



KÖLNER ONLINE JOURNAL FÜR  
LEHRER\*INNENBILDUNG

**Wege zur digitalen Kompetenz  
im Spannungsfeld von Politik und Realität**

Ausgabe 1, 1/2020

## Wege zur digitalen Kompetenz im Spannungsfeld von Politik und Realität

### Inhaltsverzeichnis

Editorial.....	i
Mina Ghomi, Christian Dictus, Niels Pinkwart & Rüdiger Tiemann: DigCompEdu für MINT – Konkretisierung der digitalen Kompetenz von MINT- Lehrkräften .....	1
Malte Delere, Gudrun Marci-Boehncke, Jule Sophie Schmidt & Lena Werner: Was sie wissen, was sie brauchen: Zum medientechnischen und mediendidaktischen Reflexionsbewusstsein von Grundschullehrkräften.....	23
Andreas Weich, Katja Koch & Julius Othmer: Medienreflexion als Teil „digitaler Kompetenzen“ von Lehrkräften? – Eine interdisziplinäre Analyse des TPACK- und DigCompEdu-Modells .....	43
Julian Kempf & Dorit Bosse: Argumentieren mit digitalen Medien in der gymnasialen Oberstufe .....	65
Matthias Knopp: Sprache – der blinde Fleck im Mediengebrauch und der Diskussion um Medienkompetenz (?).....	81
Ruth Künzel: Das Thema Nationalsozialismus im Geschichtsunterricht: Jugendliche zwischen Abwehrhaltung und Interesse?.....	97
Maik Schössow & Philine Keiler: Science Lab Rheinstation – Unterrichtskonzeptionen am außerschulischen Lernort....	112

## Editorial

Liebe Leser\*innen von k:ON – Kölner Online Journal für Lehrer\*innenbildung,

wir freuen uns sehr, Ihnen die erste Ausgabe dieses neuen Journals zu präsentieren! Mit k:ON geht eine Open Access-Zeitschrift online, die eine Brücke zwischen Theorie und Praxis der Lehrer\*innenbildung schlägt, indem sie interessierten Autor\*innen eine Plattform für aktuelle Forschung, Praxisbezüge, kritische Diskurse und herausragende Abschlussarbeiten bietet. Zu den aktuellen Herausforderungen der Lehrer\*innenbildung zählen die interdisziplinären Themen der sprachlichen, der digitalen sowie der inklusiven Bildung, die rekurrierend im thematischen Schwerpunkt einer jeden Ausgabe stehen.

Unsere erste Ausgabe widmet sich den Herausforderungen der digitalen Bildung. Als wir den Call for Papers starteten, konnte noch niemand ahnen, dass die Veröffentlichung der ersten Ausgabe in die aktuelle Corona-Krise und die damit verbundene bundesweite ‚Zwangsdigitalisierung‘ von Lehre an allen Bildungseinrichtungen fallen würde. Unter den aktuellen Bedingungen ist die Aktualität des Themas mehr gegeben denn je: Digitale Kompetenzen werden gerade besonders sichtbar und auf den Prüfstand gestellt. Die erste Ausgabe von k:ON „Wege zur digitalen Kompetenz im Spannungsfeld von Politik und Realität“ thematisiert die Frage, welche digitalen Kompetenzen die Lehrenden in einer digitalen Welt einerseits selbst entwickeln und andererseits in ihren Lernenden fördern müssen. In den Beiträgen der Ausgabe wird aus unterschiedlichen Disziplinen und Fächern ein (Prä-Corona) Status Quo der existierenden und in der Entwicklung befindlichen Ansätze zu einer erfolgreichen Förderung digitaler Kompetenzen abgebildet.

Die vorliegenden drei Artikel der Rubrik **k:ONzepte – Lehrer\*innenbildung in der Forschung** nehmen den 2017 veröffentlichten Europäischen Referenzrahmen für die Digitale Kompetenz von Lehrenden (DigCompEdu) aus unterschiedlichen Fachdisziplinen in den Blick.

[Mina Ghomi, Christian Dictus, Niels Pinkwart und Rüdiger Tiemann präsentieren in ihrem Artikel](#) die Forschungsergebnisse einer Expert\*innenbefragung zu der Fragestellung, inwiefern eine MINT-spezifische Anpassung der DigCompEdu-Kompetenzen und des Selbsteinschätzungsinstruments notwendig seien. Auf der Basis der Ergebnisse wurden ausgewählte Kompetenzen des DigCompEdu sowie des Selbsteinschätzungsinstruments ergänzt, wobei aber wegen der sich rasant entwickelnden digitalen Medien auf fachspezifische Konkretisierungen verzichtet wurde.

[Im Beitrag von Malte Delere, Gudrun Marci-Boehncke, Jule Sophie Schmidt und Lena Werner](#) untersuchen die Autor\*innen in einer Studie mit Grundschullehrkräften, wie kompetent sich die Befragten im Hinblick auf das DigCompEdu-Modell in Bezug auf medientechnische Kompetenz auf der einen Seite und mediendidaktische Kompetenz auf der anderen Seite einschätzen. Die Ergebnisse der Studie dienen als Grundlage für eine Fortbildungsmaßnahme, bei der die Lehrkräfte Handlungskompetenzen für die eigenständige



Mediennutzung in einem handlungs- und produktionsorientierten Deutschunterricht (weiter)entwickeln sollen.

[Andreas Weich, Katja Koch und Julius Othmer untersuchen in ihrem Beitrag](#) das TPACK- und das DigCompEdu-Modell aus den Perspektiven der kulturwissenschaftlich orientierten Medienwissenschaft und der empirischen Lehrer\*innenbildung und stellen fest, dass beide Modelle sich zwar auf anwendungsbezogene Medienpraktiken beziehen, doch eine Medienreflexion über die ‚Tiefenmechanismen‘ von Medienkonstellationen nur rudimentär behandeln. Medienreflexion ist aber, so die Autor\*innen, angesichts der aktuellen medienkulturellen Transformationen im Kontext digitaler Medien eine grundlegende Kompetenz, die Voraussetzung für die in den Modellen adressierten didaktischen Medienpraktiken ist.

[Der Artikel von Julian Kempf und Dorit Bosse](#) in der Kategorie **k:ONturen – Lehrer\*innenbildung in der Praxis** thematisiert, inwieweit digitalen Medien bei der Gestaltung von Lehr-Lernumgebungen neue Möglichkeiten gegenüber analogen Medien bieten. Die Autor\*innen setzen hier an und untersuchen aus der Perspektive der Deutschdidaktik konkret den Einfluss synchroner oder quasisynchroner schriftlicher Textproduktion auf den Erwerb argumentativer Fähigkeiten bei Oberstufenschüler\*innen.

[Im Debattenbeitrag der Kategorie k:ONtraste - Lehrer\\*innenbildung in der Diskussion geht Matthias Knopp](#) der Frage nach, inwiefern Sprache als blinder Fleck im Mediengebrauch und der Medienkompetenz anzusehen ist. Knopp argumentiert auf Basis von exemplarischen Analysen des Sprachlichen in digitalen Medien, dass Medienkompetenz als eine grundlegend auf sprachliche Kompetenz basierende – und zugleich sprachlich geprägte – Kompetenz zu konzeptualisieren ist.

[Ruth Künzel untersucht in ihrem Artikel](#) aus der Kategorie **k:ONturen - Nachwuchsforum** die Vorstellungen und Erwartungen, die Schüler\*innen zum Thema „Nationalsozialismus“ im Geschichtsunterricht haben. Sie hat dazu eine Befragung von Schüler\*innen einer neunten Klasse eines Kölner Gymnasiums durchgeführt. Exemplarisch zeigt sie anhand der gewonnenen Daten auf, welche Gründe für Interesse und Abwehrhaltungen bei den Lehrenden bestehen.

[Im zweiten Beitrag des Nachwuchsforums stellen Maik Schössow und Philine Keiler](#) eine universitäre Lehrveranstaltung für Lehramtsstudierende mit dem Fach Biologie an der Universität zu Köln vor. Die Studierenden erhalten dort Gelegenheit, an einem außerschulischen Lernort eigene Lehr-Lernumgebungen zu gestalten und mit Schüler\*innen wiederholt zu erproben. Zentrale Elemente dieser Lehrveranstaltung sind die Eigenständigkeit der Studierenden bei der Vor- und Nachbereitung der Lehr-Lernumgebungen sowie der ausführlichen Reflexion der gemachten Erfahrungen.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß bei der Lektüre!

Mit herzlichen Grüßen

Celestine Caruso, Judith Hofmann, Ilham Huynh, Conny Melzer, Andreas Rohde,  
Julia Sacher, Julia Suckut & Dorothea Wiktorin

Mina Ghomi, Christian Dictus, Niels Pinkwart & Rüdiger Tiemann

## **DigCompEdu für MINT - Konkretisierung der digitalen Kompetenz von MINT-Lehrkräften**

### Abstract

Der Europäische Referenzrahmen DigCompEdu beschreibt in 22 Kompetenzen die digitale Kompetenz von Lehrkräften aller Fächer. Im Rahmen einer halbstrukturierten schriftlichen Expertenbefragung mittels eines Online-Fragebogens wurden 24 Expert\*innen dazu befragt, ob und inwiefern eine MINT-spezifische Anpassung der DigCompEdu-Kompetenzen notwendig sei. Die Ergebnisse wurden dazu verwendet, einen ersten Vorschlag für sieben MINT-spezifische Items des DigCompEdu-Selbsteinschätzungsinstruments zu entwickeln.

The European Framework DigCompEdu describes in 22 competences the digital competence of educators of all subjects. As part of a semi-structured written expert survey using an online questionnaire, 24 experts were asked whether and to what extent a STEM-specific adaptation of DigCompEdu competences might be necessary. The results were used to develop a first proposal for seven STEM-specific items of the DigCompEdu self-assessment tool.

### Schlagwörter:

Digitale Kompetenz von Lehrkräften, DigCompEdu, Selbsteinschätzungsinstrument, MINT

Digital Competence of Teachers, DigCompEdu, Self-Assessment Tool, STEM

### I. Einleitung

Das Potenzial digitaler Medien im Unterricht wird noch nicht von allen Lehrkräften in Deutschland ausgeschöpft. So zeigen die neuesten Ergebnisse der 2018 durchgeführten Schulleistungstudie *International Computer and Information Literacy Study (ICILS)*, dass insgesamt nur 23,2% der Lehrkräfte in Deutschland täglich digitale Medien im Unterricht einsetzen (vgl. Eickelmann, Bos & Labusch, 2019: S. 17). Damit liegen sie zwar über dem Wert von ICILS 2013 (9,1%), jedoch weit unter dem internationalen Mittelwert (47,9%) und dem der Vergleichsgruppe EU (47,6%) (ebd.). Das Potenzial digitaler Medien z. B. zur individuellen Förderung einzelner Schüler\*innen oder Gruppen wird nur von 14,8% der Lehrkräfte in Deutschland häufig bis immer im Unterricht ausgeschöpft (vgl. Eickelmann et al., 2019: S. 18). Vielmehr nutzen Lehrkräfte in Deutschland digitale Medien im Unterricht am häufigsten zum Präsentieren von Informationen im Frontalunterricht (ebd.). Es trauen sich auch nur ein Drittel der Lehrkräfte zu, mit einem Lernmanagement-System zu arbeiten (ebd.).



Die Nutzung digitaler Medien im Unterricht variiert je nach Fachdomäne (vgl. Eickelmann, Lorenz & Endberg, 2017: S. 233). Insbesondere im Unterricht der Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) werden digitale Medien beispielsweise zur Durchführung und Dokumentation von Experimenten und Simulationen, zur Datenerhebungen und -auswertungen sowie zur Modellierung genutzt (z. B. Klieme & Maichle, 1991; Haug, 2012; Eickelmann et al., 2017; Meßinger-Koppelt & Maxton-Küchenmeister, 2018). Es sind auch eben diese digitalen Werkzeuge wie Tabellenkalkulationssoftware und Simulations-, Experimentier- oder Modellbildungs-/ Modellierungsprogramme, welche gemäß der repräsentativen Studie *Schule digital – der Länderindikator 2017* von Schüler\*innen im MINT-Unterricht signifikant häufiger als im Nicht-MINT-Unterricht genutzt werden (vgl. Eickelmann et al., 2017: S. 242). Die Studie zeigt auch, dass die regelmäßige Nutzungshäufigkeit von digitalen Medien im Unterricht von MINT-Lehrkräften zu höheren Anteilen genannt werden und signifikant mehr MINT-Lehrkräfte die Einstellung vertreten, dass die schulischen Leistungen der Schüler\*innen durch den Einsatz von Computern verbessert wird (Lorenz, Endberg & Eickelmann, 2017: S. 117). Dennoch ist die Nutzungshäufigkeit digitaler Medien auch im MINT-Unterricht in Deutschland im internationalen Vergleich gering und der Bedarf nach Lehrkräftefortbildungen im Bereich des Einsatzes digitaler Medien im Unterricht hoch (Eickelmann et al., 2019; Eickelmann, Drossel & Port, 2019: S. 70; Initiative D21 e. V., 2016). Als Hürden für den Einsatz digitaler Medien im Unterricht geben mehr als die Hälfte der in der *2016 Sonderstudie »Schule Digital«* befragten Lehrkräfte (n = 1425) als Gründe die Geräteausstattung (73%) und Internetgeschwindigkeit (56%) sowie die Klärung von Rechtsfragen (64%) und mangelnde IT-/Digital-Kenntnisse der Lehrkräfte z. B. durch fehlende Weiterbildung (62%) an (vgl. Initiative D21 e. V., 2016: S. 13).

Welche Kompetenzen speziell Lehrende haben sollten, um mit und über digitale Medien unterrichten und die digitale Kompetenz der Schüler\*innen fördern zu können sowie digitale Medien auch für die Arbeit (z. B. Kooperation im Kollegium) und für Fort- und Weiterbildungen (z. B. zur Teilnahme an MOOCs und Webinaren) nutzen zu können, beschreibt der Europäische Kompetenzrahmen DigCompEdu (*Digital Competence of Educators*), welcher 2017 von der Gemeinsamen Forschungsstelle der Europäischen Kommission (JRC) veröffentlicht wurde (Redecker, 2017). Das DigCompEdu-Kompetenzmodell kann Bildungseinrichtungen, Organisationen und politischen Entscheidungsträger\*innen der EU-Mitgliedstaaten als Referenzrahmen dienen und für die Entwicklung eigener Rahmen herangezogen werden (vgl. Caena & Redecker, 2019; Ghomi & Redecker, 2019b: S. 20). Ebenfalls am JRC wurde, basierend auf dem DigCompEdu-Rahmen, ein Selbsteinschätzungsinstrument speziell für Lehrkräfte an Schulen auf Basis einer Analyse bisheriger Modelle und der Konsultation von Expert\*innen und Stakeholdern entwickelt, um Lehrkräfte zu unterstützen, ihre berufsspezifische digitale Kompetenz zu reflektieren und entsprechend des Ergebnisses eigene Stärken und Schwächen zu identifizieren (vgl. Kapsalis, 2019; vgl. Caena & Redecker, 2019: S. 362). Sowohl der DigCompEdu-Rahmen

als auch das Selbsteinschätzungsinstrument wurden von zahlreichen Expert\*innen auf eigene Initiative hin in unterschiedliche Sprachen übersetzt, getestet und angepasst (vgl. Kapsalis, 2019; z. B. Ghomi & Redecker, 2019a).

Dabei definiert der DigCompEdu-Rahmen auf europäischer Ebene die berufsspezifische digitale Kompetenz für Lehrende aller Fachrichtungen und Bildungseinrichtungen in sechs Kompetenzbereichen mit 22 Kompetenzen und jeweils sechs Kompetenzstufen, ohne fachspezifische, allgemein pädagogische oder allgemein digitale Kompetenzen beschreiben zu wollen (vgl. Redecker, 2017: S. 91). Vielmehr soll beispielsweise in Kompetenzbereich 3 *Lehren und Lernen* auf Basis und unter Einbeziehung der fachspezifischen und pädagogischen Kompetenzen der Einsatz digitaler Medien im Unterricht vorbereitet und umgesetzt werden können (vgl. Redecker, 2017). Je nach Fachbereich kann dies anders gestaltet werden.

Das übergeordnete Ziel dieser Arbeit ist es, auf Basis des Referenzrahmens DigCompEdu Fortbildungen für MINT-Lehrkräfte zur Förderung ihrer berufsspezifischen digitalen Kompetenz zu konzipieren und zuvor mit Hilfe eines Selbsteinschätzungsinstruments den Fortbildungsbedarf der MINT-Lehrkräfte zu ermitteln. Daher stellt sich die Frage, ob und inwiefern der fachunspezifisch formulierte DigCompEdu-Rahmen und das darauf basierende Selbsteinschätzungsinstrument für MINT-Lehrkräfte spezifiziert werden sollte.

Nach einer detaillierteren Beschreibung des DigCompEdu-Rahmens und des Selbsteinschätzungsinstruments (Stand: 2019; Kapsalis, 2019), werden ausgewählte Ergebnisse der Evaluation des Instruments dargelegt. Anschließend wird die Methodik zur Datenerhebung und -auswertung sowie die Ergebnisse zur Fragestellung, ob und inwiefern eine MINT-spezifische Anpassung notwendig ist, vorgestellt. Abschließend werden die Ergebnisse diskutiert und ein Ausblick gegeben.

## 2. Theoretischer Hintergrund

### 2.1 Die digitale Kompetenz von Lehrkräften

Das JRC versucht mit dem DigCompEdu-Rahmen auf europäischer Ebene einen Referenzrahmen vorzugeben, welcher zusätzlich zum Professionswissen von Lehrenden die berufsspezifische digitale Kompetenz als einen weiteren Aspekt ergänzt. In sechs Kompetenzbereichen werden 22 einzelne Kompetenzen beschrieben, die gemeinsam die digitale Kompetenz von Lehrenden ergeben (s. Abb. 1; Redecker, 2017). Dabei wird jede Kompetenz wiederum in sechs Kompetenzstufen, angelehnt an den Referenzrahmen für Sprachen von der niedrigsten Stufe A1 bis zur höchsten Stufe C2, mit kurzen Beschreibungen und Beispielen erläutert. Auch wenn sich das Modell an Lehrende aller Bildungseinrichtungen richtet, liegt der Fokus dieser Arbeit auf dem Schulsektor. Aus diesem Grund wird das DigCompEdu-Modell von Redecker (2017) im Folgenden in Bezug auf Lehrkräfte und Schüler\*innen an Schulen interpretiert.

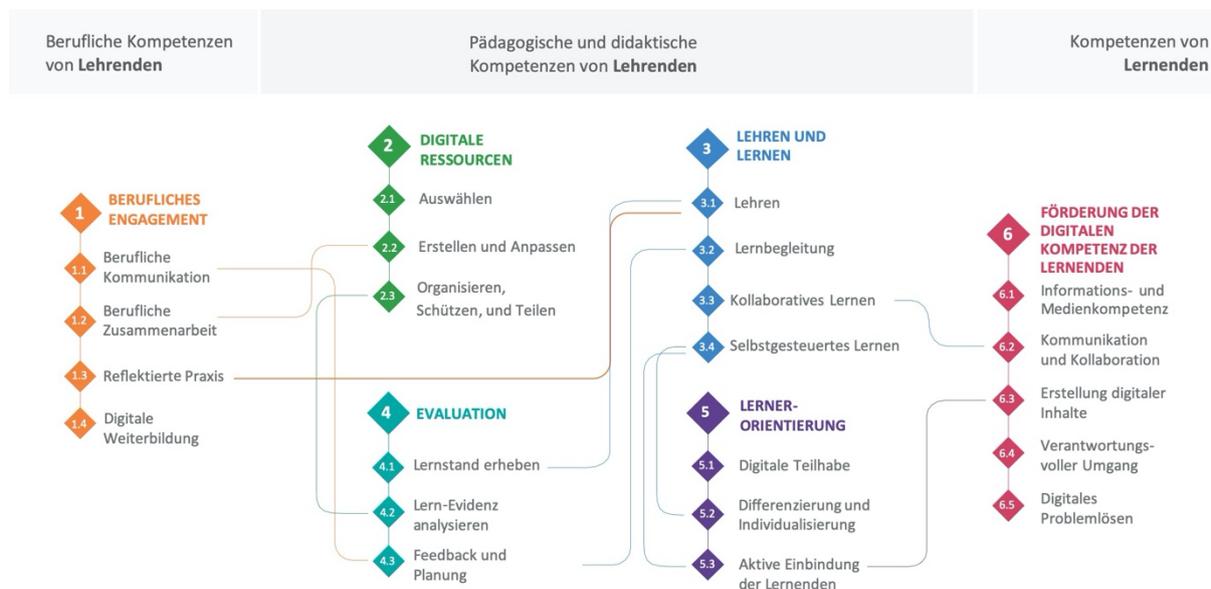


Abb. 1: DigCompEdu-Rahmen. Deutsche Übersetzung von Redecker & Ghomi der Originalabbildung aus Redecker, 2017: S. 8.

Den Kompetenzbereichen werden drei Dimensionen (berufliche Kompetenzen, pädagogische und didaktische Kompetenzen und Kompetenzen von Lernenden) zugeordnet. Dabei bilden den Kern des Modells die vier Kompetenzbereiche 2 bis 5, in denen die digitale Kompetenz auf pädagogischer und didaktischer Ebene beschrieben wird (vgl. Redecker, 2017: S. 16). Kompetenzbereich 2 *Digitale Ressourcen* definiert diejenigen Kompetenzen, welche eine Lehrkraft zur geeigneten Auswahl, Erstellung und, falls erlaubt, auch Modifizierung sowie Verwaltung und Verteilung von digitalen Ressourcen (z. B. interaktive Materialien, Simulationen, Apps, Online-Kollaboration an Dokumenten) benötigt. Dazu gehört auch, dass die Lehrkraft ausreichend Kenntnis über Datenschutz (besonders zum Schutz personenbezogener Daten der Schüler\*innen) und Urheberrecht besitzt, sodass sie beispielsweise freie Bildungsmaterialien gezielt suchen, bewerten, anpassen, selbst erstellen und teilen kann. Der dritte Bereich *Lehren und Lernen* verlangt von der Lehrkraft digitale Aktivitäten didaktisch sinnvoll im Unterricht einzubetten, sodass beispielsweise Interaktionen, Kollaborationen und Materialien in digitalen Lernumgebungen strukturiert und verwaltet werden. Ferner soll der selbstgesteuerte Lernprozess (auch in Gruppen) digital begleitet, bei Bedarf von der Lehrkraft unterstützt sowie von der jeweiligen Schülerin oder dem jeweiligen Schüler digital dokumentiert und reflektiert werden. In Kompetenzbereich 4 *Evaluation* wird unter anderem beschrieben, dass eine Lehrkraft im Stande sein sollte, sowohl formative als auch summative Assessments, falls sinnvoll, auch technologiebasiert durchführen zu können sowie die beim Lernen erhobenen Daten der Schüler\*innen analysieren und entsprechend individuelles Feedback geben zu können. Der fünfte Kompetenzbereich *Lernerorientierung* beschreibt, dass eine Lehrkraft bei der Auswahl digitaler Ressourcen auch stets die Zugänglichkeit und Barrierefreiheit für alle Schüler\*innen gewährleisten und gegebenenfalls alternative Ressourcen oder Ansätze für

Schüler\*innen mit besonderen Bedürfnissen bereitstellen sollte. Hinzu kommt, dass individuelle Lernwege und Tempi auch bei digitalen Lernumgebungen mitbedacht, bereitgestellt und unterstützt werden sollen. Darüber hinaus sollen die Schüler\*innen durch digitale Lernarrangements z. B. mit Quizzen oder auch manipulierbaren Simulationen aktiviert werden.

Kompetenzbereich 6 beschreibt, welche digitalen Kompetenzen der Schüler\*innen eine Lehrkraft fördern sollte und hebt damit explizit hervor, dass eine Lehrkraft ihren Unterricht mit entsprechenden Lernendenaktivitäten und Lerngelegenheiten, beispielsweise zur Suche, Analyse und Bewertung von digitalen Quellen gestalten sollte.

Auch im schulorganisatorischen und beruflichen Kontext sollen laut dem Kompetenzbereich 1 Lehrkräfte digitale Medien zum Kooperieren und Kommunizieren mit Kolleg\*innen, Schüler\*innen, Eltern und Externen einsetzen können. Außerdem sollten Lehrkräfte ihre Praxis reflektieren und eigene Kompetenzlücken und Verbesserungspotenziale identifizieren können sowie Online-Weiterbildungsmöglichkeiten kennen und entsprechend dem eigenen Bedarf finden, auswählen und nutzen können.

Allen DigCompEdu-Kompetenzbereichen ist gemein, dass Lehrkräfte auf den höchsten Kompetenzstufen in der Lage sein sollen, ihre digitalen Ressourcen, Methoden und Strategien stets zu reflektieren und entsprechend zu adaptieren sowie ihr Wissen, Können und Erarbeitetes an andere Lehrkräfte (schulintern und auch online) weiterzugeben, gemeinsam zu diskutieren und weiterzuentwickeln.

Vergleicht man den DigCompEdu-Rahmen mit dem international häufig zitierten TPACK-Modell von Mishra und Koehler (2006), so fällt auf, dass das DigCompEdu-Modell im Gegensatz zum TPACK-Modell nicht den Anspruch hat, das gesamte Professionswissen von Lehrkräften zu beschreiben. Vielmehr soll es mit 22 Kompetenzen und jeweils sechs Kompetenzstufen eine detaillierte Erweiterung des Professionswissens darstellen, ohne diese weiteren Bereiche näher zu beschreiben. TPACK hingegen wurde durch Hinzufügen des technischen Wissens (TK) an Shulmans PCK-Modell entwickelt, welches das Professionswissen von Lehrkräften mit den drei Bereichen des Fachwissens (CK), des pädagogischen Wissens (PK) und des pädagogischen Fachwissens (PCK) darstellt (vgl. Mishra & Koehler, 2006; Shulman, 1986). Die Schnittmengen des TK mit den drei Bereichen von Shulmans PCK-Modell ergeben wiederum drei weitere Schnittmengen (TPK, TCK und TPACK), welche zwar erläutert, jedoch nicht ausführlich mit detaillierten Kompetenzen und Stufen beschrieben werden (Mishra & Koehler 2006; Koehler, Mishra & Cain, 2013). Der DigCompEdu-Rahmen lässt sich aufgrund der fachunspezifischen Beschreibung der TPK-Schnittmenge (zum Wissen um die Veränderung des Lehrens und Lernens durch Technologien) zuordnen. Trotzdem wird beispielsweise in Kompetenz 2.1 des DigCompEdu-Rahmens die Auswahl geeigneter digitaler Ressourcen unter Berücksichtigung von Lernzielen und Kontext beschrieben (vgl. Redecker, 2017: S. 44), was jedoch unter Einbeziehung der fachspezifischen Expertise erfolgen sollte. Um die Schnittmenge TPACK und damit den Kern von Mishra und Koehlers Modell beschreiben zu können, könnte demnach eine fachspezifische Anpassung von DigCompEdu notwendig sein.

Referenzrahmen und Modelle wie diese können zur Entwicklung von Erhebungsinstrumenten oder von Modulen in der Lehrkräfteausbildung und -fortbildung herangezogen werden. Trotz der ungenauen Beschreibung diente das TPACK-Modell bereits als Grundlage zur Entwicklung von mehr als 150 Selbsteinschätzungsinstrumenten, Fragebögen, Tests, Interviews und Beobachtungsbögen (vgl. Koehler et al., 2013: S. 17). Lorenz & Endberg (2019) sehen für die Lehrkräftebildung besonders im DigCompEdu-Modell das Potenzial zur Gestaltung von aufeinander aufbauenden Studien- oder Fortbildungsmodulen für (angehende) Lehrkräfte, welche einzelne Schwerpunkte des Modells adressieren und verknüpfen (vgl. Lorenz & Endberg, 2019: S. 70). Aufgrund der fehlenden empirischen Trennschärfe zwischen den Wissensbereichen des TPACK-Modells erscheint ihnen eine konkrete Aufbereitung von Lehr- und Weiterbildungsveranstaltungen basierend auf TPACK eher schwierig (vgl. Lorenz & Endberg, 2019: S. 71).

Basierend auf DigCompEdu wurde ebenfalls am JRC 2018 ein Selbsteinschätzungsinstrument entwickelt und pilotiert, um Lehrkräfte bei der Einordnung, Reflexion und Weiterentwicklung der eigenen digitalen Kompetenz zu unterstützen und damit den DigCompEdu-Rahmen praktikabel zu machen (vgl. Ghomi & Redecker, 2019b: S. 20). Der nachfolgende Abschnitt stellt dieses Instrument und ausgewählte Ergebnisse der Pilotierung vor.

## 2.2 DigCompEdu-Selbsteinschätzungsinstrument

2018 wurden auf Basis der im DigCompEdu-Rahmen enthaltenen detaillierten Beschreibungen und Beispiele Selbsteinschätzungsinstrumente für Lehrkräfte an Schulen, für Lehrende an Hochschulen und für Lehrende in der Erwachsenenbildung am JRC entwickelt und mit Expert\*innen in mehreren Zyklen diskutiert und angepasst (vgl. Ghomi & Redecker, 2019a).

Das Selbsteinschätzungsinstrument für Lehrkräfte an Schulen setzt sich aus 22 Items zusammen, welche jeweils eine DigCompEdu-Kompetenz adressieren und aus einer charakteristischen Aussage mit fünf Antwortmöglichkeiten bestehen. Die sechsstufige Progression der DigCompEdu-Kompetenzen wurde in eine fünfstufige Skala (mit 0-4 Punkten) umgewandelt, indem teilweise die höchste (schwer zu erreichende) Kompetenzstufe (C2) weggelassen oder die Stufen B2 und C1 zusammengelegt wurden, falls sie schwierig zu unterscheiden waren (vgl. Ghomi & Redecker, 2019a). Ein Auszug zur Kompetenz 2.2 *Erstellen und Anpassen* ist in der nachfolgenden Tabelle 1 angegeben. Die Lehrkraft soll diejenige Antwortmöglichkeit auswählen, welche ihre derzeitige Praxis am ehesten widerspiegelt, wobei jede höhere Antwortoption die vorherigen inkludiert.

Nach Durchführung der Online-Umfrage erhalten die Teilnehmenden Feedback und Vorschläge, wie sie in den einzelnen Feldern ihre Kompetenz steigern könnten (Kapsalis, 2019).

2.2 Erstellen und Anpassen: Ich erstelle meine eigenen digitalen Ressourcen und modifiziere bestehende, um sie an meine Bedürfnisse anzupassen.	
0	Ich erstelle keine eigenen digitalen Ressourcen.
1	Ich erstelle digitale Arbeitsblätter mit einem Computer, aber dann drucke ich sie aus.
2	Ich erstelle digitale Präsentationen, aber nicht viel mehr.
3	Ich erstelle verschiedene Arten von digitalen Ressourcen.
4	Ich erstelle und modifiziere komplexe, interaktive digitale Ressourcen.

Tab. 1: Beispiel-Item 2.2 aus dem deutschsprachigen DigCompEdu-Selbsteinschätzungsinstrument für Lehrkräfte an Schulen (Kapsalis, 2019)

Die ins Deutsche übersetzte Version für Lehrkräfte an Schulen wurde mit 335 deutschsprachigen Lehrkräften evaluiert (vgl. Ghomi & Redecker, 2019a, vgl. Caena & Redecker, 2019). Die Evaluation des deutschsprachigen Selbsteinschätzungsinstruments für Lehrkräfte ergab für das gesamte Instrument eine sehr hohe interne Konsistenz mit  $\alpha = .934$  und bestätigte die Validität des Instruments durch die erfolgreiche Überprüfung aus der Theorie hergeleiteter Hypothesen (vgl. Ghomi & Redecker, 2019a). Dabei wurde bei der Auswertung der Daten ( $N = 335$ , davon 134 MINT-Lehrkräfte) ein MINT-Schwerpunkt gesetzt. Jede vierte Lehrkraft gab an, seit mehr als zehn Jahren digitale Medien im Unterricht einzusetzen (vgl. Ghomi & Redecker, 2019a). Davon waren wiederum rund 81% MINT-Lehrkräfte, was fast der Hälfte der befragten MINT-Lehrkräfte (66 der 134 MINT-Lehrkräfte) entspricht und darauf deuten könnte, dass in den MINT-Fächern der Einsatz von digitalen Medien beispielsweise mit Simulationen, Datenerhebungen und -auswertungen bereits etabliert ist (Klieme & Maichle, 1991; Eickelmann et al., 2017). Zudem wurde ein signifikanter Unterschied zwischen dem im Selbsteinschätzungsinstrument erzielten Gesamtergebnis von MINT-Lehrkräften zu Lehrkräften ohne MINT-Fächern gefunden (vgl. Ghomi & Redecker, 2019a). Mit einer Effektgröße von  $r = .16$  ist dies jedoch ein kleiner Effekt, in Anbetracht der mehr als zehnjährigen Vorerfahrungen von rund 50% der befragten MINT-Lehrkräfte. Als mögliche Gründe für die kleine Effektgröße werden zum einen der nicht MINT-spezifische Fokus des DigCompEdu-Rahmens genannt sowie zum anderen die geringen Nutzungshäufigkeiten digitaler Medien in Deutschland angeführt (vgl. Ghomi & Redecker, 2019a: 546). Letzteres bestärkt das übergeordnete Ziel dieser Arbeit, Fortbildungen für MINT-Lehrkräfte zur Förderung ihrer digitalen Kompetenz zu entwickeln. Doch vor allem ersteres führt zu der Frage, ob das DigCompEdu-Selbsteinschätzungsinstrument zu allgemein und fachunspezifisch formuliert ist, sodass MINT-Lehrkräfte nicht die passenden Antwortmöglichkeiten auswählen konnten. Beispielsweise im Item zur Kompetenz 2.2 *Erstellen und Anpassen* (Tab. 1) wird vom Erstellen digitaler Ressourcen gesprochen. Doch was bedeutet dies konkret für den MINT-Unterricht? Eine digitale Ressource kann sowohl eine 2D-Simulation sein, wie sie im MINT-Unterricht bereits seit Jahrzehnten eingesetzt werden, kann jedoch auch eine innovative VR-Simulation sein, die es den Lernenden ermöglicht in einem virtuellen Labor Experimente selbstbestimmt durchzuführen (z. B. Klieme & Maichle, 1991; Haug, 2012; Meßinger-Koppelt & Maxton-Küchenmeister, 2018).

Ob das DigCompEdu-Selbsteinschätzungsinstrument für den MINT-Kontext konkretisiert werden müsste und inwiefern dies geschehen sollte, wurde in einer Online-Umfrage von MINT-Expert\*innen erfragt. Anschließend wurde auf Basis der Ergebnisse ein Vorschlag für eine Konkretisierung erstellt. Nachfolgende Kapitel sollen die Methodik detailliert beschreiben, bevor die Ergebnisse in Kapitel 4 präsentiert und im darauffolgenden Kapitel 5 diskutiert werden.

### 3. Methodik

#### 3.1 Datenerhebung und Beschreibung der Stichprobe

Mit dem Ziel, festzustellen, welche DigCompEdu-Kompetenzen für MINT-Lehrkräfte weshalb und auf welche Art konkretisiert werden sollten, wurde eine halbstrukturierte schriftliche Expert\*innenbefragung mittels eines Online-Fragebogens einmalig durchgeführt. Für jede der 22 DigCompEdu-Kompetenzen wurde jeweils eine geschlossene (ja/nein) Frage gestellt, ob die Beschreibung der Kompetenz einer Anpassung speziell für MINT-Lehrkräfte bedarf. Sobald eine Anpassung bejaht wurde, hatte die befragte Person die optionale Möglichkeit in einer Freitextantwort zu begründen, weshalb und wie diese Kompetenz für MINT-Lehrkräfte konkretisiert werden sollte. Falls jemand bei allen 22 Kompetenzbeschreibungen keine Anpassung für MINT-Lehrkräfte für nötig hielt, wurde auch hier mit einem offenen Antwortfeld nach der Begründung gefragt. Zusätzlich wurden für jeden der sechs Kompetenzbereiche alle Personen darum gebeten, sich konkrete Beispiel-Szenarien für MINT-Lehrkräfte zu überlegen, wo eine oder mehrere in dem jeweiligen Bereich genannten DigCompEdu-Kompetenzen benötigt werden würden. Zudem haben alle Personen zu Beginn der Umfrage angegeben, für welche MINT-Fächer sie Expert\*innen sind, ob sie sich der Forschung oder Schulpraxis zuordnen würden und welchen Forschungsschwerpunkt sie gegebenenfalls haben.

Die Umfrage richtete sich an Expert\*innen, die mindestens ein MINT-Fach an Schulen unterrichten, an Hochschulen lehren oder dazu forschen sowie einen (Forschungs-) Bezug zur Digitalisierung haben. Befragt wurden Expert\*innen aus fünf Hochschulen (Humboldt-Universität zu Berlin, Technische Universität Kaiserslautern, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Universität Koblenz-Landau und Universität Würzburg), welche im Rahmen des Projekts *Zukunft des MINT-Lernens* der Deutschen Telekom Stiftung seit Herbst 2018 in einem Entwicklungsverbund gemeinsam an didaktischen Konzepten für MINT-Unterricht in der digitalen Welt arbeiten. Zusätzlich wurden Lehrkräfte, Medendidaktiker\*innen, Lehr-Lern-Forscher\*innen und MINT-Fachdidaktiker\*innen aus Deutschland, Estland, den Niederlanden und Österreich, welche im Rahmen des Projekts den Entwicklungsverbund beratend unterstützen, befragt, sodass insgesamt 74 Personen zur anonymen Teilnahme an der Umfrage über eine gemeinsame Online-Kommunikationsplattform gebeten wurden.

Der Online-Fragebogen wurde im Zeitraum vom 21.10.2019 bis zum 28.11.2019 von 24 Expert\*innen vollständig ausgefüllt. Davon sind 20 Personen aus der Forschung,

drei aus der Schulpraxis und eine Person, die sich beiden Feldern zuordnet. Zehn der Wissenschaftler\*innen haben ihren Forschungsschwerpunkt im Bereich des *Einsatzes digitaler Medien im MINT-Unterricht*. Die Forschungsschwerpunkte *Digitale Kompetenzen der Lehrkräfte oder der Schüler\*innen*, *Lehr-Lern-Labore* sowie die *Diagnostik im MINT-Fach* sind jeweils Schwerpunkte von drei Wissenschaftler\*innen. Zwei verorten ihre Forschung zudem im Bereich der *Digitalisierung in der Lehrkräftefortbildung* und jeweils eine oder einer im Bereich *Computational Thinking* und *Digitale Problemlösekompetenz*. Die nachfolgende Abbildung stellt die Anzahl der von den Befragten vertretenen MINT-Fachbereiche dar (Abb. 2).

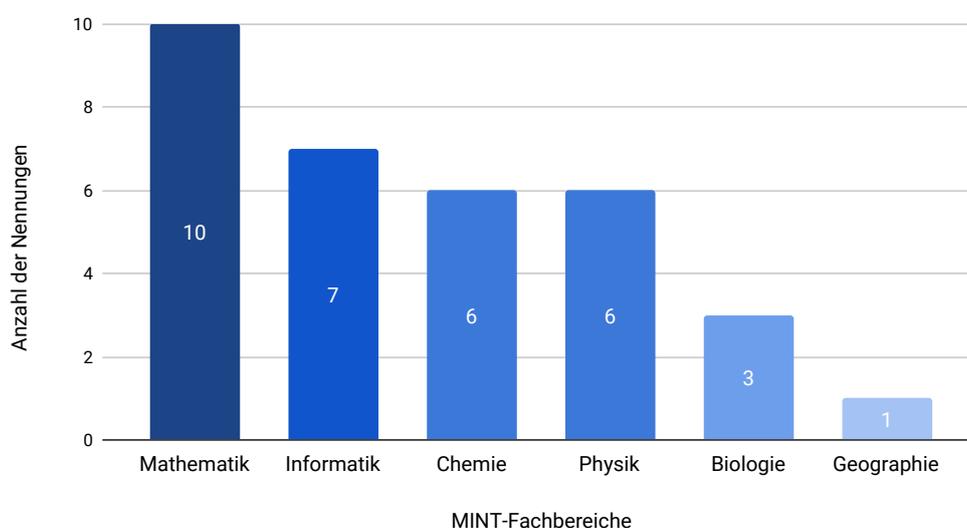


Abb. 2: MINT-Fachbereiche der befragten Expert\*innen (Mehrfachnennungen möglich)

### 3.2 Datenauswertung

Für die geschlossenen (ja/nein) Fragen wurden deskriptive Statistiken erstellt. Erst auf Basis einer einfachen Häufigkeitsanalyse (Häufigkeiten der Zustimmungen zur Anpassung und Häufigkeiten der vorgeschlagene Anpassungen pro Kompetenz) wurde entschieden, welche Items des DigCompEdu-Selbsteinschätzungsinstruments im Rahmen dieser Arbeit angepasst werden sollen (Mayring, 2010).

Nach der Identifizierung der für MINT-Lehrkräfte zu spezifizierenden Kompetenzen, wurden die Freitextantworten zur Begründung einer Anpassung und zu Beispielen für mögliche Konkretisierungen sowie die Freitextantworten zur Beschreibung eines konkreten Beispiels für den jeweiligen Kompetenzbereich mit Hilfe der zusammenfassenden qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2010) ausgewertet (Mayring, 2010; Döring & Bortz, 2016: S. 542). Dafür wurden induktiv Kategorien gebildet, indem die inhalts-tragenden Freitextantworten identifiziert, paraphrasiert und auf ihre wesentlichen Bestandteile reduziert und zusammengefasst wurden (Bücker, 2020; Döring & Bortz, 2016; Mayring, 2010).

Basierend auf einem Pretest sowie der Diskussion des Kategoriensystems mit zwei Expert\*innen (aus der Mathematik- und Informatikdidaktik mit Forschungsschwerpunkt auf der digitalen Kompetenz von Schüler\*innen), wurde das Kategoriensystem hinsichtlich der Validität geprüft und überarbeitet (z. B. wurde eine Kategorie entfernt, da sie Teilmenge einer vorhandenen Kategorie war).

Das Kategoriensystem besteht aus fünf Kategorien („MINT-spezifische Beispiele“, „fachunspezifische Beispiele“, „Ergänzung des Inhalts“, „Fachbezug“ und „Allgemeingültig“), mit jeweils einer Definition und einem Ankerbeispiel. Die Einheiten bestehen aus Sätzen bzw. Satzteilen, falls kein vollständiger Satz geantwortet wurde. Kodiert und ausgewertet wurde mit Hilfe der Software MAXQDA2018. Zwei unabhängige Kodierer\*innen haben im Rahmen der Reliabilitätsüberprüfung (Inter-Kodierer-Reliabilität) das gesamte Datenmaterial für die ausgewählten sieben Kompetenzen, die Beispielszenarien sowie die Begründungen für keine Anpassungen kodiert. Dabei wurde als Reliabilitätskoeffizient  $\kappa$  (nach Brennan & Prediger, 1981) mit Hilfe der Software MAXQDA 2018 berechnet, da es sich um nominalskalierte Kategorien handelt (Döring & Bortz, 2016: S. 567). Mit  $a = 131$  Übereinstimmungen,  $b = 10$  und  $c = 15$  Nicht-Übereinstimmungen und insgesamt fünf Kategorien ergibt dies für  $\kappa$  einen Wert von  $(a/(a+b+c) - 1/5) / (1 - 1/5) = 0.80$ , was gemäß Döring & Bortz (2016: S. 569) als sehr gut eingestuft werden kann.

Zur Konkretisierung der Items vom DigCompEdu-Selbsteinschätzungsinstrument wurden zum einen die Ergebnisse der Inhaltsanalyse und zum anderen von den Autor\*innen vorgeschlagene Anpassungen herangezogen, da teilweise von den Befragten zu wenig Vorschläge für Anpassungen gemacht wurden und zudem die Autor\*innen eine umfassendere Änderung (über die MINT-Spezifizierung hinaus) für notwendig hielten, um eine trennscharfe Abstufung der Aussagen zu ermöglichen. Die Umformulierungen der Items wurden dabei angelehnt an die ursprünglichen Definitionen und Beschreibungen des englischsprachigen DigCompEdu-Rahmens von Redecker (2017) vorgenommen. Aufgrund der weiteren Anpassungen wurden im Anschluss die umformulierten Items fünf MINT-Expert\*innen aus den Fachbereichen Mathematik, Informatik, Chemie und Biologie, welche ebenfalls im Projekt der Deutschen Telekom Stiftung involviert sind, vorgelegt und auf Basis ihrer Kommentare diskutiert.

## 4. Ergebnisse

Nachfolgend werden die Ergebnisse gegliedert nach den Fragestellungen dargelegt, bevor abschließend ein Vorschlag für sieben MINT-spezifische Items des DigCompEdu-Selbsteinschätzungsinstruments präsentiert wird.

### 4.1 Welche DigCompEdu-Kompetenzen sollten MINT-spezifisch angepasst werden?

Betrachtet man in Abbildung 3 die Anzahl der Zustimmungen zur MINT-spezifischen Anpassung pro Expert\*in, so lässt sich feststellen, dass 16 von 24 Befragten mindestens eine Kompetenz für anpassungswürdig halten. Drei Befragte schlagen sogar bei mindestens

der Hälfte aller DigCompEdu-Kompetenzen eine Anpassung vor (Abb. 3). Kein\*e Expert\*in hält die Anpassung aller 22 DigCompEdu-Kompetenzen für notwendig. Zudem vertreten sieben Wissenschaftler\*innen und eine Person aus der Schulpraxis (der Fachbereiche Mathematik: 3; Informatik: 3; Chemie: 2; Physik: 2; Biologie: 1) die Meinung, dass es bei keiner der 22 Kompetenzbeschreibungen überhaupt einer Anpassung bedarf. Ihre Begründungen werden im nachfolgenden Kapitel 4.2 dargelegt.

Häufigkeit der Zustimmung zur folgenden Frage:  
Bedarf die nachfolgende Beschreibung der Kompetenz einer Anpassung  
speziell für MINT-Lehrkräfte?

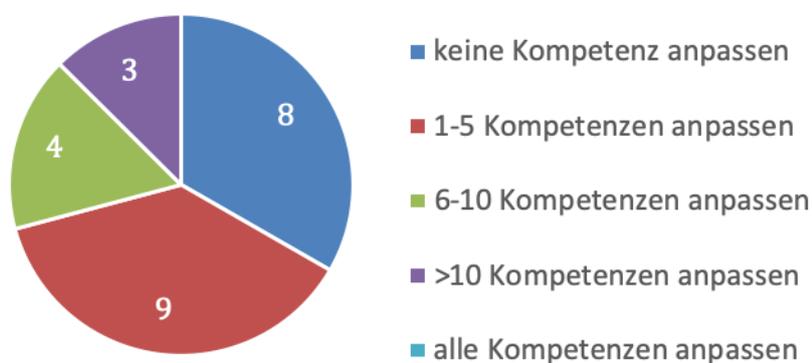


Abb. 3: Anzahl der Expert\*innen, die keine, 1-5, 6-10, 10-21 oder alle DigCompEdu-Kompetenz MINT-spezifisch anpassen würden.

Um zu entscheiden, welche Kompetenzen MINT-spezifisch angepasst werden sollen, wurde eine einfache Häufigkeitsanalyse gemacht. Tabelle 2 stellt die Anzahl der Zustimmungen der Expert\*innen zur Anpassung der jeweiligen DigCompEdu-Kompetenz sowie die Anzahl der Begründungen, wieso eine Anpassung notwendig sei, dar. Eine Anpassung der Kompetenzen **2.1 Auswählen digitaler Ressourcen** und **3.1 Lehren** sowie **4.1 Lernstand erheben** (mit einer Stimme weniger) wurden am häufigsten gefordert und begründet. Die Autor\*innen einigten sich in Anbetracht der Häufigkeiten darauf, die sieben in Tabelle 2 fett markierten Kompetenzen mit mindestens fünf Zustimmungen und mindestens vier Begründungen MINT-spezifisch anzupassen.

DigCompEdu-Kompetenz	# Zustimmungen zur Anpassung	# Begründungen
<b>2.1 Auswählen digitaler Ressourcen</b>	9	7
<b>3.1 Lehren</b>	9	6
<b>4.1 Lernstand erheben</b>	8	6
<b>3.2 Lernbegleitung</b>	7	4
<b>6.5 Digitales Problemlösen</b>	6	5
<b>2.2 Erstellen und Anpassen dig. Ressourcen</b>	6	4
<b>6.3 Erstellung digitaler Inhalte</b>	5	4

6.2 Kommunikation und Kollaboration	4	3
1.4 Digitale Weiterbildung	4	2
4.3 Feedback und Planung	4	1
5.2 Differenzierung und Individualisierung	4	1
5.3 Aktive Einbindung der Lernenden	4	0
1.3 Reflektierte Praxis	3	3
1.2 Berufliche Zusammenarbeit	3	2
6.4 Verantwortungsvoller Umgang	3	2
2.3 Organisieren, Schützen und Teilen dig. Res.	3	1
6.1 Informations- und Medienkompetenz	3	1
5.1 Digitale Teilhabe	3	1
3.4 Selbstgesteuertes Lernen	3	0
4.2 Lern-Evidenz analysieren	3	0
1.1 Berufliche Kommunikation	2	1
3.3 Kollaboratives Lernen	2	0

Tab. 2: Anzahl der Zustimmungen und Begründungen zu Anpassung pro Kompetenz

#### 4.2 Wieso und wie sollten die DigCompEdu-Kompetenzen (nicht) MINT-spezifisch angepasst werden?

Ein Drittel der befragten Expert\*innen ist der Meinung, dass es keiner MINT-spezifischen Anpassung bedarf. Begründet wurde dies mit den ausreichend allgemein formulierten Kompetenzbeschreibungen und der geringen Unterschiede in den Handlungsfeldern (z. B. kommunizieren, recherchieren, auswerten) der MINT- und Nicht-MINT-Fächer. Beispielsweise hat ein\*e Expert\*in der Informatikdidaktik folgendermaßen argumentiert:

„Das DigCompEdu-Modell ist sehr generisch formuliert und trifft daher, meiner Meinung nach, auf alle Fächer zu. Die Kompetenzen beschreiben die grundsätzlichen Wissensvoraussetzungen der Lehrkräfte im digitalen Zeitalter, unabhängig vom Fach. Wenn man diese besitzt, kann man sie sowohl auf die MINT-Themen als auch auf alle anderen Themenbereiche anwenden.“

Ebenso betont ein\*e Mathematik- und Informatik-Expert\*in, dass keine Konkretisierung notwendig sei, man jedoch durch fachspezifische Beispiele differenzieren kann:

„Die Kompetenzbeschreibungen treffen auch auf MINT-Lehrkräfte zu. Man kann durch die fachspezifischen Beispiele zur Umsetzung differenzieren.“

Allerdings führt ein\*e Expert\*in der Mathematikdidaktik an, dass eine Konkretisierung durch die Nennung spezifischer Werkzeuge vermieden werden sollte und begründet dies folgendermaßen:

„Das Modell ist hinreichend allgemein. Jede Anpassung würde dazu führen, dass spezifische Werkzeuge genannt werden. Dies würde zu einer sehr und ggf. zu schnellen Veraltung der Inhalte des Modells führen.“

Spezifische Werkzeuge wurden vor allem bei der Beantwortung der Frage genannt, wie ein konkretes Szenario für eine MINT-Lehrkraft aussehen könnte, wo sie eine oder mehrere der in dem jeweiligen Kompetenzbereich genannten Kompetenzen benötigen würde. Ein\*e Physik-Expert\*in beschreibt folgendes Szenario:

„Eine Physiklehrkraft nutzt die Homepage LEIFIphysik zur Vorbereitung ihres Unterrichts. Sie möchte eine Abbildung daraus verwenden und muss sich im Vorfeld informieren, ob sie das darf. Sie verweist ihre SuS zur Erstellung einer Präsentation auf Wikipedia und LEIFI. Sie weist sie dabei auch auf die verschiedenen Lizenzen hin, unter denen z. B. Abbildungen für die Präsentation genutzt werden. Ob die SuS darauf geachtet haben oder nicht, fließt in die Bewertung ein.“

Neben LEIFIphysik (Internetseite der Joachim Herz Stiftung mit Simulationen, Aufgaben, Videos, Bildern, interaktiven Materialien für den Physikunterricht) wurden als MINT-spezifische Beispiele insgesamt noch folgende Anwendungen genannt: Simulationen (z. B. für Such- und Sortieralgorithmen), digitale Labore für Chemie und Physik, virtuelle Experimente, digitale Messinstrumente, Geogebra-Anwendungen (auch als Augmented Reality-Anwendung) und Learning Analytics. Neben Wikipedia wurden noch folgende fachunspezifische digitale Anwendungen und Plattformen genannt: Etherpads, Kahoot, Mentimeter, H5P, LearningApps, Pingo, Learning Management Systeme, digitale Arbeitsblätter, Office-Anwendungen und Videoproduktion. Die Nennung konkreter (Marken-)Namen wurde beim DigCompEdu-Selbsteinschätzungsinstrument vermieden. Stattdessen wurden allgemeine Werkzeuge wie Blogs, MOOCs, Webinare, Wikis, Suchmaschinen, Bildungsplattformen, Präsentationen, Online-Lernumgebungen, Quizze, Videos und Animationen verwendet (vgl. Kapsalis, 2019). Daher wurde auch in dieser Arbeit bei der Anpassung der Items auf die Verwendung spezifischer (Marken-)Namen verzichtet.

Insgesamt 13 Mal wird die Ergänzung der sieben DigCompEdu-Kompetenzen um Wörter wie „fachspezifisch“ gefordert. Beispielsweise zu den Kompetenzen 2.1 und 2.2 äußert ein\*e Biologie-Expert\*in:

„Ziele sind auf Standards aus RLP bezogen und damit fachbezogen.“

Ebenso begründet ein\*e Mathematik-Expert\*in ihre Zustimmung zur Konkretisierung von 2.1 und 2.2:

„Punkte 2.1. und 2.2. gelten genauso für MINT, aber müssen konkretisiert werden, wenn man sie wirklich anwenden (i. e. lehren, prüfen) möchte. Dies gilt zwar auch für alle anderen Kompetenzen, aber hier müssen dann entsprechend fachliche und fachdidaktische Referenzrahmen zur Anwendung kommen.“

Insgesamt gaben für die Kompetenzen 2.1 *Auswählen digitaler Ressourcen* neun und für die Kompetenz 2.2 *Erstellen und Anpassen digitaler Ressourcen* sechs der 24 Befragten an, dass es einer Anpassung für MINT-Lehrkräfte bedarf (Tab. 2). Ein\*e Expert\*in der Chemie- und Biologiedidaktik antwortete auf die Frage, wieso und wie die Kompetenz 2.1 konkretisiert werden sollte, folgendermaßen:

„Die Lehrkräfte können unter Berücksichtigung von fachspezifischen digitalen Anwendungen, Lernzielen, Kontext, Lerngruppe und didaktischem Konzept geeignete digitale Ressourcen identifizieren, auswählen und bewerten.“

Dabei fügt die Person der bisherigen Kompetenzbeschreibung explizit die Formulierung der fachspezifischen digitalen Anwendungen hinzu. Trotz der Zustimmung zur MINT-spezifischen Anpassungen wurden dennoch auch Vorschläge genannt, die nicht zwangsläufig MINT-spezifisch, sondern für Lehrkräfte aller Fächer zutreffend sein könnten. Beispielsweise schlägt ein\*e Mathematik- und Informatik-Expert\*in zur Kompetenz 2.1 vor:

„Für Informatiker: Berücksichtigung von Datenschutz bei der Auswahl; Eignung (und Einbettung) der digitalen Ressourcen für Geräte der Schule.“

Ebenso schreibt ein\*e Physik-Expert\*in zu 2.1 und anschließend zu 2.2:

„Die Lehrkräfte sollten in der Lage sein, den Einsatz der digitalen Ressourcen zielgerichtet in das Gesamtkonzept ihres Unterrichts zu integrieren. Übergänge zwischen digitalen und analogen Arbeitsweisen sollten fließend gestaltet sein. Die digitalen Werkzeuge sollten die analogen Arbeitsweisen dabei nicht ersetzen, sondern unterstützen und erweitern.“

„Die Lehrkräfte können den zeitlichen Aufwand der Erstellung, Anpassung oder Mitgestaltung neuer digitaler Bildungsressourcen gut einschätzen.“

Die Items dieser beiden Kompetenzen wurden in Tabelle 3 und 4 auf Basis der von den Expert\*innen vorgeschlagenen MINT-spezifischen und auch unspezifischen Beispiele, Ergänzungen und Ersetzungen (kursiv) sowie weiteren Ergänzungen durch die Autor\*innen (unterstrichen) angepasst.

2.1 Auswählen: Ich nutze verschiedene Internetseiten und Suchstrategien, um verschiedene digitale Ressourcen <i>für meinen MINT-Fachunterricht</i> zu finden und auszuwählen.	
0	Ich nutze nur selten das Internet, um <u>digitale</u> Ressourcen für den Unterricht zu finden.
1	Ich benutze Suchmaschinen und Bildungsplattformen, um relevante <u>digitale</u> Ressourcen ( <i>z.B. fachspezifische digitale Anwendungen, digitale Arbeitsblätter, Lern-/Erklärvideos, Animationen, Simulationen, Messprogramme, virtuelle Versuche/Experimente</i> ) zu finden.
2	Ich bewerte und wähle <u>digitale</u> Ressourcen ( <i>z. B. fachspezifische digitale Anwendungen, usw.</i> ) aufgrund ihrer Eignung für <u>meinen Unterricht</u> ( <i>unter Berücksichtigung von Lernzielen, Kontext, Lerngruppe, didaktisches Konzept, IT-Infrastruktur der Schule</i> ) aus.
3	Ich vergleiche <u>digitale</u> Ressourcen ( <i>z.B. fachspezifische digitale Anwendungen, usw.</i> ) anhand einer Reihe relevanter Kriterien, z.B. Zuverlässigkeit, Qualität, <i>Eignung</i> , Design, Interaktivität, Attraktivität, <i>Datenschutz, Urheberrecht</i> .
4	Ich <i>reflektiere den Einsatz digitaler Ressourcen (z. B. fachspezifische digitale Anwendungen, usw.) in meinem Unterricht</i> und berate Kolleginnen und Kollegen zu geeigneten digitalen Ressourcen und Suchstrategien.

Tab. 3: Für MINT-Lehrkräfte konkretisiertes Item 2.1

2.2 Erstellen und Anpassen: Ich erstelle meine eigenen digitalen Ressourcen und modifiziere bestehende, um sie <u>für meinen MINT-Fachunterricht</u> anzupassen.	
0	Ich erstelle keine eigenen digitalen Ressourcen.
1	Ich erstelle <u>für mein MINT-Fach</u> digitale Arbeitsblätter mit einem Computer, aber dann drucke ich sie aus.
2	Ich erstelle <u>für mein MINT-Fach</u> <i>einfache Texte, Tabellen und Präsentationen mit Office-Anwendungen</i> , aber nicht viel mehr.
3	Ich erstelle verschiedene Arten digitaler Ressourcen ( <i>z.B. digitale Präsentationen, digitale Arbeitsblätter, digitale Messwerttabellen, digitale Diagramme, Lernvideos, Animationen</i> ) <u>für mein MINT-Fach</u> .
4	Ich erstelle und modifiziere komplexe, interaktive digitale Ressourcen ( <i>z.B. interaktive Arbeitsblätter, Simulationen, (Lern-)Programme, Applikationen, interaktive Lernvideos, virtuelle Labore</i> ) unter Berücksichtigung von Urheberrechten für mein MINT-Fach.

Tab. 4: Für MINT-Lehrkräfte konkretisiertes Item 2.2

Ein\*e Expert\*in der Biologiedidaktik begründet die Anpassung der Kompetenz 3.1 *Lehren* und 3.2. *Lernbegleitung* wie folgt:

„Lehren ist hier fachbezogen, digitale Interventionen beziehen somit auch auf Fachspezifika, z. B. bei der Erfassung und Analyse von Daten.“ „s. o. [vorheriger Satz zu 3.1] es geht um fachliches Lernen, das zu begleiten ist.“

Ein\*e Mathematik- und Informatik-Expert\*in schreibt zu 3.1:

„Die Kompetenz passt zwar prinzipiell auch für MINT ‚digitale Medien‘, ist aber sehr allgemein gehalten. Die genaue Art der Wahl der Technologien (z. B. Webseite LEIFIPhysik für Physik) ist aber extrem vom Fach abhängig. Eine Konkretisierung mit Beispielen ist nur fachbezogen möglich.“

Ein\*e Informatik-Expert\*in äußert sich zu 3.1 und anschließend zu 3.2 folgendermaßen:

„Ganz allgemein fehlt mir hier [3.1] die genaue Problemanalyse, d. h. inwiefern die Effektivität gesteigert wird.“ „Den letzten Satz [3.2] finde ich allgemein schwierig, da das sehr allgemein ist. Im Bereich der Learning Analytics würde ich sagen, dass Lehrkräfte hier keine neuen Formen bzw. Formate entwickeln können müssen, sondern lediglich nutzen können müssen.“

In Tabelle 5 und 6 sind die angepassten Items zu den Kompetenz 3.1 und 3.2 dargestellt, wobei kursive Wörter auf Basis der Ergebnisse und unterstrichene Wörter auf Ermessen der Autor\*innen hinzugefügt wurden.

3.1 Lehren: Ich überlege sorgfältig, wie, wann und warum ich digitale Medien <i>in meinem MINT-Fach</i> einsetze, um sicherzustellen, dass sie didaktisch sinnvoll genutzt werden.	
0	Ich verwende digitale Medien nicht oder nur selten im Unterricht.
1	Ich verwende die verfügbare Ausstattung mit den elementaren Funktionen ( <i>z.B. digitale Whiteboards, Beamer</i> ).
2	Ich verwende eine Vielzahl von digitalen Ressourcen ( <i>z.B. digitale Präsentationen, digitale Arbeitsblätter, digitale Messwerttabellen, digitale Diagramme, Erklärvideos</i> ,

	<i>Animationen) und fachspezifische digitale Geräte (z.B. digitale Messinstrumente, CAS-Grafikrechner, Mikroskop-Kamera) in meinem MINT-Unterricht.</i>
3	<i>Ich nutze systematisch bestimmte digitale Ressourcen (z.B. digitale Präsentationen, digitale Arbeitsblätter, digitale Messwerttabellen, digitale Diagramme, Erklärvideos, Animationen) und fachspezifische digitale Geräte (z.B. digitale Messinstrumente, CAS-Grafikrechner, Mikroskop-Kamera), um meinen MINT-Unterricht zu verbessern.</i>
4	<i>Ich setze digitale Medien (digitale Ressourcen und Geräte) ein, um innovative didaktische Strategien und Methoden (z. B. Flipped Classroom, virtuelles Labor zum Experimentieren, digitale Datenerfassung und -auswertung) zu testen, dabei auch stets zu evaluieren und bei Bedarf flexibel anzupassen.</i>

Tab. 5: Für MINT-Lehrkräfte konkretisiertes Item 3.1

<b>3.2 Lernbegleitung: Ich beobachte die Aktivitäten und Interaktionen meiner Schülerinnen und Schüler in den von uns verwendeten kollaborativen Online-Umgebungen.</b>	
0	<i>Ich verwende keine digitalen Tools (z. B. E-Mails, Chat-Programme, kollaborativen Online-Umgebungen o. ä.), um mit meinen Schülerinnen und Schülern zu interagieren.</i>
1	<i>Ich verwende digitale Tools (z. B. E-Mails, Chat-Programme, kollaborativen Online-Umgebungen o. ä.), um mit meinen Schülerinnen und Schülern zu interagieren, aber beobachte nicht die Online-Aktivitäten der Schülerinnen und Schüler.</i>
2	<i>Ich verwende digitale Tools zur Online-Kommunikation oder auch Online-Kollaboration und verschaffe mir gelegentlich ein Bild über die Online-Aktivitäten der Schülerinnen und Schüler.</i>
3	<i>Ich beobachte und analysiere regelmäßig die Online-Aktivitäten meiner Schülerinnen und Schüler (z.B. in fachspezifischen Lernumgebungen, bei Online-Dokumentationen von Projektarbeiten).</i>
4	<i>Ich wähle digitale Lernumgebungen (z. B. mit integrierter Learning Analytics Funktion) so aus, dass ich die Online-Aktivitäten beobachten kann, und bereite digitale Hilfestellungen und Materialien (z. B. Video-Tutorials) zur Bewältigung möglicher Schwierigkeiten im Voraus vor, um bei Bedarf intervenieren zu können.</i>

Tab. 6: Für MINT-Lehrkräfte konkretisiertes Item 3.2

Das Item zur Kompetenz 4.1 *Lernstand erheben* vom Kompetenzbereich *Evaluation* wurde vollständig umformuliert, um den Schwerpunkt des Items wie im DigCompEdu-Rahmen beschrieben stärker auf die Verwendung von Assessment-Tools zur Erhebung des Lernstandes zu legen (Tab. 7). Die von den Expert\*innen genannten Tools wie Mentimeter, Kahoot, H5P etc. wurden allgemein als Quizze, Umfragen und Testformate bezeichnet.

<b>4.1 Lernstand erheben: Ich nutze digitale Medien für Lernkontrollen und Leistungsbeurteilungen, um den individuellen Lernstand der Schülerinnen und Schüler zu erheben.</b>	
0	<i>Ich nutze keine digitalen Assessment-Tools (Testformate, Quizze, Umfragen).</i>
1	<i>Ich erstelle mit Hilfe von digitalen Medien Testaufgaben zur Lernstandserhebung und drucke sie dann aus.</i>

2	Ich verwende manchmal digitale <i>Assessment-Tools</i> , wie <i>Quizze und Umfrage-Tools</i> , um z. B. <i>Fachwissen oder auch Konzeptverständnis von beispielsweise naturwissenschaftlichen Modellen oder algorithmischen Strukturen abzufragen</i> .
3	<u>Ich wähle zur Lernstandserhebung zwischen verschiedenen digitalen Assessment-Tools (Testformate, Quizze, Umfragen) oder Lernumgebungen mit integrierten Leistungsbewertungen entsprechend der gegebenen IT-Infrastruktur, der Funktionalitäten der Tools, den curricularen Vorgaben meines MINT-Fachs, den Datenschutzbestimmungen, der Validität und Reliabilität der Tests aus.</u>
4	<u>Ich integriere zur Lernstandserhebung systematisch verschiedene digitale und nicht digitale Assessment-Tools (Testformate, Quizze, Umfragen) in meinem MINT-Fach und reflektiere deren Nutzung kritisch, um meine Strategien gegebenenfalls anzupassen.</u>

Tab. 7: Für MINT-Lehrkräfte konkretisiertes Item 4.1

In Kompetenzbereich 6 zur *Förderung der digitalen Kompetenz der Lernenden* wurden die Items zu 6.3 *Erstellung digitaler Inhalte* und 6.5 *Digitales Problemlösen* konkretisiert und sogar größtenteils basierend auf dem englischsprachigen DigCompEdu-Rahmen umformuliert, um eine differenzierte Unterscheidung der Stufen zu ermöglichen (Tab. 8 und Tab. 9). Bei der Kompetenz 6.5 wurde zudem versucht, die digitale Problemlösekompetenz von der Fähigkeit technische Probleme lösen zu können, deutlicher abzugrenzen. Die Expert\*innen äußerten sich hierzu wie folgt:

„Hier sollte eine klare Differenzierung zwischen domänenübergreifenden und domänenspezifischen Problemstellungen vorgenommen werden. Für die domänenspezifischen Problemstellungen sollten zudem konkrete Beispiele verankert werden, die als schulrelevant zu verorten sind. Die strikte Einschränkung auf technische Probleme sollte hier geöffnet werden.“

„Die Lehrkräfte können Aktivitäten integrieren, in denen Lernende allgemeine Probleme (nicht nur technische Probleme, sondern auch Alltagsprobleme) mit Problemlösemethoden (z. B. algorithmisches Denken) lösen können.“

6.3 Erstellung digitaler Inhalte: <u>Ich führe meine Schülerinnen und Schüler an die Herstellung digitaler Produkte heran.</u>	
0	<u>Ich lasse meine Schülerinnen und Schüler keine digitalen Produkte selbst erstellen.</u>
1	<u>Ich ermutige meine Schülerinnen und Schüler zur Erstellung (einfacher) digitaler Produkte (z. B. Texte, Bilder, Präsentationen).</u>
2	<u>Ich biete den Schülerinnen und Schülern gelegentlich im Rahmen meines Unterrichts Lernaktivitäten zur Erstellung digitaler Produkte (z.B. Texte, Bilder, Präsentationen) an und ermutige sie, diese im Unterrichtsrahmen zu teilen.</u>
3	Die Erstellung digitaler Produkte unterschiedlicher Formate (z.B. Texte, Bilder, Videos, Wikis, Blogs, ePortfolios) zu fachspezifischen Themen (z. B. das Filmen von Experimenten, Fotos von Versuchsaufbauten, Wikis zu Softwareprojekten) ist integraler Bestandteil meines Unterrichts <u>und ich ermutige die Schülerinnen und Schüler, diese unter Berücksichtigung von Datenschutz und Urheberrecht zu veröffentlichen.</u>

4	<u>Die umfassende und rechtlich korrekte Erstellung komplexer digitaler Produkte unterschiedlicher Art (z. B. Applikationen zur automatisierten Erstellung einer Kurvendiskussion oder zur Erfassung/Darstellung von Messwerten) ist integraler Bestandteil meines Unterrichts und wird systematisch gefördert.</u>
---	---

Tab. 8: Für MINT-Lehrkräfte konkretisiertes Item 6.3

6.5 Digitales Problemlösen: Ich ermutige meine Schülerinnen und Schüler, digitale Medien kreativ zu nutzen, um konkrete Probleme zu lösen.	
0	<u>Ich fördere nur sehr selten oder nie die digitale Problemlösekompetenz (z. B. Programmierung eines Roboters zur Überwindung eines Hindernisses) und lasse Schülerinnen und Schüler keine technischen Probleme (wie z. B. fehlende Bluetooth-Verbindung zum Roboter) lösen.</u>
1	<u>Ich ermutige meine Schülerinnen und Schüler einfache Problemstellungen mit Hilfe von digitalen Medien oder technische Schwierigkeiten selbstständig zu lösen.</u>
2	<u>Ich fördere gelegentlich die digitale Problemlösekompetenz (z. B. Programmierung eines Roboters zur Überwindung eines Hindernisses) oder lasse Schülerinnen und Schüler technische Probleme (wie z. B. Bluetooth-Verbindung zum Roboter herstellen, Objektivkamera einstellen) lösen.</u>
3	<u>Ich setze in meinem Unterricht verschiedene Methoden (z. B. Design Thinking, GPS- oder QR-Code-Ralley, Digitale Pflanzenbestimmung) ein, um die digitale Problemlösekompetenz der Schülerinnen und Schüler zu fördern und diese von ihnen selbstständig auf neue Kontexte anwenden zu lassen.</u>
4	<u>Ich integriere systematisch verschiedene Möglichkeiten zum kreativen, digitalen Lösen umfangreicher Problemstellungen (z. B. digitale Modellierung einer Simulation zu biologischen Prozessen wie Populationsdynamiken, Programmieren eines Chat-Bots).</u>

Tab. 9: Für MINT-Lehrkräfte konkretisiertes Item 6.5

## 5. Diskussion und Fazit

Im Rahmen der hier vorgestellten Arbeit wurde mittels einer Expert\*innenbefragung von 24 MINT-Expert\*innen aus dem Projekt *Zukunft des MINT-Lernens* der Deutschen Telekom Stiftung der Frage nachgegangen, ob und inwiefern der Europäische Referenzrahmen DigCompEdu für MINT-Lehrkräfte spezifiziert und dessen Selbsteinschätzungsinstrument konkretisiert werden sollte. Die Umfrage ergab, dass sich ein Drittel der befragten Expert\*innen gegen eine MINT-spezifische Anpassung aussprechen. Als Grund wurden die ausreichend allgemein formulierten Kompetenzbeschreibungen genannt, welche für Lehrkräfte aller Fächer gültig seien. Jedoch wurde auch angeführt, dass durch die Hinzunahme fachspezifischer Beispiele eine weitere Differenzierung möglich sei. Es waren auch konkret solche MINT-spezifischen Beispiele sowie die Ergänzung der Beschreibungen durch Wörter wie „fachspezifisch“, die von den übrigen Expert\*innen ge-

fordert wurden, welche der Meinung waren, dass es mindestens bei einer Kompetenz einer Anpassung bedarf. Darüber hinaus wurden vor allem bei den Kompetenzen 4.1, 6.3 und 6.5 inhaltliche Ergänzungen gefordert, die zu einer Umformulierung der Items geführt haben, wie beispielsweise in 6.5 zur Differenzierung zwischen der Lösung technischer Probleme (z. B. Schwierigkeiten bei der Technikbedienung) und der Förderung von Problemlösekompetenz (z. B. algorithmisches Denken). Ein erster Entwurf für MINT-spezifisch angepasste Items wurde für die Kompetenzen 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 6.3 und 6.5 auf Basis der Vorschläge der Expert\*innen, sowie auf Basis des DigCompEdu-Rahmens von Redecker (2017) und der Vorschläge der Autor\*innen und der im Nachgang befragten fünf MINT-Expert\*innen erstellt.

Die Forderung nach einer „fachbezogenen“ Erweiterung unterstützt auch die in Kapitel 2.1 aufgestellte These, dass es DigCompEdu-Kompetenzen gibt, welche sich nicht nur der fachunspezifischen TPK-Schnittmenge, sondern auch der TPACK-Schnittmenge (mit Einbezug der Fachexpertise CK) des TPACK-Modells von Mishra und Koehler (2006) zuordnen lassen. Doch aufgrund der stetigen Weiterentwicklung digitaler Technologien und Möglichkeiten und des Verzichts konkrete (Marken-)Namen für Anwendungen zu verwenden, war vor allem bei den Kompetenzen aus den Bereichen 2 und 3 über das Hinzufügen von Wörtern wie „fachspezifisch“ oder „MINT“ und Beispielen wie „digitales Labor“ oder „digitale Messinstrumente“ hinaus keine fachliche Spezifizierung möglich. Vielmehr wurden auch allgemeingültige Ergänzungen wie in 2.1 – 2 „*fachspezifische digitale Anwendungen*“ und „*unter Berücksichtigung von Lernzielen, Kontext, Lerngruppe, didaktisches Konzept, IT-Infrastruktur der Schule*“ vorgenommen, welche auch im Selbsteinschätzungsinstrument für Lehrkräfte aller Fächer integriert werden könnten.

Die hier durchgeführte Studie unterliegt einigen Einschränkungen. Einerseits handelt es sich mit  $N = 24$  um eine kleine Stichprobe, sodass auf Basis der Ergebnisse keine verallgemeinerbaren Schlussfolgerungen getroffen werden können. In Verbindung mit den qualitativen Aussagen der Expert\*innen ließ sich aber dennoch ein erster Vorschlag für eine MINT-spezifische Anpassung der ausgewählten Items entwickeln. Für eine Fortsetzung oder Wiederholung der Studie bietet sich die Delphi-Methode an (Döring & Bortz, 2016: S. 420). Dabei werden Expert\*innen in mindestens zwei Durchläufen befragt und ab der zweiten Runde auch die aggregierten Antworten der anderen Expert\*innen vorgestellt, um die eigene Meinung zu reflektieren und ggf. zu modifizieren (ebd.). Das Gruppenergebnis soll einen höheren prognostischen Wert haben als die Einzelurteile der Expert\*innen (vgl. Döring & Bortz, 2016: S. 421). Selbige Methode scheint auch geeignet, um das fachunspezifische DigCompEdu-Selbsteinschätzungsinstrument weiterzuentwickeln, da im Rahmen dieser Arbeit auch hierfür Bedarf ermittelt wurde. Die neu entwickelten oder überarbeiteten Items sollten in einer weiterführenden Forschungsarbeit auf Reliabilität und Validität geprüft werden.

Eine weitere Einschränkung dieser Studie stellt die geringe Teilnahme von Personen aus der Schulpraxis dar. Da das Selbsteinschätzungsinstrument vor allem Lehrkräften aus der Schulpraxis dazu dienen soll, ihre eigene digitale Kompetenz zu reflektieren, wäre es sinnvoll, verstärkt auch Lehrkräfte bzw. MINT-Lehrkräfte zur Eignung der Items und

Differenzierung der Antwortmöglichkeiten zu befragen. Zudem sollte für nachfolgende Untersuchungen mehr darauf geachtet werden, dass alle MINT-Bereiche ähnlich stark vertreten sind. Was im Rahmen dieser Befragung nicht realisiert werden konnte und dazu führte, dass aus den schwächer repräsentierten Fachbereichen (Biologie, Geographie, Technik) weniger oder gar keine Expertise miteinbezogen wurde.

Ziel des Ganzen ist es, basierend auf dem DigCompEdu-Rahmen und einem MINT-spezifischen DigCompEdu-Selbsteinschätzungsinstrument, wie von Lorenz und Endberg (2019: S. 70) vorgeschlagen, modulare Lehrkräftefortbildungen und Studienmodule zu entwickeln, um zunächst konkrete Kompetenzbereiche und durch die Verknüpfung der Module die digitale Kompetenz der Lehrkräfte in allen Bereichen umfassend zu fördern. Darüber hinaus können MINT-Lehrkräfte und Lehramtsstudierende der MINT-Fächer das Selbsteinschätzungsinstrument als Indiz zur Ermittlung von Aus- und Fortbildungsbedarf nutzen und darauf basierend entsprechende Module auswählen.

## 6. Bibliografische Angaben

- Bücker, Nicola (2020). Kodieren-aber wie? Varianten der Grounded-Theory-Methodologie und der qualitativen Inhaltsanalyse im Vergleich. In *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research* 21(1), Art. 2.
- Brennan, Robert L. & Prediger, Dale J. (1981). Coefficient kappa: Some uses, misuses, and alternatives. In *Educational and psychological measurement* 41(3), S. 687-699.
- Caena, Francesca & Redecker, Christine (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu). In *European Journal of Education* 54, S. 356-369.
- Döring, Nicola & Bortz, Jürgen (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*. Wiesbaden: Springer.
- Eickelmann, Birgit; Bos, Wilfried & Labusch, Amelie (2019). Die Studie ICILS 2018 im Überblick – Zentrale Ergebnisse und mögliche Entwicklungsperspektiven. In Eickelmann, Birgit; Bos, Wilfried; Gerick, Julia; Goldhammer, Frank; Schaumburg, Heike; Schwippert, Knut; Senkbeil, Martin & Vahrenhold, Jan (Hg.), *ICILS 2018 #Deutschland: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking*. Münster: Waxmann, S. 7-32.
- Eickelmann, Birgit; Drossel, Kerstin & Port, Sonja (2019). Was bedeutet die Digitalisierung für die Lehrerfortbildung?–Ausgangslage und Perspektiven. In Groot-Wilken, Bernd & Koerber, Rolf (Hg.), *Nachhaltige Professionalisierung für Lehrerinnen und Lehrer: Ideen, Entwicklungen, Konzepte*, S. 57-82.
- Eickelmann, Birgit; Lorenz, Ramona & Endberg, Manuela (2017). Lernaktivitäten mit digitalen Medien im Fachunterricht der Sekundarstufe I im Bundesländervergleich mit besonderem Fokus auf MINT-Fächer. In Lorenz, Ramona; Bos, Wilfried; Endberg, Manuela; Eickelmann, Birgit; Grafe, Silke & Vahrenhold, Jan (Hg.), *Schule digital*

- *der Länderindikator 2017. Schulische Medienbildung in der Sekundarstufe I mit besonderem Fokus auf MINT-Fächer im Bundesländervergleich und Trends von 2015 bis 2017*). Münster: Waxmann, S. 231–260.
- Ghomi, Mina & Redecker, Christine (2019a). Digital Competence of Educators (DigCompEdu): Development and Evaluation of a Self-Assessment Instrument for Teachers. In *CSEDU 2019-Proceedings of the 11th International Conference on Computer Supported Education 1*, S. 541-548.
- \_\_\_ (2019b). Digitale Kompetenz von Lehrenden. In *Impulse für Lehrkräftebildung in der digitalen Welt 1*, S. 17-20.
- Haug, Reinhold (2012). *Problemlösen lernen mit digitalen Medien: Förderung grundlegender Problemlösetechniken durch den Einsatz dynamischer Werkzeuge*. Wiesbaden: Vieweg+Teubner, S. 7-54.
- Initiative D21 e. V. (2016). 2016 Sonderstudie »Schule Digital« - Lehrwelt, Lernwelt, Lebenswelt: Digitale Bildung im Dreieck SchülerInnen-Eltern-Lehrkräfte. Eine Studie der Initiative D21, durchgeführt von Kantar TNS. <[https://initiatived21.de/app/uploads/2017/01/d21\\_schule\\_digital2016.pdf](https://initiatived21.de/app/uploads/2017/01/d21_schule_digital2016.pdf)> (zuletzt aufgerufen am 13.02.2020).
- Kapsalis, Georgios (2019). DigCompEdu Self-Assessment. <<https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu/self-assessment>> (zuletzt aufgerufen am 13.02.2020).
- Klieme, Eckhard & Maichle, Ulla (1991). Erprobung eines Systems zur Modellbildung und Simulation im Unterricht. In Gorny, Peter (Hg.), *Informatik und Schule 1991*. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 251-258.
- Koehler, Matthew J.; Mishra, Punya & Cain, William (2013). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? In *Journal of Education 193*(3), S. 13-19.
- Lorenz, Ramona & Endberg, Manuela (2019). Welche professionellen Handlungskompetenzen benötigen Lehrpersonen im Kontext der Digitalisierung in der Schule?. In *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie Und Praxis Der Medienbildung, 2019* (Occasional Papers 2019), S. 61-81.
- Lorenz, Ramona; Endberg, Manuela & Eickelmann, Birgit (2017). Unterrichtliche Nutzung digitaler Medien durch Lehrpersonen in der Sekundarstufe I im Bundesländervergleich und im Trend von 2015 bis 2017. In Lorenz, Ramona; Bos, Wilfried; Endberg, Manuela; Eickelmann, Birgit; Grafe, Silke & Vahrenhold, Jan (Hg.), *Schule digital – der Länderindikator 2017*. Münster: Waxmann, S. 84-121.
- Mayring, Philipp (2010). Qualitative Inhaltsanalyse. In Mey, Günter & Muck, Katja (Hg.), *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie*. Wiesbaden: VS Verlag, S. 601-613.
- Meßinger-Koppelt, Jenny & Maxton-Küchenmeister, Jörg (2018). *Naturwissenschaften digital – Toolbox für den Unterricht*. Hamburg: Joachim Herz Stiftung Verlag.
- Mishra, Punya & Koehler, Matthew J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. In *Teachers College Record 108*(6), S. 1017-1054.
- Redecker, Christine (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu* (No. JRC107466). Joint Research Centre (Seville site).

Shulman, Lee S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. In *Educational Researcher* 15(2), S. 4-14.

## Über die Autor\*innen

**Mina Ghomi**  studierte Mathematik (B. Sc.) an der Beuth-Hochschule für Technik Berlin und anschließend Mathematik und Informatik auf Lehramt (M. Ed.) an der Humboldt-Universität zu Berlin. Seit 2016 promoviert sie an der Humboldt-Universität zu Berlin am Lehrstuhl „Didaktik der Informatik / Informatik und Gesellschaft“ zur digitalen Kompetenz von Lehrkräften, ihrer Messung und Förderung in Fortbildungen. Im Rahmen ihrer Promotion absolvierte sie einen Forschungsaufenthalt am Joint Research Centre der EU-Kommission in Sevilla und arbeitete an der deutschsprachigen Entwicklung und Evaluation vom DigCompEdu-Selbsteinschätzungsinstrument mit. Seit 2017 führt sie im Zentrum für technologiegestütztes Lernen sowie an Schulen Lehrkräftefortbildungen zu digitalen Medien im Unterricht durch.  
Korrespondenzadresse: [mina.ghomi@hu-berlin.de](mailto:mina.ghomi@hu-berlin.de)

**Christian Dictus**  studierte Chemie an der Humboldt-Universität zu Berlin und wechselte anschließend 2013 innerhalb der Universität in das Lehramtsstudium Chemie und Physik, welches er 2016 mit dem Bachelor (B. Sc.) und 2018 mit dem Master (M. Ed.) abschloss. Seit 2018 promoviert er an der Humboldt-Universität zu Berlin am Institut für Chemie in der „Didaktik und Lehr-/Lernforschung Chemie“ zur Erfassung und Förderung komplexer Problemlösekompetenz in der Chemie. Neben seiner Promotion unterrichtete er 2018 kurzzeitig am Käthe-Kollwitz-Gymnasium in Berlin und ist zudem seit 2018 im Rahmen von Seminaren im Arbeitskreis aktiv an der fachdidaktischen Ausbildung der Chemie Lehramtsstudierenden der Humboldt-Universität zu Berlin beteiligt.  
Korrespondenzadresse: [christian.dictus@hu-berlin.de](mailto:christian.dictus@hu-berlin.de)

**Prof. Niels Pinkwart**  studierte Informatik und Mathematik an der Universität Duisburg. An der Universität Duisburg-Essen schloss er sein Promotionsstudium 2005 mit einer Dissertation über kollaborative Bildungsmodellierungssysteme ab. Nach einer Postdoc-Stelle am Institut für Mensch-Computer-Interaktion an der Carnegie Mellon University war er an der Technischen Universität Clausthal tätig. Im Jahr 2013 wechselte er an die Humboldt-Universität zu Berlin, wo er die Forschungsgruppe "Didaktik der Informatik / Informatik und Gesellschaft", das ProMINT-Kolleg und das Zentrum für technologieorientiertes Lernen leitet. Neben seiner Tätigkeit an der HU Berlin ist Prof. Pinkwart als Principal Investigator am DFKI, am Einstein Center Digital Future und am Weizenbaum-Institut für die Vernetzte Gesellschaft (Deutsches Internet Institut) aktiv.  
Korrespondenzadresse: [niels.pinkwart@hu-berlin.de](mailto:niels.pinkwart@hu-berlin.de)

**Prof. Rüdiger Tiemann**   studierte Chemie und Physik an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster und wechselte zur Promotion an die Universität Duisburg-Essen, wo er in der Didaktik der Chemie zur Analyse der mentalen Modellbildung promovierte. Nach dem Referendariat wechselte Prof. Tiemann als PostDoc an die Universität Dortmund, wo er in einem EU Projekt die Evaluation von Technologie gestützten Unterrichtsmaterialien koordinierte. Nach der Miteinwerbung einer DFG Forschergruppe und eines Graduiertenkollegs wechselte er an die Universität Duisburg-Essen, wo er eine Nachwuchsgruppe aufbaute, bevor er 2005 einen Ruf an die Humboldt-Universität zu Berlin annahm. Er ist u.a. Gründungsmitglied verschiedener Initiativen wie dem Interdisziplinärem Zentrum für Bildungsforschung, dem Schleiermacher-Promotionsprogramm oder dem ProMINT-Kolleg, PI der Graduiertenschule SALSA der Exzellenzinitiative und Gutachter für Journale und wissenschaftliche Gesellschaften.  
Korrespondenzadresse: [ruediger.tiemann@hu-berlin.de](mailto:ruediger.tiemann@hu-berlin.de)

Malte Delere, Gudrun Marci-Boehncke, Jule Sophie Schmidt &amp; Lena Werner

## **Was sie wissen, was sie brauchen: Zum medientechnischen und mediendidaktischen Reflexionsbewusstsein von Grundschullehrkräften**

### Abstract

Technische und didaktische Medienkompetenz von Lehrkräften spielen für die Medienerziehung in der Schule eine zentrale Rolle (vgl. Herzig, 2004). Obwohl sich Lehrkräfte in Deutschland in ihrer medientechnischen Kompetenz meist gut vorbereitet fühlen (ICILS, 2018; ICILS, 2013; Bos et al., 2016), stellen viele ihre mediendidaktischen Fähigkeiten in Frage. Lehrpläne und das DigCompEdu-Framework fordern eine digitale Medienerziehung, die Schüler\*innen produktive digitale Arbeit ermöglicht. Diese Studie untersucht die Selbsteinschätzung digitaler Medienkompetenzen von Lehrkräften.

Technical and didactic media literacy of teachers are considered central for media education in schools (Herzig, 2004). While teachers in Germany mostly feel well-prepared in their technical media competence (ICILS, 2013; ICILS, 2018; Bos et al., 2016), many question their media educational skills. School curriculums and the DigCompEdu Framework are calling for digital media education that has students actively create suitable digital output. This study examines the self-assessment of digital media competences of teachers.

### Schlagwörter

Medienkompetenz, Lehrkräfte, DigCompEdu, Weiterbildung  
digital literacy, teachers beliefs, Reflexionskompetenz

### I. Einleitung

Evaluationsgegenstand der vorliegenden Studie ist die digitale Mediennutzung von Grundschullehrkräften sowie ihr Interesse, sich andere und neue Kompetenzen in diesem Bereich anzueignen. Wir wollten wissen, ob Lehrkräfte sich aktiv reflektierend mit ihren Kompetenzen und Bedarfen auseinandersetzen und eine Vorstellung davon haben, was ihnen an Professionalisierung für kompetentes Medienhandeln fehlt. Auch in anderen Studien an Grundschulen (Breiter, Aufenanger, Averbek, Welling & Wedjelek, 2013; Schmid, Goertz, Thom & Behrens, 2017) wurde darauf hingewiesen, dass Lehrkräfte Fortbildungen einfordern und die infrastrukturellen Rahmenbedingungen in Schulen kritisieren. Inzwischen ist politisch einiges geschehen: Im Rahmen des Digitalpakts stellt der Bund Gelder in Höhe von 5 Milliarden Euro zur Verfügung, mit denen sowohl die Ausstattung als auch die Qualifizierung der Lehrkräfte verbessert werden sollen. In der Praxis klagen Kommunen allerdings darüber, dass diese Gelder nicht alle abgerufen werden, da unter anderem Grundbedingungen wie die Vorlage eines Medienkonzepts der Schulen nicht erfüllt sind (Drammeh, 2020). In diesem muss eine Schule individuell definieren



können, was ihr infrastrukturell und personell fehlt sowie welche Kompetenzen das spezifische Kollegium für die Umsetzung des schulinternen Medienkonzepts einbringen kann. Die Entwicklung solcher Konzepte setzt also voraus, dass bei den beteiligten Lehrkräften (Medien-)Kompetenzen vorhanden sind, um eine didaktische Vision entwerfen zu können. Es ist nicht ausreichend, dass in jede Klasse Smartboards gestellt werden und diese wie Schiefertafeln eingesetzt werden. Und es liegt nicht immer nur am fehlenden WLAN-Anschluss der Schule, dass mehr nicht geschieht.

Da digitale Medienbildung erst zögerlich auch in die universitäre Fachdidaktik (Schmid, Goertz, Radomski, Thom & Behrens, 2017) einzieht – und zwar nicht nur in hochschuldidaktischer Perspektivierung, sondern auch mit Blick auf didaktische Möglichkeiten in der Schule – gibt es offensichtlich in den Kollegien viele Lehrkräfte, die hier Anregungen und Unterstützung brauchen. Dabei ist die Nutzung von Medien und die Forderung nach Medienkompetenzvermittlung im Unterricht nicht nur Ausdruck und Folge gesellschaftlicher Rahmenbedingungen und sollte deshalb selbstverständlich sein, sondern wird Schulen über den Medienerlass der KMK (2016) und länderspezifisch etwa in Form des Medienkompetenzrahmens NRW (2019) sogar vorgeschrieben. Diesem zufolge soll „allen Kindern und Jugendlichen [...] die erforderlichen Schlüsselqualifikationen und eine erfolgreiche berufliche Orientierung bis zum Ende ihrer Schullaufbahn vermittelt und eine gesellschaftliche Partizipation sowie ein selbstbestimmtes Leben ermöglicht werden.“ (Medienberatung NRW, 2019: S. 4). Diese Forderung wird an vielen Schulen jedoch nur in Ansätzen umgesetzt, was u. a. an Faktoren wie mangelhafter Ausstattung oder gefühlter fehlender Sicherheit der Lehrkräfte im technischen und didaktischen Umgang liegen könnte (vgl. Breiter et al., 2013). Dies wiederum mag an mangelnder Gelegenheit zur Fortbildung, aber auch an mangelnder Fortbildungsbereitschaft liegen. Ein Teil der Lehrkräfte besitzt eine kritisch-ablehnende Haltung zu digitalen Medien, deren Einfluss auf Unterrichtsentscheidungen als besonders hoch angesehen werden kann (Blackwell, Lauricella & Wartella, 2014). Der aktuellen KIM-Studie (Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest [Mpfs], 2019) zufolge nutzen jedoch bereits 15% der Sechs- bis Siebenjährigen und 25% der Acht- bis Neunjährigen das Internet fast jeden Tag, so dass sich auch für die Primarstufe dringender pädagogischer Handlungsbedarf ergibt. Die Lebenswelt der Schüler\*innen lässt eine Ausklammerung digitaler Medien in didaktischen Settings nicht zu.

## 2. Studie

Die hier vorgestellte Studie soll untersuchen, wie Lehrkräfte einer Grundschule ( $n = 38$ ) über ihre eigene medienkompetenzbezogene Ausgangssituation reflektieren. Diese Befragung dient als Startpunkt einer langfristigen Interventionsmaßnahme zur Förderung medienbezogener Kompetenzen des Kollegiums, die mit einer abschließenden Evaluation beendet werden soll. Im Rahmen der Eingangsbefragung haben wir die Lehrkräfte nach

ihrer selbst eingeschätzten technischen und didaktischen<sup>1</sup> Medienkompetenz sowie nach den theoretisch umsetzbaren und gewünschten Medientätigkeiten für ihren Unterricht gefragt. Studien wie ICILS 2013 und der Länderindikator 2016 zeigen, dass sich Lehrpersonen in Deutschland in Bezug auf ihre technische Medienkompetenz, im Gegensatz zum technologisch-pädagogischen Wissen mit steigender Tendenz gut vorbereitet fühlen (Bos, Lorenz, Endberg, Eickelmann, Kammerl & Welling, 2016; Gerick, Schaumburg, Kahnert & Eickelmann, 2014; Mishra & Koehler, 2006; Schaumburg & Prasse, 2019). Die positive Entwicklung wird in der aktuelleren ICILS 2019 bestätigt (vgl. Eickelmann, Bos, Gerick, Goldhammer, Schaumburg, Schwippert, Senkbeil & Vahrenhold, 2019). Im folgenden Kapitel soll ausgehend von allgemeinen Kompetenzmodellen der Lehrendenprofessionalität (vgl. Baumert & Kunter, 2006; Mishra & Koehler, 2006) und Medienkompetenz (Baacke, 1997) ein Modell digitaler Medienkompetenz im Lehrendenhandeln (Redecker & Punie, 2017) betrachtet werden.

## 2.1 Lehrendenprofessionalität sowie Medienkompetenzen und -tätigkeiten im wissenschaftlichen Diskurs

Bereits vor fünfzehn Jahren arbeitete Meurer im Rahmen seiner Studie heraus, dass viele Grundschullehrkräfte noch einen bewahrpädagogischen Habitus aufweisen (vgl. Meurer, 2006). Auch heute stellen Grundschullehrkräfte aus verschiedenen Gründen eine besondere Personengruppe dar, wenn es um die Implementation digitaler Medien in den Unterricht geht. Im Vergleich zu den Lehrkräften der Sekundarstufe I im Rahmen des Länderindikators (vgl. Bos et al., 2016, 2017) ist der mediale Habitus (vgl. Biermann & Komer, 2012) der Grundschullehrkräfte nicht in demselben Maße erforscht. Die Aussagen bezüglich des Grades der vorhandenen Medienkompetenzen bei den Grundschullehrkräften variieren jedoch (vgl. Breiter et al., 2013) und hängen „fast ausschließlich vom Engagement einzelner Lehrer [...] ab“ (Schmid, Goertz, Thom & Behrens, 2017: S. 7).

Als handelnde Akteur\*innen der Institution Schule einer digital mediatisierten Gesellschaft (vgl. Krotz, 2007), also einer Gesellschaft, deren kommunikative Beziehungen auf allen Ebenen digital beeinflusst sind, benötigen Lehrkräfte Theoriewissen und Handlungskompetenzen. In den letzten Jahren und Jahrzehnten wurden unterschiedliche Modelle entwickelt, deren Fokusse je nach dem verwendeten Theoriekonzept variieren. Auf erster Ebene lässt sich zwischen allgemeindidaktischen und spezifisch auf Medienkompetenz orientierten Modellen unterscheiden. Ein allgemeindidaktisches und metatheoretisches Rahmenmodell ist das *Modell der professionellen Handlungskompetenz* Baumert und Kunters (2006), welches im Rahmen der COACTIV-Studie entwickelt wurde und unter anderem auf Shulmans Modell des *Pedagogical Content Knowledge* (1986) zurückgreift. In dem Modell werden Aspekte erfolgreichen Lehrer\*innenhandelns aufgezeigt. Es

---

<sup>1</sup> Unter der didaktischen Medienkompetenz wird hier die Kompetenz des zielgerichteten unterrichtlichen Einsatzes digitaler Medien zur Förderung und Forderung der Schüler\*innen durch die unterrichtende Lehrkraft verstanden. In Abgrenzung dazu umfasst die technische Medienkompetenz die reine Handlungskompetenz hinsichtlich der Bedienung digitaler Endgeräte.

umfasst unterschiedliche Wissensbereiche und -facetten als Unterkategorien des Professionswissens sowie die Relevanz von Überzeugungen, der motivationalen Orientierung und selbstregulativen Fähigkeiten (vgl. Baumert & Kunter, 2006). Einstellungen sowie Reflexion werden in diesem Modell als maßgebliche Aspekte des Lehrer\*innenhandelns eingeschätzt. Medien und hierauf bezogene Kompetenzen werden nicht explizit benannt. Neben diesem allgemeindidaktischen Modell wurden unterschiedliche Konzepte mit einem Fokus auf den unterrichtlichen Medieneinsatz und damit einhergehenden Wissensformen und Kompetenzen entwickelt. Wie auch Baumert und Kunter bezogen sich Mishra und Koehler auf Shulman in der Entwicklung des TPACK-Modells, bei dem das technische Wissen in die Wissensbereiche von Lehrkräften einbezogen wird (vgl. Mishra & Koehler, 2006). Shulmans *Knowledge* wird hier als Bereichswissen verstanden, welches beim TPACK zusätzlich die Technik als Vermittlungsgrundlage mit einbezieht (vgl. Shulman, 1986; vgl. Baumert & Kunter, 2006). Das Wissen von Lehrkräften setzt sich aus den Bereichen des Technik-, Pädagogik- und Inhaltswissens (TPACK, aus dem Englischen: **T**echnical-**P**edagogical-**C**ontent-**K**nowledge) zusammen und findet in deren Schnittmengen ein Optimum (vgl. Abb. 1). Im Rahmen der Schulpraxis stellt das Modell einen wichtigen Zugang zu den Wissensfacetten von Lehrkräften dar und verdeutlicht die Relevanz technischen Wissens wie auch vernetzter Planungskompetenz. Die Mediennutzung sowie Medienkompetenz lassen sich im Modell Baumert und Kunters sowie in jenem Mishra und Koehlers im Rahmen des Theoriewissens von Lehrkräften verorten.

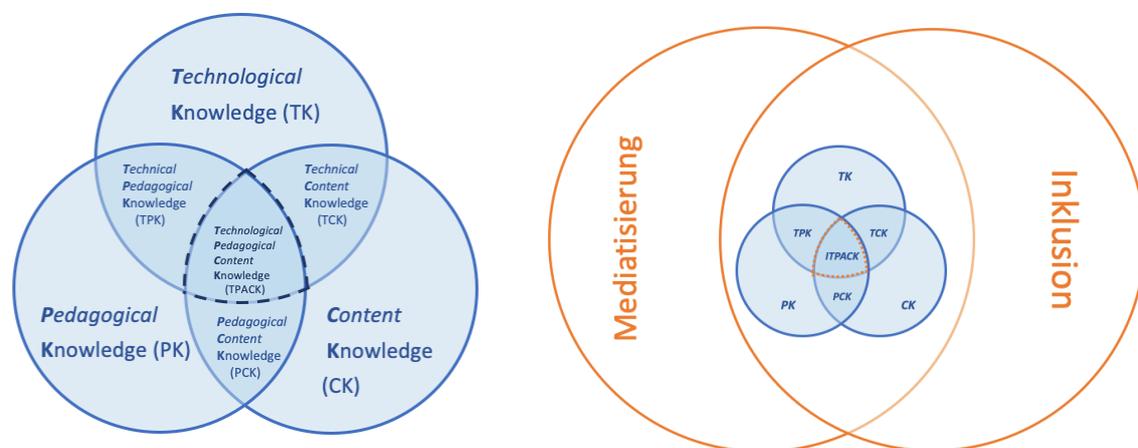


Abb. 1: TPACK (2006) und ITPACK (2018) [eigene Darstellungen]

Um die Relevanz gesellschaftlicher Prozesse und Leitbilder für das Handeln von Lehrkräften verdeutlichen zu können, modifizierte Marci-Boehncke (2018) das Modell und entwickelte es zum ITPACK weiter. Sie geht davon aus, dass *alle* Vermittlung medial geschieht und somit eine Technik auch bei primären Medien (vgl. Pross, 1972) wie Stimme oder Mimik/Gestik zum Einsatz kommt. ITPACK berücksichtigt die Anforderungen des erweiterten Inklusionskonzepts (etwa Überlegungen zum *Universal Design for Learning*, vgl. hierzu u. a. Schlüter, Melle & Wember, 2016) und den weiteren gesellschaftlichen Kontext

der Mediatisierung<sup>2</sup> (vgl. Krotz, 2007), der sich nicht nur auf schulischen Technikeinsatz reduzieren lässt. Die Mediatisierung umfasst kommunikatives Handeln auf der individuellen Mikro-, der institutionellen Meso- und der gesamtgesellschaftlichen Makroebene (vgl. Bronfenbrenner, 1981) und in den verschiedenen Konstellationen Mensch-Mensch, Mensch-Maschine, Maschine-Mensch und Maschine-Maschine. Damit verweist dieses Modell intentional noch stärker auf die Lernenden und ihre lebensweltlichen Bedingungen und verortet die konkrete Unterrichtsplanung aller Lehrkräfte vor dem Hintergrund der Inklusion und einer mediatisierten Gesellschaft (vgl. Marci-Boehncke, 2018).

Neben den hier aufgeführten abstrakten Konzeptionen des Theorie- und Handlungswissens von Lehrkräften, werden die Handlungskompetenzen anhand verschiedener Modelle und internationaler curricularer Vorgaben konkretisiert. Allgemein wird Medienkompetenz in den unterschiedlichen Disziplinen vielfältig definiert und diskutiert. Baackes (1997) Modell der Medienkompetenz bezieht sich sowohl auf die Schüler\*innen als auch auf die Lehrkräfte und umfasst die vier Handlungskompetenzbereiche *Mediennutzung*, *Medienkunde*, *Medienkritik* sowie *Mediengestaltung*. Diese unterscheiden sich unter anderem anhand des jeweiligen Grades an Reflexivität, Produktivität sowie Zielorientierung, sodass eine differenzierte Betrachtung möglich wird (vgl. ebd.). Die unterschiedlichen Dimensionen medienkompetenten Handelns bedingen die Ebenen von Medienkompetenzen im Rahmen der Lehrendenprofessionalität. Tulodziecki, Herzig und Grafe (2019) zeigen im Rahmen ihres Modells unter anderem konkrete Aufgabenfelder sowie Inhaltsbereiche der schulischen Medienpädagogik auf, die in ähnlicher Weise auch im Medienkompetenzrahmen NRW (2019) skizziert werden. Ergänzend zu Baackes Modell ist festzuhalten, dass die „*Handhabungsfertigkeiten* [insgesamt] als Basis für das Verstehen von Medien bzw. von Hard- und Software [gelten]“ (Tulodziecki, Grafe & Herzig, 2019: S. 199). Technische Medienkompetenzen sind somit von weiteren Medienkompetenzen abzugrenzen und bilden die Voraussetzung für weitere Medienkompetenzen, unter anderem der umfassenden didaktischen Medienkompetenz. Die curriculare Verankerung der in diesem Kapitel aufgeführten Medienkompetenzen im schulischen Kontext erfolgt international anhand des Europäischen Rahmens für digitale Kompetenzen Lehrender (DigCompEdu, vgl. Redecker, 2017). Der Referenzrahmen gibt dabei sechs Handlungs- und Kompetenzbereiche vor, in denen Medien genutzt werden und definiert auch entsprechende Kompetenzen (vgl. Abb. 2), wie beispielsweise Kompetenzen im Bereich Lehren und Lernen oder Lernerorientierung. Die verschiedenen Bereiche definieren dabei die Kompetenzen der Lehrenden und Lernenden (vgl. Abb. 2).

---

<sup>2</sup> Der Begriff der Mediatisierung bezeichnet die Anpassung der menschlichen Kommunikationsgewohnheiten an die technischen Kommunikationsmöglichkeiten (vgl. Krotz, 2007: S. 43) und ist damit eine Grundkonstante der menschlichen Kulturevolution.

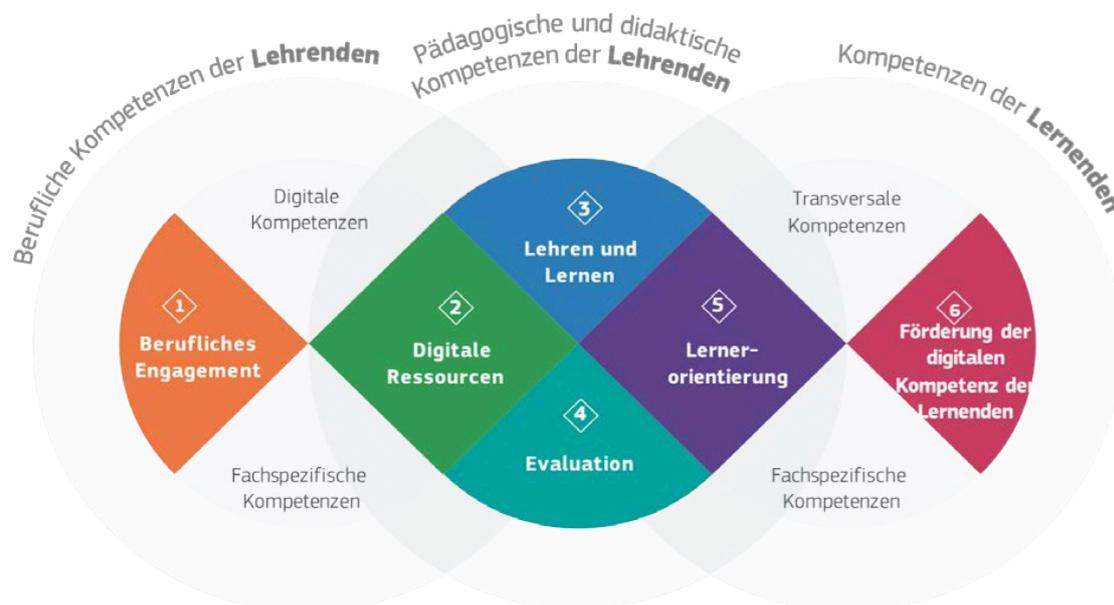


Abb. 2: DigCompEdu (Redecker, 2017: S. 12)

Neben den in Abbildung zwei erkennbaren Kompetenzbereichen ermöglicht der DigCompEdu die Klassifizierung der Lehrkräfte entsprechend drei unterschiedlicher Professionalisierungsgrade mit jeweils zwei Abstufungen. Dabei reicht es von Einsteiger\*innen bis zu Vorreiter\*innen (vgl. Redecker, 2017: S. 24).

Der DigCompEdu stellt, wie im Verlauf dieses Kapitels aufgezeigt wurde, die konkreteste Form der Operationalisierung von Medienkompetenzen aktueller Handlungsmodelle zum Lehrendenhandeln dar und soll daher zur Auswertung und Interpretation der hier vorgestellten Studie genutzt werden.

## 2.2 Studiendesign

Die vorliegende Studie ist Teil eines Interventionsprojekts zur Schulentwicklung. Dabei wurden im Rahmen eines Kooperationsprojekts der Forschungsstelle Jugend-Medien-Bildung und einer Grundschule in einer Stadt mit 600.000 Einwohner\*innen die Implementierung von Tablets und anderen digitalen Medien im Unterricht forschend begleitet. Im Rahmen der Studie wurde das Kollegium ( $n = 38$ ) der digital inzwischen gut ausgestatteten, inklusiv arbeitenden Grundschule im Stadtzentrum untersucht. Jedes Klassenzimmer ist mit jeweils einem Smartboard ausgestattet, jede Lehrkraft besitzt ein Tablet und für die Schüler\*innen stehen fünf Koffer mit jeweils 16 Tablets zur Verfügung. Zudem kann das WLAN von nutzungsberechtigten Endgeräten genutzt werden. Für die Implementierung begleiten zwei Hilfskräfte jeweils fünf Stunden wöchentlich die Arbeit des Kollegiums in einzelnen Klassen und unterstützen bei gemeinsamen pädagogischen Maßnahmen und Entwicklungen. Außerdem erhalten Studierende in ausgewählten Seminaren der Forschungsstelle die Möglichkeit, im Rahmen von Unterrichtsversuchen oder sogar dem Praxissemester Erfahrungen in digitalem Arbeiten an der Schule zu sammeln. Hier ist eine Win-Win-Situation zwischen Schule und Hochschule intendiert. Die Ausgangslage für die

Datenerhebung ist also eine Schule, in der die technische Ausstattung dem aktuellen Wunschstatus nach Umsetzung des Digitalpaktes entspricht. Was noch fehlt ist eine externe medienverantwortliche Person, die die Wartung der Geräte dauerhaft übernimmt.

Zunächst wurden alle Lehrkräfte mit einem halbstandardisierten Fragebogen über ihre selbsteingeschätzten technischen und didaktischen Kompetenzen, aber auch ihre Einstellungen und Haltungen zu digitalen Medien befragt. Auch ihre Wünsche für die weitere Entwicklung wurden erhoben. Methodisch wurde die beschreibende Statistik genutzt. Ziel der Eingangsbefragung vor Beginn der Unterstützungsmaßnahmen war es, ein möglichst breites Bild von der Schule zu bekommen. In der Aufforderung zur Reflexion von schon vorhandenen und besonders den noch zu erwerbenden Kompetenzen liegt außerdem der Interventionscharakter des Forschungsdesigns begründet. Die Lehrkräfte schärfen so ihr Bewusstsein für die Notwendigkeit der Reflexion eigener Kompetenzen zur kontinuierlichen Weiterentwicklung, wobei der Fokus auf Medienkompetenzen liegt. Im Rahmen dieses Beitrags konzentrieren wir uns daher (1) auf die Einschätzungen der allgemeinen Medienkompetenzen sowie (2) auf Aussagen bezüglich konkreter (Medien-)Handlungskompetenzen. Beim letztgenannten Aspekt wird zusätzlich zwischen dem Können und Wünschen konkreter Medienhandlungen unterschieden.

Zur Erstellung des Fragebogens wurde auf den eines vorherigen Projekts zurückgegriffen und dieser für die neue Projektschule angepasst, indem überprüft wurde, welche der aufgelisteten Medien tatsächlich an der Schule vorhanden sind, und ob zusätzliche digitale Medien existieren. Dabei wurden die Fragen zur Medientätigkeit und -nutzung an die Gegebenheiten der Schule angepasst. Außerdem sind Fragen zu Zielsetzungen und Reflexion des Medieneinsatzes ergänzt worden. Insgesamt umfasste der Fragebogen 101 einzelne Fragen, von denen zwei Drittel in geschlossener Form vorlagen. Obwohl das ganze Kollegium ( $n = 38$ ) zur Teilnahme eingeladen war, erfolgte ein Rücklauf von etwa zwei Dritteln ( $n = 25$ ). Die Stichprobe hat einen Altersdurchschnitt von 42 Jahren und ist größtenteils weiblich (96%).

### 2.3 Auswertungsmethode

Die erhobenen Daten werteten wir in Form der deskriptiven Statistik mit einfachen Häufigkeiten und Kreuztabellen aus. Prüfstatistische Verfahren werden bei dieser Studie zunächst nicht angewendet. Die im Paper-Pencil-Format erhobenen Daten wurden zunächst erfasst und anschließend in Excel aufbereitet. Der Fokus dieses Beitrags hier liegt auf der Selbsteinschätzung der Medienkompetenzen der Lehrkräfte sowie auf den von ihnen ausführbaren Medientätigkeiten (vgl. Kapitel 2.4). Dabei wurde bei den Einschätzungen eine Differenzierung nach Alters- bzw. Dienstaltersgruppen vorgenommen. Auch die Anzahl besuchter Fortbildungen wurde berücksichtigt. Bei den Medientätigkeiten wurde unterschieden nach denen, die bereits als ausführbar angegeben werden und solchen, die sich die Lehrkräfte als Wunschkompetenz zum Erwerb vorgenommen haben. Diese Wunschkompetenzen stellen einen angestrebten Lernfortschritt dar, den man in Anlehnung an das Konzept des lebenslangen Lernens gewissermaßen als ihre selbstdefinierte „Zone der nächsten Entwicklung“ bezeichnen kann (Wygotski, 2005). Die abschließende Reflexion

der Ergebnisse erfolgt basierend auf den in Kapitel 2.1 skizzierten Modellen der Lehrendenprofession mit dem Fokus auf Medienkompetenzen sowie basierend auf dem DigCompEdu (vgl. Redecker, 2017) in Kapitel 2.4.

## 2.4 Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen, dass die Lehrkräfte einen Weiterbildungsbedarf im Bereich produktiver und kollaborativer Nutzungsmöglichkeiten digitaler Medien sehen und ihre technische Medienkompetenz marginal höher als ihre didaktische einschätzen. Diese Einschätzungen spiegeln sich in ihren Aussagen zu den Medientätigkeiten wider, bei denen insgesamt eine Diskrepanz zwischen den theoretisch ausführbaren und gewünschten Medientätigkeiten der Lehrer\*innen besteht.

### 2.4.1 Technische und didaktische Medienkompetenzen

Insgesamt zeigt sich, dass 84% der antwortenden Lehrkräfte den Einsatz von Medien im Unterricht als wichtig erachten und an mindestens einer Fortbildung zum Thema Medieneinsatz teilgenommen haben. Es besteht allerdings eine Diskrepanz zwischen der eingeschätzten Relevanz von Medien und den eigenen Medienkompetenzen.

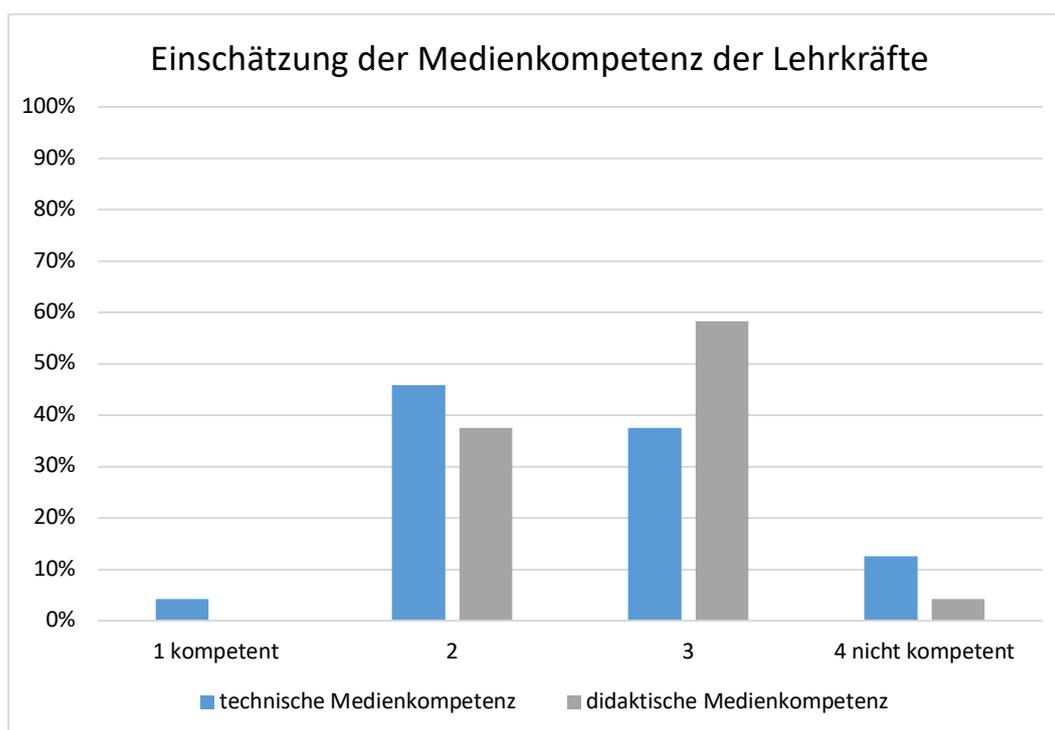


Abb. 3: Einschätzung der Medienkompetenzen der Lehrkräfte ( $n = 24$ )

Anhand der Verteilung in Abbildung drei wird deutlich, dass sich die Lehrer\*innen in beiden Kompetenzbereichen als mittelmäßig kompetent einschätzen. Auffällig ist, dass keine Lehrkraft ihre didaktischen Medienkompetenzen auf der höchsten Stufe und somit als

kompetent einschätzt. Bei den technischen Medienkompetenzen gibt es Lehrkräfte, die sich als kompetent einschätzen. Die Bewertung der technischen Medienkompetenz liegt im Durchschnitt bei 2.58 mit geringfügig höherer Streuung (Standardabweichung ( $SD$ ) = 0.78) und der Mittelwert ( $M$ ) der didaktischen Medienkompetenz bei 2.67 ( $SD$  = 0.56). Die medientechnischen Kompetenzen werden damit marginal höher als die mediendidaktischen Kompetenzen eingeschätzt. Die Einzelbetrachtung verdeutlicht die Verteilung. 8% der Lehrkräfte schätzen ihre didaktische Medienkompetenz höher ein als ihre technische; doppelt so viele schätzen hingegen ihre technische Medienkompetenz als besser ein. Der Großteil, 68% der Lehrer\*innen, hat ihrer Einschätzung nach in beiden Bereichen das gleiche Kompetenzniveau.

Die differenzierte Betrachtung anhand der nicht beeinflussbaren Faktoren *Alter* und *Dienstjahre* sowie dem beeinflussbaren Faktor *Häufigkeit besuchter Fortbildungen* zeigen weitere Tendenzen und Korrelationen auf.

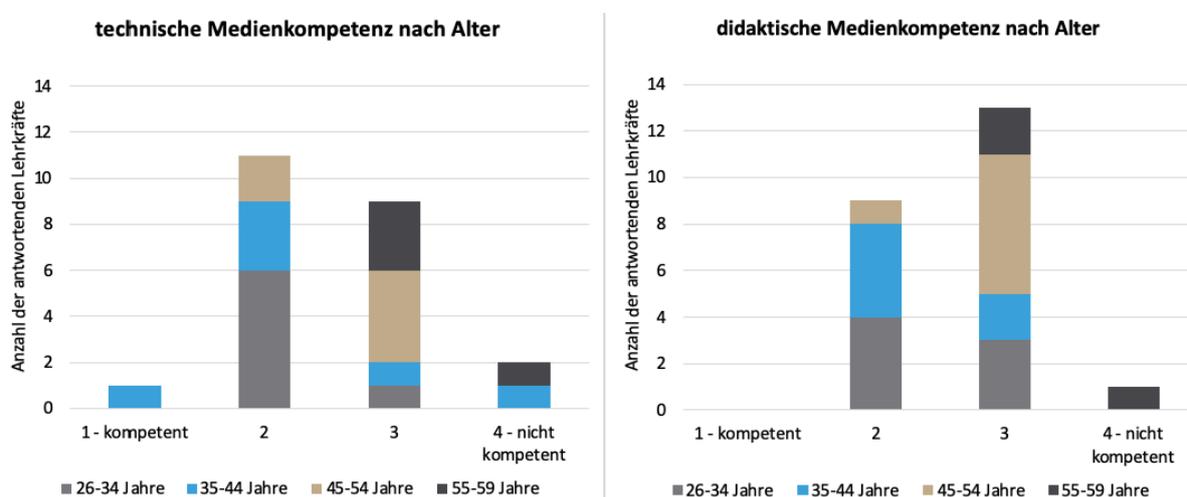


Abb. 4: Einschätzung der Medienkompetenzen nach Alter ( $n = 24$ )

Die älteste Gruppe der 55- bis 59-Jährigen schätzt ihre Kompetenzen in beiden Bereichen ausschließlich auf den beiden unteren Niveaustufen ein. Die Selbsteinschätzung der anderen drei Kohorten verteilt sich auf alle vier Niveaustufen. Bei der technischen Medienkompetenz fällt auf, dass sich der größte Anteil der beiden jüngeren Gruppen auf Niveaustufe zwei und der beiden älteren Gruppen auf Niveaustufe drei einschätzt. Die Gruppe der 35- bis 44-jährigen schätzt ihre Kompetenzen auf allen vier Stufen ein. Es sind somit altersabhängige Tendenzen der Einschätzung technischer Medienkompetenzen erkennbar. Die jüngste Gruppe schätzt ihre technischen Medienkompetenzen verglichen mit der ältesten Gruppe als besser ein.

Ähnliche Tendenzen der altersabhängigen Verteilung sind bei der didaktischen Medienkompetenz erkennbar. Hier schätzt sich der größere Anteil der beiden jüngeren Gruppen ebenfalls auf Niveaustufe zwei ein und der größere Anteil der beiden älteren Gruppen auf Niveaustufe drei. Es ist auffällig, dass die jüngste Gruppe, die 26- bis 34-Jäh-

rigen, sich zu ähnlichen Teilen auf die Stufen zwei und drei der didaktischen Medienkompetenz aufteilt, was bei den technischen Medienkompetenzen nicht der Fall ist. Bei den jüngeren Lehrkräften wird die technische Medienkompetenz somit höher als die didaktische Medienkompetenz eingeschätzt. Die Mittelwerte und Standardabweichungen beider Kompetenzbereiche geben weiteren Aufschluss über die altersabhängige Einschätzung der technischen und didaktischen Medienkompetenzen.

Altersgruppe	technische Medienkompetenz	didaktische Medienkompetenz
gesamt	$M = 2.58$ ( $SD = 0.78$ )	$M = 2.67$ ( $SD = 0.56$ )
26-34	$M = 2.14$ ( $SD = 0.38$ )	$M = 2.43$ ( $SD = 0.53$ )
35-44	$M = 2.33$ ( $SD = 0.03$ )	$M = 2.33$ ( $SD = 0.52$ )
45-54	$M = 2.86$ ( $SD = 0.69$ )	$M = 2.86$ ( $SD = 0.38$ )
55-59	$M = 3.33$ ( $SD = 0.58$ )	$M = 3.33$ ( $SD = 0.58$ )

Tab. 1: Einschätzungen der Medienkompetenzen – Mittelwerte ( $M$ ) und Standardabweichungen ( $SD$ )

Die Tabelle zeigt, dass die jüngeren Lehrer\*innen ihre technischen und didaktischen Medienkompetenzen insgesamt höher als ihre älteren Kolleg\*innen einschätzen. Zwischen der ältesten und der jüngsten Gruppe liegt bei beiden Kompetenzbereichen ca. ein Skalenwert Unterschied, was auf einer vierstufigen Skala eine vergleichsweise große Differenz darstellt. Die Graphen (vgl. Abb. 3, Abb. 4) sowie Tabelle 1 legen den Schluss nahe, dass das Alter einen Einfluss auf die Einschätzung der eigenen Medienkompetenzen hat, was auch bei der Planung von Interventionsmaßnahmen zum Beispiel im Rahmen von Schwerpunktsetzungen beachtet werden muss.

Zwar ist die vage Tendenz erkennbar, dass eine höhere Anzahl an Dienstjahren mit einem geringeren Kompetenzniveau korreliert, eine eindeutige Aussage wie beim Faktor Alter kann jedoch nicht getroffen werden. Anhand dieses Ergebnisses lässt sich vermuten, dass die Erfahrungen im schulischen Kontext, hier anhand des Faktors Dienstjahre gemessen, keinen Einfluss auf beide Bereiche der Medienkompetenz haben. Somit scheint die Einschätzung der Medienkompetenz auf anderen Faktoren, wie dem außerschulischen medialen Habitus (vgl. Biermann & Kommer, 2012) oder der Einschätzung und Wahrnehmung der technischen Medienkompetenz, zu basieren.

Neben den nicht beeinflussbaren Faktoren *Alter* und *Dienstjahren* zeigt der individuell beeinflussbare Faktor *besuchte Fortbildung mit medialem Schwerpunkt* weitere, wenn auch marginale Tendenzen auf.

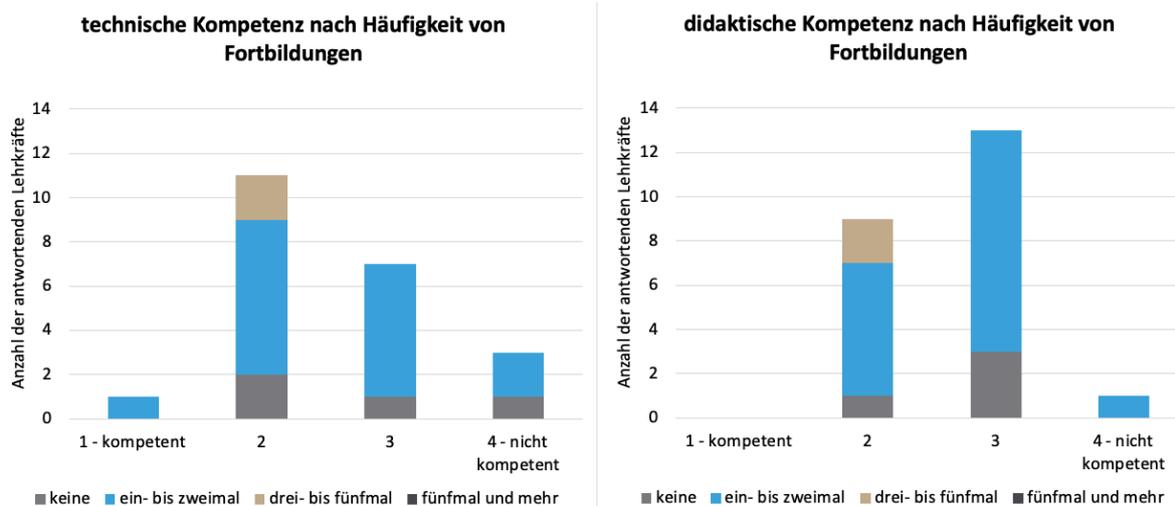


Abb. 5: Einschätzung der Medienkompetenzen nach Häufigkeit von Fortbildungen ( $n = 24$ )

Fortbildungen zum Medieneinsatz wurden maximal fünfmal besucht. Die Lehrkräfte, die ein bis zwei Fortbildungen zu Medien besuchten, schätzten ihre technische Medienkompetenz auf allen Niveaustufen ein, größtenteils jedoch auf den beiden höheren Stufen. Dies ist bei der didaktischen Medienkompetenz nicht erkennbar (vgl. Abb. 6). Die Lehrer\*innen, die drei bis fünf Fortbildungen besuchten, schätzten beide Kompetenzbereiche auf Niveau zwei ein.

Aus den bisherigen Ergebnissen geht der Bedarf der Weiterentwicklung technischer und didaktischer Medienkompetenzen der Lehrkräfte hervor. Es zeigte sich zudem, dass bereits Kompetenzen vorhanden sind, die im Folgenden anhand von Medientätigkeiten konkretisiert werden.

## 2.4.2 Medientätigkeiten

Neben dem zunächst allgemein identifizierbaren Bedarf an schulischen Interventionsmaßnahmen sind individuelle vorhandene Kompetenzen sowie persönliche Bedürfnisse erkennbar. Diese sind für den medialen Habitus (vgl. Biermann & Kommer, 2012) zentral, denn „[D]as Bedürfnis ist dem Bedarf vorgelagert“ (Kyrer, 2017: S. 56), da es unter anderem auf Wünschen und Gefühlen basiert. Damit ist es Teil der wirkmächtigen Einstellungen (vgl. Ertmer, Ottenbreit-Leftwich, Sadik, Sundurur & Sendurur, 2012) und beeinflusst das Handeln als intrinsische, oft gar nicht reflektierte Motivation. Dafür sind die automatisierten, privaten Medientätigkeiten der Lehrer\*innen zentral. Medientätigkeiten werden in diesem Kontext als konkret praktizierbare Handlungen mithilfe digitaler Medien im unterrichtlichen und außerunterrichtlichen Kontext verstanden.

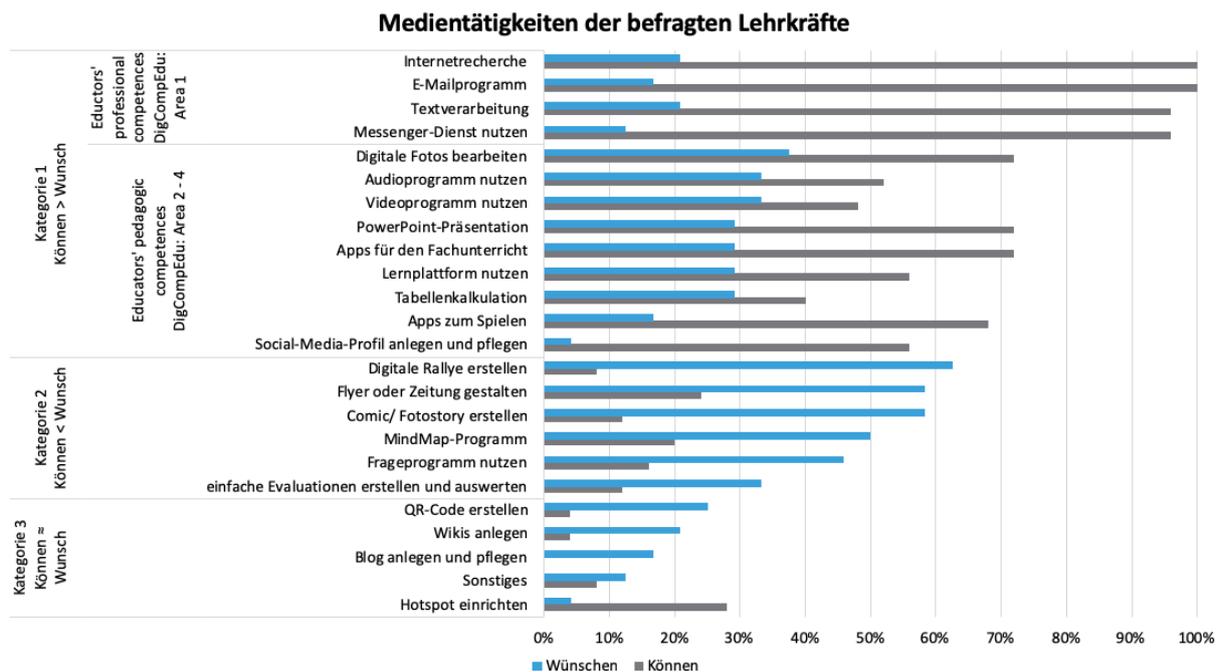


Abb. 6: Medientätigkeiten der Lehrkräfte ( $n = 25$ )

Die Gegenüberstellung der Bereiche Wünschen und Können zeigt Tendenzen auf, die sich anhand der drei folgenden Kategorien klassifizieren lassen:

#### Können > Wunsch

Diese Tätigkeiten werden durch die Mehrheit der Lehrkräfte als gekonnt eingeschätzt, es gibt kaum Bedarf für Aus- bzw. Weiterbildungsmaßnahmen.

#### Können < Wunsch

Diese Tätigkeiten werden durch die Mehrheit der Lehrkräfte als wünschenswert angesehen und werden bisher nur von einem geringen Teil der Personen beherrscht.

#### Können $\approx$ Wunsch, aber jeweils unter 30%

Diese Tätigkeiten werden nur von wenigen Lehrkräfte als ausführbar angesehen. Gleichzeitig besteht ein sehr geringer Wunsch nach Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen.

An der Stelle sei erneut darauf verwiesen, dass in der hier durchgeführten Studie ausschließlich die selbst eingeschätzte Handlungskompetenz erfasst wird.

Die Kategorie „Können > Wunsch“ umfasst primär so genannte Standard- und Alltagsanwendungen. Die ersten vier aufgeführten, von fast allen Teilnehmenden durchführbaren und dementsprechend nicht im Rahmen von Fortbildungen gewünschten Medientätigkeiten sind die Internetrecherche, die Nutzung von E-Mailprogrammen, von Textverarbeitungssoftware sowie Messenger-Diensten. Hier besteht wenig Bedarf nach zusätzlicher, eher nach manifestierender Vermittlung.

Die weiteren hier aufgeführten Medientätigkeiten – die Bearbeitung digitaler Fotos, die Nutzung von Apps für den Fachunterricht sowie die Erstellung und Nutzung von Power-Point-Präsentationen – sind schon von jeweils 72% der Lehrkräfte umsetzbar. Dennoch wird hier von Teilen der Gruppe eine Unterstützung gewünscht. Lehrkräfte scheinen didaktische Potenziale zu sehen, die sie noch nicht optimal selbst nutzen können. Diese didaktische und unterrichtliche Nutzbarkeit spiegelt sich auch in den am häufigsten gewünschten Medientätigkeiten, der zweiten Kategorie, wieder (vgl. Abb. 7).

Die zweite Kategorie der genannten gewünschten Medientätigkeiten umfassen primär produktiv nutzbare Anwendungen, die „dadurch gekennzeichnet [sind], dass mediale Möglichkeiten verwendet werden, um eigene mediale Beiträge bzw. mediale Produkte zu erstellen und zu präsentieren“ (Tulodziecki, Grafe & Herzig, 2019: S. 200). Die Erstellung digitaler Rallyes, die Gestaltung von Flyern und Zeitungen sowie von Comics bieten diverse Potenziale der produktiven und kreativen Nutzbarkeit. Die Nutzung eines Fragebogenprogramms wird von 45,83% der teilnehmenden Lehrkräfte gewünscht. Diese Angabe zeigt didaktische Ideen auf mehreren Ebenen auf. Einerseits können Schüler\*innen produktiv und kreativ selbst ein solches Programm nutzen, damit kollaborativ arbeiten, Sprache reflektieren, erste Schritte im empirischen Arbeiten erlernen u. v. m. (vgl. Marci-Boehncke, 2008a). Andererseits können Fragebogenprogramme als Instrumentarium für die Diagnose und Planung anschließender individueller Förderung genutzt werden. Im Literaturunterricht bieten sich individuell erstellte Fragebögen zum Beispiel für die Überprüfung und Sicherung von Textverstehen an. Die leicht zugänglichen Programme (z. B. GrafStat) ermöglichen allen Lehrkräften die Entwicklung eigener, an den Unterrichtsgegenstand angepasster Instrumente (vgl. Marci-Boehncke, 1996, 2008b).

Sowohl wenig beherrscht als auch wenig – also jeweils unter 30% liegend – gewünscht werden Aspekte der Hardware, wie die Nutzung von Apple TV und die Einrichtung von Hotspots, also technische Herausforderungen (vgl. Abb. 7), was vor dem Hintergrund einer derart gut ausgestatteten Schule beachtenswert erscheint. Der Anteil der Lehrkräfte, die diese Medientätigkeit gerne ausführen können würden, liegt bei 20% und der Anteil der Lehrenden, die diese Tätigkeit ausführen können, liegt bei 36%. Das bedeutet, dass nur knapp über 50% der Lehrkräfte überhaupt die Bereitschaft zeigen, mit dieser Technik zu arbeiten. Nur von diesen 50% ist überhaupt erkannt, wozu diese Tätigkeiten von Nutzen sind. An dieser Stelle wird ein grundlegender Fortbildungsbedarf zu den Professionsvorstellungen der Lehrkräfte deutlich, da die Ausstattung der Klassenräume entsprechende Kompetenzen voraussetzt. Des Weiteren werden das Anlegen und Pflegen von Blogs wenig gewünscht und auch nicht beherrscht. Den dritten Bereich bilden die Erstellung von QR-Codes sowie das Anlegen von Wikis. Vor allem beim Anlegen von Wikis ist anzumerken, dass bei den Fragebögen vermehrt ein Fragezeichen hinter dieser Medientätigkeit notiert wurde, was auf Unbekanntheit schließen lässt.

## 2.5 Verortungen der ausgewerteten Medienkompetenzen und Medientätigkeiten in ausgewählten Modellen der Medienkompetenz von Lehrenden

Die Ergebnisse dieser Fallstudie sollen im Folgenden vor dem Hintergrund des Medienkompetenzbegriffs nach Baacke (1997) und des DigCompEdu reflektiert werden. Bei den Medientätigkeiten der Lehrkräfte fällt, wie bereits in 2.4.2 benannt, eine Diskrepanz zwischen den potentiell umsetzbaren und gewünschten Medientätigkeiten auf. Die theoretisch ausführbaren Medientätigkeiten sind vor allem der rezeptiven Mediennutzung Baackes (vgl. Baacke, 1997) sowie dem ersten Bereich des DigCompEdu „Berufliches Engagement“ (Redecker, 2017: S. 24) zuzuordnen. Die ausführbaren Tätigkeiten umfassen primär Anwendungen, die zur beruflichen Kommunikation und Zusammenarbeit genutzt werden können (vgl. ebd.). Die gewünschten Medientätigkeiten, wie die Gestaltung digitaler Rallyes, Zeitungen oder Comics, sind zwar auch in diesem Bereich nutzbar, sind allerdings auch weiteren Kompetenzbereichen zuzuordnen. Im Rahmen von Baackes Modell wird durch die gewünschten Medientätigkeiten die kreative Mediengestaltung angeregt, „die Betonung ästhetischer Varianten“ (Baacke, 1997: S. 99). Die Lehrer\*innen und Schüler\*innen können anhand dieser Medien handeln die unter anderem die „Förderung übertragbarer Fähigkeiten, des tiefgründigen Denkens und kreativen Ausdrucks des Lernenden“ ermöglichen (Redecker, 2017: S. 18). Diese Kompetenz ist Teil des Kompetenzbereichs fünf „Lernerorientierung“ (ebd.). Der Wunsch der Nutzung eines Fragebogenprogramms ist dem gesamten Bereich vier „Evaluation“ (ebd.: S. 25) zuzuordnen. Wie bereits angedeutet, kann diese Medientätigkeit zur Evaluation und Diagnose genutzt werden und ist zwar Baackes „Mediennutzung“ (Baacke, 1997: S. 99) zuzuordnen, geht durch die weiteren Nutzungsmöglichkeiten jedoch über die rezeptive Struktur hinaus.

Es fällt auf, dass die ausführbaren Medientätigkeiten primär technische Kompetenzen sind und einen vergleichsweise geringen Grad an didaktischer Nutzbarkeit und Komplexität aufweisen. Die Bedürfnisse und Wünsche veranschaulichen jedoch ein Bewusstsein für die Notwendigkeit weiteren Erwerbs von Medienkompetenzen. Die Auswertung zeigt altersabhängige Unterschiede der Selbsteinschätzung und vor allem Bedarfe des Ausbaus technischer und didaktischer Medienkompetenzen.

## 3. Diskussion

Baacke differenzierte in seinem Medienkompetenzmodell zwischen Medienkunde, Mediennutzung, Mediengestaltung und Medienkritik (vgl. Baacke, 1997). Dabei wurde Medienkunde verstanden als die technische und organisatorische Erstellung von Medientexten. Tulodziecki, der die Auslegung der Kategorien von Baacke in der Erziehungswissenschaft der Folgejahre analysiert hat, sieht diesen Bereich sehr breit und betont aber für den Unterricht, dass es bei Medienkunde auch immer um das Verständnis für didaktische Einsatzmöglichkeiten von Medien geht (vgl. Tulodziecki et al., 2019). Diese Kompetenz, die auch Teil des Professionswissens von Lehrkräften sein muss, lässt sich nicht aus-

schließlich einem Bereich des TPACK-Modells zuordnen. Sie ist eine Querschnittskompetenz und setzt ein auch auf Lernende bezogenes Denken voraus – denn diese sind Zielgruppe der Bildungsanstrengungen.

Die durchgeführte Studie konnte zeigen, dass Lehrkräfte bei vielen Medientätigkeiten, die einen festen Platz im gesamtgesellschaftlichen Alltagshandeln heutiger berufstätiger Generationen haben – unabhängig vom konkret ausgeübten Beruf – für sich gute Kompetenzen beschreiben. In elektronischer Kommunikation, Internetrecherche und Textverarbeitung sehen die meisten keinen Fortbildungsbedarf mehr. Circa 20% der Lehrkräfte wünschen hier trotzdem Vertiefung. Im Bereich der unterrichtspraktischen Tätigkeiten in unmittelbaren, didaktisch zu gestaltenden Vermittlungsprozessen wünschen sich die Lehrkräfte unserer Umfrage noch viel Unterstützung. Sie haben erkannt, welche Anwendungen für sie ein Potenzial besitzen – haben also bereits die Kunde davon, wenn auch nicht die konkrete Kompetenz, viele dieser gestalterisch ausgerichteten Tätigkeiten eigenständig auszuführen. Für uns war besonders interessant, in welchen Bereichen sowohl wenig Können als auch wenig Wünsche geäußert werden. Hier kann man festhalten, dass die Dringlichkeit des Wunsches abnimmt, je vermeintlich und scheinbar abstrakter, komplexer und praxisferner die Medienhandlungen werden. Angefangen bei der Nutzung von Programmen zur MindMap- sowie zur Fragebogenerstellung über Evaluationen generell – vor allem im Bereich der Lese- und Sprachförderung – über die Erstellung von Blogs und Wikis bis hin zur Bereitstellung digitaler Inhalte über Seitenverlinkung und QR-Codeerstellung lassen Kompetenz und vor allem die Dringlichkeit des Wunsches drastisch nach. Es scheint, als ob Lehrkräfte hier kein professionelles Wissen besitzen, zu welchem Zweck solche Tätigkeiten eingesetzt werden könnten und sie deshalb noch nicht auf ihre Wunschliste setzen. Dafür spricht auch die explizit am Rand der Fragebögen vermerkte Unsicherheit mehrerer Teilnehmenden an der Befragung darüber, was ein Wiki im Kontext digitaler Tätigkeiten überhaupt sein soll. Wir konnten in unserer Studie einen Eindruck davon erhalten, was die nächste Entwicklungsstufe des befragten Kollegiums darstellen kann. Dazu gehören im ersten Schritt die Intensivierung und Gewinnung neuer Kompetenzen für größere Teile des Kollegiums in einfachen digitalen Tätigkeiten wie der Bearbeitung digitaler Fotos, Power-Point- und Lernplattformnutzung, Kennenlernen und Nutzung weiterer Apps, die Nutzung von Audio- und Videoprogrammen. Hier ist bei über 50% der Teilnehmenden bereits Kompetenz vorhanden, die Bedarfe für Fortbildungen liegen bei etwa 30%. Eine weitere Stufe der Fortbildung zielt dann auf elaboriertere Tätigkeiten wie die Gestaltung eines Flyers oder einer digitalen oder analogen Zeitung, der Nutzung von MindMap- und Fragebogenprogrammen, die Gestaltung eines Comics oder einer Fotostory sowie einer digitalen Rallye ab. Hier geht es vor allem um produktive, um gestalterische Tätigkeiten. In diesem Bereich ist die Kompetenz im Kollegium zurzeit gering, aber bei ca. 50% der Lehrkräfte wird auch schon ein Bedarf reflektiert. Sensibilisieren muss man dann zunächst dafür, was man mit weiteren Tätigkeiten wie Wiki-Arbeit, Blogs und Seitenverlinkung über QR-Code pädagogisch erreichen kann.

Beschreibt man den Professionalisierungsgrad der befragten Lehrkräfte, so befinden sich die meisten im Bereich der Einsteiger\*innen und Entdecker\*innen (Redecker, 2017: S. 24). Die Einsteiger\*innen haben kaum Kontakt zu digitalen Medien und benutzen diese hauptsächlich aus organisatorischen Gründen und in der Unterrichtsvorbereitung. Sie benötigen sowohl Beratung als auch Ermutigung, um ihre Kompetenzen zu erweitern und ihr bisheriges technisches Können auch in die pädagogische Arbeit zu übertragen. In unserer Studie geben die meisten Lehrkräfte an, dass sie mit alltäglichen digitalen Anwendungen wie digitaler Kommunikation oder Internetrecherche vertraut sind, befinden sich also mindestens auf der Kompetenzstufe der Einsteiger\*innen. Gleichzeitig muss wahrgenommen werden, dass 20% der Lehrkräfte höchstens auf dieser Kompetenzstufe anzusehen sind, da sie selbst bei Grundfähigkeiten noch Fortbildungsbedarf sehen. Die Entdecker\*innen dagegen erweitern bereits selbstständig ihre Kompetenzen, benötigen allerdings weiterhin Unterstützung und Ermutigung, um eine konsistente Handlungsstrategie aufbauen zu können. Außerdem haben die Entdecker\*innen, wie auch ein Großteil unserer Stichprobe, schon ein Bewusstsein für das Potential digitaler Medien und den Wunsch nach Fortbildungen in diesem Bereich. Die Bereitstellung und Einführung in den DigCompEdu sowie mehr Informationen darüber, in welchen Bereichen ihr Handeln momentan verortbar ist und wo noch keine Bedarfe gesehen werden, könnte zielführend für eine medienkundliche und damit nachfolgend umfassende Medienkompetenzvertiefung der Grundschullehrkräfte sein. Die Vorbereitung auf die veränderten Anforderungen im gesellschaftlichen und dem für diese Studie fokussierten schulischen Kontext sowie die aufgezeigten Fortbildungsbedarfe der Lehrer\*innen, macht Ausbildung in allen Phasen der Lehrer\*innenbildung notwendig. Dementsprechend müssen auch ausgebildete Lehrkräfte, wie Lorenz (2018) ebenfalls aufzeigt, eingeschlossen werden. Wichtig scheint uns einmal mehr, die Selbstreflexionskompetenz der Lehrkräfte zu stärken und ihren Bezugsrahmen klarer darzustellen, der nicht nur von Curricula definiert wird, sondern Meta-Modelle einbezieht, die eine theoretische Fundierung besitzen.

#### 4. Ausblick

Der vorliegende Artikel soll verdeutlichen, wie eine schulspezifisch konzipierte Fragebogenstudie genutzt werden kann, um die Grundlage für ein Fortbildungsprogramm und die Anregung von Reflexionsprozessen der Lehrkräfte im Bereich Medien- und Deutschdidaktik zu strukturieren. Es ist offensichtlich, dass diese Ergebnisse nicht den Anspruch an schulübergreifender Repräsentativität haben sollen. Dennoch sind sie für diese Schule ausreichend repräsentativ, auch wenn nicht alle Lehrkräfte an der Umfrage teilgenommen haben.

Alle oben schon angesprochenen und kurz skizzierten Fortbildungsmaßnahmen sollen nun in ein Konzept einfließen, dass die zweijährige Begleitung der Schule strukturiert. Hierbei steht besonders die fachdidaktische Weiterbildung im Fach Deutsch im Vordergrund. Im Rahmen des Projekts unterstützen zwei wissenschaftliche Hilfskräfte im Rahmen der wöchentlichen Begleitung zweier ausgewählter Jahrgänge und weiterer

Workshops das gesamte Kollegium bei der Implementation der digitalen Medien in den Unterricht. Dabei sollen die beteiligten Lehrkräfte fortschreitend Handlungskompetenzen entwickeln, um die Medien auch selbstständig in ihrem Regelunterricht nutzen zu können. Der Fokus des Projekts liegt dabei auf der fachspezifischen Nutzung digitaler Medien im Deutschunterricht. Das Ziel ist dabei die Gestaltung handlungs- und produktionsorientierten Unterrichts. Neben der Fortbildung der Lehrkräfte dient die Kooperation auch der Implementation digitaler Medien in die Hochschullehre, indem Studierende im Rahmen unterschiedlicher Seminare auf diese Medienwirklichkeit in den Schulen vorbereitet werden (vgl. Aufenanger et al., 2019). Im Anschluss an diese Begleitung der Lehrkräfte wird erneut eine Befragung stattfinden. Beide Fragebögen sind dabei nicht nur zur Diagnose der Ausgangslage und Evaluation des Fortbildungserfolges gedacht, sondern bilden selbst Teile der Intervention. Die Reflexion über den eigenen Kompetenzbegriff wird angebahnt, die Ergebnisse werden zurückgespiegelt und damit im Rahmen der zwei Jahre zusammen mit den Fortbildungen ein erhöhtes Bewusstsein für ein digitales und mediales Professionsverständnis vermittelt. Das angedachte Konzept fordert die Lehrkräfte dazu auf, sich die Notwendigkeit von Reflexion bewusst zu machen und so langfristig ein individuelles Reflexionsbewusstsein aufzubauen.

## Literatur

- Aufenanger, Stefan; Brüggemann, Marion; Klockmann, Izumi & Breiter, Andreas (2019). „Ergebnisse der Begleitstudie zum Projekt ‚Digitales Lernen Grundschule‘“. In Niesyto, Horst (Hg), *Digitale Medien in der Grundschullehrerbildung. Erfahrungen aus dem Projekt dileg-SL*, Schriftenreihe Medienpädagogik interdisziplinär. München: kopaed, S. 293-316.
- Baacke, Dieter (1997). *Medienpädagogik*. Tübingen: Niemeyer.
- Baumert, Jürgen & Kunter, Mareike (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 9(4), S. 469–520.
- Biermann, Ralf & Kommer, Sven (2012). Der mediale Habitus von (angehenden) LehrerInnen. Medienbezogene Dispositionen und Medienhandeln von Lehramtsstudierenden. In Schulz-Zander, Renate; Eickelmann, Birgit; Moser, Heinz; Niesyto, Horst & Grell, Petra (Hg.) *Qualitätsentwicklung in der Schule und medienpädagogische Professionalisierung, Jahrbuch Medienpädagogik 9*. Wiesbaden: Springer, S. 81–108.
- Blackwell, Courtney K.; Lauricella, Alexis R. & Wartella, Ellen (2014). Factors Influencing Digital Technology Use in Early Childhood Education. *Computers & Education* 77, S. 82–90.
- Bos, Wilfried; Lorenz, Ramona; Endberg, Manuela; Eickelmann, Birgit; Kammerl, Rudolf (2016). *Schule digital - der Länderindikator 2016: Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I im Umgang mit digitalen Medien im Bundesländervergleich*. Münster: Waxmann.
- \_\_\_ (2017). *Schule digital. Der Länderindikator 2017. Digitale Medien in den MINT-Fächern*. Deutsche Telekom Stiftung. <https://www.telekom-stiftung.de/sites/default/files/fi>

- [les/media/publications/Schule Digital 2017 Web.pdf](#) (zuletzt aufgerufen am 18.02.2020).
- Breiter, Andreas; Aufenanger, Stefan; Averbek, Ines; Welling, Stefan & Wedjelek, Marc (2013). *Medienintegration in Grundschulen: Untersuchung zur Förderung von Medienkompetenz und der unterrichtlichen Mediennutzung in Grundschulen sowie ihrer Rahmenbedingungen in Nordrhein-Westfalen*. Landesanstalt für Medien Nordrhein-Westfalen (Hg.). Berlin: Vistas. [https://www.medienanstalt-nrw.de/fileadmin/user\\_upload/LfM-Band-73.pdf](https://www.medienanstalt-nrw.de/fileadmin/user_upload/LfM-Band-73.pdf) (zuletzt aufgerufen am 18.02.2020)
- Bronfenbrenner, Urie (1981). *Die Ökologie der menschlichen Entwicklung: natürliche und geplante Experimente*. 1. Aufl. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Drammeh, Njema (2020). *Digitalpakt Schule ist „zu kompliziert“*. <https://kommunal.de/digitalpakt-schule-probleme> (zuletzt aufgerufen am 12.03.2020)
- Eickelmann, Birgit; Bos, Wilfried; Gerick, Julia; Goldhammer, Frank; Schaumburg, Heike; Schwippert, Knut; Senkbeil, Martin & Vahrenhold, Jan (2019). *ICILS 2018 #Deutschland Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking*. Münster; New York: Waxmann.
- Ertmer, Peggy A.; Ottenbreit-Leftwich, Anne T.; Sadik, Olgun; Sundurur, Emine & Sendurur, Polat (2012). „Teacher Beliefs and Technology Integration Practices: Examining the Alignment Between Espoused and Enacted Beliefs.“ In König, Johannes (Hg.), *Teachers' Pedagogical Beliefs: Definition and Operationalisation - Connections to Knowledge and Performance - Development and Change*. Münster: Waxmann, S. 149–70.
- Gerick, Julia; Schaumburg, Heike; Kahnert, Julia & Eickelmann, Birgit (2014). Lehr- und Lernbedingungen des Erwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen in den ICILS-2013-Teilnehmerländern. In Bos, Wilfried; Eickelmann, Birgit; Gerick, Julia; Goldhammer, Frank; Schaumburg, Heike; Schwippert, Knut; Senkbeil, Martin; Schulz-Zander, Renate & Wendt, Heike (Hg.), *ICILS 2013: computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*. Heike Wendt. Münster: Waxmann, S. 147–69.
- Herzig, Bardo (2004). Medienpädagogische Kompetenz. In Wildt, Johannes (Hg.), *Handbuch Lehrerbildung*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 578–94.
- Krotz, Friedrich (2007). *Mediatisierung: Fallstudien zum Wandel von Kommunikation*. 1. Aufl. Wiesbaden: Springer.
- 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) (zuletzt aufgerufen am 12.03.2020)
- Kyrer, Alfred (2017). *Wirtschaftslexikon*. Berlin; Boston: deGruyter.
- Lorenz, Ramona (2018). Ressourcen, Einstellungen und Lehrkraftbildung im Bereich Digitalisierung. In McElvany, Nele; Schwabe, Franziska; Bos, Wilfried; Holtappels, Heinz Günter (Hgg.), *Digitalisierung in der schulischen Bildung: Chancen und Herausforderungen*, IFS-Bildungsdialoge. Münster; New York: Waxmann.

- Marci-Boehncke, Gudrun (1996). Wie Schüler ‚Schlafes Bruder‘ sehen. Keinen Bogen um Fragebögen: die ‚kleine Empirie‘ im Unterricht. In *Praxis Deutsch* 140(23), S. 50–55.
- \_\_\_ (2008a). Fragebögen als Metatexte. *Praxis Schule 5-10* (1), S.36–40.
- \_\_\_ (2008b). ‚Welches Buch wollt ihr lesen?‘ Die Auswahl kinderliterarischer Ganzschriften als ‚kleine Empirie‘. Abstrahieren, Auswerten und Präsentieren im unterrichtlichen Prozess. In Deutscher Germanistenverband (Hg.), *Mitteilungen des Deutschen Germanistenverbandes* 5 (1), S. 10–26.
- \_\_\_ (2018). Von der integrierten zur inklusiven Medienbildung. In Hug, Theo (Hg.) *Medienpädagogik – Herausforderungen für Lernen und Bildung im Medienzeitalter*. Innsbruck: innsbruck university press, S. 49–64.
- Medienberatung NRW (2019). Medienkompetenzrahmen NRW. [https://medienkompetenzrahmen.nrw/fileadmin/pdf/LVR\\_ZMB\\_MKR\\_Broschuere.pdf](https://medienkompetenzrahmen.nrw/fileadmin/pdf/LVR_ZMB_MKR_Broschuere.pdf) (zuletzt aufgerufen am 7.12.2019).
- Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest [Mpfs] (2019). KIM-Studie 2018. [https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/KIM/2018/KIM-Studie\\_2018\\_web.pdf](https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/KIM/2018/KIM-Studie_2018_web.pdf) (zuletzt aufgerufen am 29.09.2019).
- Meurer, Moritz (2006). ‚Es ist noch zu früh.‘ - Habituskonstruktionen von Grundschullehrerinnen im Umgang mit Neuen Medien. In Treibel, Annette (Hg.), *Gender medienkompetent*. Wiesbaden: Springer, S. 193–206.
- Mishra, Punya & Koehler, Matthew J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. In *Teachers College Record* 108 (6), S. 1017–54.
- Pross, Harry (1972). *Medienforschung: Film, Funk, Presse, Fernsehen*. Darmstadt: Habel.
- Redecker, Christine (2017). *Europäischer Rahmen für die digitale Kompetenz Lehrender*. European Commission und Joint Research Centre (Hg.). [https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/digcompedu\\_german\\_final.pdf](https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/digcompedu_german_final.pdf) (zuletzt aufgerufen am 18.02.2020).
- Schaumburg, Heike & Prasse, Doreen (2019). *Medien und Schule. Theorie - Forschung - Praxis*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Schlüter, Ann-Kathrin; Melle, Insa & Wember, Franz B. (2016). Unterrichtsgestaltung in Klassen des Gemeinsamen Lernens: Universal Design for Learning. In *Sonderpädagogische Förderung heute* 3, S. 270–85.
- Schmid, Ulrich; Goertz, Lutz; Radomski, Sabine; Thom, Sabrina & Behrens, Julia (2017). *Monitor Digitale Bildung. Die Hochschulen im digitalen Zeitalter*. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung.
- Schmid, Ulrich; Goertz, Lutz; Thom, Sabrina & Behrens, Julia (2017). *Monitor Digitale Bildung. Die Schulen im digitalen Zeitalter*. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung.
- Shulman, Lee S. (1986). Those who understand. Knowledge growth in teaching. In *Educational Researcher* (15), S. 1-22.
- Tulodziecki, Gerhard; Grafe, Silke & Herzig, Bardo (2019). *Medienbildung in Schule und Unterricht: Grundlagen und Beispiele*. 1. Aufl. Stuttgart: UTB.

Wygotski, Lev Semenovic (2005). Das Problem der Altersstufen. In Lompscher, Joachim (Hg.) *Arbeiten zur psychischen Entwicklung der Persönlichkeit, Ausgewählte Schriften*. Berlin: Lehmanns Media, S. 53–90.

## Die Autor\*innen

**Malte Delere**  , M. Ed., seit 2018 wissenschaftlicher Mitarbeiter im Projekt *DEGREE 4.0 – Digital reflexive Lehrer\*innenbildung 4.0: Videobasiert – barrierefrei – personalisiert* an der Technischen Universität Dortmund und der Forschungsstelle Jugend-Medien-Bildung. Sein Arbeitsschwerpunkt ist die Erforschung von Einstellungen von Lehramtsstudierenden zu digitalen Medien und deren Einsatz in didaktischen Settings.

Korrespondenzadresse: [malte.delere@tu-dortmund.de](mailto:malte.delere@tu-dortmund.de)

**Gudrun Marci-Boehncke**  , Dr. phil., seit 2010 Professorin für Neuere Deutsche Literatur/Elementare Vermittlungs- und Aneignungsaspekte an der Technischen Universität Dortmund. Leiterin der Forschungsstelle Jugend-Medien-Bildung. Arbeitsschwerpunkte: Lese- und Medienforschung und -förderung, Teachers' Beliefs, Diversität, Kinder- und Jugendliteratur und -medien.

Korrespondenzadresse: [gudrun.marci@tu-dortmund.de](mailto:gudrun.marci@tu-dortmund.de)

**Jule Sophie Schmidt**, B.A., seit 2019 Wissenschaftliche Hilfskraft in der Forschungsstelle Jugend-Medien Bildung der Technischen Universität Dortmund. Didaktische und wissenschaftliche Tätigkeit im Tabletprojekt an einer Dortmunder Grundschule zur Implementierung von digitalen Medien im Unterricht. Ihre Arbeitsschwerpunkte sind die Implementierung digitaler Medien in didaktische Settings des Regelunterrichts in der Primarstufe, die Leseförderung mithilfe digitaler Medien und die Schulentwicklung.

Korrespondenzadresse: [julesophieschmidt@gmail.com](mailto:julesophieschmidt@gmail.com)

**Lena Werner**, B.A., seit 2019 Wissenschaftliche Hilfskraft bei Frau Prof. Dr. Gudrun Marci-Boehncke in der Forschungsstelle Jugend-Medien-Bildung. Sie ist als Tutorin sowie im Kooperationsprojekt *Tablets in der Grundschule* mit einer Dortmunder Grundschule tätig. Ihre Arbeitsschwerpunkte sind die Implementierung digitaler Medien in den Regelunterricht, die Leseförderung mithilfe digitaler Medien und die Schulentwicklung.

Korrespondenzadresse: [lena.werner@tu-dortmund.de](mailto:lena.werner@tu-dortmund.de)

Andreas Weich, Katja Koch &amp; Julius Othmer

## **Medienreflexion als Teil „digitaler Kompetenzen“ von Lehrkräften? – Eine interdisziplinäre Analyse des TPACK- und DigCompEdu-Modells**

### Abstract

Das DigCompEdu-Modell digitaler Kompetenzen der EU bildet gegenwärtig eines der wirkmächtigsten Rahmenwerke zur Ausgestaltung von Studiengängen des Lehramts an deutschen Universitäten. In diesem Artikel wird dieses operationale Modell aus den Perspektiven der empirischen Lehrer\*innenbildung und der kulturwissenschaftlich orientierten Medienwissenschaft auf die Frage nach der in dem Modell angelegten Bedeutung von Medienreflexionskompetenz befragt und es werden optionale theoretische Integrationsmöglichkeiten zur Weiterentwicklung des Modells benannt.

The DigCompEdu model of digital competences of the EU currently forms one of the dominant frameworks for the design of teacher training courses at German universities. In this article, this operational model is analysed from the perspectives of empirical teacher training and media studies concerning the significance of media reflection competence in the model. Finally, it outlines the potential for the further development of the model.

### Schlagwörter:

DigCompEdu, Medienwissenschaft, Lehrer\*innenbildung, TPACK, Digitale Kompetenz  
DigCompEdu, media studies, teacher training, TPACK, digital competence

### I. Einleitung

Aktuelle Diskurse zur Digitalisierung in der Lehrer\*innenbildung greifen ein weites Spektrum unterschiedlicher theoretischer Ansätze auf: Diese reichen von theoretisch-konzeptionellen Modellen der Medienpädagogik (z. B. Belsham, 2012; Grafe & Breiter, 2014; Herzig & Martin, 2018) über pragmatisch-praxisbezogene Modelle (z. B. Medienberatung NRW, 2017; Redecker, 2017) bis hin zu stärker normativen Ansätzen einzelner Verbände oder der Bildungsadministration (BMBF, 2016; KMK, 2017; Acatech, 2018), ohne dass sich derzeit eine konsensuale Strategie klar ableiten ließe. Zum Vorbild für viele lehrerbildenden Universitäten hat sich das DigCompEdu-Modell digitaler Kompetenzen der EU entwickelt (Redecker, 2017), u. a. da es von seiner Ausrichtung her anschlussfähig erscheint an allgemeine Theorien zur Professionalisierung von Lehrkräften (z. B. Aufschnaiter & Blömeke, 2010; Baumert & Kunter, 2006) und an spezifischere Vorstellungen von digitaler Kompetenz (Mishra & Koehler, 2006). Doch ist es auch anschlussfähig an aktuelle medienwissenschaftliche und medienbildungstheoretische Diskurse, die in erster Linie auf die Reflexion von Medialität und Medienkulturen fokussieren (z. B. Jörissen,



2011; Othmer & Weich, 2013; Weich, 2019; Winkler, 2008)? Eine solche Anschlussfähigkeit ist für die Tragfähigkeit insofern entscheidend, als die gerade in der Lehramtsausbildung höchst relevanten Prozesse der Konstitution von Bedeutung, Wissen und (lehrenden und lernenden) Subjekten von den medialen Voraussetzungen der digitalen Technologien sowie den gegenwärtigen medienkulturellen Praktiken abhängen. Inwiefern – insbesondere auf den Einsatz von Technologien bezogene – erziehungswissenschaftliche Modelle zur Professionalisierung von Lehrkräften sowie das DigCompEdu-Modell eine derartige Medienreflexionskompetenz vorsehen oder zumindest integrieren können, soll in diesem Beitrag aus Sicht der empirischen Lehrer\*innenbildung und der kulturwissenschaftlich orientierten Medienwissenschaft beleuchtet werden.<sup>1</sup> Da die medienwissenschaftlichen Theorien, die im Folgenden als Grundlage für die Konturierung von Medienreflexion dienen, nicht mit Blick auf Schule und die Beschreibung und Erfassung von Kompetenzen Lehrender und Lernender entwickelt wurden, sind die folgenden Ausführungen als interdisziplinärer Transferversuch zu verstehen.

## 2. Medienreflexion in Konzepten der Medienwissenschaft und Medienbildungstheorie

Zwei in medienwissenschaftlichen Diskursen mittlerweile klassische – wenn auch nicht unumstrittene – Grundannahmen sind, dass Medien zum einen ‚unsere Lage bestimmen‘ (vgl. Kittler, 1986: S. 3) und zum anderen im Falle ihres reibungslosen Funktionierens aus dem Blick geraten, nicht mehr reflektiert werden und somit als ‚der blinde Fleck im Mediengebrauch‘ (Krämer, 2000: S. 74) veranschlagt werden können. Medienreflexion ist vor diesem Hintergrund zum einen notwendig, um ‚unsere Lage‘ zu verstehen, und gleichzeitig mit dem theoretischen und analytischen Aufwand verbunden, die ‚blinden Flecken‘ wieder sichtbar und ‚Teile dieser Tiefenmechanismen [der Medien] dem Bewusstsein wieder zugänglich zu machen‘ (Winkler, 2004: S. 25). Da in der Medienwissenschaft keine Einigkeit darüber herrscht, welche Mechanismen genau in den Blick zu nehmen sind, werden im Folgenden jene ausgewählten Ebenen von Medienreflexion referiert, die bereits im Hinblick auf die später betrachteten Kompetenzmodelle am wichtigsten erscheinen. Zur Veranschaulichung nutzen wir das in der Projektgruppe Lehre und Medienbildung an der TU Braunschweig entwickelte Modell der Medienkonstellation, das davon ausgeht, dass Medien sich nicht als Objekte mit bestimmbareren Eigenschaften definieren lassen, sondern Medialität sich nur in heterogenen Konstellationen konstituiert.<sup>2</sup> Medialität verstehen wir dabei im Anschluss an Winkler als eng mit dem Symbolischen verknüpft (vgl.

---

<sup>1</sup> Vielen Dank an dieser Stelle an Janina Becker und Maren Tribukait für die kritische Lektüre und die wertvollen Rückmeldungen.

<sup>2</sup> Wir bauen mit dem Fokus auf Konstellationen zudem auf den Überlegungen von Marcus Burkhardt zu medialen Konstellationen und medialen Konfigurationen auf (vgl. Burkhardt, 2015: S. 58-71). Für produktive Diskussionen zur (Weiter)Entwicklung des Modells danken wir Janina Becker, Thomas Czerwionka, Mareike Herbstreit, Markus Hörster, Maike Kempf, Julix Kettler, Ariane Pedt, Oliver Tacke und Henrike Wenzel.

Winkler, 2008). Von anderen Konstellationen (wie z. B. mechanischen Werkzeugen und Maschinen) unterscheiden sich Medienkonstellationen folglich dadurch, dass sie nicht (bzw. nicht nur) auf die Gestaltung physischer Wirklichkeit, sondern auf die Konstitution einer symbolischen Ebene bzw. die Konstitution von Bedeutung abzielen. Das Modell geht weiterhin davon aus, dass diese Konstellationen sich heuristisch durch ein Zusammenspiel von Elementgruppen beschreiben lassen: Materialitäten, Wissen/Praktiken, Inhalte und Subjektpositionen (siehe Abb. 1).

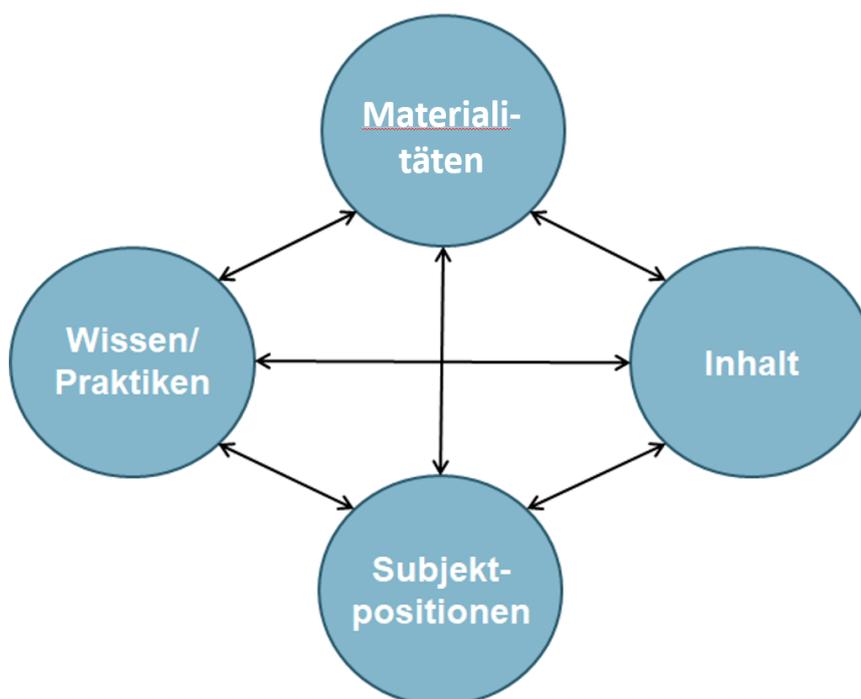


Abb. 1: Schematische Darstellung des Medienkonstellationsmodells

*Materialitäten* fokussieren die materiell essentiellen Bestandteile von Medienkonstellationen. Im schulischen Kontext wären das beispielsweise Präsentationstechnologien wie Tafeln, Beamer oder Monitore, aber auch der Raum, die Möblierung und nicht zuletzt die beteiligten Menschen in ihrer Körperlichkeit. Diese materielle Ebene ist immer notwendig, auch wenn Medialität sich, wie oben ausgeführt, gerade durch die Bindung an Symbolische auszeichnet. Bereits Sprache ist auf Sprech- und Hörorgane angewiesen, Schrift benötigt etwas, auf dem und mit dem sie geschrieben wird, Daten und Algorithmen brauchen Prozessoren, Speicher und vieles mehr, und allen gemein ist, dass sie physische und räumliche Gegebenheiten für die Produktion und Rezeption benötigen.

Mit *Wissen/Praktiken* werden sowohl die kulturellen als auch die individuellen Voraussetzungen medialer Konstellationen umrissen. In eine Medienkonstellation gehen Wissensbestände insofern ein, als ihre Konstruktion auf Wissen beruht: Ohne Sprachkenntnisse keine sprachbasierten, ohne informatisches Wissen keine computerbasierten

Medien usw. Dies gilt sowohl für die Produktion als auch für die Rezeption: Um ein Computerprogramm zu schreiben, müssen Wissen über Programmiersprachen vorhanden sein und Programmierpraktiken beherrscht werden; um es nutzen zu können, muss man Wissen über die Bedienung besitzen und die gängigen Bedienungspraktiken beherrschen. Verdeutlichen lässt sich dies auch an einem Beispiel aus einer anderen Medienkonstellation: Wer ins Kino geht, muss um die konventionalisierte Praktik wissen, dass man sich, sobald der Film beginnt, hinsetzt, zur Leinwand schaut, sich möglichst ruhig verhält und das Handy lautlos stellt. Um den Film zu verstehen, muss beispielsweise ein grundlegendes Wissen über die bildsprachlichen Elemente wie Schuss-Gegenschuss, Montage etc. vorhanden sein – nicht zwingend explizit, mindestens aber implizit. Gerade Wissen/Praktiken formen sich erst im Laufe der Etablierung einer medialen Konstellation über einen bestimmten Zeitraum aus.

Mit *Inhalten* sind die jeweils konkreten Ausgestaltungen des materiellen und symbolischen Möglichkeitsraumes gemeint. Bezogen auf Sprache wäre dies ein konkreter Satz, auf Kino ein konkreter Film, auf digitale Medien ein konkretes Programm.

*Subjektpositionen* bezeichnen gewissermaßen die Funktionsstellen, die für menschliche Akteure in Medienkonstellationen vorgesehen sind. Insofern sind sie abstrakt bzw. verallgemeinerbar und nicht an konkrete Individuen gebunden. Um beim vorherigen Beispiel zu bleiben: Wer ins Kino geht, nimmt in der Regel völlig unabhängig von seiner spezifischen Individualität die Position der\*des Zuschauers\*in ein, so wie alle anderen im Kinosaal auch.

Im Hinblick auf „digitale Kompetenzen“ macht eine solche Modellierung deutlich, dass Digitalität sich in Medienkonstellationen nur auf Ebene der Materialitäten (im Sinne digitaler Technologien) oder auf Ebene der Inhalte (im Sinne digital repräsentierter Codes) manifestiert. Zudem sind diese digitalen Elemente immer mit analogen Elementen bzw. solchen, die sich einer Zuordnung zur digital/analog-Differenz gänzlich entziehen, verbunden – wie eben Wissen/Praktiken und Subjektpositionen. Sie vermeidet damit rein technikdeterministische Fixierungen auf „das Digitale“ oder „die Digitalisierung“ und lässt aktuell verbreitete Begriffskonstruktionen wie „Digitale Bildung“ oder eben auch „digitale Kompetenzen“ als irreführend erscheinen, da Bildung und Kompetenzen selbst keinesfalls digital sein können. Vor diesem Hintergrund ist das Modell anschlussfähig an aktuelle Diskurse zur „Postdigitalität“ (vgl. z. B. Cramer, 2014; Jörissen, 2017; Fawns, 2018). Medienreflexion lässt sich auf dieser Grundlage als die Bewusstmachung der an einer Medienkonstellation beteiligten (digitalen und nicht-digitalen) Elemente und deren Wechselwirkungen veranschaulichen. Ein paar dieser Wechselwirkungen sollen konzeptionell erläutert und mit medienwissenschaftlichen Referenzen verknüpft werden. Diese werden dann in der Betrachtung der im Folgenden ausgeführten Kompetenzmodelle als Analyseperspektiven in Anschlag gebracht.

a) Wechselwirkung zwischen Materialitäten und Wissen/Praktiken

Damit Materialitäten Bedeutung generieren können, müssen sie mit expliziten oder impliziten Wissensbeständen und Praktiken verbunden sein. Die reine Existenz von Medientechnologien schafft keine Sphäre des Symbolischen, sondern erst ihre bedeutsame Verknüpfung mit soziokulturellen Praktiken. Erst durch sowohl die Herausbildung etwa eines Wissens um die Fiktionalität eines Films und wie dieser zu ‚lesen‘ ist als auch die Praktik der Nutzung der Fernbedienung, wird im Zusammenspiel mit der Technologie Fernsehgerät eine wirksame mediale Konstellation wie z. B. der Filmabend möglich.

Mit dieser Annahme lassen sich verschiedene theoretische Ansätze verbinden. Über die Akteur-Netzwerk-Theorie beispielsweise können Materialitäten und Praktiken als Teile von Netzwerken aus menschlichen und nicht-menschlichen Akteuren modelliert werden, die je spezifische und einander konstituierende Wechselwirkungen miteinander eingehen (vgl. z. B. Latour, 2007; Schüttpelz & Thielmann, 2013). Eine medienwissenschaftlich fundierte Medienreflexion böte die Chance dieses Verhältnis zwischen Medientechnologien und medienkulturellen Praktiken zu thematisieren.

b) Einschreibung von Materialitäten in Inhalte bzw. Materialitäten als Teil des Möglichkeitsraumes für Inhalte

Medien sind nicht als neutrale Übertragungskanäle von Inhalten zwischen Sender und Empfänger zu verstehen, sondern als Arrangements, die die Konstitution von Inhalten auf je spezifische Weise erst ermöglichen. Man denke hier exemplarisch an das Thema der Schwerkraft, welches je nach Materialität (z. B. in Virtual Reality, im Film, als Musikstück, als Formel) anders oder auch gar nicht erfahrbar ist. Winkler (2004: S. 18) schreibt in diesem Sinne: „Medien werden häufig als ‚Mittel‘ – z. B. der Kommunikation – begriffen; das greift zu kurz. Medientechnik ist vielmehr selbst Form, die bestimmte Inhalte möglich und andere unmöglich/unwahrscheinlich macht. In einem gegebenen Medium kann man keineswegs alles sagen. [...] Indem es dem Kommunizierten eine Form auferlegt, schreibt das Medium sich in die Inhalte ein.“ Medienwissenschaftliche Medienreflexion nimmt also die Spannungen zwischen Medientechniken und Medieninhalten in den Blick und fragt nach den jeweiligen Wechselwirkungen.

c) Subjektkonstitution durch Materialitäten, Praktiken/Wissen und Inhalte

Aus medienkulturwissenschaftlicher Perspektive werden Subjekte zumeist nicht als autonome Entitäten modelliert, die Medien mehr oder weniger gut nutzen und über sie kontrollierend verfügen können, sondern als eine Art Funktionsstelle innerhalb medialer Arrangements. Winkler (ebd.: S. 24) schreibt dazu: „Wir werden in Sprache und Medien hineinsozialisiert, indem symbolische Strukturen unser Inneres strukturieren, werden sie Teil unserer selbst; es gibt kein Ich, das von diesen Strukturen zu unterscheiden wäre.“ Auch aus poststrukturalistischer Sicht werden darüber hinaus Subjekte durch Diskurse, Praktiken und Materialitäten erst hervorgebracht (z. B. Foucault, 1987[1982]; Reckwitz, 2012). So entsteht beispielsweise im Rahmen des medientechnisch-architektonischen

Raumes des Kinos und der etablierten soziokulturellen Praktiken eine spezifische Subjektposition, die sich u. a. durch eine Fixierung im Raum sowie den Imperativ zum Blick auf die Leinwand und zu stillem Verhalten auszeichnet (ebd.; vgl. z. B. Baudry, 1994[1975]). Andere Medienkonstellationen wie z. B. Computerspiele (z. B. Mosel, 2009) zeichnen sich durch je eigene Formen der Hervorbringung von Subjekten aus. Eine medienwissenschaftlich fundierte Medienreflexion nimmt dies in den Blick.

#### d) Medialität und Bildung

In Kombination dieser Grundannahmen wird deutlich, dass Medienreflexion deutlich zu kurz greift, wenn sie Medien als neutrale Werkzeuge veranschlagt, welche grundsätzlich durch autonome Subjekte beherrschbar sind und die es möglichst kompetent zu nutzen gilt. Eine solche Modellierung herrscht jedoch aus theoriegeschichtlichen Gründen in den meisten Medienkompetenzkonzepten vor (vgl. hierzu auch Othmer & Weich, 2013). Deutlich anschlussfähiger an medienwissenschaftliche Perspektiven zeigen sich Ansätze der (strukturalen) Medienbildung (Jörissen & Marotzki, 2009). Winkler (2004) sowie den oben skizzierten Überlegungen zur Subjektconstitution folgend bezieht sich Medienreflexion in diesem Kontext also auf die Art und Weise, wie Medien Selbst- und Weltverhältnisse konstituieren und transformieren.

## 2. Medienreflexion in erziehungswissenschaftlichen Modellen zur „digitalen Kompetenz“ von Lehrkräften

Wenn im Folgenden derzeit den Diskurs in der Lehrer\*innenbildung bestimmende Modelle zur „digitalen Kompetenz“ von Lehrkräften und die dahinter liegenden Modelle professioneller Kompetenz in den Blick genommen werden, gilt es im Sinne der interdisziplinären Analyse und des Theorietransfers zu prüfen, inwiefern medienreflexive Perspektiven darin vorkommen bzw. in sie integrierbar wären. Ein in der Diskussion um „digitale Kompetenzen“ von Lehrkräften wichtiges Bezugsmodell stellt das TPACK-Modell von Mishra und Koehler dar, das zunächst als TPCK-Modell (2006) eingeführt wurde. Mit Fokus auf das technologisch-pädagogische Inhaltswissen beschreibt es jene Wissensbereiche, die es Lehrkräften ermöglichen sollen, Medien und/oder neue Vermittlungstechnologien im Unterricht einzusetzen. Insgesamt umfasst es relevante Wissensbereiche:

- Technologisches Wissen (*technology knowledge*: TK) bezieht sich auf das Wissen zum Umgang mit Technologien allgemein sowohl digital (z. B. Internet, interaktive Whiteboards) als auch analog (Stifte, Papier).
- Pädagogisches Wissen (*pedagogical knowledge*: PK), meint Wissen über die allgemeinen Lehr- und Lern-Prozesse und Unterrichtsmethoden, z. B. Kenntnisse über Classroom-Management, Leistungsbewertung, Lernen und Motivation von Schülerinnen und Schülern.
- Inhaltliches Wissen (*content knowledge*: CK), umfasst das Fachwissen das Lehrkräfte für die von ihnen unterrichteten Fächer benötigen.

- Fachdidaktisches Wissen (*pedagogical content knowledge*: PCK), das sich auf das fachlich-inhaltliche Wissen einerseits und das Wissen um die Vermittlung dieser fachlichen Inhalte andererseits bezieht.

In seinen Grundzügen kombiniert das Modell bis hierhin informations- und kommunikationsbezogene Überlegungen (vgl. z. B. Angeli & Valanides, 2005) mit den wissensbezogenen Ausführungen Shulmans zur Lehrer\*innenprofessionalität (1986) in Form von Fachwissen (*content knowledge*: CK), fachdidaktischem Wissen (*pedagogical content knowledge*: PCK) und pädagogischem Wissen (*pedagogical knowledge*: PK) und identifiziert für das Wissen relevante Überlappungsbereiche, die ihrerseits wiederum neue Wissensbestände bedingen. Hierzu gehört:

- Technologisch-pädagogisches Wissen (*technological pedagogical knowledge*: TPK), das das Wissen darüber umfasst, wie verschiedene digitale Technologien im Unterricht eingesetzt werden können und dass der Einsatz dieser Medien auch dazu führen kann, dass sich das Lehren und Lernen ändert.
- Technologisches Inhaltswissen (*technological content knowledge*: TCK), das das Wissen um die Verwendung von Technologien oder Medien im Fachunterricht bezeichnet und nach deren spezifischen Nutzen für die Repräsentation der Inhalte des unterrichteten Fachs fragt. Hierin aufgehoben ist auch das Verständnis dafür, dass sich durch den Einsatz fachbezogen relevanter Technologien auch die Inhalte selbst verändern können.

Der Synergieeffekt aller ausgeführten erworbenen Kompetenzen kumuliert letztlich im technisch pädagogischen Fachwissen (*technological pedagogical content knowledge*: TPACK), das die Kompetenz umreißt, das vorhandene fachliche, fachdidaktische und pädagogische Wissen um technologiebezogene Wissensbestände zu erweitern.

TPACK is the basis of good teaching with technology and requires an understanding of the representation of concepts using technologies; pedagogical techniques that use technologies in constructive ways to teach content; knowledge of what makes concepts difficult or easy to learn and how technology can help redress some of the problems that students face; knowledge of students' prior knowledge and theories of epistemology; and knowledge of how technologies can be used to build on existing knowledge and to develop new epistemologies or strengthen old ones. (Mishra & Koehler, 2006: S. 1029)

Aus medienwissenschaftlicher Sicht lässt sich zunächst sehr gut an die Annahmen anschließen, dass (Medien-)Technologie sowohl den Möglichkeitsraum der jeweiligen Inhalte (TCK) als auch die Praktiken des Lehrens (TPK) beeinflusst, also *Materialitäten mit den Praktiken und für pädagogische Vermittlungsszenarien ausgewählten Inhalten in Wechselwirkung* stehen. Es fehlt allerdings eine explizite Medienreflexion, vielleicht auch, weil Mishra und Koehler den ursprünglich von Shulman mitgedachten Bereich des *curricular knowledge* (1986) (das Wissen über Unterrichtsmedien und den Schulstoff), das eine derartige Reflexion implizieren könnte, nicht in ihr Modell integrieren.

Deutlich werden zudem die unterschiedlichen Logiken und Prioritäten eines empirischen Modells einerseits und einer kulturwissenschaftlichen Medienbildung andererseits: Während das Konzept der Medienbildung in erster Linie danach fragen würde, wie

sich Selbst- und Weltverhältnisse durch Medien konstituieren und transformieren, bleibt die Perspektive des TPACK didaktisch auf die Frage gerichtet, wie sich (Medien-)Technologien bestmöglich als Werkzeuge zur Vermittlung von Wissen nutzen lassen. Beides schließt sich nicht aus, doch während, wie im weiteren Verlauf des Textes argumentiert wird, eine explizite Medienreflexion eine Grundlage für didaktisches Handeln sein kann, ‚blackboxt‘ eine rein didaktisch-fokussierte Reflexion systematisch für das Lehren und Lernen mit und über Medien relevante medienwissenschaftliche Zusammenhänge und fördert damit letztendlich eine Zielvorstellung, in der Medien „ihrer Aufgabe um so besser gerecht [werden], je durchsichtiger sie bleiben, je unauffälliger sie unterhalb der Schwelle unserer Aufmerksamkeit verharren“ (Krämer, 2000: S. 74). Das ist umso bemerkenswerter als Mishra und Koehler explizit auf die Transparenz von (Medien-)Technologie und die entsprechenden Überlegungen von Bruce & Hogan (1998) eingehen (Mishra & Koehler, 2006: S. 1023). Doch während letztere mit Verweis auf Autor\*innen wie Latour (1988) und Law (1991) darauf abzielen, diese Transparenzen analytisch zu hinterschreiten, dient die Referenz im Rahmen des TPACK-Modells dazu, plausibel zu machen, warum digitale Technik im Angesicht ihrer Neuheit diese Transparenz zunächst durchbrochen und damit zur Thematisierung von Technik in pädagogischen Kontexten geführt hat.

Im Sinne eines interdisziplinären Theorietransfers böte es sich aus medienwissenschaftlicher Sicht daher an, Transparenz systematisch zu durchbrechen und „Teile dieser Tiefenmechanismen [der Medien] dem Bewusstsein wieder zugänglich zu machen“ (Winkler, 2004: S. 25). Möglich wäre eine derartige Ergänzung zum einen auf der Ebene des Inhalts. Hier böte es sich an, nicht nur die Frage zu stellen, wie ein Inhalt durch den didaktischen Einsatz eines Mediums repräsentiert werden kann, sondern dabei auch zu klären, inwiefern diese Inhalte in ihrer Existenz immer schon auf Medienkonstellationen angewiesen sind und durch sie hervorgebracht wurden. Die Frage müsste also nicht nur sein, wie man Inhalt X mit Medium Y repräsentieren und vermitteln kann und was dadurch mit ihm geschieht, sondern auch, durch welche Medienkonstellationen Inhalt X überhaupt erst hervorgebracht wurde.

Ähnlich verhält es sich mit der Frage nach den Lehrpraktiken. Im TPACK-Modell wird reflektiert, inwiefern der Einsatz von Medien (verstanden als Werkzeuge) pädagogische Praktiken verändert, die medientechnischen und -kulturellen Voraussetzungen jedweder pädagogischen Praxis geraten dabei aber nur ansatzweise in den Blick. Das Vorwissen der Schüler\*innen z. B. erscheint vor allem bezogen auf Unterrichtsinhalte relevant, nicht aber bezogen auf ihr medienkulturelles Vorwissen. Eine explizitere Medienreflexion könnte dieses Wissen in den Blick nehmen und das Gefüge aus medienkulturellen Praktiken, die Lernende und Lehrende in die jeweilige Konstellation einbringen bzw. die innerhalb der Konstellation gefordert werden, beschreiben. Eine solche Reflexion würde dann auch dem Anspruch von Mishra und Koehler nach der Berücksichtigung des Kontexts der Lehrsituation (2006: S. 1032) folgen. Letztlich ließen sich dann auch die im TPACK-Modell nicht thematisierten Subjektpositionen reflektieren, die sich aus diesen Konstellationen ergeben. In welche ‚Lage‘ und welche Machtgefüge Schüler\*innen ebenso

wie Lehrkräfte beim Lernen und Lehren versetzt werden, hilft gerade in Hinblick auf digitale Medien dabei, das komplexe Zusammenspiel aus Materialitäten und Wissen/Praktiken und Inhalten zu reflektieren.<sup>3</sup>

Speziell die Frage der Subjektkonstitution durch Materialitäten, Praktiken/Wissen und Inhalte ist i. ü. auch in Hinblick auf eine weitere Leerstelle das TPACK bedeutsam. Im Gegensatz z. B. zum Modell Professioneller Kompetenz von Baumert & Kunter (2006), fehlen im TPACK Ausführungen zu den spezifischen affektiv-motivationalen Komponenten des Lehrberufs, denen neben wissensbasierten Kompetenzen eine ebenso hohe Bedeutung beigemessen wird. Im Kontext des bisher Diskutierten sind diese affektiv-motivationalen Komponenten insofern bedeutsam, da bisher allenfalls ein verhaltenes Engagement von Lehrkräften zur didaktischen Nutzung digitaler Medientechnologien im Unterricht feststellbar ist, insgesamt Skepsis gegenüber deren didaktischen Potenzialen überwiegt und nur wenige Lehrkräfte davon überzeugt, dass digitale Medien dazu beitragen den Lernerfolg der Schüler\*innen zu fördern (Schmid, Goertz & Behrens, 2017: S. 15 f.). Bisher ungeklärt ist, inwiefern die Skepsis gegenüber digitalen Medien und die Abwesenheit bei der Nutzung von digitalen Medien eine vermehrte Reflexion über digitale Medien befördert. Die Autoren der Studie „Schule digital“ verweisen hier darauf, dass insbesondere Eltern und Lehrkräfte der Bildung über Medien eine hohe Priorität beimessen und auch die Schüler\*innen diesbezügliche Reflexionen einfordern (D21, 2016: S. 27). Aufseiten der Lehrkräfte setzt dies allerdings voraus, dass sie selbst über die hierzu nötige Reflexionskompetenz verfügen.

Auffällig ist, dass die Kompetenz über Medien zu reflektieren (insbesondere in Hinblick auf den Umgang mit digitalen Medien) als wichtige Voraussetzung professionellen Handelns eingefordert wird (vgl. KMK, 2017: S. 25), diese aber z. B. weder im TPACK-Modell von Mishra und Koehler (2006) noch im Modell professioneller Kompetenz von Baumert und Kunter (2006) operationalisiert ist. Dies hängt mit einem grundsätzlichen Problem empirischer Modelle zur Beschreibung professioneller Kompetenz zusammen: Zwar lassen sich domänenspezifische Wissensbestände und affektiv-motivationale Komponenten gut beschreiben und operationalisieren, den Übergang vom (theoretischen) Wissen zum (praktischen) Handeln in schulischen Situationen zu organisieren, stellt für Lehrkräfte aber eine konzeptionelle Herausforderung dar, die erfahrene Lehrkräfte besser bewältigen als junge, da sie Basisprozeduren automatisiert haben, ihr Wissen vernetzter ist und sie Unterrichtssituationen routinierter reflektieren (vgl. zusammenfassend König, 2010).

Reflexion, verstanden als eine besondere Art zu denken (Hatton & Smith, 1995), formiert sich an konkreten beruflichen Anforderungssituationen und erwächst aus dem Versuch eine Erfahrung zu strukturieren und zu restrukturieren. Schön (1983) prägte hierfür den Begriff des reflektierten Praktikers und unterscheidet zwei Reflexionssituationen: *re-*

---

<sup>3</sup> Zu prüfen wäre natürlich, inwiefern sich die hier diskutierten explizit medienwissenschaftlichen Ergänzungen empirisch operationalisieren lassen. Winkler (2004) schlägt hier selbstredend keine Verfahren vor.

*reflection-in-action und reflection-on-action.* Reflektionen während des Handelns (*reflection-in-action*) werden zumeist angestoßen durch irritierende Aspekte und ermöglichen es dem\*der Handelnden, die Situation neu zu bewerten und ggf. die Handlungsrouninen zu verändern. Hierzu ist es allerdings nötig, dass die reflektierende Person in der Lage ist, sich in situ vom Handlungsgeschehen zu distanzieren. Eine *reflection-on-action* folgt nachdem die Handlung abgeschlossen ist. Die reflektierende Person nimmt hier eine retrospektive Haltung ein und interpretiert die Situation neu, indem sie z. B. auch vorhandene theoretische Wissensbestände abrufen. Beide Reflexionssituationen sollen letztlich dazu befähigen, in Zukunft ähnliche Situationen besser bewältigen zu können (vgl. hierzu auch Kittel & Rollet, 2017: S. 46). Im Hinblick auf Medienreflexion läge ein Potential demnach in den irritierenden Aspekten innerhalb von Medienkonstellationen, insofern sie deren Selbstverständlichkeiten durchbrechen und die ‚blinden Flecken‘ sichtbar machen bzw. das Bewusstsein darauf lenken (Krämer, 2000: S. 74). Die aus dem Modell ableitbaren Fragestellungen können dann zur systematischen Aufarbeitung der praktischen Erfahrungen herangezogen werden. Im Hinblick auf die „digitale Kompetenz“ von Lehrkräften wäre die Fähigkeit und Bereitschaft, derartige Reflexionsprozesse bewusst und regelmäßig zu initiieren, eine zentrale Komponente. Bisher fehlen allerdings national wie international empirisch prüfbar Modelle für das Konstrukt Reflexionskompetenz (Leonhard & Rhim, 2011).

### 3. Medienreflexion im DigCompEdu-Modell

Neben theoretisch und empirisch ausdifferenzierten Modellen gewinnen in der Lehrerbildung zunehmend bildungspolitische Papiere und darin skizzierte Kompetenzmodelle und -kataloge Relevanz. Am Beispiel des DigCompEdu-Modells, das versucht unterschiedliche wissenschaftliche Strömungen sowie politische und wirtschaftliche Interessen zu bündeln und in ein kompetenzorientiertes Raster zu überführen (Redecker, 2017), soll geprüft werden, inwiefern dieses an die eben skizzierten medienwissenschaftlichen und empirischen Überlegungen anschlussfähig ist. Das DigCompEdu-Modell beschreibt sechs Kompetenzbereiche die Lehrende benötigen, um Lernende auf die Anforderung einer von Digitalisierung geprägten Welt vorzubereiten. Es umreißt also einen allgemeinen Bezugsrahmen und richtet sich daher an Lehrkräfte in allgemeinbildenden und berufsbildenden Schulen sowie an Lehrende in Hochschulen und in Institutionen der Erwachsenenbildung. Das Modell basiert auf dem DigComp 2.1. Modell, das für alle Bürger\*innen Kompetenzen im Hinblick auf digitale Medien formuliert. Das ist insofern relevant, als darin grundlegende Verständnisse von Medien angelegt und im DigCompEdu-Modell teils implizit, teils explizit übernommen werden. Erklärtes Ziel des DigComp 2.1 lautet: „Support to the European Commission and the Member States on harnessing the potential of digital technologies to innovate education and training practices, improve access to lifelong learning and to deal with the rise of new (digital) skills and competences needed for employment, personal development and social inclusion.“ (Carretero, Vuorikari & Punie, 2017: S. 6) Damit werden (digitale) Medien als Werkzeuge modelliert, die zur Optimierung der genannten

Bereiche bestmöglich genutzt werden sollen. Als veranschaulichende Metapher wird das Schwimmen gewählt: Die durch digitale Medien geprägte Welt ist eine Art Ozean, in den man eintauchen, und in dem man sich möglichst souverän bewegen können soll.

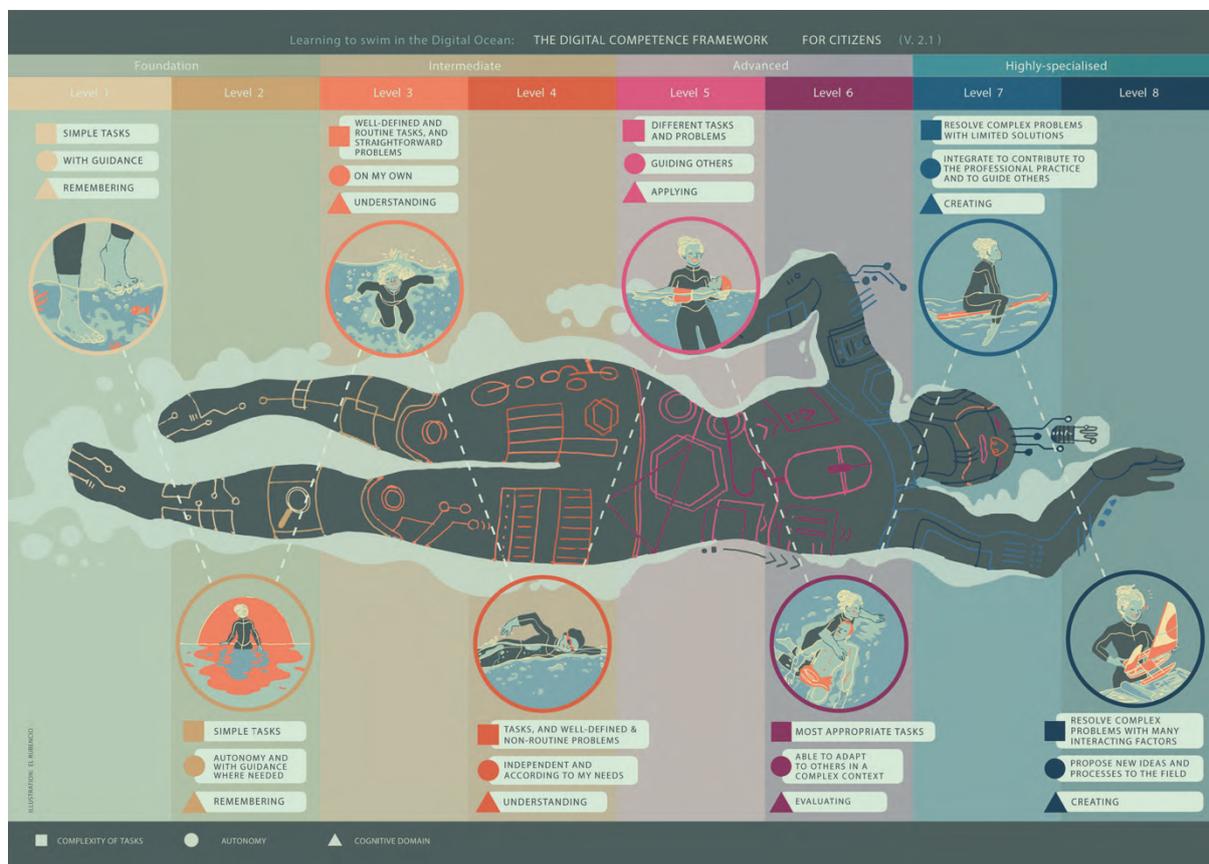


Abb. 2: Visualisierung der Niveaustufen des DigComp 2.1-Modells (Carretero, Vuorikari & Punie, 2017: S. 14 f.)

In fünf Kompetenzbereichen (Information and Data Literacy, Communication and Collaboration, Digital Content Creation, Safety, Problem Solving) mit je acht Stufen wird der Weg dieser Optimierung differenziert ausbuchstabiert. Immer geht es dabei darum, Medien zu einem gegebenen Zweck möglichst gut zu nutzen. Auf Ebene der Metapher beginnt es mit dem vorsichtigen Eintauchen der Zehen und endet bei der Konstruktion technischer Schwimmgeräte. Konkret geht es also darum, von einer\*m unsicheren Anfänger\*in zu einer\*m souveränen Nutzer\*in zu werden, der\*die bestehende Prozesse kritisch evaluieren und eigenständig neue Lösungen für komplexe Probleme finden kann. Aus medienwissenschaftlicher Sicht ist bereits die gewählte Metapher aufschlussreich, insofern sich die Transparenz des Wassers ein Stück weit mit dem Transparentwerden der Medien analogisieren lässt. Ähnlich wie beim TPACK-Modell scheint es darum zu gehen, das zunächst noch bemerkenswerte (und damit der Reflexion zugängliche) Wasser möglichst nicht mehr zu bemerken, sondern souverän darin zu schwimmen und letztlich Gerätschaf-

ten zu entwerfen, die in erster Linie ‚an der Oberfläche‘ bzw. ‚auf ihr schwimmend‘ funktionieren. Um nochmal mit Winkler (2004) und Krämer (2000) zu sprechen, werden die ‚Tiefenmechanismen‘ nicht reflektiert und bleiben so ‚der blinde Fleck‘: Was Wasser an und für sich ausmacht und warum man überhaupt ins Wasser gegangen ist, wohin man schwimmen will, was Schwimmen als Kulturtechnik ausmacht etc. tritt in den Hintergrund angesichts der dominanten Zielsetzung, das Schwimmen zu optimieren. Auch wenn eine Metapher für die Analyse nicht überstrapaziert werden darf, wird doch deutlich, dass Medien auf technische Werkzeuge reduziert werden und Reflexion lediglich in Form des Imperativs zur kreativen Optimierung von Problemlösungsstrategien auftaucht. Diese Perspektive wird im DigCompEdu-Modell weitestgehend übernommen. Ziel ist hier „to seize the potential of digital technologies for enhancing and innovating education“ (Redecker, 2017: S. 8) und „fully exploit the potential of digital technologies for enhancing teaching and learning and for adequately preparing their students for life and work in a digital society.“ (Redecker, 2017: S. 12)

DigCompEdu beschreibt also zum einen Kompetenzen zur didaktischen Nutzung digitaler Medien und zum anderen Kompetenzen zur Vermittlung der Kompetenzen aus dem DigComp 2.1 an Lernende. Dazu unterscheidet es in „professional competences“, die die eigenen Arbeits- und Weiterbildungstätigkeiten umfassen, „pedagogic competences“, die sich auf digitale Bildungsmaterialien, Lehren, Lernen, Prüfen und das „Empowerment“ der Lernenden beziehen, sowie die „learners competences“, die aus den im DigComp 2.1 formulierten Kompetenzen der Lernenden bestehen. Unter diesen drei Oberkategorien differenziert das Modell sechs „Areas“: 1. Professional Engagement, 2. Digital Resources, 3. Teaching and Learning, 4. Assessment, 5. Empowering Learners und 6. Facilitating Learners' Digital Competence. Durch die Einteilung der Kompetenzbereiche in Kompetenzniveaus (A1–C2) zeichnet es den Weg der Lernenden von Einsteigerinnen und Einsteigern über Expertinnen und Experten bis hin zu Vorreiterinnen und Vorreitern nach und greift so Vorstellungen der Expertenforschung auf, in der die Entwicklung von Expertise als Abfolge von qualitativ unterscheidbaren Entwicklungsstufen beschrieben wird (z. B. Berliner, 2001).

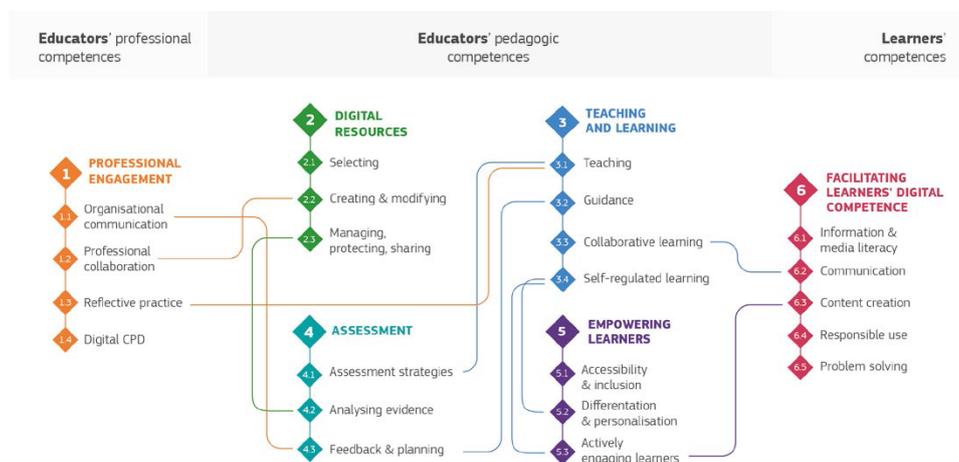


Abb. 3: Visualisierung 1 des DigCompEdu-Modells (Redecker, 2017: S. 16)

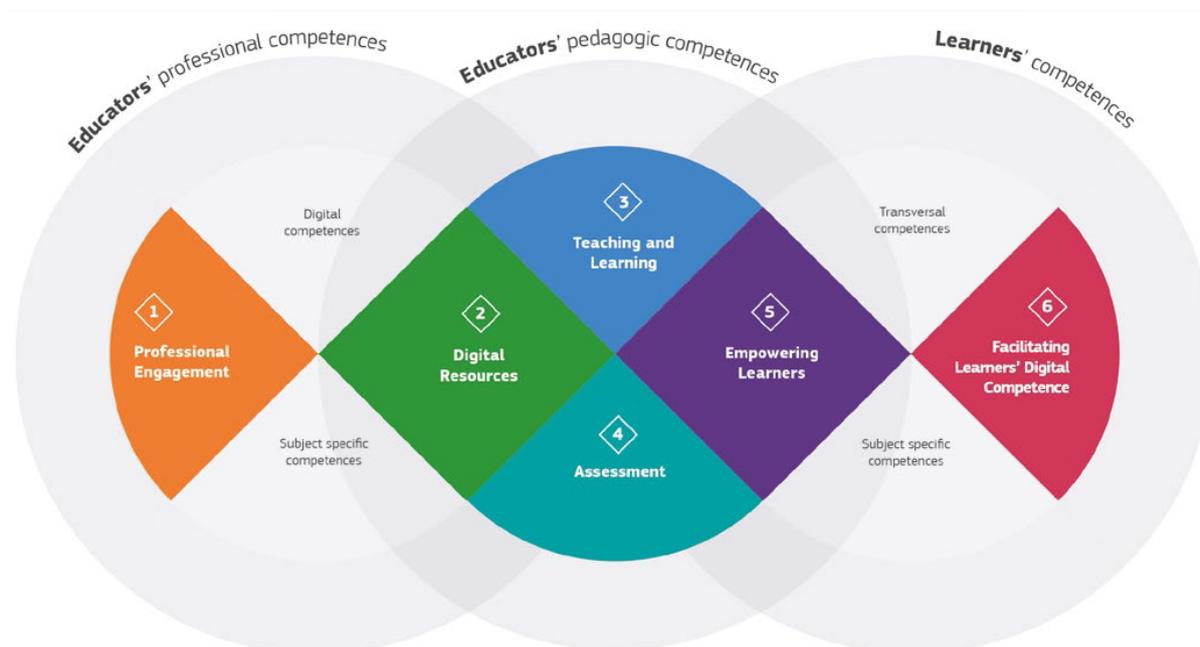


Abb. 4: Visualisierung 2 des DigCompEdu-Modells (Redecker, 2017: S. 15)

Wenn wir uns die oben skizzierte Reflexionsebene bezüglich des Zusammenhangs von Materialitäten und Wissen/Praktiken anschauen, thematisieren die Autor\*innen sie an zentraler Stelle wie folgt:

The ubiquity of digital technologies has profoundly changed almost all aspects of our lives: the way we communicate, the way we work, the way we enjoy our leisure time, the way we organise our lives, and the way we source knowledge and information. It has changed how we think and how we behave. Children and young adults are growing up in a world where digital technologies are ubiquitous. They do not and cannot know any different. This does not mean, however, that they are naturally equipped with the right skills to effectively and conscientiously use digital technologies. (Redecker, 2017: S. 12)

Den digitalen Technologien wird damit eine unidirektionale Wirkmacht unterstellt: die Materialitäten verändern Wissen und Praktiken. Einigen medientheoretischen Ansätzen (s. o., vgl. Kittler, 1986) ist eine solche Modellierung nicht fremd, doch wäre (z. B. mit Winkler, 2002) immer auch die Gegenfrage zu stellen, inwiefern die Materialitäten nicht auch Materialisierungen ihnen vorgängiger Praktiken und Wissensbestände sind. Im DigComp-Edu-Modell werden Medien dadurch zu Objekten, die nicht qua ihrer kulturellen Hervorbringung und Einbettung, sondern qua Existenz wirksam sind und dementsprechend die Subjekte in der Pflicht, sich im Umgang mit ihnen kompetent zu machen. Und auch das Verständnis von Medien als Werkzeuge fügt sich in dieses Bild, da sie als wirksame Objekte produktiv zu nutzen sind. Dementsprechend beginnen nahezu alle Kompetenzbeschreibungen mit der Formulierung „Using digital technologies to/for...“ (vgl. Redecker, 2017: S. 16). Eine explizitere Medienreflexion müsste demgegenüber auch die medienkulturelle Ebene mit einbeziehen, um auch Diskurse und Praktiken in den Blick

zu nehmen, die überhaupt erst das Zustandekommen der Objekte und ihre Enkulturation im Sinne der kollektiven Ausgestaltung der Nutzung der technisch vorhandenen Möglichkeiten reflektierbar machen. Ähnlich wie im TPACK-Modell wird der über die konkrete Werkzeugnutzung hinausgehende Kontext zwar erwähnt, aber nicht medienanalytisch ernst genommen.<sup>4</sup>

Im Vergleich zum TPACK-Modell bleibt zudem die Ebene der Inhalte ein Stück weit unterrepräsentiert, insofern das technisch-pädagogische Wissen (TPK) ins Zentrum gestellt wird: „The core of the DigCompEdu framework is defined by Areas 2-5. Together these areas explain educators’ digital pedagogic competence, i.e. the digital competences educators need to foster efficient, inclusive and innovative teaching and learning strategies.“ (Redecker, 2017: S. 16) Gleichzeitig wird der Begriff „Digital Technologies“ im Glossar explizit als Sammelbegriff für „Digital Tools“ und „Digital Content“ bzw. für „Digital Devices“, „Digital Resources“ und „Data“ definiert:

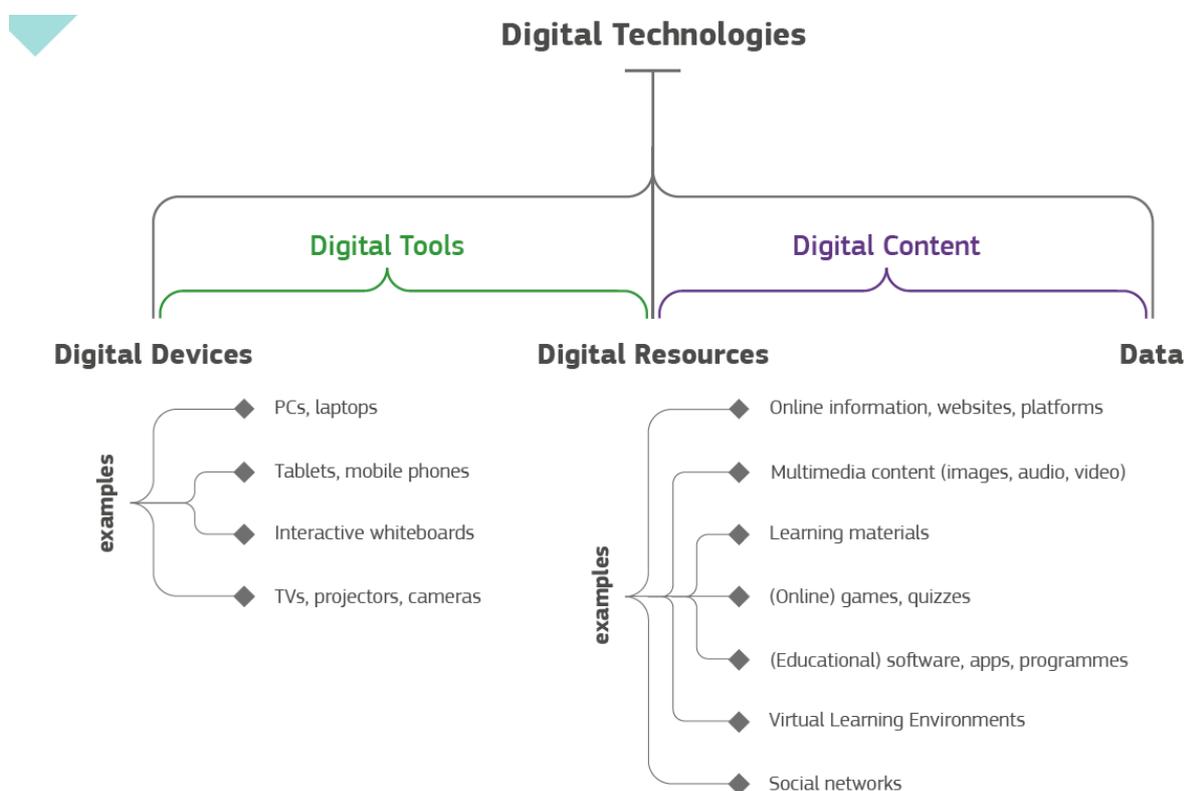


Abb. 5: Visualisierung der Begriffsdefinition „Digital Technologies“ (Redecker, 2017: S. 88, s. auch ebd.: S. 27)

<sup>4</sup> „Both areas [1 + 6] acknowledge that educators’ digital competence goes beyond the concrete use of digital technologies within teaching and learning. Digitally competent educators must also consider the overall environment, in which teaching and learning encounters are embedded.“ (Redecker 2017: S. 17)

Das für die Medienreflexion so wichtige Verhältnis zwischen Materialitäten und Inhalten wird dadurch systematisch begrifflich ‚geblackboxt‘.

Auch im Hinblick auf die oben skizzierte Annahme, dass Medienreflexion die Rolle von Materialitäten, Wissen/Praktiken und Inhalten auf die Konstitution von Subjekten in den Blick zu nehmen hat, findet sich im DigCompEdu-Modell keine Entsprechung. Zwar werden beispielsweise im Kompetenzbereich „5. Empowering Learners“ über die Themen Zugang und Inklusion, Personalisierung und Aktivierung Praktiken und Ziele angesprochen, die mit Subjektivierung und Subjektpositionierung zu tun haben, eine Reflexion dieser Ziele und Praktiken sowie der dahinterliegenden Prozesse wird jedoch nicht gefordert. Ähnlich wird im Kompetenzbereich „3. Teaching and Learning“ gefordert, kollaboratives Lernen mit digitalen Medien zu fördern, inwiefern damit jedoch auch veränderte Subjektkonzepte einhergehen, wird nicht in Betracht gezogen.

Gleichzeitig lässt sich das Modell selbst aber auch als Anleitung zu spezifischen Subjektivierungs- und Selbstoptimierungspraktiken verstehen, zumindest in Hinblick auf die eigenen Kompetenzen. Im Modell strukturell verankert wird diese in einem Unterpunkt des Kompetenzbereichs „Professional Engagement“, der mit „Reflective practice“ überschrieben ist. Auch wenn unter diesem Titel vielfältige Ziele im Hinblick auf die Reflexion von Medienkonstellationen innerhalb der eigenen Praxis vorstellbar wären (s. Abschnitt 4), geht es letztlich jedoch um die Reflexion seiner selbst, um ggf. Kompetenzlücken erkennen und schließen zu können: „To individually and collectively reflect on, critically assess and actively develop one’s own digital pedagogical practice and that of one’s educational community“ (Redecker, 2017: S. 19). In der Logik empirischer Kompetenzmodelle wird diese Selbstreflexion in einem abgrenzbaren Baustein verankert und über aufeinander aufbauende Kompetenzlevels abgebildet<sup>5</sup>. Explizitere Formen der Medienreflexion, wie sie z. B. aus medienwissenschaftlicher Sicht nötig wären, fehlen.

Letztlich ergeben sich so Profilierungsanweisungen, über die sich Bürger\*innen und Lehrende selbst zum Objekt einer Analyse machen, um sich den je nach Kontext gesteckten Zielvorgaben anzunähern. Es geht um eine Zerlegung des Selbst in Kompetenzmerkmale und deren Ausprägungen, einer Logik der Anpassung von kompetenzbezogenen Ist-Profilen an ebensolche Soll-Profile und damit das ‚Matching‘ mit spezifischen Anforderungen, das als Subjektivierungspraktik zu veranschlagen ist. Durch die Niveaustufenlogik ist

---

<sup>5</sup> Aufbauend auf den Modellen wurden eine Reihe von profilbasierten Online-Self-Assessments implementiert. Z. B. <https://digcomp.digital-competence.eu/>, <https://digcomp.enterra.de/digital-competence-check-online-assessment.html>, <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu/self-assessment>. Die exemplarische Untersuchung des Self-Assessments für Lehrkräfte auf [digcomp.enterra.de](https://digcomp.enterra.de) verdeutlicht durch die im Assessment vorgenommene Komplexitätsreduktion auf knappe Aussagen den Befund dieses Artikels. Fokus der Leistungsbeurteilung innerhalb des Assessmentverfahrens ist Nutzungshäufigkeit und methodische Breite entlang verschiedener Zielkriterien wie Individualisierung der Lernenden etc. Abgefragtes Reflexionsverhalten schafft hier nie den Blick ‚hinter‘ die mediale Konstellation, sondern thematisiert Reflexion nur am Rande etwa bei der Frage nach Zuverlässigkeit von Informationen als Unterrichtsinhalt oder der Häufigkeit der Einbindung digitaler Tools als selbstständig zu nutzendes Werkzeug zur Planung, Dokumentation und Reflexion des eigenen Lernfortschritts der Lernenden.

dem Modell gleichzeitig eine Steigerungslogik eingeschrieben, in der man sich hocharbeiten kann und soll.

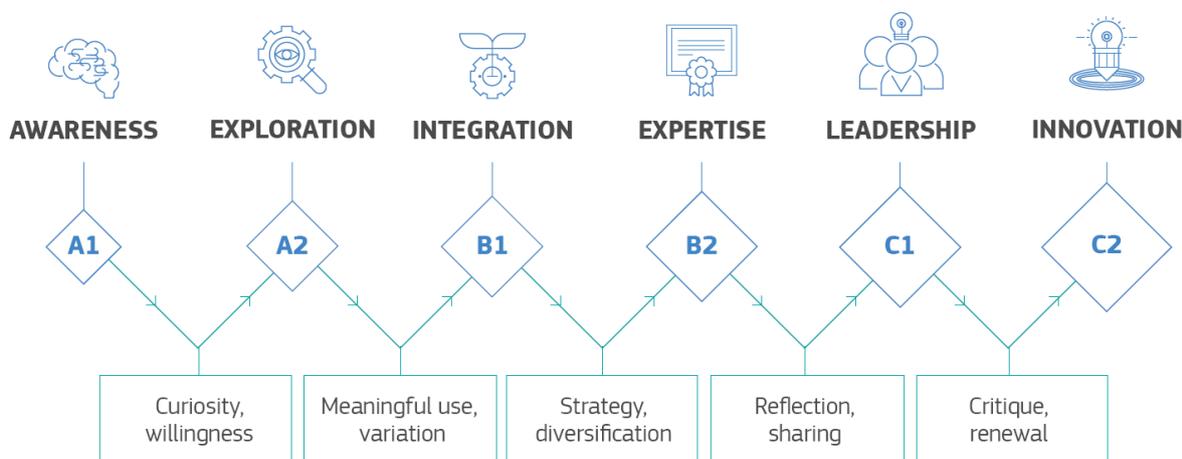


Abb. 6: Visualisierung der Niveaustufen des DigCompEdu-Modells (Redecker, 2017: S. 29)

Beide Modelle implementieren damit spezifische Verhältnisse zwischen Materialitäten und Inhalten, insofern sie die Lehrenden als Kompetenzprofile modellieren und sie fordern darauf aufbauende Profilierungs- und Selbstoptimierungspraktiken ein. Damit konstruieren sie profilbasierte Subjektivierungskonzepte, die man in gegenwärtigen Medienkulturen von Facebook und Instagram bis Xing allenthalben findet<sup>6</sup> und die man aus medienwissenschaftlicher Sicht eher zum Gegenstand der Reflexion mit Lehrenden und Lernenden machen würde, als sie unreflektiert zu reproduzieren.

Der Zusammenhang von Medialität und Bildung, wie er oben skizziert wurde, spielt in DigCompEdu ebenfalls keine nennenswerte Rolle. Einzig in der bereits zitierten Einleitung finden sich Grundannahmen, die digitale Medien mit der Frage nach Selbst- und – in diesem Fall vor allem – Weltverhältnissen in Verbindung bringen lassen. Das eigentliche Kompetenzmodell reduziert sich dann jedoch auf die technisch-pädagogische Ebene, die digitale Medien als Werkzeuge zur Umsetzung pädagogischer Praktiken begreift.<sup>7</sup>

#### 4. Ausblick

Der medienwissenschaftliche Blick auf das TPACK- und das DigCompEdu-Modell hat deutlich gemacht, dass sich in beiden Fällen Anknüpfungspunkte ergeben, eine explizitere Medienreflexion aber allenfalls rudimentär vorhanden ist. Beide Modelle erheben nicht

<sup>6</sup> Siehe für eine detailliertere Auseinandersetzung mit Profilierung als spezifische Subjektivierungsform auch Weich (2017).

<sup>7</sup> Diese Tatsache lässt sich auch durch die oben bereits erwähnte Tatsache erklären, dass die Konzepte „Bildung“ und „Kompetenz“ aus ganz unterschiedlichen Diskursen stammen (vgl. Othmer & Weich, 2013).

den Anspruch, die ‚Tiefenmechanismen‘ von Medienkonstellationen zu verstehen, sondern Medien möglichst gut als (didaktische) Werkzeuge zu nutzen. Während das TPACK-Modell Inhalte, (pädagogische) Praktiken und Technologien in ein systematisches Wechselverhältnis setzt, beruht das DigCompEdu-Modell in erster Linie auf der Annahme, dass Medientechnik Praktiken verändert bzw. neue Praktiken erfordert, die man durch den Ausbau der eigenen Kompetenzen erlernen kann und soll. Dass das Ziel didaktisch orientierter Modelle immer die didaktische Praxis sein muss und sie Medienreflexion nicht als Selbstzweck ins Zentrum stellen, ist zwar unstrittig, doch tatsächlich ist eine fundierte Medienpraxis ohne eine ebenso fundierte Medienreflexion schwer vorstellbar. Um digitale Medien didaktisch bestmöglich nutzen zu können, so unser Vorschlag, ist eine reflektierte bzw. reflektierende Praxis nötig, in dem Sinne, dass praktisches Erfahrungswissen und theoriebasierte Medienreflexion zyklisch miteinander verbunden werden.<sup>8</sup> Über pragmatische Leitfragen wie die, die sich aus dem oben skizzierten Medienkonstellationsmodell ableiten lassen, können Praxiserfahrungen strukturiert reflektiert werden, didaktische Szenarien als Medienkonstellationen im Sinne von sowohl reflection-in-action als auch reflection-on-action (Schön, 1983) gestaltet und wiederum reflektiert werden usw. Auf diese Weise lässt sich iterativ herausarbeiten, welche medienkulturellen Praktiken mit den materiellen Medientechniken bei den Lernenden und bei mir selbst verbunden sind, kann ich danach fragen, wie ich sie in ein Lehr-Lernkonzept einbinden kann oder aber, wie ich die bestehenden medienkulturellen Praktiken so beeinflussen kann, dass sie in mein Lehr-Lernkonzept passen, welche Inhalte ermöglicht werden und welche Subjektpositionen für mich als Lehrende\*r und für die Schüler\*innen jeweils vorgesehen sind.<sup>9</sup> Die an der TU Braunschweig entwickelten Online-Kurse „Was mit Medien“ und „MediaDidakt“ setzen die Anbahnung expliziter Reflexionskompetenzen ausgehend vom eingangs skizzierten Medienkonstellationsmodell z. B. exemplarisch für alltägliche und didaktische Handlungszusammenhänge um.

Kurz: Eine umfassende Medienreflexion ist nicht Selbstzweck oder eine Abkehr vom allseits geforderten Primat des Pädagogischen, sondern dessen Voraussetzung. Medienreflexion ist angesichts der medienkulturellen und damit auch lehr-, lern- und schulkulturellen Transformationen im Kontext digitaler Medien – die sich seit vielen Jahren vollziehen, angesichts der Corona-Pandemie jedoch einen besonderen Schub erfahren haben – insofern eine grundlegende Kompetenz, als die meisten weiteren von ihr abhängen und daher ist ihre Unterrepräsentation im TPACK- und mehr noch im DigCompEdu-Modell eine problematische Ausgangslage. Sie ist umso erstaunlicher, als bereits in den in den 1990er Jahren etablierten Medienkompetenzmodellen von Baacke und in Ansätzen der Medienerziehung Medienreflexion eine feste Konstante war und dabei Mediendidaktik integrativ mitgedacht war (Baacke, 1997; Spanhel & Kleber, 1996). Auch wenn das, was

---

<sup>8</sup> Vielen Dank an Maren Tribukait für diesen Hinweis.

<sup>9</sup> Unter dem Schlagwort „postdigital education“ formuliert Tim Fawns (2018: S. 136) dementsprechend: „Technology and pedagogy drive each other, caught in a continuous feedback loop, and it is in the integration of new technologies and related practices into existing ecologies that opportunities and challenges arise.“

dabei als Medienreflexion verstanden wurde, den hier skizzierten medienwissenschaftlichen Perspektiven nicht völlig entspricht, sondern sich auf eine kommunikations- und sozialwissenschaftliche Medienkritik stützt, ist doch die Funktionsstelle zumindest explizit adressiert. Vor diesem Hintergrund könnte die strukturelle Reaktivierung der Frage nach Medienreflexion aus den klassischen Medienkompetenzmodellen in Verbindung mit ihrer strukturellen und inhaltlichen Ausgestaltung auf einer medienwissenschaftlichen Basis, wie sie sich über das Medienkonstellationsmodell entwickeln lässt, eine umfassende Medienreflexionskompetenz als essentiellen Teil „digitaler Kompetenz“ von Lehrkräften etablieren. In einigen politischen und medienpädagogischen Publikationen sind derartige Perspektiven bereits angelegt (z. B. KMK, 2017; LKM, 2015; Eickelmann et al., 2019; Bettinger, 2017). Das Ergebnis wäre dann eine tatsächlich medienkulturwissenschaftlich fundierte Mediendidaktik, die nicht von vornherein fordert „Use digital technology for XY“, sondern darauf baut die medientechnischen und -kulturellen Voraussetzungen zu verstehen und darauf aufbauend pädagogische, didaktische und methodische Entscheidungen zu treffen. Positiver Nebeneffekt wäre dabei – und dessen Wert ist kaum zu überschätzen – dass diese Kompetenz zur Medienreflexion nicht nur für didaktische Ziele genutzt werden kann, sondern auch ganz im Sinne einer der zentralen Anforderungen an die Medienkompetenz von Lehrenden (z. B. KMK, 2017: S. 26) für die Reflexion mit den Schüler\*innen über ihre eigenen medienkulturellen Lebenswelten, über ‚die Lage‘ in die sie die Medienkonstellationen, in denen sie sich tagtäglich befinden, versetzen und über die ‚blinden Flecken‘, die Selbstverständlichkeiten, die sie in ihrem Alltagshandeln nicht mehr hinterfragen, kurz: über die ‚Tiefenmechanismen‘, die ohne Medienreflexion im Verborgenen bleiben.

## 5. Bibliografische Angaben

- Acatech Diskussion (2018). *Schule in der digitalen Transformation. Perspektiven der Bildungswissenschaften*. Abrufbar unter: <https://www.acatech.de/Publikation/schule-in-derdigitalentransformation-perspektiven-der-bildungswissenschaften>>
- Angeli, Charoula, & Valanides, Nicos (2005). Preservice elementary teachers as information and communication technology designers: An instructional systems design model based on an expanded view of pedagogical content knowledge. In *Journal of Computer Assisted Learning* 21(4), S. 292–302.
- Aufschnaiter, Claudia von & Blömeke, Sigrid (2010). Professionelle Kompetenz von (angehenden) Lehrkräften erfassen. In *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* 16, S. 361-367.
- Baacke, Dieter (1997). *Medienpädagogik*. Tübingen: Niemeyer.
- Baudry, Jean-Louis (1994[1975]). Das Dispositiv: Metapsychologische Betrachtung des Realitätseindrucks. In *Psyche* 11, S. 1047-1074.
- Baumert, Jürgen, & Kunter, Mareike (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. In *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 9, S. 469-520.

- Belsham, Douglas (2012). *What is 'digital literacy'? A Pragmatic investigation*. Durham theses, Durham University. <<http://etheses.dur.ac.uk/3446/>>
- Berliner, David C. (2001). Learning about and learning from expert teachers. In *International Journal of Educational Research* 35, S. 463-482.
- Bettinger, Patrick (2017). Medienpädagogik als Kulturwissenschaft!? Überlegungen zu disziplinären Öffnungen und Anschlüssen. In *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung* 27, S. 65-85. <<https://doi.org/10.21240/mpaed/27/2017.02.02.X>>
- BMBF [Bundesministerium für Bildung und Forschung] (2016). *Bildungsoffensive für die digitale Wissensgesellschaft*. <<https://www.bildung-forschung.digital/de/eine-bildungsoffensive-fuer-die-digitale-wissensgesellschaft-1715.html>>
- Bruce, Bertram & Hogan, Maureen (1998). The Disappearance of Technology: Toward an Ecological Model of Literacy. In Reinking, David; McKenna, Michael; Labbo, Linda & Kieffer, Ronald (Hg.), *Handbook of literacy and technology: Transformations in a post-typographic world*. Florence, KY: Routledge, S. 269-281.
- Burkhardt, Marcus (2015). *Digitale Datenbanken. Eine Medientheorie im Zeitalter von Big Data*. Bielefeld: transcript.
- Carretero, Stephanie; Vuorikari, Riina & Punie, Yves (2017). *DigComp 2.1. The Digital Competence Framework for Citizens*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <[https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf\\_\(online\).pdf](https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf_(online).pdf)>
- Cramer, Florian (2014). What is postdigital? [Electronic Version]. In *A peer-reviewed journal about* 3(1), <<https://aprra.net//article/view/116068/165295>>.
- Eickelmann, Birgit; Bos, Wilfried; Gerick, Julia; Goldhammer, Frank; Schaumburg, Heike; Schwippert, Knut; Senkbeil, Martin & Vahrenhold, Jan (Hg.) (2019). *ICILS 2018 #Deutschland – Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking*. Münster: Waxmann.
- Fawns, Tim (2018). Postdigital Education in Design and Practice. In *Postdigital Science and Education* 1 (2019), S. 132-145, <<https://doi.org/10.1007/s42438-018-0021-8>>.
- Foucault, Michel (1987[1982]). Warum ich Macht untersuche: Die Frage des Subjekts. In Dreyfus, Hubert L. & Rabinow, Paul (Hg.), *Michel Foucault. Jenseits von Strukturalismus und Hermeneutik*. Frankfurt (Main): Athenäum, S. 243-250.
- Grafe, Silke & Breiter, Andreas (2014). Modeling and Measuring Pedagogical Media Competencies of Pre-Service Teachers (M<sup>3</sup>K). In Kuhn, Christiane; Toepper, Miriam & Zlatkin-Troitschanskaia (Hg.), *KoKoHs Working Papers (6)*. Berlin & Mainz: Humboldt University & Johannes Gutenberg University, S. 76-80.
- Hatton, Neville & Smith, David (1995). Reflection in teacher education: Towards definition and implementation. In *Teaching and Teacher Education* 11(1), S. 33-49. <[https://doi.org/10.1016/0742-051X\(94\)00012-U](https://doi.org/10.1016/0742-051X(94)00012-U)>.

- Herzig, Bardo & Martin, Alexander (2018). Lehrerbildung in der digitalen Welt. In Ladel, Silke; Knopf, Julia & Weinberger, Armin (Hg.), *Digitalisierung und Bildung*. Wiesbaden: Springer VS, S. 89-113.
- Initiative D21 (2016). *Sonderstudie „Schule Digital“ Lehrwelt, Lernwelt, Lebenswelt: Digitale Bildung im Dreieck SchülerInnen-Eltern-Lehrkräfte*. <[https://initiated21.de/app/uploads/2017/01/d21\\_schule\\_digital2016.pdf](https://initiated21.de/app/uploads/2017/01/d21_schule_digital2016.pdf)>.
- Jörissen, Benjamin & Marotzki, Winfried (2009). *Medienbildung – Eine Einführung*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Jörissen, Benjamin (2011). „Medienbildung“ – Begriffsverständnisse und Reichweiten. In Moser, Heinz; Grell, Petra & Niesyto, Horst (Hg.), *Medienbildung und Medienkompetenz. Beiträge zu Schlüsselbegriffen der Medienpädagogik*. München: kopaed, S. 211-235.
- \_\_\_ (2017). Subjektivation und „ästhetische Freiheit“ in der post-digitalen Kultur Incollection. In Braun, Tom; Fuchs, Max & Taube, Gerd (Hg.), *Das starke Subjekt*. München: kopaed, S. 187-200.
- Kittler, Friedrich (1986). *Grammophon, Film, Typewriter*. Berlin: Brinkmann & Rose.
- Kittel, Daniel & Rollett, Wolfram (2017). Entwickelt sich die professionelle Reflexionskompetenz von Lehrkräften durch die Teilnahme an einem berufsbegleitenden Weiterbildungsstudiengang? In *Zeitschrift Hochschule und Weiterbildung 2*, S. 45-51.
- KMK [Kultusministerkonferenz] (2017). *Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“*. <<https://www.kmk.org/themen/bildung-in-der-digitalen-welt>>.
- König, Johannes (2010). Lehrerprofessionalität. Konzepte und Ergebnisse der internationalen und deutschen Forschung am Beispiel fachübergreifender, pädagogischer Kompetenzen. In ders. & Hofmann, Bernhard (Hg.), *Professionalität von Lehrkräften. Was sollen Lehrkräfte im Lese- und Schreibunterricht wissen und können?* Berlin: DGLS, S. 40-105.
- Krämer, Sybille (2000). Das Medium als Spur und als Apparat. In dies. (Hg.), *Medien, Computer, Realität: Wirklichkeitsvorstellungen und Neue Medien*. Frankfurt (Main): Suhrkamp, 2. Aufl., S. 73-94.
- Latour, Bruno (1988). Mixing humans and non-humans together: The sociology of a door-closer. In *Social Problems 35*, S. 298-310.
- \_\_\_ (2007). *Eine neue Soziologie für eine neue Gesellschaft. Einführung in die Akteur-Netzwerk-Theorie*. Frankfurt (Main): Suhrkamp.
- Law, John (Hg.) (1991). *A sociology of monsters: Essays on power, technology, and domination*. New York: Routledge.
- Leonhard, Tobias & Rihm, Thomas (2011). Erhöhung der Reflexionskompetenz durch Begleitveranstaltungen zum Schulpraktikum? Konzeption und Ergebnisse eines Pilotprojekts mit Lehramtsstudierenden. In *Lehrerbildung auf dem Prüfstand 4(2)*, S. 240-270.

- LMK [Länderkonferenz Medienbildung] (2015). Kompetenzorientiertes Konzept für die schulische Medienbildung. Online verfügbar unter: <[https://lkm.lernnetz.de/files/Dateien\\_lkm/Dokumente/LKM-Positionspapier\\_2015.pdf](https://lkm.lernnetz.de/files/Dateien_lkm/Dokumente/LKM-Positionspapier_2015.pdf)>.
- Medienberatung NRW (Hg.) (2017). *Medienkompetenzrahmen NRW*. <<https://medienkompetenzrahmen.nrw.de>>.
- Mishra, Punya & Koehler, Matthew J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. In *Teachers College Record* 108(6), S. 1017–1054.
- Mosel, Michael (2009). Das Computerspiel-Dispositiv. Analyse der ideologischen Effekte beim Computerspielen. In ders. (Hg.), *Gefangen im Flow? Ästhetik und dispositive Strukturen von Computerspielen*. Boizenburg: Verlag Werner Hülsbusch, S. 153-179.
- Othmer, Julius & Weich, Andreas (2013). Medienbildung und Medientheorie – Versuch eines medienwissenschaftlichen Beitrags. *Dichtung Digital* 43, o.S.
- Punie, Yves; Carretero, Stephanie & Vuorikari, Rina (2017). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Reckwitz, Andreas (2012). *Subjekt*. Bielefeld: transcript.
- Redecker, Christine (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <[http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC107466/pdf\\_digcomedu\\_a4\\_final.pdf](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC107466/pdf_digcomedu_a4_final.pdf)>
- Schmid, Ulrich; Goertz, Lutz & Behrens, Julia (2017). *Monitor Digitale Bildung. Die Schulen im digitalen Zeitalter*. <[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)>.
- Schön, Donald A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. New York: Basic Books.
- Thielmann, Tristan & Schüttpelz, Erhard (2013). *Akteur-Medien-Theorie*. Bielefeld: transcript.
- Shulman, Lees (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. In *Educational Researcher* 15, S. 4 -14.
- Spanhel, Dieter & Kleber, Hubert (1996). Integrative Medienerziehung in der Hauptschule. Begründung und Merkmale. In *Pädagogische Welt* 8, S. 359-364.
- Weich, Andreas (2017). *Selbstverdatungsmaschinen. Zur Genealogie und Medialität des Profilierungsdispositivs*. Bielefeld: transcript.
- \_\_\_ (2019). Das „Frankfurt-Dreieck“. Ein interdisziplinäres Modell zu Bildung und Digitalisierung. In *Medienimpulse* 57(2), o. S.
- Winkler, Hartmut (2002). Das Modell. Diskurse, Aufschreibesysteme, Technik, Monumente – Entwurf für eine Theorie kultureller Kontinuierung. In Pompe, Hedwig & Scholz, Leander (Hg.), *Archivprozesse. Die Kommunikation der Aufbewahrung*. Köln: DuMont, S. 297-315.
- \_\_\_ (2004). Mediendefinition. In *Medienwissenschaft – Rezensionen, Reviews* 1(04), S. 9-27.

\_\_\_ (2008). Zeichenmaschinen. Oder warum die semiotische Dimension für eine Definition der Medien unerlässlich ist. In Munker, Stefan & Roesler, Alexander (Hg.), *Was ist ein Medium?* Frankfurt (Main): Suhrkamp, S. 211-221.

## Über die Autor\*innen

**Andreas Weich** leitet die Nachwuchsforschungsgruppe „Postdigitale Medienkonstellationen in der Schule“ im Leibniz-WissenschaftsCampus – Postdigitale Partizipation – Braunschweig und ist wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Mediale Transformationen am Georg-Eckert-Institut / Leibniz Institut für internationale Schulbuchforschung. Er ist Mitglied der Lenkungsgruppe der Initiative *Keine Bildung ohne Medien* sowie des Forums *Bildung* und des Forums *Digitalisierung* der Gesellschaft für Medienwissenschaft. Seine Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich Medien- und Bildungstheorie, Diskurs- und Dispositivanalyse, digitale Medien und Postdigitalität.

Korrespondenzadresse: [andreas.weich@leibniz-gei.de](mailto:andreas.weich@leibniz-gei.de)

**Katja Koch** ist Professorin für Schulpädagogik am Institut für Erziehungswissenschaft. Sie lehrt und forscht in den Arbeitsbereichen Mehrsprachigkeit und Heterogenität sowie Übergänge im Schulwesen. In den letzten Jahren hat sie mehrere drittmittelfinanzierte Projekte zum Thema (Zweit-)Spracherwerb im Elementar- und Primarbereich durchgeführt. Aktuell ist sie Vizepräsidentin für Lehrer\*innenbildung und Weiterbildung der TU Braunschweig und Gesamtprojektleiterin des Projekts „TU4Teachers-Lehrerbildung an der TU Braunschweig“, das im Rahmen der Qualitätsoffensive Lehrerbildung gefördert wird und das in der dritten Förderrunde die Implementation digitaler Kompetenzen in der Lehrerbildung fokussiert.

Korrespondenzadresse: [katkoch@tu-bs.de](mailto:katkoch@tu-bs.de)

**Julius Othmer** ist geschäftsführende Leitung des Projekthauses der TU Braunschweig. Er arbeitet u. a. an der Operationalisierung medienbildungstheoretischer Ansätze innerhalb des Bereichs von (digitaler) Bildungstransformationen. In den letzten Jahren hat er leitend Projekte zu neuen Ansätzen von Lehre von der strategischen bis zur operativen Ebene vorangetrieben. Er war Digital Learning Transfer Fellow des Stifterverbandes 2018 und unterstützt andere Hochschulen als Peer bei ihrer strategischen Weiterentwicklung im Rahmen des Hochschulforums *Digitalisierung*. Er veröffentlicht regelmäßig theoretische Artikel aus medienwissenschaftlicher Perspektive auf das Feld Bildung als auch operationale Texte wie das Handbuch *Innovative Lehre*.

Korrespondenzadresse: [j.othmer@tu-bs.de](mailto:j.othmer@tu-bs.de)

Julian Kempf &amp; Dorit Bosse

## Argumentieren mit digitalen Medien in der gymnasialen Oberstufe

### Abstract

Der Beitrag befasst sich mit einer Schlüsselkompetenz für demokratisches Zusammenleben und wissenschaftliches Arbeiten, dem Argumentieren. Fokussiert wird auf Onlinediskussionen von  $N = 96$  Oberstufenschüler\*innen: Die in einem synchronen Texteditor verfassten Diskussionen wiesen ein besseres Diskursmanagement auf, während die selbsteingeschätzte Argumentationsqualität in der quasi-synchronen Chat-Gruppe positiver ausfiel.

The article deals with argumentation, a key competence for democratic coexistence and scientific work. It focuses on online discussions of  $N = 96$  upper school students: The discussions written in a synchronous text editor showed a better discourse management, while the self-assessed quality of argumentation was more positive in the quasi-synchronous chat group.

### Schlagwörter:

Argumentationskompetenz, computerbasiertes kollaboratives synchrones Schreiben, Etherpad, Feldexperiment, Oberstufenunterricht  
argumentative competence, computer-based collaborative synchronous writing, Etherpad, field experiment, upper school education

### I. Argumentieren in der gymnasialen Oberstufe

Wie Käser und Röhr-Sendlmeier (2017) treffend formulieren, „besteht zwischen Argumentationskompetenz und Bildung ein eindeutiges Abhängigkeitsverhältnis“ (ebd.: S. 12), was sich auch an dem hohen Stellenwert argumentativer Fähigkeiten in den Kerncurricula der Länder (vgl. für Nordrhein-Westfalen Budke & Meyer, 2015; Hessisches Kultusministerium, 2016) und den bundesweiten Bildungsstandards (KMK, 2012) erkennen lässt. So sollen Oberstufenschüler\*innen im Fach Deutsch differenzierte Argumentationen zu fachlich strittigen Sachverhalten und Texten entwickeln, ihre Argumentationen strukturiert entfalten und die Prämissen reflektieren können (vgl. ebd.). Insbesondere im Oberstufenunterricht spielt die Förderung der Argumentationskompetenz auch fachübergreifend eine zentrale Rolle, da dieser im Sinne eines wissenschaftspropädeutisch ausgerichteten Unterrichts „zur Gestaltung des eigenen Lebens in sozialer Verantwortung sowie zur Mitwirkung in der demokratischen Gesellschaft“ (KMK, 2018: S. 5) befähigen und zum wissenschaftlichen Arbeiten hinführen soll. Hierbei kann das Argumentieren sowohl dem Erlernen bestimmter Inhalte durch eine diskursive Auseinandersetzung dienen als auch selbst als Lernziel verstanden werden (vgl. Budke & Meyer, 2015; Rapanta, Garcia-Mila & Gilabert, 2013). Im vorliegenden Beitrag geht es um das Argumentieren als Lernziel. Entsprechend wird die Förderung argumentativer Kompetenzen fokussiert, und



es stehen Rezeption, Analyse, Entwicklung und Strukturierung von Argumentationen im Zentrum.

Ideen, Argumente, Thesen, Beispiele und Schlussfolgerungen adressat\*innenge-recht in lineare Textform zu bringen, stellt insbesondere Lernende mit wenig Erfahrung im Schreiben argumentativer Texte vor große Herausforderungen, da die Überzeugungs-kraft der Argumentation nicht real überprüft, sondern nur gedanklich abgewogen werden kann (vgl. Coirier, Andriessen & Chanquoy, 1999; Becker-Mrotzek, Schneider & Tetling, 2010; Philipp, 2012). Augst und Faigel (1986) beschreiben vier hieraus resultierende Herausforderungen: Die argumentativ Schreibenden müssen zum einen ihre subjektive Haltung überzeugend darlegen (Ausdrucksproblem) und zum anderen den Inhalt sachlich fundiert darstellen (Inhaltsproblem). Des Weiteren müssen sich die Schreibenden in die Position der Adressat\*innen hineinversetzen und diese überzeugen können (Überzeu-gungsproblem), und schließlich müssen die genannten Herausforderungen in einen ho-mogenen und funktionalen argumentativen Text münden (Gestaltungsproblem). Dem Er-werb textstrukturierender Fähigkeiten entsprechend, rückt mit zunehmendem Alter die eine oder andere der vier Herausforderungen beim Schreiben stärker in den Fokus, wo-raus wiederum verschiedene Textordnungsmuster resultieren. So findet sich beispiels-weise bei älteren Schüler\*innen häufiger als bei jüngeren, die noch stark subjektiv geprägt argumentieren, ein linear-dialogisches Muster und damit die Fähigkeit, im argumentati-ven Schreiben von der eigenen Perspektive abrücken zu können (vgl. Feilke, 1988). Feilke plädiert deshalb für eine aktive Auseinandersetzung mit den genannten Herausforderun-gen, um die textstrukturierenden Fähigkeiten Heranwachsender zu fördern.

Das Produzieren von Argumenten ohne konkrete Diskussionspartner\*innen be-schränkt Lernende jedoch fast zwangsläufig auf ihren subjektiven Erfahrungshorizont und trägt somit wenig zu einer inhaltlichen Ausdifferenzierung bei (vgl. Mercier, 2016). Im Gegensatz dazu zeigen sich Argumentierende anspruchsvoller und auch objektiver, wenn sie die Argumente anderer bewerten – insbesondere solche, die ihre eigene Position infrage stellen (ebd.). Diese Annahmen sprechen zum einen für das Realisieren (auch schriftlicher) Argumentationen im Austausch mit anderen und zum anderen für eine Aus-gestaltung argumentativer Lerngelegenheiten, in welchen die Produktion eigener Argu-mente nicht über das kritische Prüfen anderer Argumente dominiert. Bekannt ist auch, dass Lernende adäquate Unterstützung benötigen, um ihre argumentativen Fähigkeiten im Sinne des Erkennens von Kausalzusammenhängen und des logischen Schlussfolgerns zu verbessern (vgl. Kuhn, 2009), was im Rahmen entsprechender Argumentationstrai-nings auch gelingt (vgl. Gronostay, 2017).

Das argumentative Schreiben hat sich in den letzten Jahren vom klassischen Auf-satzformat der Erörterung, eine dem Schulunterricht vorbehaltene Textsorte, auf andere Formen des Schreibens erweitert, die einen stärkeren Alltags- und Lebensweltbezug auf-weisen. Hier ist vor allem auf das materialgestützte Schreiben im Rahmen des Deutsch-unterrichts (vgl. Bosse & Kempf, 2019) oder auch das *scientific reasoning* in den Natur-wissenschaften zu verweisen (vgl. Dittmer & Zabel, 2019). Folglich ist bei argumentativen

Schreibanlässen nicht mehr, wie beim Erörterungsaufsatz, die Lehrkraft letztlich alleinige\*r Adressat\*in, sondern im argumentativen Schreibprozess auch Mitschüler\*innen oder Personen aus dem Lebensumfeld. Dazu gehören auch all jene Formen des Schreibens, die Jugendlichen im Umgang mit ihren digitalen Endgeräten vertraut sind, wie das Schreiben per E-Mail oder im Chat. Zur Realisierung entsprechender Lernformate müssen Lehrende geeignete digitale Lehr- und Lernressourcen identifizieren, auswerten und auswählen (vgl. Redecker, 2017). Vor diesem Hintergrund und unter Berücksichtigung der Herausforderungen beim argumentativen Schreiben sollen folgende Darstellungen einen Beitrag zu der Frage leisten, wie kollaboratives Lernen mit digitalen Medien genutzt werden kann, um die argumentativen Fähigkeiten von Oberstufenschüler\*innen zu stärken und auszubauen.

## 2. Argumentieren mit digitalen Medien

Computerbasierte dialogische Formen schriftlicher Interaktion zeichnen sich dadurch aus, dass sie einerseits konzeptionell der mündlichen Kommunikation ähneln (vgl. Beißwenger, 2010; Spitzmüller, 2005), andererseits direkt archiviert werden, was umfangreiche Möglichkeiten hinsichtlich interaktiver und reflexiver Lernprozesse mit sich bringt. Weiterhin werden die verwendeten Programme auf vielfältige Weise zur Unterstützung des Lernprozesses eingesetzt, beispielsweise um Lernende durch Strukturierungshilfen oder Peercoaches zu unterstützen (vgl. Coirier et al., 1999; Erkens, Jaspers, Prangma & Kanselaar, 2005; Lam, Hew & Chiu, 2018; Scheuer, Loll, Pinkwart & McLaren, 2010; Wecker & Fischer, 2011). Dabei unterscheidet sich Online-Kommunikation je nach Medium durch die Synchronität des Schriftwechsels zwischen den Beteiligten. So sind die Beiträge in einem Chat für die Kommunikationspartner\*innen erst nach deren Absenden sichtbar, werden chronologisch dargestellt und lassen sich nicht mehr editieren, was einige Herausforderungen mit sich bringt, denn:

Anstatt seine Tätigkeitswünsche zur Laufzeit mit den Partnern abzugleichen, koordiniert der einzelne Chat-Teilnehmer seine Handlungsplanung individuell mit dem – jeweils immer nur punktuell überprüften – Stand des Bildschirmverlaufprotokolls. Um eigene Beiträge möglichst kohärent an die Vorbeiträge der Partner anschließen zu können und somit auf der Handlungsebene möglichst effizient zu kooperieren, werden, auch wenn dies produktiven Mehraufwand bedeutet, gegebenenfalls Textentwürfe zugunsten einer Versprachlichung alternativer Pläne wieder gelöscht. Werden im Zuge der Versprachlichung eines Beitrags neue Partnerbeiträge bemerkt, führt der somit veränderte Stand zu einer Evaluation und ggf. Umpriorisierung der aktuellen Handlungsplanung. (Beißwenger, 2010: S. 77)

Chats werden alltagssprachlich häufig als eine Form synchroner Kommunikation beschrieben, da die Kommunizierenden gleichzeitig schreiben können, die Visualisierung des Geschriebenen erfolgt jedoch zeitlich aufeinanderfolgend und somit lediglich quasi-synchron (vgl. Bittner, 2003). Wie Bosse und Kempf (2019) unter Bezugnahme auf Veerman, Andriessen und Kanselaar (2002) beschreiben, ermöglichen kollaborative Texteditoren – verglichen mit Chats – einen höheren Grad an Synchronität im Schreibprozess und erlau-

ben auch ein nachträgliches Editieren. Hieraus resultiert das Potenzial, zunächst konzeptionell mündlich angelegte argumentative Aktivitäten und Diskussionen Schritt für Schritt in verständliche und strukturierte konzeptionell schriftliche Argumentationen zu überführen (vgl. Koch & Oesterreicher, 1985). Beispielsweise ermöglicht der synchrone Texteditor von Etherpad<sup>1</sup> allen Teilnehmenden die gesamte Textproduktion Buchstabe für Buchstabe zeitgleich mitzuverfolgen. Die Zuordnung der einzelnen Textteile zu ihren Autor\*innen erfolgt dabei über eine farbige Hinterlegung (s. Abb. 1). Somit kann das von Beißwenger (2010) beschriebene komplette Verwerfen von Textentwürfen zugunsten von Umstrukturierungen des bestehenden Textes entfallen. Bezogen auf das dialogische argumentative Schreiben, das im Folgenden als diskursives Schreiben bezeichnet wird, bedeutet dies, dass die Textproduktion in nahezu jeder Abstufung innerhalb des Kontinuums zwischen konzeptioneller Schriftlichkeit und konzeptioneller Mündlichkeit (und darüber hinaus) erfolgen kann (vgl. Koch & Oesterreicher, 1985). So ist es einerseits möglich (losgelöst von der chronologischen Abfolge der Textproduktion), dem Gegenüber ins Wort zu fallen, andererseits könnten die Diskutierenden auch Texte ohne irgendeine gegenseitige Bezugnahme verfassen. Diese Möglichkeiten bringen jedoch auch größere Anforderungen an die Autor\*innen mit sich, da stets zwischen einer Fokussierung auf die tiefere Auseinandersetzung mit den eigens verfassten Textproduktionen und der rezeptiven Verarbeitung der neu erscheinenden Textproduktionen anderer entschieden werden muss. Das Diskutieren innerhalb synchroner Texteditoren, welche die stattfindenden Schreibaktivitäten unmittelbar visualisieren, birgt somit erhebliche (neue) Herausforderungen, die einerseits durch eine Vorstrukturierung des Schreibprozesses kontrolliert werden können (vgl. Kimmerle, Moskaliuk, Brendle & Cress, 2017), andererseits aber auch ein hohes didaktisches Potenzial bieten. Unter der Annahme, dass Lernende der gymnasialen Oberstufe die basalen normativen Kriterien kontextueller und adressat\*in-nenspezifischer Angemessenheit sowie die Konsensorientierung einer Argumentation (vgl. Kempf, 1993) berücksichtigen, gehen wir davon aus, dass das synchrone Schreiben die Qualität der diskursiven Schreibprodukte verglichen mit quasi-synchronen Online-Kommunikationsformen wie Chats verbessern kann. Unter Qualität soll hierbei eine Verbesserung der Schreibprodukte durch eine Reduktion der in Teil 1 beschriebenen Probleme beim schriftlichen Argumentieren (vgl. Augst & Faigel, 1986; Feilke, 1988) verstanden werden. Im Rahmen von konzeptionell mündlichen Online-Diskussionen, in denen die Schreibenden aufeinander Bezug nehmen (sollten), erscheint eine Analyse der entsprechenden Textordnungsmuster jedoch kaum zielführend. Kontrastierend hierzu kann die Organisation mündlicher Argumentationen auf Basis unterschiedlicher Aspekte des Gesprächsmanagements analysiert werden (vgl. Krelle, 2014; Spiegel, 2006).

Die Evaluation argumentativer Fähigkeiten erfolgt zumeist über Erhebungsinstrumente wie zeitaufwendige Videoanalysen (vgl. Domenech, Krahl & Hollmann, 2017; Gronostay, 2017; Krelle, 2014; Osborne, Erduran & Simon, 2004; Wenglein, Bauer, Heininger & Prenzel, 2015) oder Textkodierungen (vgl. Quasthoff & Domenech, 2016; Winkler, 2003). Zwar besteht auch die Möglichkeit, (Aspekte von) Argumentationskompetenz über

---

<sup>1</sup> <https://etherpad.org>

zeitökonomische Single-Choice-Tests zu erheben (vgl. Kempf & Bosse, 2019), deutschsprachige Tests für Schüler\*innen der gymnasialen Oberstufe lassen sich hierzu jedoch nicht finden. Unter Berücksichtigung datenschutzrechtlicher Aspekte bietet es sich somit an, zur Beurteilung schriftsprachlicher Argumentationen auf eine Kodierung von Schüler\*innenprodukten zurückzugreifen (vgl. Schipolowski & Böhme, 2016).

Um Lernvoraussetzungen, welche die Textproduktion im Rahmen von Online-Argumentationen beeinflussen, zu kontrollieren, können Kontrollvariablen eingesetzt werden. Für den beschriebenen Kontext sind vor allem die folgenden Aspekte relevant: Die erbrachten Leistungen in einem spezifischen Bereich hängen von dem Glauben an die persönlichen Fähigkeiten und das eigene Verhalten in diesem Bereich ab (vgl. Bandura, 1982). So ist davon auszugehen, dass Lernende, die sich im Umgang mit Computern sicherer fühlen, höhere Leistungen auch innerhalb diskursiver Online-Lernumgebungen erzielen. Des Weiteren werden die Interaktionen auch durch soziale Kompetenzen wie Perspektivübernahme, Kompromiss- und Konfliktbereitschaft der Autor\*innen beeinflusst (vgl. Jurkowski, 2011). Auch die soziale Herkunft zeigt, z. B. moderiert über damit zusammenhängende Faktoren wie den sprachlichen Anregungsgehalt im Elternhaus, einen Einfluss auf die Argumentationskompetenz der Schüler\*innen (vgl. Domenech, Krahl & Hollmann, 2017).

### 3. Fragestellung

Auch wenn die vorliegende Untersuchung aufgrund bislang kaum vorliegender Forschungsergebnisse innerhalb dieses Themenfeldes eher explorativen Charakter hat, wird folgenden Annahmen explizit nachgegangen:

- Hypothese 1: Synchron Textproduktion im Rahmen von Online-Diskussionen führt zu einem besseren Diskursmanagement als quasi-synchrone Textproduktion.
- Hypothese 2: Ein Argumentationstraining (s. 4.4) führt zu einem besseren Diskursmanagement, insbesondere wenn die Textproduktion synchron und nicht quasi-synchron realisiert wird.
- Explorative Fragestellung: Es ist zu erwarten, dass die Schüler\*innen ihre eigenen Argumentationen in Abhängigkeit vom Grad der Synchronität der eingesetzten Online-Schreibumgebung unterschiedlich einschätzen.

## 4. Methodisches Vorgehen

### 4.1 Schreibumgebung

Als Schreibumgebung wurde der Online-Texteditor Etherpad gewählt, da hier sowohl quasi-synchron in einem Chat als auch synchron in einem kollaborativen Texteditor geschrieben werden kann. Somit eignet sich die Plattform für einen Vergleich hinsichtlich

des Grads der Synchronität im Schreibprozess. Darüber hinaus ist die Lernumgebung aufgrund folgender Eigenschaften besonders für eine Nutzung im Schul- und Unterrichtskontext geeignet:

Die Lernumgebung ...

- benötigt kaum Einarbeitungszeit, die Benutzeroberfläche erschließt sich Lernenden, die über grundlegende Computerkenntnisse und Erfahrungen mit Web 2.0 verfügen, schnell;
- kann mit gängigen Browsern gestartet werden und erfordert keine separate Installation;
- steht Lehrkräften und Schüler\*innen jederzeit gratis zur Verfügung,
- erlaubt es, vergangene Arbeitsprozesse chronologisch zurückzuverfolgen, um diese detailliert zu analysieren und
- verfolgt als Open-Source-Installation keine monetären Ziele und ist somit aus Perspektive des Datenschutzes unbedenklich.

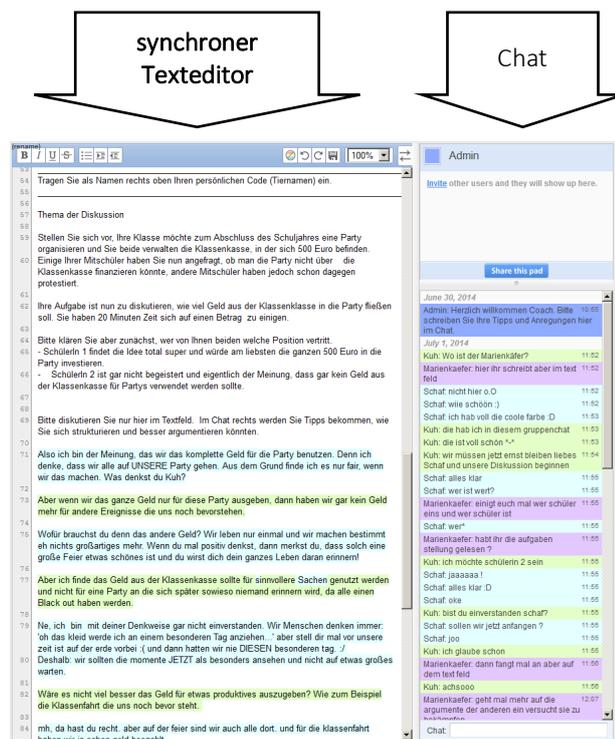


Abb. 1: Schreibumgebung Etherpad mit Fokus auf synchrone Textproduktion im Texteditor

## 4.2 Messinstrumente

Als erste von zwei abhängigen Variablen wurde die Einschätzung der eigenen Argumentation erfasst. Die sieben hierzu eigens konstruierten vierstufigen Items (trifft gar nicht zu – trifft ganz genau zu) beziehen sich auf den motivationalen Anregungsgehalt des Lern-

szenarios und die Zufriedenheit der Schüler\*innen mit ihren eigenen argumentativen Beiträgen. Nach Ausschluss von zwei Items aufgrund zu geringer Trennschärfe weist die Skala eine akzeptable Reliabilität auf. Itembeispiele und Kennwerte der eingesetzten Instrumente sind in Tabelle 1 dargestellt.

Instrument		M	SD	Cronbachs Alpha	Itembeispiel
Diskursmanagement	pre	.30	.12	.75	gegenseitige Bezugnahme (Kodierung)
	post	.36	.13	.71	
Einschätzung der eigenen Argumentation		.48	.27	.76	„Ich finde, meine Beiträge zu den Diskussionen waren gut.“
Computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung (Spannagel & Bescherer, 2009)		.71	.14	.93	„Ich finde das Arbeiten mit Computern sehr einfach.“
Inventar sozialer Kompetenzen (Kanning, 2009)		.69	.09	.80	„In Streitgesprächen lebe ich erst so richtig auf.“
Kulturelle Ressourcen (Kunter et al., 2002)		.66	.27	.65	„Wie viele Bücher gibt es bei Ihnen zu Hause?“

Tabelle 1: Mittelwerte, Standardabweichungen, interne Konsistenzen und Itembeispiele der eingesetzten Instrumente (zur besseren Vergleichbarkeit auf das Niveau von 0 bis 1 transformiert)

Als zweite abhängige Variable wurde das Diskursmanagement anhand der Schüler\*innenprodukte erhoben, indem ein von Krelle (2014) entwickeltes Bewertungsinstrument zur argumentativen Analyse von Fishbowl-Diskussionen adaptiert wurde. Konkret erfolgte eine dreistufige holistische Kodierung (*teils erreicht*, *erreicht* und *übertraffen*) der Aspekte Sprachmanagement (z. B. „Zumeist finden sich präzise Ausdrucksweisen“), Themenmanagement (z. B. „Beiträge werden häufig in den globalen Kontext eingebunden“) und gegenseitige Bezugnahme (z. B. „Die Beiträge sind oft an denen des Gesprächspartners orientiert“). Die Aspekte der dreistufigen holistischen Kodierung können den oben genannten vier Problemen beim schriftlichen Argumentieren, die auf Augst und Faigel (1986) zurückgehen, folgendermaßen zugeordnet werden: Der Aspekt „Sprachmanagement“ dem „Ausdrucksproblem“ sowie dem „Gestaltungsproblem“, der Aspekt „Themenmanagement“ dem „Inhaltsproblem“ sowie dem „Gestaltungsproblem“ und der Aspekt „gegenseitige Bezugnahme“ dem „Überzeugungsproblem“. Die Interrater-Reliabilität zwischen zwei unabhängigen Kodierungen zeigt sich zufriedenstellend (Cohens Kappa  $\geq .75$ ). Parallel wurde hierzu eine analytische Kodierung durchgeführt, indem die Funktionen einzelner Turns, wie z. B. *Metakommunikation*, *These*, *Prämisse* oder *Kritik* quantitativ erfasst wurden. Diese Kodierung musste jedoch aufgrund der Kommunikationsstruktur der

synchron geschriebenen Texte verworfen werden, da sich bereits die Festlegungen der einzelnen Turns als nicht ausreichend reliabel zeigte.

Trotz der Randomisierung auf Individualebene wurden aufgrund der Stichprobengröße folgende Kontrollvariablen erfasst:

- Die ‚Computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung‘ (vgl. Spannagel & Bescherer, 2009), um eine Verzerrung der Effekte im Rahmen des computergestützten Argumentierens zu kontrollieren.
- Das ‚Inventar sozialer Kompetenzen‘ (vgl. Kanning, 2009), das unter anderem auf die für das Argumentieren besonders bedeutsamen Persönlichkeitsmerkmale wie Perspektivübernahme, Kompromiss- und Konfliktbereitschaft fokussiert.
- Die kulturellen Ressourcen (vgl. Kunter et al., 2002) der Schüler\*innen, um mögliche Verzerrungen beispielsweise durch das Einzugsgebiet der Schulen zu kontrollieren.

### 4.3 Stichprobe

Insgesamt konnten  $N = 96$  Schüler\*innen (62% weiblich) im Alter von  $M = 16.88$ ,  $SD = 0.67$  Jahren an drei Schulen in Hessen und Thüringen für die Teilnahme gewonnen werden, die den Experimentalbedingungen auf Individualebene randomisiert zugeteilt wurden. Die Rekrutierung erfolgte auf Basis von Interessenbekundungen durch die Schulleitungen und die Lehrpersonen, die über das Projekt informiert worden waren und eine Möglichkeit sahen, die Inhalte gewinnbringend in ihren Unterricht zu integrieren. Insgesamt nahmen fünf Kurse während der Einführungsphase der gymnasialen Oberstufe im Rahmen des Unterrichts im Fach Deutsch (61 Schüler\*innen) oder im Fach Politik und Wirtschaft (35 Schüler\*innen) teil. 28 Schüler\*innen waren nicht zu allen Zeitpunkten des Projekts, das sich insgesamt über zehn Unterrichtsstunden erstreckte, anwesend. Somit ist die Fallzahl innerhalb der entsprechenden Berechnungen gemindert.

### 4.4 Durchführung

Das Projekt wurde durch die Autor\*innen als Intervention im Feld jeweils innerhalb von fünf Doppelstunden zu je 90 Min. in den Computerräumen der Schulen standardisiert durchgeführt, wobei die erste und letzte Sitzung für die Vorstellung der Untersuchung, die Datenerhebungen sowie die abschließende Reflexion genutzt wurden. Während der drei dazwischenliegenden Sitzungen fand ein Argumentationstraining statt, das sich auf Aspekte von Argumentationsprozessen wie Logik, Aufbau, Struktur, Sprache und Adressat\*innenbezug (vgl. Bayer, 2007) sowie Kritik und Argumentieren im (schulischen) Alltag bezog (vgl. Herrmann, Taraman, Stölzgen & Hoppmann, 2012; Ludwig & Spinner, 2000).

Der Aufbau des Trainings setzte sich zum einen aus direkter instruktionaler Power-Point- und videogestützter Wissensvermittlung (s. Abb. 2) sowie fragend-entwickelnden Übungsphasen zusammen. Zum anderen fanden kollaborative Arbeitsphasen, wie z. B.

Online-Argument-Mapping<sup>2</sup> (vgl. van Amelsvoort, 2006), zwischen den Lernenden statt und die so gewonnenen Lernprodukte wurden in weiteren Übungsphasen als Material zur Reflexion einbezogen. Die Wechsel der Lernformen sollten ein aus didaktischer Perspektive kognitiv aktivierendes und motivational anregendes Unterrichtsszenario gewährleisten. Übergeordnetes Ziel des Trainings war, das Diskursmanagement innerhalb der Diskussionen zu verbessern, indem den Schüler\*innen verdeutlicht wurde, welche Herausforderungen das Diskutieren sowie das Verfassen argumentativer Texte mit sich bringt und welche Strategien und Werkzeuge geeignet sind, diesen Herausforderungen zu begegnen.

Als Online-Schreibaufgabe erhielten die Schüler\*innen den Auftrag, eine von zwei lebensweltnahen Fragestellungen zu zweit zu diskutieren (s. Abb. 1). Hierbei handelte es sich entweder um die Frage, mit welchem Betrag eine Party aus der Klassenkasse finanziert werden könnte oder wie hoch die Entschädigung für eine beschädigte geliehene Kamera ausfallen sollte. In beiden Fällen sollten sich die Schüler\*innen auf einen Betrag zwischen 0 und 500 € einigen. Die Themen wurden in Pre- und Posttest variiert und bewusst einfach gehalten, um Effekte des Vorwissens zu vermeiden und um eine Fokussierung auf die (im Training geübten) argumentativen Aspekte zu erzielen.

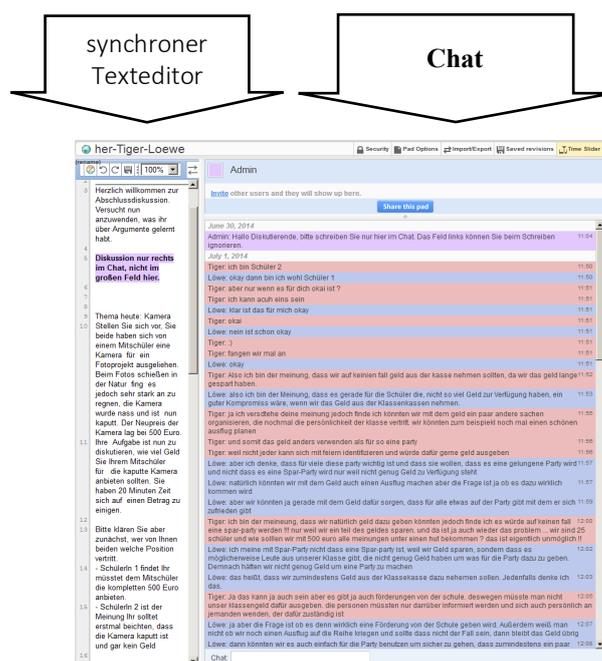


Abb. 2: Schreibumgebung Etherpad mit Fokus auf *quasi-synchrone Textproduktion* (Diskussion im Chat). Vergleichend hierzu zeigt Abbildung 1 die Experimentalbedingung mit *synchroner Textproduktion* im Texteditor.

<sup>2</sup> Das Online-Argument-Mapping wurde in Anlehnung an das Concept-Mapping als Visualisierungsmethode eingesetzt, um die Vernetzung der einzelnen Bestandteile einer Argumentation zu verdeutlichen und somit das Themenmanagement zu verbessern. Hierbei gaben sich die Schüler\*innen Peer-feedback zu den individuell erstellten Argument-Maps.

Die Zuteilung zu den Experimentalgruppen erfolgte über entsprechende Links zu einem Etherpadserver, sodass sich die Teilnehmenden online in einer vorbereiteten Schreibumgebung trafen. Je nach Zuteilung wurden die Diskutierenden gebeten, entweder den synchronen Texteditor oder den quasi-synchronen Chat für ihre Diskussion zu nutzen. Dementsprechend wurde die Fenstergröße variiert und die jeweils nicht für die Diskussion genutzte Kommunikationsmöglichkeit stand zur Metakommunikation zur Verfügung. Siehe vergleichend hierzu die Abbildungen 1 (Experimentalgruppe *synchrone Textproduktion*) und 2 (Experimentalgruppe *quasi-synchrone Textproduktion*).

## 5. Ergebnisse

In der ersten Hypothese wird davon ausgegangen, dass die Schüler\*innen, die im synchronen Texteditor diskutieren, Diskussionen mit einem besseren Diskursmanagement produzieren als diejenigen Schüler\*innen, die innerhalb des quasi-synchronen Chats diskutieren (Faktor *Synchronität*). Hierzu wurde ausschließlich mit den im Pretest erhobenen Daten eine univariate Kovarianzanalyse mit den Kovariaten *computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung*, *Inventar sozialer Kompetenzen* und *kulturelle Ressourcen* durchgeführt. Es zeigt sich ein moderater Einfluss des Faktors *Synchronität* ( $F_{(4, 56)} = 4.72$ ,  $p < .05$ ,  $\eta^2 = .08$ ) auf die abhängige Variable *Diskursmanagement (pre)*.

Die Annahme, dass das Argumentationstraining eine Verbesserung des Diskursmanagements innerhalb der Online-Schreibprodukte bewirkt (Hypothese 2), kann bei mittlerer Effektstärke auf Basis eines t-Test bestätigt werden ( $t_{(60)} = 3.44$ ,  $p < .001$ ,  $d = .49$ ). Zur Prüfung des Einflusses der Experimentalbedingungen auf die Verbesserung des Diskursmanagements wurde eine weitere univariate Kovarianzanalyse mit *Diskursmanagement (post)* als abhängige Variable und *Diskursmanagement (pre)* als zusätzliche Kovariate (zu oben genannten) gerechnet. Hier zeigt sich jedoch lediglich eine Tendenz der Ergebnisse in die postulierte Richtung, dass die Lernenden der Experimentalgruppe *synchrone Textproduktion* einen höheren Kompetenzzuwachs erfahren ( $F_{(5, 54)} = 2.82$ ,  $p < .10$ ,  $\eta^2 = .05$ ).

Der explorativen Fragestellung, ob die Schüler\*innen in Abhängigkeit von der eingesetzten Online-Schreibumgebung mehr oder weniger zufrieden mit ihren eigenen Argumentationen sind, kann anhand der Berechnung einer multivariaten Kovarianzanalyse nachgegangen werden, indem das *Diskursmanagement (post)* um die *Einschätzung der eigenen Argumentation* als zweite abhängige Variable ergänzt wird, während der Faktor *Synchronität* sowie die Kovariaten *computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung*, *Inventar sozialer Kompetenzen* und *kulturelle Ressourcen* beibehalten werden. Der multivariate Effekt des Faktors *Synchronität* zeigt sich auch hier mit einer Varianzaufklärung von 21% als signifikant ( $\lambda = .79$ ,  $F_{(2, 39)} = 5.38$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .22$ ). Der Zwischensubjekteffekt des Faktors *Synchronität* auf die abhängige Variable *Einschätzung der eigenen Argumentation* beschreibt eine signifikant bessere Einschätzung der eigenen Argumentationen für die quasi-synchrone Chat-Gruppe ( $F_{(1, 40)} = 8.12$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .17$ ).

Der Einfluss der Kovariaten auf das Diskursmanagement erweist sich insgesamt als wenig bedeutsam, lediglich die Verbesserung des Diskursmanagements (von Pre- zu Post-test) fällt bei einer höheren computerbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung etwas höher aus ( $F_{(5, 54)} = 4.30, p < .05, \eta^2 = .07$ ). Stärkere Effekte zeigen sich hinsichtlich der Einschätzung der eigenen Argumentation, deren Varianz zu 43% von der computerbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung ( $F_{(5, 40)} = 30.01, p < .0001, \eta^2 = .43$ ) und zu 17% durch das Inventar sozialer Kompetenzen ( $F_{(5, 40)} = 8.40, p < .01, \eta^2 = .17$ ) erklärt wird.

Für die Variablen Alter und Geschlecht sowie das Unterrichtsfach, in dem die Intervention stattfand, zeigen sich keine signifikanten Zusammenhänge hinsichtlich des Diskursmanagements oder der Einschätzung der eigenen Argumentation.

## 6. Diskussion

Ziel der vorgestellten experimentellen Studie mit Schüler\*innen der gymnasialen Oberstufe war zu untersuchen, ob das synchrone gegenüber dem zeitlich versetzten quasi-synchronen Schreiben argumentativer Diskurse im Rahmen digitaler online-Textbearbeitung Vorteile hinsichtlich des Diskursmanagements mit sich bringt. Anhand von Kodierungen der diskursiven Schüler\*innenprodukte hinsichtlich deren Sprach- und Themenmanagement sowie des Aspekts der gegenseitigen Bezugnahme lässt sich festhalten, dass die synchron verfassten Diskussionen bereits zu Beginn der Intervention ein etwas besseres Diskursmanagement und zum Ende der Intervention auch einen höheren Zuwachs aufwiesen. Die explizit untersuchten Effekte fallen demnach moderat, aber erwartungsgemäß aus.

Die Einschätzung der eigenen Argumentation, operationalisiert über den motivationalen Anregungsgehalt und die Beurteilung der Qualität der eigenen Argumentation, fiel jedoch innerhalb der Chat-Gruppe höher aus. Zum einen könnte dieser Befund darauf zurückgeführt werden, dass eine Schreibumgebung, die ein zeitlich unabhängiges Editieren erlaubt, höhere Anforderungen an die Textproduktion impliziert, während die kleinschrittige Textproduktion im quasi-synchronen Chat zu spontaneren Äußerungen auffordert und ein unmittelbares Feedback fördert. Zum anderen ist davon auszugehen, dass die Schüler\*innen mit der Kommunikationsform eines Chats vertrauter sind als mit der eines synchronen Texteditors. Für diese Annahme spricht auch die Feststellung, dass bei der Kodierung der Diskussionen Anzeichen dafür gefunden wurden, dass die Oberstufenschüler\*innen, die im synchronen Texteditor (anstatt im Chat) von Etherpad schrieben, mehr auf grammatikalische sowie orthografische Korrektheit achteten (eine Autokorrektur war nicht vorhanden) und auch vollständigere und längere Argumente produzierten, was jedoch nicht systematisch weiter verfolgt wurde. Geht man davon aus, dass „Medien sowohl Kommunikation als auch Sprache prägen und verändern, und dass sie darüber hinaus bestimmenden Einfluss auf unser Sprach- und Weltverständnis ausüben“ (Bittner, 2003: S. 289), so bleibt mit Spannung zu erwarten, welche Sprache sich beim kollaborativen Schreiben in synchronen Texteditoren entwickeln wird.

Offen bleibt zum gegenwärtigen Zeitpunkt, welche schriftsprachlichen und auch kognitiven Prozesse sich beim synchronen Schreiben konstituieren (das chronologische Nachverfolgen der kollaborativen Textproduktion könnte hier Aufschlüsse liefern) und wie das Diskursmanagement beim synchronen Schreiben weiter gesteigert werden kann. Denkbar wären bspw. eine Vorstrukturierung der Schreibumgebung im Sinne von Scripts (vgl. Wecker & Fischer, 2011) oder die Bereitstellung metakognitiver Lernhilfen (vgl. Bannert, 2003).

Insgesamt liefern die gefundenen Ergebnisse Anhaltspunkte, dass der Einsatz synchroner digitaler Schreibumgebungen in der gymnasialen Oberstufe geeignet ist, um die Kompetenzen des schriftlichen Argumentierens durch diskursives Schreiben weiter auszubauen. So könnte zunächst die Vertrautheit mit der Chatkommunikation genutzt werden, um in einen eher unstrukturierten argumentativen Austausch zu treten, wie es anfangs auch häufig beim mündlichen Argumentieren der Fall ist, wobei die digitale Kommunikationsform den Vorteil der schriftlichen Fixierung bietet. Die konservierten Schreibprodukte können in weiteren synchronen Schreibphasen gemeinsam in konzeptionell schriftliche, strukturierte und adressat\*innengerechte Argumentationen überführt werden. Somit kann, wie im Beitrag gezeigt, das didaktische Potenzial des digitalen Argumentierens schrittweise entfaltet werden und zum wissenschaftlichen Arbeiten hinführen, sowohl im Oberstufenunterricht des Faches Deutsch wie auch in anderen Fächern.

## 7. Bibliographische Angaben

- Augst, Gerhard & Faigel, Peter (1986). *Von der Reihung zur Gestaltung. Untersuchungen zur Ontogenese der schriftsprachlichen Fähigkeiten von 13-23 Jahren*. Frankfurt (Main)/Bern/New York: Lang.
- Bandura, Albert (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. In *American psychologist* 37(2), S. 122-147.
- Bannert, Maria (2003). Effekte metakognitiver Lernhilfen auf den Wissenserwerb in vernetzten Lernumgebungen. In *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie* 17(1), S. 13-25.
- Bayer, Klaus (2007). *Argument und Argumentation. Logische Grundlagen der Argumentationsanalyse*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Becker-Mrotzek, Michael; Schneider, Frank & Tetling, Klaus (2010). Argumentierendes Schreiben – lehren und lernen. <[http://www.schulentwicklung.nrw.de/cms/upload/netzwerk/NfUE/deutsch/argumentieren\\_einfuehrung\\_lang.pdf](http://www.schulentwicklung.nrw.de/cms/upload/netzwerk/NfUE/deutsch/argumentieren_einfuehrung_lang.pdf)> (zuletzt aufgerufen am 16.07.2019).
- Beißwenger, Michael (2010). Empirische Untersuchungen zur Produktion von Chat-Beiträgen. In Sutter, Tilmann & Mehler, Alexander (Hg.), *Medienwandel als Wandel von Interaktionsformen*. Wiesbaden: VS, S. 47-81.
- Bittner, Johannes (2003). *Digitalität, Sprache, Kommunikation. Eine Untersuchung zur Medialität von digitalen Kommunikationsformen und Textsorten und deren varietäten-linguistischer Modellierung*. Berlin: Erich Schmidt.

- Bosse, Dorit & Kempf, Julian (2019). Argumentationskompetenz im Deutschunterricht der Oberstufe und deren Förderung durch digitales Lernen. In Steffens, Ulrich & Messner, Rudolf (Hg.), *Unterrichtsqualität – Konzepte und Bilanzen gelingenden Lehrens und Lernens. Grundlagen der Qualität von Schule (Band 3)*. Münster: Waxmann, S. 403-417.
- Budke, Alexandra & Meyer, Michael (2015). Fachlich argumentieren lernen – die Bedeutung der Argumentation in den unterschiedlichen Schulfächern. In Budke, Alexandra; Kuckuck, Miriam; Meyer, Michael; Schäbitz, Frank; Schlüter, Kirsten & Weiss, Günther (Hg.), *Fachlich argumentieren lernen. Didaktische Forschungen zur Argumentation in den Unterrichtsfächern*. Münster: Waxmann, S. 9-28.
- Coirier, Pierre; Andriessen, Jerry & Chanquoy, Lucile. (1999). From planning to translating: The specificity of argumentative writing. In Andriessen, Jerry & Coirier, Pierre (Hg.), *Foundation of argumentative text processing*. Amsterdam: Amsterdam University Press, S. 1-28.
- Dittmer, Arne & Zabel, Jörg (2019). Das Wesen der Biologie verstehen: Impulse für den wissenschaftspropädeutischen Biologieunterricht. In Groß, Jorge; Hammann, Marcus; Schmiemann, Philipp & Zabel, Jörg (Hg.), *Biologiedidaktische Forschung: Erträge für die Praxis*. Berlin: Springer Spektrum, S. 93-110.
- Domenech, Madeleine; Krah, Antje & Hollmann, Jelena (2017). Entwicklung und Förderung der Argumentationskompetenz in der Sekundarstufe I: Die Relevanz familiärer Ressourcen. In *Bildung und Erziehung* 70(1), S. 91-108.
- Erkens, Gijsbert; Jaspers, Jos; Prangma, Maaïke & Kanselaar, Gellouf (2005). Coordination processes in computer supported collaborative writing. In *Computers in Human Behavior* 21(3), S. 463-486.
- Feilke, Helmuth (1988). Ordnung und Unordnung in argumentativen Texten. Zur Entwicklung der Fähigkeit, Texte zu strukturieren. In *Der Deutschunterricht* 3, S. 65-81.
- Gronostay, Dorothee (2017). Enhancing the Quality of Controversial Discussions via Argumentation Training – a Quasi-Experimental Study in Civic Education Classrooms. In *Bildung und Erziehung* 70(1), S. 75-90.
- Herrmann, Markus; Taraman, Jasmin; Stölzgen, Karsten & Hoppmann, Michael (2012). *Schlüsselkompetenz Argumentation*. Paderborn: Ferdinand Schöningh.
- Hessisches Kultusministerium (2016). *Kerncurriculum gymnasiale Oberstufe Deutsch*. Wiesbaden.
- Kanning, Uwe P. (2009). *ISK – Inventar sozialer Kompetenzen*. Göttingen: Hogrefe.
- Jurkowski, Susanne (2011). *Soziale Kompetenzen und Lernerfolg beim kooperativen Lernen*. Kassel: University Press.
- Käser, Udo & Röhr-Sendlmeier, Una M. (2017). Kompetenz als wissenschaftlicher Begriff und als Bildungsziel. Einleitung zum Thementeil. In *Bildung und Erziehung* 70(1), S. 5-16.
- Kempf, Julian & Bosse, Dorit (2019). Schriftliches Argumentieren im Deutschunterricht – Entwicklung eines Kompetenztests für Lernende in der Sekundarstufe I. In Ehmke, Timo; Kuhl, Poldi & Pietsch, Marcus (Hg.), *Lehrer. Bildung. Gestalten. Beiträge zur*

- empirischen Forschung in der Lehrerbildung*. Weinheim, Basel: Beltz/Juventa, S. 347-358.
- Kempf, Wilhelm (1993). Argumentative Konfliktbearbeitung. In *Diskussionsbeiträge der Projektgruppe Friedensforschung* (24). <<http://kops.uni-konstanz.de/handle/123456789/10702>> (zuletzt aufgerufen am 06.12.2019).
- Kimmerle, Joachim; Moskaliuk, Johannes; Brendle, Dieter & Cress, Ulrike (2017). All in good time: Knowledge introduction, restructuring, and development of shared opinions as different stages in collaborative writing. In *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning* 12(2), S. 195-213.
- KMK (Kultusministerkonferenz) (2012). *Bildungsstandards im Fach Deutsch für die Allgemeine Hochschulreife* (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18.10.2012).
- \_\_\_ (2018). *Vereinbarung zur Gestaltung der gymnasialen Oberstufe und der Abiturprüfung*. (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.07.1972 i. d. F. vom 15.02.2018).
- Koch, Peter & Oesterreicher, Wulf (1985). Sprache der Nähe – Sprache der Distanz. Mündlichkeit und Schriftlichkeit im Spannungsfeld von Sprachtheorie und Sprachgeschichte. *Langage de la proximité-langage de la distance. L'oralité et la scripturalité entre la théorie linguistique et l'histoire de la langue*. In *Romanistisches Jahrbuch* 36, S. 15-43.
- Krelle, Michael (2014). *Mündliches Argumentieren in leistungsorientierter Perspektive: Eine empirische Analyse von Unterrichtsdiskussionen in der neunten Jahrgangsstufe*. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren.
- Kuhn, Deanna. (2009). Do students need to be taught how to reason? In *Educational Research Review* 4(1), S. 1-6.
- Kunter, Mareike; Schümer, Gundel; Artelt, Cordula; Baumert, Jürgen; Klieme, Eckhard; Neubrand, Michael; Prenzel, Manfred; Schiefele, Ulrich; Schneider, Wolfgang; Stanat, Petra; Tillmann, Klaus-Jürgen & Weiß, Manfred (2002). *PISA 2000: Dokumentation der Erhebungsinstrumente*. Berlin: Max-Planck-Institut für Bildungsforschung.
- Lam, Yau Wai; Hew, Khe Foon & Chiu, Kin Fung (2018). Improving argumentative writing: Effects of a blended learning approach and gamification. In *Language learning & technology* 22(1), S. 97-118.
- Ludwig, Otto & Spinner, Kaspar H. (2000). Mündlich und schriftlich argumentieren. In *Praxis Deutsch* 160, S. 16-22.
- Mercier, Hugo (2016). The argumentative theory: Predictions and empirical evidence. In *Trends in Cognitive Sciences* 20(9), S. 689-700.
- Osborne, Jonathan; Erduran, Sibel & Simon, Shirley (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. In *Journal of research in science teaching* 41(10), S. 994-1020.
- Philipp, Maik (2012). *Besser lesen und schreiben. Wie Schüler effektiver mit Sachtexten umgehen lernen*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Quasthoff, Uta & Domenech, Madeleine (2016). Theoriegeleitete Entwicklung und Überprüfung eines Verfahrens zur Erfassung von Textqualität (TexQu) am Beispiel argumentativer Briefe in der Sekundarstufe I. In *Didaktik Deutsch* 21(41), S. 21-43.

- Rapanta, Chrysi; Garcia-Mila, Merce & Gilabert, Sandra (2013). What is meant by argumentative competence? An integrative review of methods of analysis and assessment in education. In *Review of Educational Research* 83(4), S. 483-520.
- Redecker, Christine (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Scheuer, Oliver; Loll, Frank; Pinkwart, Niels & McLaren, Bruce M. (2010). Computer-supported argumentation: A review of the state of the art. In *International Journal of Computer-supported collaborative learning* 5(1), S. 43-102.
- Schipolowski, Stefan & Böhme, Katrin (2016): Assessment of writing ability in secondary education: comparison of analytic and holistic scoring systems for use in large-scale assessments. In *L1-Educational Studies in Language and Literature* 16, S. 1–22.
- Spannagel, Christian & Bescherer, Christine (2009). Computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung in Lehrveranstaltungen mit Computernutzung. In *Notes on Educational Informatics-Section A: Concepts and Techniques* 5(1), S. 23-43.
- Spiegel, Carmen (2006). *Unterricht als Interaktion. Gesprächsanalytische Studien zum kommunikativen Spannungsfeld zwischen Lehrern, Schülern und Institution*. Göttingen: Verlag für Gesprächsforschung.
- Spitzmüller, Jürgen (2005). Spricht da jemand? Repräsentation und Konzeption in virtuellen Räumen. In Kramorenko, Galina (Hg.), *Aktual' nije problemi germanistiki i romanistiki* (Bd. 9). Smolensk: SGPU, S. 33-56.
- Van Amelsvoort, Maria Anna Adriana (2006). *A space for debate. How diagrams support collaborative argumentation-based learning*. Utrecht: Utrecht University Repository.
- Veerman, Arja; Andriessen, Jerry & Kanselaar, Gellouf (2002). Collaborative argumentation in academic education. In *Instructional Science* 30, S. 155–186.
- Wecker, Christof & Fischer, Frank (2011). From guided to self-regulated performance of domain-general skills: The role of peer monitoring during the fading of instructional scripts. In *Learning and Instruction* 21(6), S. 746-756.
- Wenglein, Sandra; Bauer, Johannes; Heininger, Susanne & Prenzel, Manfred (2015). Kompetenz angehender Lehrkräfte zum Argumentieren mit Evidenz: Erhöht ein Training von Heuristiken die Argumentationsqualität? In *Unterrichtswissenschaft* 43(3), S. 209-224.
- Winkler, Iris (2003). *Argumentierendes Schreiben im Deutschunterricht*. Frankfurt (Main): Peter Lang.

## Über die Autor\*innen

**Julian Kempf** ist Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Schulpädagogik mit dem Schwerpunkt Gymnasiale Oberstufe des Instituts für Erziehungswissenschaft der Universität Kassel. Seine Arbeitsschwerpunkte sind computergestütztes selbstreguliertes und kollaboratives Lernen sowie die Messung und Förderung argumentativer Fähigkeiten von Schüler\*innen und Studierenden.

Korrespondenzadresse: [j.kempf@uni-kassel.de](mailto:j.kempf@uni-kassel.de)

**Prof. Dr. Dorit Bosse** ist Professorin für Schulpädagogik mit dem Schwerpunkt Gymnasiale Oberstufe am Institut für Erziehungswissenschaft an der Universität Kassel und leitet das dortige Zentrum für Lehrerbildung. Ihre Arbeits- und Forschungsschwerpunkte sind Schul- und Unterrichtsentwicklung in der gymnasialen Oberstufe, Praxisphasen in der Lehrerbildung sowie Lehren und Lernen mit digitalen Medien.

Korrespondenzadresse: [bosse@uni-kassel.de](mailto:bosse@uni-kassel.de)

Matthias Knopp

## **Sprache – der blinde Fleck im Mediengebrauch und der Diskussion um Medienkompetenz (?)**

### Abstract

In der Diskussion um Mediengebrauch und -kompetenz erscheint das Medium Sprache als blinder Fleck. Im Beitrag wird auf der Grundlage der theoretisch fundierten Differenzierung des Begriffs Medium und drei exemplarischen Analysen der Kodalität und Modalität digitaler Angebote für eine Refokussierung der sprachlichen Aspekte argumentiert und diskutiert. Im Ergebnis zeigt sich, dass es notwendig ist, Medienkompetenz als eine grundlegend auf sprachlichen Kompetenzen fußende Kompetenz zu konzeptualisieren.

In the discussion about media use and media competence, the medium 'language' seems to be a blind spot. Based on a theoretically grounded differentiation of medium and using three exemplary analyses of the codality and modality of digital offers, the article discusses the relevance of refocusing on linguistic aspects. The result shows that it is necessary to conceptualize media competence as a competence fundamentally based on language skills.

### Schlagwörter:

Medienkompetenz, Medium, Medium Sprache, sprachliche Bildung, Medienbildung  
Media literacy, media, language as medium, linguistic education, media education

### I. Einleitung

„Ich lerne gerne mit meinem Handy, [...] weil ich damit einfach viel besser lernen kann“, so ein Schüler einer neunten, gymnasialen Jahrgangsstufe im Videoeinspieler auf der Jahrestagung des Mercator Instituts für Sprachförderung und Mehrsprachigkeit 2020 zum Thema „Hauptsache digital?! Sprachliche Bildung in der digitalisierten Gesellschaft“. Die Aussage über die eigenen, als bestmöglich empfundenen Lernwege eröffnet eine Perspektive auf den Zusammenhang von Mediengebrauch, Lernen und Sprache bzw. Sprachgebrauch, der im folgenden Beitrag fokussiert werden soll. Dabei wird eine aktuell kontrovers diskutierte Frage<sup>1</sup> adressiert – Was formt was? Das Medium die Lernwege, oder umgekehrt, die Lernwege die Mediennutzung? Bei der durchaus berechtigten Befürchtung, dass letztlich doch Ersteres der Fall ist, entsteht die Folgefrage, was dies für die Ausbildung von Schüler\*innen und – entsprechend einer angenommen, empirisch aber bis dato nur marginal untersuchten *Wirkungskette* (Galluzzo & Craig, 1990; Schwippert, 2015) – auch für die Ausbildung angehender Lehrkräfte in einer digitalisierten Gesellschaft bedeutet. Zugleich ist zu fragen (und à la longue differenziert zu beantworten), was denn

<sup>1</sup> Vgl. z. B. das Friedrich Jahresheft XXXVIII 2020 *#schuleDIGITAL* (Aufenanger, Eickelmann, Feindt & Kamin (Hg.), 2020).

‚Lernen mit dem Smartphone‘ im Detail bedeutet: Heißt dies schlicht, Notizen in digitale Dokumente zu schreiben, Wischen und Klicken können, z. B. in Multiple Choice-Formaten, oder sind damit auch komplexe Lesevorgänge, z. B. in multimodalen Hypertextumgebungen, gemeint?

Mit Blick auf den Komplex *Medium – Sprache – Lernen* ist weiter zu fragen, ob der massive Verbreitungsgrad des komplexen digitalen Apparats *Smartphone* unter Schüler\*innen<sup>2</sup> dazu führen sollte, dass dieses Medium per se in Lehr-Lern-Arrangements von Lehrenden zu berücksichtigen ist, da seine hochfrequente Nutzung der alltäglichen Nutzungsweise von Jugendlichen entspricht. Die Medizin spricht mittlerweile von einer Hochintensitätsstimulation des Gehirns (Ra, Cho, Stone, De La Cerda, Goldenson, Moroney, Tung, Lee & Leventhal, 2018). Hier ist pointiert zu fragen, ob Lehr-Lern-Konzepte, die auf dem Einsatz digitaler Medien fußen, nicht zunächst auf ihre (Lern-) Wirksamkeit hin zu überprüfen sind.

Und dabei ist hier noch gar nicht die Frage adressiert, inwiefern das Smartphone durch seine potenzielle, omnipräsente Multifunktionalität einen derart hohen Aufforderungsgrad für Paralleltätigkeiten hat, dass exklusive Aufmerksamkeitszeiträume zunehmend rar werden. Denn auch beim ‚Lernen‘ am Smartphone gehen zeitgleich Kurznachrichten ein, wird etwas im World Wide Web recherchiert oder Nachrichten gelesen, E-Mails abgerufen, Sprachnachrichten versendet, Selfies gemacht und versendet usw. usf. Wer z. B. einmal in der U-Bahn Jugendlichen oder anderen Smartphone-Affinen bei der Smartphone-Nutzung zugeschaut hat, dem wird deutlich, wie wenig fokussiert und Aufmerksamkeit zerstreud die Nutzung ist. Dementsprechend ist m. E. mit Nachdruck zu fragen, ob und inwiefern dieses Medium überhaupt Lernumgebung sein kann. Damit ist auch zu fragen, ob die Darstellungsmöglichkeiten überhaupt komplexe Inhalte ermöglichen – der vergleichsweise kleine Smartphonebildschirm zeigt ja immer nur einen Ausschnitt eines Textes, was zu einer oberflächlichen, verkürzten Informationswahrnehmung führen kann, etwa über das ausschließliche Rezipieren von Überschriften (vgl. Clinton, 2019).

Im Beitrag, der eine sprachdidaktische sowie linguistische Perspektive einnimmt, wird zunächst Sprache als Medium operationalisiert und der herkömmliche Medienbegriff ausdifferenziert (Medium *Medium*, Kapitel 2). Sprachliche Kompetenzen, so die hier verfolgte These, sind fundamentale Grundlage für die eigenverantwortliche, selbstbestimmte Nutzung digitaler Medien (vgl. KMK, 2017). Darauf aufbauend erfolgen drei exemplarische Analysen des Sprachlichen in digitalen Medien (Vorkommen von Zeichensystemen, Instagram-Post, Hypertext). Es wird herausgearbeitet, inwiefern Handeln *in* und *mit* Medien fast immer zugleich auch sprachliches Handeln ist (Kapitel 3), um abschließend Medienkompetenz als eine grundlegend auf sprachlicher Kompetenz basierende – und zugleich sprachlich geprägte – Kompetenz zu konzeptualisieren (Kapitel 4).

---

<sup>2</sup> Gut 51% der Kinder von 6–13 Jahren besitzen ein Handy/Smartphone, in 97% ihrer Haushalte sind Smartphones vorhanden (Studie Kindheit, Internet, Medien (KIM), mpfs, 2019, S. 9f.); 97% der Jugendlichen von 12–19 Jahren besitzen ein Smartphone (Studie Jugend, Information, Medien (JIM), mpfs, 2018: S. 8).

## 2. Medium *Sprache*, Medium *Medium*

In der aktuell rege geführten Diskussion über *Medien* spielt *Sprache* durchaus eine Rolle, insbesondere aber bezogen auf die Verrohung von Sprache (in den Medien, v. a. in den digitalen Massenmedien), wie sie mit dem Terminus *Cybermobbing* und *Hate Speech* gefasst wird (vgl. etwa Kaspar, Gräßer & Riffi, 2017). Ansonsten erscheint das Sprachliche in Medien oftmals als blinder Fleck.

*Medien*, ganz allgemein gesprochen, haben zunächst die Funktion der Vermittlung (von etwas); dies mögen Informationen sein, können, bezogen auf einen physikalisch ausgerichteten Medienbegriff, aber auch Schwingungen sein, z. B. Licht- oder Schallwellen. Das vermittelte Etwas wirkt zugleich *vermittelnd* zwischen zwei Instanzen; Ehlich hat dies mit dem *Institut des Boten* beschrieben (1983: S. 30 f.). So ist allen Medien zu eigen, dass sie (mindestens) zwei Instanzen in Relation zueinander bringen. Medien sind dabei sowohl das vermittelnde, relationierende Element als auch mehr oder minder das Vermittelte, z. B. eine Botschaft, beeinflussend (McLuhan & Fiore, 1967; Krämer, 2000; Knopp, 2015).

Aus der hier eingenommenen sprachdidaktischen sowie linguistischen Perspektive ist die Auffassung zentral, dass Sprache selbst wiederum als Medium zu konzeptualisieren ist. Verbal geäußerte Sprache setzt z. B. den Nach-dem-Weg-Fragenden in Beziehung zur befragten Person (neben anderen und damit häufig im Verbund auftretenden Formen des kommunikativen Austauschs, etwa nonverbaler oder proxemischer).

– Medium *Sprache* –

Bühler (1982/1934) hat die Funktion der Sprache als *Organum* beschrieben: Sprache kann als ein *Werkzeug* mit verschiedenen Funktionen verstanden werden. Ganz grundlegend betrachtet geht es in der Minimalkonstellation der *kommunikativen Dyade* darum, dass mittels Lautübertragung einer (z. B. Person A, die den Weg nicht kennt) dem anderen (z. B. Person B, die von A angesprochen wird und Auskunft über den zu gehenden Weg gibt) etwas mitteilt über die Dinge (im Beispiel eine Route). Dieses Mitteilen vollzieht sich bei der onto- sowie phylogenetisch ursprünglicheren mündlichen Kommunikation zwischen mindestens zwei Aktant\*innen, d. h. dyadisch, und innerhalb eines gemeinsamen, geteilten *Wahrnehmungsraums*.

Nicht nur medial mündliche, sondern menschliche Sprache generell – in welcher Realisierungsform auch immer, mündlich, schriftlich, gebärdet – kann damit als Medium bestimmt werden, dessen Zwecke in der zeichenhaften Äußerung von Informationen, Gefühlen, Gedanken etc., auch und insbesondere in der Herstellung von Sinn, d. h. Semantizität, in der Herstellung von Wissen, in der Schaffung von Gemeinschaft und ganz allgemein gesagt in der Veränderung von Welt bestehen (vgl. Ehlich, 1998: S. 13–19). Wissen entsteht z. B. beim Lesen eines Textes (idealiter), Gemeinschaft wird z. B. über ein *Hallo* hergestellt, Welt wird ganz konkret z. B. durch empraktische Sprechhandlungen verändert – *Hiermit beende ich das Seminar für heute*. Sprache als Medium wird für Kommuni-

kation eingesetzt, Sprache ist spezifischer als Kommunikation und artspezifisch. Kommunikation dagegen kann auch nonverbal, z. B. mit Fäusten, oder proxemisch, z. B. durch Reduzierung des Körperabstands, erfolgen; gleichfalls kommunizieren Tiere durch Schreie, Tänze, usw. (vgl. Fiehler, Barden, Elstermann & Kraft, 2004). Neben Sprache soll nun das im herkömmlichen Sinne als Medium verstandene Medium betrachtet werden. Dabei ist die Feststellung zentral, dass das sogenannte Archi- oder Metamedium Sprache überhaupt nicht zu denken ist unabhängig von einem wie auch immer gearteten *Trägermedium*: Sprache im Sinne von *Sprache in Gebrauch* bzw. *Parole* (de Saussure, 1931/1967) ist immer eingebunden in ein die Sprache resp. die konkrete Realisierung des Zeichensystems tragendes Medium, sei es Schall, sei es eine digitale Kommunikationsform wie ein Messenger- oder E-Mail-Dienst. Zwar abstrahiert die systemlinguistische Betrachtungsweise (etwa Grammatik) von der konkreten Verwendung und dem Eingebunden-sein von Sprache in einen medialen Zusammenhang, dennoch wirken Gebrauch und System aufeinander: Der Gebrauch fußt auf Einheiten und Regeln im System, und das System ändert sich durch den Gebrauch (ebd.).

– Medium *Medium* –

Entsprechend meiner Argumentation, dass Sprache in Verwendung stets in ein Medium eingebundene Sprache ist, soll hier Sprache nicht amedial, nicht medienindifferent oder etwa als prämediales System verstanden werden: Sprache als i. S. v. Sprache im Gebrauch untersuchte Sprache ist immer eine in einem Medium ‚verkörperte‘ Sprache und als materielle Erscheinung nicht losgelöst von Stimme, Schrift oder Gebärde analysierbar. Dies hat Folgen für die hier eingenommene Perspektive: Betrachten wir z. B. den Text einer Werbe-E-Mail, so haben wir es gewissermaßen mit zwei medialen Erscheinungsformen zu tun, die einander bedingen:

1. das Metamedium ‚schriftlich realisierte Sprache‘, ggf. in Kombination mit Bild und
2. das Medium ‚Computer‘ bzw. die ‚Kommunikationsform E-Mail‘ (ich komme auf diese Unterscheidung unten zurück).

McLuhan (vgl. McLuhan & Fiore, 1967) wies überspitzt – und Krämer (2000) im Vergleich dazu gemäßigt – auf die Wirkkraft von Medien hin: Medien sind nicht bloß Vehikel, simple Transporter, wenngleich die *Mathematical Theory of Communication* dies mit ihrem Sender-Empfänger-Modell nahelegt (Shannon & Weaver, 1969). Hinzu kommt, dass Medien zugleich als Quelle von Sinn betrachtet werden können (vgl. Krämer, 2000: S. 74). Medien wirken (sich aus) auf sprachliche Äußerungen, die in ihnen realisiert werden – wenngleich dieses Wirken auf sprachlicher Ebene empirisch schwierig nachzuweisen ist (vgl. insbesondere Knopp, 2015), gleichfalls prägen sie unsere Erfahrung über Welt in erheblichem Maße. Was darüber aber in Vergessenheit gerät, ist, dass dies in den allermeisten Fällen durch Sprache vermittelt geschieht.

Kurzum: Sprache ist Medium für verschiedene Funktionen und in digitalen Medien und Kommunikationsformen eingebunden in unterschiedliche Funktionszusammenhänge. Diese Zusammenhänge von Funktion und Medium ergeben sich aus den folgenden

Differenzierungen von *Sprache* und *Kanal*, *Medium*, *Kommunikationsform* sowie *Gattung* bzw. *Textsorte*. Eine medial schriftliche Werbe-E-Mail bspw. nutzt Sprache als *Archimedium* (Zeichensystem Alphabetschrift), übermittelt werden die Zeichen über den optischen Kanal Lichtwellen (*natürliches Medium*), Sprache wird in einem spezifischen *technischen Medium* (Computer, Smartphone) und einer spezifischen *Kommunikationsform* (E-Mail) genutzt, und letztlich wird mit der Werbe-E-Mail eine spezifische *Textsorte* realisiert.

Das Medium Sprache *im* digitalen Medium lässt sich in Anlehnung an Habscheid (2005: S. 48 ff.) also ausdifferenzieren als ...

- *Meta-* bzw. *Archimedium*, das ein spezifisches Zeichensystem nutzt. Zeichentheoretisch ist insbesondere die Stellvertreterfunktion hervorzuheben (eine Zeichenform steht für etwas Bezeichnetes; vgl. die Auffassung von *Vorstellung* und *Lautbild*; de Saussure, 1931/1967: S. 76 ff.), z. B. die medial mündliche Realisierung des Lexems [ˈtɪptə] (tippte) im Kontext eines digitalen Hörspiels, das mithilfe des Smartphones gehört wird.
- ein in einem bestimmten *Kanal* realisiertes Medium (= *natürliches Medium*). Im Zeichenprozess werden Zeichen z. B. mittels Lichtwellen übertragen, etwa die händisch eingegebenen alphabetischen Schriftzeichen <youtube.com> in der Adresszeile eines Internetbrowsers.
- ein in einem spezifischen *technischen Medium* realisiertes Medium; das technische Medium bestimmt die Art der Zeichenherstellung (z. B. via Tastaturbedienung Eingabe von Alphabetbuchstaben innerhalb eines Web-Formulars, etwa das eigene Geburtsdatum), den Zeichenträger (Computermonitor) und das Zeichenmaterial (Lichtwellen im Fall der Darstellung von Zeichen am Monitor). Im o. g. Beispiel ist das technische Medium *Computer* weiter zu spezifizieren als *interaktives Medium*; genauso wäre aber auch ein Graffiti-Tag auf einer Rolltreppe, z. B. "THANK GOD I'M AN ATHEIST" (Beck, 2013, Titelseite), als Metamedium Sprache, realisiert in einem technischen Medium zu bestimmen (Zeichenhersteller = Sprühdose, Zeichenträger = Rolltreppe, Zeichenmaterial = Sprühfarbe).
- ein in einer spezifischen *Kommunikationsform* realisiertes Medium<sup>3</sup>, z. B. die medial schriftlichen Alphabetzeichen <nichts>, eingetippt am Smartphone in das *What's happening?*-Textfeld in der App Twitter oder eine Kurznachricht im Messenger-Dienst WhatsApp, z. B. <Heute Abend Binge Watching bei mir zuhause? 🤪📺>.
- in einer spezifischen *Gattung* bzw. *Textsorte/Diskursart* realisiertes Medium; eine E-Mail kann einen Werbetext, eine Kündigung, einen Liebesbrief usw. enthalten. Die oben differenzierten Medien wirken sich teils auf *Gattung/Textsorte/Diskurs* aus.

Diese *Subkategorisierungen* von *Medium Sprache* und *Medium Medium* sind ineinander verwoben und wirken reziprok aufeinander; z. B. wird der Duktus einer informellen E-

<sup>3</sup> Nach Holly (1997: S. 68 ff.) ist *Kommunikationsform* definierbar als virtuelle Konstellation aus Zeichentyp und den Möglichkeiten zur Kommunikation resp. Interaktion sowie der Speicherung und Übermittlung.

Mail auch durch Medium und Kommunikationsform und nicht allein durch den Zeichentyp, den Kanal und die Textsorte, bestimmt (eine instruktive tabellarische Übersicht mit diversen Beispielen findet sich in Habscheid, 2005, S. 49f.).

Hieraus ergibt sich unmittelbar, warum Deutschunterricht – und damit gleichfalls die Sprach-, Literatur- und Mediendidaktik Deutsch – in einer digitalisierten Gesellschaft das Handeln *mit* und das Reflektieren *über* digitale Medien (vgl. KMK, 2017) sowie das Medium Sprache in digitalen Medien zum Gegenstand machen muss:

So wie die Mediengeschichte nicht erst mit den elektronischen oder digitalen Medien beginnt, sondern schon mit dem oralen bzw. dem literalen Paradigma einsetzt, weil sowohl das gesprochene als auch das geschriebene bzw. gedruckte Wort mediale Formen darstellen [...], ist der Deutschunterricht immer schon medial geprägt gewesen, weil die als primäre fachliche Gegenstände verstandenen Bereiche ‚Sprache‘ und ‚Literatur‘ selbst in ihrer nicht-elektronischen Form medial konstituiert sind. [...] Deutschunterricht ist deshalb Medienunterricht [...]. (Frederking, Krommer & Maiwald, 2018: S. 80)

Dabei erscheint es so, dass (insbesondere) digitalen Medien und den durch sie ermöglichten Kommunikationsformen, vielleicht aufgrund ihrer einzigartigen Mehrfachschnittstellenvermittlung (siehe *Medienkonvergenz*; alle bis dato getrennten Einzelmedien gehen im Medium Smartphone/Computer auf), eine derartige Anziehungskraft/Faszination und Aufmerksamkeitslenkung innewohnt bzw. diese ein solch hohes Absorptionspotenzial besitzen, dass dadurch das Sprachliche der digitalen Medien nicht oder nur selten gesehen wird – gewissermaßen ein ‚Gesichtsfeldausfall‘; Sprache als Archimedimum tritt insbesondere im Problemfall zutage (s. o. Hate Speech). *Was* Medien bewirken und *wie* sie wirken, ist insbesondere hinsichtlich rezeptiver Prozesse, der Massenmedien und der Mediennutzungseffekte *im Anschluss* an die Mediennutzung (post-kommunikative Effekte wie z. B. Meinungsbildung oder -änderung) untersucht (vgl. Bonfadelli & Friemel, 2017). Wie Medien in produktiver Hinsicht, auch beim Sprachgebrauch, wirken, ist dagegen deutlich seltener Gegenstand von Forschung, insbesondere mit Blick auf die Kompetenzbereiche eines umfassenden Konzepts von Medienkompetenz (s. u.). Allerdings sind vermehrt Ansätze zu erkennen, Medienwirkungen auch hinsichtlich der Individualmedien, sprachlicher (produktiver) Prozesse in Medien und der Medienwirkungen *während* der Mediennutzung zu erforschen (vgl. etwa Beißwenger & Knopp, 2019).

### 3. Handeln in/mit Medien – sprachliches Handeln

Zur Stützung meiner Argumentation, dass Handeln *in* und *mit* Medien in den allermeisten Fällen auch immer zugleich sprachliches/symbolisches Handeln ist, greife ich erneut auf Daten aus der JIM-Studie zurück und analysiere darüber hinaus die sprachliche Geprägtheit zweier typischer digitaler Angebote (Schritte zur Herstellung eines Instagram-Posts, Gestaltung einer Website).

Zunächst betrachte ich exemplarisch die Internetnutzung von Jugendlichen (12-19 Jahre) und trage jeweils pro Kommunikationsform auftretende Zeichensysteme ab (unabhängig davon, ob sie produktiv und/oder rezeptiv genutzt werden). Gefragt wurde in der JIM-Studie (n=1200) u. a. nach den beliebtesten Internetangeboten. Der Zugang zum

Internet wird in 88% (Mädchen) bzw. 71% (Jungen) der Fälle über das Smartphone hergestellt, die Jungen nutzen zu 21% den Computer hierfür (mpfs, 2018: S. 26). Die ausgewählten Ergebnisse werden im Folgenden hinsichtlich der medialen sprachlichen Anteile betrachtet – welche von den Jugendlichen als beliebt eingestuftes Angebote (Ranking) sind genuin sprachlich? Dies umfasst gesprochene Sprache, gesprochene Sprache in Bewegtbildern, schriftliche Sprache in Text-Bild-Verknüpfungen usw.<sup>4</sup>

Ergebnisse JIM 2018 <sup>5</sup>		Art des Zeichensystems (bezogen auf Sprachgebrauch; + = kommt vor, - = kommt nicht vor)			Beispiele (Indizes = s. Art Zeichensystems)
		rein akus-tisch <sup>6</sup>	rein op-tisch <sup>7</sup>	multimo-dal/-kodal <sup>8</sup>	
liebeste Internetange-bote (n=1.198; bis zu 3 Nennungen)					
YouTube	63%	-	+	+	<b>o:</b> Erklärvideo ohne gesprochene Sprache/Ton, mit Hinweistexten im Bild <b>m:</b> aufgezeichnete Radiosendung mit statischem Coverbild samt Text; Musikvideo mit Gesang
WhatsApp	39%	+	+	+	<b>a:</b> Sprachnachricht <b>o:</b> Textnachricht <b>m:</b> Video mit Bewegtbild und gesprochener Sprache; Foto mit Text-im-Bild
Instagram	30%	-	+	+	<b>o:</b> Text-Posting <b>m:</b> Video mit mündlichem Kommentar und Text-im-Bild
Netflix	18%	-	-	+	<b>m:</b> Übersichtsseite mit Serien und Filmen (Text und statische Bilder); Serien, Filme (Bewegtbild, gesprochene Sprache, ggf. Untertitelung)
Snapchat	15%	+	+	+	<b>a:</b> Audionachricht <b>o:</b> Statisches Bild <b>m:</b> Video mit gesprochener Sprache, statisches Bild mit Text
Google	13%	+	+	+	<b>a:</b> Suche via Spracheingabe <b>o:</b> Suche via Texteingabe <b>m:</b> Bildersuche (Text und Bild)

Tab. 1: Analyse sprachlicher Vorkommen (Kodalität und Modalität) in beliebten Internetangeboten (alle > 10%)

<sup>4</sup> Multikodalität (z. B. Text im Bild) schließt dabei nicht zwingend Multimodalität ein – echt multimodal ist z. B. ein Film, er ist auditiv und visuell, Kombinationen aus schriftlichem Text und Bild dagegen sind monomodal visuell.

<sup>5</sup> Vgl. mpfs, 2018: S. 35f.

<sup>6</sup> Hier: insbesondere Systeme von Sprachlautzeichen (= Kodalität)

<sup>7</sup> Hier: insbesondere Systeme von Schriftzeichen oder Gebärdensprachzeichen (= Kodalität)

<sup>8</sup> Hier: insbesondere Systeme, die Parasprachzeichen, Musik-/Tonzeichen, Bildzeichen (bewegt und unbewegt), Skulpturzeichen mit Systemen von Sprachlautzeichen oder Schriftzeichen/Gebärdensprachzeichen kombinieren, die also entweder multimodal und/oder multikodal sind (vgl. Fricke, 2012).

Die in Tab. 1 dargestellte Analyse zeigt, dass letztlich kein Angebot bzw. keine Kommunikationsform ohne sprachliche Formen, d. h. sprachliche Zeichensysteme/Codes auskommt. Zunehmend häufig finden sich multikodale Formen, das sind zuvorderst Kombinationen aus Text und Bild (z. B. auf Instagram, Snapchat, Facebook), sowie multimodale Formen, das sind insbesondere Kombinationen aus Bewegtbild und gesprochener Sprache in Videos (z. B. auf Youtube, Twitch).

Wie omnipräsent individuelles Handeln in digitalen Medien durch (medial schriftliche) Repräsentationsformen von Sprache geprägt ist, zeigt das folgende exemplarische Loggen der einzelnen Schritte vom Entsperren des Smartphones (hier: iPhone<sup>9</sup>) bis hin zum Posten eines Instagram-Beitrags (vorkommender medial schriftlicher Text ist in Spitzklammern <> notiert):

- a. Drücken des Homebuttons und Eingabe einer Zahlenkombination/Wischen/Fingerabdruck/Gesichtserkennung zum Entsperren des Smartphones (Schrift auf Startbildschirm: Mobilfunkanbieter , z. B. <o2>, <Tag>, <Monat>, <Wiederholen>)
- b. Mobilfunkanbieter sowie Übersichtsseite mit Apps und gruppierten Apps: <Kurzbe-  
fehle>, <FaceTime>, <Ordner>, <Produktivität>, <Nachrichten>, ...
- c. Öffnen des Ordners <Soziale Netze>: <YouTube>, <Messenger>, <Threema>, ..., <Insta-  
gram>
- d. Öffnen der App durch Tippen auf das mit <Instagram> unterschriebene Icon.
- e. Innerhalb der App Instagram dargestellter Text (s. Abb. 1, linke Seite): Mobilfunkan-  
bieter; <Instagram> (Schmucküberschrift), runde Nutzericons mit darunterstehen-  
den Namen/Nicknames (hier nicht im Bild), z. B. <Your story>, <Resident Advisor>, ...;  
aktueller Post eines abonnierten Accounts, z. B. <tagesschau> (Account-Name neben  
Icon), <Erstmals keine Waldbrände mehr> (Text(überschriften) im Bild; Hervorhe-  
bungen im Original), <\*seit Juli 2019 in New South Wales, Australien> (Ergänzung der  
Überschrift), <Liked by rebih\_iso and others>, <tagesschau Gute Nachrichten aus...>  
(Ende des Bildschirms)

---

<sup>9</sup> Ich danke N.S. für die Bereitstellung der Daten.

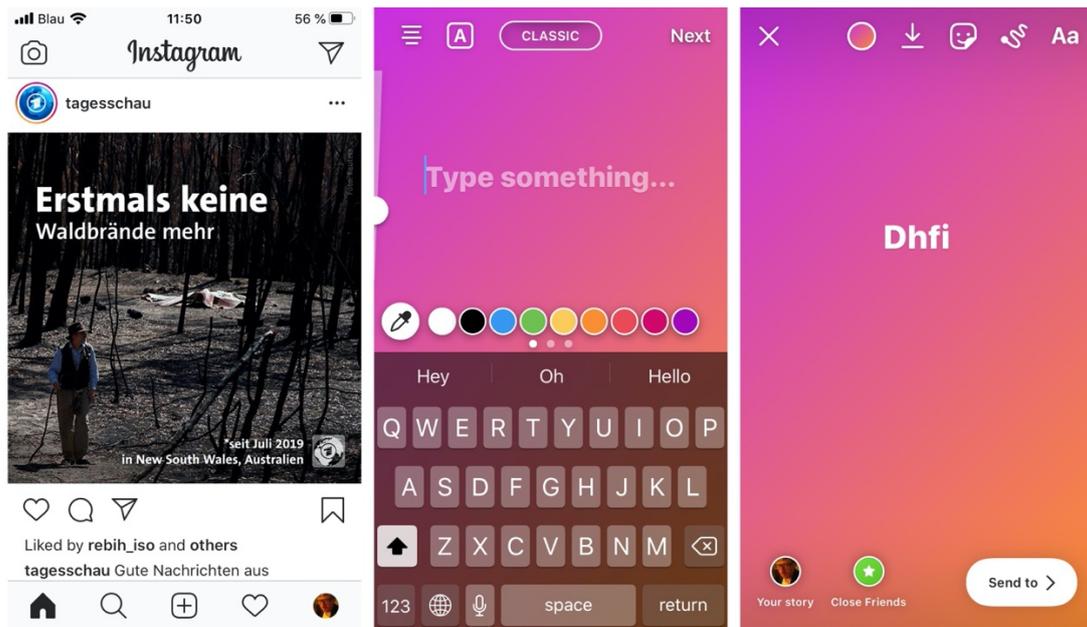


Abb. 1: Bildschirmfotos der nacheinander folgenden Schritte zur Herstellung eines Posts in der App Instagram (Ausschnitt)

- f. Fingertipp auf Kameraicon, <CREATE>, <NORMAL>, <BOOMERANG> (am unteren Bildschirmrand textuell dargestellte Optionen)
- g. Auswahl der Option <CREATE> durch Fingerwischen, wodurch die Optionsanzeige verändert wird: <LIVE>, <CREATE>, <NORMAL>; <Tap to type> in Bildschirmmitte
- h. Durch Berühren von <Tap to type> in der Bildschirmmitte ändert sich der Aufforderungstext zu <Type something...> (vgl. Abb. 1, Mitte); <CLASSIC>, <Next> (am oberen Bildschirmrand dargestellte ausgewählte Option und Button für den nächsten Schritt); <Hey>, <Oh>, <Hello> (automatische Lexemvorschläge); Tastatur inkl. <space> und <return>
- i. Durch Eingabe des Posts (Texteingabe; im Bsp. <Dhfi>) und Tippen auf <Next> öffnet sich das finale Absendenfenster mit dem eingegeben Text, z. B. <Your story>, <Close Friends> (Auswahl von Empfänger\*innen), <Send to> (Button; vgl. Abb. 1, rechte Seite)
- j. Bestätigungsfenster des Beitrags: <Your Story 19s>, <From create mode>, zuvor eingegebener Text der <Dhfi>; <Highlight>, <More> (jeweils mit Icon)

Der detaillierte Blick auf digitale Umgebungen im World Wide Web offenbart gleichfalls die massive sprachliche Geprägtheit medialer Angebote. Dabei dominieren die von Domke (2014) als *Mesokommunikate* beschriebenen Texte (resp. Textfragmente) bzw. sogenannte *Kleine Texte* (vgl. Pappert & Roth, i.V.), die durch ihre Kürze (= oder < 1 syntaktischer Satz), Ortsgebundenheit und Verwobenheit mit anderen Kodialitäten (zumeist mit Bildern), geprägt sind. Diese Textfragmente begegnen uns beim Nutzen digitaler Angebote zuhauf. Die exemplarische Analyse der WDR-Kinder-Website (s. Abb. 2) zeigt ...

- drei Markennennungen (WDR, check eins, KiKA von ARD und ZDF)
- vier farbige Bildflächen (Zeichnungen, Foto, Schmucktext; 1 Banner, 3 Kacheln mit Hyperlinks auf Inhalte)
- 3-mal Text im Bild (KINDER, Beethoven Experiment, LACH- UND SACHGESCHICHTEN)
- ein Sucheingabefeld mit Handlungsaufforderung Suche auf kinder.wdr.de und Button LOS
- vier Menüpunkte/„Kategorienbezeichnungen“ (STARTSEITE, HÖREN & SEHEN, ...)
- fünf Überschriften (WDR für Dich, Aktuelles, Die Sendung vom 01.03.2020, ...)
- sieben eigenständige Sätze (Achtung, es gibt was auf die Ohren!) und
- drei Buttons (2-mal mehr, 1-mal video).

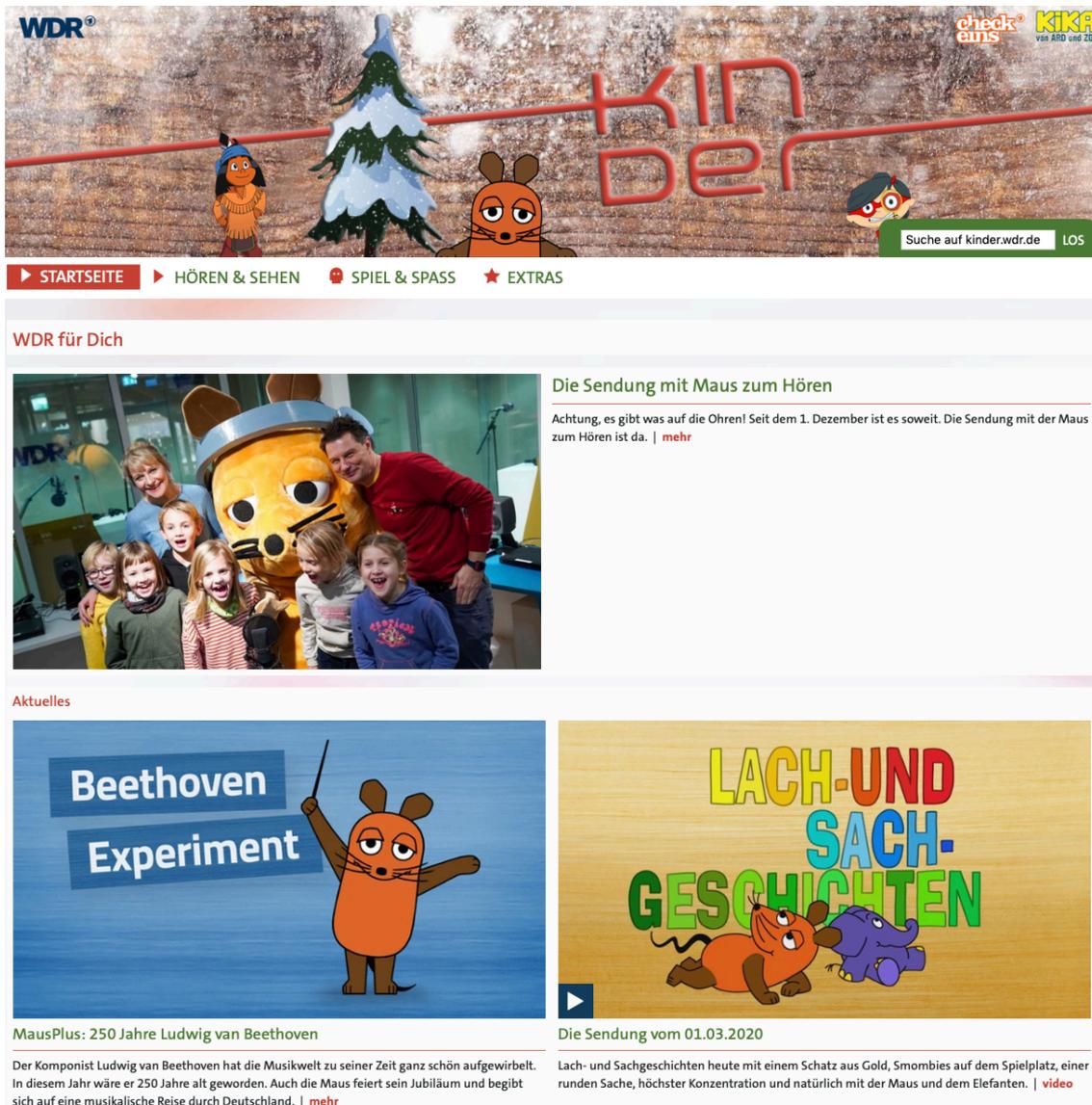


Abb. 2: Bildschirmfoto eines Teils (maximale Bildschirmhöhe) der Startseite der Website <https://kinder.wdr.de>

Angesichts dieser Anhäufung insbesondere medial schriftlich repräsentierter Sprache verwundert die Sprachvergessenheit bei der Analyse digitaler Medien. So, wie das Medium selbst lange Zeit der blinde Fleck bei der Mediennutzung war, scheint es nun die (Medialität von) Sprache zu sein. Krämer konstatiert, dass sich an der Botschaft nachgerade die Spur des Mediums bewahre (Krämer, 2000: S. 74 & 81); dies ernst zu nehmen würde bedeuten, die ‚Botschaft‘ auf mediale Spuren hin zu untersuchen, was meines Wissens noch nicht systematisch in (medien-)linguistischer Perspektive erfolgt ist (vgl. Knopp, 2015).

Dementsprechend müsste aber zugleich auch in fachdidaktischer Perspektive *Mediengebrauch* differenziert betrachtet werden (vgl. Frederking, Krommer & Maiwald, 2018: S. 119).

#### 4. Medienkompetenz als sprachlich geprägte Kompetenz

Die Perspektive auf Sprache als Medium eigenen Rechts, das in natürlichen, kulturellen, sozialen, technischen usw. Medien realisiert wird (s. o.; vgl. Habscheid, 2005), führt zu einer Refokussierung der sprachlichen Anteile medialen Handelns und in der Folge zu einer Fokussierung auch der medienspezifischen sprachlichen Kompetenzen, die notwendig sind zur eigenverantwortlichen und selbstbestimmten Nutzung digitaler Medien (vgl. KMK, 2017). Im Sinne von Vorläuferfähigkeiten ermöglichen diese grundlegenden sprachlichen Kompetenzen erst Zugänge zu digitalen Medien. Allerdings sind digitale Medien besonders ‚offen‘, da die medienspezifischen Eigenschaften der Multikodalität und -modalität auch einfach herzustellende, alternative mediale Repräsentationsformen ermöglichen. Dies ist insbesondere für Lernende in inklusiven Settings von Belang (s. z. B. multimodale Anlauttabellen oder Vorlese- und Diktierfunktionen assistiver Programme). Medienkompetenz ist als normatives Ziel gesetzt, d.h. *alle* Schüler\*innen sollen medienkompetent werden (ebd.). Die Digitalstrategie der KMK hat dementsprechend zwei zentrale übergeordnete Ziele:

1. Die Länder beziehen in ihren Lehr- und Bildungsplänen sowie Rahmenplänen, beginnend mit der Primarschule, die Kompetenzen ein, die für eine aktive, selbstbestimmte Teilhabe in einer digitalen Welt erforderlich sind. Dies wird nicht über ein eigenes Curriculum für ein eigenes Fach umgesetzt, sondern wird integrativer Teil der Fachcurricula aller Fächer. Jedes Fach beinhaltet spezifische Zugänge zu den Kompetenzen in der digitalen Welt durch seine Sach- und Handlungszugänge. Damit werden spezifische Fach-Kompetenzen erworben, aber auch grundlegende (fach-)spezifische Ausprägungen der Kompetenzen für die digitale Welt. Die Entwicklung der Kompetenzen findet auf diese Weise (analog zum Lesen und Schreiben) in vielfältigen Erfahrungs- und Lernmöglichkeiten statt.
2. Bei der Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen werden digitale Lernumgebungen entsprechend curricularer Vorgaben dem Primat des Pädagogischen folgend systematisch eingesetzt. Durch eine an die neu zur Verfügung stehenden Möglichkeiten angepasste Unterrichtsgestaltung werden die Individualisierungsmöglichkeit und die Übernahme von Eigenverantwortung bei den Lernprozessen gestärkt. (ebd.: S. 12)

Diese Anforderung bzw. Setzung betrifft zugleich auch Lehrkräfte und damit wiederum gleichfalls die Lehrkräfteausbildung an den Universitäten sowie den Vorbereitungsdienst. Lehrkräfte benötigen "fachdidaktische Kompetenzen zur Nutzung digitaler Medien" (ebd.: S. 27). Anknüpfend an die oben fokussierte *Grundmedialität* von Sprache und deren Eingebunden-sein in Medien wird die besondere Rolle des Fachs Deutsch (und als Bezugsdisziplin der Fachdidaktik Deutsch und der germanistischen Linguistik) deutlich.

Für die Kompetenzentwicklung an Schulen in NRW stellt der *Medienkompetenzrahmen NRW* (s. Abb. 3) die verbindliche Grundlage dar; die Digitalstrategie der KMK beschreibt sehr vergleichbare Kompetenzbereiche; der Orientierungsrahmen "Lehrkräfte in der digitalen Welt" zielt dagegen auf die Bereiche *Unterrichten, Erziehen, Lernen und Leisten fördern, Beraten, Schule entwickeln* (in der digitalen Welt) ab (vgl. Eickelmann, 2020).

Die Rolle von Sprache als Archimedium kann für jede einzelne der 24 Teilkompetenzen gut herausgearbeitet werden; für *1.3 Datenorganisation* sowie *3.1. Kommunikations- und Kooperationsprozesse* ist dies bereits erfolgt (vgl. Knopp, i. V.): Bei der Datenorganisation werden z. B. Dateien benannt, Passwörter verwendet, Ordner erstellt qua Namensgebung und Daten entsprechend gruppiert, in kommunikativen Prozessen ist die Rolle von Sprache überdeutlich (s. die Analysen in Kapitel 3).

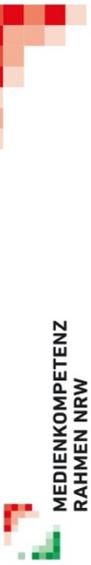
 <b>MEDIENKOMPETENZ RAHMEN NRW</b>					
1. BEDIENEN UND ANWENDEN	2. INFORMIEREN UND RECHERCHIEREN	3. KOMMUNIZIEREN UND KOOPERIEREN	4. PRODUZIEREN UND PRÄSENTIEREN	5. ANALYSIEREN UND REFLEKTIEREN	6. PROBLEMLÖSEN UND MODELLIEREN
<b>1.1 Medienausstattung (Hardware)</b> Medianausstattung (Hardware) kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen	<b>2.1 Informationsrecherche</b> Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden	<b>3.1 Kommunikations- und Kooperationsprozesse</b> Kommunikations- und Kooperationsprozesse mit digitalen Werkzeugen zielgerichtet gestalten sowie mediale Produkte und Informationen teilen	<b>4.1 Medienproduktion und Präsentation</b> Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen	<b>5.1 Medienanalyse</b> Die Vielfalt der Medien, ihre Entwicklung und Bedeutungen kennen, analysieren und reflektieren	<b>6.1 Prinzipien der digitalen Welt</b> Grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen, verstehen und bewusst nutzen
<b>1.2 Digitale Werkzeuge</b> Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen	<b>2.2 Informationsauswertung</b> Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten	<b>3.2 Kommunikations- und Kooperationsregeln</b> Regeln für digitale Kommunikation und Kooperation kennen, formulieren und einhalten	<b>4.2 Gestaltungsmittel</b> Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen	<b>5.2 Meinungsbildung</b> Die interesseliterte Setzung und Verbreitung von Themen in Medien erkennen sowie in Bezug auf die Meinungsbildung beurteilen	<b>6.2 Algorithmen erkennen</b> Algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten erkennen, nachvollziehen und reflektieren
<b>1.3 Datenorganisation</b> Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren	<b>2.3 Informationsbewertung</b> Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten	<b>3.3 Kommunikation und Kooperation in der Gesellschaft</b> Kommunikations- und Kooperationsprozesse im Sinne einer aktiven Teilhabe an der Gesellschaft gestalten und reflektieren; ethische Grundsätze sowie kulturell-gesellschaftliche Normen beachten	<b>4.3 Quelldokumentation</b> Standards der Quellenangaben beim Produzieren und Präsentieren von eigenen und fremden Inhalten kennen und anwenden	<b>5.3 Identitätsbildung</b> Chancen und Herausforderungen von Medien für die Realitätswahrnehmung erkennen und analysieren sowie für die eigene Identitätsbildung nutzen	<b>6.3 Modellieren und Programmieren</b> Probleme formalisiert beschreiben, Problemlösestrategien entwickeln und dazu eine strukturierte, algorithmische Sequenz planen; diese auch durch Programmieren umsetzen und die gelundene Lösungsstrategie beurteilen
<b>1.4 Datenschutz und Informationssicherheit</b> Verantwortungsvoll mit persönlichen und fremden Daten umgehen; Datenschutz, Privatsphäre und Informationssicherheit beachten	<b>2.4 Informationskritik</b> Unangemessene und gefährdende Medieninhalte erkennen und hinsichtlich rechtlicher Grundlagen sowie gesellschaftlicher Normen und Werte einschätzen; Jugend- und Verbraucherschutz kennen und Hilfs- und Unterstützungsstrukturen nutzen	<b>3.4 Cybergewalt und -kriminalität</b> Persönliche, gesellschaftliche und wirtschaftliche Risiken und Auswirkungen von Cybergewalt und -kriminalität erkennen sowie Ansprechpartner und Reaktionsmöglichkeiten kennen und nutzen	<b>4.4 Rechtliche Grundlagen</b> Rechtliche Grundlagen des Persönlichkeits- (u.a. des Bildrechts), Urheber- und Nutzungsrechts (u.a. Lizenzen) überprüfen, bewerten und beachten	<b>5.4 Selbstregulierte Mediennutzung</b> Medien und ihre Wirkungen beschreiben, kritisch reflektieren und deren Nutzung selbstverantwortlich regulieren; andere bei ihrer Mediennutzung unterstützen	<b>6.4 Bedeutung von Algorithmen</b> Einflüsse von Algorithmen und Auswirkung der Automatisierung von Prozessen in der digitalen Welt beschreiben und reflektieren







Abb. 3: Medienkompetenzrahmen NRW mit sechs übergeordneten Kompetenzbereichen und 24 Teilkompetenzen (Quelle: [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) (Zugriff: 04.03.2020))

## 5. Diskussion/Ausblick

Wie sich in den hier vorgenommenen exemplarischen Analysen und überblicksartig im Medienkompetenzrahmen NRW zeigt, fußt mediale resp. digitale Bildung im Kern auf sprachlicher Bildung, da sie tiefgreifend auf Sprache als Archimedium basiert. In der Diskussion um digitale und Medienkompetenz ist Sprache der blinde Fleck, weshalb m. E. die hier propagierte Refokussierung des *Sprachlichen in Medien* erfolgen muss. Diesbezüglich ist insbesondere die Deutschdidaktik, aber auch die Fachwissenschaft, in der Pflicht: In fachwissenschaftlicher Perspektive müssen medienspezifische (sic!) sprachliche Kompetenzen identifiziert, modelliert und erforscht werden; in fachdidaktischer Perspektive sind die Potenziale digitaler Medien für die Gestaltung sämtlicher (schulischer) Vermittlungsprozesse zu überprüfen, was momentan allenfalls mittels dokumentierter Good Practice-Beispiele erfolgt (vgl. z. B. Beißwenger & Knopp, 2019). Zugleich ist zu klären und (mittelfristig in Lehr-Lern-Konzepte zu überführen), welche Kompetenzen, darunter auch sprachliche, Schüler\*innen genau benötigen, um die mannigfaltigen Potenziale digitaler Medien erfolgreich für kommunikative und kooperative Prozesse, Lernprozesse und insbesondere die gesellschaftliche Teilhabe zu nutzen. Welche Kompetenzen dazu auf Seiten der Lehrkräfte(-ausbildung) zu modellieren und zu entwickeln sind, untersuchen momentan Projekte wie z. B. *DiSK – Digitalstrategie Lehrer\*innenbildung Köln: Kompetenzen nachhaltig entwickeln* (BMBF). Vergleichsweise ungeklärt ist jedoch z. B. die Frage, was für Metakompetenzen Lehrkräfte benötigen, um mit der technologischen Entwicklung Schritt zu halten und Bewertungen über Sinn und Unsinn des digitalen Medieneinsatzes zu erstellen, damit sie digitale Medien mitsamt entsprechender Lehr-Lern-Konzepte in den eigenen Unterricht integrieren können.

Perspektivisch sind die Querschnittsaufgaben *Digitalisierung* und *Inklusion*, die unser Bildungssystem momentan herausfordern, aufeinander zu beziehen: Die Potenziale digitaler (Bildungs-)Medien können gut spezifisch auf inklusive Anforderungen bezogen werden (vgl. etwa Schiefele, 2018). Damit dies gelingt, sollte für beide Bereiche das *Medium Sprache*, das in Medien in Gebrauch ist, stärkere Berücksichtigung finden.

## Bibliografische Angaben

Aufenanger, Stefan; Eickelmann, Birgit; Feindt, Andreas & Kamin, Anna-Maria (Hg.) (2020). *#schuleDIGITAL XXXVIII* (Friedrich Jahresheft).

Beck, Harald (Hg.) (2013). *Graffiti*. Stuttgart: Reclam.

Beißwenger, Michael & Knopp, Matthias (Hg.) (2019). *Soziale Medien als didaktische Instrumente und Reflexionsgegenstand in Schule, Hochschule und beruflicher Bildung. Linguistische, sprach- und mediendidaktische Perspektiven (Forum Angewandte Linguistik – F.A.L.)*. Berlin u.a.: Lang.

Bonfadelli, Heinz & Friemel, Thomas (2017). *Medienwirkungsforschung*. München/Konstanz: UVK.

Bühler, Karl (1934/1982). *Sprachtheorie: die Darstellungsfunktion der Sprache (Ungekürzter Neudruck der Ausgabe von 1934)*. Stuttgart/New York: Fischer.

- Clinton, Virginia (2019). Reading from paper compared to screens: A systematic review and meta-analysis. In *Journal of Research in Reading* 42 (2), S. 288-325.
- Domke, Christine (2014). *Die Betextung des öffentlichen Raumes. Eine Studie zur Spezifik von Meso-Kommunikation am Beispiel von Bahnhöfen, Innenstädten und Flughäfen*. Heidelberg: Universitätsverlag Winter.
- Eickelmann, Birgit (2020). *Lehrkräfte in der digitalen Welt. Orientierungsrahmen für die Lehrerausbildung und Lehrerfortbildung in NRW*. <[https://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/\\_Medienberatung-NRW/Publikationen/Lehrkraefte\\_Digitalisierte\\_Welt\\_2020.pdf](https://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/_Medienberatung-NRW/Publikationen/Lehrkraefte_Digitalisierte_Welt_2020.pdf)> (zuletzt aufgerufen am: 04.03.2020)
- Ehlich, Konrad (1998). Medium Sprache. In Strohner, Hans; Sichelschmidt, Lorenz & Hiel-scher, Martina (Hg.). *Medium Sprache*. Frankfurt am Main/Berlin/Bern/New York/Paris/Wien: Lang, S. 9-21.
- \_\_\_ (1983). Text und sprachliches Handeln. Die Entstehung von Texten aus dem Bedürfnis nach Überlieferung. In Assmann, Aleida; Assmann, Jan & Hardmeier, Christof (Hg.). *Schrift und Gedächtnis. Beiträge zur Archäologie der literarischen Kommunikation*. München: Wilhelm Fink, S. 24-43.
- Fiehler, Reinhard; Barden, Birgit; Elstermann, Mechthild & Kraft, Barbara (Hg.) (2004). *Eigenschaften gesprochener Sprache* (Studien zur deutschen Sprache 30). Tübingen: Gunter Narr.
- Frederking, Volker; Krommer, Axel & Maiwald, Klaus (2018). *Mediendidaktik Deutsch. Eine Einführung*. Berlin: Schmidt.
- Fricke, Ellen (2012). *Grammatik multimodal. Wie Wörter und Gesten zusammenwirken*. Berlin, Boston.
- Galluzzo, Garry R. & Craig, James R. (1990). Evaluation of Preservice Teacher Education Programs. In Houston, Robert W. (Hg.). *Handbook of Research on Teacher Education*. New York: Macmillan, S. 599-616.
- Habscheid, Stephan (2005). Das Internet – ein Massenmedium? In Siever, Torsten; Schlobinski, Peter & Runkehl, Jens (Hg.). *Websprache.net. Sprache und Kommunikation im Internet*. Berlin/New York: de Gruyter, S. 46-66.
- Holly, Werner (1997). Zur Rolle von Sprache in Medien. Semiotische und kommunikationsstrukturelle Grundlagen. In *Muttersprache* 1 (107), S. 64–75.
- Kaspar, Kai; Gräßer, Lars & Riffi, Aycha (Hg.) (2017). *Online Hate Speech: Perspektiven auf eine neue Form des Hasses* (Schriftenreihe zur digitalen Gesellschaft NRW, Bd. 4). München: kopaed.
- KMK – Kultusministerkonferenz (2017). *Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 08.12.2016 in der Fassung vom 07.12.2017*. <[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)> (zuletzt aufgerufen am: 04.03.2020)
- Knopp, Matthias (i. V.). Das Sprachliche in den Medien – Inklusion aus sprach- und mediendidaktischer Perspektive. Erscheint in *MiDU – Medien im Deutschunterricht*.

- Knopp, Matthias (2015). *Mediale Räume zwischen Mündlichkeit und Schriftlichkeit. Zur Theorie und Empirie sprachlicher Handlungsformen*. Saarbrücken: Südwestdeutscher Verlag für Hochschulschriften.
- Krämer, Sybille (2000). Das Medium als Spur und Apparat. In dies. (Hg.). *Medien, Computer, Realität: Wirklichkeitsvorstellungen und Neue Medien*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 73-94.
- McLuhan, Marshall & Fiore, Quentin (1967). *The Medium is the Message. An Inventory of Effects*. Harmondsworth: Random House.
- mpfs – Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (Hg.) (2018). *JIM-Studie 2018 – Jugend, Information, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger*. Stuttgart
- (2019). *KIM-Studie 2018 – Kindheit, Internet, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 6- bis 13-Jähriger*. Stuttgart.
- Pappert, Steffen & Roth, Kersten S. (Hg.) (i.V.). *Kleine Texte (Forum Angewandte Linguistik – F.A.L.)*. Berlin u.a.: Lang.
- Ra, Chaelin K.; Cho, Junhan; Stone, Matthew D.; De La Cerda, Julianne; Goldenson, Nicholas I.; Moroney, Elizabeth; Tung, Irene; Lee, Steve S. & Leventhal, Adam M. (2018). Association of Digital Media Use With Subsequent Symptoms of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Among Adolescents. *JAMA* 320(3), S. 255-263. doi:10.1001/jama.2018.8931
- Saussure, Ferdinand de (1931/1967). *Grundfragen der allgemeinen Sprachwissenschaft*. Hg. von Charles Bally u. Albert Sechehaye, unter Mitwirkung von Albert Riedlinger. Berlin: Walter de Gruyter.
- Schiefele, Christoph (2018). *Formen und Möglichkeiten des Einsatzes digitaler Medien rund um Bilderbücher im inklusiven Deutschunterricht*. URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-154330.
- Shannon, Claude E. & Weaver, Warren (1969). *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana/Chicago/London: The University of Illinois Press.
- Schwippert, Knut (2015). Zur Situierung der aktuellen Lehrkräftebildungsforschung: Stand und Perspektiven im Rahmen von internationalen Vergleichsuntersuchungen. In *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung* 33 (1), S. 7–21 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-138946

## Über den Autor

**Dr. phil. Matthias Knopp** ist Akademischer Rat am Institut für Deutsche Sprache und Literatur II an der Universität zu Köln. Im Sommersemester 2020 vertritt er eine Professur für Medienwissenschaft und Mediendidaktik im Fachbereich Sprach- und Literaturwissenschaft an der Universität Osnabrück. Seine Forschungs- und Arbeitsschwerpunkte sind Sprache und sprachliches Lernen in digitalen Medien, Schreibprozessforschung, Textproduktion und mentales Lexikon, Sprachdidaktik und Inklusion.

Korrespondenzadresse: [matthias.knopp@uni-koeln.de](mailto:matthias.knopp@uni-koeln.de)

Ruth Künzel

## **Das Thema Nationalsozialismus im Geschichtsunterricht: Jugendliche zwischen Abwehrhaltung und Interesse?**

### **Abstract**

In diesem Artikel wird der Frage nachgegangen, welche Vorstellungen und Erwartungen Schüler\*innen zum Themenkomplex „Nationalsozialismus“ und Unterricht dazu im Fach Geschichte haben. Bisherige Forschungsbefunde sind ambivalent: Einige Studien deuten auf eher mangelndes Interesse, laut anderen werde das Thema als spannend empfunden. Die Ergebnisse einer Befragung von Neuntklässler\*innen eines Kölner Gymnasiums geben exemplarisch Aufschluss über die Gründe für Interesse bzw. Abwehrhaltung.

In this article, the author examines the ideas and expectations of students about the subject complex of "National Socialism" and its teaching as a subject of history education. Previous research findings are ambivalent: some studies point to a lack of interest, others say the topic is perceived as exciting. The results of a survey of ninth-graders of a Cologne secondary school provide exemplary data about the reasons for interest and defensive attitudes.

### **Schlagwörter:**

Geschichtsunterricht, Geschichtsdidaktik, Schülervorstellungen, Nationalsozialismus  
history education, history education research, National Socialism, conceptual understanding

### **I. Einleitung**

Der Themenkomplex „Nationalsozialismus und Holocaust“ ist insbesondere im Fach Geschichte weiterhin integraler Bestandteil des schulischen Curriculums in Deutschland und wird in Nordrhein-Westfalen sowohl in der Sekundarstufe I als auch in der Sekundarstufe II vorgesehen (vgl. Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2007: S. 31; Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2014: S. 19). Geschichtslehrer\*innen sind also zwangsläufig dazu aufgefordert, sich mit der Thematik im Unterricht auseinanderzusetzen.

Dabei gilt es zu beachten, dass Schüler\*innen gewisse Vorstellungen von Geschichte allgemein und speziell von Nationalsozialismus und Holocaust mit in den Unterricht bringen (vgl. etwa Günther-Arndt, 2006). Ebenso bringen sie aber auch eigene inhaltliche Interessen und Erwartungen an den Verlauf des Geschichtsunterrichts mit. Einige Untersuchungen deuten darauf hin, dass bei Schüler\*innen ein eher mangelndes Interesse an der Thematik besteht und eher ein Gefühl der Übersättigung vorherrscht, verbunden mit der Frage, was sie dieses Thema heute noch angehe (vgl. Wetzel, 2011). Demgegenüber kon-



statiert die 2016 veröffentlichte SINUS-Studie, dass „[i]nsbesondere der Nationalsozialismus [...] für Jugendliche aller Lebenswelten ein präsent und spannendes Thema [ist]“ (Calmbach, Borgstedt, Borchard, Thomas & Flaig, 2016: S. 382), trotz ansonsten eher geringem historischen Interesse.

Aus dieser widersprüchlichen Erkenntnislage ergibt sich die Frage, welche Vorstellungen und Erwartungen Schüler\*innen an eine Unterrichtsreihe zum Thema Nationalsozialismus im Geschichtsunterricht haben. Die Antworten hierauf versprechen einen Einblick in die Gründe für Interesse bzw. Abwehrhaltung der Schüler\*innen. Exemplarisch wurden für diese Studie Schüler\*innen einer 9. Klasse eines Kölner Gymnasiums in zwei Schritten befragt: zunächst in Form einer Befragung der gesamten Klasse (24 Schüler\*innen) mittels qualitativ angelegtem Fragebogen, anschließend durch zwei Gruppendiskussionen mit jeweils drei Schüler\*innen.

Im Folgenden werden erstens zentrale geschichtsdidaktische Bezugstheorien zum historischen Lernen sowie die Bedeutung von Schüler\*innenvorstellungen für historisches Lernen vorgestellt, zweitens kurz der Forschungsstand zum Thema Nationalsozialismus und Holocaust im Geschichtsunterricht und diesbezügliche Schüler\*innenvorstellungen erläutert. Drittens wird die Methodik der Studie vorgestellt bevor viertens die Ergebnisse dargestellt, diskutiert und reflektiert werden. Abschließend wird in einem fünften Schritt ein Fazit gezogen.

## 2. Theoretische Grundlagen: Historisches Lernen und Schüler\*innenvorstellungen zu Geschichte

Geschichtsbewusstsein gilt als Zentralkategorie der Geschichtsdidaktik (vgl. Baumgärtner, 2015: S. 31). Es stellt laut Jeismann „das Insgesamt der unterschiedlichen Vorstellungen von und Einstellungen zur Vergangenheit“ (Jeismann, 1977: S. 12 f.) dar. Wer ein reflektiertes Geschichtsbewusstsein aufweist, erkennt die Standortgebundenheit von Geschichte, berücksichtigt verschiedene Standpunkte und ist bereit, den eigenen Standpunkt zu modifizieren. Historisches Lernen im Sinne dieser curricular verankerten, normativen Postulate<sup>1</sup> bedeutet die Entwicklung eines solchen reflektierten Geschichtsbewusstseins.<sup>2</sup> Dass Lehrpersonen bei der Gestaltung von Unterrichtsreihen das Vorwissen ihrer Schüler\*innen berücksichtigen sollten, gilt mittlerweile als „didaktische ‚Binsenweisheit‘“ (Günther-Arndt, 2014: S. 28).

Der Begriff der Schüler\*innenvorstellungen geht aber über die Erfassung des Vorwissens hinaus. Ausgehend von naturwissenschaftlichen Fachdidaktiken definiert Günther-Arndt Schüler\*innenvorstellungen als im Langzeitgedächtnis repräsentierte Erkenntnisstruktur (vgl. Günther-Arndt, 2016: S. 95). Als Ausgangspunkt des Lernprozesses

---

<sup>1</sup> Zur Verankerung der Förderung eines reflektierten Geschichtsbewusstseins in den Kernlehrplänen in Nordrhein-Westfalen vgl. Schulministerium NRW, 2007: S. 15; Schulministerium NRW, 2014: S. 12.

<sup>2</sup> Auf den hier herrschenden Konsens bezüglich der Ziele historischen Lernens verweist z. B. Thüne-mann, 2014.

bestimmen die Vorstellungen die Erwartung, Wahrnehmung, Aufmerksamkeit und Emotionen ebenso wie das Denken, Problemlösen und die (Wert-)Urteile der Schüler\*innen. Im Lernprozess reorganisieren sie sich stets. Um historische Sachverhalte so zu problematisieren, dass sie für Schüler\*innen relevant sind, müssen die Schüler\*innenvorstellungen bekannt sein (vgl. Köster, 2012: S. 124). Dabei sollten Schüler\*innenvorstellungen zur Geschichte laut Voss & Wiley nicht als „Fehlvorstellungen“ („misperceptions“, Voss & Wiley, 1997: S. 151) verstanden werden, sondern als „Vereinfachungen und Personifizierungen von elaborierteren Vorstellungen“ („simplifications and personifications of more advanced accounts“, ebd.).

### 3. Forschungsstand: Das Thema Nationalsozialismus und Holocaust in der Schule

Die geschichtsdidaktische Forschung zu Schüler\*innenvorstellungen zu Nationalsozialismus und Holocaust hat sich vor allem darauf konzentriert, welches Vorwissen und welche Vorstellungen Schüler\*innen aufgrund ihrer Sozialisation bereits in den Geschichtsunterricht mitbringen und wie das Thema im Geschichtsunterricht behandelt wird. Die Erwartungen der Lernenden an eine Unterrichtsreihe zum Thema Nationalsozialismus sind hingegen bisher kaum explizit erforscht worden.

Inhaltlich scheinen sich die Schüler\*innen insbesondere für die Person Adolf Hitler zu interessieren und das Thema stark zu personalisieren. So stellte von Borries in einer Studie von 1995 fest, dass Schüler\*innen vor allem die großen Massenverbrechen und den Größenwahn Adolf Hitlers mit dem Nationalsozialismus assoziieren (vgl. von Borries, 1995: S. 72 f.). Laut Zülsdorf-Kersting ist Personalisierung, also die Reduzierung der Verantwortlichkeit für den Holocaust auf Hitler, weiterhin ein vorherrschendes Deutungsmuster (vgl. Zülsdorf-Kersting, 2011: S. 107). Die Fixierung der Schüler\*innen kann laut Kuchler auch damit erklärt werden, dass sich geschichtskulturelle Angebote häufig auf Hitler und eventuell noch einige weitere ranghohe Persönlichkeiten konzentrieren, die Rolle der übrigen Täter und insbesondere der Mitläufer aber außen vorlassen (vgl. Kuchler, 2013: S. 174).

Entgegen der These eines Übersättigungsgefühls kommen Kühner und Langer in ihrer explorativen Studie unter Schüler\*innen sowie Lehrpersonen eher zu dem Befund, dass man von „situative[m] Interesse“ (Kühner & Langer, 2008: S. 133) und „Momenten des Überdrusses“ (ebd.) sprechen muss. Das vermeintliche Desinteresse resultiere aus der unbewussten Unterscheidung der Lehrpersonen zwischen ‚richtigem‘ und ‚falschem‘ Interesse (ebd.). So strebten die Lehrpersonen an, bei den Schüler\*innen „über emotionale Betroffenheit erkennbare Empathie mit den Opfern zu erreichen und daraus ethisch-moralische Lehren zu ziehen“ (ebd.: S. 134), während sie etwa die Förderung eines reflektierten Geschichtsbewusstseins nicht als mögliches Lernziel wertschätzten (vgl. ebd.: S. 134-136).<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Für eine Diskussion pädagogischer Zugänge zum Thema Nationalsozialismus und Holocaust aus Sicht von Geschichtslehrer\*innen vgl. u. a. Noback, 2015.

Zu einem ähnlichen Ergebnis gelangen Hogrefe, Hollstein, Meseth und Proske (2012). Gerade bei moralisch konnotierten Themen gehe es nicht mehr allein um sachlich richtige Urteile, sondern immer auch um moralisch ‚richtige‘ Werturteile (vgl. ebd.: S. 27). Zudem umfasse das Vorwissen der Schüler\*innen bereits „Kenntnisse über die öffentlich anerkannte ethisch-moralische Bewertung der NS-Verbrechen, über sozial erwünschte Sprachregelungen oder erwartete Haltungen“ (ebd.: S. 13). Eine ähnliche Beobachtung macht Zülsdorf-Kersting in seiner Studie. So stellt er fest, dass die Jugendlichen während der Interviews bemüht sind, „übermäßig korrekt zu antworten“ (Zülsdorf-Kersting, 2007: S. 119).

#### 4. Methodik: Fragestellung und Forschungsdesign

Ausgehend von der Frage nach den Vorstellungen von und Erwartungen an eine Unterrichtsreihe zum Thema Nationalsozialismus ergeben sich weitere Fragenkomplexe, die Aufschluss über die Gründe für das Interesse beziehungsweise die Abwehrhaltung der Schüler\*innen geben sollen: Welche Relevanz messen die Schüler\*innen dem Thema bei? Was sehen sie als Lernziele einer Unterrichtsreihe zum Thema Nationalsozialismus und Holocaust? Was interessiert sie am Thema – und inwiefern deckt sich dies mit dem, was sie glauben lernen zu müssen und zu können? Vor dem Hintergrund dieser Fragestellungen soll nun ein kurzer Überblick über die Erhebungs- und Auswertungsmethoden gegeben werden (vgl. Günther-Arndt & Sauer, 2006: S. 18).

Die individuellen Vorstellungen und Erwartungen wurden mittels eines offenen Fragebogens erhoben und mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (vgl. Mayring, 2010) ausgewertet. Für eine Fragebogenerhebung spricht, dass sie zeitökonomisch durchgeführt werden kann und von den Teilnehmenden häufig als anonymer wahrgenommen wird als Interviews (vgl. Döring & Bortz, 2016: S. 398). Die gruppenspezifischen Vorstellungen wurden in Form von Gruppendiskussionen erhoben und mit der dokumentarischen Methode nach Bohnsack (vgl. Bohnsack, 2014) ausgewertet. Diese Art der Erhebung zielt darauf ab, dem von Zülsdorf-Kersting aufgezeigten Problem, dass Schüler\*innen sich gerade im Kontext des Nationalsozialismus um ‚korrekte‘ Antworten bemühen, entgegenzuwirken (Zülsdorf-Kersting, 2007: S. 119), denn die Gruppendynamik kann kollektive Vorstellungen hervorbringen, die durch gesellschaftliche Normen ansonsten eher verborgen bleiben (vgl. Hug & Poscheschnik, 2010: S. 107). Durch die Verknüpfung der Erhebungs- und Auswertungsmethoden wurde also eine Daten- und Methodentriangulation vorgenommen (vgl. Prinz & Thünemann, 2016: S. 237 f.).

Die Erhebung wurde zwischen November 2017 und Januar 2018 in einer 9. Klasse an einem Kölner Gymnasium durchgeführt, in der das Thema Nationalsozialismus noch nicht im Unterricht besprochen worden war.

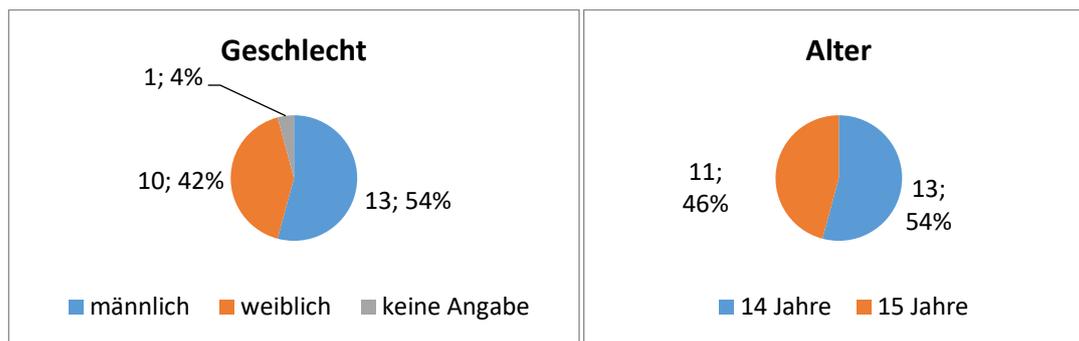


Abb. 1: Personenbezogene Daten

Die untersuchte Klasse besteht aus insgesamt 24 Schüler\*innen. Da bei qualitativen Studien blinde Zufallsauswahlen häufig zu verzerrten und wenig aussagekräftigen Stichproben führen (vgl. Döring & Bortz, 2016: S. 302), wurden auf Basis der qualitativen Fragebogenerhebung in der Klasse jeweils drei Schülerinnen und drei Schüler für die Gruppendiskussion ausgewählt. An der Fragebogenerhebung nahmen 10 Schülerinnen und 13 Schüler, sowie eine weitere Person, die keine Angabe zu ihrem Geschlecht machen wollte, teil. Davon waren 13 Schüler\*innen 14 Jahre alt und 11 im Alter von 15 Jahren (vgl. Abb. 1).

## 5. Ergebnisdarstellung und -diskussion

Im Folgenden sollen zunächst die Ergebnisse der Fragebogenerhebung präsentiert werden, bevor anschließend die Ergebnisse der Gruppendiskussionen dargestellt und beide Ergebnisse miteinander verglichen werden.

### 5.1 Die Fragebogenerhebung

Die Fragebogenerhebung zeigt, dass die Schüler\*innen die Behandlung der Themen Nationalsozialismus und Holocaust im Geschichtsunterricht ausnahmslos als wichtig einstufen ( $n = 82$ ). Die Relevanz des Themas begründen sie jedoch ganz unterschiedlich. Etwas mehr als die Hälfte der analysierten Einheiten ( $n = 48$ ) schreiben dem Thema nicht nur eine Relevanz für den Geschichtsunterricht, sondern auch eine persönliche Bedeutung zu (vgl. Abb. 2). Davon messen gut 29% ( $n = 14$ ) der Thematisierung von Nationalsozialismus und Holocaust im Geschichtsunterricht gewissermaßen eine Präventivfunktion bei, da sie annehmen, aus der Geschichte lernen zu können. Vereinzelt formulieren die Schüler\*innen in diesem Zusammenhang auch ein Orientierungsbedürfnis, das sich aus der aktuellen politischen Lage ergibt. Auch die Beurteilung der Zeit des Nationalsozialismus als „schreckliche“, „schlimme“ oder „grausame“ Zeit, über die man Bescheid wissen müsse, wird in diesem Zusammenhang mit gut 20% ( $n = 10$ ) relativ häufig genannt. Daneben spielen die eigene Familiengeschichte und der Wunsch, die Zeit, in der die eigenen (Ur-)Großeltern gelebt haben, sowie ihr Handeln besser zu verstehen, eine recht große Rolle (18,75%;  $n = 9$ ).

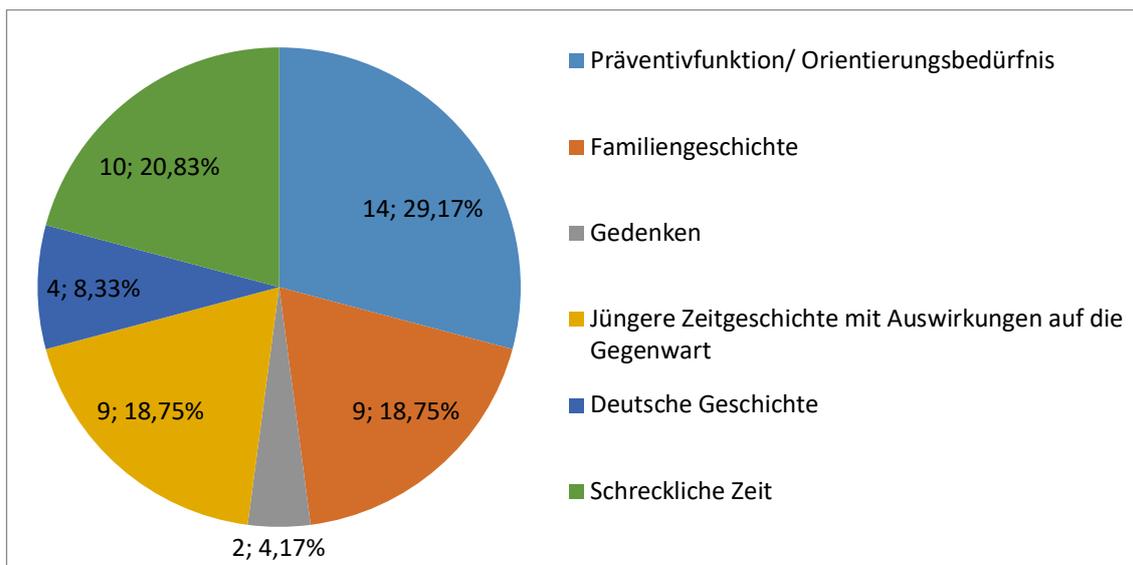


Abb. 2: Die Schüler\*innen erkennen eine Relevanz der Themen „Nationalsozialismus und Holocaust“ für den Geschichtsunterricht sowie für sich persönlich.

Im Gegensatz dazu weisen etwas weniger als die Hälfte der kodierten Textstellen aus den Antworten der Schüler\*innen ( $n = 34$ ) zwar durchaus die Einordnung des Themas als wichtig auf, ohne dem Thema jedoch eine persönliche Bedeutung beizumessen (vgl. Abb. 3). Deutlich seltener ( $n = 3$ ) wird angegeben, dass das Thema aufgrund eines fehlenden Familienbezugs keine persönliche Bedeutung für die Schüler\*innen habe. Interessant ist hier, dass eine Schülerin dies damit begründet, dass sie nicht aus einer „jüdischen [oder ausländischen] Familie stamme“ (Fragebogen A08EU08, Frage 5). Sie identifiziert sich mit den jüdischen Opfern, sieht aber anscheinend nicht, dass sie dem Thema auch eine persönliche Bedeutung aufgrund ihrer Zugehörigkeit zur Tätergesellschaft geben und das Handeln ihrer (Ur-)Großeltern hinterfragen könnte.

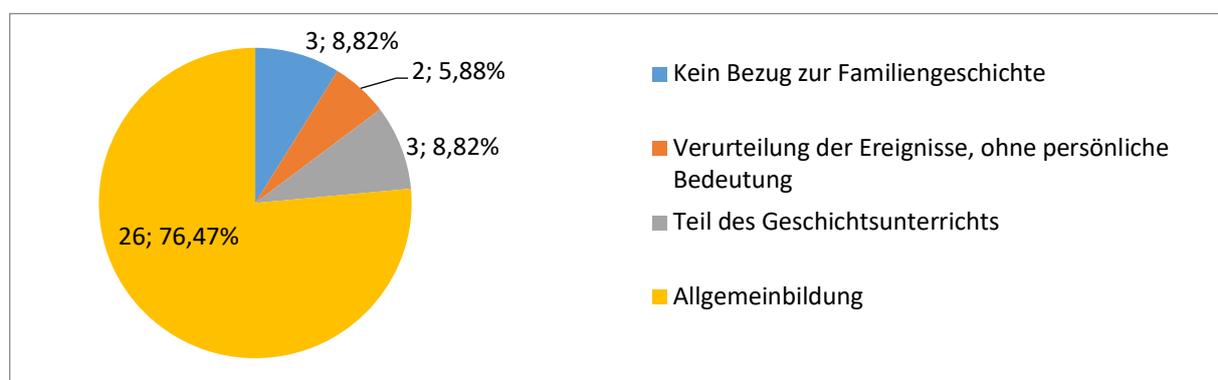


Abb. 3: Die Schüler\*innen erkennen keine persönliche Bedeutung.

Nach ihren Erwartungen an die bevorstehende Unterrichtsreihe gefragt, wird deutlich, dass die Schüler\*innen inhaltliche ( $n = 21$ ), didaktische ( $n = 19$ ) und emotionale Erwartungen ( $n = 11$ ) daran haben. Auf inhaltlicher Ebene (vgl. Abb. 4) fällt auf, dass sich die Schüler\*innen vor allem eine ausführliche Behandlung des Themas wünschen, die zur Klärung offener Fragen beiträgt (61,90%;  $n = 13$ ). So stellen die Schüler\*innen durchaus fest, dass sie zwar bereits Vorwissen zu dem Thema haben, es aber „Sachen [gibt], die man noch nicht weiß“ (Fragebogen N06NU15, Frage 3).

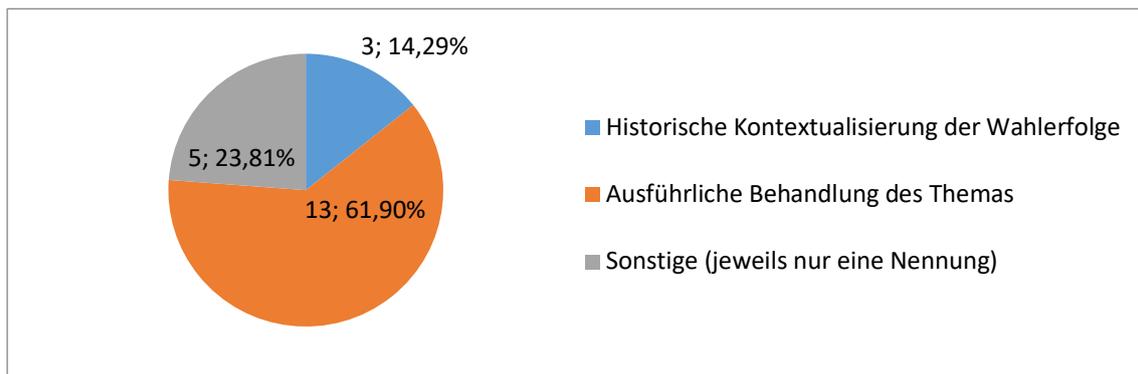


Abb. 4: Inhaltliche Erwartungen

Die Schüler\*innen, die sich zu möglichen Emotionen ihrerseits äußern, gehen größtenteils davon aus, dass das Thema sie emotional berühren wird. Sie empfinden „Mitleid, Trauer und auch Wut“ (Fragebogen M02CA02, Frage 4) angesichts der Opfer des Holocaust (54,55%;  $n = 6$ ).

Allgemein scheint das Interesse am Thema Nationalsozialismus und Holocaust groß zu sein, was sich daran zeigt, dass allein 38% der kodierten Textstellen ( $n = 123$ ) auf diese Kategorie entfallen. Außerdem können 31 Textstellen dem Code „C1: Großes Interesse“ zugeordnet werden, das heißt, die Schüler\*innen äußern zwar Interesse an dem Thema, erläutern jedoch nicht genauer, was sie daran interessiert. Dieser Eindruck deckt sich mit den quantitativen Ergebnissen der Fragebogenerhebung (vgl. Abb. 5).

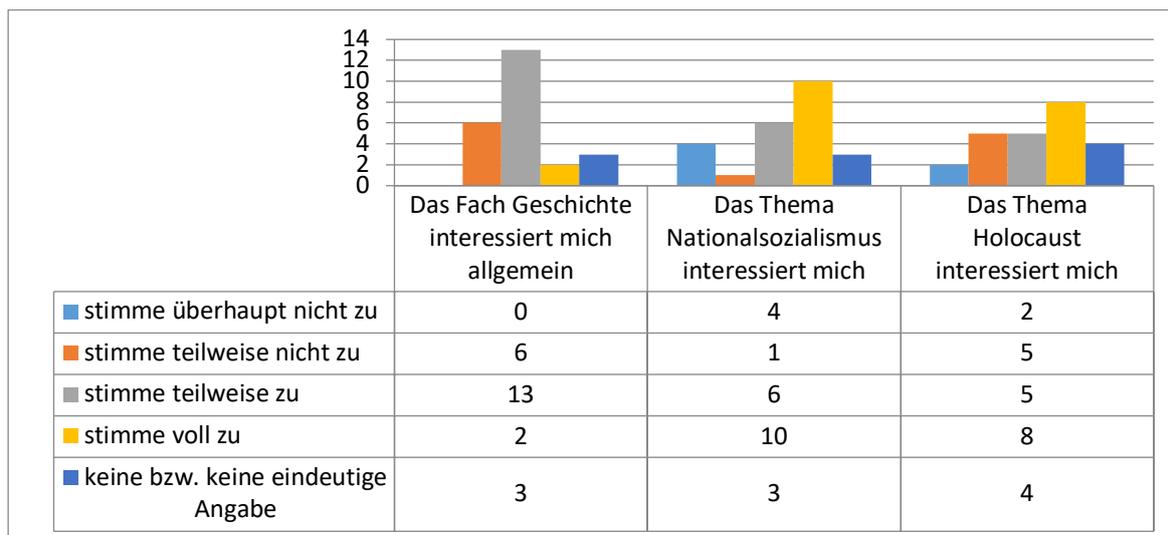


Abb. 5: Beurteilung der Aussagen „Das Fach Geschichte interessiert mich allgemein“, „Das Thema Nationalsozialismus interessiert mich“ und „Das Thema Holocaust interessiert mich“ auf einer Skala von 1 (stimme überhaupt nicht zu) bis 4 (stimme voll zu).

Die Schüler\*innen äußern sich auch relativ ausführlich zu ihren inhaltlichen Interessen ( $n = 86$ ) (vgl. Abb. 6). Insbesondere möchten sie mehr über die Verfolgung der jüdischen Bevölkerung und den Holocaust wissen (24,42%;  $n = 21$ ). Aber auch die Gründe für die Wahlerfolge der NSDAP und die Entstehung des Nationalsozialismus (13,95%;  $n = 12$ ) und das Verhalten der deutschen Bevölkerung (10,47%;  $n = 9$ ) sind von hohem Interesse. Hier zeigt sich, dass die inhaltlichen Erwartungen an die Unterrichtsreihe und ihre Interessen durchaus übereinstimmen.

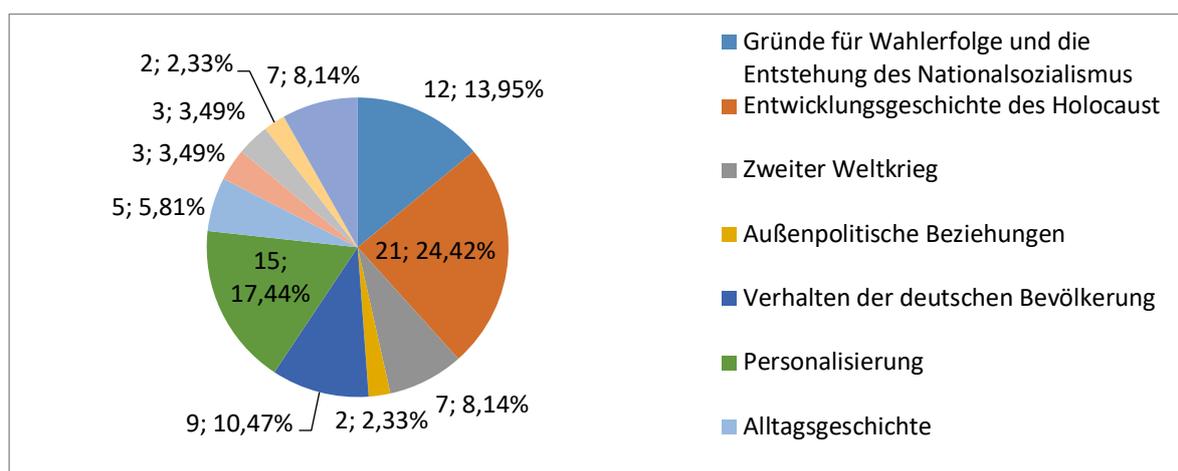


Abb. 6: Inhaltliche Interessen

## 5.2 Gruppendiskussion

Die Auswertung der Gruppendiskussionen bestätigt zunächst den Befund der Fragebogenerhebung, dass die Schüler\*innen ein generelles Interesse an der Unterrichtsreihe

zum Thema Nationalsozialismus bekunden und sich auf die Unterrichtsreihe freuen. Das Interesse wird zunächst recht allgemein geäußert, manifestiert sich dann aber im weiteren Diskussionsverlauf. Hervorzuheben ist, dass die zweite Gruppe ihr eigenes Interesse verallgemeinert und zu dem Schluss gelangt, dass wahrscheinlich jeder dieses Thema interessant finde.

Ein Desinteresse an dem Thema scheint für die Schüler\*innen unvorstellbar zu sein, was auf ein Verinnerlichen der gesellschaftlichen Konventionen zum Umgang mit der NS-Zeit hindeuten könnte.<sup>4</sup> Die Gruppen verspüren auch keinen Überdruß, begründen dies jedoch unterschiedlich. Daria, Tom und Elias (Gruppendiskussion 1) geben an, dass die bevorstehende Unterrichtsreihe in Geschichte die erstmalige intensive Auseinandersetzung mit dem Thema bedeute, da sie sich bisher nur im Deutschunterricht damit beschäftigt hätten.<sup>5</sup> Die Gruppe äußert jedoch Verständnis dafür, dass bei wiederholter Behandlung des Themas in diversen Fächern ein Gefühl des Überdrußes entstehen kann. In der zweiten Gruppe stehen verschiedene Äußerungen zu Gründen, warum sie des Themas nicht überdrüssig seien, nebeneinander: Maria bezeichnet die Themen Nationalsozialismus und Holocaust als gegebenen Bestandteil des Geschichtsunterrichts, der nicht weiter in Frage gestellt wird, Finn nennt die zeitliche Nähe zur Gegenwart und Lena die Tatsache, dass der Erste Weltkrieg ihrem Empfinden nach deutlich häufiger besprochen wurde (vgl. Gruppendiskussion 2, Z. 14-21).

Das bestehende Interesse kann jedoch auch mit der Relevanz, die die Schüler\*innen dem Thema beimessen, begründet werden. Beide Gruppen sind davon überzeugt, dass aus der Geschichte gelernt werden könne. Dies ist wenig überraschend, bedenkt man, dass diese Annahme bereits in den Fragebögen relativ häufig artikuliert worden ist. Das Thema Nationalsozialismus ist insbesondere für die erste Gruppe auch noch aus einem weiteren Grund relevant, der eigenen Geschichte, wobei für sie damit sowohl die eigene Familiengeschichte als auch die Geschichte des eigenen Landes gemeint ist. Auch dies bestätigt und konkretisiert die Ergebnisse der Fragebogenerhebung.

Entsprechend dieser Vorstellungen formulieren die Schüler\*innen die von ihnen erwarteten Lernziele der Unterrichtsreihe. Da sie hierzu im Fragebogen keine Angaben gemacht hatten, wurde in den Gruppendiskussionen explizit danach gefragt. Während die erste Gruppe davon ausgeht, dass es vor allem um das Verstehen von Zusammenhängen geht (vgl. Gruppendiskussion 1, Z. 182-189), glaubt die zweite Gruppe, dass Fakten und

---

<sup>4</sup> Die gesellschaftliche Bedeutung zeigt sich u.a. im Bericht der Kultusministerkonferenz, vgl. Sekretariat der ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, 2005; Schulministerium NRW, 2007; Schulministerium NRW, 2014; zur Bedeutung von Lehrplänen als Erziehungsauftrag und als „Selbstvergewisserung der deutschen Erinnerungsgemeinschaft“ vgl. auch Zülsdorf, 2004: S. 165 f. Das Thema ist auch in gesellschaftlichen Debatten präsent, vom sogenannten ‚Historikerstreit‘ Ende der 1980er Jahre über die Rede Martin Walsers zur Verleihung des Friedenspreises des Deutschen Buchhandels 1998 bis hin zur Diskussion über die Bezeichnung des Denkmals für die ermordeten Juden Europas als „Denkmal der Schande“ durch den AfD-Politiker Björn Höcke im Januar 2017 oder Alexander Gaulands „Vogelschiss“-Bemerkung über die Zeit des Nationalsozialismus im Juni 2018. Vgl. hierzu Augstein, 1995; Börsenverein, 1998; Nowotny, 2017; Machtwechsel, 2018.

<sup>5</sup> Inwieweit das Thema auch im evangelischen und katholischen Religionsunterricht besprochen wurde, wurde in den Gruppen nicht diskutiert.

das Erarbeiten von Texten im Vordergrund stehen werden (vgl. Gruppendiskussion 2, Z. 419-431). Obwohl die zweite Gruppe annimmt, dass das Thema im Geschichtsunterricht tendenziell eher sachlich behandelt wird, vermuten sie, dass eine Wertung der NS-Zeit durch die Lehrkraft als „schlimme Zeit“ vorgenommen wird. Diese Wertung wird als unproblematisch eingestuft. Im Gegenteil die Schüler\*innen finden diese Wertung „richtig“ (vgl. Gruppendiskussion 2 Z. 426).

Stellt man den vermuteten Lernzielen die Interessen der Schüler\*innen gegenüber, fällt auf, dass sie sich wünschen, das Geschehene nachvollziehen zu können. So möchten sie gerade vor dem Hintergrund der eigenen Familiengeschichte verstehen, wie ihre (Ur-)Großeltern sich während der Zeit des Nationalsozialismus verhielten, welche Handlungsoptionen sie hatten und wie diese ihr eigenes Handeln rückblickend bewerten (vgl. Gruppendiskussion 1, Z. 37-39; Gruppendiskussion 2, Z. 435-466). Bereits in den Fragebögen war ein solches Interesse zumindest vereinzelt zum Ausdruck gekommen (vgl. bspw. Fragebogen W8AB8, Frage 5). Finn stellt in diesem Zusammenhang jedoch eine Ausnahme dar. Er unterscheidet offensichtlich zwischen dem, was er im Geschichtsunterricht über den Nationalsozialismus lernt, und der eigenen Familiengeschichte. Fragen nach der Schuld der Mitläufer und ‚Schreibtischtäter‘ scheint er sich in Bezug auf seinen Urgroßvater nicht zu stellen.<sup>6</sup> Lena argumentiert hingegen, dass es sie auch interessiert, was die Zeitzeugen (es ist nicht ganz klar, ob sie hier von Opfern, Helfer\*innen, Täter\*innen oder allen spricht) heute über ihr Handeln denken. Dies scheint mit den Beobachtungen Kösters übereinzustimmen, dass Schüler\*innen dazu tendieren, mithilfe der Geschichte ihre eigene Identität bestätigen zu wollen (vgl. Köster, 2012: S. 125). Die Diskussion über die Meinungsbildung zeigt außerdem, dass sich die Schüler\*innen durchaus der Grenzen des Sagbaren bewusst sind. Sie gehen zwar davon aus, dass es nur problematisch sei, seine Meinung im Unterricht frei zu äußern, wenn man ein „Nazi“ (Gruppendiskussion 1, Z. 215) bzw. „dafür“ (Gruppendiskussion 2, Z. 215, 252) sei, insbesondere in der zweiten Gruppe wird dabei aber deutlich, dass sie zwar nicht die Reglementierung durch die Lehrkraft fürchten, dafür jedoch die Sanktionierung durch die Peer Group, wobei im späteren Verlauf der Diskussion durchaus von einer moralischen Wertung durch die Lehrkraft ausgegangen wird (vgl. Gruppendiskussion 2, Z. 424-426). Insofern scheinen die Aussagen die Befunde Zülsdorf-Kerstings zu bestätigen, dass die Schüler\*innen in Bezug auf das Thema Nationalsozialismus und Holocaust erlernte Verhaltensweisen im Unterricht reproduzieren (vgl. Zülsdorf-Kersting 2007: S. 119). Allerdings stehen sie dem sozialen Druck der Klasse unkritisch gegenüber, unterstützen diesen sogar und nehmen die Lehrkraft zunächst nicht als moralische Instanz wahr. Das von Kühner und Langer beobachtete Gefühl der Zurückweisung und Frustration, das aus der Erwartungshaltung der Lehrkräfte nach emotionaler Betroffenheit und ethisch-moralischen Lehren resultiert, lässt sich hier somit erst einmal nicht feststellen (vgl. Kühner & Langer, 2008: S. 134). Das kollektive (Vor-)Wissen der Schüler\*innen führt aber anscheinend dazu, dass

---

<sup>6</sup> Vgl. hierzu z. B. Goldhagen, 1996.

sie kaum abweichende Meinungen äußern. Hogrefe et al. bezweifeln daher die Eigenständigkeit der gefällten Urteile (Hogrefe et al., 2012: S. 13). Dieser Problematik scheinen sich die Schüler\*innen zumindest in Ansätzen bewusst zu sein.

Tom: Also ich find, also man hat so 'n bisschen eine eigene Meinung. Also die meisten finden das jetzt nicht gut wahrscheinlich (2) oder hoffentlich. Und dann (.) ist die eigene Meinung doch dann, dass man das nicht gut findet. Irgendwie das finden dann ja viele (.) und *dann ist es irgendwie keine eigene Meinung* (lacht) (Gruppendiskussion 1, Z. 194-198).

Diese Befunde bestärken geschichtsdidaktische Forderungen nach einem Geschichtsunterricht, der den Schüler\*innen die Auseinandersetzung mit und Teilhabe an aktuellen geschichtskulturellen Diskursen ermöglicht (vgl. Hollstein, Meseth, Müller-Mahnkopp, Proske & Radtke, 2002: S. 164f.). Im Sinne des historischen Kompetenzerwerbs müssten Orientierungsbedürfnisse und historische Fragen der Schüler\*innen stärker in den Unterricht eingebunden werden, statt sich auf Gedenkroutinen und tradierte Deutungsmuster zu beschränken (vgl. Thünemann, 2018: S. 32). Des Weiteren müssten die hier präsentierten Vorannahmen der Schüler\*innen diesen bewusst gemacht und reflektiert werden.

## 6. Methodische Reflexion

Die Befragung der Schüler\*innen in Form von einer qualitativen Fragebogenerhebung und zwei anschließenden Gruppendiskussionen gewährt erste Einblicke in die Schüler\*innenvorstellungen und Erwartungen an eine Unterrichtsreihe zum Thema Nationalsozialismus. Aufgrund der Größe und Zusammensetzung des Samples lassen sich hieraus keine verallgemeinernden Aussagen treffen. Die Auswertung der Fragebogenerhebung hat gezeigt, dass eine Pilotierung sinnvoll gewesen wäre. Gut ein Drittel der Schüler\*innen ( $n = 9$ ) füllten den Fragebogen nicht vollständig aus. Die Bearbeitungszeit scheint daher in den meisten Fällen nicht ausreichend gewesen zu sein. Eventuell waren einige Fragen auch unklar formuliert, so dass die Schüler\*innen diese unbeantwortet ließen. Eine Pilotierung hätte dem entgegenwirken können.

Für die Gruppendiskussionen wurde basierend auf dem aktuellen Forschungsstand zu Schüler\*innenvorstellungen zu den Themen sowie der Fragebogenerhebung ein Leitfaden entwickelt, wobei die Fragen in den beiden Diskussionen nicht unbedingt identisch formuliert, sondern dem Gesprächsverlauf angepasst wurden. Womöglich ergaben sich dadurch teils unterschiedliche Schwerpunkte in den Antworten der Gruppen. Außerdem war zu beobachten, dass insbesondere die erste Gruppe kaum intensiver miteinander diskutierte. Hierfür könnte es verschiedene Gründe geben, etwa die erkennbar ungewohnte Situation oder die nicht optimale Sitzordnung.

## 7. Fazit und Ausblick

Ausgehend von der Frage, ob bei Jugendlichen eine Abwehrhaltung oder das Interesse gegenüber dem Thema Nationalsozialismus im Geschichtsunterricht überwiegt, wurden

die Vorstellungen und Erwartungen an die bevorstehende Unterrichtsreihe zu diesem Thema in einer 9. Klasse eines Kölner Gymnasiums erhoben.

Bereits die Fragebogenerhebung zeigte, dass die Schüler\*innen dem Thema ein relativ großes Interesse entgegenbringen und es insgesamt als wichtig einstufen. Eine Abwehrhaltung konnte hingegen nicht festgestellt werden. Dies korreliert mit den Befunden der eingangs zitierten SINUS-Studie (vgl. Calmbach et al., 2016: S. 382). Dieser Eindruck wurde in den Gruppendiskussionen bestätigt. Ein Grund dafür könnte sein, dass das Thema anscheinend noch nicht besonders häufig besprochen wurde. Relevant ist das Thema vor allem aufgrund der aktuellen politischen Lage. Sowohl in den Fragebögen als auch den Gruppendiskussionen kommt die Vorstellung zum Ausdruck, dass dem Geschichtsunterricht eine Art Präventivfunktion zukomme, da man aus der Geschichte lernen könne.

Die Relevanz des Themas ergibt sich bei vielen aber auch aus der eigenen Familiengeschichte verbunden mit dem Wunsch, diese besser verstehen zu können. Dabei fällt vereinzelt die Auffassung auf, dass entweder ein Zusammenhang zur eigenen Familiengeschichte nur bestehen könne, wenn man selbst jüdisch oder ausländisch sei, oder es keine Verbindung zwischen Familiengeschichte und Geschichtsunterricht gebe. In diesen Fällen wird anscheinend eine kritische Auseinandersetzung mit der deutschen Gesellschaft nicht in Erwägung gezogen.

Das Interesse der Schüler\*innen an dem Thema zeigt sich aber auch an ihren Erwartungen an die Unterrichtsreihe. So erwarten sie, dass das Thema ausführlich behandelt und durch die Lehrkraft interessant gestaltet wird. Gleichzeitig fordern die Lernenden die Möglichkeit zu mehr Diskussionen. Die Gruppendiskussionen zeigen aber, dass bei den Schüler\*innen anscheinend der Konsens besteht, dass beim Thema Nationalsozialismus alle dieselbe Meinung vertreten. Die Auseinandersetzung damit hat für sie eher eine identitätsstiftende als eine identitätsreflektierende Funktion. Gerade der Einsatz von YouTube-Videos (bspw. von Simpleclub) könnte diesen Eindruck verstärken, da diese in der Regel nur eine Perspektive auf die Geschichte darstellen und aktuelle Debatten zum Umgang mit dem Nationalsozialismus ausblenden. Der Widerspruch zwischen dem Wunsch nach relativ einfachen Erklärungen und dem nach mehr Diskussionen scheint den Schüler\*innen nicht bewusst zu sein.

Insbesondere die Aussagen zur Meinungsbildung zeigen, dass der Geschichtsunterricht die Vorstellungen der Schüler\*innen aufgreifen und ihnen bewusst machen sollte, um so die Bildung eines reflektierten Geschichtsbewusstseins zu fördern. Ebenso sollte der Geschichtsunterricht nicht allein die historischen Ereignisse an sich thematisieren, sondern auch aktuelle geschichtskulturelle Diskurse einbeziehen. So könnten Diskussionen angeregt und die Bildung einer eigenen Meinung gefördert werden. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass die Schüler\*innen ihre Ansichten frei artikulieren und diskutieren können und nicht allein auf ein bestimmtes emotionales Verhalten gesetzt wird.

Die vorliegende Studie hat den Ist-Stand einer 9. Gymnasialklasse präsentiert. In weiteren Arbeiten könnte etwa untersucht werden, inwiefern sich die Haltung der Schü-

ler\*innen gegenüber dem Thema Nationalsozialismus sowie ihre Vorstellungen und Erwartungen an eine Unterrichtsreihe zu diesem Thema im Laufe der Schulzeit ändern oder in konkreten Unterrichtsstunden, anderen Altersstufen oder Schulformen artikulieren.

## Bibliografische Angaben

- Augstein, Rudolf (Hg.) (1995). „Historikerstreit“. *Die Dokumentation der Kontroverse um die Einzigartigkeit der nationalsozialistischen Judenvernichtung*. Orig.-Ausg., 9. Aufl. München, Zürich: Piper.
- Baumgärtner, Ulrich (2015). *Wegweiser Geschichtsdidaktik. Historisches Lernen in der Schule*. Paderborn: UTB.
- Börsenverein des Deutschen Buchhandels (Hg.) (1998). *Martin Walser. Ansprachen aus Anlaß der Verleihung des Friedenspreises des Deutschen Buchhandels an Martin Walser in der Paulskirche zu Frankfurt am Main*. Frankfurt (Main): Börsenverein.
- Bohnsack, Ralf (2014). *Rekonstruktive Sozialforschung. Einführung in qualitative Methoden*. 9. überarb. u. erw. Aufl. Opladen, Toronto: UTB.
- Borries, Bodo von (1995). *Das Geschichtsbewußtsein Jugendlicher. Erste repräsentative Untersuchung über Vergangenheitsdeutungen, Gegenwartswahrnehmungen und Zukunftserwartungen von Schülerinnen und Schülern in Ost- und Westdeutschland*. Weinheim: Juventa.
- Calmbach, Marc; Borgstedt, Silke; Borchard, Inga; Thomas, Peter Martin & Flaig, Berthold Bodo (2016). *Wie ticken Jugendliche 2016? Lebenswelten von Jugendlichen im Alter von 14 bis 17 Jahren in Deutschland*. Wiesbaden: Springer.
- Döring, Nicola & Bortz, Jürgen (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*. 5. vollst. überarb., akt. u. erw. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Goldhagen, Daniel Jonah (1996). *Hitlers willige Vollstrecker. Ganz gewöhnliche Deutsche und der Holocaust*. Berlin: Siedler.
- Günther-Arndt, Hilke (2006). Conceptual Change-Forschung: Eine Aufgabe für die Geschichtsdidaktik? In dies. & Sauer, Michael (Hg.), *Geschichtsdidaktik empirisch. Untersuchungen zum historischen Denken und Lernen*. Berlin: Cornelsen Scriptor, S. 251-277.
- \_\_\_ (2014). Historisches Lernen und Wissenserwerb. In Günther-Arndt et al. (Hg.), S. 24-49.
- \_\_\_ (2016). „Also irgendetwas muss schief laufen für eine Veränderung.“ Schülervorstellungen zur Geschichte und zu Kompetenzen historischen Denkens. In Handro, Saskia & Schönemann, Bernd (Hg.), *Aus der Geschichte lernen? Weiße Flecken der Kompetenzdebatte*. Berlin: LIT, S. 93-110.
- Günther-Arndt, Hilke & Sauer, Michael (2006). Einführung: Empirische Forschung in der Geschichtsdidaktik. Fragestellungen – Methoden – Erträge. In dies. (Hg.), *Geschichtsdidaktik empirisch. Untersuchungen zum historischen Denken und Lernen*. Berlin: LIT, S. 7-28.

- Günther-Arndt, Hilke & Zülsdorf-Kersting, Meik (Hg.) (2014). *Geschichts-Didaktik. Praxis-handbuch für die Sekundarstufe I und II*. 6. Aufl. Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Hogrefe, Juliane; Hollstein, Oliver; Meseth, Wolfgang; Proske, Matthias (2012). Die Kommunikation von Urteilen im Unterricht. Zwischen der Bildung und der Beurteilung von Urteilen und deren Folgen. In *Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung 1*, S. 7-30.
- Hollstein, Oliver; Meseth, Wolfgang; Müller-Mahnkopp, Christine; Proske, Matthias; Radtke, Frank-Olaf (2002). *Nationalsozialismus im Geschichtsunterricht. Beobachtungen unterrichtlicher Kommunikation. Bericht zu einer Pilotstudie*. Frankfurt (Main): o. V.
- Hug, Theo; Poscheschnik, Gerald (2010). *Empirisch forschen. Die Planung und Umsetzung von Projekten im Studium*. Konstanz: UTB.
- Jeismann, Karl-Ernst (1977). Didaktik der Geschichte. Die Wissenschaft von Zustand, Funktion und Veränderung geschichtlicher Vorstellungen im Selbstverständnis der Gegenwart. In Kosthorst, Erich (Hg.), *Geschichtswissenschaft. Didaktik, Forschung, Theorie*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, S. 9-33.
- Köster, Manuel (2012). Vom Holocaust lesen. Textverstehen im Spannungsfeld von Darstellungstext und Identitätsbedürfnissen. In *Zeitschrift für Geschichtsdidaktik 11*, S. 116-130.
- Kuchler, Christian (2013). Den Opfern eine Stimme geben. Jüdische Perspektiven auf den Holocaust im Geschichtsunterricht. In Gautschi, Peter; Zülsdorf-Kersting, Meik & Ziegler, Béatrice (Hg.), *Shoa und Schule. Lehren und Lernen im 21. Jahrhundert*. Zürich: Chronos, S. 171-189.
- Kühner, Angela & Langer, Phil C. (2008). Wie Geschichte zum Thema wird. „Holocaust Education“ aus sozialpsychologischer Perspektive. In *Psychosozial 31*, S. 131-141.
- Machtwechsel (2018). Dr. Alexander Gaulands Vogelschiss-Rede beim Bundeskongress der Jungen Alternative am 02.06.2018. <[www.youtube.com/watch?reload=9&v=78spEzkbUAM](http://www.youtube.com/watch?reload=9&v=78spEzkbUAM)> (zuletzt aufgerufen am 10.12.2018).
- Mayring, Philipp (2010). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. 11. akt. u. überarb. Aufl. Weinheim, Basel: Beltz.
- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2007). *Kernlehrplan für das Gymnasium – Sekundarstufe I (G8) in Nordrhein-Westfalen. Geschichte*. Frechen: o. V.
- \_\_\_ (2014). Kernlehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen. Geschichte. Düsseldorf: o.V.
- Noback, Bertram (2015). Der Nationalsozialismus im heutigen Geschichtsunterricht. Rückschlüsse für die Gedenkstättenpädagogik. In *Gedenkstättenrundbrief 178(6)*, S. 31-41.
- Nowotny, Konstantin (2017). „Gemütszustand eines total besiegten Volkes“. Höcke-Rede im Wortlaut. <<https://www.tagesspiegel.de/politik/hoেকে-rede-im-wortlaut-gemuetszustand-eines-total-besiegten-volkes/19273518.html>> (zuletzt aufgerufen am 10.12.2018).

- Prinz, Doren & Thünemann, Holger (2016). Mixed-Methods-Ansätze in der empirischen Schul- und Unterrichtsforschung. Möglichkeiten und Grenzen für die Geschichtsdidaktik. In ders. & Zülsdorf-Kersting, Meik (Hg.), *Methoden geschichtsdidaktischer Unterrichtsforschung*. Schwalbach: Wochenschau, S. 229-253.
- Sekretariat der ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (2005). Unterricht über Nationalsozialismus und Holocaust. Bericht des Sekretariats der Kultusministerkonferenz auf der Basis einer Länderumfrage zu folgenden Themen 1. Verankerung des Themas Nationalsozialismus und Holocaust in den Lehrplänen der Länder 2. Maßnahmen der Lehrerfortbildung 3. Gestaltung des 10. Jahrestags der Einführung des Gedenktags für die Opfer des Nationalsozialismus (i.e. 27.01.2006) in den Schulen. <[http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/Bildung/AllgBildung/Zusammenfassung-Holocaust-November-05\\_01.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/Bildung/AllgBildung/Zusammenfassung-Holocaust-November-05_01.pdf)> (zuletzt aufgerufen am 18.10.2018).
- Simpleclub (o. J.). Geschichte. <<https://www.youtube.com/user/TheSimpleHistory/playlists>> (zuletzt aufgerufen am 31.12.2018).
- Thünemann, Holger (2014). Planung von Geschichtsunterricht. In Günther-Arndt et. al. (Hg.), S. 205-213.
- \_\_\_ (2018). Auschwitz unbekannt? Überlegungen und Thesen zum Umgang mit NS-Vergangenheit und Holocaust in Gedenkstätten. In *Geschichte für heute 11(2)*, S. 26–34.
- Voss, James F. & Wiley, Jennifer (1997). Conceptual understanding in history. In *European Journal of Psychology of Education 12(2)*, S. 147-158.
- Wetzel, Juliane (2011). Holocaust-Erziehung. <<http://www.bpb.de/geschichte/zeitgeschichte/geschichte-und-erinnerung/39843/holocaust-erziehung>> (zuletzt aufgerufen am 07.12.2018).
- Zülsdorf, Meik (2004). Zwischen normativer Setzung und ergebnisoffenem Diskurs: Das Thema ‚Nationalsozialismus‘ in den Richtlinien und Lehrplänen für das Fach Geschichte in der Sekundarstufe I. In Handro, Saskia & Schönemann, Bernd (Hg.), *Geschichtsdidaktische Lehrplanforschung. Methoden – Analysen – Perspektiven*. Münster: LIT, S. 165-174.
- Zülsdorf-Kersting, Meik (2007). Sechzig Jahre danach: Jugendliche und Holocaust. Eine Studie zur geschichtskulturellen Sozialisation. Berlin: LIT.
- \_\_\_ (2011). Jugendliche und das Thema „Holocaust“ – Empirische Befunde und Konsequenzen für die Schulbuchkonstruktion. In Handro, Saskia & Schönemann, Bernd (Hg.), *Geschichtsdidaktische Schulbuchforschung*. 2. Aufl. Berlin: LIT, S. 105-119.

## Über die Autorin

**Ruth Künzel** ist Studienreferendarin am Clara-Schumann-Gymnasium Dülken. Sie hat Englisch und Geschichte auf Lehramt für Gymnasien und Gesamtschulen an der Universität zu Köln studiert.

Korrespondenzadresse: [kuenzel@clara-duelken.de](mailto:kuenzel@clara-duelken.de)

Maik Schössow &amp; Philine Keiler

## Science Lab Rheinstation – Unterrichtskonzeptionen am außerschulischen Lernort

### Abstract

Strömung ist ein wichtiger Faktor in Fließgewässern, der nicht nur die Landschaft in und um Fließgewässer formt, sondern auch selbst stark von biologischen, physikalischen und chemischen Einflüssen verändert wird. Studierende erwerben am außerschulischen Lernort ‚*Science Lab Rheinstation*‘ vertiefendes Fachwissen zur Limnologie von Fließgewässern, welches sie didaktisch aufbereiten und sich anschließend mit Schüler\*innen verschiedener Schulformen und Jahrgangsstufen in ihrer Rolle als zukünftige Lehrer\*innen erproben können. In diesem Artikel werden eine entsprechende hochschuldidaktische Unterrichtskonzeption und das dazugehörige Modul vorgestellt.

Flow is an important factor in flowing waters, which not only shapes the landscape in and around flowing waters but is also itself modified by biological, physical and chemical influences. At the ‚*Science Lab Rhinestation*‘, an extracurricular learning environment, students acquire in-depth knowledge of the limnology of flowing waters, which they work up didactically and then try out in their role as future teachers with students from different types of schools and grades. A respective didactic teaching concept and the corresponding module for universities are presented in this article.

### Schlagwörter

Fließgewässer, Unterrichtskonzeption, Rhein, Hochschullehre  
running water, teaching concept, Rhine, university teaching

### 1. Einleitung

Dieser Artikel stellt einen universitären außerschulischen Lernort samt einem dort stattfindenden Modul für Lehramtsstudierende vor. Hierzu wird in Kapitel 2 das Konzept der *Science Labs* an der Universität zu Köln kurz vorgestellt und anschließend wird in Kapitel 3 die Ökologische Rheinstation der Universität zu Köln als Standort eines *Science Labs* präsentiert. Um die Besonderheiten der dort stattfindenden Lehre jedem\*r Leser\*in erörtern zu können, erfolgt in Kapitel 4 eine fachliche Klärung des biologischen Hintergrundes der essentiellen Teilaspekte.

Da das *Science Lab Rheinstation* als außerschulischer Lernort Schulklassen empfängt, werden in Kapitel 5 zunächst außerschulische Lernorte im Allgemeinen thematisiert (5.1), bevor das Modul selbst und seine Integration in das Curriculum für Biologie-Lehramtsstudierende (5.2) vorgestellt wird. Darauf aufbauend wird die Ökologische Rheinstation als außerschulischer Lernort vorgestellt (5.3) und erläutert, wie das Schulcurriculum sich mit dem Lehr-Lernangebot vereinbaren lässt (5.4). Abschließend



werden vier konkrete Unterrichtskonzeptionen zur Beobachtung von Strömungsverhalten (5.6), dem Messen der Strömungsgeschwindigkeit am Modell (5.7), der Anpassung von Organismen an Fließgewässer (5.8) und der Biodiversität von Fließgewässern (5.9) vorgestellt.

## 2. Science Labs der Universität zu Köln

Durch Heterogenität und Inklusion entstehen im Schulalltag täglich neue Herausforderungen, welche proaktiv in der Lehrer\*innenbildung angegangen werden müssen. Das Projekt „Heterogenität und Inklusion gestalten – Zukunftsstrategie Lehrer\*innenbildung“ (ZuS) der Universität zu Köln stellt sich eben diesen Herausforderungen. Dafür wurden in ZuS vier Handlungsfelder geschaffen: „*Studium inklusiv* als thematisch strukturiertes Lehrangebot, *Competence Labs* als innovative praxisorientierte Lehr-Lernformate sowie *Nachwuchsförderung* und *Qualitätssicherung* als Mittel der Nachhaltigkeit“ (vgl. ZuS, 2019).

Die *Competence Labs* (CL) offerieren den Lehramtsstudierenden strukturierte, geschützte und iterierbare Zugänge zu den eigenen Lehr-Lernprozessen und deren Gestaltung gegenüber Lernenden. Die Veranstaltungen der CL schließen in unterschiedlichen Fachbereichen Praxislücken und bieten Kontakte mit Schüler\*innen außerhalb schulischer Sachzwänge bei enger Betreuung. Betreute Reflektion und Iteration sind ein Alleinstellungsmerkmal der CL an der Universität zu Köln. Entsprechend ihrer inhaltlichen Ausrichtung unterteilen sich die CL in fünf eigenständige Labs (vgl. Das Handlungsfeld *Competence Labs*, 2020):

- *Assistive Technology Labs*
- *Language Labs*
- *Media Labs*
- *Science Labs*
- *Social Labs*

In den *Science Labs* „[...] planen, realisieren und evaluieren Lehramtsstudierende an außerschulischen Lernorten in einem didaktisch begleiteten Rahmen naturwissenschaftlich ausgerichtete Unterrichtsarrangements für Schüler\*innen unterschiedlicher Schulformen und Jahrgangsstufen [...]“ auf Basis ihres universitären Vorwissens (u. a. Fachmodule im Bachelor of Arts und Master of Education, Fachdidaktik, Bildungswissenschaften) (vgl. *Science Labs*, 2020). Es gibt an der Universität zu Köln die CL *Science Labs* Rheinstation, Pulheimer Bach, zdi-Schülerlabor und MINT-Kinderzimmer. Das CL *Science Lab* Nanochemie wurde Ende 2018 geschlossen (vgl. *Science Labs*, 2020).

Die Ökologische Rheinstation der Universität zu Köln ist der Sitz des *Science Lab* Rheinstation. Dort können mit Studierenden und Schüler\*innen „[...] Gewässerchemie, Umweltschutz, Mensch-Umwelt Interaktionen und der Einfluss von Strömungen auf die

Lebewesen im Rhein, auf die Geomorphologie des Niederrheins und auf die vorbeifahrenden Schiffe [...]“ auf einmalige und innovative Weise untersucht werden (vgl. Science Lab Rheinstation, 2020). Das Ziel des *Science Lab* Rheinstation ist dabei

„[...] die Vermittlung von Fachwissen und die Ermöglichung wohl dosierter und didaktisch begleiteter Praxiserfahrungen für Studierende im naturwissenschaftlichen Unterricht. Die Studierenden lernen Versuche und Unterrichtsmethoden zur Vermittlung dieser Inhalte kennen und entwerfen und erproben experimentell ausgerichtete und jeweils auf Schulform, Jahrgangsstufe und das aktuelle Unterrichtsthema der jeweiligen Besuchsklasse abgestimmte Unterrichtsarrangements.“ (vgl. Science Lab Rheinstation, 2020)

Die direkte Zielgruppe des *Science Lab* Rheinstation sind Studierende der Studiengänge Master of Education für Gymnasien und Gesamtschulen sowie Master of Education für Berufskollegs, bei denen jeweils ein angestrebtes Unterrichtsfach Biologie ist.

### 3. Ökologische Rheinstation

Bereits 1953 wurde das Bootshaus (60 m Länge und 11 m Breite) durch zusammenfügen der ‚Baden 24‘, Baujahr 1885, als Bug und der ‚Desdemona‘, Baujahr 1912, als Heck eröffnet und von der Kölner Sporthochschule, später der Deutschen Sporthochschule Köln und der Universität zu Köln als Ruderplattform eingesetzt. Nach massiven Umbaumaßnahmen wird das Bootshaus seit April 2002 neben dem Ruderbetrieb als Ökologische Rheinstation der Universität zu Köln auch für Forschung und Lehre genutzt. Im Oktober 2015 wurde das *Science Lab* Rheinstation eröffnet (vgl. Rheinstation, 2015a). Die Ökologische Rheinstation (Abb. 1) liegt auf der linken Flussseite des Rheins in Köln-Marienburg bei Rheinkilometer 684,5.

Das *Science Lab* Rheinstation auf der Ökologischen Rheinstation operiert direkt an einem der längsten Fließgewässer Deutschlands. Der Rhein ist mit 1.232,7 km zwar nicht der längste Fluss Europas (vgl. CHR-KHR, 2015b), aber einer der bedeutendsten für den Schiffsverkehr (vgl. Uehlinger, Wantzen, Leuven & Arndt, 2009). Sein Lauf wurde stark anthropogen modifiziert und die Ufer oftmals mit Blocksteinen befestigt (Mani, Hauk, Walter & Burkhardt-Holm, 2015: S. 1). Die Experimente auf der Rheinstation werden direkt mit Wasser aus dem Rhein versorgt, welches über ein Pumpensystem in das Schiff befördert werden kann. Edelstahlrinnen unter dem Floß am Heck der Ökologischen Rheinstation erlauben es den Nutzer\*innen, ihre Versuche direkt dem Rhein bei einer mittleren Fließgeschwindigkeit von ca.  $0,62 \pm 0,02 \text{ m s}^{-1}$  zu exponieren (Schössow, Arndt & Becker, 2016: S. 50)



Abb. 1: Die Ökologische Rheinstation der Universität zu Köln im Sommer 2016 vor dem Werftgang 2019/2020.



Abb. 2: Strömungskanal des Science Lab Rheinstation. Links zu sehen ist eine Auffangwanne für das zirkulierende Wasser. Das Pumpen- und Schlauchsystem erzeugt die Strömung (rechts), das Wasserschloss (rechts, direkt vor der Pumpe, im Bild nicht zu erkennen) reduziert den Druck und die Geschwindigkeit, sodass eine nahezu laminare Strömung erzeugt wird. Stand 2016.

Das *Science Lab* Rheinstation verfügt nebst einer umfassenden Ausstattung über mehrere Strömungskanäle (Abb. 2), in denen eine annähernd laminare Strömung erzeugt werden kann. Da das Wasser mit hoher Geschwindigkeit, hohem Druck und einer Pumpleistung von bis zu ca.  $40.000 \text{ l h}^{-1}$  von den Pumpen gefördert wird, resultiert daraus eine sehr turbulente Strömung. Diese wird durch ein sogenanntes Wasserschloss, bestehend aus zwei quer zur Strömung stehenden Plexiglasscheiben und einem Wabengitter gebremst. Es erzeugt eine annähernd laminare Strömung mit nur wenig Turbulenzen und Rücksog kurz hinter dem Wasserschloss. In dem etwa knapp 3 m langen Kanal aus durchsichtigem

Plexiglas kann diese annähernd laminare Strömung zu experimentellen Zwecken verwendet werden. Die maximal erreichbare Strömung liegt bei ca.  $3,05 \pm 0,2 \text{ m s}^{-1}$ . Mit steigender Strömungsgeschwindigkeit wird die vorhandene Strömung immer turbulenter.

#### 4. Fachliche Klärung

Fließgewässer grenzen sich von anderen Gewässern wie Seen oder Meeren durch ihre gerichtete Strömung ab, die dem Gefälle des Wasserbettes folgt (Begon, Howarth & Townsend, 2017: S. 138; Nentwig, Bacher & Brandl, 2017: S. 269). Die Strömung ist die horizontale Bewegung des Wassers in Gewässern; Differenziert werden dabei laminare und turbulente Strömungen (Schaefer, 2012: S. 282). Unter laminarer Strömung versteht man die horizontale Wasserbewegung in Fließgewässern, bei der sich einzelne Strömungslinien in Fließrichtung nebeneinander herziehen, ohne sich dabei zu verwirbeln oder zu durchmischen (Schaefer, 2012: S. 154). Turbulente Strömung ist die Wasserströmung, bei der eine Querdurchmischung der Strömungslinien stattfindet (Schaefer, 2012: S. 300). Diese Form der Strömung ist meist in unterschiedlicher Stärke und Ausprägung in einem Fließgewässer zu finden. Die Art der Strömung hängt vom Querschnitt, der Fließgeschwindigkeit und der Viskosität des Fließgewässers ab (vgl. Durst, 2006).

Strömung hat einen großen Einfluss auf das Leben im und um ein Fließgewässer (vgl. Hart & Finelli, 1999; vgl. Mérigoux & Dolédec, 2004; vgl. Statzner, 2008). Zahlreiche in Fließgewässern lebende Organismen zeigen spezifische Anpassungen an ihren Lebensraum, so beispielsweise Fische mit ihrer stromlinienförmigen Körpergestalt (Beierkuhnlein, 2007: S. 30) oder benthische Schnecken wie *Ancylus fluviatilis*, mit ihrem strömungsadaptierten Gehäuse (Berg, 1952: S. 225-226; vgl. Cordellier & Pfenninger, 2008: S. 1581).

Natürliche Fließgewässer sind geprägt von der naturräumlichen Geomorphologie und weiteren Faktoren, wie Klima, Boden und Vegetation (vgl. Beierkuhnlein, 2007). In Fließgewässern spielen die Strömungsvorgänge eine Schlüsselrolle im Hinblick auf die aquatischen Lebensbedingungen. Viele Organismen, z. B. Insektenlarven der Ephemeroptera (Eintagsfliegen), beugen einem Abdriften durch die Strömung durch Anheftung an das Substrat vor (vgl. Ditsche-Kuru, Barthlott & Koop, 2012). Auch Organismen, die sich in den zwischen Steinen entstehenden Totwasserräumen verstecken (Ruttner, 1962: S. 260), oder das Eiablageverhalten der Weibchen von *Hydropsyche siltalai*, einer Köcherfliegenart (vgl. Englund, 1991), werden von der Strömung beeinflusst.

Die Fließgeschwindigkeit eines Fließgewässers ist abhängig von Abfluss, Gefälle, Gerinneabmessungen und Gewässerbettstrukturen (vgl. Patt, 2016). Wird einer dieser Faktoren geändert, werden in gleichem Maße auch alle anderen Faktoren mitbeeinflusst. So führt ein erhöhter Abfluss zum Beispiel zu höheren Fließgeschwindigkeiten, wodurch ebenfalls die Kräfte auf das Flussbett erhöht werden. Die Fließgeschwindigkeiten nehmen mit sinkendem Gefälle entsprechend vom Oberlauf zum Unterlauf hin ab (vgl. Patt, 2016).

Fließen bewirkt ein Durchmischen des Wasserkörpers, sodass die für stehende Gewässer im Sommer typischen Temperatur- oder Sauerstoffschichtungen in Fließgewässern nicht auftreten. Dadurch entstehen starke Temperaturschwankungen entlang des

Fließgewässers, welche wiederum Einfluss auf Lebewesen und Vegetation haben (vgl. Ruttner, 1962; vgl. Patt, 2016).

Fließgewässer-Biozönosen werden unter anderem bestimmt von der Bodenbeschaffenheit und der Strömungsgeschwindigkeit (vgl. Schaefer, 2012). Eine Biozönose ist eine Gemeinschaft von Organismen verschiedener Arten mit funktionalen Beziehungen untereinander in einem mehr oder weniger abgrenzbaren Lebensraum (vgl. Martin & Allgaier, 2011). Der Lebensraum Fließgewässer ist geprägt von höherer Dichte, Viskosität und Strömung im Vergleich zum Leben an Land. Die Strömung verlangt in den Flüssen und Bächen Anpassungen vorrangig in Form stromlinienartiger Körper (vgl. Nentwig et al., 2017) oder Haftorganen und Saugapparaten (Patt, 2016: S. 32) für Organismen am Gewässergrund. Global sind die Lebensformen des freien Wassers und des Gewässergrundes in Größe und Form sehr ähnlich (vgl. Nentwig et al., 2017) und die Diversität der Invertebraten ist im Zusammenhang mit ihren Substraten und Lebensräumen im Detail hochgradig vielfältig (vgl. Graca, Pinto, Cortes, Coimbra, Oliveira, Morais, Carvalho & Malo, 2004).

Der Rhein wurde für die Schifffahrt angepasst und weist heutzutage einen hohen Grad an Kanalisation auf (bij de Vaate, Breukel & van der Velde, 2006: S. 229), was zu einer erhöhten Strömungsgeschwindigkeit, einem vertieften Flussbett und starker Erosion geführt hat (vgl. Dröge, Engel & Gölz, 1992). Durch die vielen anthropogenen Einflüsse, wie Einträge aus Abwasser, Landwirtschaft und Industrie, ist der Rhein arm an Habitaten aber reich an mechanischen Störungen geworden (vgl. Leuven, van der Velde, Baijens, Snijders, van der Zwart, Lenders & de Vaate, 2009), welche allesamt die im Rhein lebenden Organismen beeinflussen.

## 5. Didaktische Umsetzung und Anbindung

### 5.1 Außerschulische Lernorte

Diese Arbeit definiert einen Außerschulischen Lernort nach Sauerborn & Brühne (2007):

Außerschulisches Lernen beschreibt die originale Begegnung im Unterricht außerhalb des Klassenzimmers. An außerschulischen Lernorten findet die unmittelbare Auseinandersetzung des Lernenden mit seiner räumlichen Umgebung statt. Charakteristisch sind hierbei vor allem auch die Möglichkeit einer aktiven (Mit-) Gestaltung sowie die Möglichkeit zur eigenständigen Wahrnehmung mehrperspektivischer Bildungsinhalte durch die Lerngruppe. (S. 22)

Schüler\*innen lernen effizienter, wenn das Lehren und Lernen in einer unmittelbaren realen Begegnung mit dem Lerngegenstand stattfindet, da es den Schüler\*innen ermöglicht, auch Vorwissen und Vorerfahrungen zu aktivieren und diese anzuwenden. Alltags- und Lebensweltbezug der Schüler\*innen finden so Einzug in ein umfassendes situiertes Lernen (vgl. Mandl, Gruber & Renkl, 1995; vgl. Fölling-Albers, Hartinger & Mörtl-Hafizovic, 2004). Die Begegnung mit dem Lerngegenstand kann fachbezogen, fächerübergreifend oder fächerverbindend stattfinden und Teamarbeit ermöglichen (vgl. Sauerborn et al.,

2007). Er eignet sich daher gut für die Sekundarstufe I als auch für Sekundarstufe II zur Unterstützung der unterrichtlich durchgeführten Lerninhalte.

Außerschulisches Lernen eröffnet besondere Lernchancen, denn die Nutzung von Originalobjekten und das Beachten verschiedener methodischer Zugänge beeinflusst die Interessensentwicklung positiv (Wenzel, Klein & Scheersoi, 2015: S. 36). Neben der schon in der Definition angesprochenen originalen Begegnung, die mit einer Beschäftigung mit Inhalten im authentischen Wirkungszusammenhang gleichbedeutend ist, können Schüler\*innen Primärerfahrungen machen und Phänomene mit mehreren Sinnen gleichzeitig wahrnehmen und diese in ihrer physischen Qualität begreifen (vgl. Spörhase & Ruppert, 2010). Sie setzen sich handlungsorientiert mit den (Unterrichts-) Inhalten auseinander, was vor allem leistungsschwächeren und heterogenen Schüler\*innengruppen zugutekommt. Der Besuch eines außerschulischen Lernortes kann für alle Teilnehmenden zu einem Erlebnis werden, bei dem auch soziale Kontakte zwischen Lehrenden und Schüler\*innen gefördert werden und zu einer positiven Haltung gegenüber dem Thema oder der Natur und zur weiteren Beschäftigung mit dem Thema beitragen kann (vgl. Spörhase et al., 2010).

Es wird bei außerschulischen Lernorten zwischen didaktisch nicht aufbereiteten Lernorten und didaktisch gestalteten Lernorten unterschieden: Didaktisch nicht aufbereitete Lernorte können naturnahe Standorte wie nahegelegene Wälder oder Fließgewässer, Produktionsstätten wie Gärtnereien, land- oder forstwirtschaftliche Betriebe, oder Handwerksbetriebe wie Bäckereien, Metzgereien, oder kommunale Einrichtungen wie Kläranlagen und Wasserwerke sein (vgl. Spörhase et al., 2010). Didaktisch gestaltete Lernorte sind solche Orte und Einrichtungen, die diverse Lernangebote für Schüler\*innen entwickelt haben und zu verschiedenen Themen Unterrichtsangebote bereithalten und die schulische Arbeit in unterschiedlichster Art und Weise unterstützen. Darunter sind Arbeitsmaterialien (Arbeitsblätter, Lernhefte), Modelle und Ausstellungsstücke, Informationstafeln, Mitmachangebote, Experimente und Versuche, interaktive Exponate und vieles mehr zusammengefasst. Zusätzlich bieten solche didaktisch gestalteten Lernorte gelegentlich Fortbildungen für Lehrer\*innen, Studierende und Gruppenleiter\*innen an, um sich einerseits entsprechende Expertise (Fachwissen und Fertigkeiten) anzueignen und andererseits den Lernort gemeinsam mit Schüler\*innen nutzen zu können. Zu diesen Lernorten zählen unter anderem Schüler\*innenlabore, Museen, offen zugängliche zoologische Sammlungen sowie zoologische und botanische Gärten (vgl. Spörhase et al., 2010). Die Vielfalt in der Ausgestaltung und Ausstattung außerschulischer Lernorte ist enorm. Dies ist durchaus kritisch zu betrachten, da nicht jeder außerschulische Lernort pauschal alle Anforderungen der Lernenden erfüllt (vgl. Bosgana-Crause, 2002).

Ziele des Besuchs eines außerschulischen Lernortes sind primär die Wissensaneignung und sekundär das Training bestimmter Fähigkeiten, welche sich im späteren Leben als wichtig erweisen können (vgl. Budde & Hummrich, 2017). Hierzu gehören das eigenständige Beobachten von Phänomenen und anschließendes Interpretieren, das Planen und Durchführen von selbstständigen Tätigkeiten, aber auch insbesondere die Entwicklung sozialer Kompetenzen im Umgang mit anderen (fremden) Menschen (vgl. Sauerborn

et al., 2007). Das bedeutet, dass der Besuch eines außerschulischen Lernortes die Schüler\*innen dabei unterstützen kann, durch problemorientiertes und handlungsbezogenes Lernen zu selbstständigen, selbstverantwortlichen und selbsttätigen Menschen heranzuwachsen. Auch im Bereich der politischen Bildung im Sinne einer Vorbereitung zur politischen Partizipation bieten zum Beispiel kommunale Institutionen zahlreiche Möglichkeiten für außerschulisches Lernen (vgl. Sauerborn et al., 2007).

## 5.2 Curriculare Anbindung im Fachbereich Biologie an der Universität

Um Studierenden und Schüler\*innen die Bedeutung der Strömung sowie deren Auswirkungen auf das Ökosystem Fließgewässer und die im Fließgewässer lebenden Organismen, aber auch die Auswirkungen durch und auf den Menschen näher zu bringen, ermöglicht das Modul ‚*Science Lab Rheinstation*‘ den Studierenden einen sehr praxisorientierten und forschungsnahen Kontext. Dieser Kontext bildet einen starken Bezug zu ihrem späteren Beruf als Lehrer\*innen, da er inhaltlich unmittelbar mit dem Schulcurriculum verbunden ist. Dieses Modul wird als Wahlpflichtmodul für Studierende im Master of Education für Gymnasien und Gesamtschulen sowie Master of Education für Berufskollegs angeboten, bei denen jeweils ein angestrebtes Unterrichtsfach Biologie ist (vgl. Biologiemodule, 2020). Das Modul findet semesterbegleitend wöchentlich während der Vorlesungszeit an einem Tag pro Woche auf der Ökologischen Rheinstation der Universität zu Köln statt und dauert in der Regel sieben Stunden inklusive Mittagspause (von 09:00 Uhr bis 16:00 Uhr) (vgl. AM: ScienceLab Rheinstation, 2020).

Dieses Modul bietet den Studierenden die Möglichkeit, aktuelle fachwissenschaftliche Forschung mit experimentellen fachdidaktischen Methoden zu verknüpfen. So vertiefte und neu gewonnene fachwissenschaftliche Kenntnisse werden von den Studierenden im Rahmen der Lehrveranstaltungen an Schüler\*innen verschiedener Schulformen und Jahrgangsstufen in einer schüler\*innenorientierten Form vermittelt. Die Studierenden erarbeiten sich selbst fachwissenschaftliche Inhalte in den Themengebieten Ökologie, Limnologie und Evolution. Sie kommen in dem Modul mehrfach in einen direkten Kontakt mit Schüler\*innen und Lehrer\*innen. Durch vier bis sechs Kontakte mit Schulklassen können direkte Erfahrungen gesammelt und auftretende Probleme anschließend von den Studierenden selbst evaluiert und analysiert werden (vgl. AM: ScienceLab Rheinstation, 2020).

Inhalte des Moduls sind rechtliche Bestimmungen, Nutzen, Aufbau und Verwendung außerschulischer Lernorte, digitale Medien im Unterricht, Inklusion im Unterricht, Mutation und Selektion als treibende Kräfte der Evolution, Artenvielfalt aquatischer Lebensräume, Habitat-Adaptation von aquatischen Organismen, Einfluss von Strömung auf Organismen, Grundlagen aktueller angewandter aquatischer ökologischer Forschung sowie Videographie und Videoanalyse von Unterrichtsinhalten. Alle Teilnehmer\*innen erwerben zahlreiche Kompetenzen, indem sie unter Anleitung Schulklassen am außerschulischen Lernort *Science Lab Rheinstation* eigenständig unterrichten. Zusätzlich wird bei einigen Kursteilen Videographie verwendet, was den Studierenden eine Möglichkeit zur

Selbstevaluation bietet. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen außerschulischen Lernort im Detail kennengelernt und können somit das Potenzial außerschulischer Lernorte für den Schulunterricht einschätzen. Zudem besitzen sie vertiefte Kenntnisse zur Evolution und Biodiversität aquatischer Organismen, können verschiedene aquatische ökologische Methoden zum Sammeln von und zum Umgang mit unterschiedlichen Organismengruppen anwenden und beherrschen die Bestimmung und Verwendung von Organismen im ökologischen Kontext unter Zuhilfenahme von Binokular und Mikroskop, im Freiland und in Strömungskanälen. Die Studierenden haben ebenfalls gelernt, wie man sich in den Themenbereichen des Moduls in fortgeschrittene Inhalte selbstständig einarbeitet und sind in der Lage, dieses Wissen auf andere Teilgebiete der Biologie zu übertragen und anzuwenden. Ferner sind die Studierenden in der Lage, die in diesem Modul erzielten Ergebnisse zu dokumentieren, auszuwerten und zu interpretieren. Außerdem haben sie sich mit geeigneten Lehr- und Lernformen für die gymnasiale Oberstufe in dem Themenbereich des Moduls auseinandergesetzt und die entsprechenden Unterrichtsinhalte eigenständig entwickelt und umgesetzt. Zuletzt haben die Studierenden durch die Teilnahme am Modul Kenntnisse in Bezug auf aktuelle und gesellschaftsrelevante Themen der Biologie erworben (u. a. Mikroplastik, Massenaussterben, Biodiversitätskrise, Bioethik, Genschere CRISPR/CAS) und sind in der Lage, sich an einem wissenschaftlichen Diskurs in angemessener Weise zu beteiligen (vgl. AM: ScienceLab Rheinstation, 2020).

### 5.3 Ökologische Rheinstation als außerschulischer Lernort

Die Ökologische Rheinstation der Universität zu Köln gehört als Forschungsschiff und mit dem Modul ‚*Science Lab* Rheinstation‘ zu den didaktisch gestalteten außerschulischen Lernorten, da die Besuchsklassen der Sekundarstufen I und II durch ein umfangreiches, differenziertes, an den (Vor-) Wissensstand der Schüler\*innen angepasstes, (wunsch-) themenspezifisches Lernangebot geführt werden. Dieses ist didaktisch, methodisch und medial durch die Studierenden, welche das Modul während ihres Studiums belegen, aufbereitet. Alle benötigten Materialien werden zur Verfügung gestellt, sowie vorbereitendes und nachbereitendes Material für die Klassen an den\*die Lehrer\*in vorab (falls erwünscht) weitergegeben. Im Fokus ist die Gestaltung von Lehr-Lernumgebungen von den Lehrenden (den Studierenden) für die Lernenden (den Schüler\*innen). Diese Gestaltung wird beeinflusst von institutionellen Vorgaben durch Lerninhalte und zu erwerbende Kompetenzen. Einen Schwerpunkt bilden dabei fächerübergreifende Kompetenzen, wie selbstreguliertes Lernen, Lernen mit neuen Medien und die Problemlösefähigkeit der Schüler\*innen. Auf Seiten der Dozierenden des Moduls geht es vorrangig um die didaktische und schüler\*innengerechte Aufbereitung der Lerninhalte und Kompetenzen.

Die Themen und Angebote des *Science Lab* Rheinstation richten sich nach den Interessen und Wünschen der jeweiligen Schulklassen, kommuniziert durch die Lehrer\*innen an die Dozierenden des Moduls, da Interesse eine besonders wichtige Voraussetzung für erfolgreiches Lernen darstellt (vgl. Müller, 2006; Lau, 2015, S. 59). Je nach von der Schule vorgegebenem thematischem Schwerpunkt, im Rahmen der (angewandten) Ökologie,

werden entsprechende Lernkonzeptionen erstellt. Auf diese Weise wird den Schüler\*innen ein möglichst selbstständiges Arbeiten mit den gegebenen Bedingungen vor Ort ermöglicht. Ganz nach dem Modell der Didaktischen Rekonstruktion (vgl. Kattmann, Duit, Gropengießer & Komorek, 1997) werden die fachwissenschaftlichen Inhalte zuvor so aufgearbeitet und aufbereitet, dass sie am Wissensstand der Schüler\*innen und deren Vorstellungen anknüpfen. Dies wird dadurch ermöglicht, dass das entsprechende Schüler\*innenvorwissen und die Schüler\*innenvorstellungen im Vorfeld bei der zuständigen Lehrkraft erfragt werden. Ferner werden die Kernlehrpläne und wenn möglich interne Schulcurricula themen- und jahrgangsspezifisch herangezogen werden. Gerade die Schüler\*innenperspektive und Anknüpfungspunkte an die Lebenswirklichkeit der Schüler\*innen sind von großer Bedeutung für deren Interessenentwicklung und Lernerfolg (vgl. Bayrhuber, Gebhard, Gehlhaar, Graf, Gropengießer, Harms, Kattmann, Klee & Schletter, 1995). Abschließend werden die aufbereiteten Inhalte und Vorstellungen der Schüler\*innen, sowie die zugrundeliegende Fachwissenschaft in Material, Medien und Aufgaben so verknüpft, dass diese möglichst gleichwertig in die Unterrichtseinheit integriert werden. Die Studierenden nutzen das bereits angeeignete Wissen sowie entsprechende weiterführende Literatur aus den jeweiligen notwendigen Fachwissenschaften, bereiten diese für die Schüler\*innen thematisch auf und vermitteln die so geschaffenen Unterrichtsinhalte mithilfe geeigneter Medien, Experimente, Aufgaben und Sozialformen an die Schüler\*innen.

Durch die unmittelbare Lage am Rhein in Köln-Marienburg, können Experimente besonders gut vor Ort durchgeführt werden. Schulklassen in und um Köln müssen keine weiten Strecken zurücklegen, um das *Science Lab* Rheinstation zu besuchen. Der direkte Kontakt mit dem Fließgewässer, seiner Strömung und der in diesem Fließgewässer lebenden Organismen spricht viele Sinne gleichzeitig an, sodass die Schüler\*innen auf verschiedensten Ebenen aktiviert werden: Sie können das Fließgewässer mit ihren Augen sehen und beobachten, sie können die Strömung fühlen und hören und ihre Beobachtungen und Erfahrungen aufschreiben. Die Aktivierung mehrerer Sinne erhöht den Lernerfolg der Schüler\*innen enorm (vgl. Schröder, 2005; vgl. Liebertz, 2005; vgl. Rogers, 1974). Zudem ist ein direkter Vergleich zwischen den Fließrinnen als Flussmodell und dem originalen Fließgewässer möglich, sodass Vor- und Nachteile von Modellen und der Arbeit mit dem Original zum Gegenstand gemacht werden können. Ein Rückbezug auf das inner-schulische Lehren und Lernen an Modellen wird hier ebenfalls ermöglicht, analysiert und reflektiert. Neben der thematischen Aufbereitung und Vermittlung des Lernstoffes werden noch weitere Kompetenzen der Schüler\*innen gefördert: Indem sie in Teams oder Gruppen zusammenarbeiten und sich über fachwissenschaftliche Inhalte austauschen, werden Kompetenzen im sozialen und kommunikativen Bereich gefördert. Indem sie ihr Handeln beschreiben, reflektieren und anschließend bewerten, werden Bewertungskompetenzen gefördert (vgl. Spörhase et al., 2010). Durch die intensive Auseinandersetzung mit verschiedenen Themen rund um ein Fließgewässer erlangen die Schüler\*innen wertvolle neue Erkenntnisse.

Das eigenständige Beobachten von Phänomenen und anschließendes Interpretieren sowie das selbstständige Planen und Durchführen von Tätigkeiten der Schüler\*innen wird durch entsprechende Materialien von den Studierenden geschult. Problemorientiertes und handlungsbezogenes Lernen stehen dabei stets im Vordergrund. Die Studierenden stehen jederzeit als Berater\*innen zur Verfügung, sodass Fehlvorstellungen und falsche Annahmen angesprochen werden, sobald deren Auftreten beobachtet wird.

#### 5.4 Curriculare Anbindung in Schulen

Um den Besuch eines außerschulischen Lernortes zu ermöglichen, aber auch zu rechtfertigen, müssen die Lehrer\*innen der jeweiligen Klassen eine Schulfahrt im jeweiligen Fach in Absprache mit dem\*der Schulleiter\*in beantragen (vgl. Schulministerium NRW, 2019). Der Besuch des *Science Lab* Rheinstation ist für die jeweilige Schule kostenfrei. Die Besuche eines außerschulischen Lernortes richten sich nach dem aktuellen thematischen Schwerpunkt der Klasse und den von der Kultusministerkonferenz (KMK) verabschiedeten Kernlehrplänen (KLP), die als Grundlage für die schulinternen Curricula und damit den Kompetenzerwerb und die thematischen Inhalte genutzt werden sollen. Das *Science Lab* Rheinstation ermöglicht stets eine Verortung in den KLP und gibt auf Anfrage der Lehrer\*innen auch Auskunft über eine mögliche Verknüpfung mit dem KLP und den Unterrichtsinhalten. Es folgt eine Auflistung möglicher Anknüpfungspunkte.

Im Fach Biologie steht für die Gesamtschule in der Sekundarstufe I kein eigener KLP zur Verfügung: es werden die unterrichteten Naturwissenschaften (Biologie, Chemie und Physik) zu einem KLP zusammengefasst und innerhalb von diesem differenziert. Für das Gymnasium steht für die beiden Sekundarstufen jeweils ein eigener KLP zur Verfügung. Der KLP für die Sekundarstufe I des Gymnasiums gibt Kompetenzen vor, die jeweils am Ende der einzelnen Jahrgangsstufen erworben sein sollen. Da die bestandene Sekundarstufe II die allgemeine Hochschulreife darstellt, steht für beide Schulformen, Gymnasium und Gesamtschule, ein gemeinsamer KLP zur Verfügung.

Für das Gymnasium stehen für die Jahrgangsstufe fünf / sechs die beiden Inhaltsfelder „Vielfalt von Lebewesen“ und „Angepasstheit von Pflanzen und Tieren an die Jahreszeiten“, sowie die beiden fachlichen Kontexte „Pflanzen und Tiere in verschiedenen Lebensräumen“ und „Tiere und Pflanzen im Jahresverlauf“ zur Verfügung (vgl. Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2008). Für die Jahrgangsstufen sieben / neun sind es die Inhaltsfelder „Energiefluss und Stoffkreisläufe“ und „Evolutionäre Entwicklung“, sowie die fachlichen Kontexte „Regeln der Natur“ und „Vielfalt und Veränderung – eine Reise durch die Erdgeschichte“ (vgl. Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2008). In den KLP für die Gesamtschule lassen sich die Unterrichtskonzeptionen für die Sekundarstufe I und Jahrgangsstufen 5/6 innerhalb der Inhaltsfelder „Tiere und Pflanzen in Lebensräumen“ und „Tiere und Pflanzen im Jahresverlauf“ einordnen. Für die Jahrgangsstufen sieben bis zehn sind es die Inhaltsfelder „Ökosysteme und ihre Veränderungen“ sowie „Evolutionäre Entwicklung“ (vgl. Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2013).

Für die Sekundarstufe II lassen sie sich in den beiden Inhaltsfeldern 5 „Ökologie“ (Umweltfaktoren und ökologische Potenz, Dynamik von Populationen, Stoffkreislauf und Energiefluss, Mensch und Ökosysteme) und 6 „Evolution“ (Grundlagen evolutionärer Veränderung, Art und Artbildung, Evolution und Verhalten, Stammbäume) einordnen. Dies gilt für Gymnasium und Gesamtschule (vgl. Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2014).

Die Schüler\*innen erwerben durch die Unterrichtskonzeptionen prozessbezogene Kompetenzen in den Bereichen Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewerten, sowie in den konzeptbezogenen Kompetenzen zu den Basiskonzepten – „Struktur und Funktion“ und „System und Entwicklung“.

### 5.5 Aufbau der Unterrichtskonzeptionen

Die Schüler\*innen eignen sich durch das Experimentieren mit der Fließrinne Wissen zum Strömungsverhalten und zur Strömungsgeschwindigkeit eines Fließgewässers am Modell an. Um den Schüler\*innen das wissenschaftliche Arbeiten näher zu bringen, sollen sie je nach Klassenstufe verschiedene Experimente an und mit der Fließrinne planen und durchführen. Experimente dienen der Veranschaulichung biologischer Phänomene und machen diese konkret erfahrbar (vgl. Hammann, 2010). Die Schüler\*innen folgen dabei dem Weg der wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung, sodass zunächst Hypothesen gebildet, das Experiment festgelegt, die Daten erhoben und ausgewertet werden sollen. Abschließend erfolgt die Überprüfung der Hypothesen anhand der erhobenen Daten und Ergebnisse und wenn notwendig die Wiederholung des Experiments mit veränderten Variablen. Dieses Vorgehen ermöglicht durch begleitete Repetition den Schüler\*innen nicht nur die individuelle Auseinandersetzung mit dem Thema, sondern hilft und unterstützt beim Formulieren von Fragen und Hypothesen, sowie Vermutungen zu Ursache-Wirkungs-Beziehungen (vgl. Hammann, 2010).

Mithilfe der Beobachtungen können die Schüler\*innen Vorgänge und Bewegungen innerhalb eines fachlichen Kontextes und zu einer bestimmten Zeitspanne bewusst erfassen und beschreiben. Dabei sollen sie selbstständig Informationen sammeln und aus ihnen eigene Schlussfolgerungen ziehen. So sollen die Schüler\*innen lernen, Teile der Umwelt bewusster wahrzunehmen und Veränderungen und Eigenarten der beobachteten Objekte zu erkennen. Das Einüben solcher Beobachtungen schult die Wahrnehmung für alle Lebensbereiche und leistet einen wichtigen Beitrag zur allgemeinen Bildung (vgl. Otteni, 2010).

Die anschließende Beschreibung des Beobachteten dient dem Sichern und Dokumentieren der beobachteten Ergebnisse. Dabei sollen die Schüler\*innen eine möglichst objektive Darstellung eines Sachverhaltes verschriftlichen. Durch das exakte Beschreiben lernen die Schüler\*innen das genaue Betrachten und Beobachten sowie das anschließende Diskutieren der Befunde. Das Überprüfen wird durch eine Verschriftlichung der Beobachtungen besonders gefördert. Dies schärft die Sinne und schult die Trennung von Betrachten, Beobachten und Deuten (vgl. Stelzig, 2010).

Alle Unterrichtskonzeptionen können jeweils für die Sekundarstufe I und II in den KLP verortet und der jeweiligen Klassenstufe angepasst werden. Differenzierte Aufgaben und Materialien ermöglichen das Einbeziehen individueller Leistungen von lernschwächeren Schüler\*innen. Zu allen Aufgaben und Materialien liegen entsprechende Lösungen vor, die bei Bedarf bei den Autor\*innen angefordert werden können.

### 5.6 Unterrichtskonzeption: Beobachten des Strömungsverhaltens

Um einen ersten Überblick über die Fließrinne und die Strömung zu erhalten, sollen die Schüler\*innen in ihrem ersten Experiment Hypothesen dazu aufstellen, was Strömung ist und wie sie sich beschreiben und nachweisen lässt und erste Überlegungen zur Fließrinne schriftlich festhalten. Ihre Hypothesen können die Schüler\*innen anschließend im Experiment bei der Beobachtung des Strömungsverhaltens überprüfen. Dazu werden sie in die Funktionsweise der Fließrinne eingeführt und sollen mithilfe von Modelliermasse (z. B. FIMO von Staedtler Mars GmbH & Co. KG, Nürnberg, Deutschland) Figuren erstellen (mit Ausnahme der Jahrgangsstufe fünf und sechs; z. B. große und kleine Kugel, Kegel, Spindel, Würfel, Platte, Zylinder und Fisch), und die Strömung anhand bestimmter Kriterien beobachten und beschreiben und dies auf ihren Aufgabenblättern dokumentieren und protokollieren. Damit die Schüler\*innen verwertbare Unterschiede im Strömungsverhalten der Gegenstände beobachten können, sollen Schüler\*innengruppen der fünften und sechsten Klasse mindestens drei Gegenstände (Abb. 3), der siebten und neunten Klasse mindestens fünf und Schüler\*innengruppen der Oberstufe mindestens sieben Gegenstände in der Strömung testen.

Science Lab Rheinstation

### Verhalten verschiedener Gegenstände im Strömungskanal

#### Aufgabe:

Ihr habt vor euch diverse bunte Gegenstände liegen. Haltet diese einzeln und nacheinander in die Strömung und beschreibt die Form und die Auswirkung der Strömung auf diesen Gegenstand. Welcher der Gegenstände lässt sich am meisten von der Strömung mitreißen?



Abb. 1: Figuren aus Modelliermasse. Gezeigt sind ein weißer Ball mit Fäden, eine blaue Kugel, ein grüner Würfel, ein gelber Kegel, eine rote Spindel, ein weißer Fisch und eine schwarze Platte.

#### Gegenstand 1: Kugel

---



---



---



---



---



---

#### Gegenstand 2: Würfel

---



---



---



---



---



---

Abb. 3: Unterrichtskonzeption „Beobachten des Strömungsverhaltens“ für die Jahrgangsstufe 5/6. Dargestellt ist Seite 2 von 5.

Die Kriterien, anhand derer die Schüler\*innen ihre Beobachtungen machen sollen, sind allgemeine Beschreibungen der Eigenschaften des Gegenstandes (wie Aussehen und Gewicht), Widerstand des Gegenstandes in der Strömung, Verhalten des Gegenstandes je nach Ort des Festhaltens (Schnur oder Holzstäbchen) und Verhalten des Gegenstandes am Boden (falls er auf den Boden sinkt).

Die Schüler\*innen sollen dabei zunächst auf die Strömungsrichtung und die verschiedenen Strömungsarten eingehen und den Unterschied zwischen laminarer und turbulenter Strömung beschreiben und erklären können. Anschließend sind sie angehalten durch das Experimentieren mit Knetfiguren herauszufinden, dass die Strömung verschiedene geometrische Eigenschaften von Gegenständen auch unterschiedlich beeinflusst. So wird zum Beispiel eine Platte anders von der Strömung bewegt als ein Würfel oder eine Spindel. Als Ergebnis dieses Experiments sollen die Schüler\*innen erfahren haben, dass (neben dem Fischmodell) die Spindel die beste „Anpassung“ an die Strömung aufweist. Die Anpassungen der Spindel wird anschließend im Detail beschrieben und auf lebende Organismen (Fische) in einem Fließgewässer bezogen. Dieser Abschluss führt die Schüler\*innen zu drei weiteren Experimenten, die sie im Anschluss durchführen können: Messen der Strömungsgeschwindigkeit, Anpassung von Organismen an Fließgewässer und Biodiversität des Fließgewässers Rhein.

### 5.7 Unterrichtskonzeption: Messen der Strömungsgeschwindigkeit am Modell

Nachdem die Schüler\*innen das Phänomen Strömung im Detail kennengelernt haben, soll mit den weiteren Experimenten das erlangte Wissen vertieft und Kompetenzen weiterentwickelt werden. Im nächsten Experiment sollen die Schüler\*innen die Strömungsgeschwindigkeit experimentell ermitteln, indem sie die Zeit messen, die ein bestimmter Gegenstand benötigt, um eine vorab definierte Strecke zu überwinden. Auch hier wird wieder für die drei Klassenstufen differenziertes Material und Aufgaben verschiedener Schwierigkeitsstufen vorgestellt.

Für die Unterstufe erhalten die Schüler\*innen eine detaillierte Beschreibung des Ablaufs, Zusatzinformationen zu Strömung in Form von Hilfekärtchen (Vokabelkarten) und die Formel zur Berechnung von Geschwindigkeiten vorgegeben, da hier noch keine physikalischen Grundlagen vorausgesetzt werden können. In der Mittelstufe wird die Formel zur Berechnung von Geschwindigkeiten nur in Form einer zusätzlichen Hilfe angeboten, sofern sie aus dem Physikunterricht noch nicht bekannt ist. Die Schüler\*innen erhalten eine weniger detaillierte Aufgabenbeschreibung, aber die Hilfekärtchen stehen auch hier zur Verfügung, sodass dieses Experiment auch zum Wiederholen von bereits erlerntem Wissen nutzbar ist (Abb. 4). Die Schüler\*innen der Oberstufe erhalten weder eine Beschreibung des Experiments noch Hilfekarten oder Ähnliches. Sie erhalten nur die Aufgabe ein Experiment zu planen, mit dessen Hilfe man die Strömungsgeschwindigkeit messen und berechnen kann. Für binnendifferenziertes Arbeiten steht noch eine Liste von Gegenständen zur Verfügung, mithilfe derer sie das Experiment planen und umsetzen können.

Science Lab Rheinstation

## Der Strömungskanal

### Aufgaben:

1. Messt mit Hilfe der vorhandenen Gegenstände und einer Uhr (oder Handy) die Zeit, die der entsprechende Gegenstand benötigt, um die vorgegebene markierte Strecke zu überwinden. Führt das mit mindestens acht bis zehn Gegenständen durch und tragt eure gemessenen Werte in die Tabelle ein.
2. Berechnet mit Hilfe der gemessenen Zeit, der Formel für die Geschwindigkeit und eines Taschenrechners die Fließgeschwindigkeit und tragt auch diesen Wert in die Tabelle ein. Leitet euch die Formel selbst mithilfe der Werte und eures Vorwissens her.
3. Bildet aus den berechneten Werten den Mittelwert und rechnet diesen in km/h (Kilometer pro Stunde) um.

Gegenstand	Zeit (t) in Sekunden [s]	Geschwindigkeit v in Meter pro Sekunde [m/s]

Falls ihr Probleme mit der Berechnung / Umrechnung habt, wendet euch an eure\*n Lehrer\*in / eure\*n Betreuer\*in oder holt euch bei ihnen Hilfekarten ab.

Abb. 4: Unterrichtskonzeption „Fließgewässer und Strömung“ für die Jahrgangsstufe 7/9. Dargestellt ist Seite 3 von 3.

Zu dem geplanten Experiment stellen die Schüler\*innen im Voraus Abschätzungen über die erwarteten Messwerte und Ergebnisse auf, die sie anschließend überprüfen und mithilfe der gemessenen Werte die Strömungsgeschwindigkeit in Metern pro Sekunde [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ] belegen oder widerlegen sollen. Dieses Ergebnis sollen sie abschließend mit der durchschnittlichen Strömungsgeschwindigkeit des Rheins, mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von etwa  $1,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  ( $5,4 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ), vergleichen und Hypothesen aufstellen, weshalb es zu einer solchen hohen Differenz zwischen dem Modell der Fließrinne und dem Original kommt. Dies leitet die Schüler\*innen weiter zur Arbeit mit Modellen, die ebenfalls im Gespräch noch einmal aufgegriffen werden kann und soll.

### 5.8 Unterrichtskonzeption: Anpassung von Organismen an Fließgewässer (Rhein)

Die Schüler\*innen eignen sich im Experiment durch Beobachten des Strömungsverhaltens Anpassungsmerkmale unterschiedlicher Gegenstände an und wenden diese auf Organismen, sowie Modelle an. Dazu nutzen sie ihr (angeeignetes) Wissen zur Anpassung von Organismen an bestimmte Lebensräume, sowie ihr Wissen zu Strömungsverhalten und Strömungsgeschwindigkeit von Fließgewässern. So lernen die Schüler\*innen Eigenschaften von verschieden aussehenden Organismen und Modellen kennen und können dieses Wissen auf die Natur und Eigenschaften von in Fließgewässern lebenden Organismen übertragen und anhand dessen auch Rückschlüsse auf deren Anpasstheit an den Lebensraum Fließgewässer ziehen. Evolutive Aspekte können ebenfalls eingebracht und erschlossen werden.

Die Arten der Anpassungen, die die Schüler\*innen nach dem Besuch der Ökologischen Rheinstation verinnerlicht haben sollen, sind unter anderem ein abgeflachter Bauch sowie Haft- und Saugorgane bei Organismen, die nahe am Boden leben als auch ebenfalls ein abgeflachter Bauch, ein stromlinienförmiger Körperbau und Art und Anzahl der Flossen bei Fischen. Zusätzlich kann auch noch auf die Färbung der Haut der Organismen eingegangen werden sowie auf das Verhalten der Organismen im Allgemeinen (Schwimm- und Schwebeverhalten, Verstecken) bis hin zur speziellen Anpassung an bestimmte Flussgebiete und Bedingungen, wie den Bau eines Köchers bei der Köcherfliegenlarve. Als letzter Punkt können zwischen- und innerartliche Gemeinsamkeiten und Unterschiede herausgearbeitet werden.

Diese Unterrichtskonzeption kann auch mit der zur Biodiversität des Fließgewässers Rhein kombiniert werden, sodass die Schüler\*innen die Anpassungen an lebenden und heimischen Organismen wiedererkennen können und so eine stärkere Verbindung zwischen theoretischem und praktischem Wissen hergestellt werden kann sowie eine kontextuale Einbindung den Schüler\*innen hilft, erworbene Kompetenzen und erworbenes Wissen leichter abzurufen.

### 5.9 Unterrichtskonzeption: Biodiversität des Fließgewässers Rhein

Die Schüler\*innen entnehmen in diesem Konzept Wasserproben direkt aus der Uferregion und im freien Wasser des Rheins. Die Proben werden von allen Schüler\*innen zu-

nächst in Partner\*innenarbeit im Detail beobachtet und beschrieben. Anschließend können die Schüler\*innen ihre Proben unter dem Binokular oder dem Mikroskop genauer betrachten und mithilfe eines Bestimmungsbuches (z. B. Flößner, 1972; Koste, 1978a; Koste, 1978b; Krause-Dellin, 1997; Bauernfeind & Humpesch, 2001; Bährmann, 2011) einzelne Organismen selbst bestimmen. So lernen sie durch die Entnahme und das Mikroskopieren von Wasserproben direkt aus dem Rhein und das anschließende Bestimmen der darin enthaltenen Organismen sowie das Auswerten und Interpretieren der gesammelten Daten. Sie erhalten dadurch einen Einblick in das wissenschaftliche Arbeiten, der Umgang mit Bestimmungsbüchern wird ebenfalls eingeübt. Zusätzlich lernen die Schüler\*innen die Biodiversität der im Rhein lebenden Arten und ihre Bedeutung für das Ökosystem Fließgewässer kennen.

Die Schüler\*innen können ihre Organismen auch zeichnen, wodurch eine noch intensivere Auseinandersetzung mit dem Organismus und seinen Eigenschaften und Details möglich ist. Durch das Betrachten einer Struktur oder das Beobachten eines Vorganges setzen sich die Schüler\*innen lange mit einem Präparat oder Organismus auseinander und dokumentieren die gewonnenen Erkenntnisse zeichnerisch. Die Aufmerksamkeit wird gezielt auf das Erkennen von Strukturen und ihre Charakteristika gelenkt, dabei werden die Sinne geschult und die bildliche Veranschaulichung ist insbesondere durch die Vielfalt und Komplexität biologischer Sachverhalte und Strukturen für das Lernen bedeutsam (vgl. Spörhase & Ruppert, 2010; vgl. Gabriel, 2016). Biologisches Wissen wird über Abbildungen, Schemata, Skizzen oder Originalabbildungen transportiert, das Nachdenken über die Aussagekraft einer Zeichnung schult die Lerner\*innen, Abbildungen zu lesen und zu bewerten (vgl. Spörhase & Ruppert, 2010; vgl. Gabriel, 2016). Schüler\*innen mit Defiziten in den Bereichen der Lese- und Schreibkompetenz lassen sich durch den Einsatz und das Anfertigen von Zeichnungen unterstützen, um Fach- und Erkenntniswissen zu dokumentieren (vgl. Spörhase & Ruppert, 2010; vgl. Gabriel, 2016).

Indem die Schüler\*innen sich mit den technischen Eigenschaften und Funktionen von Mikroskopen auseinandersetzen, lernen sie sich intensiv mit einem Organismus auseinander zu setzen und diesen zu untersuchen. Einen Organismus so nah betrachten zu können ist im Schulalltag meist nur selten möglich, sodass die Schüler\*innen neue und abwechslungsreiche Erfahrungen machen können.

## 6. Fazit

Dieser Artikel stellt das Science Lab Rheinstation als außerschulischen Lernort sowie ein Modul für Lehramtsstudierende vor. Nach einer Darlegung der Anbindung an das universitäre und – für die Schulbesuche essenzielle – schulische Curriculum wurden vier Unterrichtskonzeptionen vorgestellt.

Diese vier Unterrichtskonzeptionen bilden einen exemplarischen Ausschnitt dessen, was besuchende Schulklassen im Science Lab Rheinstation an Lehre bislang kennenlernen konnten. Die wissenschaftliche Evaluation der hier vorgestellten Unterrichtskon-

zeptionen steht noch aus, da seit Beginn des Science Lab Rheinstation mit einem Werftgang des Bootshauses gerechnet werden musste. Danach wird das Design der Strömungskanäle sich deutlich verändert haben, z. B. durch andere Pumpen. Das Bootshaus ist seit Mai 2019 bis voraussichtlich Mai 2020 durch den Werftgang nicht nutzbar. Es liegen nur nicht vergleichbare Erhebungen der Dozierenden und Studierenden jeden einzelnen Semesters vor.

Von den besuchenden Schüler\*innen wurde stets die gute Betreuung gelobt, ebenso wie die Tatsache, dass sie entgegen ihrer Erwartungen etwas Alltägliches wie einen Fluss in jedem Aspekt spannend fanden. Die Lehrer\*innen erwähnten regelmäßig positiv das Engagement und den Ideenreichtum der Studierenden. Als besonders beeindruckend wurde die Fähigkeit genannt, sich stets spontan auf unerwartete Entwicklungen im Unterrichtsgeschehen (Störungen, sehr wenig/viel Vorwissen, Heterogenität der Schüler\*innen) einlassen und angemessen reagieren zu können.

Die Studierenden lobten immer die Tatsache, dass sie ohne Leistungsdruck und mit viel Freude an ihrem zukünftigen Beruf verschiedene Unterrichtskonzepte erarbeiten und anwenden konnten. Sie schätzten dabei insbesondere die heterogenen Schulklassen und die zahlreichen Möglichkeiten, die das Science Lab Rheinstation bietet.

Ab dem Wintersemester 2020/2021 werden wissenschaftliche betreute Evaluationen das Modul und alle dazugehörigen Unterrichtskonzeptionen begleiten.

## 7. Förderhinweis

Das diesem Artikel zugrundeliegende Vorhaben wurde im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Ländern mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01JA1515 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autor\*innen.

## 8. Danksagung

Besonderer Dank gilt Prof. Dr. Hartmut Arndt vom Institut für Zoologie der Universität zu Köln, der es ermöglichte, dass das ‚Science Lab Rheinstation‘ seinen Platz auf der Ökologischen Rheinstation finden konnte und dadurch Arbeiten wie diese erst möglich wurden. Weiterer Dank gilt Helene Hormann für das Korrektorat.

## 9. Bibliographische Angaben

- Bährmann, Rudolf (2011). *Bestimmung wirbelloser Tiere*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Bauernfeind, Ernst & Humpesch, Uwe H. (2001). *Die Eintagsfliegen Zentraleuropas (Insecta: Ephemeroptera): Bestimmung und Ökologie*. Wien: Verlag des Naturhistorischen Museums.

- Bayrhuber, Horst; Gebhard, Ulrich; Gehlhaar, Karl-Heinz; Graf, Dittmar; Gropengießer, Harald; Harms, Ute; Kattmann, Ulrich; Klee, Rainer & Schletter, Jens Christoph (Hg.) (1995). Biologieunterricht und Lebenswirklichkeit. In *10. Internationale Fachtagung der Sektion Fachdidaktik im VDBiol vom 18. – 22.9.1995 in Weilburg*.
- Begon, Michael; Howarth, Robert W. & Townsend, Colin R. (2017) *Ökologie*. Berlin / Heidelberg: Springer-Verlag GmbH.
- Berg, Kaj (1952). On the oxygen consumption of Ancyliidae (Gastropoda) from an ecological point of view. In *Hydrobiologie* 4, S. 225-267.
- Beierkuhnlein, Carl (2007). *Biogeographie*. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.
- bij de Vaate, Abraham; Breukel, R. & van der Velde, Gerard (2006). Long-term developments in ecological rehabilitation of the main distributaries in the Rhine delta: fish and macroinvertebrates. In *Hydrobiologia* 565, S. 229-242.
- Bosgana-Crause, Theodora (2002). *Vergleichende Untersuchung der Umwelterziehung in NRW und Griechenland unter besonderer Berücksichtigung der außerschulischen Lernorte*. Dortmund: Eldorado – Ripositorium der TU Dortmund <<http://dx.doi.org/10.17877/DE290R-16069>>.
- Budde, Jürgen & Hummrich, Merle (2017). *Die Bedeutung außerschulischer Lernorte im Kontext der Schule – eine erziehungswissenschaftliche Perspektive*. Bielefeld: Transcript Verlag.
- Cordellier, Mathilde & Pfenninger, Markus (2008). Climate-driven range dynamics of the freshwater limpet, *Ancylus fluviatilis* (Pulmonata, Basommatophora). In *Journal of Biogeography* 35, S. 1580-1592.
- Ditsche-Kuru, Petra; Barthlott, Wilhelm & Koop, Jochen H.E. (2012). At which surface roughness do claws cling? Investigations with larvae of the running water mayfly *Epeorus assimilis* (Heptageniidae, Ephemeroptera). In *Zoology* 115, S. 379-388.
- Dröge, Benno; Engel, Heinz & Götz, Emil (1992). Channel erosion and erosion monitoring along the Rhine River. Erosion and Sediment Transport Monitoring Programs in River Basin. In *IAHS Publications* 210, S. 493-503.
- Durst, Franz (2006). *Grundlagen der Strömungsmechanik*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag GmbH.
- Englund, Göran (1991). Asymmetric resource competition in a filter-feeding stream insect (*Hydropsyche siltalai*; Trichoptera). In *Freshwater Biology* 26, S. 425-432.
- Flößner, Dietrich (1972). Krebstiere, Crustacea: Kiemen- und Blattfüßer, Branchiopoda, Fischläuse, Branchiura. In Dahl, Friedrich; Dahl, Maria & Peus, Fritz (Hg.), *Die Tierwelt Deutschlands*. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag, S. 1-501.
- Fölling-Albers, Maria; Hartinger, Andreas & Mörtl-Hafizovic, Dženana (2004). Situiertes Lernen in der Lehrerbildung. In *Zeitschrift für Pädagogik* 50, S. 727-747.
- Gabriel, Maj (2016). *Biologisches Zeichnen als Erkenntnisgewinn am Beispiel der Kölner Biodiversität*. Köln: Abschlussarbeit Master of Education.

- Graca, Manuel A.S.; Pinto, Paulo; Cortes, Rui; Coimbra, Nuno; Oliveira, Simone; Morais, Manuela; Joao Carvalho, Maria & Malo, Jorge (2004). Factors Affecting Macroinvertebrate Richness and diversity in Portuguese Streams: a Two-Scale Analysis. In *International Review of Hydrobiology* 89, S. 151-164.
- Hart, David D. & Finelli, Christopher M. (1999). Physical-biological coupling in streams: the pervasive effects of flow on benthic organisms. In *Annual Review of Ecology and Systematics* 30, S. 363-395.
- Hammann, Marcus (2010). Experimentieren. In Spörhase, Ulrike & Ruppert, Wolfgang (Hg.), *Biologie Methodik. Handbuch für die Sekundarstufe I und II*. Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor GmbH & Co. KG, S. 91-96.
- Kattmann, Ulrich; Duit, Reinders; Gropengießer, Harald & Komorek, Michael (1997). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion – Ein Rahmen für naturwissenschaftsdidaktische Forschung und Entwicklung. In *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* 3, S. 3-18.
- Koste, Walter (1978a). *Rotatoria – Die Rädertiere Mitteleuropas – begründet von Max Voigt – Monogononta – I. Textband*. Berlin / Stuttgart: Gebrüder Borntraeger.
- Koste, Walter (1978b). *Rotatoria – Die Rädertiere Mitteleuropas – begründet von Max Voigt – Monogononta – II. Tafelband*. Berlin Stuttgart: Gebrüder Borntraeger.
- Krause-Dellin, Dieter (1997). Die Bestimmung des Zooplanktons in Flüssen und Seen. In *Lauterbornia* 30, S. 1-60.
- Lau, Maren (2015). Wie Lernen funktioniert. In *UGBforum* 2(15), S. 58-61.
- Leuven, Rob S.E.W.; van der Velde, Gerard; Baijens, Iris; Snijders, Janneke; van der Zwart, Christien; Lenders, H.J. Rob & bij de Vaate, Abraham (2009). The river Rhine: a global highway for dispersal of aquatic invasive species. In *Biological Invasions* 11, S. 1989-2008.
- Liebertz, Charmaine (2005). *Das Schatzbuch ganzheitlichen Lernens. Grundlagen, Methoden und Spiele für eine zukunftsweisende Erziehung*. München: Don Bosco Verlag.
- Mandl, Heinz; Gruber, Hans & Renkl, Alexander (1995). Situiertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen. In Issing, Ludwig J. & Klimsa, Paul (Hg.), *Informationen und Lernen mit Multimedia*. Weinheim: Beltz Psychologie Verlags Union, S. 167-178.
- Mani, Thomas; Hauk, Armin; Walter, Ulrich & Burkhardt-Holm, Patricia (2015). Microplastics profile along the Rhine River. In *Scientific Report* 5, S. 1-7.
- Martin, Konrad & Allgaier, Christoph (2011). *Ökologie der Biozöosen*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Mérigoux, Sylvie & Dolédec, Sylvain (2004). Hydraulic requirements of stream communities: a case study on invertebrates. In *Freshwater Biology* 49, S. 600-613.
- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2008). *Kernlehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen*. Frechen: Ritterbach Verlag GmbH.
- \_\_\_ (2013). *Kernlehrplan für die Gesamtschule – Sekundarstufe I in Nordrhein-Westfalen: Naturwissenschaften, Biologie, Chemie, Physik*. Düsseldorf: Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen.

- \_\_\_ (2014). *Kernlehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen*. Düsseldorf: Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen.
- Müller, Florian H. (2006). Interesse und Lernen. In Nuisl, Ekkehard (Hg.), *Report, Zeitschrift für Weiterbildungsforschung, 1*, Bonn: Deutsches Institut für Erwachsenenbildung e.V., S. 48-62.
- Nentwig, Wolfgang; Bacher, Sven & Brandl, Roland (2017). *Ökologie kompakt*. Berlin: Springer-Verlag GmbH.
- Otteni, Martin (2010). Beobachten. In Spörhase, Ulrike & Ruppert, Wolfgang (Hg.), *Biologie Methodik. Handbuch für die Sekundarstufe I und II*. Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor GmbH & Co. KG, S. 79 – 84.
- Patt, Heinz (2016). *Fließgewässer- und Auenentwicklung. Grundlagen und Erfahrungen*. Berlin: Springer-Verlag.
- Rogers, Carl (1974). *Lernen in Freiheit – Zur Bildungsreform in Schule und Universität*. München: Kösel-Verlag.
- Ruttner, Franz (1962). *Grundriss der Limnologie*. Berlin: Walter de Gruyter & Co.
- Sauerborn, Petra & Brühne, Thomas (2007). *Didaktik des außerschulischen Lernens*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Schaefer, Matthias (2012) *Wörterbuch der Ökologie*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Schössow, Maik; Arndt, Hartmut & Becker, Georg (2016). Response of gastropod grazers to food conditions, current velocity, and substratum roughness. In *Limnologica 58*, S. 49-58.
- Schröder, Waltraud (2005). „Lust statt Frust“ – *Lehren und Lernen mit allen Sinnen*. Göttingen: Institut für berufliche Bildung und Weiterbildung (ibbw) e.V.
- Spörhase, Ulrike & Ruppert, Wolfgang (2010). *Biologie-Didaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II*. Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor GmbH & Co. KG, o. S.
- Statzner, Bernhard (2008). How views about flow adaptations of benthic stream invertebrates changed over the last century. In *International Review of Hydrobiology 93*, S. 593-605.
- Stelzig, Ingmar (2010). Beschreiben und schreiben. In Spörhase, Ulrike & Ruppert Wolfgang (Hg.), *Biologie Methodik. Handbuch für die Sekundarstufe I und II*. Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor GmbH & Co. KG, S. 143-144.
- Uehlinger, Urs F.; Wantzen, Karl M.; Leuven, Rob S.E.W. & Arndt, Hartmut (2009). The Rhine River basin. In Trockner, Klement; Uehlinger, Urs & Robinson, Christopher T. (Hg.), *Rivers of Europe*. London: Academic Press.
- Wenzel, Volker; Klein, Hans Peter & Scheersoi, Annette (2015). Konzeption und Evaluation eines handlungsorientierten Lernangebotes für die Primarstufe im außerschulischen Lernort Wildpark. In *Erkenntnisweg Biologiedidaktik*, S. 25-42.
- <[www.biologie.uni-koeln.de/sites/departement\\_biologie/Lehre/Modulbeschreibung/Lehramt\\_MEd/GG-Bio-MFW12.pdf](http://www.biologie.uni-koeln.de/sites/departement_biologie/Lehre/Modulbeschreibung/Lehramt_MEd/GG-Bio-MFW12.pdf)> AM: ScienceLab Rheinstation (2020) (zuletzt aufgerufen am 20.03.2020)

- <[www.chr-khr.org/de/nachrichten/lange-des-rheins-update-2015](http://www.chr-khr.org/de/nachrichten/lange-des-rheins-update-2015)> Länge des Rheins (Update 2015). (zuletzt aufgerufen am 02.01.2020).
- <[www.rheinstation.uni-koeln.de/bootshaus.html](http://www.rheinstation.uni-koeln.de/bootshaus.html)> (2015a). Das Bootshaus. (zuletzt aufgerufen am 20.03.2020).
- <[www.schulministerium.nrw.de/docs/Recht/Schulrecht/Schulfahrten/index.html](http://www.schulministerium.nrw.de/docs/Recht/Schulrecht/Schulfahrten/index.html)> (2019). (zuletzt abgerufen am 02.01.2020).
- <[www.zus.uni-koeln.de/cl\\_science\\_labs.html](http://www.zus.uni-koeln.de/cl_science_labs.html)> (2020). Science Labs. (zuletzt aufgerufen am 20.03.2020)
- <[www.zus.uni-koeln.de/competence\\_labs1.html](http://www.zus.uni-koeln.de/competence_labs1.html)> (2019). Das Handlungsfeld Competence Labs. (zuletzt aufgerufen am 20.03.2020)
- <[www.zus.uni-koeln.de/projektzusammenfassung.html](http://www.zus.uni-koeln.de/projektzusammenfassung.html)> (2019). Projektzusammenfassung. (zuletzt aufgerufen am 20.03.2020).
- <[www.zus.uni-koeln.de/rheinstation.html](http://www.zus.uni-koeln.de/rheinstation.html)> (2019). Science Lab Rheinstation. (zuletzt aufgerufen am 20.03.2020)

## Über die Autor\*innen

**Maik Schössow** studierte Biologie an der Universität zu Köln. Noch vor seinem Diplom (Reaktion von Wasserschnecken auf Nahrungsqualität, Strömungsgeschwindigkeit und Substratbeschaffenheit im Niederrhein) bekam er Lehraufträge in Zoologie. Aktuell forscht er im Rahmen seiner Promotion bei Prof. Dr. Hartmut Arndt (Institut für Zoologie, Universität zu Köln) an der aquatischen Artenvielfalt der Stadt Köln. Für seine universitäre Lehre (u. a. Zoologie, Ökologie, Biodiversität) wurde er bislang mit neun Lehrpreisen ausgezeichnet. Er verwaltet das ‚Science Lab Rheinstation‘ der Zukunftsstrategie Lehrer\*innenbildung (ZuS) der Universität zu Köln, wo der Praxisbezug zum späteren Berufsalltag von Lehramtsstudierenden in den Naturwissenschaften gestärkt wird. Korrespondenzadresse: [maik.schoessow@uni-koeln.de](mailto:maik.schoessow@uni-koeln.de)

**Philine Keiler** studierte von Oktober 2011 bis September 2014 an der Universität zu Köln im Bachelor of Arts für Gymnasien und Gesamtschulen in den Fächern Biologie und Deutsch. Für den anschließenden Master of Education für Gymnasien und Gesamtschulen in den selben Fächern blieb sie von Oktober 2014 bis September 2016 an der gleichen Hochschule. Sie schloss mit der hier vorliegenden Masterarbeit ihr Studium erfolgreich ab. Seit Juli 2018 arbeitet sie als Lehrerin am Ferdinand Franz Wallraf Gymnasium in Köln. Korrespondenzadresse: [pkeiler@gmx.net](mailto:pkeiler@gmx.net)