jetzt Lesen wir uns mal ganz kurz die Operatoren durch [...] Wie ihr hier eigentlich merkt, ist in einer Textanalyse nicht alles eine Textanalyse.“

<sup>6</sup> Zur Kategorisierung der Problemtypen allgemein Dörner, 1987, 14.

<sup>7</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=C3Zr1qcWvbg>.

<sup>8</sup> Dass Schenck sein Video auch zentral für Werbezwecke (i. e. den Verkauf seines eigenen Buches zur Textanalyse) nutzt, sei an dieser Stelle nur kurz angemerkt.

[...] Hauptsächlich der zweite Operator ist eine Textanalyse: Es geht um die Wortwahl, Wortwahl, Satzbau, rhetorische Mittel: hierbei sollt ihr darauf achten, was die Wirkung davon sein soll und auch ein wenig der dritte Operator mit den Argumenten, die der Autor bringt, um die Leser zu überzeugen“ (1:50-3:20). Auch wenn Natascha den Operatorenbegriff falsch verwendet – sie setzt ihn mit dem gesamten Arbeitsauftrag gleich – so zeigt ihre aktive Auseinandersetzung mit dem Text eine prozessorientierte, didaktisch-methodisch zentrale, den Schreibprozess vorbereitende Handlung an. Auffällig ist dabei die ein wenig assoziativ anmutende Vorgehensweise, die beispielsweise dadurch sichtbar wird, dass sie Stilfiguren sucht, benennt und erklärt (z. B. 27:05), aber keine konkrete, textbezogene Funktion argumentativ veranschaulicht. Der eigentliche Verschriftlichungsprozess wird am Ende durch eine stichpunktartige Fixierung der Antworten auf die Einzelfragen eingeleitet, aber nicht vollzogen oder gar ein Textergebnis präsentiert.

### Fazit

Zusammengenommen ergibt sich aus fachdidaktischer Perspektive folgendes Bild: Der Textanalysebegriff wird in den drei Tutorials jeweils unterschiedlich definiert. Video 1 kombiniert Analyse- und Schreibkompetenz in allgemeiner, recht unspezifischer Form. Video 2 konzentriert sich auf das zu leistende Schreibprodukt, den Interpretationsaufsatz, Video 3 veranschaulicht fast ausschließlich die diesem Verschriftlichungsprozess vorangehende reflexive Deutung. In allen Videos konzentriert sich die Vermittlungsinstanz auf prozedurales Wissen;<sup>9</sup> es fehlt deklaratives Wissen zu verschiedenen Textsorten oder rhetorischen Stilfiguren, das explizit mit Verweis auf weitere Online-Tutorials ausgelagert wird. Ergänzende, die Sinnhaftigkeit des Textaufbaus verdeutlichende Informationen, funktional-pragmatische Überlegungen, die den Zweck einer Textanalysekompetenz über den Unterricht hinaus verdeutlichen, oder metakognitives Wissen, das die eigene Qualität interpretierender Urteile reflektiert und zu optimieren sucht, werden außer Acht gelassen.<sup>10</sup> Deutlich wird, dass die deduktive Herangehensweise und Ergebnisorientierung den klassischen Zweck eines „teaching to the test“<sup>11</sup> verfolgt. Betrachtet man trotz aller Defizite ausschließlich die inhaltsbezogene Qualität der Tutorials, so dürfte sich zur Prüfungsvorbereitung für SchülerInnen eine rezeptive Kombination von 2 und 3 als sinnvoll erweisen, werden doch hier die beiden zentralen Kompetenzen einer textvorbereitenden Erschließung und der Schreibprozess selbst konträr-komplementär vorgeführt.

Welche mediendidaktische Umsetzung erweist sich als besonders gelungen? In Abgleich mit der bestehenden Forschung lässt sich festhalten, dass sich eine erhöhte Lernmotivation dann einstellt,

- wenn die Videos weniger als 6 Minuten dauern (Guo, Kim&Rubin, 2014, 9),
- Talking Heads auftreten (vgl. ebd., 15),
- bewegtes Bildmaterial eingesetzt wird (vgl. ebd., 20),
- auf den eingeblendeten Folien möglichst wenig Inhalte präsentiert werden (vgl. Nieding&Ohler, 2015, 127),
- die Inhalte engagiert präsentiert werden (vgl. Guo, Kim&Rubin, 2014, 22).

Für die vorliegenden Videos ist festzustellen, dass sich die genannten Aspekte nur teilweise wiederfinden lassen. Mediendidaktisch vorteilhaft erweist sich die geringe Dauer von Video 1 und die in diesem Video eingesetzten, nur wesentliche Informationen enthaltenden Folien; von Nachteil dürfte die gleichbleibende Stimmlage des Präsentierenden und die statische Kameraeinstellung sein, die ohne die Einblendung des Talking Head auskommt. Video 2 kann mit einer eindringlichen Vermittlung und dem Auftreten des Talking Head punkten, zeigt aber auf dem Smartboard zu viel Text und behält eine relativ starre Kameraeinstellung bei. Video 3 arbeitet zumindest zu Beginn mit Einstellungswechseln, die Inhalte werden ebenfalls altersgerecht präsentiert. Allerdings sorgt der Lesevortrag für unnötige Längen im Video; Nataschas am Ende eingeblendete Notizen sind nur schwer lesbar. Für alle drei Tutorials könnte also insgesamt durch variabelere Kameraeinstellungen und eine zielgerichteter Visualisierung eine Erhöhung der Rezeptionsmotivation erreicht werden.

<sup>9</sup> Vgl. hierzu eine ähnliche Beobachtung für Mathematik-Tutorials von Bersch, Merkel, Oldenburg&Weckerle, 2020, 62.

<sup>10</sup> Vgl. hierzu ebenfalls Bersch, Merkel, Oldenburg&Weckerle, 2020, 61.

<sup>11</sup> Vgl. hierzu ebenfalls Bersch, Merkel, Oldenburg&Weckerle, 2020, 62.

## Literatur

Arnold, S., Zech, J. (2019). Kleine Didaktik des Erklärvideos. Erklärvideos für und mit Lerngruppen erstellen und nutzen. Braunschweig: Westermann.

Bersch, S., Merkel, A., Oldenburg, R. & Weckerle, M. (2020). Erklärvideos: Chancen und Risiken. Zwischen fachlicher Korrektheit und didaktischen Zielen. GDM 109, S. 59-63.

Cruse, E. (2007). Using Educational Video in the Classroom. Theory, Research and Practice, verfügbar unter: <https://www.safarimontage.com/pdfs/training/UsingEducationalVideoInTheClassroom.pdf>. (Datum des letzten Abrufs: 13.10.2020)

Dörner, D. (1987). Problemlösen als Informationsverarbeitung. (Dritte Auflage) Stuttgart [u.a.]: Kohlhammer (Kohlhammer Standards Psychologie, Basisbücher und Studentexte).

Guo, Philip, Kim, Juho & Rubin R. (2014): How Video Production affects Student Engagement. An Empirical Study of MOOC Videos, verfügbar unter [https://learningatscale.acm.org/las2014/talks/paper\\_philip\\_guo2.pdf](https://learningatscale.acm.org/las2014/talks/paper_philip_guo2.pdf) (Datum des letzten Abrufs: 13.10.2020)

Lessing-Sattari, M. (2015). Hermeneutischer Zirkel reloaded. Perspektiven der Problemlöseforschung auf die Frage der Modellierung und Vermittelbarkeit von Interpretationsprozessen. In: M. Lessing-Sattari et al. (Hrsg.). Interpretationskulturen. Literaturdidaktik und Literaturwissenschaft im Dialog über Theorie und Praxis des Interpretierens (S. 61-89). Frankfurt/Main: Peter Lang.

Nieding, G., Ohler, P., Rey, G. (2015). Lernen mit Medien. Paderborn: Schöningh.

## Internetlinks:

<https://www.flipsnack.com/RatKulturelleBildung/jugend-youtube-kulturelle-bildung-2019/full-view.html> (Datum des letzten Abrufs: 13.10.2020)

[https://stiftungbrandenburgertor.de/wp-content/uploads/2015/07/Bilderbilden\\_Wolf\\_Bildungspotenziale-von-Erklärvideos-und-Tutorials-auf-YouTube.pdf](https://stiftungbrandenburgertor.de/wp-content/uploads/2015/07/Bilderbilden_Wolf_Bildungspotenziale-von-Erklärvideos-und-Tutorials-auf-YouTube.pdf) ((Datum des letzten Abrufs: 13.10.2020)

<https://www.youtube.com/watch?v=j53V5aH-s0I> (Datum des letzten Abrufs: 13.10.2020)

<https://www.youtube.com/watch?v=C3Zr1qcWvbg> (Datum des letzten Abrufs: 13.10.2020)

<https://www.youtube.com/watch?v=RciGbtwDhH8> (Datum des letzten Abrufs: 13.10.2020)

## Digitalisierung gleich Transformation?!

Der Begriff *Transformation* wird in unserem alltäglichen deutschen Sprachgebrauch immer häufiger verwendet, was z. B. die Wortverlaufskurve des digitalen Wörterbuchs der deutschen Sprache (DWDS) verdeutlicht. Seit 2010 findet sich dieser Begriff mit steigender Frequenz in unseren Zeitungen wieder (DWDS-Wortverlaufskurve, 2020). Fast gleichzeitig zu dieser Entwicklung kam eine intensive Nutzung des Begriffs *Digitalisierung* auf. Der Hype um Digitalisierung und Transformation trifft zurzeit im vollen Maße Bildung und Schule. Jedoch ist fraglich, was mit diesen Begriffen gemeint ist, in welchem Verhältnis sie zueinander stehen und, was dies für Schule und Bildung konkret bedeutet.

### Begriffsbestimmung Transformation

Der Begriff *Transformation* stammt vom lateinischen Wort *formare* ab, dass mit formen oder gestalten übersetzt wird. Er besitzt zwei grundlegende Bedeutungen. Einerseits wird damit der Prozess einer Umwandlung beschrieben, bspw. beim Umspannen von Strom oder bei der Übertragung von Erbgutinformationen. Andererseits kann man mit dem Begriff das Ergebnis einer Umwandlung bezeichnen, z. B. ein erfolgreicher Projektabschluss oder als Beginn eines neuen Zeitalters. Besonders die Nutzung der Idee *Umwandlung* kann für diverse Sachverhalte und Situationen angewendet werden. Dadurch besteht die Gefahr, dass der Begriff zur Leerformel wird, „weil man sich darunter alles Mögliche vorstellen kann“ (Schlee, 2014, S. 41).

### Begriffsbestimmung Digitalisierung

Digitalisierung beschreibt im ursprünglichen Sinne das Überführen von analogen Daten in die digitale Form bzw. das direkte digitale Erfassen von Daten (Döbeli Honegger, 2017). Die gegenwärtigen Computer sind im Grunde Rechenanlagen, die die digitalen Daten in großen Mengen speichern, verarbeiten und zeit- und ortsunabhängig zur Verfügung stellen und in Form von unterschiedlicher Geräte in verschiedenen Lebensbereichen eingedrungen sind. Digitalisierung entwickelt sich zunehmend als Synonym für den Einsatz von Computern und schließt alle möglichen Sachverhalte ein, die man mit digitalen bzw. digitalisierten Daten machen kann oder über die man im Bereich der Nutzung von Computern nachdenken sollte. Je nach Prämisse über das Verhältnis, die Wechselwirkungen usw. von Individuum, Gesellschaft und Technik miteinander, zueinander, voneinander etc. erfährt der Begriff eine Bedeutungserweiterung, die in Diskussionen über Digitalisierung vorab nicht immer eindeutig geklärt wird.

### Transformation der Konzeption von Schule

Gehen wir nur von der Bedeutung *Umwandlung* des Begriffs Transformation aus, muss zuerst der betrachtete Gegenstand geklärt werden, der umgewandelt werden soll. Beispielhaft kann man alleine auf die Frage *Gefällt dir die Schule?* sehr viele verschiedene Bezugspunkt einnehmen, u. a. Lehrkräfte, Mitschülerinnen und -schüler, Unterricht, Gebäude, Ort, Ausstattung oder Klassen. In diesem Beitrag wird der Schwerpunkt auf den Unterricht gesetzt. Dabei wird davon ausgegangen, dass eine Veränderung des Fachs oder des Unterrichts Bedingungen für die Transformation der Konzeption von Schule ist. Darauf aufbauend werden drei Annahmen postuliert, die nachfolgend begründet werden sollen.

#### **Annahme 1: Transformationen von Schulen gibt es seit ihrer Existenz.**

Betrachtet man den Einfluss der neolithischen und industriellen Revolution auf Schule und Gesellschaft, so ist festzustellen, dass die Grundprinzipien des Lernens grundlegend und Schule im Hinblick seiner Funktion und seiner Bedeutung für die Gesellschaft massiv erweitert haben. In Anlehnung der evolutionären Schultheorie nach SCHEUNPFLUG soll in unserer funktionalausdifferenzierten Gesellschaft Schule für alle da sein und das Lernen über den Unterricht in Schulen vermittelt bzw. getätigt werden (Scheunpflug, 2009). Im Laufe der Jahrhunderte beeinflusst durch die normativen Ideen der Revolutionen und des Aufkommens neuer Kommunikationstechniken (Schrift, Kopiertechnik) erhielt Schule weitere Funktionen, die sie in zwei große Spannungsfelder begibt. Einerseits soll ein Kind für die Werte und Normen einer Gesellschaft sozialisiert und gleichzeitig als Individuen behandelt und betrachtet werden (Sozialisation vs. Personalisation [Begriffe nach ZEINZ (2009)]). Andererseits sollen die

Heranwachsende ausreichend für ihren/seinen Berufswunsch qualifiziert und gleichzeitig auf die angenommene Berufsbereiche via Schulabschlüsse verteilt werden (Qualifikation vs. Allokation [Begriffe nach ZEINZ (2009)]). Das Austarieren dieser Spannungsfelder muss aufgrund des fortlaufenden gesellschaftlichen Wandels und der fast schon schlagartigen Abwechslung technischer Neuheiten *ständig* überprüft werden. Daher enthält die Konzeption von Schule in seinem Grundmuster die Transformation, der als ständiger Prozess von Veränderungen zu verstehen ist. Dadurch muss sich Schule jederzeit weiteren Herausforderungen stellen.

**Annahme 2: Digitalisierung entfacht ‚pädagogische Dauerbrenner‘.**

Hierfür soll als Beispiel der individualisierende Unterricht dienen, was folgendes Zitat von MEYER (2018, S. 23) verdeutlicht: *„Alle Jahre wieder werden in Deutschland brandneue, manchmal auch uralte, aber geschickt umdekorierte Lehr-Lern-Arrangements präsentiert, die dann – so die Vorstellung ihrer Erfinder – möglichst alle Lehrerinnen und Lehrer auf der Stelle übernehmen sollen.“* Es folgt eine Aufzählung verschiedener Lehr-Lern-Arrangements, u. a. fächerübergreifender, handlungsorientierter oder kompetenzorientierter Unterricht. Laut KMK (2016) soll durch die Digitalisierung eine „Stärkung der Selbstständigkeit“ (KMK, 2016, S. 4) erreicht und „individuelle Potenziale innerhalb einer inklusiven Bildung“ (KMK, 2016, S. 4) besser ausgeschöpft werden. Damit reihen sich die Vorhaben der KMK im Bereich der Digitalisierung in den vorangegangenen Abriss gut ein. Dieses Beispiel zeigt einerseits, dass die angestrebten Bildungsreformen seit über 40 Jahren immer wieder die Selbstständigkeit und Individualisierung von Schülerinnen und Schüler verbessern will und, überspitzt formuliert, nie wirklich erreicht hat. Andererseits ist es eine empirisch ungeklärte Annahme, dass Schülerinnen und Schüler durch die digitalen Medien besser selbstregulativ oder individuell arbeiten. Dazu ist eine wissenschaftliche Auseinandersetzung der digitalen Medien besonders in Betrachtung von Software sehr fragwürdig, da niemand zuverlässig die Lebensdauer von Soft- und Hardware prognostizieren kann gibt. Hingegen sind in Bezug des individualisierenden Unterrichts Faktoren wie etwa Leistungsrückmeldungen während des Lernprozesses, systematisches Feedback an die Lernenden, Klarheit und Verständlichkeit der Lehrkraftsprache oder Glaubwürdigkeit der Lehrperson bei den Schülerinnen und Schüler bekannt, die dazu einen positiven Effekt haben und sogenannte Tiefenstrukturen des individualisierenden Unterrichts sind (Meyer, 2015). Der gegenwärtige Trend *Bildungsfragen mittels Technik zu lösen* ist eine monokausale Antwort auf komplexe Themen. Dadurch wird das menschliche Denken als eine Maschine modelliert, die stark den veralteten behavioristischen Lerntheorien ähnelt und wenig mit der gegenwärtig befürworteten konstruktivistischen Lerntheorie zu tun hat. Zuletzt wird durch den Ruf nach technischen Lösungen die Fähigkeit zum Aushalten von Dilemmata, Kontroversen oder Unklarheiten verlernt bzw. herabgestuft, die in Bildungsfragen unerlässlich ist, da *„Lehrerhandeln nicht standardisierbar und prinzipieller Erfolgsunsicherheit ausgesetzt ist“* (Baumert & Kunter, 2006, S. 478).

**Annahme 3: Durch den Fokus auf die ‚pädagogische Dauerbrenner‘ wird die Vermittlung der technischen/informatischen (Allgemein-)Bildung vernachlässigt.**

Neben dieser Gefahr der „Individualisierungsfalle“ (Meyer, 2018, S. 2), rückt aufgrund dieser überlagernde Sichtweise, mit Technik pädagogische Dilemmas auflösen zu wollen, der zweite Aspekt der Vermittlung der digitalen Medien als Inhalt in den Hintergrund. Bspw. sollen Schülerinnen und Schüler *„technische Probleme identifizieren“* (KMK, 2016, S. 12) und *„Bedarfe für Lösungen ermitteln und Lösungen finden bzw. Lösungsstrategien entwickeln“* (KMK, 2016, S. 12). Die naheliegende Lösung wäre die Fächer Informatik und Technik aufzuwerten und entsprechend auszustatten. Jedoch ist nach KMK (2016, S. 7) *„die Einbindung der digitalen Welt in jedem Fach erforderlich.“* Dies hat in konsequenter Auslegung massive Folgen auf den Unterricht und damit auf die Konzeption von Schule. Im Grunde muss jede Lehrkraft über das Fachwissen und fachdidaktische Wissen eines Fachs Technik bzw. Informatik verfügen und in ihrem/seinem Unterricht technische/informatische Inhalte beim gleichbleibenden Lehrplan einbauen. Dazu muss sich das gesamte Kollegium abstimmen, um fächerübergreifend die digitalen Inhalte und Kompetenzen zu unterrichten. Digitalisierung löst daher die grundlegende Frage aus, ob diese neuen Inhalte und Kompetenzen in *einem (neuem) Fach* behandelt, *fächerübergreifend* unterrichtet werden sollen oder es *beides braucht*. Die unklare Trennschärfe im Umgang mit den Inhalten und Kompetenzen begründet sich durch einen multiperspektivischen Blick auf, im Fall der Digitalisierung informatische, Artefakte und der anschließenden Auseinandersetzung, wie das Verhältnis, die Wechselwirkungen usw. von Individuum, Gesellschaft und Technik zueinander, miteinander, voneinander etc. ist. Bspw.



müssen nach der Dagstuhl-Erklärung Schulen die Digitalisierung unter verschiedenen Perspektiven betrachten, die sowohl technologische, gesellschaftlich-kulturelle und anwendungsbezogene Aspekte als auch deren wechselseitige Beeinflussung berücksichtigt (Gesellschaft für Informatik e.V., 2016). Jede Lösung, egal welche, wirkt sich auf die Konzeption von Schule aus, denn sowohl Integration eines neuen Fachs in den Fächerkanon als auch die Abfolge von Inhalten in mehreren Fächern kann nur verbindlich über Curricula geklärt werden. Erschwerend kommt hinzu, dass die faktische Auflösung der Fächerstruktur von Schulen im Bereich Technik/Informatik unter unveränderten Rahmenbedingungen stattfinden soll. Lehrkräfte werden nur nach ihrem Einsatz in Unterrichtsstunden vergütet. Lehrkräfte werden weder Kooperationen oder Konferenzen bezahlt noch wird für sie die Infrastruktur an Schulen (z. B. Arbeitsräume, Beratungsräume, Internet) geschaffen. Die zwei folgenden Aussagen sind daher die wahren Herausforderungen der Digitalisierung. Einerseits muss Schule die technische/informatische Bildung fördern. Andererseits soll dies über eine neue Vorgehensweise *fächerübergreifender Unterricht* umgesetzt werden.

### **Zusammenfassung und Ausblick**

Die Konzeption und öffentliche Wahrnehmung von Schule hat sich vor der Digitalisierung transformiert und wird sich nach der Digitalisierung weiter transformieren. Der Wandel von Schule ist ein Prozess, der nie enden wird und sich in dem Austarieren der Spannungsfelder der Schulfunktionen begründet. Die Debatte um die Digitalisierung an Schulen will hauptsächlich klären, wie unlösbare Dilemmata durch Technik gelöst werden sollen. Dadurch wird einerseits kaum der Fragstellung nachgegangen, wie welche technischen/informatischen Inhalte, Ziele oder Kompetenzen den Schülerinnen und Schülern bestmöglich vermittelt werden können. Andererseits wird die Veränderung der elementare Grundstruktur einer Schule, der Aufbau nach Fächern, durch die Vorgabe der Einbindung in alle Fächer schlicht hingenommen. Dabei ist voneinander zu trennen: Die Frage nach dem (idealen) Verhältnis von fachlichem und fächerübergreifendem Unterricht an einer Schule ist ein alter pädagogischer Dauerbrenner, der die komplexe Frage des Lernerfolgs von Schülerinnen und Schülern damit beantworten will. Dagegen ist die Frage nach der Vermittlung von Umgang und Verständnis digitaler Technik, die durch die Digitalisierung verursachte Herausforderung, da Schülerinnen und Schüler auch den Umgang mit und Verständnis über die Technik lernen müssen. Daher braucht es mehr Forschung und Erprobungen von fachdidaktischen Unterrichtskonzepten in einem allgemeindidaktischen Rahmen als die eine wissenschaftliche Auseinandersetzung der neuesten Hard- und Software mit einer geringen Halbwertszeit. Zuletzt sollten sich die (Didaktiken der) Schulfächer zu anderen Gebieten öffnen, da neben der Digitalisierung weitere Querschnittsthemen wie etwa Sprache, Nachhaltigkeit oder Demokratiebildung in Schule an Bedeutung gewinnen werden. Daher ist als Transformation der Grundstruktur von Schule die Kombination Leitfach und fächerübergreifenden Bezüge zu empfehlen. So bleibt zum einen das über die Jahre erarbeitete Wissen und Können an Schule und Hochschule verortet und zum anderen werden Kooperationen verantwortlich gemacht und durch die Zusammenarbeit bestimmter Fächer verpflichtet.

**Literaturverzeichnis**

- Baumert, J. & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9(4), S. 469-520.
- Döbeli Honegger, B. (2017). *Mehr als 0 und 1: Schule in einer digitalisierten Welt* (2., durchgesehene Auflage). hep der Bildungsverlag.
- DWDS-Wortverlaufskurve. (3. September 2020). für „Transformation“, erstellt durch das *Digitale Wörterbuch der deutschen Sprache*.  
<https://www.dwds.de/r/plot?view=1&corpus=zeitungen&norm=date%2Bclass&smooth=spline&genres=0&grand=1&slice=1&prune=0&window=3&wbase=0&logavg=0&logscale=0&xrange=1946%3A2019&q1=Transformation>
- Gesellschaft für Informatik e.V. (Hg.). (2016). *Dagstuhl-Erklärung: Bildung in der digitalen vernetzten Welt*. <http://www.dagstuhl-dreieck.de/>
- KMK (Hg.). (2016). *Bildung in der digitalen Welt: Strategie der Kultusministerkonferenz*.
- Meyer, H. (2015). *Unterrichtsentwicklung*. Cornelsen.
- Meyer, H. (2018). *Prüfsteine für die Arbeit mit digitalen Unterrichtsmedien*. <https://bak-lehrerbildung.de/wp-content/uploads/2016/02/Hilbert-Meyer-Digitale-Medien-2018.pdf>
- Scheunpflug, A. (2009). Schule aus evolutionärer Perspektive. In S. Blömeke, T. Bohl, L. Haag, G. Lang-Wojtasik & W. Sacher (Hg.), *UTB Schulpädagogik: Bd. 8392. Handbuch Schule: Theorie - Organisation - Entwicklung* (1. Aufl., 28-32). Klinkhardt.
- Schlee, J. (2014). *Schulentwicklung gescheitert!: Die falschen Versprechen der Bildungsreformer. Schulpädagogik*. Kohlhammer.
- Zeinz, H. (2009). Funktionen der Schule. In S. Blömeke, T. Bohl, L. Haag, G. Lang-Wojtasik & W. Sacher (Hg.), *UTB Schulpädagogik: Bd. 8392. Handbuch Schule: Theorie - Organisation - Entwicklung* (1. Aufl., S. 87-94). Klinkhardt.

## **Die Verständigung über Literatur im Deutschunterricht – Potenziale und Herausforderungen eines korpuslinguistischen Zugangs**

### **Einleitung**

Die korpuslinguistische Analyse von Unterrichtstranskripten eröffnet für die Fachdidaktiken eine neue Perspektive auf musterhafte Phänomene der Sprachoberfläche. Dieser Beitrag verfolgt zwei Ziele: Zunächst wird theoretisch an der Verständigung über Literatur im Deutschunterricht herausgestellt, wie über diesen Zugang fachspezifische Erkenntnisse generiert werden können. Im Anschluss werden zentrale Potenziale und Herausforderungen der Methode diskutiert und ein Einblick in die Korpuserstellung und Korpuserarbeitung des Promotionsprojektes „Musterhafte Sprache in der Verständigung über Literatur im Deutschunterricht“ gegeben. Zum Schluss wird der praktische Einsatz der Methode unter der Fragestellung „Welche Muster zeichnen sich an der Sprachoberfläche in der Verständigung über Literatur im Deutschunterricht ab?“ reflektiert und resümiert.

### **Theoretischer Hintergrund**

Die Verständigung über individuelle Erfahrungen gründet in dem anthropologischen Bedürfnis, subjektive Ziele zu teilen und eine gemeinsam erlebbare Welt zu erschaffen (vgl. Tomasello, 2017). Dieses Streben nach „geteilter Intentionalität“ (Tomasello, 2017, S. 17) zeigt sich auch in „Mit-Teilung[en]“ darüber, was wir an Literatur finden (Abraham, 2011, S. 49). Dabei geht es darum, im sozialen Raum subjektive literarische Erfahrungen intersubjektiv zu teilen und in ein Verhältnis zu setzen (ebd.). Das setzt wiederum die kooperative Bereitschaft voraus, „Äußerungen anderer über Textindrücke als subjektive Textrezeptionen zu akzeptieren und diese gleichzeitig vergleichend auf das eigene Textverständnis und auf den Text zu beziehen“ (Spinner, 2011, S. 69). Der literarische Text ist in diesem Sinne „vielmehr Medium eines Zeigens und damit Gemeinsam-Machens von Vorstellungen, Weltbildern, Wünschen, Ängsten, Utopien, und zwar mit allen Mitteln ästhetischer Sprachverwendung“ (Abraham, 2011, S. 50). Die Verständigung über Literatur kann als eine Spezifizierung einer grundlegenden Fähigkeit des Mitteilens subjektiver Erfahrungen verstanden werden, die am Anfang des gesamten Umgangs mit Literatur steht (Bräuer, 2011, S. 73) und auf angeeignete Formate in der Lesesozialisation in der Kindheit zurückgeführt werden kann (vgl. ebd., S. 74; Härle, 2004; Heizmann, 2011, S. 96). Die produktive und rezeptive Teilhabe an dieser Verständigung wird in der Sozialisationsinstanz Schule im Deutschunterrichtsdiskurs zum einen weiter spezifiziert, zum anderen aber auch kontextspezifisch gerahmt. Sie stellt nicht nur einen Aspekt literarischen Lernens und Verstehens dar, sondern bildet einerseits dessen Ausgangspunkt und Grundlage, andererseits aber auch ein fachspezifisches Lernziel. Erst über die „literarisch-ästhetische Kommunikation“ (Abraham, 2011, S. 50) kann das Potenzial des ästhetischen Gegenstands mit seinem Angebot an Alteritätserfahrungen sowie polyvalenten, unabschließbaren Sinnbildungsprozessen verstanden und ausgeschöpft werden (vgl. Spinner, 2011, S. 71). Die Verständigung ermöglicht einen Austausch zwischen Merkmalen der Oberflächen- und der Tiefenstruktur des Unterrichtsgeschehens (vgl. Reusser, 2016, S. 45; Kunter & Ewald, 2016, S. 13), indem sowohl zwischen einem subjektiven und einem kollektiven, sozial geteilten Verständnis als auch zwischen „dem Symbolsystem der Literatur und dem Verstehenshorizont der Lernenden“ (Abraham, 2011, S. 52) vermittelt werden kann. Dabei gilt, dass das, „[w]as sich nicht zur Sprache bringen lässt, [...] am Text nicht thematisiert werden kann“ (ebd., S. 51) und die Sprache somit eine doppelte Rolle, als Lerngegenstand und -medium einnimmt (vgl. ebd.). Das Sprechen über Literatur changiert dann auf einem Kontinuum zwischen einem Fachdiskurs und einem Alltagsdiskurs mit dem Fokus des emotional-affektiven Sich-in-Beziehung-Setzens des Subjekts mit dem Gegenstand (vgl. ebd., S. 53). Spinner (2011, S. 65) weist darauf hin, dass die sprachliche Herausforderung auf das Fehlen einer geeigneten auf einen Austausch ausgerichteten Sprache und auf das Schützen der persönlichen Sphäre im sozialen Raum der Klasse zurückgeführt werden kann und besonderen Mut erfordert (ebd.). Dabei sollten Schüler\*innen lernen, „dass die begriffliche Sprache immer nur eine Annäherung an den Text [...] sein kann.“ (ebd., S. 67) Diese Anbahnung könnte sich dann gerade in fragmentarischen Äußerungen zeigen, in denen vage, in den Konjunktiv gesetzte Formulierungen (vgl. ebd., S. 68, 71) sprachliche „Unschärfe[n]“ (Kirschenmann, 2011, S. 234) sowie die Modifizierung von Differenzen und

kognitiven Dissonanzen explizit ihren Platz haben. Um eigene Erfahrungen sprachlich verständlich mitteilen zu können, ist es notwendig, eine gemeinsame Basis für eine Verständigung zu schaffen, in der auf bekannte, bereits erprobte sprachliche Muster zurückgegriffen wird und zur Konkretisierung neue sprachliche Muster gemeinsam erarbeitet und kollektiv genutzt werden. Literarisches Lernen und Verstehen zeigt sich dann in dieser unterrichtlichen Praktik über die Fähigkeit, „bestimmte rekurrente Ziele oder Zwecke kommunikativ realisier[en]“ (Fiehler et al., 2004, S. 99) zu können. Dazu sollten sich Diskursteilnehmer\*innen ein Wissen um spezifische sprachliche Muster und deren Einsatz aneignen und dazu befähigt werden, diese Muster produktiv und rezeptiv anzuwenden. Sprachliche Muster können einerseits als mental gespeicherte, abstrakte, kognitive Einheiten, die Teil des Sprachbewusstseins und des Sprachgebrauchs sind, andererseits aber auch als ein kontextspezifisches, wiederkehrendes Phänomen an der Sprachoberfläche beschrieben werden (Brommer, 2018, S. 61). Ein sprachliches Muster zeichnet sich dann durch signifikante und typische sprachliche, aber auch nicht-sprachliche Zeichen sowie deren Verbindungen und Kombinationen in einem jeweils spezifischen Sprachausschnitt und -kontext aus (vgl. ebd., S. 86f.; Bubenhofer, 2009, S. 18ff.). Doch wie können rekurrente Muster auf der Sprachoberfläche in der Verständigung über Literatur im Deutschunterrichtsdiskurs konkret herausgearbeitet werden und welche Verfahren ermöglichen eine Analyse musterhafter Sprache?

### **Korpuslinguistik: Potenziale und Herausforderungen**

Die Korpuslinguistik als Methode des Zugriffs auf musterhafte Sprache verspricht, diese Phänomene an der Sprachoberfläche aufzuzeigen. Ein Korpus kann aus schriftsprachlichen, gesprochensprachlichen sowie multimodalen Daten bestehen (Lemnitzer & Zinsmeister, 2015, S. 3; Brommer, 2018, S. 99). Bei einer korpuslinguistischen Arbeit im engeren Sinne liegen diese Daten digitalisiert und maschinenlesbar vor. Ein Korpus zur Untersuchung von sprachlichen Mustern in Unterrichtsdiskursen umfasst mindestens die transkribierten Sprachdaten, beschreibende Metadaten (bspw. Aufnahmezeit, Jahrgangsstufe) und linguistische Annotationen (bspw. die Markierung von Wortarten über Part-of-Speech-Tags) (vgl. Lemnitzer & Zinsmeister, 2015, S. 13). Dabei wird zwischen zwei Datenzugängen unterschieden: Zum einen dem corpus-based bzw. korpusbasierten Zugriff, in dem das Korpus eher eine dienende Funktion hat, um bestehende linguistische Analysekatégorien empirisch zu überprüfen (vgl. Bubenhofer, 2015, S. 499). Zum anderen dem corpus-driven bzw. korpusgesteuerten Ansatz, der das Korpus in den Vordergrund rückt und möglichst ohne vorherige theoretische Annahmen statistische Auffälligkeiten zum Vorschein bringt und Theorien auf der Grundlage des Korpus erst herausbildet (ebd.). Neuere Arbeiten und theoretische Modellierungsansätze der Korpuslinguistik sprechen sich stark für eine iterative Triangulation deduktiver (corpus-based) und induktiver (corpus-driven) Verfahren zur Analyse von Korpora aus (vgl. Herrmann, 2017; Brommer, 2018; Bubenhofer, 2009). Ausgehend von einem triangulativen korpuslinguistischen Forschungsdesign können im Rahmen dieses Beitrags einige zentrale Potenziale und Herausforderungen des Ansatzes herausgestellt werden. Eine reflektierte quantitativ angelegte Untersuchung von Sprache ermöglicht es, generalisierbare Aussagen über Sprachphänomene zu treffen und eine deskriptive Betrachtung dieser vorzunehmen. Die gewonnenen Ergebnisse sind aufgrund einer mit der Methode einhergehenden ausführlichen Dokumentation des gesamten Korpusaufbaus und der Korpusanalyse sowohl reproduzierbar als auch überprüfbar (vgl. Eichinger, 2018, S. 70). Über den Zugriff können Sprachphänomene auf verschiedenen Ebenen (Wortebene, Satzebene etc.) annotiert und Verhältnisse aufgezeigt werden: Beispielsweise die Analyse lexikalischer Vielfalt der Sprache von Lehrenden der Oberstufe und der Unterstufe. Darüber hinaus ermöglichen Frequenz- und Kollokationsanalysen die Herausstellung typischer Muster innerhalb eines Korpus, Teilkorpus oder zwischen verschiedenen Korpora. Die bloße Anwendung korpuslinguistischer Tools erfordert in vielen Fällen keine tieferen informationstechnischen Kenntnisse. Die Orientierung zur Anwender\*innenfreundlichkeit produziert jedoch zugleich eine Flut an Tools, die oft noch kombiniert und für aussagefähige Ergebnisse auch in ihrer Funktionsweise hinterfragt werden sollten. Gessinger, Redder und Schmitz (2018, S. 9) merken zudem an, dass durch die schnelle Produktion von Daten „eine sorgfältige theoretische und methodische Reflexion nicht selten zu kurz kommt“ und weisen darüber hinaus auf fünf Herausforderungen hin, die bei einer korpuslinguistischen Analyse beachtet werden müssen: 1) Das Verhältnis von quantitativ erfassten Daten und qualitativ erfassten Begriffen und Interpretationen; 2) Die kritische theoretische Fundierung und Reflexion der gesamten empirischen Untersuchung; 3) Das Verhältnis der zur Verfügung stehenden Technik und der wissenschaftlichen Methode; 4) Die nachhaltige Aufbereitung und für Anschlussforschungen

mitgedachte Zugänglichkeit der Korpora; 5) Die kritische Reflexion der Güte und Gültigkeit der Daten mitsamt ihrer Dokumentation (Gessinger et al., 2018, S. 10ff.). Neben diesen Aspekten stellen die Erstellung und Analyse von Korpora gesprochener Daten eine besondere Herausforderung dar, die „methodische Innovationen“ (Schmidt, 2018, S. 212) verlangt (Mair, 2018, S. 12). Das gilt für die Nutzung der Tools, die größtenteils zur Analyse schriftsprachlicher Daten konzipiert wurden, aber auch für den gesamten Prozess der Korpuserstellung und Datenaufbereitung (vgl. Schmidt, 2018, S. 212ff.). Dabei muss bedacht werden, dass es sich bei der korpuslinguistischen Analyse gesprochener Daten immer um Sekundärdaten handelt, die durch Primärdaten angereichert sein können und eine Repräsentation des Phänomenbereichs darstellen (vgl. Lehmann, 2007, S. 17). Darüber hinaus beziehen sich die Metadaten häufig nur auf Transkriptausschnitte, bspw. die Zuordnung eines Sprechers oder einer Sprecherin zu einem Sprecher\*innenbeitrag. Neben technischen Herausforderungen stehen viele projektspezifische Entscheidungen an, bspw. wie Merkmale gesprochener Sprache sowie einzelne multimodale, paraverbale und nonverbale Elemente berücksichtigt werden können, die nicht in allen Fällen über die vorliegenden Worttokens des zugrundeliegenden Taggers erfasst werden können (vgl. Schmidt, 2018, S. 223). Hinzu kommt, dass eine Interpretation einzelner Äußerungen den Rückgriff auf den Äußerungskontext erfordert (vgl. ebd., S. 224f.).

### Korpusaufbau und Datenbereitung des Promotionsprojektes

Um musterhafte Sprache in der Verständigung über Literatur im Deutschunterrichtsdiskurs herausstellen und analysieren zu können, wurden dreiundzwanzig Transkripte aus dem Archiv für pädagogische Kasuistik (Apaek) ausgewählt, die den technisch-formalen und inhaltlichen, forschungsfragenorientierten Kriterien gerecht werden. Nach einer kriteriengeleiteten Auswahl der Transkripte wurde die Formatierung der Daten sowie die Aufbereitung und fachspezifische Ergänzungen der Metadaten in einer Datenbank vorgenommen. Danach konnte eine erste Homogenisierung und Dokumentation der Transkriptionskonventionen und -formatierungen durchgeführt werden, die die Grundlage für die zweite Datenaufbereitung und Normalisierung darstellt. Die manuelle Normalisierung der Daten wurde auf Basis der Normalisierungskonventionen von „OrthoNormal“ (Winterscheid et al., 2019) und in Anlehnung an die cGAT-Transkriptionskonventionen (Schmidt et al., 2015) realisiert. Beide Datenaufbereitungen sind für eine triangulative Analyse notwendig, da durch die Normalisierung Informationen verloren gehen, die durch einen qualitativen Rückgriff auf die erste Datenaufbereitung wieder eingeholt werden können. In Abbildung 1 wird die erste Datenaufbereitung in der ersten Zeile der zweiten Datenaufbereitung in der zweiten Zeile gegenübergestellt. Die roten Markierungen zeigen, an welchen Stellen die Daten normalisiert wurden:

Ja	,	also	ich	hab	jetzt	also	ähm	[...]	dass	es	eine	(gosar)	Erzählung	ist	.
ja		also	ich	hab <sup>e</sup>	jetzt	also	äh <sup>h</sup>	[...]	dass	es	eine	%	Erzählung	ist	

Abb. 1: Beispiel der ersten und zweiten Datenaufbereitung (Enders & Hundsdorf, 2008, Z. 211ff.).

Die normalisierten Daten stellen die Basis für ein Tagging nach Wortarten über das Stuttgart-Tübingen-Tagset 2.0 (Westphal et al., 2017) im CorpusExplorer (Rüdiger, 2018) dar. Diese Daten bilden dann die Grundlage für die statistische Analyse musterhafter Sprache.

### Resümee

Durch den Einsatz korpuslinguistischer Verfahren können sprachliche Muster auf der Sprachoberfläche im Deutschunterrichtsdiskurs in der Verständigung über Literatur herausgestellt werden. Um aussagekräftige Erkenntnisse erzielen zu können, ist es notwendig, induktive und deduktive Verfahren zu kombinieren und einen Fokus auf die Merkmale gesprochener Sprache zu legen. Darüber hinaus ermöglicht erst eine theoretische Fundierung einen zielgerichteten und reflektierten Korpusaufbau mitsamt einer dokumentierten Datenaufbereitung. Die kritische Analyse und Interpretation des Gebrauchs musterhafter Sprache kann einen Beitrag zur Deskription des fachspezifischen Spracherwerbs und zur fachsprachlichen Professionalisierungsforschung leisten. Ausgangspunkte einer korpuslinguistischen Untersuchung musterhafter Sprache in der Verständigung über Literatur im Deutschunterricht könnten die Fragen nach dem Verhältnis konzeptioneller Mündlichkeit und Schriftlichkeit im Rahmen des schulischen Sozialisationsprozesses und nach der Rolle und Funktion versprachlichter kognitiver Dissonanzen über sprachliche, parasprachliche und auch nonverbale Elemente als Bestandteil oder Auslöser musterhafter Sprache sein.

## Literatur:

- Abraham, U. (2011). Die Wahrheit schweigt grundsätzlich. Reden über Literatur im Unterricht. In Kirschenmann, J., Richter, C. & Spinner, K. H. (Hrsg.), *Reden über Kunst* (S. 47–62). München: kopaed.
- Bräuer, C. (2011). Literarische Gespräche im Deutschunterricht. Über Literatur sprechen (lernen). In Kirschenmann, J., Richter, C. & Spinner, K. H. (Hrsg.), *Reden über Kunst* (S. 73–92). München: kopaed.
- Brommer, S. (2018). *Sprachliche Muster: eine induktive korpuslinguistische Analyse wissenschaftlicher Texte*. Berlin, Boston: De Gruyter.
- Bubenhofner, N. (2009). *Sprachgebrauchsmuster. Korpuslinguistik als Methode der Diskurs- und Kulturanalyse*. Berlin, New York: de Gruyter.
- Bubenhofner, N. (2015). Muster aus korpuslinguistischer Sicht. In Dürscheid, C. & Schneider, J. G. (Hrsg.), *Handbuch Satz, Äusserung, Schema* (S. 485–502). Berlin, Boston: De Gruyter.
- Eichinger, L. M. (2018). Korpuslinguistik im Alltag linguistischer Forschung. In Gessinger, J., Redder, A. & Schmitz, U., *Korpuslinguistik* (S. 69–83). Jena: Harfe Druckerei.
- Enders, S. & Hundsdoerfer, S. (2008). *Unterrichtstranskript einer Deutschstunde an einem Gymnasium (8. Klasse). Stundenthema: "Der Schimmelreiter"*. PDF-Dokument (1 Datei), 47 Seiten. Abgerufen am 31. Juli 2017 von <https://archiv.apaek.uni-frankfurt.de/2488>.
- Fiehler, R., Barden, B., Elstermann, M. & Kraft, B. (2004). *Eigenschaften gesprochener Sprache*. Tübingen: Gunter Narr Verlag.
- Gessinger, J., Redder, A. & Schmitz, U. (2018). Kopf oder Zahl? Potentiale, Probleme und Perspektiven der Korpuslinguistik. In dies. (Hrsg.), *Korpuslinguistik* (S. 9–17). Jena: Harfe Druckerei.
- Härle, G. (2004). Literarische Gespräche im Unterricht. Versuch einer Positionsbestimmung. In Härle, G. & Ranck, B. (Hrsg.), *Wege zum Lesen und zur Literatur* (S. 137–168). Baltmannsweiler: Schneider-Verl. Hohengehren.
- Heizmann, F. (2011). Ästhetische Alteritätserfahrungen in Literarischen Gesprächen mit Grundschulkindern. Ergebnisse einer explorativen Studie. In Kirschenmann, J., Richter, C. & Spinner, K. H. (Hrsg.), *Reden über Kunst* (S. 93–120). München: kopaed.
- Herrmann, J. B. (2017). In a test bed with Kafka. Introducing a mixed-method approach to digital stylistics. *Digit. Humanit. Q.*, 11.
- Kirschenmann, J. (2011). Reden über Kunst. Bildungstheoretische Begründungen und kunstpädagogische Positionen. In Kirschenmann, J., Richter, C. & Spinner, K. H. (Hrsg.), *Reden über Kunst* (S. 225–244). München: kopaed.
- Kunter, M. & Ewald, S. (2016). Bedingungen und Effekte von Unterricht: Aktuelle Forschungsperspektiven aus der pädagogischen Psychologie. In McElvany, N., Bos, W., Holtappels, H. G., Gebauer, M. & Schwabe, F., *Bedingungen und Effekte guten Unterrichts* (S. 9–31). New York: Waxmann.
- Lehmann, C. (2007). Daten – Korpora – Dokumentation. In Kallmeyer, W. & Zifonun, G. (Hrsg.), *Sprachkorpora. Datenmengen und Erkenntnisfortschritt* (S. 9–27). Berlin, New York: De Gruyter.
- Lemnitzer, L. & Zinsmeister, H. (2015). *Korpuslinguistik. Eine Einführung*. 3. Aufl. Tübingen: Narr.
- Mair, C. (2018). Erfolgsgeschichte Korpuslinguistik? In Kupietz, M., Schmidt, T. (Hrsg.), *Korpuslinguistik* (S. 5–25). Berlin, Boston: De Gruyter.
- Reusser, K. (2016). Jenseits der Beliebigkeit. „Konstruktivistische Didaktik“ auf dem Prüfstand der empirischen Unterrichtsforschung. *Journal für LehrerInnenbildung*, 2, S. 40–48.
- Rüdiger, J. O. (2018). *CorpusExplorer [Software]*. Universität Kassel, Universität Siegen, 01.01.2018. Abgerufen am 15.7.2020 von <http://www.CorpusExplorer.de>.
- Spinner, K. H. (2011). Gespräch über Literatur: Was Schülerinnen und Schüler lernen sollen. In Kirschenmann, J., Richter, C. & Spinner, K. H. (Hrsg.), *Reden über Kunst* (S. 63–72). München: kopaed.
- Schmidt, T., Schütte, W. & Winterscheid, J. (2015). *cGAT. Konventionen für das computergestützte Transkribieren in Anlehnung an des Gesprächsanalytische Transkriptionssystem 2*. Abgerufen am 01.9.2020 von [https://ids-pub.bsz-bw.de/frontdoor/deliver/index/docId/4616/file/Schmidt\\_Schuette\\_Winterscheid\\_cGAT\\_2015.pdf](https://ids-pub.bsz-bw.de/frontdoor/deliver/index/docId/4616/file/Schmidt_Schuette_Winterscheid_cGAT_2015.pdf).
- Schmidt, T. (2018). Gesprächskorpora. In Kupietz, M. & Schmidt, T. (Hrsg.), *Korpuslinguistik* (S. 209 – 230). Berlin, Boston: De Gruyter.
- Tomasello, M. (2017). *Die Ursprünge der menschlichen Kommunikation*. 4. Auflage. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.
- Westphal, S., Schmidt, T., Jonietz, J. & Borlinghaus, A. (2017). *STTS 2.0. Guidelines für die Annotation von POS-Tags für Transkripte gesprochener Sprache in Anlehnung an das Stuttgart Tübingen Tagset (STTS)*. Abgerufen am 21.2.2020 von [https://ids-pub.bsz-bw.de/frontdoor/deliver/index/docId/6063/file/Westpfahl\\_Schmidt\\_Jonietz\\_Borlinghaus\\_STTS\\_2\\_0\\_2017.pdf](https://ids-pub.bsz-bw.de/frontdoor/deliver/index/docId/6063/file/Westpfahl_Schmidt_Jonietz_Borlinghaus_STTS_2_0_2017.pdf).
- Winterscheid, J., Deppermann, A., Schmidt, T., Schütte, W., Schedl, E. & Kaiser, J. (2019). *Normalisieren mit OrthoNormal. Konventionen und Bedienungshinweise für die orthographische Normalisierung von FOLKER-Transkripten*. Abgerufen am 21.2.2020 von [https://ids-pub.bsz-bw.de/frontdoor/deliver/index/docId/9326/file/Winterscheid\\_et\\_al.\\_Normalisierungskonventionen\\_2019.pdf](https://ids-pub.bsz-bw.de/frontdoor/deliver/index/docId/9326/file/Winterscheid_et_al._Normalisierungskonventionen_2019.pdf).

Kai Bliesmer  
 Michael Komorek  
 Annika Roskam  
 Christin Sajons

Universität Oldenburg  
 Universität Oldenburg  
 Universität Oldenburg  
 Universität Oldenburg

## **Digitale Transformation und außerschulisches Lernen (Übersicht)**

Der folgende Block thematisiert das außerschulische Lernen, das insbesondere in den MINT-Disziplinen in den letzten Jahren einige Bedeutung erlangt hat. Dynamiken von Lehr- und Lernprozessen an institutionalisierten Lernorten (Lernstandorte) sind wenig aufgeklärt, auch wenn die Möglichkeiten und der Bildungswert außerschulischer, mithin non-formaler Bildung durchaus im pädagogischen Blick liegen (vgl. Handbücher zum informellen Lernen von Rohs oder Harring, Witte & Burger). Science Center, Wissenschaftsmuseen, Nationalparkhäuser, Schülerlabore, Umweltbildungszentren, Bauernhöfe und andere ergänzen schulische Bildung und bieten auch darüber hinausgehende Bildungsmöglichkeiten, insbesondere was interdisziplinäre und überfachliche Angebote und Formate angeht.

Die folgenden vier Beiträge sind im Rahmen des Forschungsverbunds *GINT - Lernen in informellen Räumen* (<https://uol.de/gint>) entstanden. Fünf Universitäten wirken hier mit: Rethymnon (Griechenland), Odense (Dänemark), Vechta, Hannover und Oldenburg. Kern ist ein Promotionsprogramm, das von Land Niedersachsen finanziert wird und an dem die Didaktiken der Chemie, Geographie, Informatik, Philosophie, Physik, Science Education und Technik sowie die Bildungswissenschaften beteiligt sind. Eine internationale Fachtagung (vgl. Beyer, Gorr, Kather, Komorek, Röben, Selle, 2020) und mehrere regional ausgerichtete Fachtage zum außerschulischen Lernen sowie eine Ringvorlesung wurden vom Programm GINT ausgerichtet. Im Beitrag von Sajons und Komorek wird ein Promotionsprojekt zur Modellierung und empirischen Überprüfung von Angebots-Nutzungs-Prozessen in Schülerlaboren vorgestellt (Sajons, 2020). Hierbei werden mikroethnografische Methoden angewendet. Der Ausstellungsforschung wenden sich zwei Promotionsprojekte zu: Roskam und Komorek berichten über eigens entwickelte physikalische Strömungsexponate für Nationalparkhäuser an der Nordseeküste und die empirisch untersuchte Besucherinteraktion mit diesen Exponaten (Roskam, 2020). Vertiefend dazu nimmt Bliesmer (2020) eine Didaktische Rekonstruktion zu Strömungen und Strukturbildungen vor, die fachliche Klärungen, Elementarisierungen und Tiefeninterviews zu Vorstellungen und Begriffsbildungen umfasst. Hierüber und über didaktische Bausteine für die Ausstellungsgestaltung berichten Bliesmer und Komorek in ihrem Beitrag. Im Artikel von Komorek und Sajons schließlich wird ein aus GINT abgeleitetes Projekt zur komplementären Vernetzung von außerschulischen Lernangeboten vorgestellt, das auf die gewinnbringende Multiperspektivität aufeinander bezogener Angebote mehrerer Lernstandorte setzt (vgl. Richter, Sajons & Komorek, 2020).

In den berichteten Projekten steht die Erforschung von Primärerfahrungen beim außerschulischen Lernen mit Experimenten, Exponaten oder natürliche Phänomenen im Vordergrund. Digitale Erfahrungen, die z. B. mittels Apps eine Individualisierung von Lernwegen oder Einbettung außerschulischer Lernangebote in den unterrichtlichen Kontext erlauben, sind in Planung. Beide Erfahrungsbereiche sollen dabei nicht miteinander konkurrieren, sondern sich ergänzen; die digitalen Möglichkeiten werden als Mittel der Differenzierung in heterogenen Lerngruppen gesehen und derzeit ausgearbeitet.

**Literaturverzeichnis**

- Beyer, L., Gorr, C., Kather, C., Komorek, M., Röben, P. & Selle, S. (Hrsg.) (2020). *Orte und Prozesse außerschulischen Lernens erforschen und weiterentwickeln*. Münster: Lit.
- Bliesmer, K. (2020). *Physik der Küste für außerschulische Lernorte – Eine Didaktische Rekonstruktion*. Dissertation. Berlin: Logos.
- Roskam, A. (2020). *Kognitive Verarbeitungsprozesse in der Interaktion mit Strömungsexperimenten in einer Ausstellung*. Dissertation. Heidelberg: Springer Spektrum.
- Sajons, C. (2020). *Kognitive und motivationale Dynamik in Schülerlaboren – Kontextualisierung, Problemorientierung und Autonomieunterstützung der didaktischen Struktur analysieren und weiterentwickeln*. Dissertation. Berlin: Logos.
- Sajons, C., Richter, C. & Komorek, M. (2020). Außerschulische Lernstandorte und Schulen in komplementärer Vernetzung. *Seminar – Lehrerbildung und Schule 2/2020*, 19-33.



## **Kontextorientiertes selbstgesteuertes Problemlösen in Schülerlaboren - Ein Design-Based Research Ansatz**

### **Defizite der Schülerlaborforschung**

Schülerlabore stellen einen wichtigen Teil der außerschulischen MINT-Bildungseinrichtungen dar (Braund & Reiss, 2007; Tal, 2012; Rohs, 2016; Harring et. al., 2016). Aufgrund der damit verbundenen hohen Erwartungen stellen Schülerlabore ein fachdidaktisches Forschungsfeld mit der Aufgabe dar zu klären, wie naturwissenschaftliche Bildung dort hinsichtlich Prozessen und Erträgen umgesetzt wird. Eine Vielzahl von Studien seit 2004 belegen, dass von Schülerlaboren ein gewisser Einfluss auf das situative Interesse und die Motivation zum wissenschaftlichen Denken und Arbeiten ausgeht sowie positive Effekte hinsichtlich des Fachwissenszuwachses und der kognitiven Wirksamkeit zu beobachten sind (Engeln, 2004; Scharfenberg, 2005; Glowinski, 2007; Guderian, 2007; Pawek, 2009; Damerau, 2012; Weßnigk, 2013; Itzek-Greulich, 2014; Huwer, 2015; Rodenhauser, 2016). Itzek-Greulich, Blankenbeurg und Schwarzer (2016) haben in einer randomisierten Studie gezeigt, dass sich die positiven Effekte nicht nur auf den Ort an sich, sondern im Besonderen auf die dort genutzten Methoden und die didaktische Strukturierung beziehen lassen. Allerdings ist empirisch zu wenig geklärt, welche kognitiven und motivationalen Prozesse während des Schülerlaborbesuchs ablaufen, wenn sich Schüler/innen mit angebotenen fachlichen Inhalten auseinandersetzen. Weder ist bislang die komplexe Angebots-Nutzungs-Dynamik hinreichend modelliert worden noch gibt es umfangreiche Forschung dazu, wie sich Schülerlaborangebote hinsichtlich spezifischer Bildungsziele weiterentwickeln lassen, indem empirische Daten einen Abgleich zwischen Zielen, Mitteln und Prozessen genutzt werden.

### **Forschungsaufgaben**

Daher verfolgt die vorliegende Studie (Sajons, 2020) in Kooperation mit den Schülerlaboren ZNT in Aurich, Lernort Technik und Natur in Wilhelmshaven und DLR\_School\_Lab in Bremen das Ziel, die Dynamik der Lehr- und Lernprozesse in Schülerlaboren aufzuklären und deren Angebote auf Basis dieser Erkenntnisse und hinsichtlich von allgemeinen Bildungszielen sowie weiteren Zielen der Schülerlabore weiterzuentwickeln.

- *Forschungsaufgabe 1: Perspektiven der Anbietenden erheben:* Welche Ziele verfolgen Schülerlabore und worin sehen sie ihre Potentiale? Inwiefern decken sich die erhobenen Ziele mit gesellschaftlich und fachdidaktisch diskutierten Zielkonzepten?
- *Forschungsaufgabe 2: Angebote der Lernorte didaktisch analysieren:* Wie ist die didaktische Struktur bei Angeboten im Schülerlabor zu charakterisieren? Welche potenziell beobachtbaren Prozesse (kognitiv, motivational oder Handlungen) lassen sich aus der didaktischen Struktur ableiten?
- *Forschungsaufgabe 3: Nutzung der Angebote modellieren:* Wie nutzen die Schüler/innen die Angebote im Schülerlabor? Welche Handlungen und kognitiven Verarbeitungsprozesse sowie motivationalen Prozesse laufen ab, wenn die Schüler/innen im Schülerlabor aktiv sind?
- *Forschungsaufgabe 4: Angebote variieren, erproben und Nutzung erneut modellieren:* Wie lassen sich konkrete Angebote auf Basis der didaktischen Analyse und der empirischen Daten so variieren, dass die Potentiale der Schülerlabore ausgeschöpft werden?

### **Analysewerkzeug zur Modellierung von Lehr-Lern-Prozessen**

Um zu untersuchen, zu welchen Denk- und Lernprozessen die Schüler/innen durch das Schülerlaborangebot angeregt werden, wird ein Analysewerkzeug entwickelt, das eine Doppelfunktion erfüllen soll (Sajons, 2020). Zum einen soll es ermöglichen, die didaktische Struktur der betrachteten Angebote zu analysieren, zum anderen, die ablaufenden Denk- und Lernprozesse der Schüler/innen empirisch zu erheben. Fokussiert wird dabei auf drei zentrale Dimensionen, die jeweils mit zwei Polen herausgearbeitet werden: auf die Orientierung der Angebote an Kontexten (kontextualisiert vs. dekontextualisiert), die Integration von Problemlöseaufgaben (Problemlöseaufgaben vs. instruktionsorientierte Aufgaben) und die Unterstützung der Autonomie der Schüler/innen (selbstgesteuert vs. fremdgesteuert). Die Pole der jeweiligen Dimensionen sind komplementär und haben jeweils eine positive

Bedeutung für das Lernen. Die Fokussierung auf die drei Dimensionen lässt sich durch allgemein akzeptierte Bildungsziele und durch die Ziele der Lernortleitenden legitimieren.

Um das Analyseinstrument ausdifferenzieren, damit es sowohl die Sachstruktur der Angebote als auch die Lernstruktur auf Schülerseite nachzuzeichnen vermag, werden kognitive Verarbeitungsprozesse (vgl. Anderson, 2013; Edelmann & Wittmann, 2012) wie Wahrnehmen, Begriffsbilden, Kontextualisieren/ Dekontextualisieren, Planvoll Handeln oder Problemlösen und motivationale Prozesse (Lewalter, 2005) wie die Autonomiewahrnehmung, Kompetenzwahrnehmung oder die Relevanzwahrnehmung herangezogen und den drei Dimensionen zugeordnet.

### **Design-Based Research als Forschungsrahmen**

Als Rahmenmodell für den Forschungsprozess wird der Ansatz des Design-Based Research (DBR) gewählt (Reinmann, 2005), der es erlaubt, vorhandene didaktische Designs wie Angebote in Schülerlaboren datenbasiert und auf Basis von didaktischen Analysen weiterzuentwickeln. Zudem kann beim DBR spezifisches, generalisiertes Wissen über das Lernen und Agieren in Schülerlaboren gewonnen werden. Unter konstruktivistischer Perspektive ist die didaktische Struktur des Designs zunächst ein Angebot, das von den Schüler/innen genutzt wird, nicht aber zwangsläufig in der von den Laboren beabsichtigten Weise. Um das Verhältnis von Angebot und Nutzung zu beschreiben, ist das Angebots-Nutzungs-Modell nach Helmke (2012) in seiner Spezifizierung nach Meier (2015) herangezogen worden. An jedem der drei Lernorte ist je ein Angebot der Labore in einer SWOT-Analyse fachdidaktisch auf Stärken und Schwächen hin analysiert worden. Mit Hilfe des Analyseinstruments sind die Ausprägungen der Kontext-, der Problem- sowie der Autonomieorientierung und die damit verbundenen potenziellen kognitiven Verarbeitungsprozesse und potenziellen motivationalen Prozesse kategorisiert worden. Diese zunächst hypothetischen Stärken und Schwächen sind dann empirisch validiert worden, indem empirische Daten zu kognitiven und motivationalen Prozessen der Schüler/innen rekonstruiert worden sind. Dazu ist ein Teil der Schüler/innen beobachtet und entlang eines teilstrukturierten Leitfadens mit einem ethnografischen Interview zu ihren Aktivitäten, zu den von ihnen wahrgenommenen fachlichen Inhalten, zu den Zusammenhängen, die sie herstellen, und zu motivationalen Aspekten befragt worden. Alle Schüler/innen haben zudem Prä-Post-Fragebögen zum Wissen und zur Einschätzung des Angebots bearbeitet. Analyseergebnisse, empirische Ergebnisse und Überlegungen zu Zielen sind systematisch aufeinander bezogen worden, sodass Veränderungen der Angebote abgeleitet werden können, die im Sinne des zyklischen Design-Based Research-Prozesses erneut empirisch untersucht worden sind.

### **Ergebnisse**

Die Studie (Sajons, 2020) führt per Design-Based Research zu Optimierungen der Angebote. Gleichzeitig werden Ergebnisse auf drei Generalisierungsebenen (Reinmann, 2005) beschrieben. a) Bereichsspezifische Generalisierungen gelingen dadurch, dass vergleichbare Erkenntnisse an den Lernorten gewonnen werden konnten, wie Lernangebote mit Hilfe der drei Dimensionen zu charakterisieren sind und wie sie hinsichtlich Kognitionen und Motivation von Schüler/innen genutzt werden. b) Auf der Ebene der „Design-Prinzipien“ werden Leitlinien für die Analyse und Weiterentwicklung von Angeboten formuliert, die sich wiederum auf die drei zentralen Dimensionen dieser Studie beziehen. c) Und auf der Ebene der „Design-Methodologien“ werden Erkenntnisse über die Zusammenarbeit von Forschenden und Praktiker/innen an den Lernorten gewonnen. Darüber hinaus wurde eine auf den Ergebnissen basierende Handreichung für Schülerlabore entwickelt sowie ein Konzept für eine Fortbildung von pädagogisch Verantwortlichen entworfen.

#### *Bereichsspezifische Generalisierungen zu Lehr-Lernprozessen*

Es zeigt sich, dass an allen drei Orten ein Ungleichgewicht in der Ausrichtung der didaktischen Struktur hinsichtlich Kontext- und Problemorientierung sowie hinsichtlich der Steuerung des Lernens vorliegt, was sich negativ auf die kognitiven und motivationalen Prozesse der Schüler/innen auswirkt. Die daraus abgeleiteten Veränderungen der Angebote werden gemeinsam mit den Lernorten vorgenommen und erneut empirisch begleitet. Zentrale Änderungen der didaktischen Struktur liegen bei allen betrachteten Angeboten in denselben Bereichen: Erstens wird durch narrative Anker und eine stärkere Thematisierung der genutzten Kontexte die Bedeutung und Einordnung der einzelnen Aufgaben an den Laborvormittagen erhöht. Dekontextualisierende Phasen werden als solche expliziert und betont. Zweitens werden verstärkt Problemlöseaufgaben eingebettet, die mit den Kontexten in

Verbindung stehen. Instruktionsorientierte Aufgaben haben aber weiterhin auch als Mittel der Differenzierung ihre Bedeutung. Die Problemlöseaufgaben fordern kognitiv stärker heraus und erhöhen die Relevanzwahrnehmung der Aufgabenstellungen und die Wahrnehmung von Selbstwirksamkeit. Und drittens werden Phasen des selbstbestimmten Arbeitens mit den Problemlöseaufgaben explizit eingerichtet, die die Autonomiewahrnehmung und damit insgesamt die Motivation der Schüler/innen steigern. Geführte Plenumsphasen behalten aber ihre Funktion darin, dass die Schüler/innen immer wieder zusammenkommen und ihre Aktivitäten auf das Gesamtziel des Laborvormittags beziehen. Generalisierend über alle drei Schülerlabore hinweg lässt sich zeigen, dass die neu eingestellte Balance je Dimensionen bei den Schüler/innen zu einem besseren Verständnis der fachlichen Inhalte und Zusammenhänge führt sowie die Motivation erhöht, sich mit den Aufgaben zu beschäftigen.

#### *Generalisierungsebene Design-Frameworks*

Auf Grundlage der empirisch validierten Stärken und Schwächen der Angebote und der bereichsspezifischen Generalisierungen können Leitlinien für die Gestaltung von Schülerlaborangeboten formuliert werden, die sich an Verantwortliche von Schülerlaboren richten. Dabei gründen die Leitlinien nicht nur auf den empirischen Erkenntnissen dieser Studie, sondern beziehen sich auch auf allgemein anerkannte Bildungsziele und spezifische Ziele der Schülerlabore. Die Leitlinien drücken aus, wie Schülerlaborangebote problem-, kontext- und autonomiebasiert (um-)gestaltet werden können, sodass kognitive Verarbeitungsprozesse und Motivationen unterstützt werden. Dabei sind die oben genannten Grundgedanken der optimierten Angebote in den Leitlinien repräsentiert. Des Weiteren ist die Metakommunikation über die Intentionen und Funktion der einzelnen Aktivitäten dabei essentiell, damit die Schüler/innen erkennen, wie bestimmte Aktivitäten mit dem Kontext zusammenhängen, wie diese zur Lösung der übergreifenden Problemlösung beitragen; und auch was sie als Schüler/innen der 5. und 6. Klasse selbst entscheiden können.

#### *Generalisierungsebene der „Design-Methodologien“*

In der Zusammenarbeit zwischen Forschenden und Laborbetreibenden können drei Aspekte generalisiert werden:

1. Damit Veränderungen in Schülerlaboren stattfinden können, muss den dort aktiven Praktiker/innen der Bedarf deutlich gemacht werden. In der vorliegenden Studie hat es sich als Schlüssel erwiesen, die Überzeugungskraft empirischer Daten zu nutzen. Diskrepanzen zwischen den Zielen der Lernorte und den rekonstruierten Prozessen auf Schülerseite herauszuarbeiten und sie mit Originalzitaten zu untermauern, hat in den drei Laboren dazu motiviert, sich auf Veränderungen einzulassen.
2. Der Prozess der Kooperation hat verschiedene Phasen, in denen die Kooperation unterschiedlich gestaltet ist: vom ersten Abtasten und Kennenlernen über die teils schmerzliche Diskussion von Problembereichen der bisherigen Angebote bis hin zur detailreichen Ausarbeitung von Veränderungen. Alle Phasen sind emotional aufgeladen. Es hat sich in den drei Kooperationen als vorteilhaft erwiesen, eine ethnografische Perspektive einzunehmen, sich in die Regeln und Sozialstruktur an den Schülerlaboren einzudenken und die Emotionalitäten auszuhalten.
3. In der Sozialstruktur kann man sich generell auf drei Reaktionstypen einstellen hinsichtlich vorgebrachter Veränderungsvorschläge, den Bereitwilligen, den Renitenten und den Vermittelnden. Jede/r ist anders anzusprechen und hat eine wichtige Funktion im Veränderungsprozess. So weist etwa der/die "Renitente" auf gedankliche Brüche der Vorschläge der Forschenden hin, was sehr notwendig ist.

#### *Handreichung und Fortbildungskonzept für Schülerlabore*

Aufbauend auf den Grundgedanken und Methoden dieser Studie, den gesammelten Erfahrungen in der Zusammenarbeit mit den Lernorten sowie den formulierten Leitlinien zur Weiterentwicklung von Schülerlaborangeboten wurde eine Handreichung für Laborbetreibende zur Selbstreflexion sowie ein Fortbildungskonzept für Laborbetreibende entwickelt (Sajons, 2020). Beide Formate sollen den Betreibenden helfen, die ablaufenden Prozesse in ihren Angeboten besser zu verstehen, indem sie sich gegenseitig kollegial beraten sowie einzelne Schüler/innengruppen bei ihrer Arbeit im Schülerlabor begleiten und befragen.

### Literaturverzeichnis

- Anderson, J. R. (2013). *Kognitive Psychologie*. Berlin: Springer.
- Braund, M. & Reiss, M. (2007). Towards a more authentic science curriculum: The contribution of out-of-school learning. *International Journal of Science Education* 28(12), 1373-1388.
- Damerau, K. (2012). *Molekulare und Zell-Biologie im Schülerlabor Fachliche Optimierung und Evaluation der Wirksamkeit im BeLL Bio (Bergisches Lehr-Lern-Labor Biologie)*. Dissertation. Universität Wuppertal.
- Edelmann, W. & Wittmann, S. (2012). *Lernpsychologie*. Weinheim: Beltz.
- Engeln, K. (2004). *Schülerlabors: authentische, aktivierende Lernumgebungen als Möglichkeit, Interesse an Naturwissenschaften und Technik zu wecken*. Berlin: Logos.
- Glowinski, I. (2007). *Schülerlabore im Themenbereich Molekularbiologie als Interesse fördernde Lernumgebungen*. Dissertation. Universität Kiel.
- Guderian, P. (2007). *Wirksamkeitsanalyse außerschulischer Lernorte – Der Einfluss mehrmaliger Besuche eines Schülerlabors auf die Entwicklung des Interesses an Physik*. Berlin: Humboldt-Universität.
- Harring, M., Witte, M. D. & Burger, T. (Hrsg.) (2016). *Handbuch informelles Lernen – Interdisziplinäre und internationale Perspektiven*. Weinheim: Beltz
- Helmke, A. (2012). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität*. Seelze-Velber: Kallmeyer.
- Huwer, J. (2015). *Nachhaltigkeit + Chemie im Schülerlabor: Forschendes Experimentieren im Kontext einer naturwissenschaftlich-technischen Umweltbildung*. Dissertation. Universität des Saarlandes.
- Itzek-Greulich, H. (2014). *Einbindung des Lernorts Schülerlabor in den naturwissenschaftlichen Unterricht – Empirische Untersuchung zu kognitiven und motivationalen Wirkungen eines naturwissenschaftlichen Lehr-Lernarrangements*. Tübingen: Eberhard Karls Universität.
- Itzek-Greulich, H., Blankenburg, J. S., & Schwarzer, S. (2016). Aktuelle Untersuchungen und Wirkungen von Schülerlaboren. Vor- und Nachbereitung als Verknüpfung von Schülerlaborbesuchen und Schulunterricht. *LeLa magazin* (14), 5-7.
- Lewalter, D. (2005). Der Einfluss emotionaler Erlebensqualitäten auf die Entwicklung der Lernmotivation in universitären Lehrveranstaltungen. *Zeitschrift für Pädagogik* Jahrgang 51 – (5) 2005, 642-655.
- Meier, A. (2015). *Motivation, Emotion und kognitive Prozesse beim Lernen in der Lernwerkstatt*. Berlin: Logos.
- Pawek, C. (2009). *Schülerlabore als interesselördernde außerschulische Lernumgebungen für Schülerinnen und Schüler aus der Mittel- und Oberstufe*. Dissertation. Universität Kiel.
- Reinmann, G. (2005). Innovation ohne Forschung? Ein Plädoyer für den Design-Based Research-Ansatz in der Lehr-Lernforschung. *Unterrichtswissenschaft* 33, 52-69.
- Rodenhauser, A. (2016). *Bilinguale biologische Schülerlaborkurse: Konzeption und Durchführung sowie Evaluation der kognitiven und affektiven Wirksamkeit*. Dissertation. Bergische Universität Wuppertal.
- Rohs, M. (Hrsg.) (2016). *Handbuch informelles Lernen*. Berlin: Springer.
- Sajons, C. (2020). Kognitive und motivationale Dynamik in Schülerlaboren – Kontextualisierung, Problemorientierung und Autonomieunterstützung der didaktischen Struktur analysieren und weiterentwickeln. Dissertation. Berlin: Logos.
- Tal, T. (2012). Out-of-School: Learning Experiences, Teaching and Students' Learning. In: B. J. Fraser, K. Tobin & C. J. McRobbie (Eds.) *Second International Handbook of Science Education*. Heidelberg: Springer, 1109-1122.
- Weßnigk, S. (2013). *Kooperatives Arbeiten an industrienahen außerschulischen Lernorten*. Dissertation. Christian-Albrechts-Universität Kiel.

## **Didaktische Rekonstruktion zur Weiterentwicklung von außerschulischen Lernorten an der Küste**

Die Küstenregionen im norddeutschen Wattenmeer sind nicht nur in biologischem Sinne hochdynamische Naturräume. Allein schon der strenge Wind und das rauschende Meer sind Zeugnis einer Dynamik, die sich ebenso in der unbelebten Natur vollzieht: Wasser und Luft formen die Materie an der Küste zu vielgestaltigen Strukturbildungen, die ständig neu entstehen und wieder vergehen. Die zahlreichen außerschulischen Lernorte im norddeutschen Wattenmeer (Wattenmeerhäuser) verfügen demnach über das einzigartige Potenzial, Primärerfahrungen zur Küstendynamik in der unbelebten Natur bieten zu können, wodurch ihre Besucherinnen und Besucher diese besondere Küstenregion auch unter physikalischer Perspektive zu betrachten lernen. Das Potenzial wird allerdings noch nicht zufriedenstellend ausgeschöpft, da viele Lernortbetreibende mit der physikalischen Perspektive fremdeln und hierbei Unterstützung benötigen. Deshalb ist physikdidaktische Entwicklungsforschung angezeigt, die im vorliegenden Projekt durch eine Didaktische Rekonstruktion geleistet wird: Fachliche Klärung findet ebenso statt wie Vorstellungsforschung mit Besuchenden. Beiderlei Ergebnisse dienen dazu, speziell für die Wattenmeerhäuser didaktische Strukturierungen zu entwickeln. Diese werden eingesetzt, um neue Exponate für die Lernorte zu entwickeln, die einen physikalischen Blick auf die Küstendynamik erlauben.

### **Experteninterviews mit Lernortbetreibenden**

Um sich das neue Forschungs- und Entwicklungsfeld zu erschließen, wurden Experteninterviews (Bogner, Littich & Menz, 2005) mit den Betreibenden von außerschulischen Lernorten an der Küste durchgeführt (Bliesmer, 2016; Roskam, 2016). Die Lernorte arbeiten üblicherweise mit Ausstellungen, Exponate sind dort zentral. Im Erkenntnisinteresse stand, wie die Lernortbetreibenden üblicherweise neue Exponate entwickeln, wer an einer solchen Entwicklung partizipiert und über welche Expertise die Beteiligten verfügen. Darüber hinaus wurde nach bereits vorhandenen physikalischen Inhalten ebenso gefragt wie nach diesbezüglichen Bedarfen. Die Interviewten berichteten, dass sich die Exponate in ihren Ausstellungen vornehmlich auf biologische Themen beziehen. Physikalische Inhalte kommen nur am Rande vor. Sie erläutern, neue Exponate werden in der Regel in Zusammenarbeit mit Ausstellungsagenturen entwickelt. Solche Agenturen verfügen über hohe szenografische Kompetenz. Sie arbeiten wiederum mit Werkstätten zusammen, die handwerkliche Kompetenz in die Entwicklungsarbeit einspeisen. Über fachliche oder in engerem Sinne fachdidaktische Expertisen verfügen die Agenturen nicht. Jene liegen allein bei den Betreibenden. Letztere stammen jedoch vornehmlich aus den Bereichen Biologie und Umweltwissenschaften. Daher fehlt es bei der Entwicklung neuer Exponate zur physikalischen Küstendynamik in den üblichen Personenkonstellationen an physikalischer und fachdidaktischer Kompetenz. Die Lernortbetreibenden sind sich dieses Defizits bewusst. Sie äußern den Wunsch, neue Exponate zur physikalischen Küstendynamik in ihre Ausstellungen integrieren zu wollen und einen Bedarf nach diesbezüglicher Unterstützung durch die Physikdidaktik.

### **Phänomenologie**

In einem Projekt zur Entwicklung physikorientierter Exponate für die außerschulischen Lernorte an der Küste (vgl. Roskam, Bliesmer & Komorek in diesem Band) sollen die Exponate einen phänomenorientierten Zugang bieten. Die Besuchenden sollen zunächst das Phänomen erleben, bevor Erklärungen angeboten werden. Dies ist als Differenzierung zu verstehen: Die Besuchenden können so selbst entscheiden, ob sie sich lediglich dem Phänomen zuwenden oder sich zusätzlich mit Erklärungen beschäftigen. Vom Phänomen auszugehen, bietet sich auch deshalb an, weil die Dynamik der unbelebten Natur an der Küste durch Phänomene repräsentiert wird, von denen sich viele in unmittelbarer Umgebung der Lernorte erfahren lassen. Hierzu zählen zwei zentrale Phänomenbereiche: Strömungen und Strukturbildungen. Strömungen kommen z. B. in Form von Wind oder als Tidenströmungen infolge der Gezeiten vor. Strukturbildungen treten insbesondere in granularer Materie auf: z. B. Rippel, Dünen und Priele. Sie sind insofern dynamisch, als sie durch Strömungen ständig erzeugt, verändert und wieder vernichtet werden.

### Didaktische Rekonstruktion von Strömungen und Strukturbildungen

Da Strömungen und Strukturbildungen phänomenologische Repräsentanten der unbelebten Küstendynamik sind, werden beide Phänomenbereiche mit Blick auf die Ausstellungen der Wattenmeerhäuser fachdidaktisch aufbereitet (Bliesmer, 2020). Als Rahmenmodell dient die Didaktische Rekonstruktion (Duit, Gropengießer, Kattmann, Komorek & Parchmann, 2012). In der folgenden Abbildung sind die drei dort zu bearbeitenden Aufgabenbereiche dargestellt.



Abb. 1. Aufgabenbereiche im Modell der Didaktischen Rekonstruktion (Duit et al., 2012)

Durch die Didaktische Rekonstruktion werden sowohl die fachliche Sicht als auch die Sicht der Lernenden gleichberechtigt im Blick behalten. Beide Sichtweisen werden aufeinander bezogen, um fachgerechte und adressatengerechte didaktische Strukturierungen zu erzeugen.

#### **Aufgabe I: Fachliche Klärung**

Mittels Dokumentenanalyse (Bliesmer, 2020) wurde Fachliteratur zu Strömungsmechanik, Thermodynamik, Nichtgleichgewichtsthermodynamik und der Theorie komplexer Systeme analysiert (u. a. Bar-Yam, 1997; Durst, 2006; Blundell & Blundell, 2010; Demirel, 2014; Wilde, 1978). Mit dem Ansatz einer Elementarisierung nach Bleichroth (1991) wurde eine Sachstruktur herausgearbeitet. Sie zeichnet sich durch die folgenden physikalischen Grundideen (Elementaria) aus, die eine Entschlüsselung beider Phänomenbereiche erlauben:

*(I) Spezifische Energiequellen und äußere Kräfte treiben die Dynamik an der Küste an*  
Die Sonneneinstrahlung auf die Erde sowie äußere Kräfte (z. B. die Gravitation des Mondes) treiben die Dynamik an den Küsten an. Weil sie nicht gleichmäßig auf die Erde einwirken, kommt es in der Luft und im Wasser zu Temperaturunterschieden, Konzentrationsunterschieden und Impulsdichteunterschieden (Gradienten).

*(II) Gradienten führen zu einer makroskopischen Dynamik von Wasser, Luft und Sand*  
Treten Gradienten in den Fluiden auf, wird der ungerichteten mikroskopischen Teilchenbewegung eine gerichtete Bewegung überlagert. Sie ist auf Makroebene als freie bzw. erzwungene Strömung in Wasser oder Luft zu beobachten. Weil Sand und Wasser bzw. Luft an der Küste wechselwirken, überträgt sich diese Dynamik auch auf granulare Materie.

*(III) Dynamik ist durch Ausgleich und Selbstorganisation charakterisiert*  
Strömungen lassen sich als Ausgleichsprozesse interpretieren, denn sie führen dazu, dass die sie auslösenden Gradienten mit der Zeit verringert werden. Die komplexe Wechselwirkung zwischen Strömungen und granularer Materie führt u. a. auf positive und negative Rückkopplungsprozesse. Das Zusammenspiel aus beiderlei bringt viele selbstorganisierte Strukturbildungen hervor, z. B. Rippel, Dünen und Priele.

*(IV) Ausgleich und Selbstorganisation erfolgen komplementär*  
Ausgleich bedeutet Entropieerhöhung, hingegen Selbstorganisation eine Entropieverringering. Beide Prozesse bedingen einander: Für die Strukturbildung durch Selbstorganisation (Entropieverringering) bedarf es an einem anderen Ort, außerhalb oder innerhalb des betrachteten Systems, einer mindestens kompensierenden Entropieerhöhung (z. B. durch Ausgleichsprozesse), um den Gesetzen der Thermodynamik zu genügen.

#### **Aufgabe II: Sicht der Lernenden erfassen**

Um Lernendenvorstellungen erfassen zu können, wurden 22 leitfadengestützte, problemzentrierte Interviews (vgl. Witzel, 1985) geführt (Bliesmer, 2020). Dabei wurde zum einen untersucht, welche Merkmale die Befragten im Sinne einer Begriffsbildung (Eckes, 1991) mit beiden Phänomenen assoziieren. Zum anderen wurden Erklärungskonzepte (Posner, Strike,

Hewson & Gertzog, 1982; White & Gunstone, 1992) beforcht, mit denen sie Strömungen und Strukturen zu entschlüsseln versuchen. Die Daten wurden durch eine kategoriengeleitete qualitative Inhaltsanalyse (Kuckartz, 2018) mit Blick auf folgende Forschungsfragen ausgewertet: Welche Merkmale assoziieren Lernende mit Strömungen und Strukturbildungen? Mit welchen Erklärungskonzepten versuchen sie beide Phänomene zu entschlüsseln?

#### *Merkmale von Strömungen und Strukturbildungen aus Lernendensicht*

Strömungen sind aus Befragtensicht gefährlich. Ferner sehen sie Strömungen als eine gerichtete Bewegungsform an, bei der sich Einzelteile gemeinsam bewegen. Zentral ist für sie hierbei, dass die Ausdehnung der Einzelteile klein gegenüber der Gesamtbewegung ist. Strukturbildungen werden gleichzeitig als unregelmäßig und regelmäßig bezeichnet: Mit dem Merkmal "Unregelmäßigkeit" verdeutlichen sie eine Abgrenzung der Strukturen von einer homogenen Umgebung. Das Merkmal "Regelmäßigkeit" bezieht sich auf die Periodizität von räumlichen und zeitliche Abfolgen. Strukturbildungen gelten für die Befragten als einmalig, da sie lediglich in ähnlicher, nicht jedoch in exakter Weise erneut auftreten.

#### *Erklärungskonzepte, die Lernende zur Entschlüsselung einsetzen*

Die Interviewten fokussieren in ihren Erklärungen auf erzwungene Strömungen. Sie nutzen ein Übertragungsprinzip: Bereits in Bewegung befindliche Materie übertrage ihre Dynamik auf Luft bzw. Wasser. Es gelingt ihnen mit diesem Ansatz allerdings nicht, freie Strömungen zu erklären, die sich aus einem Zustand der Bewegungslosigkeit herausbilden können. Die Erklärungen zu Strukturbildungen korrespondieren mit den genannten Merkmalen. Sie erläutern, dass sich Unregelmäßigkeiten in den Umweltbedingungen (Temperatur, Sandgeschwindigkeit etc.) in den Unregelmäßigkeiten einer Struktur widerspiegeln. Die Periodizität in Strukturen erklären die Befragten mit einer Abdruckvorstellung: So gehen sie von bereits vorstrukturierter Materie aus (z. B. eine Wasserwelle), die ihre Struktur auf unstrukturierte Materie (z. B. Sand) überträgt, sodass sich eine Struktur (z. B. Rippel) bildet.

#### **Aufgabe III: Didaktische Strukturierung**

Die herausgearbeiteten Elementaria und die untersuchten Lernendenvorstellungen werden systematisch miteinander verglichen. Darauf basierend werden Vorschläge unterbreitet, wie sich an die Lernendensicht anknüpfen lässt, wo umgedeutet werden kann oder wann konfrontiert werden muss (Duit, 2007). Als Resultat der Didaktischen Rekonstruktion sind rund dreißig solcher Vorschläge entwickelt worden, die *Bausteine für didaktische Strukturierungen* sind (Bliesmer, 2020). Sie befruchten die gemeinsame Exponententwicklung von Wattenmeerhaus, Ausstellungsagentur und Physikdidaktik. Nachfolgend sind beispielhaft drei solcher Bausteine dargestellt:

##### *Baustein 1: Bei Strömungen an die Vorstellung von Gefährlichkeit anknüpfen*

Lernende verbinden Strömungen mit Gefährlichkeit. Hieran ist anzuknüpfen, weil sich daran weitere fachbezogene Merkmale erarbeiten lassen, welche die Gefährlichkeit begründen.

##### *Baustein 2: Vorstellung der Regelmäßigkeit und Unregelmäßigkeit von Strukturen umdeuten*

Lernende schwanken bei ihrer Charakterisierung von Strukturen zwischen Regelmäßigkeit und Unregelmäßigkeit, weil sie die Abfolgen in Strukturbildungen nie als exakt einstufen, sondern lediglich als ähnlich. Deshalb sollte das Konzept "Ähnlichkeit" thematisiert werden.

##### *Baustein 3: Bei Strömungen und Strukturbildungen mit Henne-Ei-Problem konfrontieren*

Lernende gehen bereits von Strukturbildungen bzw. Strömungen aus, um selbige zu erklären und bewegen sich dadurch argumentativ in einem Kreis. Es bietet sich daher an, sie mit diesem Henne-Ei-Problem zu konfrontieren, um weitergehende fachliche Klärung zu motivieren.

#### **Entwicklung neuer Exponate und einer Handreichung**

Die Bausteine für didaktische Strukturierungen werden zurzeit eingesetzt, um mit einer Agentur einen neuen Ausstellungsbereich zu realisieren, der sich den Gezeiten sowie Tidenströmungen widmet und 2021 in Wilhelmshaven eröffnet wird. Zudem wird eine Handreichung für außerschulische Lernorte an der Küste entwickelt, in der o. g. Bausteine der didaktischen Strukturierungen kompakt und ansprechend dargestellt werden. Durch die Handreichung können auch andere Lernorte, zu denen bisher kein direkter Kontakt besteht, von den Ergebnissen der der vorliegenden Entwicklungsforschung profitieren.

### Literaturverzeichnis

- Bar-Yam, Y. (2003). *Dynamics of Complex Systems*. Boulder: Westwing Press.
- Bleichroth, W. (1991). Elementarisierung, das Kernstück der Unterrichtsvorbereitung. *Naturwissenschaft im Unterricht. Physik*, 39, 4-11.
- Bliesmer, K. (2016). *Fachdidaktische Analyse von Bildungsangeboten norddeutscher Meeresforschungsinstitute*. Masterarbeit: Universität Oldenburg.
- Bliesmer, K. (2020). *Physik der Küste für außerschulische Lernorte. Eine Didaktische Rekonstruktion (= Studien zum Physik- und Chemielernen, Bd. 306)*. Dissertation. Berlin: Logos Verlag.
- Bogner, A., Littich, B. & Menz, W. (2005). *Das Experteninterview. Theorie, Methode, Anwendung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Blundell, S. J. & Blundell, K. M. (2010). *Concepts in Thermal Physics*. Oxford: University Press.
- Demirel, Y. (2014). *Nonequilibrium thermodynamics. Transport and rate processes in physical, chemical and biological systems*. Amsterdam, Oxford, Cambridge: Elsevier.
- Duit, R. (2007). Alltagsvorstellungen und Physik lernen. In E. Kircher, R. Girwidz & P. Häußler (Hrsg.), *Physikdidaktik. Theorie und Praxis* (S. 581-606). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Duit, R., Gropengießer, H., Kattmann, U., Komorek, M. & Parchmann, I. (2012). The Model of Educational Reconstruction – a Framework for improving Teaching and learning Science. In: D. Jorde & J. Dillon (Hrsg.), *Science Education Research and Practice in Europe. Retrospective and Prospective* (S. 13-37). Rotterdam, Boston, Taipei: Sense Publishers.
- Durst, F. (2006). *Grundlagen der Strömungsmechanik: eine Einführung in die Theorie der Strömung von Fluiden*. Berlin.
- Eckes, T. (1991). *Psychologie der Begriffe*. Göttingen: Hogrefe.
- Kuckartz, U. (2018). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. Weinheim, Basel: Beltz Juventa.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W. & Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change, *Science Education*, 66 (2), 211-227
- Roskam, A. (2016). *Fachdidaktische Analyse außerschulischer Repräsentationen der (geo-)physikalischen Dynamik im Wattenmeer und an der Küste*. Masterarbeit: Universität Oldenburg.
- White, R., & Gunstone, R. (1992). *Probing Understanding*. London: Routledge.
- Wilde, K. (1978). Wärme- und Stoffübergang in Strömungen. Darmstadt: Steinkopff.
- Witzel, A. (1985). Das problemzentrierte Interview. In: G. Jüttemann (Hrsg.), *Qualitative Forschung in der Psychologie* (S. 227-255). Weinheim: Beltz.



## **Handlungen und kognitive Verarbeitungsprozesse von Besuchenden in einer Ausstellung zur physikalischen Dynamik in Nationalpark-Häusern**

### **Bildungsperspektive**

Auf den Klimawandel reagieren die sensiblen Systeme der Küste und des Wattenmeers mit teilweise drastischen Veränderungen (Davidson-Arnott, 2010); aufgrund dieser Dynamik ist das Wattenmeer 2009 zum UNESCO-Weltnaturerbe ernannt worden. Die physikalische Perspektive ist beim Verständnis der Dynamik essentiell, was sich in den Bildungsaktivitäten außerschulischen Lernorten im Küstenraum, insbesondere der Nationalpark-Häuser niederschlagen müsste. Allerdings ist die physikalische Perspektive in den Ausstellungen der Nationalpark-Häuser noch unterrepräsentiert (Groß, 2011; Bliesmer, 2016; Roskam, 2016), was unter Gesichtspunkten von naturwissenschaftlicher Grundbildung ein Defizit darstellt. Um den Stellenwert physikalischer Bildung hervorzuheben und konkrete Bildungsmaterialien zu erstellen, wird von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt DBU ein Projekt gefördert, in dem sowohl der Bildungswert von Strömungen und Strukturbildungen geklärt wird als auch konkrete interaktive physikalische Exponate für außerschulische Bildungsorte erstellt und die Resonanz bei Besuchenden empirisch untersucht wird.

In Rahmen der hier vorgestellten Studie (Roskam, 2020) ist eine Ausstellung mit mehreren Exponaten inkl. fachdidaktisch aufbereitetem multimedialen Lernmaterial entwickelt worden, die Besuchenden der Ausstellung die Möglichkeit eines interaktiven Zugangs bietet. Es werden Phänomene des Strömens von Luft und Wasser und die daraus entstehenden Strukturbildungen für Besuchende erfahrbar. Exemplarisch thematisiert werden die Bildung von Dünen, die Entstehung von Rippeln, die Form des Deiches bei unterschiedlichen Meeresswelleneinflüssen, die Entstehung des Golfstroms hinsichtlich ihrer physikalischen Dynamik. Dabei wird versucht zu verdeutlichen, dass Strömungen sowohl Ursache für als auch Wirkung von anderen Phänomenen sein können. Die Exponate sind eingebettet in Lernstationen, die Interaktion anregen und unterstützen (Roskam, 2020).

### **Forschungsziel**

Um Leitlinien für die Entwicklung interaktiver Ausstellungen zu formulieren, bei denen insbesondere die Verknüpfung von Handlungen mit Denkprozessen der Besuchenden im Fokus steht, ergeben sich zwei Zielbereiche. Zum einem wird untersucht (Roskam, 2020), welche Prozesse bei den Besuchenden während der Interaktionen mit den Gegenständen an der Lernstation ablaufen, und zwar sowohl auf Ebene sichtbarer Handlungen als auch auf kognitiver Ebene, welche aus Interviewdaten rekonstruiert werden muss. Im Sinne der Handlungstheorie nach Grunert (2012) wird eine Verknüpfung intrapersonell zwischen den Handlungen und den Denkprozessen angenommen, wobei hier mit Denkprozessen kognitive Verarbeitungsprozesse gemeint sind (vgl. Thoma, 2009).

Zum anderen wurden die Lernstationen auf Grundlage der empirischen Daten fachdidaktisch analysiert und später weiterentwickelt. Dazu wurden mögliche kognitive Verarbeitungsprozesse aufgrund der fachdidaktischen Struktur der Lernstationen herausgearbeitet. Stärken und Schwächen der Lernstationen wurden unter einem theoretischen fachdidaktischen Blickwinkel herausgearbeitet, um sie dann mit den empirischen Daten abzugleichen, die bei den Besuchenden an den Lernstationen gesammelt worden sind. Fachdidaktisch-analytische und empirische Ergebnisse zusammengefasst, ermöglichen Generalisierungen hinsichtlich einer geeigneten Strukturierung von Exponaten und den sie einbettenden Lernstationen. Diese Generalisierungen sind im Projekt in Form von Leitlinien für die Ausstellungshäuser formuliert worden (Roskam, 2020); sie sollen bei der Konzeption und Erstellung von physikalischen Exponaten zur Küstendynamik helfen. Auch die Kooperation der Ausstellungshäuser mit Agenturen (Szenografen) soll unterstützt werden, indem physikalische Expertise in den Entwicklungsprozess eingebracht werden kann, ohne dass Physikdidaktiker:innen konkret mitwirken (was ja nur selten der Fall sein kann).

### Design-Based Research für die fachdidaktische Entwicklungsforschung

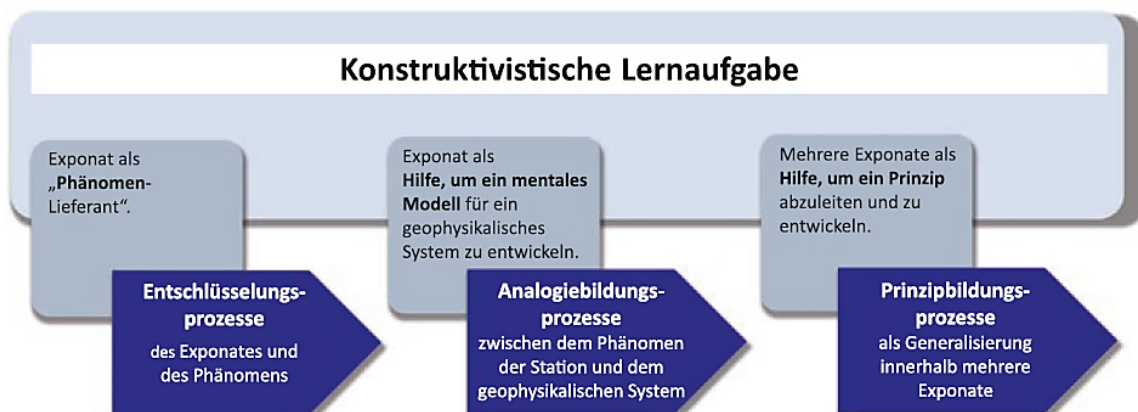
Es ist der Ansatz des Design-Based Research gewählt worden, um in einem adaptiven zyklischen Prozess empirische Erkenntnisse zur Weiterentwicklung von Exponaten und Lernstationen zu nutzen. Die empirischen Ergebnisse werden zum einen in Richtung auf so genannte "lokale Theorien" (Prediger, Link, Hinz, Hußmann, Thiele & Ralle, 2012) hin verallgemeinert: Anhand der konkreten Ausstellung wird also generelles Wissen über das kognitive Verarbeiten in Ausstellungen erzeugt. Zum anderen werden die empirischen Daten genutzt, um das didaktische Design der Ausstellung zu verändern und erneut einer empirischen Erprobung zugänglich zu machen. Hierdurch ist es möglich, dass Entwicklung und Forschung in der Studie zugleich stattfinden und durch die wechselseitige Beziehung voneinander profitierten (Design-Based Research Collective, 2003; Reinmann, 2005; Prediger et al., 2012; Hußmann, Thiele, Hinz, Prediger & Ralle, 2013).

In der vorliegenden Studie sind zwei Zyklen durchlaufen worden. Im ersten Zyklus wurde die Datenaufnahme in einem Nationalpark-Haus (Feldstudie) und in den Räumlichkeiten der Universität (Laborstudie) durchgeführt. Dadurch war es möglich, dass in einer authentischen Situation mit Besuchenden einer Ausstellung deren Interaktionen mit den Objekten (z. B. Exponat zur Erzeugung eines Tsunamis) beobachtet werden konnten (Sichtebene), bevor sie in halbstrukturierten fokussierten qualitativen Interviews zu ihren kognitiven Verarbeitungsprozessen und ihren Prozessen der Bedeutungszuweisung befragt werden konnten. In der Laborstudie wurden ausgewählte Besuchende mittels begleitenden qualitativen Interviews im Sinne eines "teaching experiments" zu ihren Wahrnehmungen, Begriffsbildungen, Erklärungen etc. befragt. Aus den Transkripten wurden dann im Rahmen einer qualitativen Inhaltsanalyse die Verarbeitungsprozesse rekonstruiert und in Beziehung zu den Handlungen gesetzt. Hinzu kam ein Fragebogen, den die Besuchenden vor dem Ausstellungsbesuch auszufüllen hatten. Bei den Befragten in den Feldstudien handelte es sich um randomisierte Besuchende. In den Laborstudien wurden Personen aus den Gruppen Familien, ältere Erwachsene, Schülern:innen, Experten von außerschulischen Lernorten eingeladen.

Bei der Auswertung kam das POE-Modell nach White und Gunstone (1992) zum Einsatz, dass für die Zwecke hier erweitert wurde und dann als Grundlage eines deduktives Kategoriensystem diente. Vorhersagen von Strömungsphänomenen, die die Exponate hervorbringen, die Begründung der Vorhersagen, die Beobachtung des tatsächlichen Phänomens, seine Erklärung und der Abgleich mit den vorherigen Erwartungen gehören dazu. Die qualitative Inhaltsanalyse der Interviews erfolgte nach Kuckartz (2018). Aufgrund der Ergebnisse wurden alle Exponate und die didaktischen Materialien überarbeitet, bevor im zweiten Zyklus dieselbe Methodik angewendet wurde (Roskam, 2020; vgl. auch Roskam, Bliesmer & Komorek, 2018a; Roskam, Bliesmer, Komorek, 2018b; Roskam & Komorek, 2019)

### Lernstation als Lernaufgabe

Die interaktiven Exponate mit dem zugehörigen multimedialen Lernmaterial sind als Lernaufgabe strukturiert. Konstruktivistisch gedacht (vgl. Gerstenmaier & Mandl, 1995), sollen die Besuchenden in der Lernstation dabei unterstützt werden, selbst ein Phänomen zu erzeugen, es zu erkennen und zu benennen. Dafür sind drei Ebenen anvisiert (Abb. 1).

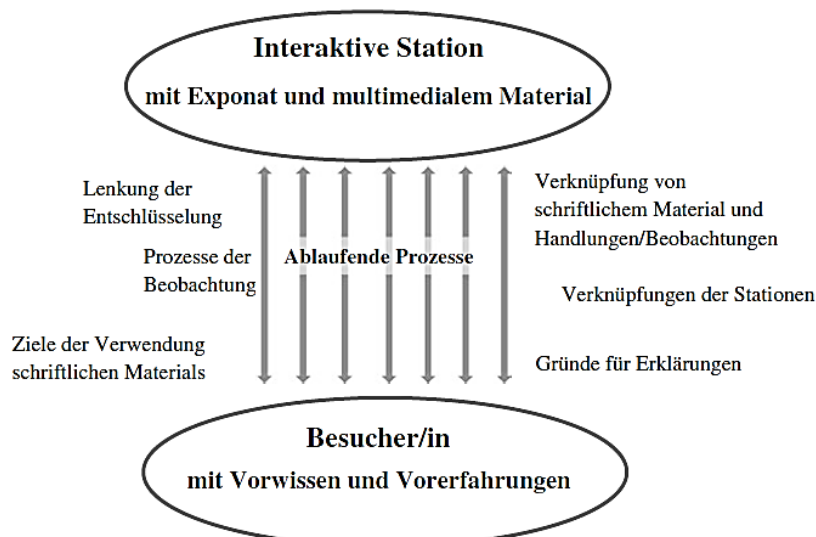


**Abb. 1:** Übersichtsschema der Lernstationen (Roskam, 2020, S.98)

In einer ersten Phase sollen die Besuchenden die Objekte des Exponats und die damit erzeugbaren Phänomene entschlüsseln. Dafür werden sie zu Beobachtungen, Beschreibungen und zur Variation ihrer Manipulationen angeregt, zumal die Exponate unterschiedliche Handlungen daran zulassen. In einer zweiten Phase werden Analogiebildungsprozesse unterstützt: Die Besuchenden sollen die beobachteten Phänomene in einem Zusammenhang mit realen geophysikalischen System bringen, z. B. mit Beobachtungen am Strand. Nachdem diese beiden Phasen pro Exponat/Lernstation abgelaufen sind, sollen in einer dritten Phase Bezüge zwischen den Exponaten/Lernstationen hergestellt werden, insbesondere das allgemeine Prinzip, dass Strömungen Ursache für weitere Phänomene sein können (z. B. erzeugt eine Luftströmung eine Düne oder eine Wasserströmung Rippel), aber auch selbst die Wirkung anderer Phänomene (z. B. Gezeitenströmung entsteht durch Gravitation). Unterstützung erfahren die Besuchenden durch das multimediale Lernmaterial, in das Graphiken, Audios, QR-Codes, Tafeln mit Text oder Videos eingearbeitet sind (vgl. Roskam, 2020).

### Generalisierte Verarbeitungsprozesse der Ausstellungsbesuchenden

Anhand der Analysen lassen sich sechs Prozessbereiche kategorisieren, denen Handlungen und Kognitionen der Besuchenden in Abhängigkeit von deren individuellen Vorerfahrungen im Phänomenbereich und dem jeweiligen Vorwissen zugeordnet werden können (Abb. 2). Z. B. kann dargestellt werden, wie die Entschlüsselung der Exponate abläuft, wenn ein Besuchender zum ersten Mal auf das Exponate und seine Manipulationsmöglichkeiten stößt (z.B. wenn er einen Golfstrom simuliert).



**Abb. 2:** Generalisierte Prozesse als Basis für Leitlinien für Ausstellungsmachende (Roskam, 2020, S. 368).

### Leitlinien zur Entwicklung interaktiver physikorientierter Ausstellungen

Die vorliegende Studie führt auf Leitlinien, die die konkrete didaktische und szenografische Arbeit in Ausstellungshäusern unterstützen sollen. Eine Leitlinie dreht sich darum, den Besuchenden zu helfen, Namen für die Objekten und Phänomene zu finden, auf die sie an den Lernstationen stoßen. Das Finden von Termini für unbekannte Gegenstände und unvertraute Phänomene (z. B. für das Entstehen von Rippeln durch die rhythmische Bewegung von Wasser über Sandflächen) unterstützt das Bilden von Begriffskategorien an den Stationen, was wiederum dabei hilft, die neuen Phänomene auf bekannte Alltagssituationen oder geophysikalische Gegebenheiten in größeren Raumdimensionen zu beziehen (z. B. Strukturbildungen im Watt). Termine/Bezeichnungen könnten an den Lernstationen angeboten werden, wobei auf eine Offenheit zu achten ist, damit der individuelle Erkenntnisprozess an den Lernstationen nicht zu sehr gelenkt wird.

Die entwickelten Exponate und die daran gewonnenen Erkenntnisse gehen als Beispiele in eine Handreichung ein, die derzeit entsteht; sie erlaubt es den pädagogisch Verantwortlichen an außerschulischen Lernorten an der Küste, ihre Ausstellungen zu erweitern und die physikalische Perspektive auf die Dynamik im Küstenraum intensiver zu thematisieren und in Bezug zu setzen zu weiteren Perspektiven (biologische, ökologische etc.).

### Literaturverzeichnis

- Bliesmer, K. (2016). *Fachdidaktische Analyse der Bildungsangebote deutscher Meeresforschungsinstitute*. Masterarbeit. Oldenburg: Universität Oldenburg.
- Davidson-Arnott, R. (2010). *Introduction to Coastal Processes and Geomorphology*. Cambridge: University Press.
- Design-Based Research Collective (2003). Design-Based Research: An emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), S. 5–8.
- Gerstenmaier, J. & Mandl, H. (1995). Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. *Zeitschrift für Pädagogik*, 41(6), S. 867–888.
- Groß, J. (2011). Orte zum Lernen – Ein kritischer Blick auf außerschulische Lehr-/Lernprozesse. In: Messmer, K., von Niederhäuser, R., Rempfler, A. & Wilhelm, M. (Hg.): *Außerschulische Lernorte – Positionen aus Geographie, Geschichte und Naturwissenschaften*. Münster, Berlin, Wien, Zürich: LIT Verlag, S. 25–49.
- Grunert, C. (2012). *Bildung und Kompetenz. Theoretische und empirische Perspektiven auf außerschulische Handlungsfelder*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften Springer Fachmedien.
- Hußmann, S., Thiele, J., Hinz, R., Prediger, S. & Ralle, B. (2013). Gegenstandsorientierte Unterrichtsdesigns entwickeln und erforschen – Fachdidaktische Entwicklungsforschung im Dortmunder Modell. In: M. Komorek & S. Prediger (Hrsg.): *Der lange Weg zum Unterrichtsdesign – Zur Begründung und Umsetzung fachdidaktischer Forschungs- und Entwicklungsprogramme*. Münster: Waxmann-Verlag. S. 21–38.
- Kuckartz, U. (2018). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. Weinheim: Beltz Juventa.
- Prediger, S., Link, M., Hinz, R., Hußmann, S., Thiele, J. & Ralle, B. (2012). Lehr-Lernprozesse initiieren und erforschen – Fachdidaktische Entwicklungsforschung im Dortmunder Modell. *Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Unterricht*, 65(8), S. 452–457.
- Reinmann, G. (2005). Innovation ohne Forschung? Ein Plädoyer für den Design-Based Research-Ansatz in der Lehr-Lernforschung. *Unterrichtswissenschaft* 33, 52–69.
- Roskam, A. & Komorek, M. (2019). Lernprozessanalyse im Nationalparkhaus. In: C. Maurer (Hrsg.): *Naturwissenschaftliche Bildung als Grundlage für berufliche und gesellschaftliche Teilhabe. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Kiel 2018*. Universität Regensburg. S. 392–395.
- Roskam, A. (2016). Fachdidaktische Analyse außerschulischer Repräsentationen der (geo-)physikalischen Dynamik im Wattenmeer und an der Küste. Masterarbeit. Oldenburg: Universität Oldenburg.
- Roskam, A. (2020). *Kognitive Verarbeitungsprozesse in der Interaktion mit Strömungsexperimenten in einer Ausstellung*. Dissertation. Heidelberg: Springer Spektrum.
- Roskam, A., Bliesmer, K. & Komorek, M. (2018a). Lernen in Ausstellungen am Beispiel der Nationalparkhäuser am Wattenmeer – Didaktische Rekonstruktionen und empirische Untersuchungen. In: M. Wilhelm, A. Rempfler & B. Sommer Häller (Hg.): *Aneignungspraktiken an außerschulischen Lernorte*. Münster: Lit. S. 249–259.
- Roskam, A., Bliesmer, K., Komorek, M. (2018b). Phänomenologisches und analoges Lernen in Nationalparkhäusern. In: Christian Maurer, *Qualitätsvoller Chemie- und Physikunterricht – normative und empirische Dimensionen. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Regensburg 2017*. Universität Regensburg. S. 636–639.
- Thoma, G.-B. (2009). *Was lernen Besucherinnen und Besucher im Museum? Eine Untersuchung von Lerngelegenheiten und einer Museumsausstellung und ihrer Nutzung*. Dissertation. Kiel: Christian-Albrechts-Universität.
- White, R. & Gunstone, R. (1992). *Probing understanding*. Great Britain Basingstoke: Burgess Science Press.

## Komplementäre Vernetzung außerschulischer Lernangebote

### Rolle außerschulischer Lernstandorte in der Bildungsregion

Außerschulische, informelle Lernangebote haben sich in Deutschland und international (Braund & Reiss, 2007; Tal, 2012) sowohl als eigenständige Bildungsangebote als auch in Ergänzung zu schulischer Bildung etabliert. Sie wollen zur Allgemeinbildung beitragen und hinsichtlich der Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen wie Klimawandel, Energieversorgung, soziale Gerechtigkeit oder Nachhaltigkeit spezifische Bildungsangebote offerieren (Rohs, 2016; Harring, Witte & Burger, 2016). Lernorte wie Science Center, Museen, Schülerlabore, Einrichtungen der Umweltbildung, Nationalparkhäuser, Bauernhöfe, Bibliotheken und viele weitere bieten ein breites Spektrum von Formaten an und erfahren große Aufmerksamkeit bei interessierten Laien und bei Schulklassen. Von außerschulischen Lernstandorten verspricht man sich durch ihre Andersartigkeit verglichen mit der Schule ein eher informelles Arbeiten (Stocklmayer, Rennie & Gilbert, 2010). Somit stellen sie einen wichtigen Teil einer vernetzten Bildungsregionen dar. Die Entwicklung dieser ist ein erklärtes Ziel der Bundesländer (vgl. Nds. Kultusministerium, 2014), womit eine organisatorische Vernetzung von Schulen und außerschulischen Bildungseinrichtungen gemeint ist. Andere Formen der Vernetzung außerschulischer Lernorte beziehen sich meist auf Lernorte gleichen Typs durch Interessenverbände; z.B. LernortLabor e.V. für die Schülerlabore; VaU als Verband der Umweltbildungszentren. Vernetzung ist also kein einheitliches Konzept und oft ist damit der organisatorische Zusammenschluss von Bildungspartnern gemeint (vgl. Nuissl, 2010). Eine systematische inhaltliche Vernetzung der verschiedenen Angebote in einer Bildungsregion fehlt bisher weitestgehend.

### Konzept der komplementären Vernetzung außerschulischer Lernangebote

Hier setzt das Konzept der komplementären Vernetzung an, welches im GINT-Programm ausgearbeitet wurde (vgl. Richter, Sajons, Gorr, Michelsen & Komorek, 2018). Damit ist gemeint, dass sich verschiedene Typen von Lernorten mit ihren Angeboten gegenseitig ergänzen, indem sie ihre Inhalte, methodischen Zugänge oder ihre gesellschaftlichen Zielperspektiven verknüpfen (Sajons, Richter & Komorek, 2020). Komplementär kann eine Vernetzung bezogen auf gemeinsame Themen sein wie etwa beim Küstenschutz: Während ein Schülerlabor anbietet, dass Schüler:innen verschiedene Deichvarianten selbst bauen und ausprobieren, kann ein Museum ihren Besucher:innen Sturmfluten und historische Aspekte von Deichbau und Veränderungen im Küstenraum nahebringen. Und ein Nationalparkhaus an der Küste erklärt und visualisiert die Interessenskonflikte im Küstenraum zwischen Küstenschutz, Naturschutz und Tourismus. Durch komplementär vernetzte Angebote können außerschulische Lernorte je nach Ausrichtung naturwissenschaftliche, kulturelle, historische, ökonomische, ökologische, technische, politische und weitere Perspektiven einbringen.

Schüler:innen können also durch die komplementären Zugänge ein besseres Verständnis komplexer Themen und der regionalen Entwicklung erlangen und damit die Sensibilität für interdisziplinäre gesellschaftliche Konflikte und Dilemmata steigern. Die Kombination der Angebote kann dabei unterschiedliche Interessen und Perspektiven verdeutlichen bis hin zu unauflösbaren Gegenätzen, die komplexen Themen wie etwa Tourismus inhärent sind. Ergänzende und widerstrebende Aspekte machen die Komplementarität aus. Lehrkräfte kann die komplementäre Vernetzung darin unterstützen, ihre fachlichen und überfachlichen Unterrichtsziele besser zu erreichen; sie erhalten Zugang zu neuen Lernstandorten und können vom Netzwerk beraten werden. Den Lernstandorten ergibt sich eine effektive Nutzung der eigenen Angebote und eine fruchtbare Zusammenarbeit mit anderen Lernstandorten. Und für die Bildungsregion verbessert sich die Nutzung der vorgehaltenen Bildungsangebote, wodurch komplementäre Angebote auch einen Beitrag zur Regionalentwicklung leisten.

### Bildung für eine nachhaltige Entwicklung durch komplementäre Vernetzung

In der repräsentativen Studie *Zukunft? Jugend fragen!* des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU, 2018, 2020) wurden Jugendliche zwischen 14 und 22 Jahren nach ihren Zukunftsvorstellungen und ihrer Sicht auf Umwelt und Nachhaltigkeit befragt. Dabei zeigt sich, dass in dieser Altersgruppe hinsichtlich Umwelt- und Klimafragen ein

hohes Problembewusstsein besteht, dass diese Themen als Grundlage für die Zukunft der eigenen Generation gesehen werden, aber auch dass sich viele Jugendliche unzureichend über die Facetten von Klima- und Umweltschutz informiert sehen (nach BMU, 2018, 13; BMU, 2020). Dies kann unter anderem darauf zurückgeführt werden, dass Schulen schlecht auf die Nachhaltigkeitsbildung vorbereitet sind, weil sie üblicherweise enge disziplinäre Zugänge verfolgen (vgl. Abb. 1), was Labudde (2003) mit Blick auf mögliche multidisziplinäre Zugänge als vertane Chance bezeichnet. Außerschulische Lernangebote, insbesondere wenn sie vernetzt sind, können hier unterstützen, weil gerade sie überfachliche Kontexte und erprobte interdisziplinäre Zugänge vorhalten und damit für die Nachhaltigkeitsbildung besonders geeignet sind (Stocklmayer, Rennie & Gilbert, 2010).



Abb. 1: Vernetze außerschulische Angebote unterstützen schulische Klimabildung

Durch ein komplementär vernetztes Angebot mehrerer Lernstandorte können Ziele einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) erreicht werden, insbesondere den Umgang mit komplexen, interdisziplinären Themen zu erlernen und verschiedene, kontrastreiche Perspektiven auf das jeweilige Thema zu erarbeiten. Denn ein vernetztes Angebot kann „ill-defined problems“ (Eysenck & Keane, 2005, 434) aufgreifen, wie sie beim Klimawandel, der zukünftigen Energieversorgung, beim globalen Wandel, bei Ungerechtigkeit oder bei der abnehmenden Biodiversität vorliegen. Auch können sich aufgrund der Multiperspektivität Hilfen für Schüler:innen in ihren individuell wahrgenommenen ökologisch-sozialen Entscheidungsdilemmata (vgl. Gräsel, 2018) ergeben.

### Eine Projektwoche zum Motto „Herausforderung Leben im Klimawandel“

Ein konkretes Beispiel realisiert haben zusammen mit der Universität Oldenburg außerschulische Lernstandorte im Nordwesten Niedersachsens: das Nationalpark-Haus "Wattenmeer-Besucherzentrum", das Schülerlabor "Lernstandort Technik und Natur", das historisch ausgerichtete Küstenmuseum, das Marinemuseum, der Botanische Garten mit dem Verein grün&bunt sowie das Regionale Umweltbildungszentrum in Schortens.

Gemeinsam wurde das Konzept einer *komplementären Projektwoche* zum Motto "Herausforderung Leben im Klimawandel" entwickelt. Eine erste Umsetzung fand im September 2019 statt und wurde von der niedersächsischen BINGO-Umweltstiftung finanziell gefördert. 130 Sechstklässler aus fünf Schulklassen (Gymnasium, Gesamtschule und Oberschule) nahmen an der Projektwoche teil. Zentrales Ziel der Projektwoche war es, ein vielschichtiges Bild von den Herausforderungen des Klimawandels durch spezifische Zugänge aufzuzeigen und so die Schüler:innen für den Klimawandel zu sensibilisieren und wichtige Grundlagen zu vermitteln. So hat jeder Lernstandort ein bereits existierendes Angebot auf das Motto ausgerichtet und zu Beginn sowie am Ende des Besuchs einer Schulklasse explizite Bezüge zu den anderen Lernstandorten hergestellt. An den ersten vier Wochentagen besuchten die Schüler:innen jeweils einen der Lernstandorte, am fünften Tag arbeiteten sie die gesammelten Erfahrungen und Eindrücke in ihren Schulen auf (vgl. Abbildung 2). Hierfür wurde gesondert Begleitmaterial für die Lernorte und die Lehrkräfte entwickelt (Zinn, 2019).



## Format Projektwoche „Herausforderung Leben im Klimawandel“

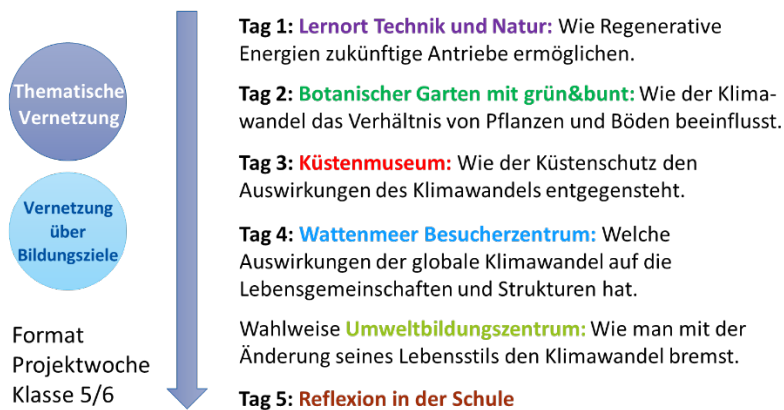


Abb. 2: Verlauf der Projektwoche „Herausforderung Leben im Klimawandel“

### Empirische Begleitforschung zur Projektwoche

In der Projektwoche wurden Schüler:innen, deren Lehrkräfte und die beteiligten Lernstandortbetreibenden engmaschig empirisch begleitet und dazu befragt, wie sie das vernetzte Angebot wahrgenommen haben und die einzelnen Angebote aufeinander beziehen konnten sowie welche Einsichten sie bzgl. der thematisierten Herausforderungen durch den Klimawandel gewinnen konnten. Die Schüler:innen wurden begleitend während und nach den Angeboten im Rahmen eines halboffenen strukturierten Leitfadeninterviews interviewt (Tischer, i.V.). Feldnotizen während der Projektwoche und Interviews in den Schulen ergänzten die Datenaufnahme. Die Auswertung fand im Rahmen qualitativer Inhaltsanalyse (Kuckartz, 2016) der Interview- und der Beobachtungdaten statt. Erkenntnisse von Liefländer (2012) zur Effektivität von Projektwochen wurden in die Auswertung einbezogen. Zwischenergebnisse zeigen, dass ein Großteil der Schüler:innen nicht nur die Angebote der einzelnen Lernorte wiedergeben, sondern auch die spezifischen Perspektiven der Lernangebote benennen und aufeinander beziehen konnte. Dies ist eine erstaunlich hohe Abstraktionsleistung der jungen Schüler:innen. Zudem gelang es vielen von ihnen in der schulischen Nachbereitung, die sehr unterschiedlichen Angebote und Perspektiven in einen Zusammenhang mit dem Motto der Projektwoche zu stellen und daran konkrete Handlungsdispositionen abzuleiten. Allerdings wurde deutlich, dass in dem untersuchten Altersbereich ein relativ breites Spektrum an kognitiver Leistungsfähigkeit besteht und zahlreiche Schüler:innen zwar die Angebote der Lernorte nachvollziehen, nicht aber die Multiperspektivität des Gesamtangebots als Mehrwert erfassen konnten. Hier besteht noch Entwicklungsbedarf hinsichtlich der Binnendifferenzierung im Projektwochenansatz.

### Ausdehnung und digitale Unterstützung der komplementären Vernetzung

Durch die positiven Ergebnisse der Projektwoche ermutigt, haben die beteiligten Schulen und die Anbietergruppe ein Interesse, die Einbindung der komplementär vernetzten Angebote über den längeren Zeitraum von zwei Schuljahren hinweg zu erproben. Daran werden mehrere Schulfächer auch über den MINT-Bereich hinaus beteiligt sein. Schulische Klimabildung wird dann mit außerschulischen Bildungsangeboten eng verzahnt. Digitale Mittel sollen die Primärerfahrung an den außerschulischen Lernstandorten unterstützen und ergänzen. In Vorbereitung ist eine "Vernetzungs-App" für Smartphones. Sie soll den beteiligten Schulklassen und Schüler:innen differenzierte und individualisierte Lernverläufe durch das vernetzte Angebot der Lernorte ermöglichen. Die Idee der App ist, dass sie auf die bisherigen Besuche je Schulklasse bzw. je Schüler:in reagiert und individuelle Fragen stellt oder Anregungen gibt, die den jeweils neuen Lernort zu erschließen helfen. An den außerschulischen Lernorten kann eine solche App Primärerfahrung mit digitalen Hintergrundinfos, Suchaufträgen und einer Betonung der Perspektivität der Lernorte etc. verbinden. Die Primärerfahrung soll also explizit nicht durch digitale Erfahrung ersetzt werden, sondern insbesondere dort unterstützen, wo der kognitive Anspruch für Schüler:innen hoch ist, die spezifischen Perspektiven eines Lernortes zu erkennen und mit denen der anderen Lernorte in Kontrast zu setzen. Die App kann damit auch die schulische Nachbereitung der Lernortbesuche fördern.

### Literaturverzeichnis

- Braund, M. & Reiss, M. (2007). Towards a more authentic science curriculum: The contribution of out-of-school learning. *International Journal of Science Education* 28(12), 1373-1388.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) (2018). *Zukunft? Jugend fragen! Nachhaltigkeit, Politik, Engagement – eine Studie zu Einstellungen und Alltag junger Menschen*. Berlin: BMU.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) (2020). *Zukunft? Jugend fragen! Umwelt, Klima, Politik, Engagement – Was junge Menschen bewegt*. Berlin: BMU.
- Eysenck, M. W. & Kean, M. T. (2005). *Cognitive Psychology. A Student's Handbook*. New York: Psychology Press.
- Gräsel, C. (2010). Stichwort: Transfer und Transferforschung im Bildungsbereich. In *Zeitung für Erziehungswissenschaften* 13 (S. 7-20).
- Harring, M., Witte, M. D. & Burger, T. (Hrsg.) (2016). *Handbuch informelles Lernen – Interdisziplinäre und internationale Perspektiven*. Weinheim: Beltz
- Kuckartz, U. (2016). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. Weinheim: Beltz-Juventa.
- Labudde, P. (2003). *Fächerübergreifender Unterricht in und mit Physik: eine zu wenig genutzte Chance*. *PhyDid A - Physik und Didaktik in Schule und Hochschule*, 2 (1), 48-66.
- Liefländer, A. K. (2012). *Effektivität von Umweltbildung zum Thema Wasser – Empirische Studie zu Naturverbundenheit, Umwelteinstellungen und Umweltwissen*. Dissertation: Universität Bayreuth.
- Niedersächsisches Kultusministerium (2014). *Rahmenkonzept für Bildungsregionen in Niedersachsen*. Hannover: MK.
- Nuissl, E. (2010). *Netzwerkbildung und Regionalentwicklung (= Studienreihe Bildungs- und Wissenschaftsmanagement; Bd. 12)*. Münster: Waxmann.
- Richter, C., Sajons, C., Gorr, C., Michelsen, C. & Komorek, M. (2018). Vernetzung außerschulischer GINT-Lernorte. In C. Maurer (Hrsg.), *Qualitätsvoller Chemie- und Physikunterricht - normative und empirische Dimensionen (= Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik; Bd. 38) (S. 648-651)*. Regensburg: Universität Regensburg.
- Rohs, M. (Hrsg.) (2016). *Handbuch Informelles Lernen*. Berlin: Springer.
- Sajons, C., Richter, C. & Komorek, M. (2020). Außerschulische Lernstandorte und Schulen in komplementärer Vernetzung. *Seminar – Lehrerbildung und Schule* 2/2020, 19-33.
- Schmidt, I., Di Fuccia, D. & Ralle, B. (2011). *Außerschulische Lernstandorte, Der mathematisch-naturwissenschaftliche Unterricht* 64 (6), 362-368.
- Stocklmayer, S. M., Rennie, L. J. & Gilbert, J. K. (2010). The roles of the formal and informal sectors in the provision of effective science education. *Studies in Science Education*, 46 (1), 1-44.
- Tal, T. (2012). Out-of-School: Learning Experiences, Teaching and Students' Learning. In: B. J. Fraser, K. Tobin & C. J. McRobbie (Eds.) *Second International Handbook of Science Education*. Heidelberg: Springer, 1109-1122.
- Tischer, J. (in Vorbereitung). *Schülerlernprozesse in einer komplementär vernetzten Projekt-woche zu den Herausforderungen des Lebens im Klimawandel*. Masterarbeit: Universität Oldenburg.
- Zinn, I. (2019). *Konzeption und empirische Begleitung einer komplementären Projektwoche "Herausforderung Leben im Klimawandel"*. Masterarbeit: Universität Oldenburg.



## **Analyse diagnostischer Kompetenzen von (angehenden) Chemielehrer\*innen**

### **Bezug zum Tagungsthema**

Das Forschungsprojekt, das wir im Folgenden vorstellen, greift drei Schwerpunkte der diesjährigen GFD-Tagung auf. Durch Einsatz eines innovativen digitalen Tools – dem „Simulierten Klassenraum (SKR)“ – werden neue Formen der Analyse komplexer und besonders dynamischer Unterrichtszusammenhänge der wissenschaftlichen Erschließung zugänglich gemacht. Mit Hilfe des SKR und den damit verbundenen Computersimulationen gelingt es, Erkenntnisse zu generieren, deren Qualität von tradierten Erkenntnissen abweicht. Denn mit dem SKR wird es möglich, komplexe und besonders dynamische Prozesse der Schüler-Lehrer-Kommunikation so zu simulieren und zu modellieren, dass die auf diesem Wege generierten (großen) Datenmengen besonders objektive Einsichten in zwar simulierte, gleichwohl aber authentische und praxisnahe Unterrichtsgeschehnisse gewähren. Dabei richten wir den Blick vor allem auf die Analyse der Unterrichtsgesprächsführung und fragen: *Wie gestalten (angehende) Lehrer\*innen Unterrichtsdiskussionen im SKR (Oberflächen- bzw. Sichtstruktur)?* Außerdem gehen wir der Frage nach: *Wie beurteilen die Beteiligten am Ende der simulierten Klassengespräche die Leistungen "ihrer" virtuellen Schüler\*innen (Tiefenstruktur)?* Das soweit nur skizzierte Vorgehen führt also sowohl (wie im GFD-Schwerpunkt 2 formuliert) zur „*Transformation der Inhalte und Methoden*“ – in unserem Fall zur Transformation von Inhalten und Methoden in der chemiedidaktischen Lehrer\*innenaus- und -fortbildung und Forschung, als auch (wie im GFD-Schwerpunkt 3 festgeschrieben) zur *Transformation der Sicht- und Tiefenstruktur* unterrichtsrelevanter Analysen. Darüber hinaus versuchen wir durch den Einsatz des SKR-Tools zwei weitere Fliegen mit einer Klappe zu schlagen: Zum einen nutzen wir den SKR als Methode chemiedidaktischer Übung und zum Thematisieren zentraler Inhalte chemieunterrichtlichen Lehrerhandelns; zum anderen dient uns das SKR-Tool als *innovatives Forschungsinstrument*, da es einen evidenzbasierten Einblick in die Praxis der Leistungsbeurteilung von (angehenden) Lehrer\*innen eröffnet und damit Auskunft über zentrale pädagogisch wie fachdidaktisch besonders relevante Merkmale diagnostischer Kompetenzen von Lehrer\*innen und Lehramtsstudierenden liefert (vgl. GFD-Schwerpunkt 4).

### **Theorie**

Leistungsdiagnostische Kompetenzen zählen zu den besonders bedeutsamen professionsbezogenen Qualifikationen von Lehrer\*innen (KMK 2005; Helmke & Schrader 1987; Schrader 2006; 2009; Klieme et al. 2010). Doch so bedeutsam diese Qualifikationen auch sind: Es ist äußerst schwierig, diagnostische Kompetenzen von Lehrer\*innen im unterrichtlichen Kontext objektiv einzuschätzen oder gar systematisch zu erforschen, denn die Komplexität, Dynamik und Einmaligkeit des Unterrichtsgeschehens – und damit verbunden der Einfluss der zahlreichen „störenden“ Variablen in authentischen Unterrichtssituationen sind – im Ablauf realer Praxis nicht zu kontrollieren. So gesehen, stellt sich die Frage: *Woher wissen (angehende) Lehrer\*innen überhaupt, wie akkurat und zutreffend sie die Leistungen ihrer Schüler\*innen erkennen können und wie korrekt und fair sie deren Leistungen tatsächlich beurteilen?*

Durch den Einsatz des von uns adaptierten SKR-Tools (Cap3 o.J.) ist es möglich, diagnostische Kompetenzen wissenschaftlichen Maßstäben entsprechend zu bestimmen (Fiedler et al. 2002; 2007; Südkamp et al. 2008; Südkamp & Möller 2009; Südkamp 2010). In unseren chemiedidaktisch motivierten und experimentell angelegten Studien werden Klassengespräche im naturwissenschaftlichen Unterricht der Jahrgangsstufe 5/6 (Bolte et al. 2011; 2012) und des Chemieunterrichts der Jahrgangsstufe 8/9 simuliert (Stollin & Bolte im Druck). Da die Leistungsparameter der simulierten Schüler\*innen vorab festgelegt und mittels der SKR-Tools systematisch kontrolliert werden können, kann nach nach Ablauf des simulierten Klassengesprächs und nach anschließend erfolgter Beurteilung der simulierten Schüler\*innen-Leistungen durch den/die Teilnehmer\*in analysiert werden, inwiefern die vorgenommenen Leistungsbeurteilungen mit der vorab festgelegten und von den simulierten Schüler\*innen gezeigten Performanz tatsächlich übereinstimmen oder abweichen. In Anlehnung an die Arbeiten von Südkamp (2010) fokussieren unsere Analysen auf die folgenden vier Beurteilungskriterien: auf die Rang-, Niveau- und Differenzierungskomponente sowie auf das allgemeine Abweichungsmaß (Südkamp 2010; Bolte et al. 2011). Dabei interessieren uns die folgenden Fragen:

1. In welchem Maße sind (angehende) Chemie-Lehrer\*innen in der Lage, die Performanz simulierter Schüler\*innen korrekt zu beurteilen und welche (systematischen) Fehler unterlaufen ihnen (*allgemeine Forschungsfrage*)?
2. Inwiefern kann die Genauigkeit der Leistungsbeurteilungen durch wiederholte Anwendung des SKR optimiert werden (*Vermutung vom Wiederholungs- und Trainingseffekt*)?
3. In welcher Weise beeinflusst der Gegenstand des Unterrichts die Genauigkeit der Leistungsbeurteilungen (*Modifikationsvermutung*)?
4. Inwiefern können Lehramtsanwärter\*innen mit Fach Chemie die Performanz der simulierten Schüler\*innen genauer diagnostizieren als Lehramtsstudierende mit Studienfach Chemie (*Erfahrungsvorteilsvermutung*)?

### **Methode**

In zurückliegenden Untersuchungen konnten wir bereits zeigen, dass die Adaptierung des SKR und dessen Übertragung auf naturwissenschaftlichen Unterricht der Jahrgangsstufe 5/6 als gelungen bezeichnet werden kann (Bolte et al. 2011; 2012). Der Vergleich der Ergebnisse der hier vorgestellten Studie mit denen der vorangegangenen Untersuchungen (Spinath 2005; Südkamp et al. 2008; Südkamp & Möller 2009) soll zeigen, in welchem Maße sich unsere Ergebnisse mit denen anderer Studien ähneln und welche systematischen Fehler den Lehramtsstudierenden und Lehramtsanwärter\*innen mit Fach Chemie hinsichtlich der vier Beurteilungskriterien (s. o.) unterlaufen (*allgemeine Forschungsfrage*).

Um die *Modifikationsvermutung* prüfen zu können, haben wir einen weiteren SKR konzipiert. Die inhaltlich-thematische Auswahl fiel dabei auf Themen und Sachverhalte des Chemieunterrichts der Jahrgangsstufe 8/9. Im Zuge unserer Untersuchung unterrichteten die Teilnehmer\*innen eine simulierte Klasse im Fach Chemie 8/9 und eine im Fach Naturwissenschaften 5/6. Anschließend beurteilen sie die Leistungen der simulierten Schüler\*innen. Um Reihungseffekte oder Beeinträchtigungen z.B. durch Konzentrationsverlust auf Seiten der Proband\*innen auszuschließen, werden die verschiedenen simulierten Unterrichtsszenarien den entsprechenden Teilstichproben abwechselnd und alternierend vorgelegt.

Die Möglichkeit, jeweils zweimal eine simulierte Klasse zu unterrichten und die Leistungen der Klassen zu bewerten, dient darüber hinaus dem Zweck, *Wiederholungs- bzw. Trainingseffekte* zu untersuchen.

Um die *Erfahrungsvermutung* zu prüfen, werden neben Lehramtsstudierenden auch Lehramtsanwärter\*innen mit Fach Chemie in die Untersuchung eingebunden.

Zur **Konzeption der beiden von uns entwickelten SKR Naturwissenschaften 5/6 und Chemie 8/9** ist zu sagen, dass sich in beiden simulierten Klassen *jeweils sechs Mädchen und sechs Jungen* befinden (veranschaulicht durch entsprechende Fotos, die mit zugestellten Namen versehen sind). *Zwei Leistungsparameter* können im Vorfeld des Experiments variiert werden; nämlich die *fachliche Leistung* eines/einer jeweiligen Schülers/Schülerin sowie sein/ihr *Meldeverhalten als Indiz für die Motivation* des Schülers/der Schülerin. In der hier vorgestellten Untersuchung wurden die Motivationsparameter aller Schüler\*innen auf 0,5 gesetzt. Das hat zur Folge, dass jede/r simulierte Schüler\*in, über einen Zufallsgenerator gesteuert, sich auf 50 % der gestellten Fragen meldet. Die Meldung eines Schülers/einer Schülerin ist daran zu erkennen, dass ein gelb-leuchtender Rahmen um das Foto der sich meldenden Schüler\*innen erscheint, sobald eine Frage an die simulierte Klasse gestellt wurde. Der/die Proband\*in ruft nun per Mausclick eine\*n Schüler\*in auf. Unmittelbar danach erscheint in einem Bildschirm-ausschnitt die Antwort des Schülers/der Schülerin. Die Leistungsparameter der Schüler\*innen variieren von 0,4 bis 0,9; das bedeutet: Jeweils ein\*e simulierte\*r Schüler\*in (der/die Leistungsschwächste) beantwortet 40 % der an ihn/sie gerichteten Fragen korrekt, während der/die leistungsstärkste Schüler\*in auf 90 % der Fragen fachlich korrekt reagiert. Die weiteren Leistungsabstufungen erfolgen jeweils in Abstufungen von jeweils 10 %.

Zur Simulation der Schüler-Lehrer-Kommunikation steht dem Probanden/der Probandin eine Liste curriculums- und jahrgangskonformer Fragen bzw. Impulse zur Verfügung. Jede Frage bzw. jeder Impuls korrespondiert mit jeweils vier typischen, quasi-authentischen Schüler\*innen-Antworten. Von den je vier Antwortmöglichkeiten auf eine Frage/einen Impuls sind jeweils drei Antworten fachlich inkorrekt, eine Antwortoption entspricht der naturwissenschaftlichen Auffassung auf dem Leistungsniveau der simulierten Klassenstufe. Welche Antwortoption ein\*e Schüler\*in zeigt, wird über den Zufallsgenerator passend zum vorab festgelegten Leistungsparameter des Schülers/der Schülerin gesteuert.

Die Dauer des simulierten Unterrichtsgesprächs ist ebenfalls vorab einzustellen. Wir haben uns für ein fünfzehn Minuten andauerndes Unterrichtsgespräch entschieden.

Nach Ablauf des simulierten Unterrichtsgesprächs hat der/die Proband\*in die Aufgabe, die jeweils sechs simulierten Schüler\*innen bzgl. deren Motivation und fachlicher Leistung zu bewer-

ten. Dies geschieht für jede\*n Schüler\*in über einen per Maus zu betreibenden Regler auf einer Skala von 0 % bis 100 % und über eine Benotung auf einer sechsstufigen Notenskala. Die statistische Überprüfung der formulierten Vermutungen erfolgt über die entsprechenden statistischen Testverfahren (T-/U-Test und ANOVA-Analysen) (Eid, Gollwitzer & Schmitt 2010).

### Ergebnisse

An unserer Untersuchung haben insgesamt 53 Personen teilgenommen (37 Lehramtsstudierende und 16 Lehramtsanwärter\*innen mit Fach Chemie). Die Ergebnisse unserer aktuellen Untersuchung sowie die aus vorangegangenen Referenzstudien sind in Tabelle 1 zusammengetragen.

	Optim.	Bolte et al. (2020) <sup>1</sup>		Bolte u.a. (2011)	Südkamp u.a. (2008)	Südkamp & Möller (2009)	Spinath (2005)
		Nawi 5/6	Chem. 8/9				
Rangkomponente	1	0,37 <i>0,33</i>	0,54 <i>0,45</i>	0,40; 0,26	0,62; 0,68 <i>0,54; 0,53</i>	0,64; 0,66	Median 0,40
Niveauelemente	0	0,04 <i>0,02</i>	0,01 <i>0,04</i>	-0,07; -0,09	0,04; 0,03 <i>0,09; 0,07</i>	0,07; 0,09	0,03
Differenzierungskomponente	1	0,49 <i>0,57</i>	0,61 <i>0,57</i>	0,79; 0,71	0,76; 0,92 <i>0,74; 0,81</i>	0,81; 0,82	0,84
globales Abweichungsmaß	0	0,26 <i>0,23</i>	0,21 <i>0,22</i>	0,17; 0,19	0,20; 0,15 <i>0,21; 0,20</i>	0,20; 0,19	./.

Tab. 1: Ergebnisse zur Analyse diagnostischer Kompetenzen – differenziert nach Beurteilungskomponente und Referenzstudien (1. Zeile: Lehramtsstudent\*innen / 2. Zeile (kursiv): Lehramtsanwärter\*innen – in den Referenzstudien wurden ausschließlich Lehramtsstudierende untersucht; 1. und 2. Zeile bei Südkamp u. a. (2008) repräsentiert je unterschiedliche Fachklassenräume, die jeweils zweimal durchlaufen wurden)

Die Ergebnisse, die mit Hilfe des SKR Naturwissenschaften 5/6 und Chemie 8/9 erzielt wurden, sind mit den Befunden aus den Referenzstudien vergleichbar (siehe Tab. 1). Anzumerken ist jedoch, dass im Hinblick auf die Ergebnisse der Rangkomponente die Proband\*innen der naturwissenschaftsdidaktisch motivierten Studien nicht ganz das Niveau der Proband\*innen der Referenzstudien erreichen. Hierbei ist allerdings einzuräumen, dass die Proband\*innen der nicht naturwissenschaftsdidaktisch motivierten Referenzstudien durch entsprechende Hinweise (grüne/rote Hinterlegung der Schüler\*innen-Antworten) die fachliche Korrektheit nicht eigenständig eruieren mussten. Über alle Studien hinweg ist erkennbar, dass die Proband\*innen bzgl. der Leistungsdifferenzierung eine Tendenz zur Mitte zeigen, während das Leistungsniveau alles in allem (recht) akkurat eingeschätzt wird.

Der Vergleich der Leistungsbeurteilungen in den beiden unterschiedlichen Unterrichtsfächern (Nawi 5/6 vs. Chemie 8/9) führt zu keinen statistisch signifikanten Unterscheidungen (*Modifikationsvermutung*). Demgegenüber sind bzgl. der ermittelten Rangkomponenten und bzgl. der globalen Abweichungsmaße statistisch signifikante Unterscheidungen zwischen dem 1. und 2. Testlauf festzustellen; für diese beiden Bereiche scheint die *Trainingsvermutung* zuzutreffen. Da die Zahl der Lehramtsanwärter\*innen, die an dieser Untersuchung teilgenommen haben, relativ klein ausfällt (n=16), wurde auf statistische Teilstichproben-Vergleiche verzichtet. Bei einem ersten qualitativ deskriptiven Blick auf die Test-Ergebnisse der beiden Gruppen zeichnet sich (entgegen unserer Erwartung) *kein Erfahrungsvorteil* auf Seiten der Referendar\*innen ab; bzgl. der Rangkomponente schneiden die Lehramtsstudierenden sogar etwas besser ab als die Lehramtsanwärter\*innen mit Fach Chemie.

### Ausblick

Durch Anwendung des SKR-Tools gelingt es, die Oberflächenstruktur simulierter Schüler-Lehrer-Interaktionen zu rekonstruieren und transparent zu machen. Indem Variablen, die in realen Unterrichtsgesprächen nicht kontrollierbar sind (z.B. fachlich korrekte Performanz von Schüler\*innen oder deren Meldeverhalten), durch simulierten Unterricht nunmehr objektiv analysiert werden können, eröffnen sich zuverlässige Zugänge in die Tiefenstrukturen unterrichtlichen Handelns von Lehrer\*innen; nämlich in die Art und Weise, wie sie Schüler\*innenleistungen beurteilen, welche Qualität ihre Beurteilungen besitzen und welche systematischen Fehler ihnen im Zuge von Leistungsbeurteilungen möglicherweise unterlaufen. Inwiefern sich das innovative Forschungstool auch als Instrument zum Trainieren und Optimieren diagnostischer Kompetenzen von (angehenden) Lehrer\*innen eignet und welche weiteren Fehlerquellen Leistungsbeurteilungen von Lehrer\*innen verzerren (können), ist in weiterführenden Studien zu untersuchen.

## Literatur

- Bolte, C., Koeppen, G., Möller, J., & Südkamp, A. (2011). Kompetenzdiagnostik im virtuellen naturwissenschaftlichen Unterricht. In: D. Höttecke (Hg.): *Naturwissenschaftliche Bildung als Beitrag zur Gestaltung partizipativer Demokratie. Zur Didaktik der Physik und Chemie. Probleme und Perspektiven*. Münster: Lit-Verlag. S. 146-148.
- Bolte, C., Koeppen, G., Möller, J., & Südkamp, A. (2012). Chemistry related pedagogical diagnostic competencies of pre-service chemistry teachers analyze by means of the Simulated Science Classroom. *Proceedings of the European Science Educational Research Association (ESERA)*, Lyon, France, September 2011.  
[http://lsq.ucy.ac.cy/esera/e\\_book/base/ebook/strand13/ebook-esera2011\\_BOLTE-13.pdf](http://lsq.ucy.ac.cy/esera/e_book/base/ebook/strand13/ebook-esera2011_BOLTE-13.pdf) (2012-05-31)
- Cap 3 (2020). *Digitale Leidenschaft für Ihre Ideen*. Projekte. <https://www.cap3.de/projekte> (2020-10-27)
- Eid, M., Gollwitzer, M., & Schmitt, M. (2010). *Statistik und Forschungsmethoden*. Weinheim/ OBasel: Beltz.
- Egan, O., & Archer, P. (1985). The accuracy of teachers' ratings of ability: A regression model. *American Educational Research Journal*, 22, 25-34.
- Feinberg, A.B., & Shapiro, E. S. (2003). Accuracy of teacher judgments in predicting oral reading fluency. *School Psychology Quarterly*, 18, 52-65.
- Fiedler, K., Freytag, P., & Unkelbach, C. (2007). Pseudocontingencies in a simulated classroom. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92, 655 - 677.
- Fiedler, K., Walther, E., Freytag, P., & Plessner, H. (2002). Judgment biases in a simulated classroom - a cognitive-environmental approach. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 88, 527 - 561.
- Helmke, A., & Schrader, F.-W. (1987). Interactional effects of instructional quality and teacher judgment accuracy on achievement. *Teaching and Teacher Education*, 3, 91-98.
- Helmke, A., Hosenfeld, I., & Schrader, F.-W. (2004). Vergleichsarbeiten als Instrument zur Verbesserung der Diagnosekompetenz von Lehrkräften. In R. Arnold & C. Griesse (Hrsg.), *Schulmanagement und Schulentwicklung* (S. 119-144). Hohengehren: Schneider.
- Lorenz, C., & Artelt, C. (2009). Fachspezifität und Stabilität diagnostischer Kompetenz von Grundschullehrkräften in den Fächern Deutsch und Mathematik. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 23, 211 - 222.
- Klieme, E., Bürgermeister, A., Harks, B., Blum, W., Leiß, D., & Rakoczy, K. (2010). Leistungsbeurteilung und Kompetenzmodellierung im Mathematikunterricht. Projekt Co2CA. In: E. Klieme, D. Leutner, & M. Kenk (Hrsg.), *Kompetenzmodellierung. Zwischenbilanz des DFG-Schwerpunktprogramms und Perspektiven des Forschungsansatzes* (S. 64-74). Weinheim/Basel: Beltz.
- KMK (Kultusministerkonferenz) (2005). *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften*. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004 i.d.F. vom 16.05.2019. München: Luchterhand.  
[https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2004/2004\\_12\\_16-Standards-Lehrerbildung-Bildungswissenschaften.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Standards-Lehrerbildung-Bildungswissenschaften.pdf) (2020-10-20)
- Schrader, F.-W. (2009). Anmerkungen zum Themenschwerpunkt Diagnostische Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 23, 237 - 245.
- Schrader, F.-W. (2006). Diagnostische Kompetenz von Eltern und Lehrern (3. Aufl.). In D. H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (3. Aufl., S. 95 - 100). Weinheim: Beltz.
- Spinath, B. (2005). Akkuratheit der Einschätzung von Schülermerkmalen durch Lehrer und das Konstrukt der diagnostischen Kompetenz. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 19, 85 - 95.
- Stollin, F., & Bolte, C. (im Druck). Analyse chemiedidaktisch relevanter diagnostischer Kompetenzen. Erscheint in: S. Habig (Hrsg.). *Naturwissenschaftlicher Unterricht und Lehrerbildung im Umbruch?* Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik - virtuelle Jahrestagung 2020. Universität Duisburg-Essen.
- Südkamp, A., Pohlmann, B., & Möller, J. (2008, March). The Simulated Classroom: An Experimental Study on Diagnostic Competence, Poster presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association. New York City, USA.
- Südkamp, A., & Möller, J. (2009). Referenzgruppeneffekte im Simulierten Klassenraum: direkte und indirekte Einschätzungen von Schülerleistungen. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 23, 161 - 174.
- Südkamp, A. (2010). *Diagnostische Kompetenz: Zur Genauigkeit der Beurteilung von Schülerleistungen durch Lehrkräfte*. Dissertation. Christian Albrechts Universität zu Kiel (2010).

## **Interaktive Lernlandkarte der außerschulischen Lernorte in Sachsen - Ein digitales Instrument zur besseren Verankerung von außerschulischen Lernorten in den schulischen Unterricht**

Das Projekt "Außerschulische Lernorte in der Lernlandschaft Sachsen"<sup>1</sup> hat das Ziel außerschulisches, fächerübergreifendes Lernen in der unterrichtlichen Praxis zu fördern. Dabei stehen ländliche Regionen Sachsens im Vordergrund. Das interdisziplinäre Vorhaben verfolgt die Ziele, den Herausforderungen des außerschulischen Lernens zu begegnen, die regionale Vernetzung schulischer und außerschulischer Akteur\*innen zu stärken und Lernorte in unterrichtliche Praxis stärker einzubinden. Ein Instrument, welches die vielfältige Lernlandschaft sichtbar und zugänglich machen kann, ist die interaktive Lernlandkarte der außerschulischen Lernorte in Sachsen.

Lernlandschaft wird in Anlehnung an den Begriff der Bildungslandschaften als Vernetzung unterrichtlich nutzbare Lernorte verstanden. Bildungslandschaften beschreibt nach Mack (2008) die vernetzten Tätigkeiten aller Bildungsakteur\*innen, d.h. außerschulische und schulische Akteure eines Stadtteils, einer Kommune oder einer Region. Eine lokale, kommunale oder regionale Bildungslandschaft nimmt dazu die Kooperation verschiedener Bildungsorte in den Blick. Dabei verschiebt sich der Fokus von einer einzelnen Bildungseinrichtung und den darin stattfindenden Prozessen hin zum Umfeld der Lernenden, weg von einer nur auf das Individuum bezogenen Sichtweise, hin zu dessen Lebenswelt (Fritsche et al., 2011, S. 55). Die Verzahnungen und Grenzverläufe zwischen verschiedenen Bildungsorten als auch zwischen Lehrer\*innen, Schüler\*innen und Akteur\*innen außerschulischer Lernorte sind nicht starr, sondern immer wieder neu zu verhandeln (Fritsche et al., 2011), d.h. permeabel. Ziel von emanzipatorischen Bildungsprozessen ist es, ermöglichende Strukturen zu schaffen, in denen sich Menschen entwickeln und gesellschaftlich partizipieren können. Gerade in peripheren, strukturschwachen Regionen bietet außerschulisches Lernen Potential für Engagement in der Region. (Diersen & Paschold, 2020) Dafür braucht es eine Öffnung von Schule und die Integration der Lernlandschaft in den Unterricht (und umgekehrt).

Schulen als Teil einer komplexen Lernlandschaft zu verstehen, bedeutet, außerschulisches Lernen als sinnvolle, ja notwendige Erweiterung des schulischen Unterrichts zu begreifen. (Bleckmann & Durdel, 2009) In Anlehnung an Karpa (2015) ist ein außerschulischer Lernort eine „topographisch bestimmbare Lokalität jenseits des Schulhauses bzw. Schulgeländes, die über ein Potenzial für schulisch intendiertes und unterrichtlich geplantes Lernen verfügt.“ (Pospiech et al., 2020, S. 21) Außerschulische Lernorte ermöglichen u.a. originale Begegnung i.S. von Primärerfahrungen (Schockemöhle, 2009; Sauerborn & Brühne, 2014), können zu einer stärkeren Lebensweltorientierung und Handlungsorientierung des Unterrichts beitragen und regionales Bewusstsein von Lernenden und Lehrenden fördern. (Diersen & Paschold, 2020). Durch die Öffnung und Erweiterung des pädagogischen Angebots wird eine motivierende Wirkung angestrebt. (Budde & Hummrich, 2016) Die Lernwirksamkeit kann durch die am außerschulischen Lernort mögliche Durchbrechung von Routinen und das Finden von neuen Lernwegen positiv beeinflusst werden. (Karpa et al., 2015)

Notwendige Voraussetzung für wirksames unterrichtliches Lernen am außerschulischen Lernort ist eine Einbindung in den laufenden Unterricht. Durch Vor- und Nachbereitung kann der Lernumfang verbessert und längerfristig Lerneffekte erzielt werden. (Streller, 2015) Eine geeignete Vor- und Nachbereitung erfordert von Lehrkräften eine umfangreiche Recherche. Hinzu kommen Informationssuchen zu organisatorischen Rahmenbedingungen, wie Öffnungszeiten, Anfahrt und Preise usw. Gerade dieser Planungsaufwand wird von Lehrkräften als eine der größten Herausforderungen angesehen. (Messmer et al., 2011)

<sup>1</sup> „Lernlandschaft Sachsen“ ist ein Teil des Projektes "Synergetische Lehrerbildung im exzellenten Rahmen" (TUD-Sylber<sup>2</sup>, 2019-2023) und wird vom BMBF im Rahmen der Qualitätsoffensive Lehrerbildung von Bund und Ländern gefördert. Weitere Informationen finden Sie unter: <https://tu-dresden.de/zlsb/forschung-und-projekte/tud-sylber/tud-sylber-teilprojekte/teilprojekt-8> (26.10.2020)

An diesem Punkt setzt das Projekt an. Neben der exemplarischen Konzeptualisierung außerschulischen Lernens und der wissenschaftlich fundierten Ausbildung von Lehramtsstudierenden im Bereich außerschulischen Lernens zielt das Projekt auf die Entwicklung einer nach didaktischen Prinzipien strukturierten interaktive Lernlandkarte der außerschulischen Lernorte.

### **Ziele der Karte**

#### **1. Förderung der Einbindung von außerschulischem Lernen in den Schulalltag**

Die interaktive Karte der Außerschulischen Lernorte verfolgt das übergeordnete Ziel Lehrer\*innen das kriteriengeleitete Auffinden eines passenden Lernortes für den Unterricht zu erleichtern und dabei die Potentiale des außerschulischen Lernens maximal auszuschöpfen.

#### **2. Verbesserung der Passung zwischen unterrichtlichem Handeln und Handeln am außerschulischen Lernort**

Eine gezielte Suche kann es Lehrkräften erleichtern, den Lernortbesuch in den Regelunterricht einzubinden. Besonders wichtig ist die Transparenz der Aktivitäten am Lernort. Da außerschulisches Lernen vor allem Lernpotentiale freisetzt, wenn der Besuch vor- und nachbereitet wird, kann die detaillierte und auf schulische Bedürfnisse angepasste Beschreibung von Angeboten die Qualität des Lernortbesuchs verbessern. Durch die thematische Einbindung wird die Vor- und Nachbereitung des Lernortbesuchs erleichtert. Außerdem wird erwartet, dass durch die Transparenz die Reflexion des Lernens am außerschulischen Lernort verbessert werden kann.

#### **3. Planungsaufwand für Lehrpersonen sichtbar machen**

Die Auswahl der Daten soll es Lehrkräften erleichtern abzuschätzen, wie hoch der Planungsaufwand für das Lernen am außerschulischen Lernort ist. Dafür werden Informationen über organisatorische Bedingungen dargestellt, wie zum Beispiel Anfahrt, Öffnungszeiten und Kosten. Darüber hinaus enthält die Karte Informationen, die Auskunft über die Zugänglichkeit der Potentiale für den schulischen Unterricht geben. Gibt es beispielsweise pädagogisch geschultes Personal vor Ort, ist das Angebot an einem Lehrplanthema ausgerichtet oder auf eine bestimmte Zielgruppe abgestimmt, so ist das Potential des Lernortes für Schüler\*innen leichter zugänglich. Fehlen diese Faktoren müssten diese durch die Lehrperson kompensiert werden, was wahrscheinlich einen erhöhten Planungsaufwand bedeuten würde.

#### **4. Lernorte sichtbar machen und ihr didaktisches Profil schärfen**

Lernorte können durch die Karte sichtbar gemacht werden. Dabei werden vor allem kleinere, wenig bekannte Lernorte profitieren. Die durch gezieltes Suchen und Filtern gelenkte Aufmerksamkeit der Nutzer\*innen der Karte ermöglicht den Lernorten eine breite, öffentlichkeitswirksame Präsentation, eine zielgruppenspezifische Darstellung des pädagogischen Angebotes und somit eine Schärfung des eigenen Profils. Auch größere, bekanntere Lernorte profitieren von der Karte, indem Sie ganz gezielt neue Angebote bewerben können.

#### **5. Förderung der regionalen Vernetzung und Sichtbarkeit der Lernlandschaft Sachsen**

Über die oben genannten Ziele hinaus bietet die Karte der außerschulischen Lernorte eine Möglichkeit die komplexe Lernlandschaft Sachsen digital aufzuzeigen. So fördert die Karte die Vernetzung von schulischen und außerschulischen Lernorten, trägt zur Öffnung der Schulen in die Lernlandschaft bei und intensiviert die Integration von Lernorten in den Unterricht. Zudem können neue Kooperationen angestoßen werden, die zu einer nachhaltigen Verdichtung und Diversifizierung der Lernlandschaft beitragen können.

### **Aufbau der Karte der außerschulischen Lernorte**

Die interaktive Lernlandkarte der außerschulischen Lernorte orientiert sich grundlegend an Erkenntnissen aus der Forschung und überführt sie in unterrichtspraktischen Nutzen. Sie geht dabei über eine bloße Darstellung der Lernorte hinaus. Um eine umfangreiche Darstellung der Daten gewährleisten zu können, sind die Datensätze der Karte in allgemeine Informationen zum Lernort und Angebote am Lernort gegliedert. Ein Lernort kann mehrere Angebote haben. Der Datensatz Angebot beschreibt ein am Lernort durchführbares didaktisches Programm, wie zum Beispiel eine Führung oder ein Workshop (s. Abb 1)

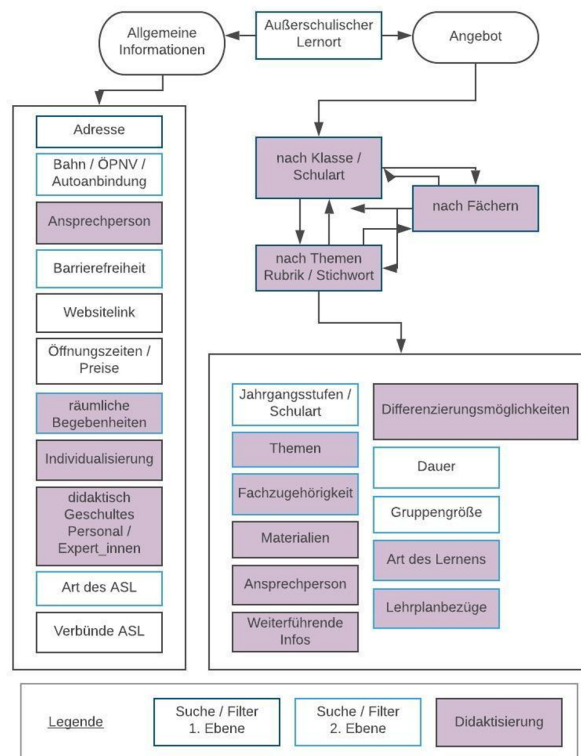


Abb. 1 Darstellung der Daten und Filter (eigene Abbildung)

Um die Einbindung der außerschulischen Lernorte in den Unterricht zu verbessern, werden die didaktischen Angebote der außerschulischen Lernorte detailliert beschrieben und können über verschiedene Kriterien gefiltert werden:

- Umkreis
- Thema/Schlagwort
- Lehrplananbindung
- Fach
- Klasse
- Dauer
- Art des Lernorts
- Art des Lernens

So können Lehrpersonen gezielt nach Lernorten suchen und besser abschätzen, was sie am außerschulischen Lernort erwarten und den Planungsaufwand verringern. Es wird erwartet, dass dadurch eine bessere Reflexion des Lernens am außerschulischen Lernort gelingen kann und die Kommunikation zwischen außerschulischem Lernort und Schulen verbessert wird. Um verschiedenen Intentionen gerecht zu werden, können die Lernorte auf unterschiedlichen Wegen gefunden werden. Eine Funktion gibt die Möglichkeit die Kartenansicht auf eine bestimmte Region (z.B. Städte) zu beschränken. Somit werden auch bei folgenden Aktionen nur die Lernorte der Region betrachtet. Mit entsprechenden Filtereinstellungen können die Lernorte und die Angebote zielgerichtet dargestellt werden. Außerdem kann mittels eines Suchfeldes ein konkreter Lernort gesucht und das Angebot des Lernortes angezeigt werden. Die zentrale Karte stellt den Lernort immer direkt in der Region verankert dar. Die Interaktivität der Karte ermöglicht es darüber hinaus weitere Lernorte zu „entdecken“. Die Lernortsuche soll durch möglichst viele Filter auf zwei Ebenen gelingen. Die erste Filterebene filtert nach den wichtigsten Rahmenbedingungen wie Klasse, Schulart, Fächer und Themen. Auf einer zweiten Ebene kann die Suche je nach Bedarf thematisch oder fachbezogen eingeschränkt werden. (s. Abb. 1)

Gegenwärtig wird ein Prototyp der Karte mit Probedatensätzen entwickelt. In diesem sind die Filter Klasse, Thema, Fach und Lehrplan umgesetzt. Lehrer\*innen und Akteur\*innen außerschulischer Lernorte testen den Prototypen. Die so ermittelten Testergebnisse fließen in einem iterativen Prozess direkt in die Überarbeitung der Karte ein. Zeitgleich wird eine Datenbank mit Webanwendung erstellt, die es den Akteur\*innen an außerschulischen Lernorten ermöglicht, die Daten zum Lernort und Lernangebot einzupflegen und zu bearbeiten.

## Literatur

- Bleckmann, Peter; Durdel, Anja (Hg.) (2009): Lokale Bildungslandschaften. Perspektiven für Ganztagschulen und Kommunen. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH Wiesbaden.
- Budde, Jürgen; Hummrich, Merle (2016): Die Bedeutung außerschulischer Lernorte im Kontext der Schule - eine erziehungswissenschaftliche Perspektive. In: Jan Erhorn und Jürgen Schwier (Hg.): Pädagogik außerschulischer Lernorte. Eine interdisziplinäre Annäherung. 1st ed. Bielefeld: transcript (Pädagogik), S. 29–52.
- Diersen, Gabriele; Paschold, Lara (2020): Außerschulisches Lernen – ein Beitrag zur Bildung für nachhaltige Entwicklung und Inklusion. In: Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik, 43. Jg., H.1, 11-19.
- Fritsche, Caroline; Rahn, Peter; Reutlinger, Christian (2011): Quartier macht Schule. Die Perspektive der Kinder. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwiss (Sozialraumforschung und Sozialraumarbeit, 5).
- Karpa, Dietrich; Lübbecke, Gwendolin; Adam, Bastian (2015): Außerschulische Lernorte - Theoretische Grundlagen und praktische Beispiele. In: Dietrich Karpa, Gwendolin Lübbecke und Bastian Adam (Hg.): Außerschulische Lernorte. Theorie, Praxis und Erforschung außerschulischer Lerngelegenheiten. Immenhausen bei Kassel: Prolog-Verlag (Reihe, Band 31), S. 7–28.
- Mack, Wolfgang (2012): Schule als Lebenswelt. Perspektiven für gelingende Kooperationen von Bildungsakteuren. In: Peter Bleckmann, Volker Schmidt und Florian Mindermann (Hg.): Bildungslandschaften. Mehr Chancen für alle. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH Wiesbaden, S. 88–97.
- Messmer, Kurt; Niederhäusern, Raffael von; Rempfler, Armin; Wilhelm, Markus (Hg.) (2011): Ausserschulische Lernorte - Positionen aus Geographie, Geschichte und Naturwissenschaften. Wien, Berlin: LIT (Ausserschulische Lernorte - Beiträge zur Didaktik, Band 1).
- Pospiech, Gesche; Niethammer, Manuela; Wieser, Dorothee; Kuhlemann, Frank-Michael (Hg.) (2020): Begegnungen mit der Wirklichkeit. Chancen für fächerübergreifendes Lernen an außerschulischen Lernorten. 1. Auflage. Bern: hep.
- Sauerborn, Petra; Brühne, Thomas (2014): Didaktik des außerschulischen Lernens. 5., unveränderte Auflage. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren GmbH.
- Schockemöhle, Johanna (2009): Außerschulisches regionales Lernen als Bildungsstrategie für eine nachhaltige Entwicklung. Entwicklung und Evaluierung des Konzeptes "Regionales Lernen 21+". Zugl.: Vechta, Hochsch., Diss., 2009. 1. Aufl. Weingarten: Hochschulverband für Geographie (Geographiedidaktische Forschungen, 44).
- Streller, Matthias (2015): The educational effects of pre and post-work in out-of-school laboratories, online verfügbar: <https://pdfs.semanticscholar.org/a899/e216cbc89bdfbc0af7bb74dbb004561aadd5.pdf> (zuletzt 01.02.2020)



## Implementation digitaler Medien in die naturwissenschaftliche Lehramtsausbildung

Mit Einführung des Digitalpaktes von Bund und Ländern soll in naher Zukunft allen Schulen ermöglicht werden, eine bessere digitale Ausrüstung für den Unterricht anzuschaffen (BMBF, 2019). Ziel ist es, durch den Einsatz digitaler Medien die Qualität des Fachunterrichts zu erhöhen sowie eine digitale Medienkompetenz (digital literacy) auf Seiten der Schüler\*innen zu entwickeln (KMK, 2016). Dies kann jedoch nicht durch eine reine Anschaffung von Geräten gelingen, vielmehr müssen geeignete Aus- und Fortbildungskonzepte entwickelt werden, in denen (angehenden) Lehrkräften der sinnvolle Einsatz digitaler Medien im Fachunterricht vermittelt und die Gelegenheit zur Reflexion gegeben wird. Insbesondere für die naturwissenschaftlichen Fächer existieren teilweise sehr spezifische digitale Angebote, die nicht im Rahmen von allgemeinpädagogischen Veranstaltungen behandelt werden (können). Es ist somit die explizite Aufgabe der Naturwissenschaftsdidaktiken sich dieser Verantwortung anzunehmen und (angehende) Lehrkräfte bezüglich des Einsatzes digitaler Medien im Fachunterricht zu professionalisieren. Erste Studien in diesem Bereich haben gezeigt, dass Lehramtsstudierende zu Beginn ihres Studiums nur geringe lernbezogene Vorerfahrungen mit digitalen Medien besitzen, durch die universitäre Ausbildung können jedoch Einstellungen und Selbstwirksamkeitserwartungen zum Medieneinsatz positiv beeinflusst werden (Vogelsang, Finger, Laumann, & Thyssen, 2019).

### Das Projekt ‚FoLe – digital‘

Im Rahmen des von der Joachim Herz Stiftung auf zwei Jahre geförderten Projektes ‚Forschendes Lernen mit digitalen Medien‘ (FoLe – digital) wird eine systematische Verankerung digitaler Medien in den naturwissenschaftsdidaktischen Modulen der Lehrkräftebildung an der Leuphana Universität Lüneburg angestrebt. Die Auseinandersetzung mit digitalen Medien, deren Einsatzmöglichkeiten und der daraus resultierende Mehrwert im naturwissenschaftlichen Unterricht werden in zwei Pflichtmodulen, die alle Lehramtsstudierenden der naturwissenschaftlichen Fächer besuchen, thematisiert.

In dem Modul ‚Naturwissenschaften lehren und lernen‘ (4. Fachsemester) wird jede Semesterwoche ein zentraler Aspekt der Naturwissenschaftsdidaktik in der Vorlesung theoretisch behandelt und anschließend im Seminar praktisch vertieft. Zusätzlich werden in jeder Semesterwoche sogenannte „digitale Ergänzungen“ in Vorlesung und Seminar integriert, in denen eine mögliche Umsetzung der theoretisch behandelten fachdidaktischen Inhalte mit Hilfe digitaler Medien im naturwissenschaftlichen Unterricht aufgezeigt wird sowie erste Erfahrungen bei der Nutzung und/oder Erstellung digitaler Lernmaterialien durch die Studierenden im Begleitseminar gesammelt werden (Abb. 1).

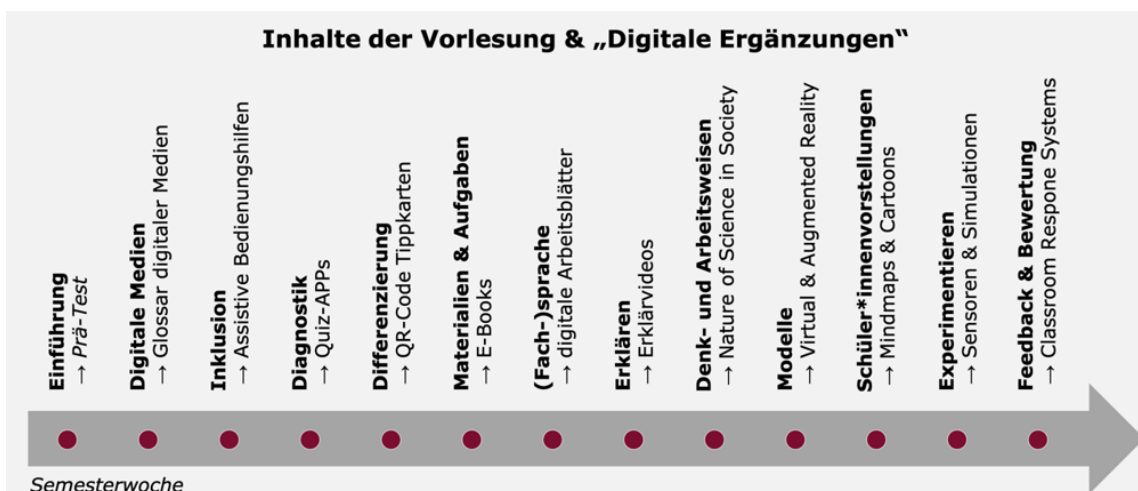


Abb. 1: Thematische Schwerpunkte und „digitale Ergänzungen“ im Modul ‚Naturwissenschaften lehren und lernen‘.

Die Besonderheit der „digitalen Ergänzungen“ ist, dass digitale Medien nicht losgelöst vom Fach thematisiert werden (wie häufig in allgemeinen Veranstaltungen oder Wahlmodulen üblich), sondern direkt mit den fachdidaktischen Inhalten der naturwissenschaftlichen Fächer verknüpft werden. Auf diese Weise kann eine fachspezifische Professionalisierung der angehenden Lehrkräfte im Umgang mit und Einsatz von digitalen Medien im Fachunterricht gelingen.

Eine vertiefte Auseinandersetzung und die praktische Anwendung von digitalen Medien im Unterricht findet im Modul ‚Naturwissenschaften im Alltag‘ (5. Fachsemester) statt. „Die Studierenden planen eine Unterrichtseinheit [im Sinne des Forschenden Lernens], führen diese im Seminar durch und reflektieren ihre Umsetzung“ (Leuphana Gazette Nr. 25/18, S. 8). In Anlehnung an das 5E-Modell nach Bybee (2009) sollen die Studierenden digitale Medien in die verschiedenen Phasen des Forschenden Lernens integrieren. Die Unterrichtseinheiten werden im Seminar geplant, umgesetzt und anhand direktem Peer-Feedback reflektiert.

### Begleitforschung

Im Sinne des Design-Based Research (Collins, Joseph & Bielaczyc, 2004) werden die Lehrveranstaltungen theoriegeleitet erstellt, zu mehreren Zeitpunkten in Form eines Prä-, Re- und Post-Designs evaluiert und auf Grundlage der Ergebnisse überarbeitet. Zentral ist hierbei die Frage, welche Kompetenzentwicklung sich hinsichtlich des Einsatzes von digitalen Medien im naturwissenschaftlichen Fachunterricht der Primar- und Sekundarstufe bei Lehramtsstudierenden im Rahmen des geplanten Lehrprojektes feststellen lässt. Dafür werden Vorerfahrungen, Einstellungen, motivationale Orientierungen, Nutzungsverhalten sowie der Wissens- und Kompetenzstand (TPACK) der Studierenden erhoben anhand verschiedener adaptierter Testverfahren (Chai, Ng, Li, Hong, & Koh, 2013; Vogelsang et al., 2019)<sup>1</sup>.

### Erste Ergebnisse

Aktuell (Ende Sommersemester 2020) hat die erste Kohorte, bestehend aus knapp 70 Studierenden (Sachunterricht für Grundschullehramt, Biologie und/oder Chemie für Lehramt an der Sekundarstufe I), das Modul ‚Naturwissenschaften lehren und lernen‘ erfolgreich abgeschlossen. 58 Teilnehmer\*innen haben an der Begleitforschung in Form des Prä-Tests teilgenommen. Ein Überblick über die Stichprobe ist in Tabelle 1 zusammengefasst. Es existieren keine signifikanten Unterschiede für alle erfassten Skalen in Abhängigkeit von den Stichprobenmerkmalen Geschlecht, Alter, Studiensemester, Studienfächer und bisheriger Unterrichtserfahrung vor der Teilnahme an dem Projekt.

<i>Stichprobengröße</i>	N = 58		
<i>Geschlecht</i>	<i>männlich</i>	<i>weiblich</i>	<i>divers</i>
	15,5 %	84,5%	0,0 %
<i>Alter</i>	<i>MW</i>	<i>SD</i>	
	22,74 Jahre	3,82 Jahre	
<i>Studiensemester</i>	<i>MW</i>	<i>SD</i>	
	4,07 Semester	0,37 Semester	
<i>Studienfächer</i>	<i>Sachunterricht</i>	<i>Biologie (Sek I)</i>	<i>Chemie (Sek I)</i>
<i>(Mehrfachantworten)</i>	51,7 %	39,7 %	15,5 %

Tab. 1: Zusammenfassung der Stichprobenmerkmale

Gemessen auf einer 5-stufigen Likert Skala haben die Studierenden vor dem Besuch des ersten Moduls eher positive Einstellungen gegenüber dem Lernen mit digitalen Medien (MW = 3.63, SD = .635) und dem Einsatz von digitalen Medien im Unterricht (MW = 3.24, SD = .788). Gleichzeitig empfinden Sie, dass durch curriculare Vorgaben, Fachleitungen, aber auch von Kommiliton\*innen und Schüler\*innen die Einstellung vertreten wird, dass digitale Medien ein zwingendes Element von zeitgemäßem naturwissenschaftlichen Unterricht seien (MW = 3.46, SD = .622). Jedoch stehen die befragten angehenden Lehrkräfte dem eigenen Einsatz digitaler Medien mit gemischten Gefühlen gegenüber: Die Teilnehmer\*innen erwarten vermehrt Schwierigkeiten (negativ, MW = 2.99, SD = .814) und haben lediglich eine mittel stark

<sup>1</sup> Die adaptierten Skalen weisen überwiegend gute bzw. befriedigende Werte der internen Konsistenz ( $\alpha > 0.7$ ) auf. Eine Ausnahme bildet die Subskala *subjektive Normerwartungen*. Mögliche Gründe dafür wurden bereits von Vogelsang et al. (2019) diskutiert.

ausgeprägte Selbstwirksamkeitserwartung zum Einsatz digitaler Medien (MW = 2.69, SD = .640) (Abb. 2, links).

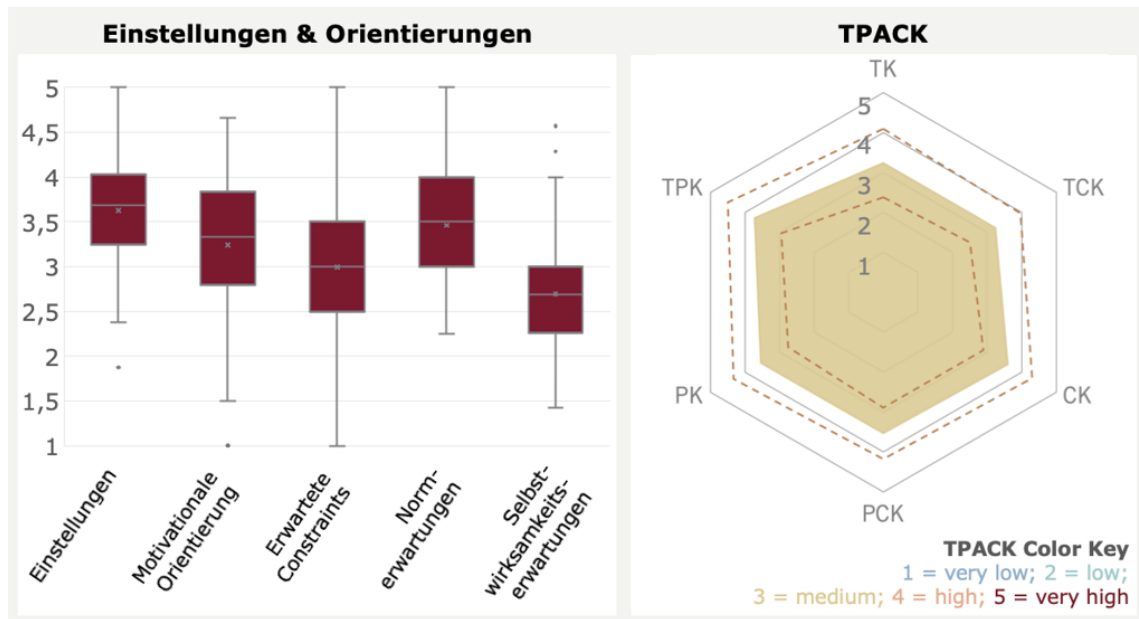


Abb. 2: Ergebnisse des Prä-Tests. Links: Einstellungen und Orientierungen, rechts: TPACK-Profil, angegeben ist jeweils der Mittelwert (eingefärbte Fläche) und die Standardabweichung (gestrichelte Linien) für die verschiedenen Teilbereiche (CK, PK, TK, PCK, TCK & TPK). Die Farbe der Fläche repräsentiert die TPACK Ausprägung.

Bezogen auf das TPACK-Modell von Mishra und Koehler (2006) haben alle Studierenden (nach eigener Einschätzung) vor der Teilnahme am Projekt mittel stark ausgeprägte Kompetenzen in allen Teilbereichen (Abb. 2, rechts). Auffällig sind die Korrelationen mit mittleren bis großen Effektstärken zwischen den unterschiedlichen TPACK Bereichen (Tab. 2). Insbesondere TPACK korreliert signifikant mit allen Teilbereichen außer dem Fachwissen (CK). Dies deutet darauf hin, dass die eigene Einschätzung des technischen Wissens (TK) sich besonders stark auf die davon abgeleiteten, jedoch separat erfassten, Konstrukte ( $r_{TK-TCK} = .597^{**}$ ,  $r_{TK-TPK} = .670^{**}$ ,  $r_{TK-TPACK} = .817^{**}$ ) auswirkt.

	TK	CK	PK	PCK	TCK	TPK	TPACK
<b>TK</b> (MW = 3.24, SD = .86)	1	-	-	-	-	-	-
<b>CK</b> (MW = 3.60, SD = .70)	.200	1	-	-	-	-	-
<b>PK</b> (MW = 3.54, SD = .79)	.149	.344**	1	-	-	-	-
<b>PCK</b> (MW = 3.53, SD = .65)	.231	.549**	.558**	1	-	-	-
<b>TCK</b> (MW = 3.23, SD = .73)	.597**	.340**	.091	.403**	1	-	-
<b>TPK</b> (MW = 3.72, SD = .78)	.670**	.213	.359**	.327*	.586**	1	-
<b>TPACK</b> (MW = 3.26, SD = .84)	.651**	.197	.387**	.268*	.512**	.817**	1

\*\* Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant

\* Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant

Tab. 2: Mittelwerte, Standardabweichungen für und Korrelationen zwischen TPACK Bereichen.

### Ausblick

Im kommenden Wintersemester 2020/2021 wird die erste Kohorte das Projekt ‚FoLe – digital‘ nach Abschluss des Moduls ‚Naturwissenschaften im Alltag‘ durchlaufen haben. Im Rahmen dieses Moduls wird neben Re- und Post-Test zu Beginn und Ende des Semesters, die Anwendung digitaler Medien im Kontext des Forschenden Lernens im Fokus stehen. Detaillierte Veröffentlichungen zur Kompetenzentwicklung bei Lehramtsstudierenden hinsichtlich des Einsatzes von digitalen Medien im naturwissenschaftlichen Fachunterricht der Primar- und Sekundarstufe im Rahmen des vorgestellten Lehrprojektes sind in naher Zukunft zu erwarten.

**Literatur**

- Chai, C. S., Ng, E. M., Li, W., Hong, H.-Y., & Koh, J. H. L. (2013). Validating and modelling technological pedagogical content knowledge framework among Asian preservice teachers. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(1), 41-53.
- Collins, A., Joseph, D. & Bielaczyc, K. (2004). Design Research: Theoretical and Methodological Issues. *The Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 15-42.
- KMK – Kultusministerkonferenz (2016). Bildung in der digitalen Welt. [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2018/Strategie\\_Bildung\\_in\\_der\\_digitalen\\_Welt\\_idF.\\_vom\\_07.12.2017.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2018/Strategie_Bildung_in_der_digitalen_Welt_idF._vom_07.12.2017.pdf) [01.07.2019].
- Leuphana Gazette Nr. 25/18 – 16. Mai 2018 [https://www.leuphana.de/fileadmin/user\\_upload/Aktuell/files/Gazetten/Gazette\\_2018\\_25\\_16-05-2018.pdf#page=3](https://www.leuphana.de/fileadmin/user_upload/Aktuell/files/Gazetten/Gazette_2018_25_16-05-2018.pdf#page=3) [01.07.2019].
- Mishra, P., Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- Vogelsang, C., Finger, A., Laumann, D. & Thyssen, C. (2019). Vorerfahrungen, Einstellungen und motivationale Orientierung als mögliche Einflussfaktoren auf den Einsatz digitaler Werkzeuge im naturwissenschaftlichen Unterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* 25(1), 1-15.

## **Lehrerkooperation und Digitalisierung - Gestaltung digital-kooperativer Arbeitsbeziehungen von Lehrkräften und ReferendarInnen am Beispiel des Schulfachs Pädagogik**

### **Ausgangslage und theoretische Einordnung**

Die Digitalisierung als Mediatisierungsschub tangiert zunehmend Kontexte des öffentlichen und privaten Lebens. Anfangs als rein technischer Prozess zur Wandlung analoger in digitale Signale, ist Digitalisierung inzwischen zur Chiffre für die Omnipräsenz digitaler Medien im Alltag geworden (Herzig & Martin, 2018, S. 89). Mediatisierung mit ihren zeitlichen, räumlichen und sozialen Dimensionen kennzeichnet einen Metaprozess des sozialen Wandels. Mit Bezug auf den Ansatz von Krotz und Hepp (2012) lässt sich Mediatisierung empirisch mit der auf die Sozialphänomenologie nach Schütz und Luckmann (1979) rekurrierenden Metapher der ‚kleinen-Lebens-Welten‘ konkreter fassen. Aufbauend auf dieser Vorstellung adaptieren Krotz und Hepp (2012) ‚mediatisierte kleine-Lebens-Welten‘ wie die Institution Schule als eine Sozialwelt, die ohne Berücksichtigung von Medien nicht mehr ausreichend rekonstruiert werden kann (Krotz & Hepp, 2012, S. 13). Auf Basis einer Differenzierung in ‚direkte und indirekte Mediatisierung‘ nach Hjarvard (2008) unterliegt die Schule in vielerlei Hinsicht einer ‚indirekten Mediatisierung‘ (Welling, Breiter & Schulz, 2015, S. 320). Konkret bedeutet dies, dass die durch die Mediatisierung generierten offenkundigen Herausforderungen schulische Prozesse und Strukturen zunehmend beeinflussen, aber noch nicht vollständig gewandelt haben. Der Schule kommt dabei die Aufgabe zu, die Herausforderungen und Ansätze nicht nur aufzugreifen, sondern auch den durch Medien geprägten Wandel konstruktiv für sich mitzugestalten. So unterliegen aus institutioneller Perspektive exemplarisch auch die verschiedenen Kommunikationsräume in Schule einem zunehmenden Wandel, den es empirisch zu untersuchen gilt.

Der Digitalisierungsprozess von Schule und Unterricht bedarf einer kontinuierlichen Professionalisierung der agierenden Lehrkräfte. Die Digitalisierung bezieht sich nicht nur auf den didaktischen Einsatz von digitalen Medien und die infrastrukturellen technologischen Anforderungen, sondern auch auf das Entwickeln von innovativen Lehr-Lernsettings und die Förderung einer zeitgemäßen Medienbildung, um mündig in der digitalen Welt partizipieren zu können (Heldt, Drossel & Eickelmann, 2020, S. 19; Herzig & Martin, 2018, S. 13f.). Um den mit der Digitalisierung auftretenden Veränderungen und Unsicherheiten in der Schule zielorientiert zu begegnen, gilt die unterrichtsbezogene Lehrerkooperation „als Königsweg zur Qualitätssteigerung und Professionalität“ (Terhart, 2001, S. 156). Mit Lehrerkooperation wird der Anspruch verbunden, Generallösungen schulischer Probleme und Synergieeffekte zu evozieren (Drossel, 2015, S. 11). Das zugrundeliegende Kooperationsverständnis orientiert sich an der organisationspsychologischen Definition von Spieß (2004), wonach „Kooperation [...] durch den Bezug auf andere, auf gemeinsame zu erreichende Ziele bzw. Aufgaben [gekennzeichnet ist], sie ist intentional, kommunikativ und bedarf des Vertrauens. Sie setzt [...] Autonomie voraus und ist der Norm der Reziprozität verpflichtet“ (Spieß, 2004, S. 199). Diese Definition wird in der Fachliteratur häufig als terminologische Arbeitsgrundlage gewählt. Auch hier wird diesem Arbeitsverständnis gefolgt, obwohl Spieß (2004) den Aspekt der Reflexion, die als substantielles Charakteristikum von Professionalität gilt (Junghans, 2018, S. 40), nicht *expressis verbis* nennt. Die kooperative Reflexion als temporäres Hinterfragen von Informationen bietet den Lehrkräften Möglichkeiten des Austauschs und der gegenseitigen Partizipation an Erfahrungen, die in neuen Handlungsoptionen, Wissenserweiterung und Innovationsbereitschaft als wichtigen Bestandteilen von Professionalisierung fruchtbar werden können (Limpinsel, Engemann, Neuberger, Serova & Aßmann, 2021, i.E.).

Als Referenz für Formen von unterrichtsbezogener Lehrerkooperation dient für die eigene Untersuchung das organisationspsychologische Konzept der Wuppertaler Forschungsgruppe um Cornelia Gräsel (2006), in dem Austausch, Synchronisation (auch als arbeitsteilige Kooperation bezeichnet) und Ko-Konstruktion unterschieden werden. Beim Austausch als „low-cost“-Form der Kooperation ist die Autonomie der einzelnen Lehrkräfte weitgehend hoch und ihre kooperativen Tätigkeiten haben einen Gelegenheitscharakter. Diese Kooperationsform

umfasst den reziproken Austausch von beruflichen und fachlichen Inhalten, Informationen, Meinungen und Materialien. Im Vordergrund steht primär das Anbieten von Rat und Unterstützung. Der Austausch erfolgt unabhängig von Raum und Zeit und ist spontan und kurzfristig. Synchronisation erfordert eine höhere Kooperationsbereitschaft sowie Koordination der einzelnen Aufgaben, Ziele und Ergebnisse innerhalb einer Fachgruppe. Das Ausführen der einzelnen Aufgaben kann weiterhin und unter Zunahme einer präzisen Zielsetzung zeit- und ortsunabhängig individuell geschehen. Abgestimmt werden Inhalte und Unterrichtsreihen und deren Überprüfung. Ferner fällt unter Synchronisation das Erstellen von schriftlichen Leistungsüberprüfungen oder Übungsmaterialien. Die arbeitsteilige Vorgehensweise kann aufeinander abgestimmt und die im individuellen Prozess auftretenden Schwierigkeiten durch einen synergetischen Wissenstransfer behoben werden. Die Ko-Konstruktion als intensivste Form intendiert, qualitative Ergebnisse zu generieren, die individuell nicht hätten erreicht werden können. Diese Form zeichnet sich durch einen Wissenstransfer aus, in dem die Lehrkräfte ihr Wissen zur Verfügung stellen und parallel reflektierend erweitern. Es werden neue Unterrichtsinhalte erarbeitet, Problemlösungen analysiert und Ergebnisse evaluiert, was ein selektives Arbeiten ausschließt. Auf konkreter Unterrichtsebene erfolgt die Kooperation mittels Hospitationen und Team-Teaching (Gräsel, Fussangel & Pröbstel, 2006, S. 209ff.; Drossel, 2015, S. 38ff.).

### **Forschungsstand und -desiderata sowie Zielsetzungen der Untersuchung**

Inwiefern sich die unterrichtsbezogene Lehrerkoopeation vor dem Hintergrund der Digitalisierung wandelt und sich in der unterrichtlichen Praxis ausgestaltet, ist bisher kaum erforscht. Jedoch ist davon auszugehen, dass sich die Lehrerkoopeation aufgrund der Digitalisierung verändert (Heldt et al., 2020, S. 21). In der Studie ‚Schule digital – Der Länderindikator‘ zeigt sich mit Bezug auf die von Gräsel et al. (2006) unterschiedenen Kooperationsformen, dass 37,1 % der befragten Lehrkräfte der Sekundarstufe I mindestens einmal im Monat mit KollegInnen der eigenen Schule Materialien für den Einsatz digitaler Medien im Unterricht austauschen. Im Sinne der Synchronisation geben 14,9 % der Lehrkräfte an, mindestens einmal im Monat mit KollegInnen schriftlich festzuhalten, welche computerbezogenen Kompetenzen die SchülerInnen im jeweiligen Fachunterricht erwerben. Ko-Konstruktive Formen der Kooperation mit mindestens einmal im Monat durchgeführten Unterrichtshospitationen zum lernförderlichen Einsatz digitaler Medien finden sich jedoch lediglich bei 7,3 % der teilnehmenden Lehrkräfte (Welling, Lorenz & Eickelmann, 2016, S. 245ff.). In der ICIL-Studie (2018) zeigt sich, dass lediglich 37,6 % der deutschen Lehrkräfte mit KollegInnen zur Förderung digitaler Medien im Unterricht kooperieren. Dieser Anteil ist im Vergleich zum europäischen Mittelwert (56,1 %) signifikant geringer (Gerick, Eickelmann & Labusch, 2019, S. 195). Heldt et al. (2020) berichten in einer für Deutschland repräsentativen Studie mit Lehrkräften der Sekundarstufe I (ausgenommen Förderschulen), dass sich 31,6 % der Lehrkräfte via digitaler Medien mit Ihren KollegInnen über die SchülerInnenleistungen austauschen. 60 % der befragten Lehrkräfte tauschen mindestens einmal im Monat auf digitalem Wege Informationen über den Einsatz digitaler Medien aus. Absprachen über computerbezogene Kompetenzen erfolgen bei 34,4 % der Lehrkräfte digital. Im Sinne der Ko-Konstruktion nutzen 54,1 % der Lehrkräfte digitale Medien, um gemeinsam mit ihren KollegInnen Unterrichtsreihen zu entwickeln, die den Einsatz digitaler Medien inkludieren. Digitalisierungsbezogene Kooperationen im Schulalltag stellen derzeit nicht den Regelfall von Kooperation dar. Die Kooperationsformen unterschieden sich in ihren analogen und digitalen Umsetzungen: Austausch und Synchronisation finden weitgehend analog statt, während die Ko-Konstruktion vermehrt digital auftritt. Zur digitalen Kommunikation nutzen 68,7 % der befragten Lehrkräfte das Medium der E-Mail, Messengerdienste wie WhatsApp werden von 59,6 % eingesetzt, Lern- oder Onlineplattformen zu 34,4 % und Social Media wie Twitter und Facebook nur von vereinzelt Lehrkräften (Heldt et al., 2020, S. 26ff.).

Forschungsbefunde zum schulübergreifenden Einsatz digitaler Medien zur Kooperation liegen bis dato nicht vor. Des Weiteren liegen für die Lehrerkoopeation nur wenige Studien zu einzelnen Schulfächern vor. Unter Berücksichtigung der Digitalisierung liegt an dieser Stelle ein Forschungsdesiderat vor. Auch Studien zum Einsatz digitaler Medien zur Lehrerkoopeation in der zweiten Phase der LehrerInnenausbildung sind bisher unterrepräsentiert. Das eigene Vorhaben nimmt diese Desiderata auf und fokussiert aus einer medienpädagogischen Perspektive die Zielsetzungen, systematisch digital-kooperative Arbeitsbeziehungen von Lehrkräften und ReferendarInnen an Gymnasien und berufsbildenden Schulen zu erfassen, Gelingens- und Misslingensbedingungen für digitalisierungsbezogene Lehrerkoopeation in

einem ‚kleinen‘ Fach exemplarisch herauszuarbeiten sowie Kenntnisse über die Umsetzung von Lehrerkooperation in Onlinediskursen zu gewinnen.

### **Besonderheiten des Schulfachs Pädagogik**

Das Forschungsvorhaben nimmt exemplarisch das Schulfach Pädagogik in den Blick, das neben seinen beispielhaften Eigenschaften als Unterrichtsfach einige Besonderheiten aufweist. Das Fach Pädagogik ist ein bundesweites Pflichtfach in der ErzieherInnenausbildung an berufsbildenden Schulen und wurde zudem als Wahlfach des gesellschaftlichen Aufgabenfeldes der gymnasialen Oberstufe Nordrhein-Westfalens im Rahmen der Oberstufenreform 1972 implementiert. Das Schulfach Pädagogik als ein ‚kleines‘ Fach hat nur wenige Ressourcen zur Verfügung (wenige Fortbildungen, geringe professorale Besetzung der Fachdidaktik etc.) (Martin, 2018, S. 53ff.). Des Weiteren kommt hinzu, dass an den nordrhein-westfälischen Gymnasien weniger Pädagogiklehrkräfte und -referendarInnen im Gegensatz zu den Kernfächern vorhanden sind und somit die schulinternen Kooperationsmöglichkeiten diffiziler sind. Die Digitalisierung bietet den Pädagogiklehrkräften und -referendarInnen Potenziale zu einer erweiterten fachbezogenen Lehrerkooperation. Davon ausgehend kann die digitalisierungsbezogene Lehrerkooperation mit Bezug auf das Schulfach Pädagogik mit und über digitale Medien auf zwei Ebenen stattfinden: Zum einen schulintern, jedoch innerhalb einer quantitativ geringen Anzahl an Lehrkräften, sowie zum anderen schulübergreifend im digitalen Netzwerk mit anderen FachkollegInnen. Damit steht das Unterrichtsfach Pädagogik exemplarisch für andere ‚kleine‘ Schulfächer, deren Strukturen vergleichbar sind. Das Schulfach Pädagogik ist überdies mit der Digitalisierung in besonderer Weise verwoben, denn sie ist nicht nur didaktisches Element des Unterrichtsprozesses, sondern auch Unterrichtsgegenstand, den es unter Einbezug der eigenen Rolle pädagogisch selbstreflexiv zu bearbeiten gilt. Die Digitalisierung führt im Unterrichtsfach Pädagogik nicht nur zu Veränderungen der Fachinhalte, sondern sie birgt auch das Potenzial zur Veränderung der Arbeitsorganisation für die Pädagogiklehrkräfte.

### **Forschungsfrage sowie Methodologie und forschungsmethodisches Design**

Auf der Basis der Vorüberlegungen kann die handlungsleitende Forschungsfrage wie folgt formuliert werden: *Wie stellt sich die Lehrerkooperation innerhalb des Schulfachs Pädagogik unter Berücksichtigung der Digitalisierung in Bezug auf Formen, Gestaltung, Rahmen- und Einsatzbedingungen dar?* Das Forschungsdesign hat einen explorativen Charakter und folgt einem explanativen Mixed-Methods-Design. Beginnend mit einer quantitativen Vorstudie zur digitalisierungsbezogenen Lehrerkooperation werden unter Bezugnahme auf das Konzept der Kooperationsformen von Gräsel et al. (2006) Erkenntnisse über die Formen und Gestaltung für das Unterrichtsfach Pädagogik generiert. Eine anschließende zweite qualitative Phase dient zur Identifikation von Gelingens- und Misslingsbedingungen mittels leitfadengestützter Einzelinterviews, Medientagebüchern und ethnographischer Beobachtungen (in sozialen Medien). Das qualitative Vorgehen wird methodologisch mit dem iterativ-zyklischen Verfahren der Grounded-Theory als sozialwissenschaftliche Hermeneutik und methodisch inhaltsanalytisch nach Mayring (2002) ausgewertet und knüpft an Reinhoffer (2005) und Limpinsel et al. (2021, i.E.) an. Die synergetische Kombination dieser Vorgehensweise liegt darin begründet, dass das Forschungsfeld zur Kooperation sich zum einen als systematisch vorstrukturiert erweist und es zum anderen erlaubt, die Vorteile der induktiven und deduktiven Kategorienbildung für sich zu nutzen (Reinhoffer, 2005, S. 126ff.; Limpinsel et al., 2021, i.E.).

### **Kurzer Ausblick**

In der geplanten Studie werden die Themen Lehrerkooperation und Digitalisierung innerhalb der Fachdidaktik des Schulfachs Pädagogik miteinander verknüpft, sodass sie sich disziplinär in die empirische Bildungsforschung, Medienpädagogik und Professionalisierungsforschung einordnen lässt. Erwartet werden Erkenntnisse über den schulinternen und -übergreifenden Einsatz von digitalen Medien im Schulfach Pädagogik, Hinweise zu Potenzialen unterschiedlich intensiver Kooperationsformen in schulinternen und -übergreifenden Kontexten, Basisdaten über die Bedeutsamkeit von sozialen Netzwerken und Messengerdiensten für die Lehrerkooperation sowie Aufschluss über das digitalisierungsbezogene Kooperationsverhalten von ReferendarInnen und den Einfluss fachdidaktischer Orientierungen von Lehrkräften auf diese.

## Literaturverzeichnis

Drossel, K. (2015). *Motivationale Bedingungen von Lehrerkooperation. Eine empirische Analyse der Zusammenarbeit im Projekt ‚Ganz In‘*. Münster und New York: Waxmann.

Gerick, J., Eickelmann, B. & Labusch, A. (2019). Schulische Prozesse als Lehr- und Lernbedingungen in den ICILS-2018-Teilnehmerländern. In: B. Eickelmann, W. Bos, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert et al. (Hrsg.), *ICLIS 2018 #Deutschland. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schüler im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking* (S.173-203). Münster: Waxmann.

Gräsel, C., Fussangel, K. & Pröbstel, C. (2006). Lehrkräfte zur Kooperation anregen – eine Aufgabe für Sisyphos? *Zeitschrift für Pädagogik*, 52(2), 205-219.

Heldt, M., Drossel, K. & Eickelmann, B. (2020). Lieber gemeinsam als alleine!? Ein Überblick über die Situation unterrichtsbezogener Lehrerkooperation im Zeitalter der Digitalisierung in Deutschland. *Schulmanagement-Handbuch* 175(3), 19-37.

Herzig, B. & Martin, A. (2018). Lehrerbildung in der digitalen Welt. Konzeptionelle und empirische Aspekte. In: S. Ladel, J. Knopf & A. Weinberger (Hrsg.), *Digitalisierung und Bildung* (S.89-113). Wiesbaden: Springer VS.

Hjarvard, S. (2008). The Mediatization of Society. A Theory of the Media as Agents of Social and Cultural Change. *Nordicom Review*, 29(2), 105-134.

Junghans, C. (2018). Der reflektierende Dialog. Handwerkszeug für professionelle Gespräche. In: S. Boller, M. Fabel-Lamla, A. Feindt, W. Kretschmer, S. Schnebel & B. Wischer (Hrsg.), *Kooperation*. Friedrich-Jahresheft, 40-43.

Krotz, F. & Hepp, A. (2012). Mediatisierte Welten: Forschungsfelder und Beschreibungsansätze – Zur Einleitung. In: F. Krotz & A. Hepp (Hrsg.), *Mediatisierte Welten. Forschungsfelder und Beschreibungsansätze* (S.7-23). Wiesbaden: Springer VS.

Limpinsel, I., Engemann, M., Neuberger, O., Serova, K. & Aßmann, S. (2021, i.E.). Schule und außerschulische Bildungspartner an der Schnittstelle von formalen und non-formalen Bildungsprozessen – Empirische Befunde zur Kooperation und professionellen Handlungskompetenz. In: K. Kunze, D. Petersen, G. Bellenberg, M. Fabel-Lamla, J.-H. Hinzke, A. Moldenhauer et al. (Hrsg.), *Kooperation – Koordination – Kollegialität. Befunde und Diskurse zum (multi-)professionellen Zusammenwirken pädagogischer Akteur\*innen an Schulen*. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt [weitere Angaben noch nicht bekannt].

Martin, A. (2018). *Medienerziehung im Unterrichtsfach Pädagogik. Entwicklung und Evaluation einer Lehrkräftefortbildung zu den Themen Cybermobbing, Gewalt und Sexualisierung in Medien*. Münster und New York: Waxmann.

Mayring, P. (2002). *Einführung in die qualitative Sozialforschung. Eine Anleitung zu qualitativem Denken*. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.

Reinhoffer, B. (2005). Lehrkräfte geben Auskünfte über ihren Unterricht. Ein systematisierender Vorschlag zur deduktiven und induktiven Kategorienbildung in der Unterrichtsforschung. In: P. Mayring & M. Gläser-Zikuda (Hrsg.), *Die Praxis der Qualitativen Inhaltsanalyse* (S.123-141). Weinheim und Basel: Beltz Verlag.

Schütz, A. & Luckmann, T. (1979). *Strukturen der Lebenswelt*. Band 1. Frankfurt/Main: Suhrkamp Verlag.

Spieß, E. (2004). Kooperation und Konflikt. In: H. Schuler (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie/Organisationspsychologie* (S.193-250). Göttingen: Hogrefe.

Terhart, E. (2001). Lehrerberuf und Schulautonomie. In: E. Terhart (Hrsg.), *Lehrerberuf und Lehrerbildung. Forschungsbefunde, Problemanalysen* (S.146-162). Weinheim und Basel: Beltz Verlag.

Welling, S., Breiter, A. & Schulz, A.H. (2015). *Mediatisierte Organisationswelten in Schulen. Wie der Medienwandel die Kommunikation in den Schulen verändert*. Wiesbaden: Springer VS.

Welling, S., Lorenz, R. & Eickelmann, B. (2016). Kooperation von Lehrkräften der Sekundarstufe I zum Einsatz digitaler Medien in Lehr- und Lernprozessen in Deutschland und im Bundesländervergleich. In: W. Bos, R. Lorenz, M. Endberg, B. Eickelmann, R. Kammerl & S. Welling (Hrsg.), *Schule digital – der Länderindikator 2016. Kompetenzen und Lehrpersonen der Sekundarstufe I im Umgang mit digitalen Medien im Bundesländervergleich* (S.236-263). Münster: Waxmann.



## Unterrichtsvideos als digitales Medium in der geographiedidaktischen Hochschullehre

### *Einleitung*

In der öffentlichen und bildungspolitischen Debatte wird eine stärkere Verzahnung von Theorie und Praxis in der Lehrerbildung gefordert. Lehramtsstudierende stehen beim Übergang in den Berufsalltag vor großen Herausforderungen, auf die sie sich oftmals nicht ausreichend vorbereitet fühlen (z. B. Terhart, 2007). Daraus resultiert die Erwartung an die universitäre Ausbildung neben professionsspezifischem Wissen auch die professionelle Handlungsfähigkeit der angehenden Lehrkräfte zu schulen. Einen Ansatz zur stärkeren Vernetzung von Theorie und Praxis bildet der Einsatz von Unterrichtsvideos (Syring et al., 2015). In letzten Jahren haben sich Videomedien international zu einem wichtigen Werkzeug der Lehrerbildung entwickelt (vgl. Petko et al., 2014). Verbunden mit einem technischen Fortschritt haben in diesem Zuge die Zugriffsmöglichkeiten auf Unterrichtsvideos im Rahmen von digitalen Datenbanken zugenommen. Das Spektrum der Einsatzmöglichkeiten von Unterrichtsvideos in der Lehrerbildung ist vielfältig, wobei allesamt ein großes medienpezifisches Potential zur Reflexion komplexer Unterrichtsprozesse bieten (vgl. Krammer & Reusser, 2005).

Im vorliegenden Beitrag werden Einsatzmöglichkeiten von Unterrichtsvideos sowie deren Potentiale und Grenzen skizziert. Es folgt die Darstellung der professionellen Unterrichtswahrnehmung als eine mögliche innovative Analysestrategie von Unterrichtsvideos. Abschließend wird exemplarisch ein videobasiertes Seminarkonzept zur Förderung der professionellen Unterrichtswahrnehmung angehender Geographielehrkräfte vorgestellt.

### *Einsatz von Unterrichtsvideos*

Videoaufzeichnungen von Unterricht "[...] convey the complexity and immediacy of teaching with a richness that approximates that experienced by observers actually present in the classroom" (Brophy, 2004, S. 4). Somit können Videoaufnahmen die Komplexität, Situativität und Authentizität von Unterricht darstellen (Krammer et al., 2016), wobei sie immer nur einen begrenzten Abschnitt der Realität zeigen (vgl. Krammer & Reusser 2005). Die Videos transportieren, anders als andere Medien, die Geschehnisse der videographierten Unterrichtsstunde gleichzeitig in mehreren Symbolsystemen (ebd.). Studierenden erleichtert das wiederholte Abspielen der Videos eine inhaltsfokussierte sowie mehrperspektivische Analyse von Lehr-Lernprozessen des Unterrichts (Gaudin & Chalies, 2015). Durch diese „second hand experience“ (Miller & Zhou, 2007) haben Sie das Gefühl im Unterrichtsraum zu sein, ohne mittelbar handeln zu müssen (Gold et al., 2013). Gerade im Vergleich zu der Arbeit mit Texten werden Unterrichtsvideos authentischer wahrgenommen und stärker mit der eigenen Lehrrolle verknüpft, sodass Unterrichtsvideos die Studierenden vergleichsweise stärker aktivieren sowie motivieren (Syring et al., 2015). Zu berücksichtigen ist, dass keine Interaktion mit den Lernenden möglich ist und für eine gelingende Analyse die Informationen zum Situationskontext notwendig sind (Krammer & Reusser 2005).

Bei dem Einsatz von Unterrichtsvideos in der hochschuldidaktischen Lehre kann zwischen zwei wesentlichen Lernzwecken differenziert werden (Santagata et al., 2007). Einerseits zur Anwendung deklarativen Wissens von Lehr- und Lernprozessen an konkreten Unterrichtssituationen (Rule-Example-Strategie) und andererseits zur Erarbeitung theoretischen Wissens mittels der Unterrichtsaufnahmen (Example-Rule-Strategie). Neben der Auswahl unterschiedlicher Formate, Dauer und Inhalte (Krammer et al., 2016) kann zwischen eigenen und fremden Unterrichtsaufnahmen unterschieden werden (Petko et al., 2014). Eigene Aufzeichnungen von Unterricht können gezielt reflektiert werden, wobei die Herausforderung der notwendigen Objektivität für die Analyse, welche durch Emotionen beeinflusst werden kann, besteht (Kleinknecht & Schneider, 2013). Unterrichtsvideos von fremden Lehrkräften ermöglichen hingegen eine kritische, distanzierte Analysehaltung der Studierenden (Seidel et al., 2010). Ein Vorteil liegt in der gezielten Auswahl von Unterrichtsvideos, welche bestimmte Unterrichtssituationen dokumentieren (ebd.). Bei fremden Unterrichtsvideos kann zwischen realen Aufzeichnungen und sogenannten *staged videos* unterschieden werden. Im Gegensatz zu realen Unterrichtssituationen sind *staged videos* gestellt und entsprechend eines vorgefertigten Unterrichtsskripts gedreht (Barth, 2017). Zudem kann zwischen *Best Practice* Beispielen oder authentischen Unterrichtssituationen differenziert werden (Krammer, 2014). Insbesondere reale, authentische Lehr-Lernsituationen mindern die Angst der Studierenden vor der Schulpraxis und regen eine reflektierte Analyse an (Gold et al., 2013). In diesem Zusammenhang ist es von großer Bedeutung "[...] to realize that video is but a tool [...] – it is how it is used to promote specific learning goals that can allow for the opportunity to learn"

(Seago, 2004, S. 263). Entscheidend ist demnach, dass die Studierenden für einen respektvollen Umgang mit den Videomaterialien sensibilisiert werden (Helmke, 2017) und die Unterrichtsvideos entsprechend der jeweiligen didaktischen und inhaltlichen Zielsetzung der Seminarveranstaltung ausgewählt und evaluiert werden (Gaudin & Chalias, 2015).

#### *Professionelle Unterrichtswahrnehmung*

Als innovative Analysestrategie von Unterrichtsvideos kann zur Theorie-Praxis-Verknüpfung das Konstrukt der professionellen Unterrichtswahrnehmung herangezogen werden. Diese Fähigkeit wird als „the ability to notice and interpret significant features of classroom interactions“ beschrieben (Sherin & van Es, 2009, S. 22) und umfasst die selektive Aufmerksamkeitsteuerung im komplexen Unterrichtsgeschehen (noticing) sowie die theoriebasierte Analyse der wahrgenommenen Unterrichtssituationen (knowledge-based-reasoning), auf deren Grundlage letztlich potentielle Handlungsalternativen entwickelt werden können (Barth, 2017). Diese situationsspezifische Fähigkeit zählt zu den zentralen Voraussetzungen für professionelles Handeln einer Lehrkraft (Blömeke & Kaiser, 2017). Unterrichtsvideos eignen sich in besonderer Weise, um die Fähigkeit der professionellen Unterrichtswahrnehmung von Lehramtsstudierenden zu schulen (u. a. Barth, 2017). Dabei wird das professionelle Wissen in Form von wissenschaftlichen Theorien mit beobachtbaren, konkreten Unterrichtssituationen anhand der Videoanalyse verknüpft (vgl. Junker et al., 2020). Die angehenden Lehrkräfte entwickeln Repräsentationen von Handlungsabfolgen (Sherin & van Es 2009), womit denen sie in bestimmten Unterrichtssituationen kompetenter reagieren können (Steffensky & Kleinknecht, 2016). Die professionelle Wahrnehmung kann sich auf unterschiedliche Unterrichtsdimensionen beziehen (ebd.). In bereits existierenden Evaluationsstudien werden größtenteils pädagogisch-psychologische Dimensionen wie Klassenführung (z. B. Hellermann et al., 2015) oder der Umgang mit Unterrichtsstörungen (z. B. Barth, 2017) analysiert. Gleichfalls werden fachdidaktische Aspekte wie beispielsweise Lernunterstützungen (z. B. Meschede 2014) oder Sprachsensibilität im Sachunterricht (Grewe & Möller, 2020) fokussiert. Grundsätzlich wird videobasierten Seminarkonzepten eine höhere Wirksamkeit bei der Entwicklung der professionellen Unterrichtswahrnehmung zugesprochen als textbasierten Lehrformaten (Hellermann et al., 2015).

#### *Zugriffsmöglichkeiten auf Unterrichtsvideos*

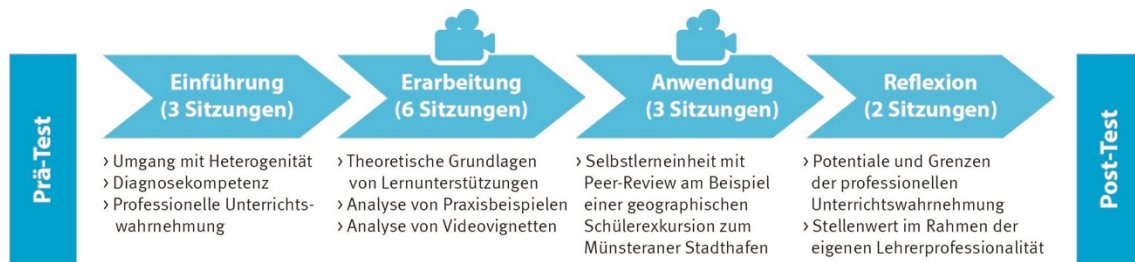
Um Unterrichtsvideos in der Lehrerbildung einzusetzen, kann auf veröffentlichte Unterrichtsaufnahmen in digitalen Datenbanken zurückgegriffen werden. Eine Übersicht von Videoplattformen für die Arbeit mit Unterrichtsvideos finden Sie in Beiträgen von Petko et al. (2014) oder Helmke (2019). Am Standort Münster wurde das Videoportal VIU im Jahr 2018 um das fächer- und schulformübergreifende Videoportal *ProVision* (<https://www.uni-muenster.de/ProVision/>) ergänzt. Die veröffentlichten Unterrichtsaufnahmen werden mit den dazugehörigen Begleitmaterialien (u. a. Unterrichtsentwürfe, Transkripte, Unterrichtsmaterialien) zur Verfügung gestellt. Die Planung, Durchführung und Nachbereitung der Unterrichtsaufnahmen erfolgt in Kooperation mit dem Servicepunkt Film der Westfälischen Wilhelms-Universität (WWU). Die inhaltliche Planung respektive Durchführung erfolgt eigenständig durch die Fachlehrkräfte, um möglichst reale und authentische Lehr-Lern-Situationen zu dokumentieren. Informationen zur Erstellung und Bearbeitung der Unterrichtsvideos werden in einem Beitrag von Junker et al. 2020 beschrieben. Alle Akteure der Lehrerbildung erhalten einen kostenfreien Zugriff. Nicht zu unterschätzen sind in diesem Kontext datenschutzrechtliche Herausforderungen (Sonnleitner et al., 2020).

#### *Exemplarisches videobasiertes Seminarkonzept*

Das fächerübergreifende Teilprojekt „Videobasierte Lehrmodule als Mittel der Theorie-Praxis-Integration“ im Rahmen der vom BMBF geförderten Qualitätsoffensive Lehrerbildung (QLB) an der WWU verfolgt das Ziel der Verbesserung der universitären Lehrerbildung. Zentrales Element ist der Einsatz von Unterrichtsvideos als digitales Lernmedium. In den beteiligten Projektfächern werden videobasierte Lehrveranstaltungen zur Förderung der professionellen Unterrichtswahrnehmung konzeptualisiert, durchgeführt und evaluiert. Im Rahmen des Seminars „Geographieunterricht professionell wahrnehmen“ lernen die Studierenden im Zuge einer gezielten Theorie-Praxis-Verknüpfung das Handeln fremder Lehrpersonen anhand authentischer Unterrichtsvideos von Geographiestunden und geographischen Schülerexkursionen theoriebasiert zu analysieren. Anknüpfend an das Rahmenthema der QLB am Standort Münster „Dealing with Diversity“ wird als Analyseschwerpunkt der Umgang von Lehrkräften mit heterogenen Lerngruppen hinsichtlich des Einsatzes von Lernunterstützungen festgelegt. Als besonders lernförderliche Merkmale wurden die innere Differenzierung, die inhaltliche Strukturierung und die kognitive Aktivierung ausgewählt (Helmke, 2017) und literaturbasiert ein Katalog der dazugehörigen didaktisch-methodischen

Umsetzungsmaßnahmen zusammengestellt (siehe Meurel & Hemmer, 2020a). Die folgende Abbildung zeigt eine Übersicht der videobasierten Seminarveranstaltung inklusive der rahmenden Begleitforschung (Abb. 1). Das Seminar wird im Master of Education als Wahlpflichtseminar sowohl vor oder nach dem Praxissemester im wöchentlichen Rhythmus mit zwei Semesterwochenstunden angeboten. Insgesamt umfasst die Seminarveranstaltung zwölf 90-minütige Sitzungen, die in die vier Themenblöcke *Einführung*, *Erarbeitung*, *Anwendung* und *Reflexion* gegliedert sind. Eine ausführliche Beschreibung der Seminarkonzeption finden Sie in einem Beitrag von Meurel und Hemmer (2020a).

Abb. 1: Übersicht videobasierte Seminarveranstaltung



Im Seminar werden authentische Unterrichtsvideos entsprechend der Rule-Example-Strategie (Santagata et al., 2007) eingebettet, sodass anhand exemplarischer Unterrichtssituationen lernunterstützende Maßnahmen erarbeitet werden. Die Auswahl der Unterrichtsvignetten erfolgt in einem *Event-Sampling-Verfahren*, sodass in mehreren Schritten kriterienbasiert zusammenhängende Unterrichtssituationen ausgesucht werden, in denen Lernunterstützungen vorhanden oder offensichtlich erforderlich sind (in Anlehnung an Meschede 2014). Die Aufgabenkonstruktion der Unterrichtsanalysen orientiert sich an einem vierschrittigen Analyseschema der professionellen Unterrichtswahrnehmung (vgl. Ansätze von Santagata et al. 2007; Sherin & van Es, 2009; Seidel et al., 2010), das aus den Teilschritten *Beschreiben*, *Interpretieren*, *Bewerten* und *Handlungsalternativen entwickeln* besteht. Die Arbeit mit den Unterrichtsvideos erfolgt im Sinne des Cognitive-Apprenticeship-Ansatzes gemäß der Prozesse Modeling, Scaffolding, Articulation, Reflection und Fading (vgl. Collins et al., 1987). Demzufolge werden die Anforderungen an die Studierenden sukzessiv erweitert, indem schrittweise die Analyseschritte der professionellen Wahrnehmung sowie nacheinander die theoretischen Grundlagen der einzelnen Lernunterstützungen erarbeitet werden. Im Rahmen einer Selbstlerneinheit wenden die Studierenden ihr erlerntes Wissen zu den lernunterstützenden Maßnahmen sowie zur vierschrittigen professionellen Unterrichtswahrnehmung an einem Videoausschnitt einer geographischen Schülerexkursion an. Als technische Unterstützung bei den Videoanalysen kann das *Opencast Annotations Tool (OAT)* (<https://github.com/opencast/annotation-tool>) genutzt werden. Die Evaluation der aufgeführten Analyseschritte erfolgt kriterienbasiert (siehe Junker et al., 2020). Die Seminarveranstaltung wurde mittels eines eigens entwickelten, text- und videobasierten Instruments in drei Semesterdurchläufen (N=71) evaluiert. Dafür analysierten die Lehramtsstudierenden einen ausgewählten Unterrichtsausschnitt mithilfe eines teilstrukturierten Antwortenformats. Die Antworten der Studierenden wurden mittels eines von Expertinnen und Experten validierten Masterratings codiert (siehe Meurel & Hemmer, 2020b). Insgesamt kann eine positive Interventionswirkung konstatiert werden (Meurel & Hemmer, 2020c). So kann das Seminar einen Teil zur Professionalisierung von angehenden Geographielehrkräften leisten, indem die Lehramtsstudierenden eine angeleitete Strukturierungshilfe zur professionellen Wahrnehmung von Unterricht erhalten, welche sie auf ihr eigenes Lehrerhandeln übertragen können. Die vorgestellten Potentiale und Grenzen des Einsatzes von Unterrichtsvideos in der universitären Lehre können in den Seminarevaluationen bestätigt werden. Eine Weiterentwicklung des Seminars bezüglich der Einbindung von eigenen Unterrichtsaufnahmen respektive der Akzentuierung anderer fachbezogener Analyseschwerpunkte steht aus. Interessant sind anknüpfende Studien, welche die konkreten Gelingensbedingungen des Einsatzes von Unterrichtsvideos in der hochschuldidaktischen Lehre fokussieren. Zweifelsohne kann der grundlegende, didaktische Baustein der Seminarveranstaltung an anderen Hochschulstandorten für die Lehrerbildung eingesetzt werden. Insbesondere kann der Mehrwert des Einsatzes von digitalen Medien für die Lehrerbildung herausgestellt werden.

GEFÖRDERT VOM

**Literatur:**

- Barth, V. L. (2017). Professionelle Wahrnehmung von Störungen im Unterricht. Wiesbaden: Springer.
- Blömeke, S. & Kaiser, G. (2017). Understanding the Development of Teachers' Professional Competencies as Personally, Situationally and Socially Determined. In D. J. Clandinin & J. Hsu (Hrsg.), *The SAGE Handbook of Research on Teacher Education* (S. 783–802). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Brophy, J. E. (2004). *Advances in Research on Teaching. Using Video in Teacher Education*. Bingley: Emerald Group Publishing Ltd.
- Collins, A., Brown, J. S. & Newman, S. E. (1987). *Cognitive Apprenticeship: Teaching the Craft of Reading, Writing and Mathematics* (Technical Report, No. 403). Urbana & Champaign, IL: University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Gaudin, C. & Chalies, S. (2015). Video Viewing in Teacher Education and Professional Development: A Literature Review. *Educational Research Review*, 16, 41–67.
- Gold, B., Förster, S. & Holodyski, M. (2013). Evaluation eines videobasierten Trainingsseminars zur Förderung der professionellen Wahrnehmung von Klassenführung im Grundschulunterricht. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 27 (3), 141–155.
- Grewe, O. & Möller, K. (2020). Die professionelle Unterrichtswahrnehmung von sprachsensiblen Maßnahmen im Sachunterricht der Grundschule fördern – ein video- und praxisbasiertes Seminar im Master of Education. *HLZ*, 3 (1), 323–359.
- Hellermann, C., Gold, B. & Holodyski, M. (2015). Förderung von Klassenführungsfähigkeiten im Lehramtsstudium. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 47 (2), 97–109.
- Helmke, A. (2017). Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts. Seelze-Velber: Kallmeyer.
- Helmke, A. (2019). Übersicht über unterrichtsrelevante Videos. <http://www.unterrichtsdiagnostik.de/media/files/Unterrichtsvideos.pdf>
- Junker, R., Rauterberg, T., Möller, K. & Holodyski, M. (2020). Videobasierte Lehrmodule zur Förderung der professionellen Wahrnehmung von heterogenitätssensiblen Unterricht. *HLZ*, 3 (1), 236–255.
- Krammer, K. (2014). Fallbasiertes Lernen mit Unterrichtsvideos in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 32 (2), 164–175.
- Krammer, K., Hugener, I., Biaggi, S., Frommelt, M., Furrer auf der Maur, G. & Stürmer, K. (2016). Videos in der Ausbildung von Lehrkräften: Förderung der professionellen Unterrichtswahrnehmung durch die Analyse von eigenen bzw. fremden Videos. *Unterrichtswissenschaft*, 44 (4), 357–372.
- Krammer, K. & Reusser, K. (2005). Unterrichtsvideos als Medium der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 23 (1), 35–50.
- Meurel, M. & Hemmer, M. (2020a). Lernunterstützungen im Geographieunterricht videobasiert analysieren. Konzeption, Durchführung und Evaluation einer geographiedidaktischen Lehrveranstaltung. *HLZ*, 3 (1), 302–322.
- Meurel, M. & Hemmer, M. (2020b). Meurel, M. & Hemmer, M. (2020). Inwiefern kann die professionelle Unterrichtswahrnehmung angehender Geographielehrkräfte mittels videobasierter Lernsettings gefördert werden? In M. Corsten, M. Pierburg, D. Wolff, K. Hauenschild, B. Schmidt-Thieme, U. Schütte & S. Zourelidis (Hrsg.), *Qualitative Videoanalyse in Schule und Unterricht* (S. 242–255). Weinheim & Basel: Juventa Beltz.
- Meurel, M. & Hemmer, M. (2020c). Videobasierte Lernsettings zur Förderung der professionellen Unterrichtswahrnehmung bei angehenden Geographielehrkräften – Erste Ergebnisse einer empirischen Studie. In: Hemmer, M. et al. (Hrsg.): *Lehrerprofessionalität und Lehrerbildung im Fach Geographie im Fokus von Theorie, Empirie und Praxis* (S. 149–163). Münster: readbox unipress.
- Meschede, N. (2014). Professionelle Wahrnehmung der inhaltlichen Strukturierung im naturwissenschaftlichen Grundschulunterricht. Berlin: Logos.
- Miller, K. & Zhou, X. (2007). Learning from classroom video: What makes it compelling and what makes it hard. In R. Goldmann, R. Pea, B. Barron, & S. J. Derry (Hrsg.), *Video research in the learning sciences* (S. 321–334). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Petko, D., Prasse, D. & Reusser, K. (2014). Online-Plattformen für die Arbeit mit Unterrichtsvideos: Eine Übersicht. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 32 (2), 247–261.
- Santagata, R., Zannoni, C. & Stigler, J. W. (2007). The Role of Lesson Analysis in Pre-Service Teacher Education: An Empirical Investigation of Teacher Learning from a Virtual Video-based Field Experiment. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 10 (2), 124–140.
- Seago, N. (2004). Using Videos as an Object of Inquiry for Mathematics Teaching and Learning. In J. Brophy (Hrsg.), *Using Video in Teacher Education* (S. 259–286). Oxford: Elsevier.
- Seidel, T., Blomberg, G. & Stürmer, K. (2010). „Observer“ – Validierung eines video-basierten Instruments zur Erfassung der professionellen Wahrnehmung von Unterricht. *Zeitschrift für Pädagogik*, 56, 296–306.
- Sherin, M.G., & van Es, E.A. (2009). Effects of Video Club Participation on Teachers' Professional Vision. *Journal of Teacher Education*, 60 (1), 20–37.
- Sonnleitner, M., Prock, S. & Manthey, (2020). Nicht jedes Mittel rechtfertigt einen Weg – Unterrichtsvideografie im Spiegel von Datenschutz und Forschungsethik. In: M. Corsten, M. Pierburg, D. Wolff, K. Hauenschild, B. Schmidt-Thieme, U. Schütte & S. Zourelidis (Hrsg.), *Qualitative Videoanalyse in Schule und Unterricht* (S. 333–346). Weinheim: Beltz.
- Steffensky, M. & Kleinknecht, M. (2016). Wirkungen videobasierter Lernumgebungen auf die professionelle Kompetenz und das Handeln (angehender) Lehrpersonen. Ein Überblick zu Ergebnissen aus aktuellen (quasi-)experimentellen Studien. *Unterrichtswissenschaft*, 44 (4), 305–321.
- Syring, M., Bohl, T., Kleinknecht, M., Kuntze, S., Rehm, M. & Schneider, J. (2015). Videos oder Texte in der Lehrerbildung? Effekte unterschiedlicher Medien auf die kognitive Belastung und die motivational-emotionalen Prozesse beim Lernen mit Fällen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 18 (4), 667–685.

Christina Lentz<sup>1</sup>  
 Tina Otten<sup>2</sup>  
 Peter Düker<sup>2</sup>  
 Jürgen Menthe<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universität Tromsø  
<sup>2</sup>Universität Hildesheim

## **Lehrkräftefortbildung zur Förderung von Informationskompetenz (an Beispielen der COVID-19-Pandemie)**

Nicht erst der Brexit, die Wahlen in den USA oder die COVID-19-Pandemie haben offengelegt, dass die Deutungshoheit über die Realität zunehmend weniger bei den klassischen Gatekeepern (Journalist\*innen und Redakteur\*innen von Zeitungen und öffentlichem Rundfunk) liegt, sondern zunehmend in den digitalen Raum, insbesondere auf die diversen sozialen Plattformen, verschoben ist. Das birgt sowohl Chancen (Stichwort: E-Partizipation) als auch Gefahren (Stichwort: Fake News, Echochambers, Bots). Um sich in dieser medialen Welt zu orientieren, müssen Lernende befähigt werden, sich selbstbestimmt und kritisch mit (digitalen) Medien auseinanderzusetzen.

Wie aber kann diese Kompetenz im schulischen Unterricht gefördert und implementiert werden? Ein zentraler Weg, durch den neue Inhalte Eingang in die Schule finden, ist die Lehrkräftefortbildung. In den letzten Jahrzehnten zeichnet sich ein Konsens hinsichtlich der Kriterien wirksamer Lehrkräftefortbildungen ab (u. a. Lipowsky, 2014; Darling-Hammond et al., 2017). Insbesondere längere Fortbildungszeiträume, Gelegenheiten für Feedback und Reflexion, Formen der Zusammenarbeit von Lehrkräften (Gräsel et al., 2006) und Coaching (Lohwasser, 2017) sowie aktives Lernen anhand von Modellen (*best practice*) gelten als Voraussetzung nachhaltig und auch auf Schüler\*innenebene wirksamer Fortbildungen.

Die klassische Fortbildung in Deutschland sieht allerdings meist anders aus: Noch immer dominieren kurze Formate, die sich durch Impulse mit Material- und Erfahrungsaustausch auszeichnen, meist einmalig halbtags oder ganztags stattfinden, in der Regel keine Begleitung der Lehrkräfte vorsehen und folglich auch nur bedingt Raum für Erprobung, Reflexion und Austausch bieten (Cramer et al., 2019).

Für Inhalte, die darauf abzielen, Lehrkräfte über neue Entwicklungen zu informieren (Einsatz bestimmter Medien, Methoden, Lehrplananpassungen u. Ä.), sind diese Formate angemessen. Für Fortbildungen, die Schulentwicklung und längerfristige Kooperationsstrukturen unter Lehrkräften bzw. Verhaltensänderungen bei den Schüler\*innen anstoßen wollen (Bildung für nachhaltige Entwicklung, inklusive Schule, Medienkompetenz) müssen jedoch innovative Formen implementiert werden (Gottmann et al., 2020).

Vor diesem Hintergrund wird am Kompetenzzentrum für regionale Lehrkräftefortbildung der Universität Hildesheim (KHi) seit Anfang des Jahres 2020 eine Fortbildung entwickelt, die Schulen bei der Umsetzung der Digitalisierungsinitiative in Bund und Ländern (Stichwort: DigitalPakt) unterstützt und dabei schwerpunktmäßig das Thema Informationskompetenz (*Information Literacy*) fokussiert. Der Begriff kommt ursprünglich aus den Bibliothekswissenschaften und bezog sich hier zunächst auf sogenannte *Retrieval Skills* (Ingold, 2012). In den vergangenen Jahren wurde der Begriff von anderen Disziplinen aufgenommen und definitorisch erweitert. Wir verstehen darunter die Fähigkeit, Informationen zu selektieren, in ihrer Glaubwürdigkeit und Aussagekraft zu bewerten und verantwortungsbewusst zu verwenden. Konkret bedeutet das die Kompetenz zur Orientierung in der Informationsvielfalt, Bestimmung und Beschreibung des eigenen Informationsbedarfs, Auswahl geeigneter Suchinstrumente sowie Recherche, Bewertung und Verarbeitung der ermittelten Informationen (vgl. Hanke/Sühl-Strohmer, 2016, S. 54).

Darüber hinaus baut Informationskompetenz auf weiteren Kompetenzen wie Lese-, Medien- und Kommunikationskompetenzen sowie der Kompetenz zum kritischen Denken auf – die Förderung im Unterricht ist entsprechend vielseitig und anspruchsvoll. Informationskompetenz hat damit „den Charakter einer universalen Schlüsselkompetenz und umfasst [...] Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten beim Umgang mit Medien und mit Informationsressourcen“ (Hanke/Sühl-Strohmer, 2016, S. 54).

Mit dem Fokus auf Informationskompetenz möchten wir das vorhandene Angebot an digitalisierungsbezogenen Fortbildungen gezielt erweitern. Während es eine Vielzahl von Veranstaltungen gibt, die technologische (Smartboards, Tablets) oder mediendidaktische Aspekte (Lern-Apps) in den Mittelpunkt stellen, sind Fortbildungen zu Auswirkungen gezielter Desinformation auf unser Miteinander und unsere Demokratie unterrepräsentiert. Das Fortbildungsangebot soll dazu beitragen, neue inhaltliche Schwerpunkte zu setzen und das, was von Seiten der Bildungspolitik ohnehin gefordert wird (Orientierungsrahmen Medienbildung in der allgemein bildenden Schule), in der Schule zu implementieren. Der mediale Diskurs rund um die COVID-19-Pandemie, die von einer sog. Infodemie begleitet wird, soll dabei exemplarisch in den Mittelpunkt gestellt werden, um Fragen der Vertrauenswürdigkeit von Informationen, der Rolle von Wissenschaft und Expert\*innen, von Fake News und gezielter Vereinnahmung sowie der Rolle von Verschwörungsmythen zum Gegenstand von Unterricht zu machen.

Die Fortbildung richtet sich an Lehrkräfte der Fächer Deutsch, Naturwissenschaften und Gesellschaftswissenschaften, die in Abstimmung mit Fachdidaktiker\*innen und Fachwissenschaftler\*innen der Universität Hildesheim über den Zeitraum von einem Jahr hinweg als Expert\*innen möglichst selbstständig Unterrichtseinheiten bzw. -elemente zur Informationskompetenz am Beispiel der COVID-19-Pandemie entwickeln.

Die Lehrkräfte rekrutieren sich idealerweise aus dem Kollegium einer Schule und arbeiten mit Fächergruppen anderer Schulen über einen längeren Zeitraum hinweg zusammen. Damit soll der Erkenntnis Rechnung getragen werden, dass Fortbildungen vor allem dann Wirksamkeit entfalten, wenn sie auf ein entsprechend fortbildungsoffenes Kollegium stoßen, das zur Kooperation und Reflexion angeleitet wird (Schwarzer/Warner, 2014), als auch dem Wunsch der Lehrkräfte nach sozialem Austausch über die Schulgrenzen hinweg entsprochen werden (Cramer et al., 2019). Mit monatlichen digitalen Treffen (alternierend fachübergreifend im Kollegium bzw. fachlich schulübergreifend) sowie einem Zwischen- und Abschlusskongress wird zudem eine zentrale Forderung der Fortbildungsforschung nach längerfristigen und begleiteten Formaten umgesetzt.

Die Pandemie und der sie begleitende Diskurs bieten die Chance, ein differenzierteres Verständnis von Informationskompetenz als Voraussetzung demokratischer Teilhabe zu entwickeln und eine nachhaltige Verankerung des Themas in Form eines innovativen, auf Schulentwicklung abzielenden Formats der Lehrkräftefortbildung zu realisieren.

## Literaturverzeichnis

Cramer, C., Johannmeyer, K. & Drahmman, M. (2019). *Fortbildungen von Lehrerinnen und Lehrern in Baden-Württemberg*. Abgerufen am 29.10.2020, von [https://www.pedocs.de/volltexte/2019/16567/pdf/Cramer\\_Johannmeyer\\_Drahmman\\_2019\\_Fortbildungen\\_von\\_Lehrerinnen.pdf](https://www.pedocs.de/volltexte/2019/16567/pdf/Cramer_Johannmeyer_Drahmman_2019_Fortbildungen_von_Lehrerinnen.pdf)

Darling-Hammond, L., Hyster, M. E. & Gardner, M. (2017). *Effective Teacher Professional Development*. Abgerufen am 29.10.2020, von [https://learningpolicyinstitute.org/sites/default/files/product-files/Effective\\_Teacher\\_Professional\\_Development\\_REPORT.pdf](https://learningpolicyinstitute.org/sites/default/files/product-files/Effective_Teacher_Professional_Development_REPORT.pdf)

Gottmann, C., Gronostaj, A., Krempin, M., Schleimer, S. M. & Pant, H. A. (2020). *Schulentwicklungsmaßnahmen wirkungsvoll gestalten. Qualitätskriterien für Werkstätten der Deutschen Schulakademie*. Abgerufen am 29.10.2020, von <https://www.deutsche-schulakademie.de/media/1050/download>

Gräsel, C., Fussangel, K. & Parchmann, I. (2006). Lerngemeinschaften in der Lehrerfortbildung. Kooperationserfahrungen und -überzeugungen von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9(4), 545-561. Abgerufen am 29.10.2020, von <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11618-006-0167-0.pdf>

Hanke, U. & Sühl-Strohmenger, W. (2016). *Bibliotheksdidaktik. Grundlagen zur Förderung von Informationskompetenz*. Berlin: De Gruyter.

Ingold, M. (2012). Informationskompetenz und Information Literacy. In: W. Sühl-Strohmenger (Hrsg.), *Handbuch Informationskompetenz*. Berlin: De Gruyter, 12-35.

Lipowsky, F. (2014). Theoretische Perspektiven und empirische Befunde zur Wirksamkeit von Lehrerfort- und -weiterbildung. In: E. Terhart, H. Bennewitz & M. Rothland (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf*. Münster: Waxmann, 398-417.

Lohwasser, K. (2017). Fachdidaktisches Coaching in Schulen. Schulbasierte Lehrerfortbildung auf mehreren Ebenen. *Schulmagazin* 5-10, 85, 11-14.

Niedersächsisches Kultusministerium (2020). *Orientierungsrahmen Medienbildung in der allgemein bildenden Schule*. Abgerufen am 29.10.2020, von [https://www.nibis.de/uploads/nlq-proksza/Orientierungsrahmen\\_Medienbildung\\_Niedersachsen.pdf](https://www.nibis.de/uploads/nlq-proksza/Orientierungsrahmen_Medienbildung_Niedersachsen.pdf)

Schwarzer, R. & Warner, L. M. (2014). Forschung zur Selbstwirksamkeit bei Lehrerinnen und Lehrern. In: E. Terhart, H. Bennewitz & M. Rothland (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf*. Münster: Waxmann, 662-678.

## **Digitale Informations- und Kommunikationstechnologie im schulischen Sportunterricht – eine Systematisierung der Einsatzmöglichkeiten auf curricularer und erziehungswissenschaftlicher Grundlage**

### **Einleitung und Forschungsstand**

Der digitale Wandel durchdringt und verändert eine Vielzahl an Lebensbereichen und wirft dabei technische und gesellschaftliche Fragen auf. An die Verwendung digitaler Medien und Technologien in unterschiedlichen Domänen sind in der Regel Erwartungen im Sinne einer Qualitätsverbesserung bzw. Effizienzsteigerung geknüpft. Das Bildungs- und Schulwesen ist von dieser Entwicklung ebenfalls nicht ausgenommen und erhielt aufgrund der Covid-19-Situation einen zusätzlichen Digitalisierungsschub (BMBWF, 2020). Allerdings erscheint eine funktionale Deutung in der Übertragung auf einen umfassend verstandenen Erziehungs- und Bildungsbegriff – auch in seiner Einbettung in ein institutionalisiertes Bildungssystem – unzureichend (vgl. BMB, 2020; Zierer, 2018).

Die zentrale Prämisse des Einsatzes von digitaler Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) in Schule und Unterricht stellt dessen angemessene pädagogische Begründung dar (Kammerl, 2018). Demnach ist wesentlich, dass Digitalisierung nicht Selbstzweck ist, sondern Bildungsprozesse adäquat unterstützt (Hamilton, Rosenberg & Akcaoglu, 2016; Zierer, 2018). Relevant ist daher, wie der Einsatz von IKT im Kontext Schule und Unterricht zeitgemäß und sinnvoll gestaltet werden kann.

Das Unterrichtsfach Sport kann sich vor dieser Diskussion ebenfalls nicht verschließen. Durch eine Fokussierung auf körperliche Aktivität und menschliche Bewegung besitzt der Gegenstand im schulischen Fächerkanon ein Alleinstellungsmerkmal (vgl. Kretschmann, 2015). Es ergeben sich Fragen zur Bedeutung von Digitalisierung für schulische Lehr- und Lernprozesse im und durch Sport, zur Annäherung der beiden Pole analog-körperliches Sporttreiben auf der einen und digitale Medien und Technologien auf der anderen Seite sowie zum möglichen Beitrag des Fachs zu einer digitalen Bildung.

Zu den Einsatzmöglichkeiten von IKT im Sportunterricht existiert eine Reihe an Beiträgen in der Fachliteratur (u.a. Hebbel-Seeger, Krieger & Vohle, 2014; Koekoek & Van Hilvoorde, 2018; Vogt, Rehlinghaus & Klein, 2019). Das Repertoire reicht dabei von digitalen Lehr- und Lernvideos und Videofeedback zur Bewegungsanalyse und zur Herstellung einer verbesserten Bewegungsvorstellung, Apps, Tracker und Wearables zur Messung und zum Monitoring eigener Bewegungsaktivität, Smartphones und Tablets zur unmittelbaren Informationsbeschaffung und Foto- bzw. Videoerstellung, dem Erfassen von Positionsdaten zur Erhöhung der Sicherheit (z.B. auf Wanderungen) oder zur Schaffung von Bewegungsanlässen (z.B. Geocaching), Spielsimulationen („Games“) bzw. Spielanalysen („Analytics“) zur Verbesserung eines Spielverständnisses oder Gestaltung von Trainingsprozessen („Coaching“) bis hin zu sozialen Medien und der kritischen Bewertung ihrer inhärenten bewegungs- und sportbezogenen Wissensbestände und Körperbilder. Gleichzeitig kann IKT beispielsweise zur Unterstützung von Evaluationsprozessen im Sportunterricht, aber auch zur Aktivierung von Schüler\*innen\*n, sich selbst als „Digital Natives“ – auch im Rahmen von informellen Lernprozessen – Wissen anzueignen, als Anlass zur Kooperation zwischen Schüler\*innen\*n sowie zur Reflexion über sportkulturelle Phänomene oder ein gesellschaftlich vorherrschendes Gesundheitsverständnis genutzt werden.

### **Zielsetzung und methodische Vorgehensweise**

Ziel dieses Beitrags ist, eine Systematisierung der Einsatzmöglichkeiten von IKT im schulischen Sportunterricht vorzunehmen. Die Ausgangsbasis stellt der 2014 veröffentlichte Bildungsstandard für Bewegung und Sport (Amesberger, Stadler & Grossrubatscher, 2014), der ein curriculares Konzept für den Sportunterricht in Österreich vorgibt, dar. Zentral ist dabei ein Kompetenzmodell mit den vier Bereichen Fach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenz, entsprechenden Teilkompetenzen und Deskriptoren mit den Komponenten Können, Wissen und Wollen (Handlungsdimension), die sich in unterschiedlichen Bewegungsfeldern und Sportarten unter verschiedenen Sinnperspektiven (Inhaltsdimension) ausdrücken.



Eine erste Einordnung findet bezogen auf das SAMR-Modell von Puentedura (2006), das im Kontext der Digitalisierung eine Funktion als Arbeitsmodell für Lehrkräfte übernehmen kann (Zierer, 2018), statt. Zusammengefasst werden im SAMR-Modell vier Ebenen des Einsatzes von IKT in qualitativer Abstufung im schulischen Kontext unterschieden, und zwar Ersetzung (Substitution), Erweiterung (Augmentation), Änderung (Modifikation) und Neubelegung (Redefinition).

Ergänzt werden diese Referenzpunkte um das Modell einer digitalen Bildung, das sowohl ein Lernen mit als auch über digitale Medien und Technologien beinhaltet (Brandhofer & Wiesner, 2018; Döbeli Honegger, 2016). In Kombination kann und soll dies zu einem Lernen für IKT („Computational Empowerment“) führen. Dies beinhaltet ein reflexives Verständnis von und einen selbstbestimmten Umgang mit digitalen Medien und Technologien bzw. deren konstruktive (Weiter-)Entwicklung (Iversen et al., 2018).

Mit Bezug auf Zierer (2018) erfolgt schließlich der Versuch, die genannten Modelle zusammenzuführen. Zuerst sollen Unterrichtsziele definiert, im Anschluss ein sinnvoller IKT-Einsatz festgelegt und daran anknüpfend eine entsprechende Aufgabenstellung überlegt werden. Das Modell übernimmt die Logik des Kompetenzmodells und entlang von Lernstufen, einem Lernen mit und über IKT, den Modi des SAMR-Modells und den Kompetenzbereichen des österreichischen Lehrplans für das Fach Sport können unterschiedliche Kombinationen abgedeckt und die Verwendung von IKT eingeordnet werden.

**Kompetenzmodell für das Fach Sport in Österreich**

KOMPETENZMODELL Sekundarstufe I und II		SELBST-KOMPETENZ			SOZIAL-KOMPETENZ			METHODEN-KOMPETENZ			FACH-KOMPETENZ			
		KÖRPERBEZOGEN Wahrnehmen – Einschätzen – Nutzen	KOGNITIVS- und SOZIALBEZOGEN Bewegen – Reflektieren – Sinn herstellen	EMOTIONSBEZOGEN Erfahren – Wahrnehmen – Regulieren	REGELN und FAHRESS kennen – Einhalten – Verändern	KOMMUNIKATION und KOOPERATION Denken – Sprechen – Handeln	AUFGABEN, ROLLEN und LEITEN Verstehen – Übernehmen – Reflektieren	LEARNEN LERNEN Interesse wecken – Lernkompetenz entwickeln	PLANUNG und ORGANISATION Verarbeiten – Umsetzen – Kontrollieren	SICHERHEIT und GESUNDHEIT Wahrnehmen – Einschätzen – Handeln	KONDITIONELLE und KOORDINATIVE FÄHIGKEITEN	SPORTSPEZIFISCHES KÖNNEN und WISSEN	SPORTARTÜBERGRIFFENDES KÖNNEN und WISSEN	
		KÖNNEN + WISSEN + WOLLEN												
LEHRSTOFF	ALLG. SPORTMOTORISCHE FÄHIGKEITEN													
	TURNEN													
	LEICHTATHLETIK													
	SCHWIMMEN													
	SPORTSPIELE													
	GYMNASTIK, TANZ, AKROBATIK													
	ROLL- und GLEITSPIELSPORTARTEN													
	ZWEIKÄMPFE													
WEITERE SPORTARTEN														
SPIELEN + LEISTEN + GESUNDHEIT + GESTALTEN + ERLEBEN														
		<b>Ziele + Inhalte</b>  <b>Lernstufen:</b> Reproduktion Transfer Reflexion / Problemlösung												

Abb. 1: Kompetenzmodell für das Unterrichtsfach Bewegung und Sport (Amesberger, Stadler & Grossrubatscher, 2014)

**SAMR-Modell inkl. Beispielen für das Fach Sport**

Umgestaltung	<b>Neubelegung (Redefinition)</b> Tech. ermöglicht das Erzeugen neuartiger Aufgaben, zuvor unvorstellbar	Schüler*innen erstellen in der Kleingruppe mit einer Handykamera ein Krafttrainings-Video inkl. Übungsauswahl und Drehbuch, vergleichen dieses kriteriengeleitet mit Online-Fitnessutorials und reflektieren den Entstehungsprozess
	<b>Änderung (Modification)</b> Tech. ermöglicht beachtliche Neugestaltung von Aufgaben	Schüler*innen erfassen und analysieren mittels einer Tracker-App jeweils Distanz, Dauer, Geschwindigkeit sowie persönliches Empfinden beim mehrmaligen Zurücklegen mit unterschiedlicher Perspektivierung einer Lauf- oder Fahrradstrecke
Verbesserung	<b>Erweiterung (Augmentation)</b> Tech. ist direkter Ersatz für Arbeitsmittel, mit funktionaler Verbesserung	Schüler*innen wird ein / werden mehrere YouTube-Video(s) zur Veranschaulichung einer Zielbewegung im Boden- und Gerätturnen (auch in Zeitlupe) gezeigt (z.B. anstelle eines Reihenbilds oder dem Vorzeigen durch Lehrperson)
	<b>Ersetzung (Substitution)</b> Tech. ist direkter Ersatz für Arbeitsmittel, ohne funktionale Änderung	Schüler*innen lesen sich zu Hause in das Regelwerk eines neu eingeführten Sportspiels auf durch Lehrperson ausgewählten Internetseiten ein (z.B. anstelle eines ausgedruckten Texts aus einem Fachbuch, der verteilt wird)

Abb. 2: SAMR-Modell (Puentedura, 2006; Übersetzung: Wilke, 2016) inkl. Beispielen

**Vereinfachtes Modell einer digitalen Bildung**

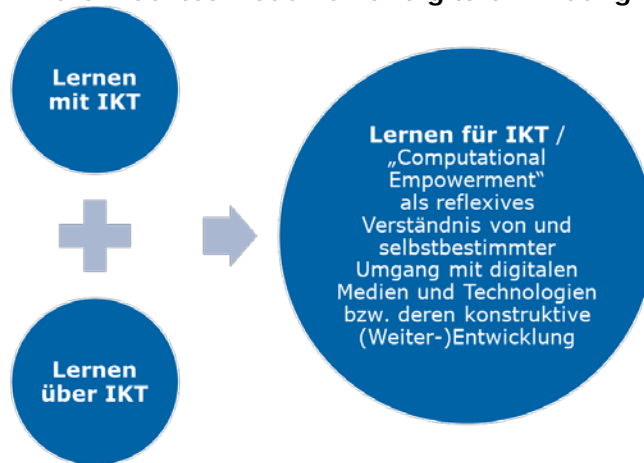


Abb. 3: Modell einer digitalen Bildung (Brandhofer & Wiesner, 2018; Döbeli Honegger, 2016; Iversen et al., 2018)

**Ergebnis: Vorschlag eines integrierten Modells zur Systematisierung und Planung**

Schritte	2. IKT-Einsatz:																	
1. Zielsetzung:	3. Aufgabe:		S (Ersetzung)				A (Erweiterung)				M (Änderung)				R (Neubelegung)			
			Se	So	Me	Fa	Se	So	Me	Fa	Se	So	Me	Fa	Se	So	Me	Fa
			Ko	Ko	Ko	Ko	Ko	Ko	Ko	Ko	Ko	Ko	Ko	Ko	Ko	Ko	Ko	Ko
Reproduktion / Reorganisation	Lernen mit IKT																	
	Lernen über IKT																	
Transfer	Lernen mit IKT																	
	Lernen über IKT																	
Reflexion / Problemlösung	Lernen mit IKT																	
	Lernen über IKT																	

Abb. 4: Integriertes Modell (modifiziert nach Amesberger, Stadler & Grossrubatscher, 2014; Zierer, 2018)

**Fazit und Ausblick**

Das vorliegende integrierte Modell zeigt eine Möglichkeit, die zielorientierte und qualitätsvolle Verwendung von IKT im schulischen Sportunterricht systematisch darzustellen. In weiterer Folge könnte dieses auch zur Unterstützung von Sportlehrkräften bei der Unterrichtsplanung sowie in der Aus- und Fortbildung eingesetzt werden. Eingebettet ist dieser Beitrag in ein Dissertationsvorhaben, das ebenfalls eine qualitative Untersuchung zu den Perspektiven des IKT-Einsatzes durch Sportlehrkräfte beinhaltet. Als zentrale Akteur\*innen bei der Gestaltung des Fachs ist es in erster Linie deren Professionalität (vgl. Zierer, 2018), die für den gegenstandsbezogenen Erfolg einer Digitalisierung im Bildungsbereich entscheidend ist.

## Literatur

- Amesberger, G., Stadler, R. & Grossrubatscher, S. (2014). *Bildungsstandard für Bewegung und Sport. Handreichung für kompetenzorientiertes Lernen und Lehren*. Salzburg & Wien: BMUKK (Hrsg.).
- BMBWF – Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (2020). *Digitale Bildung*. Zugriff am 14. September 2020 unter <https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/zrp/dibi.html>
- Brandhofer, G. & Wiesner, C. (2018). Medienbildung im Kontext der Digitalisierung: Ein integratives Modell für digitale Kompetenzen. *R&E Source*, 10/2018, 1-15.
- Döbeli Honegger, B. (2016). *Mehr als 0 und 1* (1. Aufl.). Bern: hep.
- Hamilton, E. R., Rosenberg, J. M. & Akcaoglu, M. (2016). The Substitution Augmentation Modification Redefinition (SAMR) Model: a Critical Review and Suggestions for its Use. *TechTrends*, 60(5), 433-441.
- Hebbel-Seeger, R., Krieger, C. & Vohle, F. (2014). Digitale Medien im Sportunterricht. Möglichkeiten und Grenzen eines pädagogisch wünschenswerten Medieneinsatzes. *Sportpädagogik*, 38(5), 2-5.
- Iversen, O., Smith, R. & Dindler, C. (2018). From Computational Thinking to Computational Empowerment: A 21<sup>st</sup> Century PD Agenda. *Proceedings of the 15<sup>th</sup> Participatory Design Conference, 20 Aug 2018, 1*, 1-11.
- Kammerl, R. (2018). Bildung und Lehrerbildung im digitalen Wandel. Zur Forderung nach einem „Primat des Pädagogischen“. In T. Hug. (Hrsg.), *Medienpädagogik. Herausforderungen für Lernen und Bildung im Medienzeitalter* (S. 19-32). Innsbruck: Innsbruck University Press.
- Koekoek, J. & Van Hilvoorde, I. (Hrsg.). (2018). *Digital Technology in Physical Education. Global Perspectives* (Routledge Studies in Physical Education and Youth Sport). Abingdon: Routledge.
- Kretschmann, R. (2015). Effect of Physical Education Teachers' Computer Literacy on Technology Use in Physical Education. *The Physical Educator*, 72(5), 261-277.
- Puentedura, R. (2006). *Transformation, technology, and education* (Blögeintrag). Zugriff am 14. September 2020 unter <http://hippasus.com/resources/tte/>
- Vogt, T., Rehlinghaus, K. & Klein, D. (2019). School sport facing digitalisation: A brief conceptual review on a strategy to teach and promote media competence transferred to physical education. *Journal of Physical Education and Sport*, 19(Supplement issue 4), 1424-1428. doi:10.7752/jpes.2019.s4206
- Wilke, A. (2016). *Das SAMR Modell von Puentedura. Übersetzung der wichtigsten Begriffe ins Deutsche*. Zugriff am 14. September 2020 unter <http://homepages.uni-paderborn.de/wilke/blog/2016/01/06/SAMR-Puentedura-deutsch/>
- Zierer, K. (2018). *Lernen 4.0. Pädagogik vor Technik. Möglichkeiten und Grenzen einer Digitalisierung im Bildungsbereich*. Baltmannsweiler: Schneider.

## **Digitalisierung im (Sport-)Unterricht aus der Lehrer\*Innenperspektive**

Ronaldo auf Instagram folgen, das Foto vom Beachvolleyballspielen am See posten, American Football im Live-Stream verfolgen und die eigene Laufstrecke über eine App aufzeichnen und damit an der Challenge der virtuellen Laufgruppe teilnehmen – der Einfluss der Digitalisierung auf Bewegung, Spiel und Sport in der Lebenswelt von Schüler\*Innen ist oft vielfältig. Nehmen Lehrkräfte die Forderung nach einer Orientierung an eben dieser Lebenswelt ernst, kommen sie deshalb nicht umher, sich mit der Frage auseinanderzusetzen, welche Konsequenzen sich daraus für die Gestaltung des Sportunterrichts ergeben. Darüber hinaus fordert die Bildungspolitik Digitalisierung als fächerübergreifende Schul- und Unterrichtsentwicklungsperspektive aktuell vehement ein. Die zunächst von der KMK auf Bundesebene verabschiedeten Standards zur „Bildung in der digitalen Welt“ (KMK, 2016) sind inzwischen auch auf Länderebene verankert (vgl. für NRW den Medienkompetenzrahmen NRW, 2019a) und finden darüber den Weg in die Fachcurricula der einzelnen Fächer (MSW NRW, 2019b). Der Anspruch an Sportlehrkräfte, Digitalisierung auch im Sportunterricht gezielt zu inszenieren, wächst dadurch zusehends (vgl. auch Wendeborn, 2019). Über den Status quo von Digitalisierung im Sportunterricht und die Einstellung der Sportlehrkräfte hierzu ist bisher jedoch wenig bekannt. Mithilfe der 16 durchgeführten Einzelinterviews mit Sportlehrkräften der Sekundarstufen I und II wird deshalb eine Annäherung an die folgenden Fragen angestrebt: Welche Einstellung haben Sportlehrkräfte zur Digitalisierung im Sportunterricht? Und welche Rolle spielt Digitalisierung aktuell bei der Gestaltung des Sportunterrichts? Im Verlauf der Interviews wird die Perspektive von einem sehr weiten fächerübergreifenden Zugang, bei dem Fragen nach der Bedeutung von Digitalisierung für die Alltagswelt von Schülerinnen und Schülern und der Aufgabe von Schule in einer digital geprägten Welt erläutert werden, zunehmend auf sportunterrichtsspezifische Aspekte wie Chancen und Herausforderungen der Inszenierung von Digitalisierung im Sportunterricht gerichtet. Die Auswertung der Interviewdaten erfolgt mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Gläser und Laudel (2010) und dieser Beitrag fokussiert auf die Darstellung fächerübergreifender Effekte.

Die Bedeutung der Digitalisierung für die eigene Lebenswelt wird von den interviewten Lehrkräften als hoch eingeschätzt. In erster Linie nutzen sie Smartphones, Tablets und Laptops, die sowohl beruflich als auch privat und meist zu Kommunikationszwecken eingesetzt werden. Zudem verwenden die Lehrkräfte digitale Endgeräte zur Informationssuche und zur Organisation des Alltags, z. B. mithilfe digitaler Kalender. Während der Einfluss der Digitalisierung auf die eigene Lebenswelt schon als hoch eingeschätzt wird, ist der wahrgenommene Einfluss auf die Lebenswelt der Schüler\*Innen noch höher. Hier wird vielfach von einer „extremen“ Bedeutung gesprochen, was bereits eine negative Bewertung des Nutzungsverhaltens der Schüler\*Innen erkennen lässt. Das Smartphone nimmt dabei nach Aussagen der Lehrkräfte eine exponierte Stellung ein, was Assoziationen wie „Das ist wie ein Körperteil bei denen“ (Interview 2/7) verdeutlichen. Diese Wahrnehmung deckt sich mit den Ergebnissen großer Studien zur Mediennutzung Jugendlicher, wonach der Zugang zum Internet in erster Linie über das Smartphone erfolgt (vgl. Shell 2019, mpfs 2018). Die große Bedeutung des Smartphones im Alltag der Kinder und Jugendlichen zeigt sich auch in den von den Lehrkräften wahrgenommenen langen Bildschirmzeiten. Diese bewerten die Lehrkräfte als problematisch, wie die folgende Aussage zeigt: „Wobei ich das tatsächlich erschreckend finde, wie viel sie am Handy hängen“ (Interview 16/11). Außerdem nehmen die Lehrkräfte wahr, dass das Smartphone für die Schüler\*Innen zum Statussymbol geworden ist. Ein altes Smartphone kann im schulischen Kontext zu Exklusion führen.

Die empirischen Befunde zur Entwicklung des Mediennutzungsverhaltens von Jugendlichen sind tatsächlich recht eindeutig: Die Bedeutung von Medien für die Freizeitgestaltung hat sich in den letzten 20 Jahren deutlich erhöht. Die Ergebnisse der Shell Studien im Vergleich von 2002 und 2019 (vgl. Hurrelmann, Albert, Deutsche Shell-Aktiengesellschaft & Infratest-Sozialforschung GmbH, 2003 [Shell 2003]; Hurrelmann, Quenzel, Shell Deutschland Holding GmbH & Kantar Health GmbH, 2019 [Shell, 2019]) zeigen bei der Frage nach der häufigsten Freizeitaktivität eine Verdopplung des Internetsurfens auf nun 50%. Während das Fernsehen

zunehmend an Bedeutung verliert, werden immer mehr Videos, Filme und Serien angeschaut. Das Spielen an der Konsole oder am Computer bleibt mit 23% vergleichbar beliebt. Eine ähnliche Zunahme der Mediennutzung von Jugendlichen zeigt die JIM Studie im Vergleich der Ergebnisse von 2007 und 2018. So schätzen die befragten Jugendlichen die tägliche Dauer der Nutzung von Onlineangeboten im Jahr 2018 mit durchschnittlich 214 Minuten mehr als doppelt so lang ein, wie noch im Jahr 2007 (vgl. mpfs 2018, S. 31). Die Ergebnisse der neuesten Bitkom-Studie aus dem Jahr 2019 bestätigen, dass ab dem Alter von zwölf Jahren 97% aller Jugendlichen zumindest zeitweise online aktiv sind. Diese Zahl hat sich innerhalb von fünf Jahren um zwölf Prozent erhöht (vgl. Bitkom 2019).

Besonders drastisch schätzen die interviewten Lehrkräfte die Effekte der intensiven Mediennutzung der Schüler\*Innen ein. Bei der Frage nach möglichen Lernpotenzialen in digitalen Welten wird vielfach betont, dass Kinder Unterstützung durch Erwachsenen brauchen, damit die Mediennutzung zu positiven Effekten führt. Allerdings sind die Schüler\*Innen durch die digitalen Medien in der Lage, sich schnell Informationen zu beschaffen. In dem Zusammenhang wird jedoch vielfach betont, dass die Qualität der im Internet beschaffenen Informationen von den Schüler\*Innen häufig nicht angemessen bewertet wird. Außerdem berichten die Lehrkräfte, dass die Kinder und Jugendlichen über digitale Kommunikationswege gut vernetzt sind und sich somit schnell austauschen können, beispielsweise über Hausaufgaben. Viel häufiger als von möglichen positiven Effekten berichten die Lehrkräfte jedoch von negativen Effekten der intensiven Mediennutzung bei ihren Schüler\*Innen. Sie sprechen von einer Art Realitätsverlust, der sich beispielsweise darin manifestiert, dass man nur noch virtuelle Freunde hat und keine realen. Zudem nehmen die Lehrkräfte bei einigen Schüler\*Innen eine Handy- oder Spielesucht wahr. Das virtuelle Darstellen ersetzt in sozialen Netzwerken auch immer mehr das reale Erleben: Anstatt Situationen mit allen Sinnen zu erleben, werden diese nur noch gefilmt oder fotografiert, um sie in sozialen Netzwerken zur Schau zu stellen. Dadurch entsteht für die Jugendlichen ein großer Druck, den in sozialen Netzwerken dargestellten Idealen von z. B. Schönheit, Fitness aber auch Zufriedenheit zu entsprechen. Das veränderte Kommunikationsverhalten, welches die Lehrkräfte für den eigenen Alltag vielfach als positive Veränderung wahrnehmen, bewerten sie bei ihren Schüler\*Innen hingegen sehr negativ. Sie sprechen von einer Art digitaler Vereinsamung und einem schlechteren Sozialverhalten, sowie von einer verminderten Lese- und Schreibfähigkeit. Außerdem besteht aus Sicht der Lehrkräfte eine große Gefahr durch den naiven Umgang mit dem Datenschutz. Als Ursache der vielen negativen Effekte der intensiven Nutzung digitaler Medien wird häufig die mangelnde Kontrolle des Elternhauses genannt.

Ein Effekt, der fachspezifisch von besonderer Relevanz sein dürfte, ist die von den Lehrkräften wahrgenommene Verdrängung körperlicher durch mediale Aktivität. „Also da denke ich eher sind die Medien und dass sie ein Handy in der Hand haben, dass das eher sie davon abhält, dann auch Sport zu treiben“ (Interview 10/35). Während eine Zunahme der Mediennutzung von Jugendlichen in den letzten 20 Jahren empirisch nachweisbar ist, sieht dies für die häufig propagierte Abnahme von Bewegung und Sport anders aus. Die Daten der Shell Jugendstudien zeigen, dass „Training / Aktiv Sport treiben (Fitnessclub, Sportverein...)“ (Shell 2019, S. 214) als Freizeitbeschäftigung keineswegs an Bedeutung verloren hat, sondern mit circa 30% gleichbleibend beliebt ist. Hinzu kommt noch der „Sport in der Freizeit, wie Rad fahren, Skaten, Kicken usw.“ (ebd.) mit 24% im Jahr 2019. Für diesen informellen Freizeitsport lässt sich jedoch ein leichter Rückgang um 7% seit 2002 ausmachen. Auch hier skizziert die JIM-Studie ein ähnliches Bild. Demnach hat die Bedeutung von Sport als Freizeitbeschäftigung in den letzten 20 Jahren sogar leicht zugenommen (vgl. mpfs 2018, S. 71).

Öffentliche Diskurse zum Zusammenhang von medialem und sportlichem Handeln bei Heranwachsenden werden meist in hohem Maße polarisierend und kulturpessimistisch geführt. Einer positiven Sichtweise auf Sport und seinen Wirkungen wird eine negative Sichtweise auf soziale Netzwerke gegenübergestellt. Vereinfacht gesprochen: Anstatt sich körperlich zu betätigen, verbringen Jugendliche vermehrt Zeit in virtuellen Welten (vgl. Braumüller & Hartmann-Tews 2017). Ein Blick in die vorhandenen Studien zum Zusammenhang von medialem und sportlichem Handeln zeigt jedoch, dass die Ergebnisse sehr heterogen und teilweise widersprüchlich sind. So gibt es sowohl Studienergebnisse, die eine These von der Verdrängung sportlicher durch mediale Aktivität stützen (vgl. Lee & Leung, 2006), als auch solche, die für eine gegenseitige Verstärkung sprechen (vgl. Baur, Burrmann & Maaz, 2004). Hinzu kommen eine Reihe von Studien, die keine eindeutigen Zusammenhänge zwischen sportlicher Aktivität und medialem Handeln nachweisen (vgl. Bucksch, Inchley, Hamrik, Finne

& Kolip, 2014). Zusammenfassend kann also festgehalten werden, dass die „Befunde hinsichtlich einer Verdrängung oder Verstärkung von sportlichem und medialem Handeln [...] heterogen und inkonsistent“ (Braumüller & Hartmann-Tews 2017, S. 54) sind.

Die Vorstellungen davon, welche Aufgaben Schule in einer digital geprägten Welt erfüllen muss, sind zumeist sehr abstrakt. Die Lehrkräfte sehen Digitalisierung als eine fächerübergreifende Herausforderung für Schul- und Unterrichtsentwicklung an, zeigen jedoch wenig konkrete Vorstellungen davon, wie diese Herausforderung angegangen werden kann. Sie sprechen davon, dass Schule den Aufbau von Orientierungswissen (vgl. Jörissen & Marotzki, 2008) in der digital geprägten Alltagswelt unterstützen muss. An ihrer eigenen Schule nehmen die Lehrkräfte Digitalisierung aktuell als eine bedeutende Entwicklungsaufgabe wahr: „Genau, wir sind im Moment, glaube ich, in so nem Umbruch“ (Interview 3/15). Dabei werden vielfach gerade umfassende Medienkonzepte entwickelt, die es an den meisten Schulen bisher noch nicht gab. Ob und in welchem Umfang digitale Medien im Unterricht eingesetzt werden, hängt bisher noch stark von dem Engagement der einzelnen Lehrkraft ab. Die Ausstattung der Klassenräume wird von vielen Lehrkräften als zufriedenstellend bewertet, was im deutlichen Gegensatz zu der Sicht vieler Schüler\*Innen steht. Bei den Befragungen der aktuellen Bitkom-Schüler-Studie bewerten 56% der teilnehmenden Schüler\*Innen die technische Ausstattung ihrer Schule als schlecht (vgl. bitkom, 2020). Die Ausstattung der Sporthallen wird jedoch auch von den Lehrkräften als durchweg mangelhaft beschrieben. Es mangelt an einem funktionierenden W-Lan, an Beamern oder Smartboards und es sind keinerlei digitale Endgeräte vorhanden, wie das folgende Zitat aufzeigt: „Das ist mittlerweile meine dritte Schule und an allen drei Schulen war das Thema Digitalisierung im Sportunterricht quasi nicht vorhanden. Es gab überhaupt keine Voraussetzungen dafür, nicht mal... nicht mal W-Lan in der Sporthalle, was ja eigentlich gar nicht so schwer ist, das einzurichten...“ (Interview 2/13).

Dabei bringt die Digitalisierung für die Arbeit als Lehrkraft in der Wahrnehmung der Interviewpartner\*Innen in ersten Linie Vorteile mit sich. „Auf jeden Fall überwiegen deutlich die Vorteile“ (Interview 5/25). Probleme tauchen nur dann auf, wenn Geräte technisch nicht funktionieren. Außerdem nehmen die Lehrkräfte aufgrund der mangelnden Ausstattung der Sportstätten einen Mehraufwand beim Ausleihen transportabler Geräte wahr. Das größte Problem stellt aus Sicht der Lehrkräfte jedoch der Datenschutz dar. Im Sportunterricht werden digitale Endgeräte zumeist für ein visuelles Feedback beim Bewegungslernen verwendet, sodass Videoaufnahmen der Schüler\*Innen entstehen. Weil dafür bei nicht volljährigen Schüler\*Innen Einverständniserklärungen der Erziehungsberechtigten nötig sind, sehen die Lehrkräfte darin eine Herausforderung für den Einsatz digitaler Endgeräte im Sportunterricht. Gerade jüngere Interviewpartner\*Innen berichten immer wieder, dass sie sich eine Arbeit als Lehrkraft ohne digitale Medien gar nicht vorstellen können: „Ich weiß nicht, wie das früher gemacht worden ist, als man das nicht hatte“ (Interview 15/29). Als besonders positiv bewerten sie die Veränderbarkeit des Materials, sodass dieses einfach und schnell auf die jeweilige Klasse oder die Unterrichtssituation angepasst werden kann. Das Internet wird dabei als Material- und Ideenpool genutzt. Neben dem leichten Zugang zeichnet sich das Material aus dem Internet vor Allem durch seine Aktualität und den hohen Lebensweltbezug aus. Die digitale Speicherung erleichtert zudem eine Weiterarbeit im sequenzierten Unterrichtsalltag – während ein analoges Tafelbild nach der Stunde verschwindet, kann ein digital gespeichertes Schaubild auf dem Smartboard einfach wieder aufgerufen werden. Beamer und Smartboard ermöglichen dabei vielfach eine Zeitersparnis, weil einzeln Aufgaben oder Schaubilder nicht jedes Mal ausgedruckt, kopiert und verteilt werden müssen, sondern schnell für alle Schüler\*Innen gezeigt werden können. Die digitalen Kommunikationsmöglichkeiten erleichtern zudem die berufliche Kommunikation, sowohl innerhalb des Kollegiums als auch mit Eltern und älteren Schüler\*Innen.

Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass die Lehrkräfte die Digitalisierung in der eigenen Lebenswelt in erster Linie als Bereicherung wahrnehmen und positiv bewerten. Dies gilt auch für ihre Arbeit als Lehrkraft. Die hohe Mediennutzungsdauer ihrer Schüler\*Innen schätzen sie hingegen als problematisch ein und nehmen eine Vielzahl negativer Effekte wahr. Zudem berichten sie von einer Verdrängung sportlicher durch mediale Aktivität und daraus resultierendem Bewegungsmangel. In der Schul- und Unterrichtsentwicklung spielt Digitalisierung aktuell eine große Rolle. Während die digitale Ausstattung der Klassenräume zumeist als positiv bewertet wird, empfinden sie die Ausstattung der Sporthallen durchweg als mangelhaft.

## Literatur

- Albert, M., Hurrelmann, K., Quenzel, G., Shell Deutschland Holding GmbH (Hamburg), & Kantar Health GmbH (Hamburg) (2019). *Jugend 2019: eine Generation meldet sich zu Wort* (1st ed.). *Shell Jugendstudie: Vol. 18*. Weinheim, Basel: Beltz.
- Baur, J., Burrmann, U. & Maaz, K. (2004): Verbreitet sich das „Stubenhocker-Phänomen“? Zur Verkopplung von Mediennutzung und Sportaktivitäten in der Lebensführung von Jugendlichen. *Zeitschrift für Soziologie der Erziehung und Sozialisation*, 24 (1), 73-89.
- Bitkom (2019, 28. Mai). *Mit 10 Jahren haben die meisten Kinder ein eigenes Smartphone*. <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Mit-10-Jahren-haben-die-meisten-Kinder-ein-eigenes-Smartphone>.
- Bitkom (2020, 26. März). *Schüler-Studie zur Digitalisierung der Bildung*. <https://www.bitkom-research.de/de/spotlight/research-spotlight-2020-02-digitale-schule>.
- Braumüller, B. & Hartmann-Tews, I. (2017). Jugendliche als mediatisierte Stubenhocker? Eine Analyse der Zusammenhänge zwischen sportlichem und medialem Handeln von Jugendlichen aus Geschlechterperspektive. *Diskurs Kindheits- und Jugendforschung / Discourse. Journal of Childhood and Adolescence Research*, 12 (1), 49-70.
- Bucksch, J., Inchley, J., Hamrik, Z., Finne, E. & Kolip, P. (2014). Trends in television time, non-gaming PC use and moderate-to-vigorous physical activity among German adolescents 2002-2010., *BMC Public Health*, 14, 351.
- Gläser, J. & Laudel, G. (2010). *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse*. Wiesbaden: VS-Verlag.
- Jörissen, B., & Marotzki, W. (2008). Wissen, Artikulation, Biographie: theoretische Aspekte einer Strukturalen Medienbildung. In Fromme J, Sesink W (Eds.), *Pädagogische Medientheorie*. (51-70). Wiesbaden: VS-Verlag
- KMK [Kultusministerkonferenz] (2016). *Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz*. Berlin: Kultusministerkonferenz
- Lee, P. S./Leung, L. (2006). *Assessing the displacement effects of the Internet*. *Telematics and Informatics*, 25, 3, S. 145-155.
- Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (2018). *JIM-Studie 2018*. [https://www.mpf.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2018/Studie/JIM2018\\_Gesamt.pdf](https://www.mpf.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2018/Studie/JIM2018_Gesamt.pdf)
- MSW NRW [Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen] (2019a). *Medienkompetenzrahmen NRW*. [https://medienkompetenzrahmen.nrw/fileadmin/pdf/LVR\\_ZMB\\_MKR\\_Rahmen\\_A4\\_2019\\_06\\_Final.pdf](https://medienkompetenzrahmen.nrw/fileadmin/pdf/LVR_ZMB_MKR_Rahmen_A4_2019_06_Final.pdf).
- MSW NRW [Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen] (2019b). *Kernlehrplan für die Sekundarstufe I Gymnasium in Nordrhein-Westfalen*. Frechen: Ritterbach.
- Hurrelmann, K., Albert, M., Deutsche Shell-Aktiengesellschaft / Jugendwerk, & Infratest-Sozialforschung GmbH (2003). *Jugend 2002: zwischen pragmatischem Idealismus und robustem Materialismus*. Frankfurt am Main: Fischer-Taschenbuch-Verlag.
- Wendeborn, T. (2019). *Digitalisierung als (weiteres) Themenfeld für die Sportpraxis? Status quo einer notwendigen Diskussion*. *SportPraxis, Sonderheft 2019*, 4-6.