

# Editorial

Matthias Proske, Kerstin Rabenstein, Oliver Reis

## Digitale Technologien als eigensinnige Akteure der Transformation von und im Unterricht

### 1 Hinführung: Eintrittsbedingungen und offene Fragen

Sucht man die Frage zu beantworten, in welchen Konstellationen digitale Technologien Einfluss auf die Transformation von und im Unterricht nehmen, ist es zunächst bedeutsam, genauer zu klären, wie der Weg diskursiv bereitet wird, dass digitale Technologien Eingang finden in Schule und Unterricht und wie ihre dortige Relevanz begründet und als unumstößlich legitimiert wird. Im erziehungswissenschaftlichen Diskurs finden sich für die Analyse dieser ‚Eintrittsbedingungen‘ unterscheidbare Perspektivierungen.

In *diskursanalytischer* Einstellung wird darauf hingewiesen, dass die Nutzung von neuen Medientechnologien als *Nachweis der Fortschritts- und Zukunftsfähigkeit* des Bildungssystems konstruiert werde (Facer 2011), und zwar in zweifacher Bedeutung: Bildungsinstitutionen müssten erstens der „priority of ‚keeping up‘ with the rest of modern life“ (Selwyn 2017: 26) gerecht werden, um dadurch zweitens auch ihre Adressaten, Kinder und Heranwachsende, zukunftsfähig zu machen. Cuban (2001: 12-15) weist in diesem Zusammenhang darauf hin, dass digitale Technologien von Argumentationsmustern profitieren, die den bildungstechnologischen Diskurs seit langem prägen. Folgende drei Argumentationsmuster finden sich wiederkehrend: (1) in soziokultureller Hinsicht wird behauptet, dass die Nutzung moderner Technologien in der Schule Heranwachsende in die Lage versetze, ihr Leben in einer sich immer weiter entwickelnden Gesellschaft zu führen; (2) qualifizierungsbezogen lautet das Argument, dass erst der Umgang mit neuen Technologien Schüler\*innen berufsfähig mache; (3) und schließlich das Transformationsargument, das neue Technologien als zentrale Katalysatoren für Wandel und Modernisierung ausweist. Auch digitale Technologien können bei ihrer Einführung und Etablierung auf diesen robusten Zuschreibungsnexus zwischen Fortschritt, Zukunftsfähigkeit und Innovation vertrauen (Merl et al. 2024), so dass Verweigerung oder das Ignorieren ihrer Relevanz als Ausdruck von Rückwärtsgewandtheit und/oder bornierter Traditionsverhaftung pädagogischer Akteure und Einrichtungen verstanden würden. Offensichtlich ist zudem, dass mit der Erwartung, sich offen und adaptiv gegenüber neuen digitalen Technologien zu verhalten, die schulischen Akteure als *Empfängerinnen* von Veränderungserwartungen konstruiert werden, die auf die „imperatives of external change“ zu reagieren haben (Selwyn 2017: 26).

*Governanceanalytisch* vorgehende Studien richten ihren Blick auf (institutionelle) Akteure, die nicht nur zur Diffusion der beschriebenen diskursiven Konstruktionen beitragen, sondern als „advocacy of computer education“ daran arbeiten „the introduction of digital devices in the classroom“ voranzutreiben (Hof & Bürgi 2021: 155). Jedoch ist daran zu erinnern, dass eine darauf ausgerichtete Bildungspolitik und Bildungssteuerung keineswegs erst ein Phänomen der jüngeren Vergangenheit ist. So zeigen z. B.

Hof und Bürgi, dass die OECD und ihr Centre for Educational Research and Innovation (CERI) bereits ab Ende der 1960er im Sinne einer solchen „advocacy“ agierten (ebd.); und obwohl ihre Bemühungen, auf die nationalen Bildungspolitiken in diesem Sinne Einfluss zu nehmen, zunächst scheiterten (ebd.: 164), bereiteten sie diskursiv das Feld vor, auf dem dann – als der Computer von einem Nischen- zu einem Massenprodukt wurde und Internet, mobile Geräte und Plattformen den Alltag zunehmend digitalisiert haben – die bildungspolitischen Initiativen ausgespielt werden konnten, die wiederum ab den 2000er Jahren die Implementierung von digitalen Technologien in den Schul- und Unterrichtsalltag vorantrieben. Für Deutschland ist festzuhalten, dass dies erst relativ spät in ein bildungspolitisch koordiniertes Vorgehen mündete, ablesbar an dem 2016 beschlossenen Strategiepapier der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“ (KMK 2016) auf programmatischer sowie dem 2019 politisch beschlossenen DigitalPakt Schule auf infrastruktureller Ebene (DigitalPakt Schule 2019).

Diese Erklärungen geben Auskunft über relevante Kontextuierungen für das Hereinholen digitaler Technologien in die Schule und den Unterricht und machen zugleich dafür sensibel, dass die geforderten und erwarteten Transformationen in Schule und Unterricht auch in einem Verweisungszusammenhang mit politischen, technologischen, wirtschaftlichen, gesellschaftlichen Nutzungserwartungen zu begreifen ist. Sie lassen jedoch offen, wie in Schule und im Unterricht auf digitale Technologien zugegriffen wird, wie sie sich mit welchen tradierten Praktiken verbinden und wie mit ihnen welche Veränderungen unterrichtlicher Vollzüge einhergehen.

## 2 Perspektivierungen: Zwischen Persistenz, Eigensinnigkeit und der Heterogenität der unterrichtlichen Herrichtungen digitaler Technologien

Angesichts einer weit verbreiteten Thematisierung digitaler Technologien als Träger von (erhofften) Erneuerungen von Schule und Unterricht wendet sich die qualitative Schul- und Unterrichtsforschung, die sich für die Mikrostrukturen des pädagogischen Alltags interessiert, in den letzten Jahren verstärkt der Frage zu, ob die Praxis mit digitalen Medien im Unterricht wirklich „neue, komplexere soziale Praktiken und Fragen zeitigt oder, ob es sich dabei ‚lediglich‘ um neue Ausdrucksformen und Ausdifferenzierungen bekannter sozialer Strukturen handelt“ (Thiersch & Wolf 2021: 23). Kennzeichnend für die qualitative Schul- und Unterrichtsforschung ist dabei, tendenziell in Distanz zu (zu) starken Vorannahmen eines Wandels von Schule und Unterricht durch digitale Technologien zu gehen und nach der „performativen Praxis von Unterricht bzw. Schule mit digitalen Medien“ (Proske, Rabenstein & Thiersch 2023: 18; Proske & Niessen 2017) zu fragen.

Wir wollen die Diskussion durch eine Skizze zu drei Perspektiven kartieren, die verschiedene Momente der zu beobachtenden Transformation von Schule und Unterricht herauszustreichen und besser zu verstehen erlauben. Während in der ersten Spur, persistierende Momente unterrichtlicher Ordnung in dem derzeitigen Transformationsprozess zum Vorschein kommen, kommt in der zweiten Perspektive die Fragilität des Wandels zum Ausdruck. In der dritten Perspektive kommt die Vielfältigkeit und Unter-

schiedlichkeit digitaler Technologien in den Blick, und es wird nach ihren jeweiligen Produktions- und damit einhergehenden Transformationsprozessen gefragt, mittels derer sie Eingang in den Unterricht finden.

## 2.1 Digitalisierung als Verstärker persistierender unterrichtlicher Strukturen

In der ersten Perspektive wird der Blick auf jene Momente von Schule und Unterricht gerichtet, an denen gezeigt werden kann, dass und wie Schule und Unterricht sich selbst immer wieder reproduzieren. Schule und Unterricht, wie sie sich seit 200 Jahren als öffentlich, allgemeinbildend und für alle verpflichtend herausgebildet haben, werden dabei als gegenüber grundlegenden Veränderungen weitgehend persistent angesehen. Digitalisierung bzw. die Einführung digitaler Technologien in Schule und Unterricht verändern die starke Beharrungskraft – dass Schule und Unterricht so bleiben, wie sie sind – nicht. Dies ist keineswegs gleichbedeutend damit, dass sich nichts verändere – Praktiken verändern sich, sie sind aber gleichwohl wiedererkennbar als bestimmte Praktiken. Die unterrichtlichen Praktiken integrieren digitale Medien, ohne sich selbst dadurch grundlegend verändern zu müssen. Eine solche Verschmelzung von digitalen und analogen Praktiken lässt sich als ein Charakteristikum (post-)digitaler Praktiken beschreiben, insofern digitale Praktiken (z. B. mit einer Powerpoint und einer Rechner-Netzwerk-Beamer Infrastruktur etwas im Unterricht präsentieren) an analogen Praktiken ansetzen bzw. mit ihnen amalgamieren. Etwas im Unterricht zu präsentieren, ist jedoch keine Besonderheit des digitalen Wandels von Unterricht, sondern eine sich im Unterricht vielfältig schon länger zeigende Praktik. Interessant ist der Befund, dass es in Reaktion auf Instabilisierungen von Unterricht und Schule im Zuge der Einführung digitaler Technologien zu einer Festigung unterrichtlicher Strukturen kommen kann.

So kommen beispielsweise Thiersch und Wolf (2021) auf Basis ihrer mehrere Monate dauernden Feldforschung in einem Gymnasium und einer Gesamtschule zu dem Ergebnis, dass „die Praktiken mit den neuen digitalen Tools zwar Unterrichtsroutinen in Frage stellen und pädagogische Antworten evozieren, [...]sich dabei jedoch schulische Strukturen stabil zeigen und den digitalen Medieneinsatz in ihre eigenen Logiken transponieren“ (ebd.: 24). Aus ihrer Sicht reagieren die pädagogischen Akteure „auf den zusätzlichen digitalen ‚Zeichenträger‘ [...] mit in Qualität und Quantität von uns nicht erwarteten Erziehungs- und Disziplinierungsformen“ (ebd.). Als Antwort auf die Effekte digitaler Technologien im Unterricht wird hier eine Verstärkung disziplinarischer Machtpraktiken von Unterricht beobachtet. Thiersch und Wolf Praktiken kommen zu dem Schluss, dass eine Optimierung von Unterricht in seiner sozialen, zeitlichen und räumlichen Dimensionen, wie insbesondere aus einer pädagogisch-psychologischen Perspektive immer wieder als Potenzial einer Digitalisierung von Lernen herausgestellt, eher nicht zu beobachten sei, vielmehr im Alltag klassische Probleme der Unterrichtsorganisation und -koordination zum Vorschein kämen, die mittels technischer Lösungen zu bearbeiten versucht werden (ebd.: 27), sie resümieren: Es „werden strukturelle Handlungsprobleme nicht gelöst, sondern lediglich verschoben, sodass sich die Strukturen pädagogischer Sozialität konsolidieren“ (ebd.: 31).

Wie sehr die technische Lösung von der pädagogischen Struktur strukturiert wird, zeigt auch die Untersuchung von Sahlström et al. (2019) zum Smartphonegebrauch im Unterricht. Die für den klassenöffentlichen Unterricht typischen I(mpulse)-R(eply)-F(eedback)-Strukturen (Lüders 2018), in denen Rederecht und Redepflicht in den unterrichtlichen Interaktionen organisiert sind (Wenzl 2014), können hier durchgehend rekonstruiert werden.

Mit ihren Ergebnissen folgen diese Studien der These, dass sich digitale Technologien den unterrichtlichen Logiken unterordnen, sich in sie einpassen, ihnen folgen. Im Gebrauch der digitalen Technologien durch Lehrkräfte und Lernende strukturieren etablierte Interaktionsroutinen und -verfahren deren Einsatzmöglichkeiten. Auch verändern digitale Technologien nicht ‚automatisch‘ die Sozial- und Verlaufsformen von Unterricht: Ob im Plenum, in Einzelarbeit, in Kleingruppen gearbeitet wird, ob eher offene oder geschlossene Lernformen eingesetzt werden, hänge nicht von den digitalen Technologien ab bzw. diese bringen nicht das eine oder andere zwangsläufig mit sich. Auch dann, wenn es zu Störungen im Betriebsablauf kommt, z. B. einem Breakdown der digitalen Technologien, werde die Grundstruktur der pädagogischen Ordnung von Unterricht kaum angetastet (Caruso & Reis 2020).

Muuß-Merholz (2019) spricht deshalb davon, dass Digitalisierung wie ein „großer Verstärker“ (ebd.: 4) wirkt. Je nachdem, worauf Unterricht angelegt ist, auf ein Mehr an Partizipation, an Individualisierung, an Fachwissen, tritt dies deutlicher hervor. Digitale Gruppenbildungsverfahren erhöhen die Geschwindigkeit und die anonyme Zufälligkeit. Digitale Präsentationen steigern die Effektivität von Präsentationsketten, Mentimeter anonymisiert Abstimmungsprozesse, digital hinterlegte Arbeitsblätter, die parallel ausgefüllt, bewertet und archiviert werden, optimieren die Abläufe der unterrichtlichen Wissensproduktion, Padlets effektivieren kollaborative Prozesse, in Schulmanagementsysteme integrierte Kontrollfunktionen unterstützen Lehrkräfte beim Monitoring von Arbeitsprozessen und Feedbackgeben, komplexe Lernmanagementsysteme können Abweichungen vom Idealverlauf erkennen und Förderbedarfe vor dem Hintergrund von Normalverläufen identifizieren. Der Impuls zur Präsentation, Inspektion, Abstimmung, Kollaboration, Diagnostik usw. entsteht jedoch in den unterrichtlichen Praktiken und nicht durch die digitalen Technologien. So zeigt auch der Beitrag von Laura Lehnhoff in diesem Heft, dass und wie der Gebrauch digitaler Technologien zum Filmen im Sportunterricht „ein alt tradiertes, verkürztes Verständnis des Faches Sport in spezifischen Medienkonstellationen nochmals“ verstärken kann (Lehnhoff i.d.B: Seite 31 ff.). Durch den Einsatz einer Kamera und das produzierte laufende Bild der sich bewegenden, Übungen ausführenden Schüler\*innenkörper wird das im Sportunterricht aufgrund seiner Ausrichtung an sportlichen Leistungsnormen angelegte Potenzial, zur „Erfahrung eines unzureichenden Körpers“ (Lehnhoff i.d.B: Seite 31 ff.) beizutragen, verstärkt.

## 2.2 Digitale Technologien als eigensinnige Akteure im Unterricht

In der zweiten Perspektivierung der Frage, wie digitale Technologien Unterricht transformieren, wird eine Gleichzeitigkeit von Persistenz und Wandel angemerkt und gleichwohl beobachtet, wie digitale Technologien eine eigene Funktionalität in den Unterricht hineinbringen, darin eine gewisse Robustheit mitbringen, d.h. also dass sie sich im Un-

terricht mal überraschend dynamisierend und somit auch gegen pädagogische Intentionalitäten auswirken können.

Caruso und Reis (2021) beobachten entsprechend auf Basis eines mit der Netzwerktheorie Bruno Latours angereicherten Forschungsdesign z. B. Verschiebungen in den didaktischen Traditionen durch den Einsatz von Mentimeter-Abfragen. Die anonymen Abfragen verbunden mit der Akkumulation der Abstimmungsergebnisse zu sozialen Daten sorgen für eine Veränderung in der sozialen Erwartung, wie man sich – in diesem Fall zu Schönheitsoperationen aus katholischer Sicht – zu verhalten hat. Das schafft den Schüler\*innen eine gewisse Autonomie gegenüber der sozialen Erwünschtheit im Religionsunterricht und seinen Wertannahmen und verstärkt zugleich die soziale Erwünschtheit gegenüber der Peergroup. Genau diese Abschwächung ‚traditioneller‘ Relevanzsysteme, wie sie z. B. in den Wissensordnungen von Schule und Unterricht repräsentiert sind, und die Verstärkung vermeintlich privater, intimer Relevanz wird auch medial mit der Aufforderung unterstützt, das Smartphone in das individuelle Netzwerk zu holen und die für eine Abstimmung möglichen Stifte und Zettel oder auch den Laptop nicht zu nutzen (Caruso & Reis 2021).

Waldmann und Walgenbach (2020) zeigen, wie digitale Dashboards (z. B. Moodle), die mit Texten, Aufgaben, Tests und automatischen Auswertungen gefüllt sind, intentional eingesetzt werden, um im Sinne einer indirekten, im Hintergrund laufenden, beiläufigen Steuerung Lernende zur Selbstorganisation anzuregen. Eigentlich sind die Dashboards so angelegt, dass sie die Kommunikation im öffentlichen Plenum vorbereiten sollen. Aus Sicht der Lernenden verdeckt die beiläufige Steuerung durch die Dashboards jedoch die Lehrenden; anstatt eine klassenöffentliche Kommunikation über Lerninhalte vorzubereiten, sorgt sie dafür, dass die Lernenden das Dashboard als vollständig geschlossene Lernumgebung wahrnehmen und die Kommunikation mit der Lehrkraft im Klassenzimmer als dysfunktional hinterfragen.

Herrle, Hoffmann und Proske (2022) zeigen bezogen auf die Nutzung von Tablets in Gruppenarbeitsphasen, wie das Tablet zu Modifikationen unterrichtlicher Interaktion führt. So wird bspw. das Tablet-Display lehrkraftseitig als eine erweiterte Möglichkeit für das Inspizieren der Schüler\*innenprodukte genutzt; das Präsentieren von Zwischenprodukten über die Tablets der Schüler\*innen bzw. einen Beamer muss dahingehend justiert werden, nur gewünschte Einblicke für alle auf die eigenen Dateien zu ermöglichen; die Abgabe von Schüler\*innenprodukten via Emails an die Lehrkraft folgt einer anderen Zeitschiene und einer anderen Logik als via Einsammeln von Schüler\*innenheften im Klassenzimmer (ähnlich auch Herrle et al. 2023).

In diesem Heft wird diesbezüglich bspw. in Bezug auf den Einsatz eines Telepräsenzroboters – der im Unterricht körperlich anwesend ist, während der\*die mit ihm vernetzte Schüler\*in Zuhause ist – von Jochen Lange und Farah Brandt (i. d. B./2024: Seite 18 ff.) eine „*relationale Ambivalenz*“ formuliert: „Der gesteigerte Netzwerkcharakter der Situation und die komplexen Zusammenschlüsse der Teilnehmenden sind für den Unterricht zugleich nötig und störend. Die Verflechtungen werden von der Lehrerin sowohl initiiert, aufgerufen und hergestellt, als auch kaschiert, entwirrt und abgebaut. Diese Bearbeitung der Ambivalenz kann zugleich als eine von Lehrerin genutzte Gelegenheit analysiert werden, mit der es um die Exemplifizierung von Unterrichtsnotwendigkeiten bzw. -funktionsweisen geht.“ (ebd.)

In Bezug auf den Einsatz einer VR Anwendung in Praktiken der Museumsführung an einem Erinnerungsort wird von Olga Neuberger eine Erweiterung des Bestehenden rekonstruiert: Auch wenn sich an den angesichts einer VR Anwendung an einem Erinnerungsort nicht unbedingt grundlegend etwas ändert, ist doch die zeitweise Entstehung einer „Illusion einer räumlichen Verortung in der dargestellten vergangenen Zukunft [zu beobachten], sodass es zu einer zeitweisen (mentalen) Ausblendung der lokalen Standortgebundenheit kommt“ (Neuberger i.d.B./2024: Seite 45 ff.).

Marion Schwehr (i.d.B./2024: Seite 62 ff.) kann auf Basis eines raumsoziologischen Ansatzes zeigen, wie digitale Medien Räume im Unterricht mitkonstituieren und „es dadurch zu einer Durchmischung von realen und virtuellen Räumen, die wiederum spezifische raumbezogene Praktiken notwendig machen“ kommt.

Reis, Jenert und Scharlau (2021) rekonstruieren an Lehrvignetten im Hochschullernen, wie Lehrende digitale Akteure in ihr *Aktivitätensystem*, das die Handlungspotenziale mit bestimmten Rollenkonzepten, Fertigkeiten im Umgang mit anderen Akteuren und Artefakten beschreibt, aufnehmen und von der funktionalen Ersetzbarkeit analoger durch digitale Akteure ausgehen. Die digitalen Akteure führen aber in ihrer Eigensinnigkeit zu Störungen in der pädagogischen Beziehung, die von den Lehrenden nicht vorausgesehen und eingeplant wurden und auf die die Lehrenden nicht so reagieren können, dass sie das Aktivitätensystem mit der ursprünglichen Intention aufrechterhalten können. Reis und Schöning (2023) zeigen ebenfalls an hybriden Lernsituationen aus dem Hochschullernen, wie sich ein digitaler Akteur wie die Deckenkamera auf die Perspektivenkoordination der Lehrenden auswirkt und diese so stört, dass sie ihre Beziehungsvorstellung nicht mehr aufrechterhalten kann.

Weiteren Studien zeigen, wie sich unterrichtliche und schulische Zeitpraktiken angesichts der Pluralisierung von Zeitlichkeiten im Unterricht mit digitalen Technologien verschieben (Lamm & Kuttner 2022) bzw. schulische Wissensordnungen verändern (Kuttner 2022). Herausgearbeitet wird zudem, dass und wie die schulisch-disziplinierende Bearbeitung der Störpotenziale digitaler Technologien die Prozesse der Re-Stabilisierung schulischer Regelwerke dynamisiert (Rabenstein et al. 2022). Darüber hinaus wird herausgestellt, wie sich das ‚Suchen‘ im Unterricht durch das Mitwirken von Suchmaschinen am Suchen verschieben kann (Macgilchrist et al. 2023; Schüle in 2022).

Eine Erklärung, wie sich digitale Technologien in ihrer Eigensinnigkeit bemerkbar machen können, bietet Reis, der in einer Metaanalyse autoethnographischer Texte zur Hochschullehre während der Corona-Zeit z. B. herausarbeitet, wie geplante diskursive Strukturen in IRF-Strukturen des instructional designs transformiert werden, weil die die Präsenzlehre unterstützende Moodle-Lernumgebung mit ihrer eigenen Anreizstruktur eine andere Rhythmisierung in die Präsenzkommunikation einträgt (Reis 2021). Die Eigenlogik der Moodle-Lernumgebung hängt u.a. damit zusammen, dass digitale Akteure in sich die Aufforderung nach sich ziehen, anschlussfähige digitalisierte, multivalente Datenketten zu entwickeln, damit die Digitalisierung ihre Datennutzungseffekte ausspielen kann (Nassehi 2019: 32-35). Genau dadurch werden aber standardisierte Modellierungen in den Aufgaben und den antizipierten Bearbeitungen nötig, damit die Daten automatisiert (wie bei Tests) ausgewertet werden. Wenn man digitale Lernumgebungen so denkt, liegt es zugleich nahe, auf dyadische Lernsituationen zu setzen, die auf eine geschlossene Informationsaufnahme setzen. Das wiederum wirkt sich auf die soziale

Interaktion aus, wenn die Kooperation vor allem den Zweck erfüllt, die eigene Daten-erzeugung abzusichern. Konventionalisierung ist dann die Aufgabe sozialer Interaktion und nicht mehr soziale Wissenskonstruktion. Solche Veränderungen auf der Mikroebene können nur dann sichtbar gemacht werden, wenn man sich auf die Einzelsituation einlässt und die Persistenz von Unterrichtsstrukturen als Grundrahmen der Beobachtung abschwächt.

### 2.3 Das heterogene Ensemble digitaler Technologien und ihre Herrichtung für Unterricht

Eine dritte Perspektivierung findet sich dort, wo sich genauer für *bestimmte* digitale Technologien interessiert wird. Diese Studien fragen u. a., wie welche digitalen Technologien für Unterricht hergerichtet, adaptiert, ausgerichtet werden. Sie interessiert die Frage der differenzierten Eintrittsbedingungen digitaler Technologien im Sinne des Prozesses ihrer „Verunterrichtlichung“ für den Unterricht (Prose & Rabenstein 2024/ eingereicht). Wendet man sich auf diese Weise der Frage nach Schule und Unterricht im digitalen Wandel zu, ist man zunächst damit konfrontiert, dass „Bildungstechnologien in der Schule [...] durch ein hohes Maß an *Heterogenität* gekennzeichnet (sind)“ (Kohls 2020: 632); sie sind demnach jeweils auch mehr oder weniger als Bildungstechnologien für die Schule entwickelt worden. Eingang finden in die Schule mittlerweile unterschiedliche plattformartige (Lern-) *Managementsysteme* mit i.d.R. hierarchisch verteilten Zugriffsrechten und unterschiedlichen Anwendungsmöglichkeiten, wie z. B. der Kommunikation zwischen Leitung, Kollegium, Schüler\*innen und Eltern, der Mitteilung von für die Organisation von Unterricht relevanten Informationen (z. B. Stundenpläne, Unterrichtsausfälle, Terminierungen), aber auch der Bereitstellung, Ablage und Speicherung von Bildungsmedien (z. B. digitale Schulbücher, Lernapps, Arbeitsblätter), unterrichtlichen Wissensprodukten (z. B. Referate, Handouts, Videos) und der Dokumentation und des Monitoring von Leistungen der Schüler\*innen (z. B. Berichtszeugnisse, Förderpläne). Auf der Softwareebene werden sowohl *schulunspezifische Erarbeitungs-, Präsentations- und Austauschwendungen* als auch *spezifische fachliche Apps* (z. B. Geogebra, Garage Band, Phase6) genutzt. Überdies finden im Klassenzimmer private oder schulisch bereitgestellte *digitale Endgeräte* (Laptop, Tablet oder Smartphone), *Projektionsgeräte und -flächen* sowie *Smartboards* bei der Kommunikation von Schulwissen oder der Organisation und Strukturierung von Unterricht Verwendung, die wiederum eine funktionierende *Netzwerkinfrastruktur* voraussetzen. Schließlich sind *Social-Media-Plattformen* (Tiktok, Instagram etc.) auch in der Schule „anwesend“, ohne dass man sie zu Bildungstechnologien im eigentlichen Sinne zählen kann, was aber dennoch nicht ausschließt, dass sie temporär oder dauerhaft – je nach Perspektive – Teil der schulischen Kommunikation und Praktiken sind.

Die Heterogenität digitaler Technologien in Schule und Unterricht zu betonen, ist insbesondere für diejenigen Ansätze in der *rekonstruktive Schul- und Unterrichtsforschung* zentral, die digitale Medien als *Mitspieler* in (Interaktions-) Praktiken und Steuerungsprozessen in Schule und Unterricht verstehen und damit die „*komplexen Relationierungsprozesse* von Menschen und Medien“ (Bettinger & Hugger 2020: 9, Herv.

M.P., K.R., O.R.; Rabenstein et al. 2022) ins Blickfeld rücken. Dann, wenn man sich genauer für die Mensch-Medien-Relation im Unterricht und in der Schule mit digitalen Technologien interessiert, lassen sich Relationen unterscheiden, in denen digitale Medien als *für* den Gebrauch in Schule und Unterricht programmiert operieren (wie z. B. im Falle digitaler Bildungsmedien, Lernapps oder Organisationstools), und Relationen, in denen digitale Technologien in Schule und Unterricht von den Lehrkräften und/oder Schüler\*innen *im* Gebrauch sind, ohne dass diese für Schule und Unterricht ‚erfunden‘ und produziert worden wären (z. B. wie im Falle einer Lehrkraft, die Powerpoint für die Strukturierung und Moderation ihrer Stunde auf ihrem privaten Laptop nutzt und im Klassenzimmer dann auf die vorhandene Infrastruktur aus Netzwerk und Smartboard zurückgreift). Dass mit diesen unterschiedlichen Relationierungen auch unterschiedliche wechselseitige (An-)Passungen einhergehen, ist erwartbar. Rücken die digitalen Technologien selbst in den Fokus, verändern sich demnach auch Fragestellungen und Perspektiven auf die Frage nach dem Wandel von Schule und Unterricht. Exemplarisch wird im nächsten Schritt an ausgewählten Studien genauer gezeigt, wonach gefragt werden kann und an welchen Scharnierstellen die Forschung dafür ansetzt.

Schaut man bspw. auf die Entwicklung des digitalen Schulbuchs, wird eine Veränderung allein schon im Hinblick auf die erhebliche Zunahme des Angebots an Schul(buch)materialien offenkundig: Höhne spricht von einer „Steigerung von nahezu 70 Prozent“ (2015: 16), die zugleich die Struktur des Angebots verändert, d. h., dass neue Akteure in der Produktion von (digitalen) Bildungsmedien relevant werden und sich damit auch tradierte Formen der Kontrolle, etwa durch die Kultusministerien verändern (Macgilchrist 2015). Nicht mehr wenige Bildungsmedienvergabe bestimmen das Angebot, sondern es ist eine „polypole(n) Struktur einer hohen Zahl an verschiedenen Anbietern zu beobachten (Höhne 2015: 15). Macgilchrist (2015) resümiert Beobachtungen zur Produktion von Schulbüchern bzw. Bildungsmedien:

Die Kultusministerien nehmen nicht mehr die Schaltstellenfunktion ein, die ihnen in Bezug auf die in der Schule dargebotenen Wissensangebote zugesprochen worden ist. Auch die Wissenschaft spielt in Form von aktiv mitschreibenden Autorinnen und Autoren eine marginalere Rolle als früher. Die Unternehmenskonzentration und föderaler, bildungssystemischer Schutz vor internationalem Wettbewerb zentralisieren die Schulbuchproduktion bei einer kleinen Zahl großer Verlagshäuser. Allerdings wird die Konkurrenz für diese Bildungsmedienvergabe größer durch die Bereitstellung offener oder zumindest kostenfreier digitaler Materialien durch eine Vielfalt von Akteuren. Diese Materialien wiederum sind auch nicht frei von einer ökonomischen Rationalität: Sie werden u.a. von privatwirtschaftlichen Unternehmen erarbeitet; sie werden wegen des Potenzials, individuelle digitale Kompetenzen zu erhöhen, politisch gefördert (ebd.: 55).

Des Weiteren bringt die quantitative Zunahme des Angebots auch eine permanente Multiplizierung von Optionen hinsichtlich der Auswahl digital verfügbarer Schulmaterialien mit sich und damit neue Notwendigkeiten, hier Entscheidungen zu treffen. Am Beispiel der Rolle von Medienkoordinator\*innen in diesen Entscheidungsprozessen fragt Godau (2022) danach, wie bestimmte digitale Anwendungen – etwa (nur) bestimmte Apps zum Komponieren – in den Musikunterricht kommen. Medienkoordinator\*innen, die in den einzelnen Schulen für den Auf- und Ausbau der Nutzung digitaler Bildungstechnologien zuständig sind, können eine machtvolle Rolle bei der Auswahl von digi-

talen Technologien für den Unterricht spielen, die Auswirkungen bis in die Gestaltung des Fachunterrichts aller Kolleg\*innen haben kann. Sie können, so die Ergebnisse von Godau (ebd.), zur „zentralen Schaltstelle“ (ebd.: 255) werden, insofern sie gerade nicht nur administrative und technische Funktionen ausüben, sondern ihre Einflüsse auf die Wahl von Geräten, Apps, etc. können die fachdidaktischen Möglichkeiten im Unterricht begrenzen oder erweitern.

Wie die digitalen Technologien für ihren Gebrauch in Schule und Unterricht zugeschnitten, adaptiert oder modifiziert werden, ist mit den bislang genannten Studien noch nicht thematisiert. Nicht selten geht die Entwicklung digitaler Technologien – die ausreichend Abnehmer brauchen, wenn sie für Unternehmen wirtschaftlich interessant sein sollen – mit Erprobungsphasen in der Schule einher, in denen sie praxisrelevant optimiert werden sollen. Kalthoff und Cress (2020) beobachten am Beispiel eines solchen Pilotversuchs im Biologieunterricht, wie Lehrkräfte zu (Mit)Entwickler\*innen digitaler Technologien (gemacht) werden. Zur Verfügung gestellt werden hier analoge und digitale Repräsentationsformen des Herzens (Realobjekt und virtuelle Darstellungen), alte und neue Medien stehen hier nebeneinander. Insofern „das Herz gleichermaßen als Realobjekt, als physisches Miniaturmodell, als Objekt in einem Lernvideo und als interaktives virtuelles Modell verfügbar gemacht wird, ist es Teil einer Angebotsstruktur, die die Schüler\*innen nutzen können, aber nicht nutzen müssen“ (Kalthoff & Cress 2020: 35). Das neue Medium kann auf diese Weise von den Lehrkräften „im Hinblick auf seine Effekte, Potentiale und seine mögliche Einbindung in den Unterricht“ beobachtet werden. (ebd.: 35). Optionen der „fachgerechten Einbindung des Mediums“ (ebd.: 35) emergieren in diesem Kontext. Deutlich wird dadurch insgesamt, dass die digitalen Technologien seitens der Entwickler als zu gestaltende Akteure von Unterricht begriffen werden, die unterschiedlichen Logiken und dabei eben auch der des Unterrichtens gerecht werden müssen, bevor sie in Schule bzw. Unterricht in größerem Umfang Eingang finden können.

Die VR-Anwendung betritt den Unterricht nicht als ein unveränderliches Objekt, dessen Eignung für den Unterricht bereits geklärt wäre, sondern als ein offenes Objekt, das diese Eignung erst noch erweisen, erst noch weiter zugeschnitten werden muss und für dessen Einbindung entsprechende Strategien erst noch erdacht werden müssen. Auf diese Weise bewirkt es nicht nur eine temporäre Rekonfiguration des Unterrichtsgeschehens im Hinblick auf die räumliche, soziale und inhaltliche Dimension, sondern es stimuliert die Entwicklung neuer Konzepte des Unterrichtens und zugleich der Entwicklung des Lernmediums selbst. Die experimentelle Erprobung ist ein erster Schritt in der Etablierung des Mediums im Kontext der Schule (Kalthoff & Cress 2020: 35).

Dass das Medium selbst (simulierte Objekte oder Realobjekte) dabei auch einen Unterschied ausmacht für einen praktischen Gebrauch, liegt auf der Hand. Digitale Simulationen des Herzens beanspruchen den Sehsinn, aber Geruch und Geräusche werden neutralisiert; während Realobjekte anzufassen sind, werden Simulationen allemal manuell bedient. Das aber heißt: „Die Verbindung von Schüler\*innen-Nutzer\*innen und Lerngegenstand (etwa das simulierte Herz) bleibt trotz konkretistischer Immersion eigentümlich getrennt“ (Kalthoff & Cress 2020: 35).

Aber es werden nicht nur digitale Technologien für den Unterricht hergestellt, auch durch die Vorbereitung von Unterricht in einer digitalisierten medialen Umgebung neh-

men digitale Technologien vermittelt Einfluss auf den Unterricht. Schiefner-Rohs und Neto Carvalho (2023) haben explorativ unterrichtsvorbereitende Tätigkeiten von Lehrkräften minutiös beobachtet und konstatieren, dass digitale Technologien wie Suchmaschinen im Internet, Laptop und Bildschirm bspw. im Zuge von Recherche- und Auswahlprozessen der Lehrkraft auf die Formierung des Unterrichtsgegenstands Einfluss nehmen. „Der Lehrende wird quasi zum „Sachersteller“ und Medien geben durch ihre Affordanzen bestimmte Handlungsvollzüge vor.“ (ebd.: 166). Widerständigkeiten der im Unterricht eingesetzten digitalen Medien werden demnach auch vorgelagert in der Unterrichtsvorbereitung bearbeitet und tendenziell minimiert, auch deswegen kämen sie im Unterricht kaum zum Tragen (Isabel Neto Carvalho & Mandy Schiefner-Rohs i.d.B./2024: Seite 109 ff.).

Des Weiteren lassen sich mittlerweile auch im deutschsprachigen Raum Studien finden, die die mit Digitalisierung einhergehende Steigerung der *Datafizierung* von Schulen untersuchen (Bock et al. 2023). Diese fokussieren auf „data assablages“ als „komplexe soziotechnische Systeme“ und „Datenpraktiken“ als „Nexus von Aktivitäten, die digitale Daten konstituieren, visualisieren und nutzbar machen, Daten als Impuls für Handlungen aufgreifen sowie Daten befragen, problematisieren oder erklären“, um so deren „ambivalenten Auswirkungen“ auf Konstruktionen von Schule fassbar zu machen (Breiter & Bock 2023: 11-12).

### 3 Methodologische Antwort(en) auf digitale Technologien als eigensinnige Akteure

Um die Relationen von digitalen Technologien in ihrer Eigensinnigkeit und unterrichtlichen Praktiken und Ordnungen in ihrer (In-)Stabilität zu beobachten und zu bestimmen, braucht es methodologische Konzepte, die es erlauben, die soziomaterielle und sozialmediale Spezifik digitaler Technologien – gerade auch in deren Unterschiedlichkeit – differenziert zu konturieren, ohne sich damit wiederum schon auf bestimmte Annahmen in Bezug auf die Wirkmächtigkeit ebendieser digitalen Technologien als Element sozialer Praxis festzulegen. Nicht näher ausgeführt haben wir, wie die skizzierten Studien, die digitale Technologien im Gebrauch beobachten, in methodologische Auseinandersetzungen involviert sind; nicht diskutiert haben wir, wie in den Studien jeweils verhandelt wird, wie sowohl den digitalen Technologien in ihren sozio-materiellen Eigenarten als auch der Performativität sozialer Interaktionen, Praktiken etc. in der Datenerhebung und -auswertung Rechnung getragen werden kann. Um diese Lücke hier exemplarisch zu füllen, möchten wir abschließend eine von selbstredend variablen theoretisch-methodologischen Optionen näher skizzieren, die u.E. – auf der Grundlage der Verknüpfung der Konzepte der Affordanz (Davis 2020) und der Performativität (Krämer 2004) – einen produktiven Einsatz der rekonstruktiven Schul- und Unterrichtsforschung ermöglicht.

Mit dem Affordanzkonzept lässt sich herausstellen, dass die Einflussmechanismen digitaler Technologien auf Schule und Unterricht erst dann zu verstehen sind, wenn wiederum die jeweils spezifischen Aufforderungen und Gewährungen dieser – wie beschrieben – sehr heterogenen Technologien berücksichtigt werden, insofern „afford-

ances mediate between a technology's features and its outcomes“ (Davis 2020: 6). Der Begriff der Affordanz dient Jenny L. Davis dazu, die Intensität beschreibbar zu machen, „with which technological objects facilitate or impede particular lines of action and social dynamics“ (ebd.: 65). Das Performativitätskonzept wiederum schärft den Blick für die praktische Relevanz digitaler Technologien, diese ist immer nur im praktischen schulischen bzw. unterrichtlichen Gebrauch entstehend, also *performativ*, zu verstehen (Proske & Niessen 2017). Sybille Krämer sieht „die Genese der Performativitätsdebatte gerade verknüpft mit dem Impuls, die Konstruktivität und die Produktivität, das Machen und das Hervorbringen“ auch im Feld des Sprachlich-Symbolischen, also einem typischen Feld medialer Darstellung wirksam werden zu lassen (Krämer 2004: 23).

Die Affordanzen digitaler Technologien für die Untersuchung ihrer Relevanz für Schule und Unterricht zu berücksichtigen, heißt nicht, sie als bestimmend für den Vollzug von Unterricht anzusehen. Ohne in der Beobachtung auf die Performativität unterrichtlicher Praktiken (bzw. ihrer Vorbereitung) zu fokussieren, scheint eine solche Untersuchung unmöglich. Methodologisch also dafür zu plädieren, sowohl die Affordanzen digitaler Technologien als auch Performativität ihres unterrichtlichen Gebrauchs in Forschungsdesigns zu berücksichtigen, d.h. sie methodologisch zu verschränken, ist keineswegs selbstverständlich, insofern man beide Konzepte auch unterschiedlichen, sich gar ausschließenden Diskursen zuordnen könnte. Deutet man den Affordanzbegriff jedoch nicht strukturdeterminiert und setzt Performativität nicht mit vollständiger Kontingenz gleich, wird deutlich, dass beide mit den Begriffen bezeichneten theoretisch-methodologischen Perspektiven durchaus erkenntnisproduktiv aufeinander verweisen – auch wenn man einräumt, dass eine Spannung zwischen ihnen bleibt, da sie nicht einfach ineinander überführbar sind. Für die rekonstruktive Schul- und Unterrichtsforschung wird hier also eine Doppelperspektive auf digitale Technologien als ebenso programmierend-affordierende wie dynamisch-performative Mitspieler vorgeschlagen: im performativen Vollzug von Schule und Unterricht wirken diese ermöglichend und einschränkend, insofern sie auffordern, nahelegen oder verwehren etwas mit ihnen zu tun oder nicht.

Damit unterscheidet sich der hier vorgeschlagene methodologisch-theoretische Zugriff einerseits deutlich von bildungstechnologisch argumentierenden Ansätzen, die digitale Technologien ausschließlich als kontrollierbare Objekte behandeln; diese verstehen im Unterschied zu der von uns vorgeschlagenen Perspektivierung diese technizistisch verkürzt nur als Mittel und Werkzeuge, die in den Händen versierter Expertinnen und Experten dazu dienen, „bestimmte Ziele unter bestimmten Randbedingungen und unter Einhaltung bestimmter Kriterien (z. B. keine unerwünschten Nebenwirkungen, Aufwand, Einhaltung bestimmter Normen) [...] zu erzielen“ (Niegemann & Weinberger 2020: 11). Andererseits schärft er das gegenstandsangemessene Verständnis der Besonderheit von Fragestellungen zu Unterricht und Schule im digitalen Wandel und unterscheidet sich damit von einer Forschung, die theoretisch bzw. methodologisch keine solchen Anpassung vornimmt und somit die Besonderheiten digitaler Technologien als Mitwirkende im Unterricht einfach übergehen würde. Mit der Doppelperspektive auf digitale Technologien als ebenso programmierend-affordierende wie dynamisch-performative Mitspieler wird ein theoretisches Werkzeug bereitgestellt, um Untersuchungsdesigns, Datenerhebung und Auswertungsstrategien methodologisch auf gegenstandsangemessene Erfordernisse der Empirie hin zu modifizieren.

Mit diesem Vorschlag sollen die methodologischen Möglichkeiten für eine Forschung, die zwischen den hier aufgerufenen Perspektivierungen liegen kann, geschärft werden. Die Herausforderung für die qualitative Schul- und Unterrichtsforschung besteht aus unserer Sicht genau darin, sich jenseits einer Positionierung zu digitalen Technologien als ‚Verstärker‘ persistierender unterrichtlicher Strukturen oder ihrer gänzlichen Eigensinnigkeit für die Feinheiten und Details zu interessieren, in denen im performativen Vollzug von Unterricht auf Affordanzen digitaler Technologien geantwortet wird – dabei die Verunterrichtlichungsprozesse digitaler Technologien einzubeziehen – ohne sich jedoch ausschließlich jenseits von Unterricht für sie zu interessieren.

## Autorenangaben

Prof. Dr. Matthias Proske  
Arbeitsbereich Schulforschung mit dem  
Schwerpunkt Unterrichtstheorien und  
Schulsystem  
Department Erziehungs- und  
Sozialwissenschaften  
Universität zu Köln  
Albertus-Magnus-Platz  
50923 Köln  
m.proske@uni-koeln.de

Prof. Dr. Kerstin Rabenstein  
Institut für Erziehungswissenschaft  
Waldweg 26  
37075 Göttingen  
0551 3921415  
kerstin.rabenstein@sowi-uni-goettingen.de

Prof. Dr. Dr. Oliver Reis  
Institut für Katholische Theologie  
Warburger Str. 100  
33098 Paderborn  
05251-603830  
oliver.reis@uni-paderborn.de

## Literatur

- Asbrand, Barbara/Kanz, Katharina/Hentschke, Laura (2024/i.d.B.): Das abwesende Klassenzimmer: Zur Transformation der Unterrichtsinteraktion in der Digitalität. In: Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung, Jg. 13, S. 78-93.
- Bettinger, Patrick/Hugger, Kai.-Uwe (2020): Praxistheorien in der Medienpädagogik – Einleitung. In: Dies. (Hrsg.): Praxistheoretische Perspektiven in der Medienpädagogik. Digitale Kultur und Kommunikation, 6. Wiesbaden: Springer VS, S. 1-17.
- Bock, Annetrin/Breiter, Andreas/Hartong, Sigrid/Jarke, Juliane/Jornitz, Sieglinde/Lange, Angelina/Macgilchrist, Felicitas (Hrsg.) (2023): Die datafizierte Schule. Wiesbaden: Springer VS.
- Breiter, Andreas/Bock, Annetrin (2023): Datafizierte Gesellschaft | Bildung | Schule. In: Bock, Annetrin/Breiter, Andreas/Hartong, Sigrid/Jarke, Juliane/Jornitz, Sieglinde/Lange, Angelina/Macgilchrist, Felicitas (Hrsg.): Die datafizierte Schule. Wiesbaden: Springer VS, S. 1-34.
- Bundesanzeiger (2019): Verwaltungsvereinbarung DigitalPakt Schule 2019 bis 2024, online: [https://www.digitalpaktschule.de/files/VV\\_DigitalPaktSchule\\_Web.pdf](https://www.digitalpaktschule.de/files/VV_DigitalPaktSchule_Web.pdf)

- Caruso, Carina/Reis, Oliver (2020): „Sie sind doch eine Medienklasse!“ In: Österreichisches Religionspädagogisches Forum, Jg. 28/H. 1, S. 212-234.
- Caruso, Carina/Reis, Oliver. (2021): Eingeprägte Ordnungen in digital gestützten Praktiken im (Religions-)Unterricht. In: Brieden, Norbert/Mendl, Hans/Reis, Oliver/Roose, Hanna (Hrsg.): Religion lernen. Jahrbuch für konstruktivistische Religionsdidaktik, 12: Digitale Praktiken. Babenhausen: LUSA Verlag, S. 35-47.
- Cuban, Larry (2001): Oversold and Underused. Computers in the Classroom. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Davis, Jenny L. (2020): How Artifacts Afford. The Power and Politics of Everyday Things. Cambridge: The MIT Press.
- Facer, Keri (2011): Learning Futures. Education, Technology and Social change. London/New York: Routledge.
- Godau, Marc (2022): Die Mitwirkung der Medienkoordinierung am Musikunterricht. Situationsanalytische Zugänge zur schulischen Einführung von iPad-Klassen. In: Kuttner, Claudia/Münste-Goussar, Stephan (Hrsg.) Praxistheoretische Perspektiven auf Schule in der Kultur der Digitalität. Schule und Gesellschaft, 62. Wiesbaden: Springer VS, S. 237-259.
- Höhne, Thomas (2015): Technologisierung von Bildungsmedien. In: Die Deutsche Schule, Jg. 107/H. 1, S. 8-19.
- Herrle, Matthias/Hoffmann, Markus/Proske, Matthias (2022): Unterrichtsgestaltung im Kontext digitalen Wandels: Untersuchungen zur soziomedialen Organisation Tablet-gestützter Gruppenarbeit. In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Jg. 25/H. 6, S. 1389-1408.
- Herrle, Matthias/Hoffmann, Markus/Proske, Matthias (2023): Distribution von Wissensprodukten beim kooperativen Lernen in Tabletklassen. Untersuchungen zur soziomedialen Organisation des Interaktionsgeschehens. In: Proske, Matthias/Rabenstein, Kerstin/Moldenhauer, Anna/Thiersch, Sven/Bock, Annkatrin/Herrle, Matthias/Hoffmann, Markus/Langer, Anja/Macgilchrist, Felicitas/Wagener-Böck, Nadine/Wolf, Eike (Hrsg.) (2023): Schule und Unterricht im digitalen Wandel. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 35-66.
- Hof, Barbara/Bürgi, Regula (2021): The OECD as an arena for debate on the future uses of computers in schools. In: Globalisation, Societies and Education, Jg. 19/H. 2, S. 154-166.
- Kalthoff, Herbert/Cress, Torsten (2019): Die Praxis der Repräsentation. Der schulische Gebrauch analoger und digitaler Objekte. Soziale Welt, Jg. 70/H. 4, S. 375-402.
- Kalthoff, Herbert/Cress, Torsten (2020): Digitale Objekte. Pilotschulen und die Erprobung neuer Lernmedien. In: Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung, Jg. 9, S. 23-37.
- KMK (2016): Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz. Kultusministerkonferenz, online: [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).
- Kohls, Christian (2020): Bildungstechnologie in der Schule. In: Niegemann, Helmut/Weinberger, Armin (Hrsg.): Handbuch Bildungstechnologie. Wiesbaden: Springer, S. 631-643.
- König, Hannes/Lischka-Schmidt, Richard (2024/i.d.B.): Die Ausweitung der Grauzone: Eine vergleichende Untersuchung zur Reproduktion und Transformation der Interaktionsstrukturen von Unterricht und Lehre im Zuge ihrer pandemiebedingten Digitalisierung. In: Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung, Jg. 13, S. 94-108.
- Krämer, Sybille (2004): Was haben ‚Performativität‘ und ‚Medialität‘ miteinander zu tun? Plädoyer für eine in der ‚Asthetisierung‘ gründende Konzeption des Performativen. In: Krämer, Sybille (Hrsg.): Performativität und Medialität. München: Fink, S. 13-32.
- Kuttner, Claudia/Münste-Goussar, Stephan (Hrsg.) (2022): Praxistheoretische Perspektiven auf Schule in der Kultur in der Digitalität. Schule und Gesellschaft, 62. Wiesbaden: Springer VS.
- Kuttner, Claudia (2022): „Unbekannt“ ist kein Speichername! – Manifestation und Modifikation schulischer (Wissens-)Ordnungen am Beispiel von Praktiken des Speicherns. In: Dies./

- Münste-Goussar, Stephan (Hrsg.): *Praxistheoretische Perspektiven auf Schule in der Kultur in der Digitalität. Schule und Gesellschaft*, 62. Wiesbaden: Springer VS, S. 467-482.
- Lamm, Helge/Kuttner, Claudia (2022): *Digitale Medien als zeithrhythmisierende Mitspieler in Prozessen schulischer Ordnungsbildung*. In: Kuttner, Claudia/Münste-Goussar, Stephan (Hrsg.): *Praxistheoretische Perspektiven auf Schule in der Kultur in der Digitalität. Schule und Gesellschaft*, 62. Wiesbaden: Springer VS, S. 391-465.
- Lange, Jochen/Brandt, Farah (2024/i.d.B.): *Avatare im Unterricht. Zum performativen Vollzug von Zeigepraktiken mit Telepräsenzrobotern in der Grundschule*. In: *Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung*, Jg. 13, S. 18-30.
- Lehnhoff, Laura (2024/i.d.B.): *Praktiken des Filmens und Gefilmtwerdens im Sportunterricht*. In: *Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung*, Jg. 13, S. 31-44.
- Lüders, Manfred (2018): *Unterrichtssprache und indirekt instruierendes Lehrerverhalten*. In: Schulte, Andrea (Hrsg.): *Sprache – Kommunikation – Religionsunterricht. Gegenwärtige Herausforderungen religiöser Sprachbildung und Kommunikation über Religion im Religionsunterricht. Studien zur religiösen Bildung*, 15. Leipzig: Evangelische Verlagsanstalt, S. 137-156.
- Macgilchrist, Felicitas (2015): *Bildungsmedienvorlage: Zur Ökonomisierung in der Schulbuchproduktion*. In: *Die Deutsche Schule*, Jg.107/H. 1, S. 49-61.
- Merl, Thorsten/Rabenstein, Kerstin/Idel, Till-Sebastian/Pauling, Sven/Wagener-Böck, Nadine (i.Dr.): *Das Neue als Wert? Relationale Perspektiven auf den Wandel von Schule und Unterricht angesichts der Reformagenden Inklusion, Digitalisierung und Schulversuche*. In: Budde, Jürgen/Rißler, Georg/Meiner-Sternberg, Michael/Wischmann, Anke (Hrsg.): *What's New? Neue Perspektiven in ethnographischer Erziehungswissenschaft. Studien zu Differenz, Bildung und Kultur*, 15. Opladen, Berlin, Toronto: Barbara Budrich, S. 115-139.
- Muß-Merholz, Jöran (2019): *Der große Verstärker. Spaltet die Digitalisierung die Bildungswelt?* In: *Aus Politik und Zeitgeschichte*, Jg. 66/H. 27-28, S. 4-10.
- Nassehi, Armin (2019): *Muster. Theorie der digitalen Gesellschaft*. München: Beck.
- Neuberger, Olga (2024/id.B.): *Unsichtbares sichtbar machen. Zur Praxis der Repräsentation mittels (digitaler) Visualisierungen an Erinnerungsorten*. In: *Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung*, Jg. 13, S. 45-61.
- Neto Carvalho, Isabel & Schiefner-Rohs, Mandy (2024/i.d.B.): *Digitale Artefakte als widerständige Akteure des Unterrichts*. In: *Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung*, Jg. 13, S. 109-125.
- Niegemann, Helmut/Weinberger, Armin (2020): *Was ist Bildungstechnologie?* In: Dies. (Hrsg.): *Handbuch Bildungstechnologie*. Wiesbaden: Springer, S. 3-16.
- Prose, Matthias/Niessen, Anne (2017): *Medialität und Performativität im Unterricht: Zwischen Hervorbringen und Übertragen, Inszenieren und Wahrnehmbarmachen schulischen Wissens, Könnens und Sollens. Eine Einführung*. In: *Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung*, Jg. 6, S. 3-13.
- Prose, Matthias/Rabenstein, Kerstin (2024/eingereicht):
- Prose, Matthias/Rabenstein, Kerstin/Thiersch, Sven (2023): *Rekonstruktiv-sinnverstehende Forschung zu Unterricht und Schule im digitalen Wandel. Abgrenzungen, Anschlüsse, Ansätze*. In: Prose, Matthias/Rabenstein, Kerstin/Moldenhauer, Anna/Thiersch, Sven/Bock, Annkatrin/Herrle, Matthias/Hoffmann, Markus/Langer, Anja/Macgilchrist, Felicitas/Wagener-Böck, Nadine/Wolf, Eike (Hrsg.): *Schule und Unterricht im digitalen Wandel*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt. S. 11-34.
- Rabenstein, Kerstin/Wagener-Böck, Nadine/Macgilchrist, Felicitas/Bock, Annkatrin (2022): *Interferenzen in digitalen Praktiken der Bereitstellung von unterrichtlichen Aufgaben. Ethnographische Beobachtungen in der Pandemie*. In: *Sozialer Sinn*, Jg. 23/H. 2, S. 297-315.

- Reis, Oliver/Jenert, Tobias/Scharlau, Ingrid (2021): Kontaktlos lehren? Beziehungserwartungen in der Distanzlehre. In: Neiske, Iris/Osthushenrich, Judith/Schaper, Niclas/Trier, Ulrike/Vöing, Nerea (Hrsg.): Hochschule auf Abstand. Hochschulbildung: Lehre und Forschung, 3. Bielefeld: transcript Verlag, S. 141-154.
- Reis, Oliver (2021): Digitale und digital gestützte Lehre als Verstärker der Verununterrichtlichung von Hochschullehre? In: Barnat, Miriam/Bosse, Elke/Szczyrba, Birgit (Hrsg.): Forschungsimpulse für die Hochschulentwicklung im Kontext hybrider Lehre. Forschung und Innovation in der Hochschulbildung, 11. Berlin: DUZ Verlags- und Medienhaus, S. 15-32.
- Reis, Oliver/Schöning, Benedict (im Erscheinen): „Wo aber soll ich jetzt hinschauen?“. Perspektivenkoordination digitaler Akteure in der Lehre. In: die hochschullehre, Jg. 9/H. X, online: URL
- Sahlström, Fritjof/Tanner, Marie/Valasmo, Veneri (2019): Connected youth, connected classrooms. Smartphone use and student and teacher participation during plenary teaching. In: Learning, Culture and Social Interaction, Jg. 8/H. 21, S. 311-331.
- Schwehr, Marion Yvonne (2024/i.d.B.): Lernen und Lehren zwischen Realität und Virtualität: Zur räumlichen Dimension von Unterricht mit digitalen Medien. In: Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung, Jg. 13, S. X-X.
- Selwyn, Neil (2017): Education and Technology. Key Issues and Debates. 2nd Edition. London: Bloomsbury.
- Schiefner-Rohs, Mandy/Neto Carvalho, Isabel (2023): Unterricht(svorbereitung) als (medien-)kulturelle Krise. Praxistheoretische Überlegungen zu Unterricht als Teil mediatisierter Lernkultur. In: Schiefner-Rohs, Mandy/Heymann, Carina/Neto Carvalho, Isabel (Hrsg.): Ethnographie und Videographie pädagogischer Praktiken. „Ein-Blicke“ in Projekte der Schul- und Unterrichtsforschung in einer Kultur der Digitalität. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt, S. 155-172.
- Thiersch, Sven/Wolf, Eike (2021): Pädagogische Assimilationen – Regulierungs- und Optimierungspraktiken in Tablet-Klassen. In: Brieden, Norbert/Mendl, Hans/Reis, Oliver/Roose, Hanna (Hrsg.): Religion lernen. Jahrbuch für konstruktivistische Religionsdidaktik, 12: Digitale Praktiken. Babenhausen: LUSA Verlag, S. 23-31.
- Waldmann, Maximilian/Walgenbach, Katharina (2020): Digitalisierung der Hochschulbildung. Eine kritische Analyse von Learning-Analytics-Architekturen am Beispiel von Dashboards. In: Zeitschrift für Pädagogik, Jg. 66/H. 3, S. 357-372.
- Wenzl, Thomas (2014): Elementarstrukturen unterrichtlicher Interaktion. Zum Vermittlungszusammenhang von Sozialisation und Bildung im schulischen Unterricht. Wiesbaden: Springer VS.
- Wolf, Eike/Thiersch, Sven (2021): Optimierungsparadoxien. Theoretische und empirische Beobachtungen digital mediatisierter Unterrichtsinteraktionen. In: MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, Jg. 21/H. 42, S. 1-21.