

Themenheft Nr. 44: Datengetriebene Schule.

Forschungsperspektiven im Anschluss an den 27. Kongress der DGfE

Herausgegeben von Mandy Schiefner-Rohs, Sandra Hofhues und Andreas Breiter

Editorial: Datengetriebene Schule

Mandy Schiefner-Rohs¹ , Sandra Hofhues²  und Andreas Breiter³ 

¹ Technische Universität Kaiserslautern

² FernUniversität in Hagen

³ Institut für Informationsmanagement Bremen GmbH, Universität Bremen

1. Einleitung

Unter medienpädagogischer Perspektive werden mit Daten diverse Forschungsperspektiven aufgeworfen sowie Gestaltungsfragen gestellt, die (nicht nur) den Bildungskontext Schule unmittelbar betreffen. Daten beschreiben nicht nur soziale und demnach auch pädagogische Wirklichkeiten, sie können diese infolge ihrer blossen Verfügbarkeit und Orientierung daran erschaffen, konstruieren und verändern. Zudem sind Software bzw. deren Code sowie Dateninfrastrukturen nicht neutral – es werden soziale Relationen und Ungleichheiten darin fortlaufend technisch eingeschrieben (Dalton und Thatcher 2014; Fuller 2008; Kitchin und Lauriault 2014; Lachney, Babbitt und Eglash 2016, Hartong 2020). Daten präfigurieren damit auch die Bildungsorganisation Schule, so dass beispielsweise nach konkreten Angebotsstrukturen und Massnahmen im Umgang mit Daten und der Reflexion über die Datengesellschaft in der Schule gefragt werden kann. Zudem lässt sich eine zunehmende Verhaltenssteuerung durch Algorithmen beobachten (z. B. Manolev, Sullivan, und Slee 2019), die unter Einbezug ihrer Bezugsdisziplinen medienpädagogisch zu reflektieren ist.

Aktuelle Forschungsarbeiten und nicht zuletzt unsere eigenen Beobachtungen zeigen die Notwendigkeit interdisziplinärer Forschung und Entwicklung im Schulkontext, so dass u. a. im Zusammenspiel von (Medien-)Pädagogik und Informatik vielfältige Forschungsfragen im Feld adressiert werden können (u. a. Breiter und Jarke 2019). Die Bearbeitung des Forschungsfeldes zeigt allerdings einerseits die notwendigen Kooperationen zwischen Wissenschaft, Politik, Verwaltung, Bildungsorganisationen sowie weiteren Akteurinnen und Akteuren von Schule, andererseits sind diese Kooperationen vor dem Hintergrund wissenschaftlichen Wissens über Datenproduktion und -konsum stets kritisch zu analysieren, zu beobachten und/oder zu befragen (vgl. Hartong 2016). (Inter-)national lässt sich hier unmittelbar an die Forschung zur Bedeutung sozialer Vermessungspraktiken, Datafizierung und Algorithmen im Bildungssektor anschliessen (z. B. Boyd und Crawford 2012; Espeland und Stevens 2008; van Dijk 2014; Kitchin 2016; Selwyn 2016; Knox et al. 2019).

Der hier sehr knapp skizzierte Forschungsstand sowie aktuelle Entwicklungen bringen uns dazu, unserem Themenheft zu «datengetriebener Schule» zwei Prämissen zugrunde zu legen: *Erstens* gehen wir von einer zunehmenden Relevanz von Daten aus, die unter Rückgriff auf unterschiedliche Tendenzen im Bildungsbereich Auswirkungen auf die Gestaltung von Lern- und Bildungsprozessen in der Schule haben. *Zweitens* nehmen wir an, dass dieser Prozess subjektivierungstheoretisch zu lesen ist und damit alle Akteurinnen und Akteure in Bildungsorganisationen von datenbezogenen Entwicklungen zwangsläufig betroffen sind.

Datafizierung wird vor diesem Hintergrund einerseits Teil von Organisationskultur und pädagogisch motivierten Schulentwicklungsprozessen, zu denen datenbasierte Kommunikationsstrukturen, Teamentwicklungen und Anforderungen an das Wissensmanagement zählen. Andererseits gilt es, diese Entwicklungen kritisch einzuordnen, insbesondere dann, wenn Daten losgelöst vom Entstehungskontext in permanenter Verbesserungslogik und -rhetorik in der Bildung eingesetzt werden (sollen), wie beispielsweise der Diskurs um Learning Analytics verdeutlicht.

2. Gegenstandsbereiche des Themenheften und ein Ordnungsversuch

Bei der Konzeption unseres Themenhefts hatten wir folgende Gegenstandsbereiche besonders im Blick (siehe Call for Papers¹): Neben technologisch-medialen Perspektiven sind für uns – bezogen auf Bildungsprozesse in und mit Datenbezug – auch gesellschaftlich-kulturelle sowie Interaktionsperspektiven relevant, wie dies in Anlehnung an das Frankfurt-Dreieck (2019) auch inter- und transdisziplinäre Sichtweisen von Medienpädagogik, Kommunikations- und Medienwissenschaft und Informatik zum Ausdruck bringen. Wir setzen diese drei Sichtweisen im Folgenden ein, um die dem Themenheft zugrunde liegenden Beiträge aus unser Herausgebenden-Sicht einzuordnen.

Zur *technologisch-medialen Perspektivierung* gehört, die Materialitäten von Digitalisierung, also beispielsweise Phänomene und Artefakte der durch Digitalisierung geprägten Welt, zu untersuchen und auf diese Weise zugrunde liegende Strukturen und deren Funktionsweise zu reflektieren. Es gilt speziell in unserem Kontext die *verheissungsvollen Versprechen individualisierter Lernangebote* in den Blick zu nehmen. Automatische Lernanalysen («Learning Analytics») mit dem Versprechen individualisierter bzw. personalisierter Lernangebote finden sich im Bildungskontext Schule ebenso wie in der Lehrpersonenbildung, Hochschule und Weiterbildung. In allen Bereichen sind die dort erzeugten Daten potenziell verknüpfbar mit anderen Datenbeständen und -sätzen – sie erlauben vermeintlich «Vorhersagen» über z. B. Lernentwicklung, Lernerfolg oder auch Lernstrategien. So würde die Verbindung von Daten aus Learning Management Systemen z. B. mit geobasierten Standortdaten der

1 <https://www.medienpaed.com/announcement/view/15>.

Lernenden oder Datenspuren in Apps oder Sozialen Medien es zulassen, Vorhersagen über Lern- und/oder Studienerfolg zu treffen (weiterführend Hartong 2019). Medienpädagogisch zu prüfen sind infolgedessen die Grenzen solcher Versprechen und Vorhersagen sowie die Rollen der daran beteiligten (Lehr-)Personen. Wir fragen uns nicht zuletzt: Welche (Vor-)Urteile sind in Daten und Algorithmen eingeschrieben («algorithmic bias»)? Welche Massnahmen zur Reduzierung von Ungleichheiten können bereits technisch, aber auch organisational getroffen werden?

Unter *gesellschaftlich-kultureller Perspektivierung* werden vor allem Wechselwirkungen zwischen Subjekten, Gesellschaft und technischen Systemen relevant. In den Blick geraten soziale Einschreibungen und Relationalitäten, die vor dem Hintergrund einer tiefgreifend mediatisierten Gesellschaft (Hepp, 2018) und des digitalen Wandels analysiert und reflektiert werden. Medienpädagogisch wird hier vor allem *Selbstoptimierung im Lichte von Selftracking* fokussiert. Die eigenverantwortliche Sammlung und Auswertung von Daten mittels eigener, zum Teil am Körper getragener Geräte, eröffnet in Lebenswelt und Alltag ein ambivalentes Feld zwischen neuen Bildungserfahrungen auf der einen und Selbsttechnologien auf der anderen Seite (u. a. Damberger 2019). Neben Selftracking erlauben unterschiedliche Devices eine Form von Selbstermächtigung (Gapski 2015; Damberger und Iske 2017; Biermann und Verständig 2017; Dander 2017, 2018; Rode und Stern 2019; von Felden 2020). Darin liegende Ambivalenzen und Grenzen sind speziell für den Kontext Schule zu benennen, sofern diese «Technologien des Selbst» (Foucault 1993) dort zum Einsatz kommen.

Datafizierung von Schule bedeutet aber auch, die *Vermessung organisationalen Handelns* virulent werden zu lassen, denn: Zur Unterstützung von Schulentwicklung sowie unter dem Paradigma evidenzbasierter Schulentwicklung (Ackeren et al. 2011) werden Daten erzeugt und ausgewertet, um Wissen über die Stärken und Schwächen der Einzelschule und von Schulen im Vergleich zu generieren – und dies gegenüber bildungstheoretischen und/oder -historischen Sichtweisen in evidenzbasierter, zunehmend in softwaregestützter Art und Weise (z. B. Maag Merki und Altrichter 2010; Thiel et al. 2019). Schulinformationssysteme bergen ambivalente Möglichkeiten: Einerseits legen sie Wissen in und über Unterricht und Schulen offen, andererseits kann die Verknüpfung mit anderen Daten vertiefende Einblicke und Bewertungen der Verwaltungs- und Organisationsstrukturen von Einzelschulen und Schularten ermöglichen und Verwaltungsnarrative fördern. Anzunehmen sind auch hier zahlreiche Implikationen, etwa für organisierte Lernprozesse oder kollektive Arrangements des Organisierens und Lernens in der Schule.

Gegenüber der vorgenannten Sichtweise nehmen *Interaktionsperspektiven* konkrete Praktiken in den Blick, indem hier zentral wird, was Menschen mit Technologie machen und wie sie sich Daten in der für sie spezifischen Weise aneignen. Im Kontext Schule interessieren hier etwa automatisierte Vermessung des Lernstands von

Schülerinnen und Schülern für Lehrpersonen: Aus Schulverwaltungssoftware, Stundenplanung, elektronischen Klassenbüchern und/oder digitalen Tests etc. lassen sich diese Datensätze leicht generieren oder zusammenführen. Es ergeben sich daraus aber vor allem ethische Herausforderungen, wenn Macht- und Kontrolltechniken infolge datengestützter Schule angewendet werden. Forschungsseitig zeigen sich in Deutschland im Gegensatz zu anderen Ländern (z. B. UK, NL, USA) zudem Lücken, die in Form theoretisch-konzeptioneller Beiträge zu eruieren wären.

Unter *medienpädagogischer Perspektivierung* rücken darüber hinaus Möglichkeiten von Medienbildung ebenso wie sogenannte Datenkompetenzen («data literacy») in den Fokus des Interesses (Rat für kulturelle Bildung 2019; Jörissen 2019). Während bildungspolitisch und wirtschaftlich gewollte Konzepte von «data literacy» (z. B. *di-giCompEDU*) vor allem informationswissenschaftlich und/oder methodenorientiert oder als Querschnittsaufgabe an die sogenannten MINT-Fächer angehängt sind, gilt es unserer Einschätzung nach gerade die Verbindungen zu tradierten Konzepten von Medienkompetenz und Medienbildung unter emanzipatorischer und kritischer Perspektive herauszuarbeiten (z. B. Niesyto 2018).

Die für das Themenheft eingereichten Beiträge weisen nun genauer aus, *wie* interdisziplinäre Akteurinnen und Akteure innerhalb von Medienpädagogik das Spektrum datengetriebener Schule selbst (be-)greifen.

3. Blick in die Beiträge des Themenhefts

Michael Viertel, Philipp Krieter und Andreas Breiter (Institut für Informationsmanagement Bremen und Universität Bremen) beschäftigen sich in ihrem Artikel «Da habe ich es dann einfach ausgeschaltet» mit den Möglichkeiten, datengetriebene Analysen von Lernprozessen sowie dem darin liegenden Dilemma zwischen der Verbesserung von Lernprozessen und des Eindringens in Privatsphäre. Am Beispiel von Musikschulkursen zum Thema Songwriting in hybriden Lehr-/Lernarrangements untersuchen sie das Lernverhalten musikbezogener Inhalte in nicht linear organisierten digitalen Lernumgebungen. Der Beitrag nimmt damit vor allem Fragen aus erstgenannter *technologisch-medialer Perspektive* nach automatischen Vermessungen von Schülerinnen und Schülern auf. Das Ziel bestand darin, mit umfangreichen Analysemethoden von Log-Protokollen sowie Befragungen die digitalen Spuren der individuellen Lernaktivitäten zu verfolgen, um das Lernverhalten musikbezogener Inhalte umfassend zu erforschen. Die Ergebnisse der qualitativen Interviewstudie mit 15 Teilnehmenden geben nicht nur Einblick in die ambivalenten Positionierungen der Befragten hinsichtlich Selbstbestimmung, Entgrenzung, Vermessung und Kontrolle im Kursverlauf, sondern sie machen auch sichtbar, was alles unter der automatisierten Vermessung von Schülerinnen und Schülern adressiert werden kann.

Der Beitrag von **Andreas Weich, Philipp Deny, Marvin Priedigkeit und Jasmin Troeger (Technische Universität Braunschweig)** mit dem Titel «Adaptive Lernsysteme zwischen Optimierung und Kritik» enthält «[e]ine Analyse der Medienkonstellationen» der adaptiven Lernplattform *bettermarks* aus informatischer und medienwissenschaftlicher Sicht. Die Autorin und Autoren zeigen, was u. a. durch Daten in Software wie das hier zugrunde gelegte Beispiel festgeschrieben wird. Sie arbeiten unter Zuhilfenahme des medienwissenschaftlichen Ansatzes der Medienkonstellationen die informatische Modellierung schulischer Praktiken, Subjekte und Inhalte heraus. Hierdurch wird deutlich, welche Logiken in der Software als Technologie eingeschrieben sind und Praktiken präfigurieren. Damit weisen die Autorinnen und Autoren in ihrer Analyse zum einen auf vorherrschende «Logiken des Computational Thinking, des Solutionismus, der Programmierung iterativer bedingter Schleifen, der profilbasierten Repräsentation von Schülerinnen und Schülern, strikte(r) Lernziellorientierung und hierarchische(r) Machtverhältnisse» (Weich et al. 2021, 22) hin. Zum anderen zeigen sie, dass sich das aus der Medienwissenschaft stammende Verfahren der Medienkonstellationen als tragfähiger Analyserahmen erweist, um das Zusammenspiel aus Materialitäten (z. B. Computertechnologie), Wissen/Praktiken (z. B. Gestaltungsprinzipien, informatische Modelle, didaktische Konzepte), Inhalte (z. B. fachliche Inhalte, Oberflächen und Interfaces des Frontends der Software) und Subjektpositionen zu erforschen. Wir verstehen den Artikel daher ebenso als Beitrag zur technisch-medialen Perspektive, wenngleich weniger die automatische Vermessung von Schülerinnen und Schülern im Fokus liegt.

Annina Förschler, Anouschka Kramer, Sigrid Hartong, Claudia Meister-Scheytt und Jaromir Junne (Helmut-Schmidt-Universität Hamburg) widmen sich in ihrem Artikel «Zur (ambivalenten) Wirkmächtigkeit datengetriebener Lernplattformen» der Analyse des «Antolin»-Leseförderungsprogramms, das in schulischen Kontexten verbreitet ist. Die Autorinnen fragen in Anlehnung an Decuypere (2019) danach, wie durch «Antolin» eine designbasierte, datafizierte und datafizierende digitale Bildungswelt erzeugt wird. Durch die Kombination von verschiedenen Datenerhebungsformen zeigen sie die «Wirkmächtigkeit von Plattformen als Denkinfrastrukturen» (Förschler et al. 2021, 57), d. h. dass sich durch die ausgelösten Ambivalenzen neue Logiken in die Schule einschreiben, die sich auch jenseits der grossen, oft in die schulische Diskussion eingebrachten Plattformen zeigen. Wir lesen diesen Beitrag daher primär unter *gesellschaftlich-kultureller Perspektive*, wenn unter dem Aspekt verheissungsvoller Versprechen individualisierter Lernangebote einerseits Ansprüche an schulische Datenbildung sichtbar werden und diese latenten Wirkmächtigkeiten andererseits zu kritisieren sind.

Im Zentrum der theoretischen Analyse von **Michael Becker, Ulrike Krein und Mandy Schiefner-Rohs (Technische Universität Kaiserslautern)** steht der Umgang mit und die Nutzung von Metaphern im Kontext des Datenhandelns von Leitungspersonen in Schulen. Dahinter steht die Erwartung, dass über metaphorische Konzepte latente Denkweisen, Orientierungen und damit auch Praktiken kommunizierbar werden. Unter Rückgriff auf die sozialwissenschaftliche Metaphernanalyse wird hervorgehoben, dass metaphorische Übertragungen über die individuelle Nutzung hinausgehen und auf kulturellen Denkmustern fassen. Ausgehend von Interviews mit Schulleitungen rekonstruieren die Autorinnen und Autoren vier idealtypische Konzepte der Nutzung von Metaphern über das Datenhandeln als Verwalten, Schützen, Sichtbarmachen sowie Waren austauschen. Mit ihren Ergebnissen machen sie deutlich, dass Datenpraktiken als Wechselwirkung zwischen Individuen, Gesellschaft und digitalen Systemen zu verstehen sind und Datafizierung aus Sicht der Leitungspersonen zu einer zunehmenden Vermessung organisationalen Handelns führen kann. Dies kann gleichfalls *gesellschaftlich-kulturell* betrachtet werden.

An den vorgenannten Beitrag knüpfen die Autorinnen **Maike Altenrath, Sandra Hofhues und Jennifer Lange (FernUniversität in Hagen)** mit ihrem Artikel insofern an, als dass sie das Verhältnis von Optimierung, Evidenzbasierung und Datafizierung empirisch in den Blick nehmen und nach der grundsätzlichen Ausrichtung des aktuellen Forschungsdiskurses fragen. Mithilfe eines systematischen Reviews bringen die Autorinnen einerseits Perspektiven kritisch verstandener Medienpädagogik und -didaktik ein, andererseits möchten sie sich dem bereits publizierten Diskurs empirisch aufarbeiten. Ihre Analyse stellt dar, wie sich das Verhältnis von Daten und Schulentwicklung im internationalen Diskurs genau gestaltet. So verweist das systematische Review nicht nur auf eine Reihe internationaler und im Kontext des Themenhefts bedeutsamer Schriften, es werden auch fünf relevante Topoi im Anschluss an die Sichtung 33 (inter-)nationaler Veröffentlichungen ausgemacht. So lässt sich festhalten, dass (1) Daten meist planvoll produziert werden, um sie für Rechenschaftslegung und/oder Schulentwicklung zu nutzen. Die Autorinnen führen weiter aus, dass es (2) einen engen Zusammenhang zwischen Dateninfrastrukturen und Lernmanagementsystemen gibt, zur der (3) professionelle Kompetenzen schulischer Akteurinnen und Akteure ein Schlüssel sind. In den Kontext von Schulentwicklungsdiskursen passt den die Topoi, dass (4) das Führungsverhalten die jeweilige Datennutzung prägt. (5) Die Schul- und Kooperationskultur spielt auch hier eine zentrale Rolle. Über exemplarische Ergebnisse hinaus markiert der an *gesellschaftlichen Fragen* orientierte Beitrag deutlich die Notwendigkeit zur Zusammenschau von Diskursen, sei es in Bezug auf internationale Forschungsbefunde oder innerhalb von Medienpädagogik, Schulpädagogik und Erziehungswissenschaft selbst.

Britta Galanamatis und Petra Grell (beide Technische Universität Darmstadt)

befassen sich in ihrem Artikel «Dann sind die Menschen Spielbälle der Konzerne» mit Privatheitskonzepten von Lehrpersonen. Sie gehen im Beitrag primär der Forschungsfrage nach, welche Perspektiven Lehrpersonen auf die Privatheit ihrer Schülerinnen und Schüler haben, und begeben sich damit auf eine *Interaktions- bzw. Handlungsebene*. Neben vorangestellten konzeptionellen Überlegungen im Kontext von Privatheit und Medienpädagogik skizzieren sie Ergebnisse einer qualitativ-empirischen Studie, die auf Basis von Leitfadeninterviews erzeugt wurden. Zu den Ergebnissen ihrer Befragungsstudie gehört das eher «geringe Bewusstsein für den monetären Wert von Daten», aber auch, dass «Entscheidungen, die auf automatisierten Verarbeitungen beruhen, von Lehrpersonen eher abgelehnt werden». Darüber hinaus stellen die Autorinnen unterschiedliche Aushandlungsprozesse (z. B. Privatheitsbedürfnisse) ebenso wie aufscheinende Widersprüche aus medienpädagogischer Sicht heraus (z. B. pädagogisches Ideal und Datenrealität). Ihr Beitrag endet mit Überlegungen zu Interdependenzen von Privatheit. Sie merken hierzu an, dass eine Zielstellung «der weiteren Auseinandersetzung mit der Privatheits- und Datenschutzforschung mit Blick auf Institutionen (der Bildung, aber auch der Familien) [...] aus medienethischer/-pädagogischer Perspektive darin [besteht], Kindern, Jugendlichen und Heranwachsenden kontextuelle Integrität und eine darauf aufbauende Zukunft zu ermöglichen» (Galanamatis und Grell 2021, 135).

Juliane Jarke und Andreas Breiter (Universität Bremen und Institut für Informationsmanagement Bremen) betrachten in ihrem Beitrag «Die Schule als digitale Bewertungsfiguration?», wobei sie einen Schwerpunkt auf die Soziomaterialität von Algorithmen und Daten und ihr inhärenter Bewertungspraktiken legen. Im Sinne einer Vorannahme unterstreichen die Autorin und der Autor – auch angesichts ihrer Verankerung in der Informatik und damit verbundener, möglicher Zuschreibungen im Kontext Medienpädagogik – zunächst, «dass *Daten* nicht rein technische Artefakte sind, die einen Einfluss auf soziale Praxis haben, sondern dass Daten innerhalb sozialer Praxis erzeugt, interpretiert und verarbeitet werden» (Jarke und Breiter 2021, 143). Mit ihrem Blick «zwischen» Medienpädagogik und Informatik schauen sie im Anschluss an diese konzeptionellen Überlegungen auf drei Beispiele, die ihrerseits Schule im Sinne einer Bewertungsfiguration verändern. Um den Transformationsprozess zu verdeutlichen, gehen sie auf 1) Schule als Lern- und Kommunikationsraum, 2) Schulzeit sowie 3) auf die Vermessung von Lehr- oder Lernsubjekten ein. Aus den drei Beispielen ziehen Jarke und Breiter fünf «ambivalente Konsequenzen», die aus der Befassung mit den genannten Transformationsprozessen resultieren. So würden digitale Bewertungspraktiken u. a. neue Formen der Überwachung und Kontrolle zulassen, aber auch grössere Transparenz und Rechenschaftslegung von Akteurinnen und Akteuren einfordern. Auch daher knüpfen sie ihre Ausführungen an

die wachsende Steuerungs- und Outputorientierung im Bildungsbereich an, welche unter Aspekten von Schule und/oder Governance erst zum Gegenstand medienpädagogischer Forschung werden.

Franco Rau (Universität Vechta) und Anna Geritan (Technische Universität Darmstadt) fokussieren ein Modellschulprojekt zu «digital souverän agierenden Schulen». Der Beitrag ist infolge des forschungsmethodologischen Ansatzes querliegend zu den bis hierhin eingeführten Perspektiven anzusiedeln. Vor dem Hintergrund sich abzeichnender Schulentwicklungsprozesse skizzieren sie in der Denklogik entwicklungsorientierter Bildungsforschung einerseits Wege von Schulen nach, die sich unter Pandemiebedingungen digitalen Medien gewissermassen annähern mussten. Andererseits betrachten sie die Etablierung digitaler Lernplattformen an einer integrierten Gesamtschule. Mit beiden Teilstudien rücken sie sowohl die digitalen Handlungsspielräume der Akteurinnen und Akteure als auch sogenannte souveränitätseinschränkende Bedingungen in den Blick, die sie u. a. am Umgang mit Aspekten von Datenverarbeitung und Datenschutz ausmachen. Darüber hinaus nimmt der Beitrag die Leitbilder der Kultusministerkonferenz (KMK) auf, welche schulische Medienbildung und Schulentwicklung nicht nur im Zusammenhang mit Daten wiederkehrend präfiguriert und die Bedeutung entwicklungsorientierter Forschung innerhalb von Medienpädagogik und -didaktik neuerlich markiert.

In der *Zusammenschau der Beiträge* ergibt sich weiterer aktueller Forschungs- und Reflexionsbedarf, werden doch darin auch blinde Flecken sichtbar: Neben der allgemeinen kritischen Diskussion über die Generierung von Daten und deren Gewinnung im Kontext Schule ist zweifelsohne zu reflektieren, welche Implikationen dies für Bildungsprozesse ebenso wie für Forschung darüber hat. So erfordert Datafizierung geradezu die Weiterentwicklung empirischer Forschungsmethoden (vgl. Mayerl und Zweig 2016, Fromme et al. 2020). Schliesslich gibt es den dringenden Bedarf, sich als Schule zu Prozessen der Datafizierung zu positionieren, der sicherlich (nicht nur) durch die Corona-Pandemie und der damit zusammenhängenden Digitalisierung von Schule weiter an Bedeutung gewinnen wird.

Wir nehmen dieses Themenheft somit als Möglichkeit der Eröffnung eines Dialoges und danken allen Autorinnen und Autoren sowie Reviewerinnen und Reviewer, ohne deren Engagement diese Ausgabe nicht möglich gewesen wäre. Unser abschliessender Dank gilt der Redaktion der *Zeitschrift MedienPädagogik*, insbesondere Dr. Klaus Rummler, sowie Dr. Dennis Fuchs für die Unterstützung beim Lektorat.

Literatur

- Ackeren, Isabell van, Olga Zlatkin-Troitschanskaia, Carmen Binnewies, Marten Clausen, Christian Dormann, Peter Preisendoerfer, Christoph Rosenbusch, und Uwe Schmidt. «Evidenzbasierte Schulentwicklung. Ein Forschungsüberblick Aus Interdisziplinärer Perspektive». *Die deutsche Schule* 103 2 (2011): 170-84.
- Boyd, Danah, und Kate Crawford. 2012. «Critical Questions for Big Data». *Information, Communication & Society* 15(5): 662-79. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2012.678878>.
- Biermann, Ralf, und Dan Verständig, Hrsg. 2017. *Das umkämpfte Netz: Macht- und medienbildungstheoretische Analysen zum Digitalen*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-15011-2>.
- Breiter, Andreas, und Juliane Jarke. 2019. «Editorial: the datafication of education». *Learning, Media and Technology* 44(1): 1-6. <https://doi.org/10.1080/17439884.2019.1573833>.
- Dalton, Craig M., und Jim Thatcher. 2014. *Inflated Granularity: The Promise of Big Data and the Need for a Critical Data Studies*. Presentation at the Annual Meeting of the Association of American Geographers, Tampa, FL, April 9, 2014. <https://doi.org/10.1177/2053951715601144>.
- Damberger, Thomas. 2019. *Bildung im digitalen Zeitalter: Zur pädagogisch-anthropologischen, technischen und medienpädagogischen Dimension des Verhältnisses von Bildung und Digitalisierung*. Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg. <https://doi.org/10.25673/31963>.
- Damberger, Thomas, und Stefan Iske. 2017. «Quantified Self aus bildungstheoretischer Perspektive». In *Das umkämpfte Netz: Macht- und medienbildungstheoretische Analysen zum Digitalen*, herausgegeben von Ralf Biermann und Dan Verständig, 17-36. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-15011-2_2.
- Dander, Valentin. 2017. «Self-Tracking als Gegenstand medienpädagogischer Jugendarbeit?» *merz - medien+erziehung* 5 (Self-Tracking. Lifelogging. Quantified Self). <https://doi.org/10.21240/mpaed/diss.vd.11.X>.
- Dander, Valentin. 2018. «Datendandyismus und Datenbildung. Von einer Rekonstruktion der Begriffe zu Perspektiven sinnvoller Nutzung». In *Datenflut und Informationskanäle*, herausgegeben von Heike Ortner, Daniel Pfurtscheller, Michaela Rizzolli und Andreas Wiesinger, 113–129. <https://doi.org/10.21240/mpaed/diss.vd.05.X>.
- Espeland, Wendy N., und Mitchell L. Stevens. 2008. «A Sociology of Quantification.» *European Journal of Sociology* 49(3): 401-36. <https://doi.org/10.1017/S0003975609000150>.
- Foucault, Michel. 1993. *Technologien des Selbst*. Frankfurt a.M.
- Fuller, Matthew. 2008. *Software Studies / a lexicon*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Gapski, Harald. 2015. *Big Data und Medienbildung. Zwischen Kontrollverlust, Selbstverteidigung und Souveränität in der digitalen Welt*. Düsseldorf, München: kopaed. https://www.grimme-institut.de/fileadmin/Grimme_Nutzer_Dateien/Institut/Dokumente/SRdg-nrw_band03_big-data-und-medienbildung.pdf.

- Hartong, Sigrid. 2016. «Between Assessments, Digital Technologies and Big Data: The Growing Influence of ‘Hidden’ Data Mediators in Education». *European Educational Research Journal* 15(5) (September 2016): 523–36. <https://doi.org/10.1177/1474904116648966>.
- Hartong, Sigrid. 2019. «Learning Analytics und Big Data in der Bildung. Zur notwendigen Entwicklung eines datenpolitischen Alternativprogramms». Dokumentation des Vortrags im Rahmen der GEW Arbeitsgruppe «Bildung in der digitalen Welt», Fulda, 20.09.2019. *GEW Broschüre Bildung in der digitalen Welt*. https://bildung-wissen.eu/wp-content/uploads/2019/12/hartong_learning_analytics_2019.pdf.
- Hartong, Sigrid. 2020. «The power of relation-making: insights into the production and operation of digital school performance platforms in the US». *Critical Studies in Education* 1-16. <https://doi.org/10.1080/17508487.2020.1749861>.
- Hepp, Andreas. 2018. «Von Der Mediatisierung Zur Tiefgreifenden Mediatisierung». In *Kommunikation – Medien – Konstruktion: Braucht Die Mediatisierungsforschung Den Kommunikativen Konstruktivismus?*, herausgegeben von Jo Reichertz and Richard Bettmann, 27-45. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-21204-9_2.
- Kitchin Rob, und Tracey P. Lauriault. 2014. «Towards Critical Data Studies: Charting and Unpacking Data Assemblages and Their Work» (July 30, 2014). The Programmable City Working Paper 2; preprint version of chapter to be published in *Geoweb and Big Data*, herausgegeben von Josef Eckert, Andrew Shears, and Jim Thatcher. University of Nebraska Press. Forthcoming. <https://ssrn.com/abstract=2474112>.
- Lachney, Michael, William Babbitt, und Ron Eglash. 2016. «Software Design in the «Construction Genre» of Learning Technology: Content Aware versus Content Agnostic». *Computational Culture*. <http://computationalculture.net/2016/01/11/software-design-in-the-construction-genre-of-learning-technology-content-aware-versus-content-agnostic/>.
- Kitchin, Rob. 2016. «Thinking critically about and researching algorithms. Information». *Communication & Society* 20(1): 1-16. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2016.1154087>.
- Knox, Jeremy, Ben Williamson, und Sian Bayne. 2019. «Machine behaviourism: future visions of ‘learnification’ and ‘datafication’ across humans and digital technologies». *Learning, Media and Technology*: 1-15. <https://doi.org/10.1080/17439884.2019.1623251>.
- Maag Merki, Katharina, und Herbert Altrichter. 2016. «Empirische Erforschung schulischer Governance. Eine Zwischenbilanz und offene Forschungsfragen». In *Handbuch Neue Steuerung im Schulsystem*, herausgegeben von Herbert Altrichter und Katharina Maag Merki, 479–86. Educational Governance. Wiesbaden: Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-531-18942-0_18.
- Manolev, Jamie, Anna Sullivan, und Roger Slee. 2019. «The datafication of discipline: Class-Dojo, surveillance and a performative classroom culture». *Learning, Media and Technology* 44(1): 36-51. <https://doi.org/10.1080/17439884.2018.1558237>.

- Mayerl, Jochen, und Katharina A. Zweig. 2016. «Digitale Gesellschaft und Big Data: Thesen zur Zukunft der Soziologie». *Berliner Debatte Initial* 27(4): 77-83. <https://shop.welttrends.de/e-journals/e-paper/berliner-debatte-initial/2016-big-data-als-theorieersatz/digitale-gesellschaft>.
- Niesyto, Horst. 2018. «Medienkritik – Entwicklungslinien und aktuelle Herausforderungen». In *Medienkritik im digitalen Zeitalter*, herausgegeben von Horst Niesyto und Heinz Moser, 59-75. München: kopaed. <https://doi.org/10.21240/mpaed/37/2020.07.02.X>.
- Rode, Daniel, und Martin Stern. 2019. *Self-Tracking, Selfies, Tinder und Co. Konstellationen von Körper, Medien und Selbst in der Gegenwart*. Bielefeld: transcript. <https://doi.org/10.14361/9783839439081>.
- Selwyn, Neil. 2016. «‘There’s so much data’: Exploring the realities of data-based school governance.» *European Educational Research Journal* 15(1): 54-68. <https://doi.org/10.1177/1474904115602909>.
- Thiel, Felicitas, Jasmin Tarkian, Eva-Maria Lankes, Norbert Maritzen, Thomas Riecke-Baulcke, und Anna Kroupa. 2019. *Datenbasierte Qualitätssicherung und -entwicklung in Schulen. Eine Bestandsaufnahme in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland*. Wiesbaden: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-23240-5>.
- van Dijck, José. 2014. «Datafication, dataism and dataveillance: Big Data between scientific paradigm and secular belief». *Surveillance & Society* 12(2): 197-208. <https://doi.org/10.24908/ss.v12i2.4776>.
- Von Felden, Heide. 2020. *Selbstoptimierung und Ambivalenz. Gesellschaftliche Appelle und ambivalente Rezeptionen*. Wiesbaden: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-28107-6>.

Beiträge

- Altenrath, Maike, Sandra Hofhues, und Jennifer Lange. 2021. «Optimierung, Evidenzbasierung, Datafizierung: Systematisches Review zum Verhältnis von Daten und Schulentwicklung im internationalen Diskurs». Herausgegeben von Mandy Schiefner-Rohs, Sandra Hofhues, und Andreas Breiter. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung* 44 (Datengetriebene Schule): 92–116. <https://doi.org/10.21240/mpaed/44/2021.10.30.X>.
- Becker, Michael, Ulrike Krein, und Mandy Schiefner-Rohs. 2021. ««... dass man denen auch mal «nen Spiegel vorhalten kann»: Metaphern im Diskurs um Daten (in) der Schule». Herausgegeben von Mandy Schiefner-Rohs, Sandra Hofhues, und Andreas Breiter. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung* 44 (Datengetriebene Schule): 73–91. <https://doi.org/10.21240/mpaed/44/2021.10.29.X>.
- Förschler, Annina, Sigrid Hartong, Anouschka Kramer, Claudia Meister-Scheytt, und Jaromir Junne. 2021. «Zur (ambivalenten) Wirkmächtigkeit datengetriebener Lernplattformen: Eine Analyse des «Antolin»-Leseförderungsprogramms». Herausgegeben von Mandy Schiefner-Rohs, Sandra Hofhues, und Andreas Breiter. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung* 44 (Datengetriebene Schule): 52–72. <https://doi.org/10.21240/mpaed/44/2021.10.28.X>.

- Galanamatis, Britta, und Petra Grell. 2021. «Dann sind die Menschen Spielbälle der Konzerne»: Privatheitskonzepte von Lehrpersonen vor dem Hintergrund der Implementierung digitaler Technologien im Unterricht». Herausgegeben von Mandy Schiefner-Rohs, Sandra Hofhues, und Andreas Breiter. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung* 44 (Datengetriebene Schule): 117–39. <https://doi.org/10.21240/mpaed/44/2021.10.31.X>.
- Jarke, Juliane, und Andreas Breiter. 2021. «Die Schule als digitale Bewertungsfiguration? Zur Soziomaterialität von Algorithmen und Daten». Herausgegeben von Mandy Schiefner-Rohs, Sandra Hofhues, und Andreas Breiter. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung* 44 (Datengetriebene Schule): 140–59. <https://doi.org/10.21240/mpaed/44/2021.11.01.X>.
- Rau, Franco, und Anna Geritan. 2021. «Auf dem Weg zu digital souverän agierenden Schulen: Erste Erfahrungen und Erkenntnisse eines entwicklungsorientierten Modellschulprojektes». Herausgegeben von Mandy Schiefner-Rohs, Sandra Hofhues, und Andreas Breiter. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung* 44 (Datengetriebene Schule): 160–84. <https://doi.org/10.21240/mpaed/44/2021.11.02.X>.
- Viertel, Michael, Philipp Krieter, und Andreas Breiter. 2021. «Da habe ich es dann einfach ausgeschaltet»: Perspektiven von Lernenden auf Datensammlung mittels Langzeit-Bildschirmaufzeichnungen in non-formalen Bildungskontexten». Herausgegeben von Mandy Schiefner-Rohs, Sandra Hofhues, und Andreas Breiter. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung* 44 (Datengetriebene Schule): 1–21. <https://doi.org/10.21240/mpaed/44/2021.10.26.X>.
- Weich, Andreas, Philipp Deny, Marvin Priedigkeit, und Jasmin Troeger. 2021. «Adaptive Lernsysteme zwischen Optimierung und Kritik: Eine Analyse der Medienkonstellationen bettermarks aus informatischer und medienwissenschaftlicher Perspektive». Herausgegeben von Mandy Schiefner-Rohs, Sandra Hofhues, und Andreas Breiter. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung* 44 (Datengetriebene Schule): 22–51. <https://doi.org/10.21240/mpaed/44/2021.10.27.X>.

Themenheft Nr. 44: Datengetriebene Schule.

Forschungsperspektiven im Anschluss an den 27. Kongress der DGfE

Herausgegeben von Mandy Schiefner-Rohs, Sandra Hofhues und Andreas Breiter

«Da habe ich es dann einfach ausgeschaltet»

Perspektiven von Lernenden auf Datensammlung mittels Langzeit-Bildschirmaufzeichnungen in non-formalen Bildungskontexten

Michael Viertel¹ , Philipp Krieter¹  und Andreas Breiter¹ 

¹ Institut für Informationsmanagement Bremen GmbH, Universität Bremen

Zusammenfassung

Durch die Datafizierung im Bildungsbereich eröffnen sich neue Möglichkeiten datengetriebene Analysen von Lernprozessen voranzutreiben. Das Dilemma, einerseits Lernprozesse verbessern zu können und andererseits immer stärker in die Privatsphäre der Lernenden einzudringen, lässt sich hierbei nicht vollständig auflösen. In diesem Beitrag möchten wir vorstellen, wie im Projekt musicalytics in Musikschulkursen zum Thema Songwriting in hybriden Lehr-/Lernarrangements während des gesamten Kursverlaufs Bildschirmaufzeichnungen angefertigt wurden, um die Software- und Internetnutzung durch die Teilnehmenden ausserhalb ihrer regulären Kurszeiten zu untersuchen. Neben einer Darstellung der technischen Umsetzung dieser hoch immersiven Form der Datensammlung werden im Beitrag vor allem die Implikationen einer solchen Datafizierung am Beispiel von Bildschirmaufnahmen für die Teilnehmenden diskutiert. Die Lernenden wurden im Anschluss an die Kurse befragt, wie sie diese weitgehende Form der Datenerhebung wahrgenommen haben und welche Rolle diese Art der Beobachtung für ihre Kursaktivitäten spielte. Die zentralen Ergebnisse der qualitativen Interviewstudie mit 15 Teilnehmenden geben Einblick in die ambivalenten Positionierungen der Befragten hinsichtlich Selbstbestimmung, Entgrenzung, Vermessung und Kontrolle im Kursverlauf. Die Ergebnisse werden vor dem Hintergrund des non-formalen Lernsettings eingeordnet und diskutiert. Zudem wird deren mögliche Bedeutung für formale Bildungskontexte wie die Schule kritisch reflektiert.

«I simply switched it off». Learners' Perspectives on Data Collection Using Long-Term Screen Recordings in Non-Formal Educational Contexts

Abstract

The datafication of education opens new possibilities for data-driven analysis of learning processes. The dilemma of being able to improve learning processes on the one hand, and on the other hand to increasingly invade the privacy of the learners, cannot be completely

resolved. In this paper we present how data with screen recordings were collected, in context of music school courses on songwriting in hybrid teaching/learning arrangements. This allows to record software and Internet use by participants throughout the course and outside of their regular course schedule. In addition to the technical implementation of this highly immersive form of data collection, the paper focuses on the implications for the participants. Learners were interviewed after the courses about how they perceived this extensive form of data collection and what role this type of observation played in their course activities. The central results of the qualitative interview study with 15 participants provide insight into the ambivalent positioning of the interviewees concerning self-determination, dissolution of boundaries, measurement, and control in the course. The results are discussed against the background of the non-formal learning setting, and their possible relevance for formal educational contexts such as school is critically reflected.

1. Einleitung¹

Die fortschreitende Datafizierung von Bildungskontexten (Jarke und Breiter 2019) ermöglicht das Sammeln, Auswerten und Verknüpfen unterschiedlicher Daten von Lernenden und eröffnet damit neue Perspektiven auf Lernprozesse. Insbesondere die Anwendung von Verfahren des maschinellen Lernens für Lernanalysen (*Learning Analytics*, Ifenthaler und Drachsler 2018) verspricht, hierbei Lernprozesse individuell zu verfolgen und zu vermessen, Entwicklungen zu erfassen und vorherzusagen sowie Rückmeldungen zu geben und Lernverläufe zu optimieren. Welche Entwicklungen diesbezüglich für den Bereich Schule in Deutschland zu erwarten sind, mag ein Blick auf den Einsatz von *Learning Analytics* in Schulsystemen anderer Länder (Knox 2017) bzw. in der Hochschulbildung (Büching u. a. 2019) zeigen. In den USA verwendeten beispielsweise schon 2015 fast die Hälfte aller Schulen Frühwarnsysteme (Early Warning Indicator and Intervention Systems – EWS), um Schülerinnen und Schüler zu identifizieren, die mit hoher Wahrscheinlichkeit die Schule nicht beenden (U.S. Department of Education 2016). Im Hochschulbereich werden neben solchen «profiling»- bzw. «predictio»-Verfahren *Learning Analytics* auch in den Feldern der «intelligent tutoring systems, assessment and evaluation» sowie der «adaptive systems and personalisation» genutzt (zum Überblick vgl. Zawacki-Richter u. a. 2019). Grundlage für die meisten *Learning Analytics* bilden Daten über Aktivitäten von Lernenden in Lernmanagementsystemen (LMS), d. h. der Interaktionen mit Inhalten (z. B. Login-Häufigkeit, Verweildauer) oder mit anderen Lernenden. Hierbei werden nur solche Aktivitäten verfolgt, die innerhalb des LMS und damit der formellen Bildungsinstitution und seiner Angebote bzw. Vorgaben stattfinden. Auf der anderen

¹ Unser Dank gilt an dieser Stelle unseren Projektpartnern Andreas Lehmann-Wermser und Benjamin Weyel von der HMTM Hannover und den anonymen Gutachtenden für die wertvollen Hinweise und Anmerkungen im Reviewprozess.

Seite verändert sich die Art und Weise, wie sich Menschen in tiefgreifend mediatisierten Lebenswelten (Hepp 2018) und einer Kultur der Digitalität (Stalder 2016) Wissen aneignen und Kompetenzen (weiter-)entwickeln können. Neben Angeboten in Form von digitalen Lehrwerken, Büchern, Fachzeitschriften, Wikis, Webseiten oder Blogs spielen heute ebenso Tutorials, Erklärvideos, Challenges oder Interviews, interaktive Lernumgebungen oder der Austausch in sozialen Netzwerken eine wichtige Rolle. So verwendet über die Hälfte der Schülerinnen und Schüler in Deutschland regelmässig die Videoplattform *YouTube*, um für die Schule zu lernen (Rat für kulturelle Bildung 2019). Wenn das Lernen auf so unterschiedlichen Wegen erfolgen kann, wie können diese Aktivitäten und ihre digitalen Spuren (Breiter und Hepp 2018) für Lernanalysen nutzbar gemacht werden und welche Auswirkungen hätte diese Art der «Dauerbeobachtung» aus Sicht der Lernenden?

Der vorliegende Beitrag wendet sich diesen beiden Fragen der Datafizierung von Bildungskontexten im Rahmen eines Projekts zum non-formalen Musikhören zu. Dort wurden Musikschulkurse zum Thema Songwriting in hybriden Lehr-/Lernarrangements begleitet und während des gesamten Kursverlaufs die Bildschirmaktivitäten der Teilnehmenden aufgezeichnet. Diese Methode ermöglicht es, auch dann den Lernenden «über die Schulter zu schauen», wenn diese sich fernab institutioneller Lernangebote und -umgebungen auf ihren persönlichen Lernpfaden bewegen. Die Lernenden wurden im Anschluss der Kurse befragt, wie sie diese Form der Datenerfassung wahrgenommen haben und welche Rolle diese Art der Beobachtung für ihre Kursaktivitäten spielte. Nach der Darstellung des Forschungsstands und einer kurzen Projektbeschreibung wird zunächst das Vorgehen für die Erhebung der unterschiedlichen Daten im Projekt vorgestellt. Besonderes Augenmerk wird erstens auf die Erhebung und die automatisierte Auswertung der Bildschirmaufzeichnungen gelegt. Zweitens wird der Fokus auf die zentralen Ergebnisse der Teilnehmenden-Interviews zur Wahrnehmung dieser hoch immersiven Form der Datensammlung gerichtet. Drittens und abschliessend werden unsere Ergebnisse im Spannungsfeld technisch-realisierbarer Möglichkeiten und Fragen der Daten-Selbstbestimmung und Akzeptanz durch Lernende mit Blick auf einen möglichen Einsatz im Bereich der Schule diskutiert.

2. Forschungsstand

2.1 Datenquellen für Learning Analytics in Bildungskontexten

Unter dem Begriff *Learning Analytics* wird im Allgemeinen das Messen, Sammeln, Analysieren und Darstellen von Daten über Lernende und ihre Lernkontexte verstanden, um Lernprozesse zu verstehen und Lernumgebungen zu optimieren (Perrotta

und Williamson 2018; Ifenthaler und Drachsler 2018). Das Ziel solcher maschinellen Lernanalysen besteht darin, Vorhersagen zu treffen bzw. Handlungsempfehlungen für didaktische Interventionen zu erstellen (Huang und Fang 2013). Ein geteiltes Kernverständnis im Bereich der vorhersagenden Analysen im Bildungswesen besteht darin, dass Anwesenheit, Verhalten und Kursleistung starke Prädiktoren für den Bildungsabschluss darstellen (Bruce u. a. 2011). In der Praxis stützen sich die meisten prädiktiven Instrumente auf akademische Leistungsdaten, d. h. Kursnoten und standardisierte Tests (Coleman, Baker und Stephenson 2019), ergänzt durch sozio-demographische Daten und sozio-ökonomische Indikatoren (Qazdar u. a. 2019; Sorensen 2019). Die Hauptdatenquelle für die Durchführung von Analysen und Vorhersagen bilden in der Regel LMS (Pardo und Delgado-Kloos 2011; Clow 2013; Tempelaar, Rienties, und Giesbers 2015). Die Verwendung von Daten aus den LMS macht es einfach, die Aktivitäten der Lernenden unauffällig und mit geringem Aufwand zu verfolgen. Allerdings schränkt der Rückgriff auf LMS-Daten als einzige Datenquelle auch den Umfang der Analyse ein. Dies trifft insbesondere dann zu, wenn wenige oder keine Prüfungen bzw. Bewertungen der Leistungen der Lernenden durchgeführt werden (können) oder Wege und Strategien der Lernenden in den Fokus rücken, die sich nicht allein aus den LMS-Protokolldateien ableiten lassen. Formative Bewertungsverfahren finden kaum Berücksichtigung. Aufschluss über erfolgreiche oder weniger erfolgreiche Lernwege kann in diesen Fällen nur gegeben werden, wenn die gesammelten Datenspuren oder Log-Einträge in ihrem Kontext analysiert und mit weiteren Informationen verknüpft werden. In diesem Fall geht es darum, digitale Spuren der Lernprozesse mit Hilfe methodischer Triangulation zu aussagekräftigen Ergebnissen im Erhebungskontext zusammenzuführen und zu analysieren (Reigeluth 2014). Insbesondere im Bereich der Informatik-Didaktik zeigen Beispiele, wie Daten zu Tastatureingaben, Klicks, Variablen- oder Quellcodeänderungen für die Analyse und Unterstützung der Lernenden während des Prozesses verwendet werden (Blikstein 2011). Für die Schule ist dieser Bereich noch nahezu ungenutzt. Bildschirmaufzeichnungen als Datenquelle zur Verfolgung von Benutzenden-Aktivitäten werden vor allem in der Forschung zur Mensch-Computer-Interaktion eingesetzt (Reeves u. a. 2021) und erst seit kurzer Zeit auch in *Learning Analytics*-Kontexten. Portowitz et al. (2014) verwenden beispielsweise Bildschirmaufnahmen und Mausbewegungsdaten, um zu evaluieren, wie sich Kinder bei Musikaufgaben verhalten. Krieter und Breiter (2018a) haben einen Ansatz zur automatischen Generierung von Protokolldateien aus mobilen Bildschirmaufzeichnungen vorgestellt, indem sie Techniken der Computer Vision und des maschinellen Lernens verknüpfen. Sie zeigen, wie ihr Ansatz genutzt werden kann, um Daten für *Learning Analytics* unabhängig von den in der digitalen Lernumgebung verwendeten Anwendungen zu generieren (vgl. auch Krieter und Breiter 2018b).

2.2 Nutzendenperspektiven auf Learning Analytics in Bildungskontexten

Mit der zunehmenden Bedeutung von *Learning Analytics* und der wachsenden Zahl an Bildungsinstitutionen, welche Daten für Lernanalysen sammeln und verwenden, erhalten ethische Aspekte dieser Prozesse verstärkt Aufmerksamkeit (Prinsloo und Slade 2015; Tsai, Whitelock-Wainwright und Gašević 2020; vgl. kritisch dazu Komljenovic 2020). Dabei stehen vor allem Anpassungen institutioneller Richtlinien hinsichtlich datenschutzrechtlicher und technischer Anforderungen im Fokus, die durch die Integration von *Learning Analytics* in den Bildungsbereich entstehen. Darüber hinaus werden Wahrnehmungen und Ansichten der Lernenden zu diesen Prozessen – in denen sie Hauptakteurinnen und -akteure, Nutzniessende und Betroffene sind – hoch relevant (Drachslar und Greller 2012). Ifenthaler und Schumacher (2016) kommen zum Schluss, dass bisher nur wenige empirische Ergebnisse aus der Forschung zur Studierendenperspektive zu Datenschutzfragen im Zusammenhang mit *Learning Analytics* vorliegen. In ihrer Online-Befragung mit 330 Studierenden untersuchten sie die Bereitschaft der Teilnehmenden, bestimmte Daten für spezifische Formen von *Learning Analytics* zur Verfügung zu stellen. Als entscheidenden Faktor für die Bereitschaft und Akzeptanz und somit einer erfolgreichen Implementierung von *Learning Analytics* stellen sie die Transparenz heraus, d. h. eine Informiertheit der Studierenden. Ergebnisse aus früheren Forschungen von Prinsloo und Slade (2013) weisen in eine ähnliche Richtung. Sie nutzten in ihrer Studie ein Online-Forum, um die Meinungen und Ansichten der Studierenden zur Erhebung und Verarbeitung ihrer Daten zu analysieren. Über mehrere Wochen wurden Beiträge und Diskussionen im Forum gesammelt, über welches die Studierenden als Interessenvertretende zur Erstellung neuer Richtlinien für den Einsatz von *Learning Analytics* einbezogen wurden. Als entscheidenden Garanten für eine Akzeptanz solcher Verfahren machen Slade und Prinsloo die Offenlegung darüber aus, welche Daten erhoben und gespeichert werden, wie lange diese gespeichert werden, wer Zugang zu diesen hat und aus welchem Grund. Eine neuere Studie von Schumacher und Ifenthaler (2018) untersuchte Merkmale, die Studierende von *Learning Analytics* erwarten. Sie verwendeten hierfür einen Mixed-Method-Ansatz aus explorativen qualitativen Interviews und einer anschließenden quantitativen Befragung. Ihre Ergebnisse weisen darauf hin, dass viele Studierende dem Einsatz von *Learning Analytics* offen gegenüberstehen, sofern die Daten transparent zur Verbesserung von Lernergebnissen genutzt werden.

3. Projektbeschreibung

In unserer Studie untersuchten wir das Lernverhalten bei der Aneignung musikbezogener Inhalte in nicht linear organisierten digitalen Lernumgebungen. Zu diesem Zweck wurden zwei Musikkurse für Musikschulen bzw. Volkshochschulen zur Vermittlung verschiedener musiktheoretischer und -praktischer Inhalte zum Thema

Songwriting und Musikproduktion konzipiert, um Lernwege und -strategien für die selbstgesteuerte Aneignung musikalischer Fähigkeiten und Fertigkeiten zu erforschen. Es wurden insgesamt zwei Kurse durchgeführt, welche Ende 2018 (C1) und Ende 2019 (C2) starteten. Die Kursdauer betrug drei bis vier Monate, in denen die Teilnehmenden durch datengenerierende Lernangebote zur intensiven Auseinandersetzung mit Inhalten und Problemstellungen zu Themen wie Recording und Mixing, Harmonik, Stilkunde, Hörschule u. a. angeregt wurden. Die Kursteilnehmenden waren frei in der Auswahl der inhaltlichen Themenschwerpunkte in den Selbstlernphasen und wurden hierfür zum einen vom Kursleiter in den Präsenzzeiten motiviert, sich eigenständig Themen zu nähern und sich über die Nutzung digitaler Medien selbstständig Lernmaterialien und Lernwege zu eröffnen. In den wöchentlichen Treffen wurden insofern Anregungen für das musikalische Selbstlernen gegeben, kooperatives Lernen angebahnt sowie musikalische Lernergebnisse und -schwierigkeiten besprochen. Zum anderen erfolgte die Themenbearbeitung im Rahmen einer vorstrukturierten Lernumgebung im Lernmanagementsystem *moodle*. Das LMS bot speziell gestaltete Lerninhalte zur Inspiration an und wurde darüber hinaus für die Kurskommunikation respektive -organisation genutzt. Teilnehmende erhielten für die Dauer des Kurses jeweils ein Android-Tablet, eine Tastatur und Kopfhörer zur Benutzung in den Präsenzzeiten und Selbstlernphasen zuhause. Mit Methoden der Informatik konnten die digitalen Spuren der individuellen Lernaktivitäten ausserhalb der vorgegebenen Kursstruktur verfolgt werden, um das Lernverhalten bei der Aneignung musikbezogener Inhalte umfassend zu erforschen.

4. Projektdaten: Erhebung, Nutzung und Verknüpfung

Wie im Forschungsstand (Kap. 2) zur Nutzung von Daten für *Learning Analytics* im Bildungsbereich bereits dargelegt, werden in der Bildung vorrangig und ausschliesslich Daten aus Lernmanagementsystemen für Analysen und Vorhersagen genutzt. Im Projekt *musicalytics* umfasst die Datensammlung dagegen weitere Datenquellen. Neben den Log-Dateien aus dem Lernmanagementsystem wurden Log-Dateien ebenfalls über eine automatisierte Auswertung der Bildschirmvideos sowie durch das Betriebssystem Android auf den Kurs-Tablets generiert und sowohl für quantitative als auch qualitative Analysemethoden verwendet. Eine Log-Datei ist ein automatisch erzeugtes Textdokument, in dem Einträge über spezifische Ereignisse gespeichert werden. Ursprünglich ist der Zweck von Logdateien, Ereignisse während des Betriebs eines Computersystems aufzuzeichnen, beispielsweise Fehler, Status oder Informationen über die Leistung (Eick, Nelson, und Schmidt 1994). Format und Inhalt solcher Log-Dateien variieren, abhängig von deren Ziel und Zweck. Jansen et al. (2008, 2) definieren eine Logdatei daher allgemein als «eine elektronische Aufzeichnung von Interaktionen, die zwischen einem System und den Benutzern dieses Systems

stattgefunden haben». Log-Dateien sind in der Forschung zu einem gängigen und effektiven Instrument zur Durchführung von gross angelegten Studien geworden und werden im Hochschulbereich im grossen Umfang eingesetzt (vgl. Krieter und Breiter 2020). Im Folgenden geben wir einen Überblick über die unterschiedlichen Datenquellen, deren Nutzung und Verknüpfungsmöglichkeiten im Projekt.

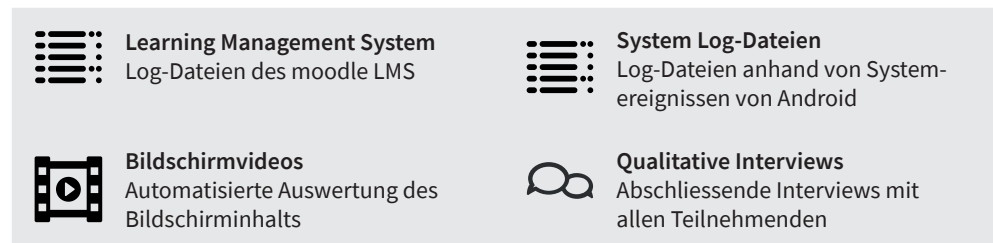


Abb. 1.: Übersicht der im Projekt genutzten Datenquellen.

4.1 LMS Log-Dateien

Im Lernmanagementsystem *moodle* werden Bestands-, Kurs-, Nutzungs- sowie Inhaltsdaten erfasst, die sich, abhängig von einer Zugriffsberechtigung, in Log-Dateien ausgeben und herunterladen lassen. Die Dateien können u. a. Aufschluss über die Häufigkeit des Einloggens, die Verweildauer im System, den Umfang von betrachteten Inhalten, bearbeiteten Aufgaben, Teilnahmen an Diskussionen u. v. m. geben. Solche Daten stellen die Hauptquelle für die Durchführung von Analysen und Vorhersagen im Bereich der *Learning Analytics* an Hochschulen und Schulen dar und wurden im Rahmen der Kursdurchführung im Projekt erhoben und mit anderen Daten verknüpft.

4.2 System Log-Dateien

Mit der Übertragung der Kontrolle über die Bildschirmaufzeichnung auf die Teilnehmenden besteht immer das Risiko, dass forschungsrelevante Lernaktivitäten, bewusst oder versehentlich, nicht aufgezeichnet werden. Aus diesem Grund wurden für den zweiten Kurs zusätzlich System Log-Dateien auf dem Kurs-Tablet erfasst. In den Protokolldateien werden betriebssystemrelevante Ereignisse gespeichert, z. B. wann der Bildschirm eingeschaltet oder welche App installiert bzw. wann und wie lange geöffnet wurde. In der Auswertung dieser Daten wurden die Zeiträume genauer betrachtet, in denen die Teilnehmenden die Bildschirmaufzeichnung aktiv abschalteten. So entstand ein genaueres Bild, was vor bzw. nach dem Abschalten der Aufzeichnungen passierte. Wichtige Anhaltspunkte kristallisierten sich heraus, etwa, ob in dieser Zeit z. B. kursrelevante Aktivitäten bewusst nicht aufgezeichnet wurden.

4.3 Bildschirmvideos und Video Log-Dateien

Für die Bildschirmaufzeichnung wurde im Projekt eine eigene App entwickelt und auf allen Kurs-Tablets installiert. Die App öffnet sich für die Teilnehmenden nach dem Start des Betriebssystems und fordert diese zum Start der Aufzeichnung auf. Durch ein Symbol in der Statusleiste war jederzeit erkennbar, ob die Bildschirmaufzeichnung (de-)aktiviert war. Es bestand zudem die Möglichkeit, über die App die Aufzeichnungsfunktion zu stoppen bzw. erneut zu starten. Die gespeicherten Videodaten wurden über eine gesicherte Verbindung direkt an den Server des Forschungsteams übertragen. Für zwei Musikkurse mit insgesamt 16 Teilnehmenden wurden über einen Zeitraum von drei bzw. vier Monaten ca. 320 Stunden (knapp zwei Wochen) Videomaterial aufgezeichnet. Um dieses für die Analyse zugänglich zu machen, bestand die Herausforderung in der Codierung des Materials. Bei dieser Menge an Daten war eine Sichtung und manuelle Codierung durch das Forschungsteam, insbesondere bei der Vielzahl unterschiedlicher Ereignisse und Verläufe, nicht zu bewerkstelligen. Vor diesem Hintergrund wurden Log-Files anhand der Bildschirmvideos (vgl. Krieter und Breiter 2018a) automatisch generiert, ähnlich einer automatischen Annotation der Videos. Ausgehend von unterschiedlichen musikpädagogischen Fragestellungen erfolgten in einem explorativen Prozess die Sichtung und Analysen von Beispielsequenzen im Videomaterial. Daraufhin wurden spezifische Ereignisse festgelegt und anschliessend mithilfe des entwickelten Algorithmus, welcher auf Methoden des maschinellen Sehens und Lernens basiert, erkannt bzw. in den Log-Files gespeichert. Dabei werden anhand bestimmter Merkmale alle Videoframes untersucht, um relevante Momente in den Videoaufnahmen automatisiert zu identifizieren. Je detaillierter die Suchkriterien sukzessive definiert wurden, um so ausführlichere Informationen konnten aus dem Material gewonnen und miteinander verknüpft werden. Der Algorithmus macht sich dabei die Vorteile von mobilen Endgeräten wie Tablets und Smartphones zu Nutze, da in der Regel dort nur eine App in der Nutzungsphase auf dem Bildschirm angezeigt wird, was das Auffinden von Elementen auf dem Bildschirm effizienter ermöglicht als auf einem Desktop mit vielen Fenstern oder sogar mehreren Bildschirmen. So lassen sich einzelne Apps und Interaktionen mittels Methoden des maschinellen Sehens schnell erkennen und zuordnen. Ebenso eröffnet die Analyse von Texten auf dem Bildschirm die Möglichkeit, viele Informationen abzuleiten und zusätzlich in Log-Dateien zu speichern, um noch gezielter spezifische Aktionen und Inhalte von Forschungsinteresse zu finden (vgl. Krieter und Breiter 2018a).

4.4 Analysepotenziale der Verknüpfung von Log-Daten

Das im Folgenden skizzierte Beispiel möchte den potenziellen Mehrwert der Kombination von Bildschirmaufzeichnungen, LMS- und System Log-Dateien durch eine Verknüpfung unterschiedlicher Datenquellen verdeutlichen, um so für die Verfolgung und Analyse von Lernaktivitäten ein detailliertes Gesamtbild und Verständnis zu erlangen.

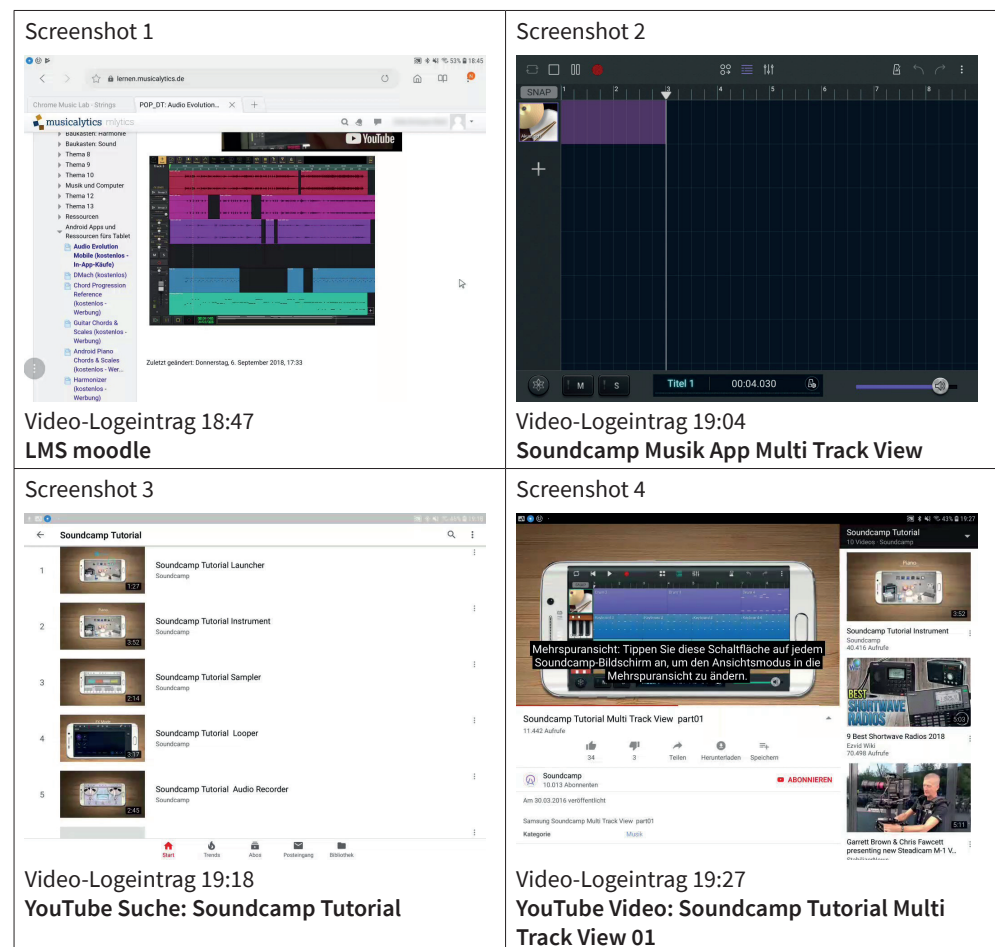


Abb. 2.: Visualisierung von vier Log-Einträgen aus den Bildschirmaufzeichnungen und den dazugehörigen Bildschirmfotos aus den Videos.

In Kombination mit den Bildschirmaufzeichnungen wird ein deutlich differenziertes Gesamtbild möglich und der Kontext der einzelnen Aktionen erschliessbar. Nur anhand der *moodle* Log-Dateien wären das Beispiel in Abb. 2 nach dem ersten Bild vorbei und die folgenden Aktivitäten nicht nachvollziehbar. Mit den System Log-Dateien wäre in diesem Fall nur zu erkennen, dass der Browser, eine Musik-App und

danach die *YouTube*-App geöffnet wurden, ohne die inhaltlichen Verbindungen für die Abfolge herstellen zu können. Durch die Verknüpfungen mit den Log-Dateien aus den Bildschirmvideos können die Aktivitäten der Teilnehmenden im LMS beispielsweise mit spezifischen Phasen des Ausprobierens, der Komposition und des Songarrangements, aber auch des Suchverhaltens und der Suchverläufe fallspezifisch und fallübergreifend über dessen Grenzen hinaus verfolgt und damit analysiert werden. Die detaillierte Auswertung von Lernaktivitäten und -strategien soll in diesem Beitrag nicht weiter ausgeführt, sondern der Fokus im Folgenden auf die Perspektiven der Lernenden auf die Datensammlung mittels Langzeit-Bildschirmaufzeichnungen in diesem spezifischen Bildungssetting gelegt werden.

5. Erhebung und Auswertung der Interviews

Neben der Generierung von Log-Dateien wurden für das Projekt nach Abschluss der Kurse (März 2019 und Januar 2020) mit allen Teilnehmenden Interviews durchgeführt. Die leitfadengestützten Interviews (Helfferich 2019) bezogen nicht nur Erfahrungen mit den Bildschirmaufzeichnungen, sondern auch Erwartungen, Motivation und Lernstrategien der Teilnehmenden vor und während des Kurses ein. Ein Teilnehmer (C1P5) lehnte die Audioaufzeichnung des Interviews ab. Insofern konnten 15 Interviews transkribiert und in die Analyse eingegliedert werden. Die Länge der Interviews betrug zwischen 18 und 47 Minuten. Für die Auswertung wurde das Verfahren der induktiven Kategorienentwicklung (Mayring 2000) verwendet. In der zusammenfassenden qualitativen Inhaltsanalyse wird ein aus der Forschungsfrage abgeleitetes Kriterium entwickelt, welches die Analyse des betrachteten Textmaterials bestimmt und leitet. Diesem Kriterium folgend werden das Material durchgearbeitet und Schritt für Schritt vorläufige Kategorien durch Reduktion und Abstrahierung induktiv abgeleitet und festgelegt. Innerhalb einer Rückkopplungsschleife werden diese vorläufigen Kategorien mehrfach überarbeitet, schliesslich auf Hauptkategorien reduziert und auf ihre Zuverlässigkeit überprüft. Die Auswertung erfolgte entlang der Erfahrungen, Wahrnehmungen und Bewertungen der Teilnehmenden in Hinblick auf die Thematisierung der Bildschirmaufzeichnung im Kursverlauf. Im Folgenden werden zentrale Ergebnisse dieser Befragung hinsichtlich Datafizierung, Akzeptanz und Empowerment vorgestellt.

6. Zentrale Ergebnisse der Interviewstudie

6.1 Datafizierung in der Bildung: Zwischen Antrieb, Kontrolle und Vorteil

In der qualitativ-inhaltsanalytischen Auswertung kristallisierten sich die folgenden drei Typen heraus:

Typ 1: Performer – «Ich fühlte mich herausgefordert, euch Daten zu liefern» (C2P2, Z. 543)

Für diese Gruppe von sechs Teilnehmenden (C1P6/C1P7/C2P1/C2P2/C2P3/C2P5) stehen mit den Bildschirmaufzeichnungen im Kursverlauf vor allem die eigenen Leistungen in Qualität und Umfang im Vordergrund. Zum einen sind es mögliche Einschätzungen und Bewertungen durch den Kursleiter, welche auf musikalische Anforderungen, Erwartungen und persönliche Motivationen mit Blick auf den Kurs und seine Ziele verweisen:

«man selber überlegt ›Was mache ich da (.) mache ich da totalen Mist‹ und jetzt gucken sie was ich da für einen Mist mache (.) weil ich die Knöpfe hier durcheinander drücke oder erstmal alle Knöpfe ausprobieren (.) so irgendwie» (C2P1, Z. 622-627).

Zum anderen werden die aufgezeichneten Aktivitäten für die Relevanz und Verwertbarkeit der wissenschaftlichen Begleitforschung thematisiert:

«ich bin da ein bisschen im positiven Sinne (.) hoffentlich (.) eitel (.) dass das ein Forschungsprojekt ist finde ich total gut» (C1P6, Z. 458-460).

Unabhängig davon, ob die eigene Performanz vor dem Kurs- oder dem Forschungskontext eingeordnet wird, beschreiben die Befragten das Bewusstsein des «tracking» als motivierend bis hin zu einer Verpflichtung sich selbst, dem Kursleiter oder den Forschern gegenüber, Daten zu produzieren

«ja es hat mich ein bisschen sozusagen angereizt oder angetrieben möglichst hochwertige Dinge zu produzieren [...] also ich fand das schon herausfordernd» (C2P5, Z. 442-446).

Typ 2: Controller – «ganz okay (.) weil das konnte man abschalten» (C1P9, Z. 249)

In dieser Gruppe von ebenfalls sechs Teilnehmenden (C1P1/C1P2/C1P4 /C1P9/C2P4/C2P6) wird das Thema Bildschirmaufzeichnung für den Kursverlauf als unproblematisch beschrieben und in den Interviews nicht weiter vertieft:

«nee (.) das habe ich komplett ausgeblendet (.) also das ist mir im Grunde auch egal (.) das ist nicht so das ich mich da irgendwie beobachtet fühle oder zensiert fühle oder so» (C2P6, Z. 480-482).

Die Befragten dieser Gruppe betonen allerdings die hohe Relevanz von Kontrollmöglichkeiten im Prozess der Datenaufzeichnung und damit die Kontrolle über ihre Daten

«da habe ich es dann einfach ausgeschaltet (...) ja war gut, hervorragend» (C2P4, Z. 276-278).

Für das Kurssetting heben sie die Visualisierung der laufenden Aufnahme durch ein Symbol auf dem Tablet-Bildschirm positiv hervor. Darüber hinaus thematisieren sie die Möglichkeit, durch einen virtuellen Schalter die Aufzeichnungssoftware jederzeit zu deaktivieren und damit selbst entscheiden zu können, was und wann aufgezeichnet wird:

«man hatte ja auch die Möglichkeit (.) wenn man jetzt zum Beispiel irgendwie das WLAN-Passwort eingegeben hat oder so (.) die Aufzeichnung mal eben auszuschalten» (C1P1, Z. 317-322).

Der wichtigste Punkt für die Kontrolle in diesem Zusammenhang stellt jedoch die spezifische Einschränkung von Aktivitäten auf dem Kurs-Tablet dar. Die Befragten unterstreichen hier, nur kursrelevante Aktivitäten auf dem zur Verfügung gestellten Tablet zu erledigen. Dagegen wird die private Nutzung (Recherchen, Einkäufe, Onlinebanking, Pornographie) ausschliesslich auf privaten Geräten vorgenommen:

«das hat mich überhaupt nicht gestört (.) also (.) für mich war klar (.) das ich auf diesem Tablet jetzt keine privaten Sachen mache (.) ne» (C1P4, Z. 419-420).

Insbesondere diese Trennung von privater und kursrelevanter Hardware war für die Befragten entscheidend, was sich ebenfalls später in der Diskussion um die Verwendung von privaten Geräten für eine solche Form der Datenerhebung zeigte. Grundsätzlich nimmt das Thema Schutz und Sicherheit der eigenen Daten in dieser Gruppe einen hohen Stellenwert ein.

Typ 3: Exploiter – «Es ist der Preis, den ich bezahlen muss» (C1P3, Z. 811)

Für eine kleinere dritte Gruppe von drei Teilnehmenden (C1P3/C1P8/C2P7) stellte das Datensammeln mittels Bildschirmaufzeichnungen im Kurs vor allem eine Notwendigkeit dar:

«das ist halt auch, wenn ich so ein Gerät schon mal kostenlos habe, dann mache ich natürlich auch irgendwas, was verlangt wird» (C2P7, Z. 396-398).

Die Befragten sehen die Bildschirmaufzeichnung als Teil einer Tauschbeziehung. Darin wird der Wert der zur Verfügung gestellten persönlichen Daten als «Preis» für eine Gegenleistung (kostenlose Kursteilnahme und gestelltes Tablet) im Projekt hervorgehoben:

«das nehme ich in Kauf (.) weil ich das, also ja so als Geschenk annehme überhaupt mitmachen zu dürfen (.) das war ja nun schon ein besonderes Angebot, da und so, dass da irgendwas auch mit reinnehmen, dass man dafür was liefern muss ist ja klar» (C1P8, Z. 278-281).

Auch für diese Teilnehmenden spielt Datenschutz eine wichtige Rolle, wobei sie vor allem den Wert ihrer persönlichen Daten reflektieren. Dabei werden Befürchtungen über den Kontrollverlust über die eigenen Daten beispielsweise in der Nutzung spezifischer Programme für wirtschaftliche Interessen von Firmen, aber auch staatliche Eingriffe in die Privatsphäre angesprochen. Die Befragten kritisieren das für sie oftmals undurchschaubare und unkontrollierbare Sammeln von persönlichen Daten. Über die Bildschirmaufzeichnungen im Kursverlauf fühlen sie sich dagegen ausreichend informiert und ebenso sehen sie sich in der Position, eine Entscheidung treffen zu können, welche Daten sie einbringen und welche Gegenleistung sie hierfür erhalten:

«auch die Firmen (.) wo dann alles aufgezeichnet wird (.) was die ja nicht mal dürfen aber teilweise trotzdem machen (.) ähm (.) ja (.) ist mir schon klar alles was hier drauf ist (.) alles was passiert ist aufgezeichnet worden (.) ok (.) war mir klar (.) aber ich hab' hier ein (???) gleich Null (.) weil ich hab' (.) ich weiss genau, was hier passiert und äh ((I: mhm)) ähm (.) das ist der Preis den ich bezahlen muss (.) also (.) den war ich bereit zu bezahlen» (C1P3, Z. 703-708).

6.2 Akzeptanz von Learning Analytics: Transparenz, Vertrauen und Kontrolle

Grundsätzlich zeigt sich in allen Interviews, dass die Verfolgung der Kursaktivitäten mittels Bildschirmaufzeichnungen für alle Teilnehmenden etwas Neues und Ungeohntes war. Keine bzw. Keiner der Teilnehmenden beschreibt allerdings, sich durch die Bildschirmaufzeichnungen anders verhalten zu haben:

«Ja, man denkt da schon drüber nach, ne. Man denkt schon, ja, Big Brother is watching you, das schon. Aber ich hätte, glaube ich, wäre glaube ich nicht anders vorgegangen, wenn das, wenn ich nicht überwacht worden wäre. Das glaube ich nicht» (C2P4, Z. 249-253).

In den Ausführungen der Befragten werden ambivalente Positionierungen hinsichtlich Selbstbestimmung, Entgrenzung, Vermessung, Kontrolle und persönlichen Vorteilen thematisiert. Ausschlaggebend für die Akzeptanz unseres Vorgehens war für alle Befragten letztlich aber die umfangreiche und verständliche Aufklärung zur Datenerhebung und Auswertung, das Vertrauen in die Forscher und die Möglichkeit einer weitreichenden Kontrolle über die Datenerhebung:

«Insofern, das fand ich schon okay, gerade wenn man die Möglichkeit hat das auch mal zu unterbrechen. Und auch in dieser anfänglichen Datenschutzerklärung, das war ja sehr genau alles beschrieben, was mit den Daten passiert, wie die erhoben werden, wie lange die gespeichert werden und wer die einsehen kann und so (...) wenn das dann bei so einem Kurs auf wenige Seiten geschrieben ist und auch gut verständlich, dann letztendlich auch okay, sage ich mal» (C1P1, Z. 320-328).

6.3 Empowerment: Sicherheit durch Hardware-Trennung

Zum Abschluss des Interviews wurde den Teilnehmenden die Frage gestellt, ob sie der Bildschirmaufzeichnung im Kursverlauf auch auf ihren privaten Geräten zugestimmt hätten und wie sie ihre Entscheidung begründen. In diesem hypothetischen Szenario hätte die Aufnahme-App auf dem privaten Tablet, Smartphone oder Laptop installiert werden müssen. Die überwiegende Mehrheit der Befragten schliesst dies für sich kategorisch aus (*«das könnt ihr total vergessen, auf gar keinen Fall»* C2P2, Z. 590). Für sie war die physische Beschränkung der Datenaufzeichnung auf das Kurs-Tablet der zentrale Faktor, um sich auf diese Art der Verfolgung von Kursaktivitäten einzulassen. Gegen die Aufzeichnungen auf den privaten Geräten werden übergreifend drei Punkte angeführt. Erstens wird die Unsicherheit beschrieben, technisch nicht nachvollziehen und damit kontrollieren zu können, was und wann für die Forschung aufgezeichnet wird. Das für den Forschungsprozess entgegengebrachte Vertrauen trifft auf eine Grenze (*«Nicht, dass ich euch nicht trauen würde, aber»* C2P3, Z. 539). Zweitens besteht die Sorge, die Aufzeichnung während der Nutzung zu vergessen und damit versehentlich private Daten preiszugeben. Drittens bezieht sich darauf, dass auch andere Personen aus dem persönlichen Umfeld (Partnerinnen und Partner, Familienmitglieder, Freundinnen und Freunde) die Geräte nutzen und der Schutz ihrer Daten damit gefährdet sein könnte. Sechs der 15 Befragten gaben allerdings an, dass sie auch dieser Erweiterung der Aufzeichnungen zugestimmt hätten. Sie gehören überwiegend der Gruppe der leistungsorientierten Befragten (Performer) an. In der weiteren Analyse wurden ihre Aussagen untersucht. Das zentrale Argument für die Bereitschaft, private Geräte für eine solche Bildschirmaufzeichnung zur Verfügung zu stellen, war für die Befragten das Vertrauen in die Forschungsakteurinnen und -akteure sowie die ethischen und datenschutzrechtlichen Richtlinien der Forschung (*«naja, also wenn ihr es seid»* C1P9, Z. 329). Die gleichen technischen Steuerungsmöglichkeiten wie auf dem zur Verfügung gestellten Tablet vorausgesetzt (Visualisierung bei der Aufnahme und Abschaltfunktion), hätten sie der Installation einer Aufzeichnungssoftware auf ihren privaten Geräten zugestimmt. Es bleibt an dieser Stelle offen, ob und wie viele der Befragten aus dieser Gruppe die Installation der Aufzeichnungssoftware letztlich auch zugelassen hätten.

7. Diskussion

Das Dilemma, durch die zunehmende Datafizierung von Bildungskontexten eine Individualisierung, Rückmeldung, Unterstützung und Vorhersage von Lernprozessen einerseits verbessern zu können und andererseits immer stärker in die Privatsphäre der Lernenden einzudringen, lässt sich nicht vollständig auflösen. Insbesondere die in unserem Projekt verwendete Methode der Aufzeichnung von Bildschirmaktivitäten verweist auf die technischen Möglichkeiten, wie Lernenden zukünftig umfassend und dauerhaft «über die Schulter» geschaut und alle Aktivitäten auf digitalen Bildschirmmedien für *Learning Analytics* genutzt werden könnten. Die Ergebnisse aus unserem Projekt für die technische Umsetzung von Bildschirmaufzeichnungen, deren Aufbereitung durch automatisierte Annotationen als Vorstufe einer Verwendung für maschinelle Lernanalysen sowie erste Schritte der Verknüpfungen mit anderen Datenquellen liefern wichtige Erfahrungen und Erkenntnisse für den Einsatz dieser noch wenig genutzten Art der Datafizierung in Bildungskontexten. Die Herausforderungen bestehen dabei nicht in der Aufzeichnung, sondern darin, die grosse Mengen an visuellen Daten in ihrer Komplexität für eine Analyse und Auswertungen maschinell «lesbar» zu machen. In unserem Projekt mit 16 Teilnehmenden in zwei Kursen wurden ca. 320 Stunden Videomaterial aufgezeichnet. Mit Blick auf potenzielle Nutzendenzahlen formaler Bildungsinstitutionen würde sich die Menge an Daten erheblich vergrössern, was derzeit unter den gegebenen Rechnerleistungen nur für eine Anwendung in einem begrenzten Umfeld bzw. Umfang denkbar wäre. Darüber hinaus blieben Fragen für die Skalierung solcher Verfahren beispielsweise in der Schule oder Hochschule hinsichtlich Datenschutzes und Governance zu klären. In der Ausrichtung eines Grundlagenforschungsprojekts konnten wir indes zeigen, wie diese visuellen Daten mit Methoden des maschinellen Sehens und Lernens automatisch annotiert und für weitere Analysen verwendet werden können. Durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Musikdidaktik, Erziehungswissenschaft und Informatik können neue Wege für die Erforschung von informellen Lernprozessen forciert und methodisch-inhaltliche Schnittstellen zwischen den Disziplinen verfolgt werden. Mittel- und langfristig muss das Ziel sein, die Erkenntnisse solcher Forschung für formale Bildungsinstitutionen zu nutzen. Auf der anderen Seite bergen solche technischen Innovationen auch Risiken. Es müssen daher Zweckmässigkeit und Auswirkungen einer solchen Form der «Dauerbeobachtung» durch Forschende hinsichtlich ethischer und datenschutzrechtlicher Konsequenzen a priori bewertet und entsprechende Massnahmen zur Transparenz, Mitbestimmung und Kontrolle über die Daten der Lernenden getroffen werden. Hierbei lassen sich aus unseren Ergebnissen spezifische Anforderungen für den erfolgreichen Einsatz der Datafizierung in Bildungskontexten, auch für den Einsatz in formalen Bildungskontexten, ableiten. Es gilt, unterschiedliche Perspektiven der Nutzenden bzgl. Erhebung und Analyse ihrer digitalen Spuren zu berücksichtigen (und diese auch noch weiter zu erforschen).

Unsere vorgestellte Typologie verweist darauf, dass vor allem drei zentrale Fragen für die Akzeptanz von Learning Analytics in weiteren Projekten im Bildungsbereich berücksichtigt werden sollten:

1. Welche Leistungen sollen/müssen Lernende erbringen?
2. Wie können Lernende Kontrolle über ihre Daten behalten?
3. Welche Vorteile ergeben sich bzw. welcher Mehrwert ergibt sich für die Lernenden?

Die Antworten auf diese Fragen sind vorab zu klären, entsprechend zu kommunizieren sowie Möglichkeiten der Kontrolle über die Datensammlung zu schaffen. Unsere Ergebnisse bestätigen dahingehend die Bedeutung von Transparenz und Empowerment der Lernenden als wesentliche Voraussetzung für die Akzeptanz für Prozesse der Datafizierung im Bildungsbereich (vgl. Krieter, Viertel, und Breiter 2020). Diese Überlegungen berühren Fragen des Einsatzkontextes, insbesondere für solche hoch immersiven Formen der Datensammlung, welche auch Abhängigkeitsverhältnisse und damit die Entscheidungsmöglichkeiten der Beobachteten einschliessen. Unser Projekt fand im Rahmen eines non-formalen freiwilligen Weiterbildungsangebotes im Bereich der Erwachsenenbildung statt. Die Teilnehmenden hatten grosses Interesse an den spezifischen technisch-musikalischen Kursinhalten, waren neugierig, intrinsisch hoch motiviert und brachten einen Fundus an Wissen und Kompetenzen in den Kurs mit ein. Es bestand keine «klassische» Leistungserwartung bzw. ein Prüfungsdruck, wie sie in formalen Bildungssettings wie der Schule die Regel sind. Demnach konnten zu deren Überprüfung die gesammelten Daten der Bildschirmaufzeichnungen nicht herangezogen werden. Hinzu kommt, dass durch den sehr kleinen Kreis eine persönliche Ansprache und Begleitung durch die Kursleitung, welche gleichzeitig als Forscher im Projektteam agierte, ein vertrauensvolles Verhältnis zu den Kursteilnehmenden aufgebaut wurde. An dieser Stelle ist insbesondere die Pädagogik aufgefordert, sich kritisch mit der Datafizierung in Bildungskontexten auseinanderzusetzen und Entwicklungen nicht den informatisch-technischen Möglichkeiten zu überlassen (vgl. Gapski u. a. 2015). Es müssen Fragen von *privacy* und *empowerment* der Lernenden stärker in einer technikdominierten Diskussion in den Vordergrund rücken. Nur darüber lassen sich Voraussetzungen schaffen für eine transparente, demokratische, datensparsame und nutzerzentrierte Gestaltung solcher Verfahren, insbesondere wenn deren Relevanz für formale Bildungskontexte in den Blickpunkt rückt. Eine solche Sensibilisierung für die Bedeutung von Algorithmen schliesst im Weiteren auch die (Weiter-)Qualifikation von Lehrenden in Schule und Hochschule mit ein.

8. Fazit und Ausblick

Mit Blick auf die hier vorgestellten Ergebnisse kann die Frage nicht abschliessend beantwortet werden, inwieweit Aktivitäten der Schülerinnen und Schüler unter dem Aspekt von Qualität bzw. Umfang und Bedeutung für Lern- und Bildungsprozesse im Bereich Schule durch *Learning Analytics* sichtbar gemacht werden sollten. Bisher werden solche automatische Lernanalysen vor allem mit hoch standardisierten Daten in einem begrenzten Ausmass und Umfeld durchgeführt. Um aber beispielsweise in der kulturellen Bildung Lernwege und Lernprozesse in den Blick zu nehmen, die sich bisher kaum erfassen lassen, sind neue Verfahren zur Verfolgung, Auswertung und Verknüpfung von digitalen Spuren der Lernenden zu entwickeln. Gerade in der kulturellen Bildung ergeben sich grosse Potenziale und das Feld der musikalischen Bildung eignet sich aufgrund seiner inhärenten Multimedialität als besonderer Experimentierraum (vgl. Lehmann-Wermser und Breiter 2021). Im schulischen Bereich werden die Fragen nach qualitativen Inhalten und Anbietenden für digitale Lehr-/Lernmaterialien, nach wirksamen Lernprogrammen und -umgebungen letztlich zunehmend wichtiger. Sie gewinnen im Alltag von Schülerinnen und Schüler eine immer grössere Bedeutung und sollten in einer lebensweltorientierten Schule, die sich mit den Veränderungen einer tiefgreifend mediatisierten Gesellschaft und einer Kultur der Digitalität konfrontiert sieht, entsprechende Beachtung finden (vgl. Allert und Richter 2016). Unsere Beispiele zeigen, dass eine Mischung qualitativer und quantitativer Verfahren auf der einen Seite und auf der anderen Seite eine Verbindung von digitalen Spuren (etwa von Bildschirmaufzeichnungen) und standardisierten Logfiles Potenzial für Analysen in einer grösseren Tiefe eröffnen. Andererseits birgt die Übertragung in den formalen Bildungsbereich auch eine grosse Verantwortung, die zunehmende Entgrenzung von Bildungskontexten und die möglichen Ausweitungen von Bewertungs- und Kontrollmöglichkeiten zu limitieren. Dass dies notwendig ist, zeigt sich bereits heute mit den Möglichkeiten der Datensammlungen im schulischen Bereich (Viertel, Ehrenspeck-Kolasa, und Spies 2017). Es bedarf somit technischer und rechtlicher Rahmungen, vor allem aber einer Sensibilisierung und Mitwirkung von Pädagogik, Erziehungs- und Bildungswissenschaft, Psychologie u. a., um die Potenziale und Risiken einer Datafizierung von Schule zu erforschen und sinnvoll zu gestalten. Daher geben unsere Ergebnisse wichtige Hinweise darauf, wie eine solche Form der Forschung und darüber hinaus eine mögliche Implementierung auch im Kontext von Schule gelingen kann. Wir konnten zeigen, dass es unterschiedliche Perspektiven der Lernenden zu beachten gibt. Zudem konnten wir zeigen, wie durch Transparenz und Kontrollmöglichkeiten für die Lernenden entsprechende Zugänge eröffnet werden können. Schliesslich bedarf es einer weitergehenden empirischen Überprüfung, inwieweit die von uns identifizierten Bedingungen für einen erfolgreichen Einsatz von Lernanalysen und insbesondere Bildschirmaufzeichnungen auch für andere Lern- und Bildungskontexte übertragen werden können. Es knüpfen

hieran Fragen an, wie zukünftig solche Art der Forschung im schulischen Kontext mit Blick auf datenschutzrechtliche und forschungsethische Aspekte durchgeführt werden können, da aktuell noch zu wenige Erkenntnisse zu Fragen der Akzeptanz solcher – insbesondere hoch immersiven – Verfahren seitens Schülerinnen und Schüler, Lehrpersonen, Eltern oder der Schuladministration vorliegen.

Literatur

- Allert, Heidrun, und Christoph Richter. 2016. *Kultur der Digitalität statt digitaler Bildungsrevolution*. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-47527-7>.
- Blikstein, Paulo. 2011. «Using Learning Analytics to Assess Students' Behavior in Open-Ended Programming Tasks». In *Proceedings of the 1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge - LAK '11*, 110. Banff, Alberta, Canada: ACM Press. <https://doi.org/10.1145/2090116.2090132>.
- Breiter, Andreas, und Andreas Hepp. 2018. «Die Komplexität der Datafizierung: Zur Herausforderung, digitale Spuren in ihrem Kontext zu analysieren». In *Neue Komplexitäten für Kommunikationsforschung und Medienanalyse: Analytische Zugänge und empirische Studien*, herausgegeben von Christian Katzenbach, Christian Pentzold, Siegrid Kannengießer, Marian Adolf, und Monika Taddicken, 27–48. Berlin. <https://doi.org/10.17174/dcr.v4.2>.
- Bruce, Mary, John M. Bridgeland, Joanna Hornig Fox, und Robert Balfanz. 2011. *On Track for Success: The Use of Early Warning Indicator and Intervention Systems to Build a Grad Nation*. Washington, DC: Civic Enterprises. <https://eric.ed.gov/?id=ED526421>.
- Büching, Corinne, Dana-Kristin Mah, Stephan Otto, Prisca Paulicke, und Ernst A. Hartman. 2019. «Learning Analytics an Hochschulen». In *Künstliche Intelligenz: Technologie | Anwendung | Gesellschaft*, herausgegeben von Volker Wittpahl, 142–60. Berlin, Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58042-4_9.
- Clow, Doug. 2013. «An Overview of Learning Analytics». In *Teaching in Higher Education* 18 (6): 683–95. <https://doi.org/10.1080/13562517.2013.827653>.
- Coleman, Chad, Ryan Baker, und Shonte Stephenson. 2019. «A Better Cold-Start for Early Prediction of Student At-Risk Status in New School Districts». In *Proceedings of The 12th International Conference on Educational Data Mining (EDM)*, 730–37. Montreal, Canada: Educational Data Mining Society. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED599170.pdf>.
- Drachsler, Hendrik, und Wolfgang Greller. 2012. «The pulse of learning analytics understandings and expectations from the stakeholders». In *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, 120–129. LAK '12. Vancouver, British Columbia, Canada: Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2330601.2330634>.
- Eick, Stephen G., Michael C. Nelson, und Jerry D. Schmidt. 1994. «Graphical Analysis of Computer Log Files». *Communication of the ACM* 37 (12): 50–56. <https://doi.org/10.1145/198366.198378>.

- Gapski, Harald, Niels Brügger, Sandra Aßmann, Angela Tillmann, Gerda Sieben, Isabel Zorn, Valentin Dander, u. a., Hrsg. 2015. *Big Data und Medienbildung. Zwischen Kontrollverlust, Selbstverteidigung und Souveränität in der digitalen Welt*. Düsseldorf, München: kopaed.
- Helfferrich, Cornelia. 2019. «Leitfaden- und Experteninterviews». In *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*, herausgegeben von Nina Baur und Jörg Blasius, 669–86. Wiesbaden: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-21308-4_44.
- Hepp, Andreas. 2018. «Von der Mediatisierung zur tiefgreifenden Mediatisierung. Konstruktivistische Grundlagen und Weiterentwicklungen in der Mediatisierungsforschung». In *Kommunikation – Medien – Konstruktion. Braucht die Mediatisierungsforschung den Kommunikativen Konstruktivismus?*, herausgegeben von Jo Reichertz und Richard Bettmann, 27–45. Schriften zur Wissenssoziologie. Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-21204-9_2.
- Huang, Shaobo, und Ning Fang. 2013. «Predicting Student Academic Performance in an Engineering Dynamics Course: A Comparison of Four Types of Predictive Mathematical Models». *Computers & Education* 61 (Februar): 133–45. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.08.015>.
- Ifenthaler, Dirk, und Hendrik Drachler. 2018. «Learning Analytics». In *Lernen mit Bildungstechnologien: Praxisorientiertes Handbuch zum intelligenten Umgang mit digitalen Medien*, herausgegeben von Helmut Niegemann und Armin Weinberger, 1–20. Berlin, Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-54373-3_42-1.
- Ifenthaler, Dirk, und Clara Schumacher. 2016. «Student Perceptions of Privacy Principles for Learning Analytics». *Educational Technology Research and Development* 64 (5): 923–38. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9477-y>.
- Jansen, Bernard J., Isak Taksa, und Amanda Spink, Hrsg. 2008. *Handbook of Research on Web Log Analysis*. IGI Global.
- Jarke, Juliane, und Andreas Breiter. 2019. «Editorial: The Datafication of Education». *Learning, Media and Technology* 44 (1): 1–6. <https://doi.org/10.1080/17439884.2019.1573833>.
- Knox, Jeremy. 2017. «Data Power in Education: Exploring Critical Awareness with the “Learning Analytics Report Card”». *Television & New Media* 18 (Januar): 734–752. <https://doi.org/10.1177/1527476417690029>.
- Komljenovic, Janja. 2020. «The Future of Value in Digitalised Higher Education: Why Data Privacy Should Not Be Our Biggest Concern». *Higher Education*, November. <https://doi.org/10.1007/s10734-020-00639-7>.
- Krieter, Philipp, und Andreas Breiter. 2018a. «Analyzing Mobile Application Usage: Generating Log Files from Mobile Screen Recordings». In *Proceedings of the 20th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services*, 9:1–9:10. MobileHCI '18. New York, NY, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/3229434.3229450>.
- Krieter, Philipp, und Andreas Breiter. 2018b. «Track Every Move of Your Students: Log Files for Learning Analytics from Mobile Screen Recordings». In *DeLFI 2018 - Die 16. E-Learning Fachtagung Informatik, Lecture Notes in Informatics (LNI)*, herausgegeben von Detlef Krömer und Ulrike Schroeder. 231–242. Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V. <http://dl.gi.de/handle/20.500.12116/21042>.

- Krieter, Philipp, und Andreas Breiter. 2020. «Digitale Spuren von Studierenden in virtuellen Lernumgebungen». In *Studierende – Medien – Universität*, herausgegeben von Sandra Hofhues, Mandy Schiefner-Rohs, Sandra Aßmann, und Taiga Brahm, 131–52. Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830990499>.
- Krieter, Philipp, Michael Viertel, und Andreas Breiter. 2020. «We Know What You Did Last Semester: Learners' Perspectives on Screen Recordings as a Long-Term Data Source for Learning Analytics». In *Addressing Global Challenges and Quality Education*, herausgegeben von Carlos Alario-Hoyos, María Jesús Rodríguez-Triana, Maren Scheffel, Inmaculada Arnedillo-Sánchez, und Sebastian Maximilian Dennerlein, 187–199. Lecture Notes in Computer Science. Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-57717-9_14.
- Lehmann-Wermser, Andreas, und Andreas Breiter. 2021. *Computer Based Assessment and Feedback in Music Education*. Hannover: Institut für musikpädagogische Forschung. Hochschule für Musik, Theater und Medien Hannover. im Druck.
- Mayring, Philipp. 2000. «Qualitative Content Analysis». *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research* 1 (2). <https://doi.org/10.17169/fqs-1.2.1089>.
- Pardo, Abelardo, und Carlos Delgado-Kloos. 2011. «Stepping out of the box. Towards analytics outside the Learning Management System». In *LAK '11: Proceedings of the 1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, 163–167. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2090116.2090142>.
- Perrotta, Carlo, und Ben Williamson. 2018. «The Social Life of Learning Analytics: Cluster Analysis and the 'Performance' of Algorithmic Education». *Learning, Media and Technology* 43 (1): 3–16. <https://doi.org/10.1080/17439884.2016.1182927>.
- Portowitz, Adena, Kylie Peppler, und Mike Downton. 2014. «In Harmony: A Technology-based Music Education Program designed to improve children's musical understanding, cognitive skills, and inter-cultural understanding». *International Journal of Music Education* 32 (Mai): 242–260. <https://doi.org/10.1177/0255761413517056>.
- Prinsloo, Paul, und Sharon Slade. 2013. «An evaluation of policy frameworks for addressing ethical considerations in learning analytics». In *Proceedings of the Third International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, 240–244. LAK '13. Leuven, Belgium: Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2460296.2460344>.
- Prinsloo, Paul, und Sharon Slade. 2015. «Student privacy self-management: implications for learning analytics». In *Proceedings of the Fifth International Conference on Learning Analytics And Knowledge*, LAK '15. Poughkeepsie, New York: Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2723576.2723585>.
- Qazdar, Aimad, Brahim Er-Raha, Chihab Cherkaoui, und D. Mammass. 2019. «A machine learning algorithm framework for predicting students performance: A case study of baccalaureate students in Morocco». *Education and Information Technologies* 24 (November). <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09946-8>.

- Rat für kulturelle Bildung. 2019. *Jugend / YouTube / Kulturelle Bildung. Horizont 2019. Eine repräsentative Umfrage unter 12- bis 19-Jährigen zur Nutzung kultureller Bildungsangebote an digitalen Kulturorten*. Essen. Zugriff 18.06.2021 <https://www.bosch-stiftung.de/de/publikation/jugend-youtube-kulturelle-bildung-horizont-2019>.
- Reeves, Byron, Nilam Ram, Thomas N. Robinson, James J. Cummings, C. Lee Giles, Jennifer Pan, Agnese Chiatti, u. a. 2021. «Screenomics : A Framework to Capture and Analyze Personal Life Experiences and the Ways That Technology Shapes Them». *Human-Computer Interaction* 36 (2): 150–201. <https://doi.org/10.1080/07370024.2019.1578652>.
- Reigeluth, Tyler Butler. 2014. «Why data is not enough: Digital traces as control of self and self-control». *Surveillance & Society* 12 (2): 243–54. <https://doi.org/10.24908/ss.v12i2.4741>.
- Schumacher, Clara, und Dirk Ifenthaler. 2018. «Features Students Really Expect from Learning Analytics». *Computers in Human Behavior* 78 (Januar): 397–407. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.06.030>.
- Sorensen, Lucy C. 2019. «“Big Data” in Educational Administration: An Application for Predicting School Dropout Risk». *Educational Administration Quarterly* 55 (3): 404–446. <https://doi.org/10.1177/0013161X18799439>.
- Stalder, Felix. 2016. *Kultur der Digitalität*. Berlin: Suhrkamp.
- Tempelaar, Dirk, Bart Rienties, und Bas Giesbers. 2015. «In Search for the Most Informative Data for Feedback Generation: Learning Analytics in a Data-Rich Context». *Computers in Human Behavior* 47 (Juni): 157–67. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.05.038>.
- Tsai, Yi-Shan, Alexander Whitelock-Wainwright, und Dragan Gašević. 2020. «The Privacy Paradox and Its Implications for Learning Analytics». In *Proceedings of the Tenth International Conference on Learning Analytics & Knowledge*, 230–39. Frankfurt Germany: ACM. <https://doi.org/10.1145/3375462.3375536>.
- U.S. Department of Education 2016. *Issue Brief 1: Early Warning Systems*. Washington, DC: Office of Planning, Evaluation and Policy Development, Policy and Program Studies Service. Zugriff: 18.06.2021 <https://www.sri.com/wp-content/uploads/pdf/early-warning-systems-brief.pdf>.
- Viertel, Michael, Yvonne Ehrenspeck-Kolasa, und Anke Spies. 2017. «Digitale Leseförderung an Grundschulen zwischen Anspruch und Wirklichkeit. Eine Untersuchung zur Nutzung und Bewertung der web-basierten Leseförderung ›Antolin‹ durch Grundschullehrkräfte in Niedersachsen (NuBeAn)». In *Jahrbuch Medienpädagogik 13*, herausgegeben von Kerstin Mayrberger, Johannes Fromme, Petra Grell, und Theo Hug, 151–64. Jahrbuch Medienpädagogik. Wiesbaden: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-16432-4_10.
- Zawacki-Richter, Olaf, Victoria Marín, Melissa Bond, und Franziska Gouverneur. 2019. «Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education -where are the educators?» *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 16 (Oktober): 1–27. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>.

Themenheft Nr. 44: Datengetriebene Schule.

Forschungsperspektiven im Anschluss an den 27. Kongress der DGfE

Herausgegeben von Mandy Schiefner-Rohs, Sandra Hofhues und Andreas Breiter

Adaptive Lernsysteme zwischen Optimierung und Kritik

Eine Analyse der Medienkonstellationen bettermarks aus informatischer und medienwissenschaftlicher Perspektive

Andreas Weich¹ , Philipp Deny¹ , Marvin Priedigkeit¹ , Jasmin Troeger¹ 

¹ Georg-Eckert-Institut – Leibniz-Institut für internationale Schulbuchforschung

Zusammenfassung

Die Entwicklung und der Einsatz datengetriebener adaptiver Lernsysteme finden in einem komplexen Spannungsfeld statt. Informatische Herangehensweisen treffen auf schulische Wirklichkeiten, die sie zu spezifischen Bedingungen modellieren. Dabei sind Entwicklung und Einsatz adaptiver Lernsysteme sowohl mit Optimierungserwartungen als auch mit Kritik seitens der schulischen Akteure verbunden. Der Artikel analysiert die adaptive Mathematik-Lernplattform bettermarks vor diesem Hintergrund als Medienkonstellation, in die sich informatische Modellierungs-, Prozessierungs- und Optimierungsprinzipien einschreiben und mit schulischen Unterrichtspraktiken und Subjektpositionen verflechten. Zentrale Aspekte sind dabei, dass sich in bettermarks Logiken des Computational Thinking, des Solutionismus, der Programmierung iterativer bedingter Schleifen und der profilbasierten Repräsentation von Schülerinnen und Schülern, strikte Lernzielorientierung und hierarchische Machtverhältnisse auffinden lassen. Dabei entsteht eine Medienkonstellation, die weniger auf eine Adaption des Lernsystems an sich als auf die behavioristisch anmutende Adaption des lernenden Subjekts im Sinne der optimierenden Anpassung an vorgegebene Leistungsprofile abzielt. Gleichzeitig wird jenseits der konkreten Modellierungen in bettermarks die informatische Modellierung selbst kritisch in den Blick genommen, insofern sie systematisch nicht-komputierbare Elemente ausschliesst. Für eine Gestaltung adaptiver Lernsysteme, die diese Ergebnisse kritisch-reflexiv einbezieht, wird abschliessend vorgeschlagen, medienwissenschaftliche und informatische Akteure in partizipativen Projekten mit Lehrenden und Lernenden zusammen zu bringen.

Adaptive Learning Systems Between Optimization and Critique. An Interdisciplinary Media Constellation Analysis of Bettermarks

Abstract

The development and implementation of data-driven adaptive learning systems take place within a complex constellation. Principles from computer science come together with school realities that they transfer into specific formalized and computational models. In this context, the development and use of adaptive learning systems are associated with both optimization expectations and criticism on the part of school stakeholders. Against this backdrop, the paper analyzes the adaptive mathematics learning platform bettermarks as a media constellation that is pervaded by principles of modeling, processing and optimization that are typical for computer science and technology, and that are at the same time entangled with school practices of teaching and learning and established subject positions. Findings are that bettermarks is based on principles of computational thinking, solutionism, iterative conditional loops and student profiles that focus on learning objectives and hierarchical power relations. It constitutes a media constellation that is not primarily establishing an adaption of the system itself but a behavioristic adaption and optimization of the student according to given performance profiles. At the same time, beyond the concrete modelling in bettermarks, the informatics modelling itself is critically examined insofar as it systematically excludes non-computable elements. For a design of adaptive learning systems that critically and reflectively incorporates these results, it is finally proposed to bring together media science and informatics actors in participatory projects with teachers and learners.

1. Einleitung

«Das machen wir noch viel zu wenig, denn das ist aus meiner Sicht die Zukunft, eigentlich. Wir waren ja schon beim Thema Individualisierung der Lernprozesse. Und wenn man da so ein Tool an die Hand bekommen würde, auch gerade im Bereich von Übungsaufgaben, was den Lernstand automatisch adaptiert und vielleicht auch mithilfe von künstlicher Intelligenz arbeitet, kann das glaube ich sehr, sehr hilfreich sein. Das kann ein Lehrer nicht leisten.» (Eine Lehrperson)

«Das ist ja immer so eine Art Testsituation für die Schüler. [...] Wenn die Schüler merken, sie werden getestet und das wird dann dokumentiert, dann verhalten sie sich anders, als würde man lernen. » (Eine andere Lehrperson)

Ich würde gern adaptive Lernsysteme benutzen, denn jeder hat ja Problemaufgaben. Und wenn die Mehrheit ein Thema nicht versteht, aber man selbst versteht es, aber ein anderes Thema nicht, dann ist es schlecht, wenn der Unterricht immer auf die Mehrheit angepasst wird. Schlecht wäre aber auch, wenn andere Schüler über das System sehen, dass man nicht gut hinterher kommt. (Eine Stimme aus der Schülerschaft, sinngemäss kombiniert aus einem Gruppeninterview)

Datengetriebene¹ adaptive Lernsysteme, das deuten die Statements aus unseren Interviews² an, stehen in einem komplexen Spannungsfeld. Die Lehrenden und Lernenden artikulieren Erwartungen hinsichtlich der Individualisierung von Lernprozessen, der Verbesserung des Umgangs mit heterogenen Gruppen, der Inklusion und der Entlastung der Lehrenden. In Zeiten der Covid-19-Pandemie kommen weitere Erwartungen im Hinblick auf Selbst- und Distanzlernen hinzu. Gleichzeitig adressieren die Lehrenden und Lernenden mögliche Probleme, z. B. im Hinblick auf die Vertraulichkeit und Transparenz der erhobenen Daten und der Veränderung von Lernpraktiken durch Testsituationen und Kontrollpraktiken. Auf der einen Seite geht es um Optimierung von Lernen und Unterricht als Zielvorstellung, auf der anderen Seite um eine kritische Reflexion dessen. All dies ist zudem vor dem Hintergrund der Tatsache zu sehen, dass informatische Systeme spezifische Modellierungen schulischer Wirklichkeiten mit sich bringen. Beispielsweise wurden Konzepte der Performativität, der (Un-)Sichtbarkeiten und der «Datendoubles» von Anwendenden dieser datengetriebenen adaptiven Systeme bereits in internationalen Forschungsarbeiten um Datafizierungsprozesse in der Bildungspraxis insbesondere im angloamerikanischen Raum diskutiert. In Anlehnung an Ball und Olmedo (2013) argumentieren beispielsweise Bradbury und Roberts-Holmes (2017), dass Daten eine wichtige Rolle in Prozessen der Performativität im aktuellen Bildungssystem spielen, sowohl in Bezug auf die Praxis als auch bezogen auf die Identität von Lehrpersonen und Lernenden;

«[...] the ways in which lists, forms, grids and rankings work to change the meaning of educational practice – what it means to teach and learn – and our sense of who we are in terms of these practices – what it means to be an educator, and to be educated». (Ball und Olmedo 2013, 6)

-
- 1 Unter «datengetrieben» verstehen wir solche Systeme, die Daten als Grundlage für die Erstellung oder Anpassung von Inhalten nutzen. Es geht also nicht um eine technikdeterministische Behauptung, dass das Vorhandensein von Daten die Nutzung oder Entwicklung der Systeme «treibt».
 - 2 Die Forschung findet im Rahmen der Nachwuchsforschungsgruppe «Postdigitale Medienkonstellationen in der Bildung» statt, die von der Leibniz-Gemeinschaft und dem Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur gefördert wird. <http://www.gei.de/abteilungen/mediale-transformationen/postdigitale-medienkonstellationen.html>.

Auch Williamson (2015) sowie Fenwick, Mangez und Ozga (2014) greifen das Argument der Verwobenheit von Daten und der Steuerung von Bildung auf. Wie Williamson erörtert, werden Kinder durch ihre «Datendoubles» oder «Datendoppelgänger» repräsentiert, und zwar durch einen Prozess, der Bildung «maschinenlesbar» macht. Leistungsdaten der Kinder sind für das Steuern und Evaluieren der Schule zentral geworden, so dass die Kinder selbst auf statistische Daten reduziert werden (Bradbury und Roberts-Holmes 2017, 11), die dann auf die Identitäten im Klassenzimmer «zurückfallen».

In ihrer Argumentation um die Rekonstruktion von Identitäten durch Maschinen weisen Bradbury und Roberts-Holmes (2017) auch auf die Reproduktion von Ungleichheiten hin, indem sie auf die Ein- und Festschreibungskräfte von Daten eingehen, welche bei der Aufrechterhaltung der Differenzkategorien, welche den schulischen Diskurs durchdringen, beitragen:

«[...] terms used in data analysis such as ‘summer-born’, ‘SEN’ and ‘EAL’ define groups of children as problematic, more likely to experience ‘underachievement’. The classification of children into these groups in databases makes the categories real, permanent and productive of certain subjectivities.»

Die informatische Modellierung schulischer Praktiken, Subjekte und Inhalte und die dabei sich vollziehenden Einschreibungen spezifischer Wissensbestände analytisch und differenziert zu skizzieren scheint hilfreich und notwendig, um sowohl die Entwicklung und Implementierung als auch den praktischen Einsatz adaptiver Lernsysteme reflektiert zu gestalten. Ziel des Beitrags ist es, hierfür einen Vorschlag zu unterbreiten und an einem exemplarischen Gegenstand – der Lernplattform bettermarks – zu erproben. Ausgehend von einer begrifflichen Bestimmung adaptiver Lernsysteme und der daran anknüpfenden Vorstellung des Gegenstands bettermarks werden wir eine medienwissenschaftliche Analyseperspektive auf adaptive Lernsoftware konturieren und im Anschluss grundlegende informatische Herangehensweisen problemlösender Modellierung skizzieren. Darauf aufbauend analysieren wir ausgewählte Funktionen von bettermarks und arbeiten abschliessend kritische Perspektiven auf den Gegenstand heraus sowie denkbare Alternativen.

2. Bettermarks als exemplarisches datengetriebenes adaptives Lernsystem

Auch wenn datengetriebene adaptive Lernsysteme – insbesondere im schulischen Kontext – noch immer eine geringe Verbreitung haben³, ist das Angebot relativ divers. Sie alle eint zunächst, wenn man der Definition von Alexandros Paramythis und Susanne Loidl-Reisinger (2004, 182) folgt, eine Reihe spezifischer Eigenschaften:

«A learning environment is considered adaptive if it is capable of: monitoring the activities of its users; interpreting these on the basis of domain-specific models; inferring user requirements and preferences out of the interpreted activities, appropriately representing these in associated models; and, finally, acting upon the available knowledge on its users and the subject matter at hand, to dynamically facilitate the learning process.»

In Anlehnung an eine heuristische Liste von Merkmalen für Learning Analytics Systeme, die wir an anderer Stelle aufgestellt haben (Priedigkeit, Weich, und Schiering 2021), unterscheiden sich die Systeme sowie teilweise auch einzelne Funktionen von Systemen jedoch hinsichtlich des Zieles, das mit Adaption verfolgt wird (z. B. frühzeitig Hinweise auf einen möglichen Dropout zu geben, um ihn vermeiden zu können), hinsichtlich der Zielgruppe (z. B. Schülerinnen und Schüler, Studierende, mittelbar aber auch Lehrende, Eltern, Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger), hinsichtlich von Datenquellen (z. B. Antworten auf Aufgabenstellungen, Nutzungsfrequenzen, Verweildauern), der Art des in der Adaption enthaltenen Feedbacks (z. B. Bereitstellen von Aufgaben, Geben von Hinweisen), sowie hinsichtlich der Art und Weise, wie die Daten zum Hervorbringen der Adaption prozessiert werden (z. B. regelbasiert oder mittels Machine Learning), und auch darin, welchen Aspekten von Security und Privacy Rechnung getragen wird (z. B. ob überhaupt oder auch differenziert wird im Sinne der Privacy Protection Goals: Vertraulichkeit, Transparenz, Integrität, Verfügbarkeit, Interventionsmöglichkeit, Nicht-Verknüpfbarkeit; vgl. Hansen, Jensen und Rost 2015).

Eine andere Systematisierung liefert Lehmann (2010, 19) und unterscheidet «(1) die durchführende Instanz, (2) die Quelle des Entscheidungsinputs, (3) die Taktung der Adaption, (4) der Gegenstand der Adaption, (5) der Zweck der Adaption.»

Je nach Zusammenstellung der Ausprägungen dieser Merkmale ergeben sich unterschiedliche Bezüge zum oben skizzierten Spannungsfeld. Im Rahmen dieses Artikels können selbstverständlich nicht alle in den Blick genommen werden. Stattdessen werden wir mit bettermarks ein System exemplarisch analysieren, das sich nicht nur hinsichtlich der eben genannten Merkmale auszeichnet, sondern auch durch eine national und auch international relativ hohe Verbreitung (knapp 800 Schulen in

3 ICIL 2018 (vgl. Eickelmann et al. 2019): Die Lehrpersonen nutzen häufiger digitale Medien im Unterricht als vor fünf Jahren, und digitale Kompetenzen spielen in den Lehrplänen eine grössere Rolle. 60 Prozent nutzen digitale Medien mindestens einmal pro Woche. Dieser Anteil hat sich im Vergleich zu 2013 fast verdoppelt. 23,2 % nutzen digitale Medien sogar täglich. 2013 waren es nur 9,1 %.

DE, AT & CH setzen bettermarks ein, Hamburg als erstes Bundesland in der Breite). Des Weiteren ist bettermarks in der Durchführung des renommierten Mathematikwettbewerbs Känguru involviert. Betrachtet man die in deutschen Unterrichtspraxen verwendeten Systeme (Klassifizierung in Anlehnung an Bulger 2016, Groff 2017 und Troeger in Vorb.), nimmt bettermarks aber nicht nur hinsichtlich der hohen Verbreitung eine Sonderstellung ein, sondern ist auch in Bezug auf das Adaptivitätslevel als exemplarisches Beispiel prädestiniert.⁴ Die bettermarks GmbH wurde laut eigenen Angaben (bettermarks 2020a) 2008 gegründet, ihre Plattform ist in mehrere Sprachen übersetzt und in zehn Ländern bei über 100.000 Schülerinnen und Schülern pro Monat im Einsatz. Die Plattform ermöglicht es Lehrenden, ihren Schülerinnen und Schülern im Klassenverband oder individuell Aufgaben zu geben. Nach der Bearbeitung einer jeden Aufgabe bekommen die Lernenden Feedback über die Richtigkeit ihrer Antworten, ggf. Hilfestellungen und Erklärungen, sowie weitere Übungsaufgaben, sofern eine sogenannte «Wissenslücke» diagnostiziert wurde. Die Lehrenden können sich über die Bearbeitung der Antworten und «Wissenslücken» der einzelnen Schülerinnen und Schüler informieren sowie statistische Auswertungen der gesamten Klasse durchführen. Zugleich bekommen sie auch Vorschläge für konkrete Aufgaben, um die «Wissenslücken» der Schülerinnen und Schülern zu «schliessen».

Im Hinblick auf die Charakteristika von Adaptivität werden die Antworten der Schülerinnen und Schüler auf die gestellten Aufgaben als Quelle des Entscheidungsinputs genutzt. Die Art und Weise der Prozessierung der Nutzungsdaten ist anhand der Analysen der Programmoberflächen heraus nicht eindeutig zu rekonstruieren, doch es liegt nahe, dass in erster Linie ein User Modeling mit regelbasierten Adaptionsverfahren kombiniert wird. Das Ziel der Adaption ist das Erreichen gegebener Lernziele. Gegenstand der Adaption bzw. Art des Feedbacks ist die Diagnose von «Wissenslücken» sowie die Unterbreitung darauf bezogener Lernangebote in Form von Aufgaben und Hilfestellungen. Die Adressatinnen und Adressaten der aus den Nutzungsdaten generierten Ergebnisse sind zum einen die Lernenden, insofern sie adaptive Lernangebote bekommen, aber auch die Lehrenden, insofern sie über den Lernstand der Schülerinnen und Schüler informiert werden und ihrerseits über das System daraufhin diesen spezifische Lernangebote unterbreiten können. Die durchführende Instanz der Adaption ist demnach sowohl das System, gesetzt dem Fall, dass es adaptiv Inhalte generiert, als auch die Lehrperson, sollte sie das System als adaptierbares nutzen, um ihrerseits Lernangebote für Schülerinnen und Schüler zusammenzustellen.

⁴ Eine detaillierte Übersicht der in Deutschland verwendeten Systeme befindet sich in Vorbereitung (Troeger, i. Vorb.).

2.1 Medienkonstellationsanalytischer Verfahrensvorschlag

Um die bettermarks-Plattform analytisch in den Blick zu nehmen, soll sie im Folgenden als Medienkonstellation modelliert werden. Das Medienkonstellationsmodell geht davon aus,

«dass Medien sich nicht als Objekte mit bestimmbar en Eigenschaften definieren lassen, sondern Medialität sich nur in heterogenen Konstellationen konstituiert. [...] Das Modell geht weiterhin davon aus, dass diese Konstellationen sich heuristisch durch ein Zusammenspiel von Elementgruppen beschreiben lassen: Materialitäten, Wissen/Praktiken, Inhalte und Subjektpositionen.» (Weich, Koch, und Othmer 2020, 44f.)

Es ist auf theoretischer Ebene an eine Vielzahl von Ansätzen anschlussfähig, die gegenwärtig in der Medienpädagogik eine Rolle spielen: von medientheoretischen über poststrukturalistische diskurs-, dispositiv- und praxistheoretischen, akteur-netzwerk-theoretischen bis zu jenen der Postdigitalität (vgl. dazu ausführlicher Weich, Koch, und Othmer 2020; sowie Weich 2020).

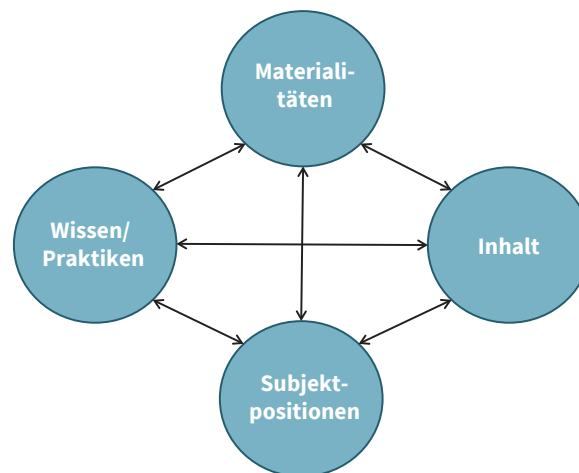


Abb. 1.: Medienkonstellationsmodell (eigene Darstellung).

Das Modell ist dabei

«als **Heuristik** zu verstehen, die einerseits die **Modellierung von Medien** ohne eine verkürzende Identifikation mit der (insbesondere digitalen) Technik, und andererseits die **Analyse** der derart modellierten Medien anhand eines einfachen Rasters erlaubt» (Weich 2020; Herv. im Original).

Im Folgenden wird es also darum gehen, bettermarks als Zusammenspiel zwischen Materialitäten (z. B. Computertechnologie), Wissen/Praktiken (z. B. Gestaltungsprinzipien, informatische Modelle, didaktische Konzepte), Inhalten (z. B.

fachliche Inhalte, aber auch die Strukturen, Oberflächen und Interfaces des Frontends der Software) und Subjektpositionen (d. h. in diesem Fall die Funktionsstellen, die für Lehrende und Lernende entworfen werden) zu bestimmen. Im Hinblick auf adaptive Lernsysteme kann hierbei angeschlossen werden an bestehende Überlegungen zu soziomateriellen Praktiken, Subjektivierungsweisen, aber auch Gestaltungsprinzipien im Kontext von Learning Analytics (exempl. Allert, Asmussen, und Richter 2018, Allert und Richter 2017, Weich 2018). Dabei legen wir folgende Leitfragen zugrunde: Welches Wissen und welche Praktiken (insb. informatische und pädagogisch/didaktische), die in die Software eingeschrieben sind, lassen sich an der Oberfläche (Inhalte) rekonstruieren und wie werden sie modelliert? Wie werden sie und Subjekte durch die Software (Inhalte) modelliert und welche Subjektpositionen werden adressiert? Welche Rolle spielt Computertechnologie (d. h. z. B. Prozessoren, Speicher und Netzwerke) als materielle Möglichkeitsbedingung für die Inhalte und als diskursiv aufgeladene Instanz?

Der Analysefokus liegt also auf der Ebene der Inhalte (in diesem Fall dem Frontend der Software sowie Informationen über die Software aus den Selbstdarstellungen der Firma), die dahingehend betrachtet werden, welche Einschreibungen sich daraus ablesen lassen und wie die Inhalte sowie in geringerem Masse auch die Materialitäten (hier abstrakt verstanden als Computertechnologie) vor diesem Hintergrund Subjekte adressieren und positionieren sowie Praktiken modellieren.

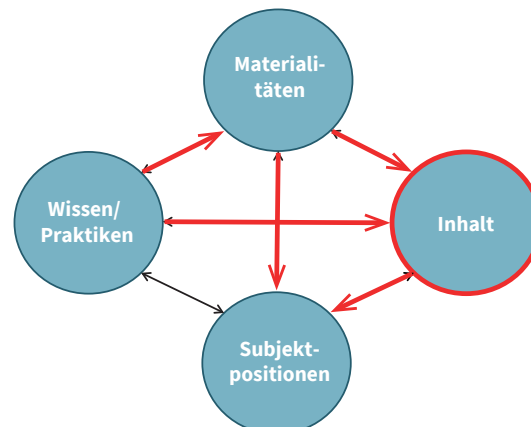


Abb. 2.: Fokussierte Wechselwirkungen für die Analyse von bettermarks (eigene Darstellung).

Dieser medienkulturwissenschaftliche Ansatz vermeidet naive Betrachtungsweisen von Medien, die (Lehr-/Lern-)Inhalte losgelöst von ihren medialen Existenzbedingungen analysieren und bindet explizit die Frage nach technischen Voraussetzungen und Konsequenzen sowie subjekt-, diskurs- und kulturbezogene Fragen ein. Gleichzeitig vermeidet er durch die Berücksichtigung von Wissen und Praktiken technikdeterministische Annahmen, die in den Begriff des «Datengetriebenen» durchaus

hineingelesen werden könnten. Lerntheoretische Anschlüsse ergeben sich dadurch, dass sich die Modellierung der jeweiligen Praktiken und Subjektpositionierungen mit entsprechenden Diskursen zu Behaviorismus, Kognitivismus und Konstruktivismus (vgl. überblicksartig Reinmann 2013) in Bezug setzen lässt. Bildungs- und medienbildungstheoretische Anschlüsse ergeben sich dadurch, dass mit Medienkonstellationen die medialen Voraussetzungen für Artikulationen und Konstruktionen von Selbst- und Weltverhältnissen (vgl. Jörissen und Marotzki 2009) analytisch beschrieben werden können. Aus Gründen der Fokussierung und geschuldet dem aktuellen (Zwischen-)Stand unserer Forschung bleiben in diesem Artikel einige dieser Perspektiven (noch) aussen vor, die über eine Medienkonstellationsanalyse ebenfalls adressierbar sind, wie z. B. Nutzungs- und Aneignungspraktiken situierter Subjekte oder tiefergehende Analysen der zugrunde liegenden Medientechnik, die über Feldstudien, Interviews mit Schülerinnen und Schüler, Lehrpersonen und Entwicklerinnen und Entwickler sowie Einblicke in Software angestellt werden. Gleichzeitig wären in zusätzlichen Analysen weitere adaptive Systeme als Medienkonstellationen zu analysieren und miteinander ins Verhältnis zu setzen. Dies stellen aus unserer Sicht Desiderate für eine umfassendere Analyse dar, für die das vorliegende Paper eine erste Grundlage liefern kann.

2.2 Problemlösende Modellierung als grundlegende informatische Herangehensweise

Die konkrete informatische Implementierung eines datengetriebenen adaptiven Lernsystems aus dem fertigen Produkt abzulesen, ist nahezu unmöglich. Es gibt jedoch grundlegende Prinzipien, die in der Informatik und der Softwareentwicklung im Regelfall angewendet werden (vgl. exemplarisch Modrow und Strecker 2016, 88ff.). Ein zentrales Prinzip ist dabei die Modellierung realweltlicher Phänomene als über Komputation zu lösende Probleme (Poole und Mackworth 2017, 12).

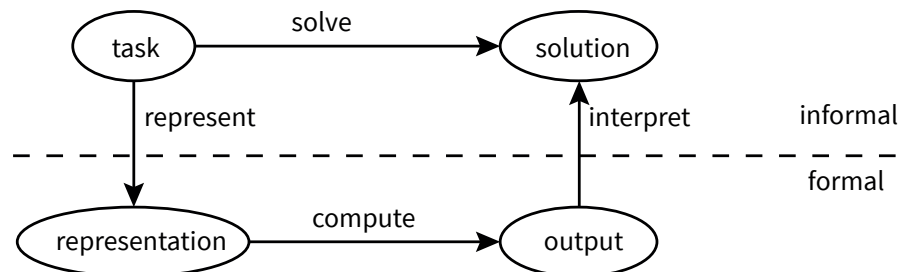


Abb. 3.: Informatischer Modellierungsprozess (vgl. Poole und Mackworth 2017).

Am Beginn steht die nicht-formale Beschreibung einer Aufgabe (task) sowie einer dafür vorgesehenen Lösung (solution). Um die Lösung mit informatischen Mitteln erreichen zu können, muss zunächst die Aufgabe (task) formal repräsentiert werden

(represent). Die daraus hervorgehende formale Repräsentation der Aufgabe (representation) zeichnet sich durch ihre Komputierbarkeit aus (compute), durch die ein formales Ergebnis (output) erzeugt werden kann. Dieses dient als Grundlage für eine Art Rückübersetzung in den nicht-formalen Bereich (interpret), die das ursprüngliche Problem zu lösen hilft. Der Aspekt der Optimierung liegt dabei darin, dieses Problem bestmöglich mittels der Repräsentation und deren Komputierung zu lösen.

Dieses sehr generische Prinzip liegt auch dem Ansatz des Computational Thinking zugrunde, das – vereinfacht gesagt – eine aus der Informatik abgeleitete Art und Weise ist, sich die Welt zu erschliessen. Jeanette Wing, eine aktuell prominente Vertreterin dieses Ansatzes, schreibt in diesem Sinne:

«Computational thinking involves solving problems, designing systems, and understanding human behavior, by drawing on the concepts fundamental to computer science. [...] Having to solve a particular problem, we might ask: How difficult is it to solve? and What's the best way to solve it? [...] Computational thinking is using abstraction and decomposition when attacking a large complex task or designing a large complex system. It is separation of concerns. It is choosing an appropriate representation for a problem or modeling the relevant aspects of a problem to make it tractable.» (Wing 2006, 33)

Dabei betont sie die Nähe der informatisch geprägten Welterschliessung zu Mathematik und Ingenieurwesen:

«Computer science inherently draws on mathematical thinking, given that, like all sciences, its formal foundations rest on mathematics. Computer science inherently draws on engineering thinking, given that we build systems that interact with the real world. The constraints of the underlying computing device force computer scientists to think computationally, not just mathematically.» (ebd., 35)

Bezogen auf das Medienkonstellationsmodell lassen sich zusammenfassend als grundlegende und typische Wissensbestände und Praktiken Problemlösung, Optimierung, Modellierung, Repräsentation, Komputation, Mathematik, «engineering» sowie eine Bindung an die «underlying computing device» (Wing 2006, 35), also die Hardware als ermöglichende und einschränkende Materialität, ableiten. In der konkreten Umsetzung kommen je nach System verschiedene typische Werkzeuge wie bedingte Anweisungen (z. B. durch IF/THEN/ELSE-Strukturen), iterative Schleifen, Graphen, Datenstrukturen u.a.m. zum Einsatz, die jedoch nicht an dieser Stelle, sondern bei ihrem jeweiligen Auffinden bei der Analyse von bettermarks erläutert werden.

3. Analyse ausgewählter Funktionen und Strukturen von bettermarks

Im Folgenden werden ausgewählte Funktionen von bettermarks vor dem Hintergrund des Medienkonstellationsmodells und der skizzierten informatischen Wissensbestände und Praktiken beschrieben und analysiert.

3.1 Lernzielnetz

Eine Grundlage der Strukturierung des Lernangebots in bettermarks ist das sogenannte «Lernzielnetz» (s. Abb. 4 und 5). Es definiert Lernziele, ordnet sie in mathematische Themenfelder ein und verknüpft sie in Form von Abhängigkeiten miteinander. Letztere gehen davon aus, dass jedes Lernziel das Erreichen anderer Lernziele zur Vorbedingung hat, wie Christophe Speroni, einer der Gründer von bettermarks, in einem Produktvideo⁵ erläutert: «Diese Lernziele sind vernetzt. Das bedeutet, wir wissen für jedes einzelne Lernziel, was das entsprechende Vorwissen ist. Also, bevor ich ungleichnamige Brüche addieren kann, sollte ich in der Lage sein, gleichnamige Brüche zu addieren, usw.» (bettermarks 2018a, 1:07-1:26).

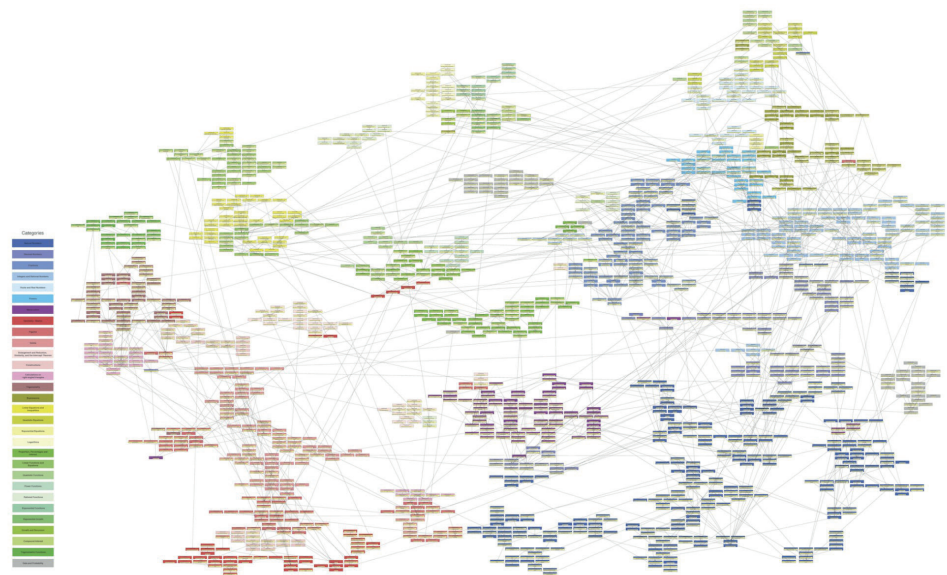


Abb. 4.: Diagramm des Lernzielnetzes von bettermarks (Quelle: <https://de.bettermarks.com/wp-content/uploads/2020/06/lernzielnetz.jpg>).

⁵ Produktvideos als Quelle sagen selbstverständlich nur bedingt verlässlich etwas über die tatsächlichen Funktionsweisen aus, sind jedoch zum einen ein valider Anhaltspunkt dafür und zum anderen Teil der Adressierung der Lehrenden und Lernenden sowie ein Beleg der in die Medienkonstellation eingehenden Wissensbestände. Mit Hartmut Winkler (1997) könnten einige der Aussagen in den Videos als «Wunschkonstellationen» veranschlagt werden, die im Sinne des zu Beginn des Textes skizzierten Spannungsverhältnisses bestimmte Erwartungen und Wünsche bzw. das Versprechen ihrer Erfüllung artikulieren.

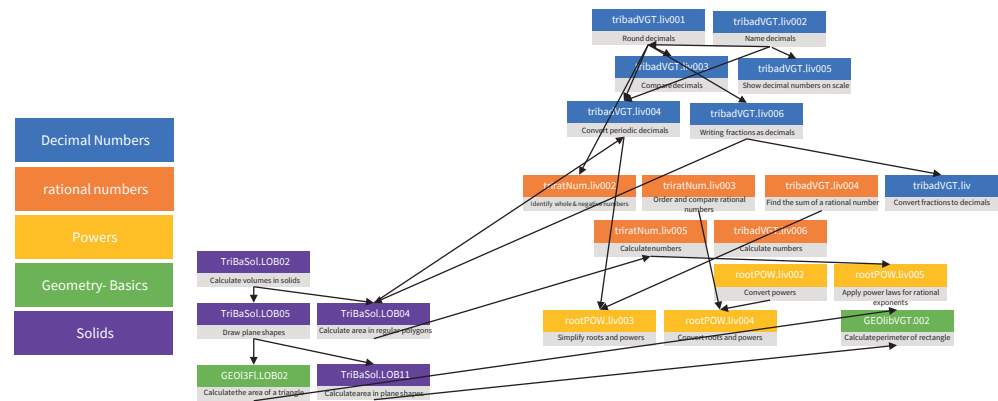


Abb. 5.: Vergrößerter Ausschnitt des Lernziel-Diagramms (Nachbildung von bettermarks 2018a, 0:53).

Im oben skizzierten Prozess der informatischen Modellierung wählt bettermarks zu dem dazugehörigen «task» des Erlernens der Unterrichtsinhalte das Erreichen netzförmiger aufeinander aufbauender Lernziele als «representation» in Form eines Graphen. In diesem Modellierungsprozess wird mit «Vernetzung» eine Repräsentationsstruktur in die Inhalte eingeschrieben, die recht typisch für informatische Modellierungen ist; u. a. veranschlagen Döbeli-Honegger (2017, 16ff.) Vernetzung und Modrow und Strecker (2016, 19ff.) Vernetzbarkeit als Grundprinzipien von Computertechnologie und Informatik.

An dieser Stelle und auch im Folgenden geht es nicht um die Frage, ob die beschriebenen Modellierungen adäquat sind oder nicht, sondern um die Explizierung, dass es sich hierbei um eine durch spezifische (oftmals eng mit der Informatik verbundene) diskursive Wissensbestände geprägte, kontingente Setzung handelt.⁶

Jenseits dieser Struktur an sich schreiben sich auch innerhalb des Lernzielnetzes Wissensbestände ein. Basierend auf dem Domänenwissen, zum Beispiel den fachdidaktischen Diskursen, wird die konkrete Auswahl getroffen, welche Lernziele wie in den Graphen eingebettet werden.

Noch eine Ebene feiner granuliert als die Lernziele und auf die Dispositionen der Schülerinnen und Schüler bezogen sind die Kompetenzen, die ebenfalls miteinander vernetzt sind:

«Darüber hinaus haben wir auch Aufgabenschritte bzw. Kompetenzen, die ich innerhalb von Aufgabenschritten anwenden muss, ebenfalls vernetzt. [...] Anhand des Lernzielnetzes wissen wir nicht nur, was das unmittelbare Vorwissen eines Lernzieles ist. Wir wissen auch, was für eine Übung wir zusteuern müssen, wenn es bei einem bestimmten Rechenschritt hapert». (bettermarks 2018a, 1:26-2:20)

⁶ Auf das Netz als Metapher und Wunschkonstellation medientheoretisch und –historisch einzugehen, würde an dieser Stelle den Rahmen sprengen, aber es sei verwiesen auf Winkler (1997, 14ff.), Schröter (2004) und Gießmann (2014).

Das Schüler-/Schülerinnen-Subjekt wird folglich als Profil aus mathematischen Kompetenzen repräsentiert, die entweder vorhanden sein können oder nicht. Auch hier finden wieder Setzungen auf mehreren Ebenen statt: Zum einen die Repräsentation des Subjekts in Form einer Zusammenstellung distinkter Merkmale, d. h. eines Profils. Auch wenn wir diese Repräsentationsform in vielen Kontexten antreffen und für selbstverständlich erachten, ist auch sie eine kontingente und speist sich aus einer Vielzahl von Diskursen und genealogischen Linien (vgl. Weich 2017). In der Informatik wird für derartige Modellierungen häufig das entity-relationship model (Chen 1976) herangezogen. Die Schülerin/der Schüler wird in diskreten Einheiten repräsentiert, also im Wortsinne digitalisiert, was ihn/sie überhaupt erst an das informatische System anschlussfähig, weil komputierbar macht. Zum anderen ist die Wahl dessen, was als Merkmal ein- und ausgeschlossen wird, eine Setzung. Die Modellierung des Subjekts als Zusammenstellung von Kompetenzen ist kontingent und lässt sich u. a. mit Diskursen der Kompetenzorientierung in Verbindung bringen. Kompetenzen zeichnen sich dadurch aus, dass sie erworben oder zumindest gefördert werden können. Diese Vorstellung ermöglicht – im Gegensatz z. B. zu unveränderlichen Charaktermerkmalen oder genetischen Eigenschaften – die Forderung nach Arbeit am eigenen Kompetenzprofil. Im Rahmen von bettermarks ergibt sie sich durch die Verbindung der Kompetenzen mit dem «Lernzielnetz»: Wenn ich bestimmte Lernziele nicht erreicht habe, muss es an meinem defizitären Kompetenzprofil liegen, d. h. meine Kompetenzen (verstanden als meine realweltlichen Dispositionen) matchen nicht mit den in der formalen Repräsentation geforderten Kompetenzen (verstanden als Soll-Werte meines Nutzerprofils). Und da sich die Werte im Profil direkt aus den Eingaben des Subjekts in das System ergeben, wird es als verantwortlich für ihre zielgerichtete Anpassung adressiert. Die Subjektposition der Schülerin/des Schülers ist also geprägt durch das «Geprüft-Werden» als Testobjekt und den Imperativ zur Ausübung der Praktik einer Arbeit an sich selbst mit dem Ziel der Optimierung des eigenen Profils. Bettermarks schliesst damit zunächst an bestehende schulische Praktiken an, insofern Curricula Lernziele und Kompetenzen festlegen, die Schülerinnen und Schüler zu einem gewissen Zeitpunkt zu erreichen haben. Ein Nichterreichen dieser Ziele wird als Defizit, das es zu beheben gilt, verstanden. Dabei verabsolutiert das System jedoch die formale und komputierbare Repräsentation der Lernenden, sowie die nicht-verhandelbare Einpassung in das «Lernzielnetz» und erhöht in der Adressierung ihre Selbstverantwortlichkeit.

3.2 Fehlerkultur, Wissenslücken und Wiederholungen

Besonders deutlich wird diese Subjektpositionierung über die Konzepte des Lernens aus Fehlern, der «Wissenslücken» und der Wiederholung. Speroni (bettermarks 2018b) nennt als Vorbild für das Konzept von bettermarks ein «leeres Blatt Papier»,

auf dem man – anders als in Multiple Choice Fragen – «jeden erdenklichen Fehler machen» und daraus lernen könne (bettermarks 2018b, 1:55-2:05). Selbstverständlich sind die möglichen Inhalte der Lösungseingaben durchaus begrenzt und keinesfalls so frei wie auf einem leeren Blatt Papier (abgesehen davon, dass es einige Multiple Choice Fragen in bettermarks gibt und zudem auch auf einem leeren Blatt Papier nicht jeder erdenkliche Fehler gemacht werden kann). So sind je nach Aufgabe entweder Graphen, Formeln oder Zahlen möglich, Texte oder freie Zeichnungen jedoch nicht, da sie als Inhalte in der Modellierung nicht vorgesehen sind.

Die Freiheit, Fehler zu machen, ist zudem funktional eingebunden. Es dient nicht im Sinne einer Fehlerkultur der Förderung von Kreativität durch die Erlaubnis, auch riskante Versuche zu unternehmen, sondern der schrittweisen Annäherung an vorgegebene Ziele. Speroni schreibt dazu:

«Das pädagogische Konzept von bettermarks basiert darauf, es Schülerinnen und Schülern zu ermöglichen, aus ihren Fehlern zu lernen. Dies geschieht auf Basis folgender Interaktionen:

Aufgaben rechnen

Fehler machen

Feedback bekommen

Es erneut versuchen und das Gelernte anwenden.»

(bettermarks 2020a)

Dieser Ansatz ähnelt einer in der Informatik häufigen Form der Algorithmisierung durch bedingte Anweisungen und Schleifen. Das lernende Subjekt ist in eine Art iterierende IF/THEN/ELSE-Struktur eingebunden. Abstrakt formuliert: Wenn (If) die Lösung der Aufgabe richtig ist, dann (Then) gehe zur nächsten Aufgabe/zum nächsten Lernziel; wenn nicht (Else), versuch es erneut auf Grundlage des Feedbacks.

Eines der Produktvideos zeigt die technische Umsetzung dieser schrittweisen Annäherung, die ebenfalls nach der IF/THEN/ELSE-Logik prozessiert wird (wenn Multiplikationszeichen vorhanden, gib Rückmeldung X; wenn Variablen nicht zusammengefasst sind, gib Rückmeldung Y; wenn Variablen nicht alphabetisch sortiert sind, gib Rückmeldung Z).

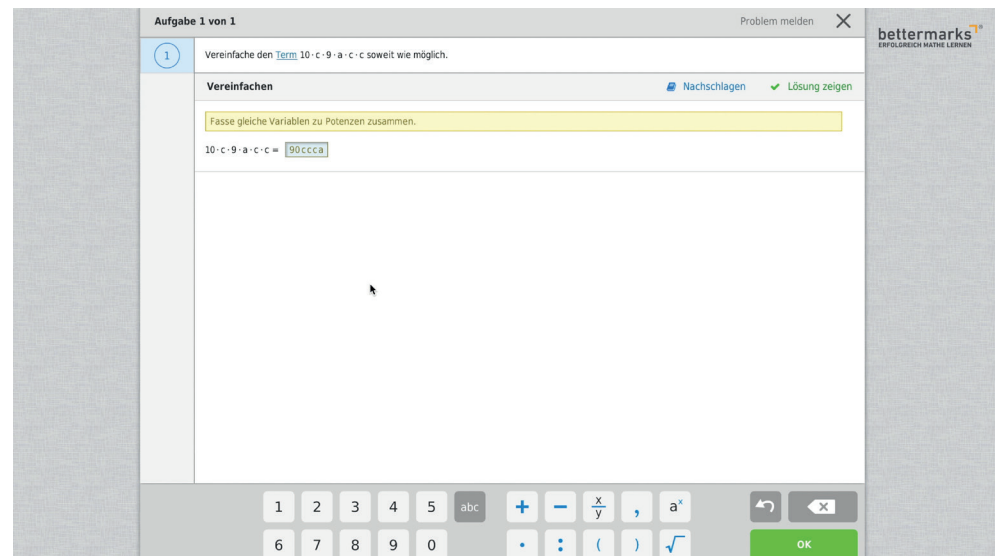


Abb. 6.: Rückmeldung auf fehlerhafte Eingabe in bettermarks (Quelle: bettermarks 2018b, 2:45).

Der prototypische Lösungsweg, der den Rückmeldungen (s. exempl. Abb. 6 und 7) zugrunde liegt, weist in derartigen Fällen selbst eine ähnliche Algorithmizität auf. Bei mathematischen Aufgaben und Lösungspraktiken gehen Form und Inhalt derartiger Programme oftmals sehr gut zusammen – nicht zuletzt, da Informatik und Mathematik systematisch und historisch bestimmte diskursive Praktiken miteinander teilen. Die Implementierung in bettermarks schreibt diese diskursiven Verschränkungen in seine Inhalte ein und formiert so einen informatisch/algorithmisch geprägten Zugang zu Mathematik. Bestimmte Formen der Algorithmisierung und des Computational Thinking werden so gewissermaßen auch Vorbild für mathematische Lernprozesse.

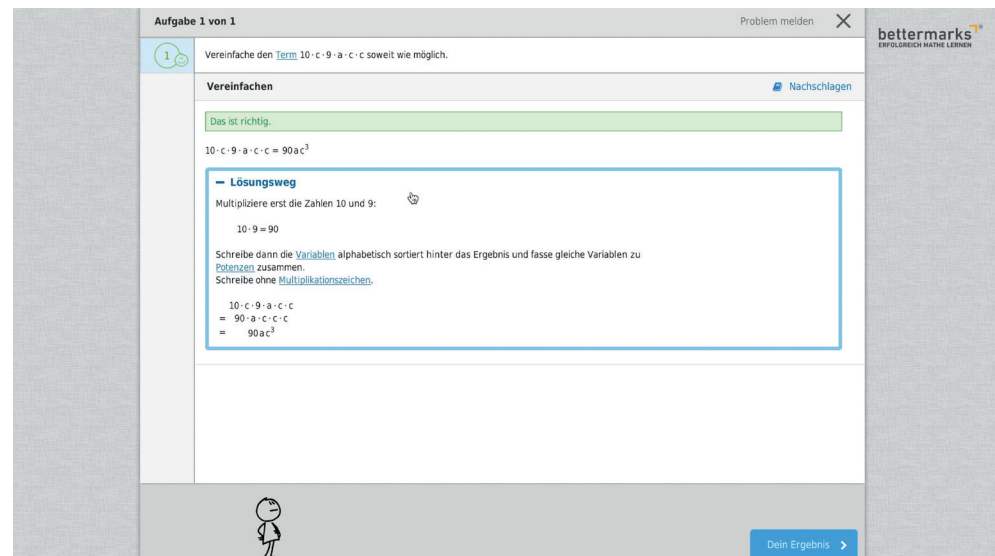


Abb. 7.: Anzeige eines Lösungswegs in bettermarks (Quelle: bettermarks 2018b, 3:17).

Ein zentrales Konzept bei bettermarks ist dabei jenes der «Wissenslücke». Sie repräsentiert eine defizitäre Disposition der Lernenden vor dem Hintergrund des «Lernzielnetzes»: Wenn sie Aufgaben, die ein bestimmtes Lernziel abbilden, wiederholt nicht richtig lösen können, wird im Modell angenommen, dass im «Lernzielnetz» eine Lücke zwischen den zuletzt erreichten Lernzielen und dem damit verknüpften, aber nicht erreichten Lernziel vorliegt. Die Schülerin/der Schüler kann die im «Lernzielnetz» hinterlegte Verbindung nicht nutzen, woraus das System eine Leerstelle innerhalb seines/ihrer Kompetenznetzes ableitet. Dazu erklärt Speroni: «Angenommen, der macht hier immer wieder Fehler, dann registriert bettermarks das, erkennt eine Wissenslücke und stellt eine Übungsaufgabe zur Verfügung, um diese Wissenslücke zu schliessen.» (bettermarks 2018b, 9:20-9:29)

Die Formulierung, dass «Wissenslücken» «erkannt» werden, suggeriert dabei eine bestimmte Objektivität. Damit greift das Produktvideo auf diskursive Linien zurück, die Computer als objektive – weil formal, logisch und mathematisch präzise operierende – Diagnoseinstrumente veranschlagen. Die bisherigen Ausführungen sollten demgegenüber deutlich gemacht haben, dass die «Wissenslücken» ebenso wie ihr «Erkennen» keine diskursiv neutralen, objektiven Tatbestände, sondern Produkt der in das System eingeschriebenen Wissen/Praktiken und Subjektpositionierungen sind. Lernen als Praktik wird modelliert als Arbeit an vom System repräsentierten/konstituierten Defiziten bis zum Erreichen des gewünschten Zustands. Der Fokus liegt auf der Frage, ob auf bestimmte Reize die gewünschten Reaktionen erfolgen. So ergibt sich eine Nähe zu jenen Anwendungen, die Krommer (2013) verschiedentlich als «Skinner Apps» bezeichnet hat, um ein wenig polemisch auf die in sie eingeschriebenen behavioristischen Wissensbestände und Praktiken hinzuweisen. Überspitzt

formuliert ist in diesem Sinne nicht das Lernsystem die adaptive Komponente innerhalb der Medienkonstellation, sondern das lernende Subjekt, das sich als Variable innerhalb der IF/THEN/ELSE-Strukturen und des «Lernzielnetzes» an die Soll-Werte der Software adaptiert und in diesem Sinne optimiert (vgl. auch Weich 2018).

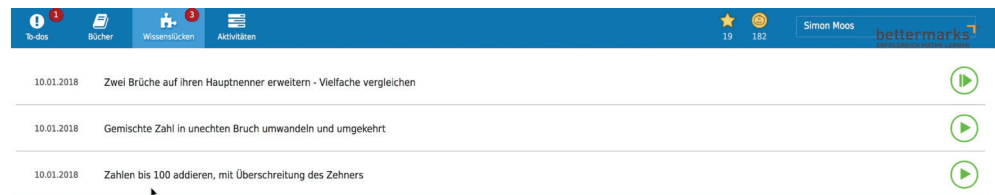


Abb. 8.: Anzeige der Wissenslücken eines Schülers oder einer Schülerin (Quelle: bettermarks 2018b, 9:39).

Die Verantwortung dieser optimierenden Adaption, verstanden als die Arbeit des «Schliessens» der konstatierten «Wissenslücken» (s. Abb. 8), wird in erster Linie den Schülerinnen und Schülern zugesprochen. Im ihrem Interface gibt es einen Bereich «Wissenslücken», in dem zur Erläuterung steht: «Hier siehst du deine Wissenslücken aus den Bereichen, die du besonders üben musst». Zudem wird in den Produktvideos die «Eigenständigkeit» der Schülerinnen und Schüler betont:

«Kann dann wirklich das üben, was ich nicht konnte. So, hab die Aufgabe richtig gelöst, bin jetzt fertig, hab meine Wissenslücke geschlossen und hab damit eigenständig den Anschluss gefunden. Und in Uruguay beispielsweise wird bettermarks ja im gesamten Land eingesetzt. Und dort werden 70% aller Wissenslücken innerhalb einer Woche erfolgreich geschlossen. Das bedeutet, dass 70% der Schüler eigenständig es schaffen, den Anschluss zu finden. Und die 30%, die es nicht schaffen, die kann man in der Auswertung identifizieren, und denen dann halt nochmal unter die Arme greifen, persönlich, und ihnen noch andere Hilfestellungen geben.» (bettermarks 2018b, 10:38-11:25)

Mit der «Eigenständigkeit» der Schülerinnen und Schüler geht neben der Subjektpositionierung durch die oben angesprochene Arbeit am eigenen Selbst zudem das Versprechen der Entlastung der Lehrperson einher, die sich um die «70%» der mithilfe von bettermarks «geschlossenen Wissenslücken» nicht mehr kümmern müssen, und dadurch Kapazitäten gewinnen, um sich intensiver mit den verbleibenden 30% auseinander zu setzen. Damit wird den Lehrenden eine veränderte Subjektposition zugewiesen: bettermarks, so zumindest das Versprechen, übernimmt bestimmte Fleissaufgaben im Bereich der individuellen Übungsanleitung, Überprüfung und Rückmeldung, die traditionell Teil der Subjektposition der Lehrenden sind, auch wenn sie sie überfordern. Die Integrität ihrer traditionellen Subjektposition ist aus

dieser Perspektive also partiell in Frage gestellt und es sind diskursive Figuren der Automatisierung menschlicher Arbeitsleistung anschlussfähig, wie sie in vielen Kontexten im Hinblick auf Diskurse der «Digitalisierung» hervorgebracht werden. Gleichzeitig werden ihnen dadurch freie Kapazitäten in Aussicht gestellt, um diejenige Leistung zu erbringen, die bettermarks nicht erbringen kann. Der im Produktvideo skizzierte Horizont bleibt dabei jedoch beschränkt auf «andere Hilfestellungen», die weiterhin auf das Schliessen von «Wissenslücken» abzielen, statt z. B. auf gänzlich andere Ziele, andere Formen des Lernens oder zwischenmenschliche Arbeit. Hier wären alternative Konzepte der Subjektpositionierung – beispielsweise die Lehrperson als Care-Arbeiter/in, als menschliches Komplement des adaptiven Systems – denkbar, die aus dem System bettermarks selbst heraus nicht formulierbar scheinen. Eine weitere Veränderung der Subjektpositionierung der Lehrenden ergibt sich jedoch aus den Auswertungsmöglichkeiten, die bettermarks ihnen bietet.

3.3 Auswertungen für Lehrpersonen

In der Ansicht für Lehrpersonen finden sich mehrere Funktionen, die ihnen Auskunft über die Leistungsstände der Schülerinnen und Schüler geben. Das Dashboard liefert in erster Linie über die Ansichten «Überblick», «To Dos» und «Auswertung» inhaltliche Repräsentationen der Daten der Schülerinnen und Schüler. Unter «Überblick» sind verschiedene Statistiken zu finden, wer welche Aufgaben bearbeitet hat und mit welchem Erfolg.

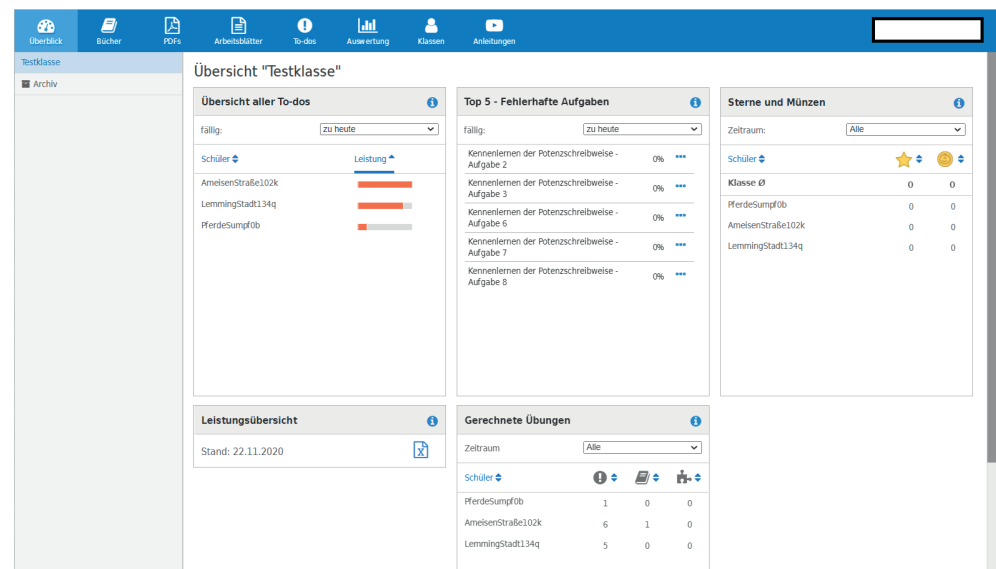


Abb. 9.: Screenshot des Überblicks-Dashboards für Lehrpersonen (Quelle: eigener Screenshot).

Unter «To-dos» (Abb. 10) finden sich die an die jeweilige Klasse verteilten Aufgaben sowie eine Angabe, wie viele Schülerinnen und Schüler welche der Aufgabenbereiche bearbeitet haben sowie ein Kreisdiagramm, das anzeigt, wie viel des Bereichs sie bearbeitet haben und wie erfolgreich sie in Summe waren. Durch einen Klick auf die Zahl werden dann noch die Prozentzahlen der erfolgreich gelösten Aufgaben der individuellen Schülerinnen und Schüler angezeigt.

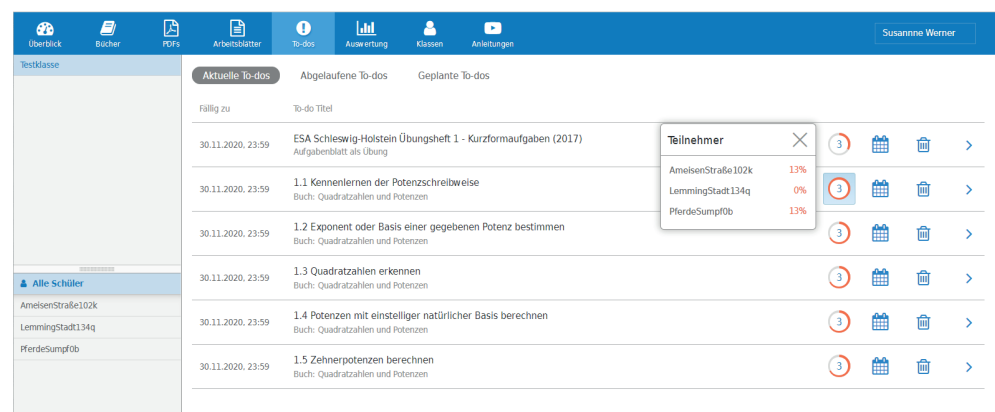


Abb. 10.: Screenshot der To-dos-Ansicht für Lehrpersonen (Quelle: eigener Screenshot).

Unter «Auswertung» können sich die Lehrpersonen insbesondere die vom System diagnostizierten «Wissenslücken» im Klassenschnitt sowie für einzelne Schülerinnen und Schüler anzeigen lassen.

«Und ich hab hier auch noch die Möglichkeit, die offenen Wissenslücken zu sehen, die es gerade in der Klasse gibt. Das heisst, hier kann ich auf die Wissenslücke klicken, sehen, welcher Schüler die hat, oder ich kann auch einen Schüler auswählen, und kann halt sehen, welche Wissenslücke noch nicht geschlossen worden ist. Bekomme hier auch ne Vorschau und wenn ich es beispielsweise schaffe, diese Wissenslücke mit dem Schüler in einer Einzelarbeit zu schliessen, und ich davon überzeugt bin, er muss das nicht mehr üben, dann habe ich auch die Möglichkeit, die Wissenslücke zu schliessen». (bettermarks 2018c, 2:48 - 3:18)

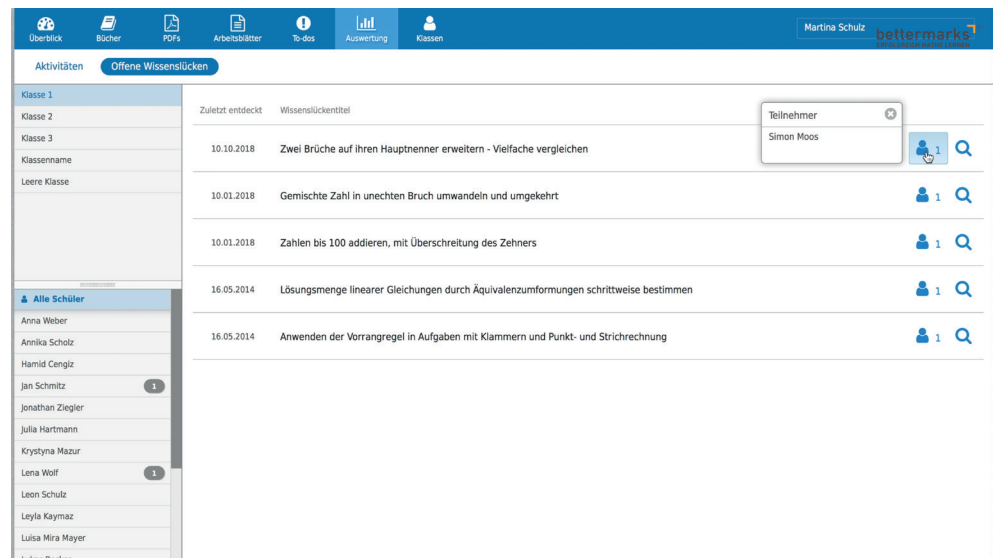


Abb. 11.: Auswertungs-Ansicht für Lehrpersonen (Quelle: bettermarks 2018c, 2:57).

Die Auswertungsfunktionen von bettermarks bringen Inhalte für die Lehrpersonen hervor, die in traditionellen Medienkonstellationen wenn nicht unmöglich, so doch unwahrscheinlich sind. So können Lehrpersonen zwar auch ohne bettermarks Aufgaben verteilen, die Ergebnisse einsammeln und sich statistische Auswertungen erstellen, doch wird das in den meisten Fällen vermutlich nicht getan zugunsten einer stichprobenartigen Überprüfung z. B. von Hausaufgaben.⁷ Das Dashboard generiert diese Inhalte ohne zusätzlichen Aufwand für Lehrpersonen, adressiert sie als Analystinnen und Analysten statistischer Daten und legt nahe, diese Daten als eine Grundlage für ihr didaktisches, methodisches und ggf. pädagogisches Handeln zu nutzen und dahingehend zu optimieren, die Statistiken zu verbessern. In das System eingeschrieben sind manageriale Wissensbestände und datenbasierte Managementpraktiken, die das Lehrpersonensubjekt als entsprechende Manager entwerfen. Am Beispiel einer «Vorwissen-Übung» erläutert Speroni derartige Erwartungen an die Nutzung der Daten:

«Sie als Lehrer können diese Vorwissen-Übung Ihren Schülern natürlich zuweisen, zum Beispiel, wenn Sie mit einem neuen Thema starten. Und gerade, wenn Sie eine neue Klasse haben, dann wissen Sie ja im Grunde gar nicht, wo die einzelnen Schüler stehen und was Sie nochmal wiederholen sollten. Und nach dieser Vorwissen-Übung wissen Sie ganz genau, wo die Defizite liegen und darauf können Sie reagieren.» (bettermarks 2018a, 3:29-3:49)

⁷ Hier ist darauf hinzuweisen, dass bereits das Stellen und die Abgabe von Hausaufgaben diese stichprobenartigen Kontroll-, Feedback- und Auswertungspraktiken teils hin zu systematischen verändert, wie aus weiteren Beobachtungen und Interviews in unserem Projekt deutlich wurde.

Ähnlich wie schon für die Schülerinnen und Schüler, wenn auch weniger rigide, gilt auch hier, dass Lehrpersonen sich und ihre Lehrpraktiken optimieren, d. h. an das System und die von ihm generierten Inhalte anpassen, d. h. adaptieren sollen. Das Lernsystem kommt hier wieder als rational-objektive Instanz ins Spiel, die für die Tragfähigkeit der Diagnose bürgt und die Tatsache der oben bereits skizzierten Setzungen in den Hintergrund treten lässt.

Ebenfalls für die Subjektposition der Lehrperson relevant ist die Tatsache, dass sie die Möglichkeit haben, die vom System diagnostizierten «Wissenslücken» manuell zu «schliessen», was in diesem Kontext keine Veränderung der kognitiven Disposition einer Schülerin bzw. eines Schülers bezeichnet, sondern schlicht das Entfernen des Eintrags aus dem Profil der Schülerin bzw. des Schülers. Der Lehrperson wird also (noch) eine gewisse Urteilshoheit über den Lernstand der Schülerinnen und Schüler zugesprochen.

Das Verhältnis der Subjektpositionen von Lernenden und Lehrenden stellt sich dabei recht hierarchisch dar. Die Lehrpersonen haben permanent Einblick in die Eingaben der Schülerinnen und Schüler, die individuellen «Wissenslücken» und den Stand der Bearbeitung der Aufgaben. So wird ein Verhältnis der Kontrolle und Disziplinierung vorentworfen. Die Lernenden werden dabei als Profil sichtbar gemacht und als zu managendes Objekt in den Fokus gerückt, in dem die Schülerinnen- und Schüler-Subjekte nicht nur vom System, sondern vermittelt über das System (und seine spezifische Modellierung von Wissen, Lernen, Lernenden etc.) auch von der Lehrperson beurteilt werden.

Gleichzeitig haben Systeme wie bettermarks auch das Potenzial, die Lehrenden in die Subjektposition der Geprüften zu versetzen, insofern die datenförmige Auswertung der Leistung der Lernenden als Grundlage für die Qualität des Lehrangebots und damit der Lehrenden verwendet werden kann. Wenn z. B. Schulleitungen oder Eltern Einblick in die Auswertungen nehmen und bewerten, wie viele «Wissenslücken» vorhanden sind, wie viele geschlossen werden konnten etc., kommen neue aus- und bewertende Subjektpositionen hinzu und verändern die Subjektposition der Lehrenden innerhalb der Medienkonstellation dadurch grundlegend.

4. Vertiefte kritische Überlegungen

Abschliessend werden auf Grundlage der Analyse übergeordnete kritische Überlegungen zu bettermarks als Medienkonstellation angestellt. Ein zentraler Punkt, der sich durch nahezu alle Teile der Analyse von bettermarks gezogen hat, ist die (problem-)lösungsorientierte formale Modellierung der Praktiken des Lernens. Formalisierte Modellierung lässt sich zunächst auch auf lang etablierte Bestandteile im formalen Bildungssystem anwenden. Der Wissensstand der Schülerinnen und Schüler kann im System Schule beispielsweise durch Tests und Noten formal repräsentierbar

gemacht werden, sogar in komputerbarer Form. Der entscheidende Unterschied bei Systemen wie *bettermarks* liegt im unbedingten Zwang zur Komputerbarkeit, der nicht-komputerbare Elemente dessen, was Schule ausmacht – z. B. Beziehungsarbeit, Aushandlungen, Empathie, Umgang mit Diversität – systematisch ausschließt. Dieser Zwang ergibt sich zum einen aus den materiellen Voraussetzungen der Computertechnologie, die bestimmte Formalisierungen erzwingen um Komputerbarkeit zu ermöglichen. Sie ergibt sich jedoch zum anderen auch durch Diskurse und Praktiken, die die Welt – und damit im Fall adaptiver Lernsysteme auch das Lernen – als ein über Komputation zu lösendes Problem modellieren. Wie Benjamin Jörissen schreibt, stehen derartige Praktiken «im Zeichen solutionistischer Effizienzoptimierung» und führen «neue[n] Logiken – nämlich technische Programmierlogiken» (Jörissen 2020, 343) ein. Solutionismus versteht er im Anschluss an Evgeny Morozov als das Bestreben, alle komplexen sozialen Zusammenhänge so umzudeuten, dass sie entweder als ganz genau umrissene Probleme mit ganz bestimmten, berechenbaren Lösungen oder als transparente, selbstevidente Prozesse erscheinen, die sich – mit den richtigen Algorithmen – leicht optimieren lassen» (Morozov 2013 zit. n. Jörissen 2020, 348). Dadurch ergibt sich Jörissen zufolge eine «Zuweisung von Positionen komputer – also sichtbar gemachter – versus Positionen inkomputer – also unsichtbar gemachter – Problemstellungen» und verbunden mit der hegemonialen Akzeptanz informatischer Modellierung eine «Vorentscheidung über Möglichkeit und Angemessenheit von Problemstellungen» (Jörissen 2020, 348). Das Lernen als Praktik, die Subjektpositionen der Lehrenden und Lernenden und auch die Lernziele und -inhalte werden damit zu den Bedingungen des tendenziell solutionistischen Computational Thinking entworfen (vgl. zu ähnlichen Überlegungen hinsichtlich Learning Analytics auch Selwyn 2019).⁸ Zwar wird sowohl im Kontext von Computational Thinking als auch informatischer Modellierung im Allgemeinen immer wieder betont, dass man sich der Tatsache bewusst ist, dass die nicht-komputerbaren Elemente ausgeschlossen werden und es dies zu reflektieren gilt (exempl. Wing 2006, 33; Modrow und Strecker 2016, 146f.). Doch verbleiben diese Ansätze im Horizont klassischer Modelltheorien, die davon ausgehen, dass Modelle als verkürzte Abbilder der Realität zu veranschlagen sind (exempl. Stachowiak 1973, 131f., explizit aufgegriffen z. B. in Modrow und Strecker 2016, 89), während aus medienwissenschaftlicher Sicht eher davon auszugehen ist, dass sie eigene Wirklichkeiten auf Grundlage bestimmter Diskurse konstituieren. Im Fall von *bettermarks* ist diese Wirklichkeit gekennzeichnet durch curricular vorgegebene und aufeinander aufbauende Lernziele, das «Durchschreiten» des «Lernzielnetzes» mittels IF/THEN/ELSE-Anweisungen, Modellierung der Schülerinnen- und Schüler-Subjekte als Kompetenzprofile, die Diagnose bzw.

8 Ben Williamson (2017) schreibt hinsichtlich der institutionellen Konsequenzen eines gesteigerten Einsatzes derartiger Systeme: «Educational data science and its applications are turning educational institutions (...) into metrological platforms that perform a constant scientific form of measurement of learning processes» (ebd., 121).

Hervorbringung von «Wissenslücken» sowie Praktiken des eigenverantwortlichen «Schliessens» ebendieser im Sinne einer zielorientierten Optimierung. Hinzu kommen Kontroll- und Management-Praktiken auf Seiten der Lehrpersonen, die mit entsprechenden Subjektpositionierungen verbunden sind.

Im Hinblick auf Adaptivität ist bettermarks zwar ohnehin relativ beschränkt, da im Hintergrund das recht starre «Lernzielnetz» und vorgefertigte, regelbasierte Fehlerdiagnosen und Unterstützungsangebote liegen, steht aber in einem Punkt repräsentativ auch für komplexere Systeme: die Bindung an vorgegebene Lernziele. Durch sie werden insbesondere die Schülerinnen und Schüler zum eigentlichen «Gegenstand der Adaption» (s. o.; Lehmann 2010, 19), insofern die Adaption des Systems lediglich die Art und Weise betrifft, wie die Schülerin bzw. der Schüler dazu gebracht werden kann, sich so lange zu adaptieren, bis er oder sie das Lernziel erreicht hat (vgl. auch Weich 2018). Dadurch werden tendenziell behavioristische Lehr-Lernarrangements hervorgebracht, die bereits im Kontext kybernetischer Didaktik in den 1970er Jahren kritisch diskutiert wurden (exempl. Pongratz 1978). Dies ist zum Teil auf die skizzierten technisch-informatischen Voraussetzungen und Einschreibungen zurückzuführen. Gleichzeitig schliessen sie aber auch an lang tradierte schulische Prinzipien an, die sich ebenfalls mittels des skizzierten informatischen Abstraktions- und Formalisierungsprinzips modellieren lassen: die «task» besteht darin, Schülerinnen und Schülern durch die curricula bestimmtes Wissen zu vermitteln; und innerhalb des Schulsystems wird dies über formalisierte Repräsentationen wie Prüfungen, z. B. Klausuren, abgebildet. Der «output» spiegelt sich wiederum als Interpretation über das Erreichen der curricular gesetzten Wissensziele wider. Dieses technisch-informatische Modellierungsprinzip und die damit einhergehende Optimierung der lernenden Individuen ist somit, unabhängig von neuen Softwarelösungen, bereits in das Bildungssystem Schule eingeschrieben.⁹

Diese Ähnlichkeiten zeigen: Während viele Mediendidaktikerinnen und Mediendidaktiker davon ausgehen, digitale Medien würden als «Trojaner» oder «Katalysator» per se zu einer «neuen Schule» mit progressiven (konstruktivistischen, konnektivistischen, ...) Konzepten von Lehren und Lernen führen oder sich gleichermassen für alte wie neue Konzepte als «Verstärker» eignen (Muuß-Mehrholz 2020), sind zumindest die in diesem Artikel skizzierten informatischen Wissensbestände und Praktiken – Computational Thinking, solutionistische Modellierung, IF/THEN/ELSE, Schleifen – strukturell anschlussfähig an behavioristische, kognitivistische Ansätze und lang tradierte schulische Prinzipien. Doch dieser Befund soll keinem Technikdeterminismus Vorschub leisten, sondern lediglich den technikfokussierten Fortschrittserzählungen der «Digitalisierungsdiskursen» (siehe kritisch hierzu u. a. Macgilchrist 2019

9 Eine diskursive und bildungspolitische Tendenz, die sich damit verknüpfen lässt, ist die von Biesta (2009) konstatierte «learnification», eine bildungsökonomische in dem Befund, dass im Rahmen der «Global Education Industry» bestimmte Prinzipien aus der IT-Industrie Einzug in Bildungsmedien und -institutionen halten (vgl. Verger et al. 2016).

mit Bezug zu «Postdigitalität» als Gegenbegriff oder auch Dander 2020) auf eigenem Terrain begegnen. Ebenso sei erwähnt, dass schon seit vielen Jahren Vorschläge und technische Lösungsansätze formuliert werden, auch die curriculare Ebene der Lernziele z. B. über KI-Verfahren adaptiv zu gestalten, d. h. auch die Lernziele den Eigenheiten der Lernenden grundlegend anzupassen (exempl. Greer und Mandinach 1992, 87f.) und damit potenziell aus rückwärtsgewandten Lehr- und Lernkonzepten auszubrechen. Doch zum einen scheitern derartige Konzepte meist am Aufwand, der notwendig ist, um die Systeme aufzubauen und zum anderen an der Tatsache, dass das formale Bildungssystem eine derartige Adaptivität nicht vorsieht. Als Gedankenexperiment stelle man sich ein System im Schulkontext vor, das damit beginnt, zu versuchen, einer Schülerin oder einem Schüler Bruchrechnung beizubringen, durch die Adaptivität auf curricularer Ebene aber zu dem Schluss kommt, dass es für sie oder ihn passender wäre, statt Bruchrechnung Goethes Faust zu interpretieren oder gar alternative Schulformen zu erdenken oder politische Subversionsstrategien zu erproben. Sicher sind diese Beispiele polemisch und überspitzt, aber sie verdeutlichen doch die strukturelle Inkompatibilität zwischen bestimmten Adaptivitätsmöglichkeiten und dem formalen Bildungssystem.

5. Ausblicke

Um jedoch zumindest über einige tradierte Grenzen des Möglichen hinauszugehen, wären offenere und partizipativere Gestaltungsprozesse für adaptive Lernsysteme denkbar (anschliessen könnte man hier an Konzepte aus der partizipativen Gestaltung von Learning Analytics, exempl. Prieto-Alvarez, Martinez-Maldonado und Anderson 2019). Im Anschluss an Allert und Richter (2016) wären diese im Rahmen eines «transactional» Paradigma umsetzbar, während sich die Gestaltungsansätze von bettermarks und den meisten adaptiven Lernsystemen einem «instructional» Paradigma zuordnen lassen. Im transaktionalen Ansatz bedeutet Lernen

«not only [...] to acquire existing knowledge, which is prior to practice, but also to generate new knowledge and to productively cope with indeterminate situations. Creativity is closely related to uncertainty: Creative practice (creativity) is a mode of interaction in which individuals or collectives aim to cope productively with an indeterminate situation and bring forward new ideas.» (Allert und Richter 2016)

Auf der einen Seite ist eine solche Herangehensweise anschlussfähig an kreative Elemente der Problemlösung im Rahmen des Computational Thinking und artverwandter Ansätze wie dem Algorithmic Thinking. Doch auf der anderen Seite ist hier entscheidend, die solutionistische Fokussierung auf das Formalisier- und Komputierbare zu reflektieren und nicht bei der informatisch optimierten Modellierung

der Welt stehen zu bleiben, sondern darüberhinausgehende Elemente mitzudenken und zu gestalten – auch (z. B. curriculare) Elemente des Schulsystems und der schulischen Medienkulturen. Lernsysteme, die einem transaktionalen Paradigma Rechnung tragen, müssten durch ihre Modellierung Adaptivität und die Prozessierung von Unbestimmtheiten ermöglichen und in der Lage sein, die vielfältigen Praktiken und Ziele der Lernenden möglichst optimal in der Sphäre des Komputierbaren zu repräsentieren und gleichzeitig in Medienkonstellationen eingebettet werden, die Räume für die Gestaltung des Nichtformalisierbaren und -komputierbaren eröffnen.¹⁰

Die kritische Reflexion müsste sich dabei nicht nur auf algorithmische Optimierungskonzepte innerhalb der Repräsentationen der informatischen Modelle beziehen, wie sie exemplarisch anhand von bettermarks herausgearbeitet wurden. Sie müsste auch die Optimierung der Repräsentation selbst kritisch in den Blick nehmen, d. h. nicht nur auf eine möglichst optimale Repräsentation von Zielen und Praktiken oder möglichst umfassende Adaptivität schauen, sondern auch die Grenzen der komputierbaren Repräsentation an sich. Ein solches Vorhaben wäre zweifellos sehr ambitioniert und angesichts sowohl des oben skizzierten technisch-konzeptionellen Aufwands als auch der institutionellen Rahmenbedingungen nur in bestimmten Grenzen umsetzbar. Notwendig wären dafür partizipative Forschungs- und Gestaltungsprozesse, die sowohl Lehrende und Lernende als auch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Bildungsmedien- und Lernforschung sowie Informatikerinnen und Informatiker auf Augenhöhe zusammenarbeiten liesse (vgl. für einen ähnlichen Vorschlag hinsichtlich Learning Analytics im Hochschulbereich Selwyn 2020).

Vorschläge, Endnutzer und Endnutzerinnen stärker in den Softwareentwicklungsprozess zu integrieren, existieren schon seit mehreren Jahrzehnten (vgl. Raum und Baronick 1991). Dieses Bestreben findet sich auch in dem Bereich der agilen Softwareentwicklungsprozesse wieder. So definieren Beck et al. in ihrem «Manifesto for agile software development» einen ihrer vier Kernwerte als «Customer collaboration over contract negotiation» (Beck et al. 2001). Während Cockburn für seine agile Softwareentwicklungsmethode Crystal Clear explizit die Rolle der Nutzenden als Teil des Entwicklungsteam angibt und zusätzlich als eine von sieben Richtlinien «There is direct user involvement» anführt (Cockburn 2002). Agile Softwareentwicklungsmethoden haben heute zwar verbreitet Einzug in die Industrie gefunden, so geben Honda et al. an «agile is now the mainstream software development method of choice worldwide» (Honda et al. 2018). Nichtsdestotrotz geben aber in einer Umfrage 84% der Organisationen an, dass ihre agilen Arbeitsprozesse noch reifen (Honda et al. 2018).

10 Damit zusammenhängende wichtige Aspekte sind die Situierung und Kontextualisierung der lernbezogenen Daten sowie die Auseinandersetzung mit ihnen (vgl. Bachmair et al. 2018).

An diese Traditionen und Tendenzen kann zunächst angeschlossen werden. Dabei ist jedoch zum einen zu reflektieren, dass sie die oben skizzierte solutionistische Haltung fortsetzen und in gewisser Weise die Zufriedenheit der Nutzenden mit dem Endprodukt als zu lösendes Problem veranschlagen. Zum anderen ist zu reflektieren, welche Aspekte in einem derartigen Entwicklungsprozess zum Thema gemacht werden. Die partizipative Reflexion der Modellierungen der Bedürfnisse und Realitäten der Nutzenden müsste nicht nur didaktische und methodische Aspekte beinhalten, sondern auch schul- und medienkulturelle, die die diskursiven Einschreibungen, Möglichkeitsbedingungen für Inhalte, Subjektpositionierungen und (auch implizite) Praktiken zunächst an die Oberfläche bringen und dann nicht nur funktionalistisch, sondern auch kritisch diskutieren. In unserer Nachwuchsforschungsgruppe «Postdigitale Medienkonstellationen in der Bildung» am Georg-Eckert-Institut möchten wir daher agile Prozesse aufgreifen, aber mit kritischen medienwissenschaftlichen Analysen verbinden. Hierbei müssen nicht nur die im vorliegenden Artikel eingenommenen Perspektiven berücksichtigt, sondern umfassende Medienkonstellationsanalysen zugrunde gelegt werden, die die Praktiken und Situierungen der Beteiligten in Betracht ziehen und auch die Ebene der technischen Implementierung nicht nur an der Oberfläche, sondern tiefgehend einbeziehen. Daher erforschen und erproben wir derartige Prozesse. Die zu Beginn des Textes aus unserer Forschung aufgegriffenen Aussagen von Lehrpersonen sowie Schülerinnen und Schülern zu Optimierungspotenzialen und Kritik hinsichtlich adaptiver Lernsysteme könnten vor diesem Hintergrund mit den im Rahmen des Artikels herausgearbeiteten medienkulturwissenschaftlichen Analysen und informatischen Gestaltungsmöglichkeiten kombiniert werden. Aus den jeweiligen Zwängen und Logiken könnte ein solcher Gestaltungsprozess sicher nur bedingt herausführen, doch würde er sie zumindest transparent und diskutierbar machen, um fundierte und ausgehandelte Design-Entscheidungen treffen zu können.

Literatur

- Allert, Heidrun, Michael Asmussen, und Christoph Richter. 2018. «Formen von Subjektivierung und Unbestimmtheit im Umgang mit datengetriebenen Lerntechnologien – eine praxistheoretische Position». *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 21: 142–158. <https://doi.org/10.1007/s11618-017-0778-7>.
- Allert, Heidrun, und Christoph Richter. 2016. «A Framework for Learning Analytics: Paradigms and Practices». *Researchgate*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.33107.17446>.
- Bachmair, Benjamin, Keith Turvey, John Cook, und Norbert Pachler. 2018. «Learning analytics and its metrics – approaching an educational frame via a social semiotic pathway». *medienimpulse* 56 (3). <https://doi.org/10.21243/mi-03-18-10>.

- Ball, Stephen J., und Antonio Olmedo. 2013. Care of the self, resistance and subjectivity under neoliberal governmentalities. *Critical Studies in Education* 54(1), 85–96. <https://doi.org/10.1080/17508487.2013.740678>.
- Beck, Kent, Mike Beedle, Arie Van Bennekum, Alistair Cockburn, Ward Cunningham, Martin Fowler, James Grenning, Jim Highsmith, Andrew Hunt, Ron Jeffries, Jon Kern, Brian Marick, Robert C. Martin, Steve Mellor, Ken Schwaber, Jeff Sutherland, und Dave Thomas. 2001. «Manifesto for agile software development». <https://agilemanifesto.org>.
- Bettermarks. 2018a. «Wissenslücken». <https://www.youtube.com/watch?v=lvA5wXyaY9c>.
- Bettermarks. 2018b. «So lernen Schüler mit bettermarks». <https://www.youtube.com/watch?v=hOC1mrmDMYQ>.
- Bettermarks. 2018c. «Auswerten der Ergebnisse». <https://www.youtube.com/watch?v=0YBesKKCdkc>.
- bettermarks. 2020a. Über uns. <https://de.bettermarks.com/ueber-uns/>.
- Biesta, Gert. 2009. «Good Education in an Age of Measurement: On the Need to Reconnect with the Question of Purpose in Education». *Educational Assessment Evaluation and Accountability* 21(1). <https://doi.org/10.1007/s11092-008-9064-9>.
- Bradbury, Alice, und Guy Roberts-Holmes. 2017. *The Datafication of Primary and Early Years Education: Playing with Numbers*. Abingdon, Oxon; New York, NY : Routledge, Taylor & Francis Group.
- Bulger, Monica. 2016. «Personalized Learning: The Conversations We're Not Having». *Data & Society Working Paper*. https://datasociety.net/pubs/ecl/PersonalizedLearning_primer_2016.pdf.
- Chen, Peter Pin-Shan. 1976. «The Entity-Relationship Model. Toward a Unified View of Data». *ACM Transactions on Database Systems*, Vol. 1, No. 1: 9-36. <https://doi.org/10.1145/320434.320440>.
- Cockburn, Alistair. 2002. *Agile Software Development*. Boston: Addison-Wesley.
- Dander, Valentin. 2020. «Sechs Thesen zu Verhältnis von Bildung, Digitalisierung und Digitalisierung». In *Digitalisierung – Subjekt – Bildung. Kritische Betrachtungen der digitalen Transformation*, herausgegeben von Valentin Dander, Patrick Bettinger, Estella Ferraro, Christian Leineweber und Klaus Rummeler, 19-37. Berlin & Toronto: Verlag Barbara Burdrich. <https://doi.org/10.2307/j.ctvvb7n3h.5>.
- Döbeli Honegger, Beat. 2017. *Mehr als 0 und 1. Schule in einer digitalisierten Welt*. 2. Auflage. Bern: hep Verlag.
- Eickelmann, Birgit, Wilfried Bos, Julia Gerick, Frank Goldhammer, Heike Schaumburg, Knut Schwippert, Martin Senkbeil, und Jan Vahrenhold, Hrsg. 2019. *ICILS 2018 #Deutschland – Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking*. Münster: Waxmann. <https://doi.org/10.25656/01:18166>.

- Fenwick, Tara, Eric Mangez, und Jenny Ozga. 2014. *Governing knowledge: Comparison, knowledgebased technologies and expertise in the regulation of education*. London: Routledge.
- Gießmann, Sebastian. 2014. *Die Verbundenheit der Dinge. Eine Kulturgeschichte der Netze und Netzwerke*. Berlin: Kulturverlag Kadmos.
- Greer, Jim und Ellen Mandinach. 1992. «Representing Curriculum and Designing Instructional Tasks». In *Adaptive Learning Environments. Foundations and Frontiers*, herausgegeben von Marlene Jones und Philipp H. Winne, 87-89. Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo/Hong Kong/Barcelona/Budapest: Springer.
- Groff, Jenny. 2017. *Personalized learning: The state of the field & future directions*. Center for Curriculum Redesign.
- Hansen, Marit, Meiko Jensen, und Martin Rost. 2015. «Protection Goals for Privacy Engineering». *2015 IEEE Security and Privacy Workshops*: 159–166. <https://doi.org/10.1109/SPW.2015.13>.
- Hoda, Rashina, Norsaremah Salleh, und John Grundy. 2018. «The Rise and Evolution of Agile Software Development». *IEEE Software* PP. 1-1. <https://doi.org/10.1109/MS.2018.290111318>.
- Jörissen, Benjamin, und Winfried Marotzki. 2009. *Medienbildung – Eine Einführung*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt (UTB).
- Jörissen, Benjamin. 2020. «Ästhetische Bildung im Regime des Komputablen». *Zeitschrift für Pädagogik* 66 (3): 341-356.
- Krommer, Axel. 2013. «Von Skinners „Teaching Machines“ (1954) zu den „Learning-Apps“». <https://axelkrommer.com/2013/09/17/von-skinners-teaching-machines-1954-zu-den-learning-apps/>.
- Lehmann, Robert. 2010. *Lernstile als Grundlage adaptiver Lernsysteme in der Softwareschulung*. Münster / New York / München / Berlin: Waxmann.
- Macgilchrist, Felicitas. 2019. «Digitale Bildungsmedien im Diskurs. Wertesysteme, Wirkkraft und alternative Konzepte». *Aus Politik und Zeitgeschichte: Bildung und Digitalisierung – APuZ*. 18-23. <https://www.bpb.de/apuz/293124/digitale-bildungsmedien-im-diskurs>.
- Modrow, Eckart, und Kerstin Strecker. 2016. *Didaktik der Informatik*. Oldenbourg: De Gruyter.
- Morozov, Evgeny. 2013. *Smarte neue Welt: Digitale Technik und die Freiheit des Menschen*. München: Blessing.
- Muuß-Mehrholz, Jöran. 2020. «Trojaner, Katalysator oder Verstärker?» *Lernende Schule* Nr. 91 / 2020, *Unterricht digital*.
- Paramythis, Alexandro, und Susanne Loidl-Reisinger. 2004. «Adaptive Learning Environments and eLearning Standards». *Electronic Journal of E-Learning* 2 (1): 181–194. <https://academic-publishing.org/index.php/ejel/article/view/1458>.
- Pongratz, Ludwig A. 1978. *Zur Kritik kybernetischer Methodologie in der Pädagogik. Ein paradigmatisches Kapitel szientistischer Verkürzung pädagogisch-anthropologischer Reflexion*. Frankfurt am Main/Bern/Las Vegas: Peter Lang.

- Poole, David, und Alan Mackworth. 2017. *Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents*, second edition, Cambridge: Cambridge University Press.
- Priedigkeit, Marvin, Andreas Weich, und Ina Schiering. 2021. «Learning Analytics and Privacy – Respecting Privacy in Digital Learning Scenarios». *Privacy and Identity Management. Privacy and Identity 2020. IFIP Advances in Information and Communication Technology* 619: 134–50. https://doi.org/10.1007/978-3-030-72465-8_8.
- Prieto-Alvarez, Carlos G., Roberto Martinez-Maldonado und Theresa Dirndorfer Anderson. 2019. «Co-Designing Learning Analytics Tools with Learners». In *Learning Analytics in the Classroom. Translating Learning Analytics Research for Teachers*, herausgegeben von Jason M. Lodge, Jared Cooney Horvath und Linda Corrin, 93-110. London und New York: Routledge.
- Raum, Harald, und Sabine, Baronick. 1991. Partizipative Softwareentwicklung. In *Software-Ergonomie '91. Berichte des German Chapter of the ACM*, herausgegeben von D. Ackermann und E. Ulich. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag. https://doi.org/10.1007/978-3-322-94654-6_12.
- Reinmann Gabi. 2013. «Didaktisches Handeln. Die Beziehung zwischen Lerntheorien und Didaktischem Design». In *L3T. Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien. 2. Auflage*, herausgegeben von Martin Ebner und Sandra Schön. Berlin: E-Publi [12] S. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-opus-83381>.
- Selwyn, Niel. 2019. «What's the Problem with Learning Analytics?». *Journal of Learning Analytics* 6 (3): 11-19. <https://doi.org/10.18608/jla.2019.63.3>.
- Selwyn, Neil. 2020. «Re-imagining 'Learning Analytics' ... a case for starting again?». *The Internet and Higher Education* 46. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2020.100745>.
- Stachowiak, Herbert. 1973. *Allgemeine Modelltheorie*. Wien: Springer-Verlag.
- Schröter, Jens. 2004. *Das Netz und die Virtuelle Realität. Zur Selbstprogrammierung der Gesellschaft durch die universelle Maschine*. Bielefeld: transcript. <https://doi.org/10.14361/9783839401767>.
- Troeger, Jasmin (in Vorbereitung). *Der datafizierte Unterricht. Eine multimodale diskursanalytische Betrachtung präfigurierender Datenpraktiken adaptiver Lernsoftware*. Unveröffentlichte Dissertation, Universität Leipzig, Leipzig.
- Verger, Antoni, Gita Steiner-Khamsi, und Christopher Lubianski. 2016. «The Emergence and Structuring of the Global Education Industry: Towards an Analytical Framework». In *World Yearbook of Education 2016: The Global Education Industry*, herausgegeben von Antoni Verger, Gita Steiner-Khamsi, und Christopher Lubianski. London und New York: Routledge.
- Weich, Andreas. 2017. *Selbstverdatungsmaschinen. Zur Genealogie und Medialität des Profilierungsdispositivs*. Bielefeld: transcript. <https://doi.org/10.14361/9783839439425>.
- Weich, Andreas. 2018. «Was nicht passt, wird passend gemacht. Learning Analytics als Teil des Profilierungsdispositivs». *Medienimpulse*, 1/18. <https://doi.org/10.21243/mi-01-18-04>.

- Weich, Andreas. 2020. «Digitale Medien und Methoden: Andreas Weich über die Medienkonstellationsanalyse». *Open-Media-Studies-Blog*, 16.06.2020. <https://www.zfmedienwissenschaft.de/online/open-media-studies-blog/digitale-medien-und-methoden-weich>.
- Weich, Andreas, Katja Koch, und Julius Othmer. 2020. «Medienreflexion als Teil „digitaler Kompetenzen“ von Lehrkräften? Eine interdisziplinäre Analyse des TPACK- und DigCompEdu-Modells». *k:ON - Kölner Online Journal für Lehrer*innenbildung* 1, 1/2020: 43-64. <https://doi.org/10.18716/ojs/kON/2020.1.3>.
- Williamson, Ben. 2015. «Digital education governance: Data visualization, predictive analytics, and ‘real-time’ policy instruments». *Journal of Education Policy* 31(2), 123–141. <https://doi.org/10.1080/02680939.2015.1035758>.
- Williamson, Ben. 2017. *Big Data in Education. The digital future of learning, policy and practice*. Los Angeles et al: Sage.
- Wing, Jeanette M. 2006. «Computational Thinking». *Communications of the ACM*, March 2006/ 49 (3): 33-35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>.
- Winkler, Hartmut. 1997. *Docuverse. Zur Medientheorie der Computer*. München: Boer.

Themenheft Nr. 44: Datengetriebene Schule.

Forschungsperspektiven im Anschluss an den 27. Kongress der DGfE

Herausgegeben von Mandy Schiefner-Rohs, Sandra Hofhues und Andreas Breiter

Zur (ambivalenten) Wirkmächtigkeit datengetriebener Lernplattformen

Eine Analyse des «Antolin»-Leseförderungsprogramms

Annina Förchler¹ , Sigrid Hartong¹ , Anouschka Kramer¹, Claudia Meister-Scheytt¹ und Jaromir Junne¹ 

¹ Helmut-Schmidt-Universität Hamburg

Zusammenfassung

Mit einer Nutzung in über 85% der Grundschulen zählt Antolin zu den in Deutschland beliebtesten digitalen Lernplattformen zur Förderung von Lesekompetenz. Auch weil Antolin hierbei in zunehmendem Masse direkt in schulweite digitale Infrastrukturen (Schulinformationssysteme) integriert wird, kann es als wirkmächtiges Element der wachsenden «Datengetriebenheit» von Schule verstanden werden, wurde aber bislang kaum als solches kritisch reflektiert. Diese Forschungslücke möchte der vorliegende Beitrag schließen, indem er die Plattform als Erzeugung einer designbasierten, datafizierten und datafizierenden Form digitaler Bildungswelt in den Blick nimmt. Während die Plattform dabei einerseits erst aus dem vermittelten Zusammenspiel unterschiedlichster Praktiken (von Buchverlagen, Lehrpersonen, Schülerinnen und Schülern etc.) hervorgebracht wird, so erzeugt sie andererseits ein relationales, von Daten und Algorithmen geprägtes Gesamtgefüge, welches die genannten Praktiken auf spezifische Weise (un-)sichtbar, (un-)bedeutend, (un-)möglich und unterschiedlich wertvoll macht. Gleichwohl wird Antolin je nach Kontext sehr unterschiedlich adaptiert, justiert und an bestehende Praktiken angeschlossen, sodass sich hier wiederum eine Vielzahl möglicher «Wirkungen» entfalten. Insgesamt, so soll dieser Beitrag zeigen, ist es dieses spezifische Zusammenspiel von Regulierung und kontinuierlicher Kontextualisierung, welches in Zukunft sowohl konzeptuell-methodisch als auch empirisch besser greifbar gemacht werden muss, um eine kritisch-bewusste Einschätzung und Gestaltung digitaler Lern- bzw. Datenplattformen als Kernmechanismus zunehmend «datengetriebener» Schule zu ermöglichen.

On the Performativity of Data-Driven Learning Platforms. An Analysis of the «Antolin» Literacy Program

Abstract

Used in over 85% of German elementary schools, Antolin has evolved into one of the most popular digital learning platforms for promoting reading skills. Also, because it is increasingly integrated into school-wide digital infrastructures (school information systems), it can be regarded as powerfully contributing to the ongoing datafication of schooling. However, critical reflections on Antolin have remained scarce. With this contribution, we aim to close this research gap by reconstructing the platform as a design-based, datafied and datafying form of digital education. While it is enacted through the mediated interaction of different practices (of book publishers, teachers, students etc.), the platform creates a relational, data- and algorithm-based infrastructure, which makes these practices (in-)visible, (in-)significant, (im-)possible and (un-)valued in a specific way. This does not mean, however, that Antolin is not adapted, adjusted and very differently contextualized, thus again unfolding various «effects». As this contribution will show, it is this specific interplay of regulation and continuous contextualization that scholars need to better understand – conceptually, methodologically, and empirically –, in order to enable a critical understanding of platforms as a central feature of the «data-driven» school.

1. Lücken in der (kritischen) Betrachtung datengetriebener Lernplattformen: Das Beispiel Antolin

Mit einer Nutzung in über 85% der Grundschulen und von über 5 Millionen Schülerinnen und Schülern (Stand Anfang 2020, ANT 9) zählte Antolin (www.antolin.de) bereits vor der Pandemie zu den in Deutschland beliebtesten digitalen Lernplattformen zur Förderung von Lesekompetenz, insbesondere seit der gezielten bildungspolitischen Hinwendung zur Förderung «digitaler Bildung» (BMBF 2016; KMK 2016; Westermann 2020a). Die Grundlogik der Plattform ist dabei auf den ersten Blick relativ unspektakulär: Nach Registrierung ganzer Klassen durch die Lehrperson lesen Schülerinnen und Schüler analog – meist nach der Schule zu Hause – selbst ausgewählte Bücher, für die auf der Plattform ein entsprechendes Quiz hinterlegt ist. Das Quiz wird nach dem Lesen bearbeitet, für richtige Antworten gibt es Punkte. Eine gezeichnete Rabenfigur mit Narrenkappe (= Antolin) begleitet das Quiz. Die Lehrperson erhält nach Abschluss des Quiz Datenauswertungen zur Quizleistung ihrer Schülerinnen und Schüler und kann dieses Wissen in ihren Unterricht einbeziehen (Abb. 1).



Abb. 1.: Screenshot Überblick «www.antolin.de, Schülerzugang» (Westermann 2020b, 4).

Zusammen, so bewirbt der Verlag die Plattform, böte Antolin damit ein viel versprechendes Werkzeug individualisiert-differenzierter Bildung, das gleichzeitig aufgrund des spielerischen Designs den Spass am Lesen und damit die Leistungsmotivation steigere sowie schliesslich den Lehrpersonen «hilfreiche Auswertungsinstrumente» in Form von Lesedaten-Profilen bereitstelle (Westermann 2020c, 4).

Insbesondere vor dem Hintergrund seiner enormen Verbreitung ist überraschend, dass es bislang nur sehr wenige kritische Studien zu Antolin gibt (v. a. Jornitz und Leser 2018; Viertel, Ehrenspeck-Kolasa, und Spies 2017). In den meisten anderen Materialien (z. B. Hochschulabschlussarbeiten, Evaluationen oder Praxisberichte aus Schulen, z. B. Henningsen 2019; Endlein 2009; Kleiner 2009; Westermann o.J.a) geht es hingegen beinahe ausschliesslich um die Frage, ob bzw. wie Antolin als funktionales Lernwerkzeug «tatsächlich» zu einer Motivations- und/oder Lesekompetenzsteigerung führt.

Bewusst möchten wir einer solchen funktionalen Wirkungsperspektive in diesem Beitrag ein alternatives Verständnis entgegenstellen, welches die Wirkungen von Antolin vor allem in der Erzeugung einer designbasierten, datafizierten und datafizierenden Form digitaler Bildungswelt (vgl. Decuypere 2019, 416) sieht. Während die Antolin-Plattform dabei einerseits erst aus dem vermittelten Zusammenspiel unterschiedlichster Praktiken (von Buchverlagen, Lehrpersonen, Schülerinnen und Schülern etc.) hervorgebracht wird, so erzeugt sie andererseits ein relationales, von Daten und Algorithmen geprägtes (= datafiziertes) Gesamtgefüge, welches die genannten Praktiken auf spezifische Weise aus dieser Datenlogik heraus reguliert (= datafizierend) (Abschnitt 2, siehe auch Perrotta 2020; Hartong 2020). Diese wirkmächtige Regulierung von Bildung, Praktiken und Beziehungen möchten wir mit diesem Beitrag herausarbeiten (Abschnitt 3), gleichzeitig möchten wir auch zeigen, dass diese Regulierung keine Determinierung bedeutet (siehe hierzu auch Allert und Richter 2020). Vielmehr wird Antolin in verschiedenen Kontexten sehr unterschiedlich adaptiert, justiert und an bestehende Praktiken angeschlossen, sodass sich hier wiederum eine Vielzahl möglicher Wirkungen entfaltet (Abschnitt 4).

Insgesamt, so argumentieren wir, ist es dieses spezifische Zusammenspiel von Regulierung und kontinuierlicher Kontextualisierung, welches in Zukunft sowohl konzeptuell-methodisch als auch empirisch besser greifbar gemacht werden muss, um eine kritisch-bewusste Einschätzung und Gestaltung digitaler Lern- bzw. Datenplattformen als Kernmechanismus zunehmend «datengetriebener» Schule zu ermöglichen (Abschnitt 5).

2. Lernplattformen als «Denkinfrastruktur» – konzeptuell-methodologische Perspektiven auf einen zentralen Gegenstand datengetriebener Bildung

Bereits seit einigen Jahren setzen sich Forscherinnen und Forscher aus (Medien-) Pädagogik, Kommunikationswissenschaft, Informatik oder Techniksoziologie im deutschsprachigen Kontext kritisch mit der zunehmenden Wirkmächtigkeit von Code, Software oder Big Data auf Bildung und Gesellschaft auseinander (z. B. Zorn 2011; Jörissen und Verständig 2017; Aßmann et al. 2017; Friedrichs-Liesenkötter et al. 2020). Eine dezidiertere Beschäftigung mit Konzepten wie Datafizierung, Plattformisierung, Automatisierung oder algorithmenbasierten Designs, die über vereinzelte Beiträge hinausgeht, findet sich hingegen erst seit relativ kurzer Zeit (z. B. Allert 2020; Jörissen 2018; Fischer 2019; Hartong und Förchler 2019; Jarke und Breiter 2019; Iske et al. 2020). Auch um derartige Perspektiven in den kommenden Jahren weiterzuentwickeln, argumentiert dieser Beitrag dafür, Befunde der sich international sukzessive etablierenden *critical data* bzw. *critical platform studies* systematisch aufzugreifen (z. B. Bucher 2018; Kitchin und Lauriault 2014; Iliadis und Russo 2016; Landri 2018; Williamson 2017; Decuypere und Landri 2020). Auch in diesen Studien geht es

gezielt darum, gängige Vorstellungen – wie etwa, dass datenbasierte gleichbedeutend mit objektiviert-neutralisierter Steuerung sei oder (z. B. Lern-)Plattformen Orte der Öffnung/Teilhabe (vgl. Gillespie 2010, 350ff.) bzw. der instrumentell-neutralen Nutzbarmachung von Daten (*Daten auf einen Blick*) seien – bewusst zu hinterfragen. Stattdessen wird das Augenmerk auf die Macht von Daten und Plattformen gelegt und darauf, diese analytisch greifbar zu machen – sei es im Rahmen von schulischen Verwaltungssystemen (z. B. Breiter und Lange 2019), beim Monitoring von Schulen in der Schulsteuerung (z. B. Hartong und Förschler 2019; Ratner und Gad 2019; Landri 2018) oder im Rahmen der praktischen Unterrichtsgestaltung (z. B. Manolev, Sullivan, und Slee 2019).¹

Im Anschluss an diese Forschung verstehen wir jede Plattform als Konstruktion einer *designbasierten, datafizierten und gleichzeitig datafizierenden Form* digitaler Welt bzw., im Fall von Lernplattformen, digitaler Bildung (vgl. Decuyper 2019, 416): Jedes auf der Plattform auf bestimmte Art und Weise (nicht) sichtbare oder (nicht) bearbeitbare Element (im Falle von Antolin z. B. Schülerinnen und Schüler, Bücher, Quiz etc.) ist das Ergebnis zahlreicher (politischer) Momente der Selektion, der Modellierung und «Inwertsetzung» (Hartong 2020; Bowker et al. 2019, 4; Ruppert, Isin, und Bigo 2017), und damit im Design eingeschriebener normativer Vorstellungen von «gutem» Lesen, «guter» Lernentwicklung etc. Diese werden über unterschiedliche Mechanismen und oftmals unbewusst an die Nutzerinnen und Nutzer vermittelt und ihr Handeln/Entscheiden entweder bei der unmittelbaren Interaktion mit der Plattform (*on and with the platform*) oder aber bei der mittelbaren Interaktion untereinander mit Bezug auf die Plattform (*beyond the platform*) reguliert (vgl. Decuyper 2021, siehe auch unten). Derartige Mechanismen der Regulierung umfassen etwa die Standardeinstellungen, die strategische Nutzerführung durch die Plattformfunktionen oder die konkrete Modellierung dessen, *was* im Design *wie* in Daten übersetzt wird.

Mit Bowker und Kollegen und Kolleginnen (2019) kann Antolin (bzw. können Plattformen in der Bildung insgesamt) damit als eine Art «Denkinfrastruktur» (*thinking infrastructure*) erfasst werden, welche die Autoren und Autorinnen definieren als «[...] form of distributed cognition and distributed agency that structure collective reasoning, attention and decision-making across multiple sites» (ebd., 5). Mit dem Konzept wird einerseits betont, dass Plattformen nicht technologisch-objektiviert *für sich* existieren (= Werkzeug, siehe auch Jornitz und Leser 2018, 56). Vielmehr werden sie (erst) aus dem vermittelten Zusammenspiel unterschiedlichster Praktiken dynamisch und immer wieder neu hervorgebracht. Gleichzeitig tritt keine Plattform als «ein Ganzes» oder als «flache Oberfläche» in Erscheinung, sondern immer in Form von Modulen einer kompositionell verschachtelten Architektur (vgl. Decuyper 2021) – im Falle von Antolin z. B. der Quizbereich, der Bereich der Interaktion mit Mitschülerinnen und Mitschülern, die Datendashboards, aber ebenso die Integration

1 Siehe hierzu auch die aktuellen BMBF-Verbundprojekte www.datafied.de sowie <https://all-is-data.de/>.

von Antolin als Plattform in übergreifende Schulinformationssysteme.² Andererseits bringen Plattformen dieses dynamische, modularisierte Zusammenspiel, welches oftmals mit der Idee von Flexibilisierung und Personalisierung verwechselt wird, in ein relationales Gesamtgefüge, welches die Praktiken, die Beziehungen zwischen Lehrpersonen, Schülerinnen und Schülern, Eltern etc. sowie Möglichkeiten des Denkens (vgl. Bowker et al. 2019, 2) reguliert. Diese Regulierung bezieht sich nicht nur auf die kognitive Ebene, sondern ebenso auf die emotionale Wahrnehmung bzw. auf die Ebene möglicher Identitätsbildung und Subjektivierung durch die Interaktion mit der Plattform (ebd., 7f.).

Insgesamt ergibt sich die Wirkmächtigkeit von Plattformen als Denkinfrastrukturen also aus dem komplexen Zusammenspiel zwischen stabilisierender Regulierung einerseits und kontinuierlicher Dynamik andererseits (vgl. Martin und Secor 2014, 422). D. h., bei aller Regulation und damit Einschränkung dessen, was möglich ist, manifestieren sich nach wie vor vielfältige (ggf. auch widersprüchliche) Momente der Kontextualisierung, je nachdem, von wem die Plattform in welchem Setting wie genau genutzt und welcher Sinn ihr damit zugeschrieben wird (vgl. Perotta 2020, 5; Ratner und Gad 2019, 539; Reich 2020).³

Methodologisch bringt eine solche *relationale Perspektive* auf die dynamische, stets kontextualisierte Wirkmächtigkeit von Plattformen zweifellos neuartige Herausforderungen mit sich, insbesondere, was konkrete methodische Zugänge angeht (vgl. Gulson et al. 2017). Für diesen Beitrag greifen wir entsprechend auf aktuelle Ansätze der methodischen Systematisierung in den *critical platform studies* zurück, in denen zwischen mehreren *Einstiegstüren* zur möglichen Beforschung von Plattformen unterschieden wird (vgl. Decuyper 2021). Konkret kombinieren wir hierbei drei analytisch-methodische Perspektiven: (1) Die *Oberfläche* von Antolin (= *on the platform*), (2) *direkte Nutzungspraktiken* von Antolin durch Lehrpersonen, ihren Schülerinnen und Schülern sowie Eltern (= *with the platform*) sowie (3) Praktiken mit *indirektem Bezug* zu Antolin, die auf den breiteren Kontext der situativen Plattformumgebung hinweisen (= *beyond the platform*).

In Bezug auf die Antolin-Oberfläche dokumentierten wir über die Erstellung von Screenshots und Notizen das Arrangement und damit die Regulierungskraft der Plattform. Dieses Arrangement umfasst die unterschiedlichen Funktionen, Module und Sichtbarkeiten (als Kombination von Text- und Bildelementen), die insgesamt die durch Design, Daten und Algorithmen erzeugte «Umgebung der erwarteten Nutzung» (*environment of expected use*; Decuyper 2021; vgl. Dieter et al. 2018, 5) bzw. die Denkinfrastruktur erzeugen. Hierbei wurde sowohl aus der Perspektive von

2 So wird Antolin zunehmend als eine Art schnittstellenbasiertes Modul in übergreifende Schulinformationssysteme integriert – etwa *itslearning* (<https://itslearning.com/de/>), welches in Bremen und Schleswig-Holstein inzwischen sogar als landesweit vereinheitlichtes Lernmanagementsystem genutzt wird.

3 Siehe zu dieser Dimension vielfältiger Praktiken des medialen enactment auch klassischere Beiträge der Medienforschung (z. B. Ang 1995).

Schülerinnen und Schülern als auch derjenigen von Lehrpersonen auf die Plattform zugegriffen, um zu analysieren, wie jeweils beide Gruppen die Plattform «durchlaufen», was sie wann auf der Plattform (nicht) tun können bzw. sollen, was sie an welcher Stelle wie zu sehen bekommen, wo normative Einschreibungen sichtbar werden (z. B. Vorstellungen von «gutem» Lesen), aber ebenso, an welchen Stellen sich Möglichkeiten der Gestaltbarkeit manifestieren. Ergänzend wurden Beschreibungen der Plattformoberfläche auf der Antolin-Homepage sowie in online zugänglichen Werbematerialien des Verlags hinzugezogen und analog ausgewertet. Das Hinzuziehen dieser weiteren Materialien war insbesondere nötig, um Wechselwirkungen von Partizipation und Regulierung im Rahmen der Produktion bzw. des (immer wieder neuen) «Hervorbringens» von Antolin (z. B. bzgl. der Erstellung von Quiz oder des Designens der Buchauswahl) erfassen zu können (siehe Abschnitt 3).

Die Rekonstruktion der direkten und indirekten Nutzungspraktiken bzw. der Kontextualisierung von Antolin basiert wiederum zum einen auf insgesamt 14 leitfadengestützten Interviews mit Lehrpersonen, Eltern sowie der Produzierendenseite (ANT 1–14). Die Leitfragen befassten sich zum einen sowohl mit der eigenen als auch mit der bei anderen beobachteten Nutzung (z. B. Lehrpersonen berichteten über ihre eigene Nutzung, über die Nutzung durch die Schülerinnen und Schüler sowie Eltern ihrer Klasse) und schliesslich mit der persönlichen Einschätzung und Reflexion der Wirkung(-en) von Antolin. Zum anderen sammelten wir insgesamt 154 Beiträge auf zwei bekannten Eltern-Onlineforen. Beides wurde induktiv codiert, indem Themen sowie wiederkehrende Schlagworte identifiziert, geclustert, gruppiert und nach Häufigkeit ausgewertet wurden. Aus dieser Auswertung heraus wurden in einem nächsten Schritt sowohl Typen generiert (etwa Typen von Eltern bzgl. ihrer Nutzung von Antolin) als auch unterschiedliche Dimensionen der Kontextualisierung der Plattform (siehe Abschnitt 4).

Wenngleich wir mit unserer Analyse keine Gesamteinschätzung der Wirkmächtigkeit von Antolin geben können, ermöglicht diese methodische Kombination unterschiedlicher Perspektiven dennoch eine Reihe von Anknüpfungspotenzialen für weitergehende Analysen und Diskussionen.

3. Wirkmächtigkeit by design: Einblicke in die Antolin-Oberfläche (on the platform)

Anhand zweier Fragen – *Was ist ein «Buch»?* (3.1) sowie *Was ist «Lesen»?* (3.2) – möchten wir in diesem Abschnitt beispielhaft zeigen, wie die Oberfläche von Antolin als Denkinfrastruktur auf der einen Seite durch vielfältige Praktiken unterschiedlicher Akteure hervorgebracht, deren Zusammenspiel aber andererseits in eine wirkmächtige Form gebracht und reguliert wird. Ausgangspunkt für die Beantwortung beider Fragen ist dabei, dass Antolin keine Leseplattform ist, das Lesen von Büchern selbst

also nicht auf der Plattform stattfindet. Dennoch manifestiert sich das analoge Lesen von analogen Büchern als zentraler Referenzpunkt von Antolin, während das Design der Plattform – und dies ist der zentrale Gedanke des Denkinfrastrukturkonzepts – diesen analogen Referenzpunkt in eine Reihe weiterer (digitaler) Referenzpunkte *einordnet*, ihn entlang des Designs *formt* und auf bestimmte Weise *sichtbar* macht. Durch diese Sichtbarkeit werden Bücher und Lesen wiederum erst denk- und bearbeitbar. Im Umkehrschluss bedeutet dies aber auch, dass Bücher und Lesen, die nicht dieser Form entsprechen, im Rahmen der Denkinfrastruktur von Antolin nicht sicht-, denk- und bearbeitbar werden.

3.1 Was ist ein «Buch»?

Auf seiner Oberfläche wirbt Antolin mit einer riesigen «Buchauswahl», die etwa Klassiker und Neuerscheinungen der Kinder- und Jugendliteratur, Belletristik, Sachbücher, Bücher in einfacher Sprache, Gedichte, Comics, Nachrichten, Lehrwerks- und Gebrauchstexte und sogar fremdsprachige Bücher umfasst und aus der, so der Verlag, frei gewählt werden kann. Formell partizipieren also eine Menge unterschiedlicher Verlage an der gemeinsamen «Hervorbringung» von Antolin (von Bowker et al. 2019 als *distributed agency* beschrieben, siehe Abschnitt 2), allerdings nur, sofern ihre Bücher eine ISBN-Nummer aufweisen (ANT 9) – dasselbe Kriterium, welches in der analogen Welt üblicherweise gilt, um Bücher als erwerbzbare Bücher zu klassifizieren.

Aus Perspektive der Denkinfrastruktur rückt jedoch noch ein anderer Mechanismus in den Fokus, der reguliert, ob und wie «ein Buch» auf Antolin denk-, sicht- und bearbeitbar wird: die im Design verankerte *Kopplung von Buch, Quiz und «Narrenkappe»*: So markiert das Absolvieren eines Quiz als notwendige Grundlage für die Produktion von Leseunkten (= Daten über Lesen, siehe unten) den stärksten «obligatorischen Durchgangspunkt» (*obligatory point of passage*, Decuyper 2019) der Plattform bzw. den Kern der gesamten Plattformmodellierung. Dies bedeutet, dass sämtliche an der Plattform partizipierenden Akteurinnen und Akteure das Element Quiz gleichermassen «passieren» müssen. Auch Bücher müssen im Sinne dieser Logik unmittelbar an ein Quiz gekoppelt sein, und zwar als deren «Vorschaltung»; ohne diese Relationierung werden sie auf der Plattform nicht sichtbar.⁴

Die Quiz werden dabei nicht (nur) in Eigenregie vom Westermann Verlag entwickelt, sondern von unterschiedlichen Quizdesignerinnen und -designern – zu circa 70 Prozent von engagierten Lehrpersonen und Eltern, selten auch von Autorinnen- und Autorentams anderer Verlage zu ihren jeweiligen Büchern –, die also auch hier (wohlgemerkt ohne Bezahlung) an der Generierung zentraler Inhalte der Plattform partizipieren.⁵ Jedoch muss jede Quizeinreichung eine bestimmte *Form* haben (etwa

4 Heraus fallen hierbei vor allem «Nischenbücher» und Bücher kleiner unbekannter Verlage (ANT 9/10).

5 Stand April 2020 weist Antolin insgesamt fast 100.000 generierte Quizzesätze auf (ANT 9).

im Multiple-Choice-Format vorliegen); sie wird vom Verlag begutachtet und nur eine «qualitativ gesicherte» Auswahl gelangt in Kopplung mit Büchern auf die Plattformoberfläche.

Die übergreifende Logik dieser Kopplung basiert hierbei auf dem System der Narrenkappe, die der auf der Plattform aktive Antolin-Rabe nicht nur symbolhaft auf dem Kopf trägt, sondern die auch die zentrale Passage der Inwertsetzung im Design markiert. Denn über die Kappenfarbe – rot, blau oder grün – werden Quiz zu einem Buch einem von drei Schwierigkeitsleveln zugeordnet, was entscheidend dafür ist, *wie viele Fragen welcher Art* ein Quiz enthält und *wie viele Punkte* durch das Quiz erzielt werden können: «Je leichter zu lesen und zu verstehen ein Kinderbuch ist, desto weniger Punkte gibt es» (Zschocher 2020; vgl. Westermann o.J.b). Dies hat gleichzeitig unmittelbare Konsequenzen darauf, wie Lesen bzw. Lesende reguliert werden (siehe Abschnitt 3.2).

Gerahmt durch diese übergreifende Inwertsetzung, die sich aus der Logik der Datafizierung im Sinne der Notwendigkeit quantifizier- und hierarchisierbarer Datenwerte (Punkte) ergibt, kreiert die Plattform wiederum weitere modularisierte Ordnungen von Sichtbarkeit. Diese betreffen insbesondere die Suche nach Büchern *als* Quiz-Optionen. So gibt es auch hier auf der einen Seite eine Unmenge von (untereinander kombinierbaren) Suchmöglichkeiten, die auf der anderen Seite jedoch stets im Rahmen der Grenzen dessen verbleiben, was im Design als kategoriale Grund- und Sortierprinzipien festgeschrieben ist. Antolin unterteilt nicht in Buchgenres, sondern setzt zum einen auf eine Freitextsuche mit automatisierten Vorschlägen (vergleichbar mit dem Operieren der Google-Suchmaschine), zum anderen auf einen Kategorienmix aus z. B. Neuerscheinungen sowie vom Verlag zusammengestellten Buchvorschlägen. Neben Lesetipps in der Kategorie «Neue Bücher» gibt es zudem den Reiter «TOP 100» (generiert aus diversen *Datenpunkten*⁶).

Die jeweiligen Suchergebnisse lassen sich wiederum sortieren – insbesondere nach «Beliebtheit», «Beliebtheit bei Jungen» und «Beliebtheit bei Mädchen». Diese Beliebtheitsfilter basieren auf Sternebewertungen (1–5 Sterne – «Wie hat dir das Buch gefallen?»), die die Nutzerinnen und Nutzer vor einer Quizdurchführung abgeben und damit wiederum an der Gestaltung der Buchsortierung partizipieren können. Gleichzeitig erfolgt diese Partizipation ausschliesslich über das datafiziert-quantifizierte Format der Sterne sowie – an dieser Stelle erneut ein zentrales Moment der Inwertsetzung – geteilt in Jungen und Mädchen, was bedeutet, dass das Design hier einen binär geschlechtstypischen, systematischen Unterschied der Lesevorlieben und der Präferenzsetzung (re-)produziert.

6 Hierfür wird ausgewertet, welche Bücher am häufigsten ausgewählt und welche Quiz am häufigsten absolviert werden, differenziert nach Grundschule, Sekundarstufe sowie verschiedenen Zeiträumen (vgl. Westermann 2017, 30).

3.2 Was ist «Lesen»?

Eng verbunden mit Büchern als zentralem Element der Antolin-Denkinfrastruktur ist die Frage, wie «Lesen» als (nicht) mögliche bzw. (nicht) gewollte Praxis auf der Plattformoberfläche erzeugt und reguliert wird. Auch hier wird die Positionierung der Quiz als Dreh- und Angelpunkt des Designs deutlich. So kann das analoge Lesen lediglich retrospektiv *in Form* quizbezogener Datenpunkte (Leseppure, Logdaten über die benötigte Zeit usw.) sicht-, denk- und bearbeitbar werden, während die Zahl der absolvierten Quiz automatisch mit der «Zahl der gelesenen Bücher» gleichgesetzt wird. Zwar werden in der Regel ja auch die Quizfragen *gelesen*; dieses Lesen ist aber nicht das, worauf es ankommt – was sich etwa auch darin zeigt, dass sich Schülerinnen und Schüler die Quizfragen sogar von der Plattform vorlesen lassen können.⁷

Die Fokussierung auf das Absolvieren des Quiz bedeutet gleichzeitig, dass Lesen auf der Plattformoberfläche zu einer Praxis wird, die entweder erfolgreich ist oder nicht, formiert als richtige *oder* falsche Antworten (= viele oder wenige Punkte⁸) sowie als benötigte Zeit, in der Regel gekoppelt mit einer Zeit- und Versuchslimitierung (= *one try design*, siehe hierzu auch Jornitz und Leser 2018, 64).⁹ Gleichzeitig soll die Zeitrestriktion ein Unterlaufen der Vor-/Nachordnungslogik verhindern, also, dass während des Quiz im analogen Buch nachgelesen wird, anstatt das Quiz *nach* dem Lesen des Buches zu bearbeiten.

Zusätzlich finden sich im Rahmen der Quizabsolvierung eine Reihe von Designelementen (v. a. Elemente der Gamifizierung wie die Punkte- und Preisvergaben, der Antolin-Rabe als motivierender Avatar etc.), die auf die affektive, emotionale Dimension abstellen und damit auf die von Bowker et al. (2019, 7f.) betonte Ebene möglicher Identitätsbildung bzw. Subjektivierung als (erfolgreiche/r) Leser/in (*sculpted subjectivities*; Decuyper 2019, 424). Durch diese Elemente wird zusätzlich sichergestellt, dass Nutzerinnen und Nutzer die im Design eingeschriebene normative Vorstellung von *Lesen als richtige Antworten binnen kurzer Zeitdauer* als die Betrachtung und Bewertung ihrer analogen Lesepraxis übernehmen.

Auch für die Frage «Was ist Lesen?» spielt die Inwertsetzungslogik der Narrenkappe eine entscheidende Rolle. So werden nicht nur Bücher und Quiz entlang der drei Schwierigkeitslevel geordnet und in Wert gesetzt, sondern ebenso die *Lesepraxis als Quizpraxis*, folglich die Nutzerinnen und Nutzer selbst. So steht die rote Kappe für «11 oder 16 Fragen zum Inhalt, zum Nachdenken, zum Bilden einer Meinung», die blaue Kappe für «10 oder 15 Fragen zum Inhalt» und die grüne Kappe für «10 einfache Fragen für Leseanfänger oder leseschwache Kinder» (Westermann o.J.b, o.S.). Mit der

⁷ Diese Funktion kann von Lehrpersonen ein- und abgeschaltet werden (Westermann 2017, 14).

⁸ Standardbasiert führen falsche Antworten in Antolin zu Minuspunkten, sodass das Gesamtquiz auch mit einem negativen Punktwert abgeschlossen werden kann. Diese Funktion kann aber von den Lehrpersonen ausgestellt werden (Westermann 2017, 14; 2020b, 2, 4, 6).

⁹ Auch die Zeitlimitierung kann von den Lehrpersonen ausgeschaltet werden. Zudem kann eine Lehrperson bestimmte Bearbeitungszeiten für die Absolvierung von Quiz festlegen (Westermann 2017, 14).

Überführung von Lesen in dieses lineare Entwicklungsmodell dreier aufeinander aufbauender Stufen findet eine weitere signifikante Reduktion sichtbarer analoger Lesepraxis statt (siehe hierzu kritisch Viertel, Ehrenspreck-Kolasa, und Spies 2017 sowie Jornitz und Leser 2018), bei der beispielsweise Elemente wie Meinungsbildung von den ersten beiden Stufen exkludiert werden. Zugespielt formuliert bedeutet dies, dass Meinungsbildungsmomente von Lesenden, die Quiz mit grüner Kappe durchführen, unsichtbar sind und damit tendenziell als wertlos erscheinen.

Am Ende werden die im Antolin-Design als relevant definierten Datenpunkte der Quizpraxis in Datendashboards überführt, wobei an dieser Stelle insbesondere die Lehrpersonen-Dashboards interessant sind. Als datenbasierte, zusammenfassende Einschätzung der «Leseleistung» von Schülerinnen und Schülern einer Gesamtklasse bilden sie eine verdichtete Form designbasierter Qualitätskriterien (vgl. Jornitz und Leser 2018, 69) und gleichzeitig einen erweiterten Regulierungsmoment bzgl. der analogen Unterrichtspraxis, sofern die Lehrperson die Datendashboards für deren Gestaltung – oder sogar für die Benotung ihrer Schülerinnen und Schüler – benutzt (siehe hierzu auch Abschnitt 4). Wie die Buchsuche lässt sich auch das Datendashboard «flexibel» anordnen; aber auch hier bewegt sich diese Flexibilität innerhalb vorgegebener Filter- und Sortioptionen. Diese umfassen pro Kind die durchschnittliche Prozentzahl der möglichen erreichbaren Quizpunkte (Westermann 2017, 7), die durchschnittliche Punktzahl pro Woche oder Monat, die Anzahl der «gelesenen» Bücher (was bedeutet: die Anzahl der durchgeführten Quiz) pro Woche oder Monat sowie die durchschnittliche Quizzeit. Entlang jedes Kriteriums kann eine hierarchische Sortierung der Klassenliste angeordnet werden. Auch hier zeigt sich also, wie eine wirkmächtige Sichtbarkeitsregulierung im Sinne des *möglichen* Nachdenkens über und Reagierens auf «das Verhältnis der Schülerin und des Schülers zum Buch» (Jornitz und Leser 2018, 68 f.) auf Lehrpersonen «wirkt».

4. Zwischen Regulierung und Kontextualisierung: Zur direkten und indirekten Nutzung von Antolin (with and beyond the platform)

Im Anschluss an die beispielhaften Betrachtungen der regulierenden Wirkmächtigkeit der Plattformoberfläche von Antolin geht es in diesem Abschnitt darum, das Wechselspiel zwischen dieser Regulierung und Momenten der Kontextualisierung der Plattform im Kontext ihrer tatsächlichen Nutzung – im engeren (*with the platform*) und weiteren (*beyond the platform*) Sinne – zu betrachten.

Den Einstieg bildet hierbei eine überblicksartige Darstellung der von uns im Rahmen der Auswertung identifizierten Kontextualisierungsdimensionen (siehe Abb. 2, äußerer Ring), bevor wir einige dieser Dimensionen anhand ausgewählter Befunde aus den Lehrpersonen- und Elterninterviews sowie den Forenanalysen näher illustrieren.

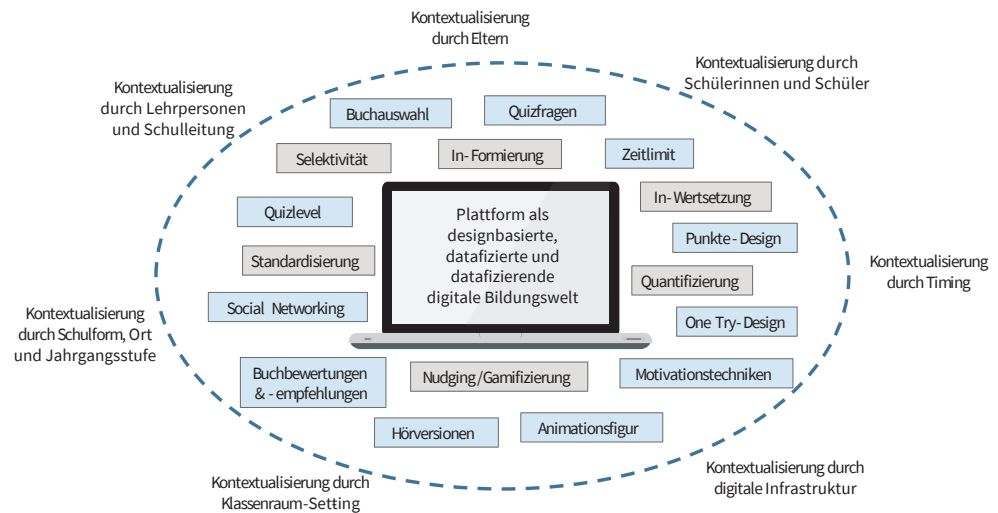


Abb. 2.: Antolin im Zusammenspiel aus Plattformsetting und Kontextualisierung (eigene Darstellung).

4.1 «Ich hab das einfach mal eingeführt, weil ich dachte, es ist nett» (ANT 3) – was Lehrpersonen berichten

In der Tat variiert die Nutzung von Antolin durch Lehrpersonen stark. Diese Variation bezieht sich zum einen auf die überhaupt genutzten Funktionen der Plattform: Wenngleich es durchaus Lehrpersonen gibt, die «besondere Module» von Antolin einsetzen (z. B. die Postbox, Ordensvergabe oder Lese-Fleiss – z. B. ANT 4), so nutzen die meisten Lehrpersonen hauptsächlich dessen Kernfunktion: das Beantworten von Quizfragen durch Schülerinnen und Schüler zu gelesenen Büchern. Hier zeigt sich entsprechend, was bereits Viertel, Ehrenspeck-Kolasa und Spies konstatieren, nämlich, dass «Funktionen und Instrumente [von Antolin, wie] [...] z. B. Leseanregungen, Arbeitsmaterialien oder die Möglichkeit, eigene Fragen zu erstellen [...], in der Praxis (fast) gar keine Rolle spielen» (2017, 161). Gleichzeitig verlassen sich die von uns interviewten Lehrpersonen zum Grossteil auf die voreingestellten Standard-Settings der Plattform (z. B. Minuspunkte an, Zeitzähler an, Vorlesefunktion aus). Dabei fiel auf, dass selbst Wissen über grundlegende Standardfunktionen (z. B. «Kann man Fragen wiederholen?» oder «Gibt es ein Zeitlimit für Quizze?») und insbesondere hinsichtlich möglicher (im Rahmen des Designs individuell anpassbarer) Setting-Optionen kaum vorhanden ist – trotz teilweise langjähriger Nutzung des Programms (ANT 3/4/13).¹⁰

Zum anderen beziehen sich die Variationen auf die Art und Weise der Nutzung. In den meisten Fällen wurde angegeben, Antolin auf freiwilliger Basis als «Add-On»

¹⁰ Infoseiten und Lehrpersonenhandbücher von Seiten des Verlags sind verfügbar (siehe z. B. Westermann 2017; o.J.d; o.J.e).

(ANT 4) einzusetzen, um Schülerinnen und Schülern mehr «Spaß» am Lesen zu ermöglichen (ANT 3/4/14). Es gibt aber auch zahlreiche Lehrpersonen, die Antolin als «Messinstrument» nutzen und für die die statistischen Auswertungsfunktionen ein zentrales Element sind bzw. teilweise sogar in die Notengebung einfließen (F1B2; F2B32/34; vgl. Viertel, Ehrenspeck-Kolasa und Spies 2017, 159).¹¹ Hierbei wird die Erfassung des Leseumfangs oft als sehr zuverlässig eingeschätzt, da «nach vollkommen klaren Vorgaben bestimmte Punkte erreicht werden können oder nicht» (ANT 13; vgl. Kleiner 2009, 275). Es gibt aber auch zahlreiche kritischere Einschätzungen der Leseleistungserfassung (ANT 3/6/9/12/13/14). Dabei wird immer wieder auf Validitätsprobleme aufgrund von Manipulation verwiesen, da es angesichts des Arbeitens mit Antolin zu Hause keine gänzliche Kontrolle durch die Lehrperson gäbe. So berichten einige Lehrpersonen von zahlreichen «kreativen» Wegen, das System auszutricksen (ANT 3/13, siehe auch Abschnitt 4.2).

Kritisch betrachtet wird auch die Wirkung von Antolin auf den Unterricht sowie auf die Kommunikation über Lesen und Bücher. So ginge es laut Einschätzung einiger Lehrpersonen nicht mehr um «Lesen an sich» (ANT 6), um die Möglichkeit des Eintauchens in ein Buch oder den Austausch über Inhalte und Emotionen (ANT 14). Das Design der Plattform bewirke bei Schülerinnen und Schülern vielmehr eine Fokusverschiebung hin zum Punkteerwerb – es gehe schnell um «Punkte fressen» statt um Lesequalität (ANT 6/13). Entsprechend komme es zu kompetitiven Verhaltensmustern (z. B. Kämpfe um die Computernutzung in schulischen Antolin-Sessions; Kommentieren von Quizdurchläufen von Mitschülerinnen und -schülern etc.). Spannenderweise wurde dieser Effekt selbst dann beobachtet, wenn die Lehrperson Punktestände bewusst nicht in der Klasse thematisiert (ANT 13). Es gibt aber durchaus auch Lehrpersonen, die diesen Wettbewerb über Antolin explizit fördern, indem sie z. B. die Punktestände von Kindern vor der Klasse vorlesen, Orden vergeben oder Urkunden verteilen (ANT 12/14; F4B25; F2B26; F3B14).

Insgesamt weisen die Ergebnisse also zum einen auf die zentrale Rolle der Lehrperson als Plattform-*Gatekeeper* hin, was sich auch darin zeigt, dass überhaupt nur über Lehrpersonen Konten für Schülerinnen und Schüler angelegt werden können (Lizenzen für Privatpersonen wie Eltern gibt es nicht, vgl. Westermann o.J.c). Zum anderen wurde in den Auswertungen deutlich, dass die (mögliche) Nutzung durch die Einbettung in den *schulischen Kontext* stark vorgeprägt bzw. reguliert wurde. Wenn Antolin an einer Schule bereits intensiv oder gar obligatorisch eingesetzt wird, werden neu angestellte Lehrpersonen z. B. nahezu automatisch zu Nutzerinnen und Nutzern. Eine Lehrperson berichtete entsprechend davon, dass sie sich an ihrer Antolin-affinen Schule für ihre Nicht-Nutzung rechtfertigen musste und ihr

¹¹ Damit wird auch wichtig, ob Bücher *nur* in der Schule (z. T. in eigenen «Antolin-Stunden»), auch zuhause, oder ausschliesslich zuhause gelesen und Quiz dementsprechend in der Schule oder zuhause gemacht werden (sollen). Diese Offenheit ist vom Verlag durchaus gewollt (vgl. Westermann o.J.d).

«Technikverweigerung» vorgeworfen wurde (ANT 14). Genau gegenteilig schilderte eine andere Lehrperson ihre Überraschung über eine «Welle der Empörung» (ANT 3) von Seiten der Eltern, als sie Antolin (wie an ihrer vorherigen Schule gängig) einführen wollte. Auffallend war insgesamt, dass es für die meisten Interviewten an ihrer entsprechenden Schule keine pädagogische Einführung in die Plattform (Funktionen, Einstellungsoptionen, pädagogische Fragen) gab, was etwa damit begründet wurde, dass Antolin «einfach» und «selbsterklärend» sei (vgl. u. a. ANT 13/14).

Bezüglich der organisationalen Verankerungen gibt es an einigen Schulen direkte Schnittstellen zu Antolin über das jeweilige übergreifende Schulinformationssystem und entsprechende Schullizenzen, die alle Lehrpersonen nutzen können oder müssen. An einzelnen Schulen ist Antolin sogar curricular verankert (z. B. in festen «Antolin-Stunden» – vgl. Westermann o.J.d; ANT 3), es gibt sogenannte «Leseschulen» (Westermann o.J.e), «Antolin-Wochen» (ANT 14) oder Schulen, die öffentlich auf ihrer Homepage die «besten Antolinsammler» auszeichnen (Grundschule Hönebach o.J.). In anderen Schulen haben wiederum nur einzelne Lehrpersonen Klassenlizenzen und Antolin manifestiert sich entsprechend wesentlich unsystematischer.¹²

4.2 «Auf dem Schulhof ist auch schon ein richtiger ‚Mein Kind hat aber mehr Punkte‘ Wettbewerb ausgebrochen» (F3B1) – was Eltern berichten

Auch *Eltern* haben einen grossen Einfluss auf die Nutzung von Antolin. Grundlegend gilt: ohne ihre Zustimmung darf rein rechtlich (eigentlich) kein Konto für das Kind angelegt werden (ANT 13).¹³ Auch das Antolin-Design konstruiert Eltern als zentrale, jedoch indirekte (ohne eigene Zugangsmöglichkeiten) Partizipierende an der Plattform. So umfasst etwa die Antolin-Homepage eine eigene Seite zum Thema «Mitarbeit der Eltern», auf der beispielsweise betont wird, dass Eltern zum Lesen motivieren bzw. die Antolin-Bearbeitungszeit betreuen sollen (vgl. Westermann o.J.f). Die zentrale Rolle der Eltern wurde auch in unseren Interviews und den Forenbeiträgen thematisiert und bestätigt (vgl. z. B. ANT 11/4; F4B22). Es zeigte sich jedoch auch, dass Eltern keinen wirklich «aktiven Moment der Zustimmung» erlebt und selten Informationen zur geplanten oder konkreten Nutzung der Plattform (geschweige denn zu möglichen Einstellungsoptionen) bekommen haben. Häufig sei Antolin plötzlich einfach da gewesen: «Ich habe nichts davon gehört, vorher, bevor die Tochter damit ankam» (ANT 1).

Zugleich ist die Bandbreite hinsichtlich der konkreten Involviertheit und Informiertheit von Eltern gross. Es gibt Eltern, die die Plattform eher positiv einschätzen (z. B. bezüglich einer motivierenden Wirkung auf das Leseverhalten ihrer Kinder,

¹² Hier spielt auch der regionale Standort der Schule und damit das Lehrpersonen- und Elternklientel eine zentrale Rolle.

¹³ Dies ist nicht allen Eltern bewusst. So denken Eltern z. T. sie «müssen teilnehmen» (F2B32) oder, dass sie «aus der Nummer nicht rauskommen» (F2B34).

F1B15/17/21/25; F2B7; F4B38/46) und Eltern, die sich nicht weiter für Antolin interessieren und entsprechend kaum Wissen zur Funktionsweise sowie Basissettings der Plattform haben (F2B20; F3B16; F4B8). Aber es gibt auch solche Eltern, die sich hochgradig in die Nutzung der Plattform einbinden. Dieser «Typ» Eltern unterstützt die bereits skizzierte Wettbewerbslogik, z. B. durch Vergleiche mit anderen Eltern/Kindern und deren Punkteständen, durch Vorlesen oder das gezielte Kaufen bzw. Ausleihen von Antolin-Büchern (F3B1/14). Manche Eltern gehen noch weiter, indem sie selbst aktiv Quizfragen für ihre Kinder beantworten, ihnen bei der Durchführung helfen oder Hörbücher kaufen (ANT 13; F1B16). Bezüglich derartiger Manipulationsstrategien durch Eltern und Kinder (neben den bisher genannten Praktiken u. a. auch Quiz filmen oder Lösungen auf YouTube laden, ANT 2/9/13; F1B44; F2B14) wurde deutlich, dass Lehrpersonen diese Praktiken häufig bewusst sind (siehe auch Abschnitt 4.1): «Bei uns hat eine höchst genervte Klassenlehrerin das Antolin ad acta gelegt, als sie merkte, dass die Mamas die Punkte holten» (F3B13). Andererseits berichtete ein Elternteil von der «Datenverschmutzung» durch sein Kind und dessen Mitschülerinnen und -schüler, da alle Kinder der Klasse ein und dasselbe Konto für die Quizdurchführungen nutzten (ANT 2). Der entsprechenden Lehrperson war dies jedoch unbekannt.

Wie letzteres Beispiel zeigt, steht ein anderer «Typ» Eltern einzelnen Aspekten von Antolin durchaus skeptisch gegenüber. Neben vereinzelten Bedenken hinsichtlich des Themas Datenschutz (ANT 2; F2B34) wird die Validität der Leseleistungserfassung durch die Plattform kritisch hinterfragt (u. a. mit Verweis auf Wettbewerbs- und Manipulationsaktivitäten anderer Eltern – ANT 11; F1B16/24; F2B32/36; F3B1/17). Auch bezüglich möglicher verstärkender sozialer Ungleichheitseffekte zeigen sich einige Eltern sehr reflektiert. Neben dem Bewusstsein für die unterschiedlichen Möglichkeiten des Zugangs zu Büchern (zu Hause/Bücherei, Lebenswelt des Kindes) (ANT 11) wurde dabei z. B. auch das differierende Engagement in den Elternhäusern zum Thema gemacht (ANT 11; F4B22).

Insbesondere wurde aber auch die Quantifizierung von Lesen in Form wettbewerbsorientierter Punktevergaben als bedenklich eingeschätzt (wenn Orden oder Urkunden verliehen werden oder die Punktwerte in die Notengebung mit einfließen – F1B23; F2B18/32/34; F3B1/14).¹⁴ Hierbei betonen einige Eltern, dass Lesen Spass machen und Schule ein wettbewerbsfreier Raum sein sollte bzw. durch Benotung und Leistungsdruck ohnehin schon wettbewerbsorientiert (genug) sei (ANT 2; F1B25; F2B14; F3B14). In wenigen Fällen gehen die Bedenken bzw. die Abneigung gegenüber der Plattform so weit, dass Eltern ihren Kindern die Teilnahme an Antolin gänzlich verbieten (ANT 3/13).

Bezüglich der Wirkung von Antolin auf ihre Kinder beobachten Eltern, ähnlich wie einige Lehrpersonen, entsprechend eine starke Wahrnehmungsverschiebung auf

14 Wobei es auch Eltern gibt, die gerade den Wettbewerbs-Faktor von Antolin (in Abgrenzung zu vermeintlicher «Wohlfühlpädagogik», F1B15) als positiv bewerten (ANT 2; F1B15/17).

Punkte – Effekte der erfolgreichen Regulierung der Wahrnehmung durch das Design der Plattform (siehe Abschnitt 3). So sei es einigen Kindern sehr wichtig, immer wieder zu erzählen, wie viele Punkte sie haben (ANT 1/13; F1B7; F2B7), während andere Kinder die Bewertung der Leseleistung in Form von Punkten «doof» fänden (ANT 3; F1B24). Des Weiteren erwähnten Eltern den Aspekt der Gamifizierung als zentral für ihre Kinder, die die Plattform als «Spiel» nutzen würden (ANT 1/2/10; F3B13/17): «Also darum geht's auf jeden Fall. Er hat [...] bei diesem Programm sozusagen erstmal ausgecheckt, ob man irgendwas Lustiges damit machen kann» (ANT 10). Auch werde dem eigenen Empfinden nach das «Lernprogramm als Ausrede genutzt, um an den Bildschirm zu dürfen» (ebd.). Auf der anderen Seite sei die Plattform auf Dauer nicht «spannend» genug und werde – aufgrund zu weniger spielerischer Elemente – schnell langweilig (ANT 10, F2B30).

Insgesamt zeigt sich also auch bei den Elterninterviews und Foreneinträgen eine hochgradige Dynamik der Wirkungen von Antolin zwischen Regulierung und Kontextualisierung, sowohl was die *direkten* Nutzungspraktiken (= *with the platform*) als auch was Praktiken mit *indirektem Bezug* zu Antolin (= *beyond the platform*) angeht. Schlussfolgerungen, welche sich hieraus sowie aus der vorangegangenen Oberflächenanalyse ergeben, wollen wir im Fazit zusammenfassend diskutieren.

5. Diskussion und Ausblick

Mit diesem Beitrag verfolgten wir das Ziel, eine kritische Perspektive auf die komplexe *Wirkmächtigkeit* von Lernplattformen als Kernbereich zunehmend datengetriebener Schule zu entwickeln. Das zentrale Argument war hierbei, dass Plattformen bestimmte Formen digitaler Bildungswelt erzeugen, strukturieren und in Wert setzen, die entsprechend regulierend auf die «analoge Bildungswelt» zurückwirken. Und dies gilt nicht nur für «grosse» Plattformen (z. B. G.Suite von Google, Moodle, Schul-Cloud), sondern ebenso für *kleine* Plattformen wie Antolin, die auf den ersten Blick (nicht jedoch bei näherer Betrachtung) wenige, auf einen einzigen Kompetenzbereich (Lesekompetenz) fokussierte Funktionen für ein einziges Fach (Deutsch) umfassen und daher deutlich *harmloser* erscheinen mögen.

Mit anderen Worten ist es der übergreifende Prozess- und Strukturzusammenhang wachsender *Plattformisierung* von Bildung, den es in seinem Facettenreichtum, aber auch in seinen Logiken (u.a. Datafizierung, Personalisierung bzw. Individualisierung *als begrenzt flexibilisiertes* Agieren im Rahmen vorgegebener Designs¹⁵) zu verstehen und auf den es in der (Medien-) Pädagogik noch deutlich stärker zu reagieren gilt. Das

15 Interessant sind in diesem Zusammenhang Weiterentwicklungen des Programms (insbesondere auf Initiative von Lehrpersonen), um die Plattform noch stärker zu «individualisieren», was jedoch konkret bedeutet, etwa Minuspunkte oder Zeitbegrenzungen schülerbezogen an- und ausschalten zu können oder Lehrpersonen und Schülerinnen und Schüler die Plattformumgebung gestalten zu lassen (z. B. individualisierte Lese-Fleiss-Bilder nach Interesse, Hintergrundmuster) (Westermann 2020b, 4; ANT 9).

in diesem Beitrag genutzte Konzept der Denkinfrastruktur (Bowker et al. 2019) bietet unseres Erachtens hierfür eine vielversprechende Heuristik; die Methodologien der *critical platform studies* wiederum fruchtbare methodische Anknüpfungspunkte zur Weiterentwicklung entsprechender Debatten in der deutschsprachigen Forschung zu digitalen Bildungsmedien.

Wie unsere Analyse insgesamt gezeigt hat, erscheint das «disruptive Potential» von Plattformen wie Antolin innerhalb von Lern- und Bildungskontexten mindestens als hochgradig ambivalent, da letztere immer als «[...] interlocking systems of learners, educators, technologies, and broader social contexts, with all kinds of invisible linkages and unexpected consequences» (Reich 2020, 9) in Erscheinung treten und es entsprechend immer um die Frage der Sinnzuschreibung innerhalb dieser komplexen Systeme geht (vgl. auch Perrotta 2020). Mit anderen Worten *wirken* Plattformen, während sich gleichzeitig – wie bei Medien im Allgemeinen – selten vorhersagen lässt, *wie genau* sich diese Wirkungen praktisch entfalten und inwieweit sie bestehende Bildungspraxis erfolgreich in Frage stellen (siehe auch Fussnote 3).

Interessant ist in diesem Zusammenhang auch die Beobachtung des Bildungsforschers Justin Reich (2020, 132), dass digitale Lerntechnologien immer dann viel und gerne in Schule und Unterricht genutzt werden (was bei Antolin definitiv der Fall ist), wenn sie wenig Innovatives (= Unbequem-Verwirrendes) bieten, sondern bekannte instruktive Unterrichtspraktiken möglichst im Digitalen duplizieren. Hierunter fallen beispielsweise vordefinierte Inhalte *als* zeitlimitierte Aufgaben mit eindeutiger und damit bewertbarer Antwort. Eine tatsächliche Transformation oder gar Revolution traditioneller Bildungspraxis, so formuliert Reich, lässt sich auf diese Weise allerdings kaum erreichen; viel eher droht eine technologische Verschärfung traditioneller Probleme wie etwa Bildungsungleichheit oder prüfungsbezogenes, anstatt kreatives, langfristiges Lernen.

In vielerlei Hinsicht besteht also ein immenser Bedarf an kritischer(-er) Auseinandersetzung, insbesondere bei Lehrpersonen und Eltern.¹⁶ Gleichzeitig lässt sich nicht alles in einer Verantwortungszuschreibung an die Nutzerinnen und Nutzer (= «gute Nutzung») und damit in eine Frage digitalen Kompetenzerwerbs auflösen, denn selbst wenn Anpassungen in der Nutzung vorgenommen werden (bei Antolin z. B. Ausschalten der Minuspunkte), bleiben die Nutzerinnen und Nutzer dem Design und damit der digitalen Inwertsetzung von Bildung als solches in der Regel ausgeliefert. Für die politische und erziehungswissenschaftliche Förderung digitaler Kompetenz im Sinne von *critical data* oder *critical platform literacy* muss dies entsprechend bedeuten, die bewusste Nicht-Nutzung von Plattformen in pädagogisch legitime Entscheidungsszenarien systematisch einzubeziehen.¹⁷

16 Siehe hierzu auch Initiativen wie <https://unblackthebox.org>.

17 Wir danken den anonymen Gutachtenden für ihre konstruktive Kritik und wertvollen Hinweise.

Literatur

- Allert, Heidrun. 2020. «Plattformökonomie und Entstaatlichung: familienorientiert, ortsunabhängig und #freilernend». In *Digitalisierung–Subjekt–Bildung: Kritische Betrachtungen der digitalen Transformation*, herausgegeben von Valentin Dander, Patrick Bettinger, Estella Ferraro, Christian Leineweber und Klaus Rummler, 183-212. Verlag Barbara Budrich. <https://doi.org/10.2307/j.ctvvb7n3h.13>.
- Allert, Heidrun, und Christoph Richter. 2020. «Learning Analytics: subversive, regulierende und transaktionale Praktiken». In *Big Data, Datafizierung und digitale Artefakte*, herausgegeben von Stefan Iske, Johannes Fromme, Dan Verständig und Katrin Wilde, 15-35. Medienbildung und Gesellschaft. Wiesbaden: Springer VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-658-28398-8_2.
- Ang, Ien. 1995. *Living room wars. Rethinking media audiences for a postmodern world*. London, New York: Routledge.
- Aßmann, Sandra, Nils Brüggem, Valentin Dander, Harald Gapski, Gerda Sieben, Angela Tillmann, und Isabel Zorn. 2017. «Digitale Datenerhebung und -verwertung als Herausforderung für Medienbildung und Gesellschaft. Ein medienpädagogisches Diskussionspapier zu Big Data und Data Analytics». In *Medienpädagogik. Eine Standortbestimmung*, herausgegeben von Christine Trültzsch-Wijnen, 183-192. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft. <https://doi.org/10.5771/9783845279718-183>.
- BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung). 2016. «Bildungsoffensive für die digitale Wissensgesellschaft. Strategie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung». Herausgegeben von Bundesministerium für Bildung und Forschung. Oktober, 2016. https://www.bmbf.de/files/Bildungsoffensive_fuer_die_digitale_Wissensgesellschaft.pdf
- Bowker, Geoffrey C., Julia Elyachar, Martin Kornberger, Andrea Mennicken, Peter Miller, Joanne Randa Nucho, und Neil Pollock. 2019. «Introduction to Thinking Infrastructures». In *Thinking Infrastructures*, herausgegeben von Martin Kornberger, Geoffrey C. Bowker, Julia Elyachar, Andrea Mennicken, Peter Miller, Joanne Randa Nucho, und Neil Pollock. *Research in the Sociology of Organizations* 62: 1-13. Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/S0733-558X20190000062001>.
- Breiter, Andreas, und Angelina Lange. 2019. «Die digitale Schule und Schulverwaltung». In *Handbuch Digitale Verwaltung*, herausgegeben von Hans-Henning Lühr, Roland Jabkowski und Sabine Smentek. 1. Auflage, 330-342. Wiesbaden: Kommunal- und Schul-Verlag Wiesbaden.
- Bucher, Taina. 2018. *If... then: Algorithmic power and politics*. Oxford: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780190493028.001.0001>.
- Decuyper, Mathias. 2019. «Researching educational apps: Ecologies, technologies, subjectivities and learning regimes». *Learning, Media and Technology* 44 (4): 414-429. <https://doi.org/10.1080/17439884.2019.1667824>.
- Decuyper, Mathias. 2021. «The Topologies of Data Practices: a Methodological Introduction». *Journal of New Approaches in Educational Research* 10(1): 1-17. <https://doi.org/10.7821/naer.2021.1.650>.

- Decuyper, Mathias, und Paolo Landri. 2020. «Governing by visual shapes: university rankings, digital education platforms and cosmologies of higher education». *Critical Studies in Education*, 1-17. <https://doi.org/10.1080/17508487.2020.1720760>.
- Dieter, Michael, Carolin Gerlitz, Anne Helmond, Nathaniel Tkacz, Fernando van der Vlist, und Esther Weltevrede. 2018. «Store, interface, package, connection. Methods and propositions for multi-situated app studies». *SFB 1187 Medien der Kooperation - Working Paper Series*, Band 4 (2018): 1-16. <https://www001.zimt.uni-siegen.de/ojs/index.php/wps1187/article/view/29>.
- Endlein, Verena. 2009. «Beeinflusst Antolin das Leseverhalten? Eine qualitative Studie». Hausarbeit zur Diplomprüfung, Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg.
- Fischer, Felix. 2019. «Imagination by Design: Imagineered Agency und die Frage nach Selbstbestimmung in designten digitalen Umgebungen». *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie Und Praxis Der Medienbildung* 36 (Teilhefte):1-17. <https://doi.org/10.21240/mpaed/36/2019.11.09.X>.
- Friedrichs-Liesenkötter, Henrike, Lara Gerhardts, Anna-Maria Kamin, und Sonja Kröger, Hrsg. 2020. *Medienpädagogik als Schlüsseldisziplin in einer mediatisierten Welt. Perspektiven aus Theorie, Empirie und Praxis*. Bd. 37. Themenhefte. Zürich: Zeitschrift MedienPädagogik. <https://doi.org/10.21240/mpaed/37.X>.
- Gillespie, Tarleton. 2010. «The politics of 'platforms'». *New Media & Society* 12 (3): 347-364. <https://doi.org/10.1177/1461444809342738>.
- Grundschule Hönebach. o.J. «Unsere besten Antolinsammler». Zugriff 9. Dezember 2020. <https://grundschule-hoenebach.de/index.php/antolin-auszeichnungen>.
- Gulson, Kalervo N., Steven Lewis, Bob Lingard, Christopher Lubienski, Keita Takayama, und P. Taylor Webb. 2017. «Policy mobilities and methodology. A proposition for inventive methods in education policy studies». *Critical Studies in Education* 58 (2): 224-241. <https://doi.org/10.1080/17508487.2017.1288150>.
- Hartong, Sigrid. 2020. «The Power of Relation-Making: Insights into the Production and Operation of Digital School Performance Platforms in US State Education Agencies». *Critical Studies in Education*, 1-16. <https://doi.org/10.1080/17508487.2020.1749861>.
- Hartong, Sigrid, und Annina Förschler. 2019. «Opening the black box of data-based school monitoring: data infrastructures, flows and practices in state education agencies». *Big Data & Society* 6 (1): 1-12. <https://doi.org/10.1177/2053951719853311>.
- Henningsen, Lisa. 2019. «Leseförderung durch Antolin? Was Kinder denken». Masterarbeit, Universität Hamburg.
- Iliadis, Andrew, und Federica Russo. 2016. «Critical data studies: An introduction». *Big Data & Society* 3 (2). <https://doi.org/10.1177/2053951716674238>.
- Iske, Stefan, Johannes Fromme, Dan Verständig, und Katrin Wilde, Hrsg. 2020. *Big Data, Datifizierung und digitale Artefakte*. Wiesbaden: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-28398-8>.
- Jarke, Juliane, und Andreas Breiter. 2019. «Editorial: The datafication of education». *Learning, Media and Technology*, 44 (1): 1-6. <https://doi.org/10.1080/17439884.2019.1573833>.

- Jörissen, Benjamin. 2018. *Bildung und Design – Pädagogik als Subjektdesign*. <https://joerissen.name/kongresse-tagungen/bildung-und-design/>.
- Jörissen, Benjamin, und Dan Verständig. 2017. «Code, Software und Subjekt». In *Das umkämpfte Netz*, herausgegeben von Ralf Biermann und Dan Verständig, 37-50. Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-15011-2_3.
- Jornitz, Sieglinde, und Christoph Leser. 2018. «Mit Antolin punkten oder: Wie sich mit dem Leseförderprogramm der Bock zum Gärtner macht». *Pädagogische Korrespondenz* (57): 55-73. <https://doi.org/10.25656/01:21100>.
- Kitchin, Rob, und Tracey P. Lauriault. 2014. «Towards critical data studies: Charting and unpacking data assemblages and their work». http://mural.maynoothuniversity.ie/5683/1/KitchinLauriault_CriticalDataStudies_ProgrammableCity_WorkingPaper2_SSRN-id2474112.pdf.
- Kleiner, Brigitte. 2009. «Lesebuchfreier Leseunterricht mit „Antolin“ – nachhaltiger und kreativer Leseunterricht». In *Kreativität und Innovationskompetenz im digitalen Netz. Wie kommt das „Neue“ mit Hilfe von Internettechnologien in die Welt?*, herausgegeben von Veronika Hornung-Prähauser und Michaela Luckmann, 274-279. Sammlung von ausgewählten Fach- und Praxisbeiträgen der 5. EduMedia Fachtagung 2009. Salzburg, 04.-05. Mai 2009. Salzburg: Research Forschungsgesellschaft mbH.
- KMK (Kultusministerkonferenz). 2016. «Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz». Herausgegeben von Kultusministerkonferenz. Dezember, 2016. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2017/Strategie_neu_2017_datum_1.pdf.
- Landri, Paolo. 2018. *Digital Governance of Education. Technology, Standards and Europeanization of Education*. London: Bloomsbury Academic.
- Manolev, Jamie, Anna Sullivan, und Roger Slee. 2019. «The datafication of discipline: ClassDojo, surveillance and a performative classroom culture». *Learning, Media and Technology* 44 (1): 36-51. <https://doi.org/10.1080/17439884.2018.1558237>.
- Martin, Lauren, und Anna J. Secor. 2014. «Towards a post-mathematical topology». *Progress in Human Geography* 38 (3): 420-438. <https://doi.org/10.1177/0309132513508209>.
- Perrotta, Carlo. 2020. «Programming the platform university: Learning analytics and predictive infrastructures in higher education». *Research in Education*. <https://doi.org/10.1177/0034523720965623>.
- Ratner, Helene, und Christopher Gad. 2019. «Data Warehousing Organization: Infrastructural Experimentation with Educational Governance». *Organization* 26 (4): 537-552. <https://doi.org/10.1177/1350508418808233>.
- Reich, Justin. 2020. *Failure to disrupt. Why technology alone can't transform education*. Harvard: Harvard University Press.
- Ruppert, Evelyn, Engin Isin, und Didier Bigo. 2017. «Data Politics». *Big Data & Society*. <https://doi.org/10.1177/2053951717717749>.

- Viertel, Michael, Yvonne Ehrenspeck-Kolasa, und Anke Spies. 2017. «Digitale Leseförderung an Grundschulen zwischen Anspruch und Wirklichkeit. Eine Untersuchung zur Nutzung und Bewertung der web-basierten Leseförderung ›Antolin‹ durch Grundschullehrkräfte in Niedersachsen (NuBeAn)». In *Jahrbuch Medienpädagogik 13*, herausgegeben von Kerstin Mayrberger, Johannes Fromme, Petra Grell, und Theo Hug, 151-164. Wiesbaden: Springer VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-658-16432-4_10.
- Westermann (Westermann Bildungsmedien Verlag GmbH). 2017. «Nutzerhandbuch». Veröffentlicht auf www.antolin.de. <https://antolin.westermann.de/all/downloads/nutzerhandbuch.pdf>.
- Westermann. 2020a. «Große Nachfrage nach Westermann-Angeboten für das Lernen zu Hause». *Bildungsklick*, Bundesweite Pressemitteilung, 24. März 2020. <https://bildungsklick.de/schule/detail/grosse-nachfrage-nach-westermann-angeboten-fuer-das-lernen-zu-hause>.
- Westermann. 2020b. «Antolin. Mit Lesen punkten! Das Programm zur Leseförderung im neuen Gewand: frisch, freundlich, farbenfroh und optimiert». Prospekt veröffentlicht auf www.antolin.de, 2020. https://antolin.westermann.de/all/downloads/antolin_prospekt.pdf.
- Westermann. 2020c. «Das Online-Programm zur Leseförderung von Klasse 1 bis 10. Präsentation zur Einführung». Powerpoint-Präsentation veröffentlicht auf www.antolin.de. https://antolin.westermann.de/all/downloads/antolin_ppt.pdf.
- Westermann o.J.a. «Mit Antolin arbeiten». Veröffentlicht auf www.antolin.westermann.de. Zugriff 09. Dezember 2020. <https://antolin.westermann.de/all/info/mit-antolin-arbeiten.jsp>.
- Westermann. o.J.b. «Quizfragen – der Kern von Antolin». Veröffentlicht auf www.antolin.de. Zugriff 09. Dezember 2020. https://antolin.westermann.de/all/info/quizfragen_-_der_kern.jsp.
- Westermann. o.J.c. «Lizenzen». Veröffentlicht auf www.antolin.de. Zugriff 09. Dezember 2020. <https://antolin.westermann.de/all/lizenzen.jsp>.
- Westermann. o.J.d. «So funktioniert Antolin». Veröffentlicht auf www.antolin.westermann.de. Zugriff 09. Dezember 2020. https://antolin.westermann.de/all/info/so_funktioniert_antolin.jsp.
- Westermann. o.J.e. «Auf dem Weg zur Leseschule». Veröffentlicht auf www.antolin.westermann.de. Zugriff 09. Dezember 2020. https://antolin.westermann.de/nl/nl_06_11_nov/nl_06_11_nov_leseschule.jsp.
- Westermann o.J.f. «Mitarbeit der Eltern». Veröffentlicht auf www.antolin.westermann.de. Zugriff 09. Dezember 2020. https://antolin.westermann.de/all/info/mitarbeit_der_eltern.jsp.
- Williamson, Ben. 2017. *Big data in education. The digital future of learning, policy and practice*. London: SAGE Publications.
- Zorn, Isabel. 2011. «Zur Notwendigkeit der Bestimmung einer auf digitale Medien fokussierten Medienkompetenz und Medienbildung». *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie Und Praxis Der Medienbildung* 20 (Medienbildung - Medienkompetenz): 175-209. <https://doi.org/10.21240/mpaed/20/2011.09.19.X>.
- Zschocher, Andrea. 2020. «Antolin Punkte: Lernen Kindern durch die App wirklich besser lesen?». Veröffentlicht auf www.familie.de, 20. August 2020. <https://www.familie.de/schulkind/antolin-punkte-lernen-kindern-durch-die-app-wirklich-besser-lesen/>.

Themenheft Nr. 44: Datengetriebene Schule.

Forschungsperspektiven im Anschluss an den 27. Kongress der DGfE

Herausgegeben von Mandy Schiefner-Rohs, Sandra Hofhues und Andreas Breiter

«... dass man denen auch mal 'nen Spiegel vorhalten kann»

Metaphern im Diskurs um Daten (in) der Schule

Michael Becker¹ , Ulrike Krein¹  und Mandy Schiefner-Rohs¹ 

¹ Technische Universität Kaiserslautern

Zusammenfassung

Die Erzeugung und Nutzung (digitaler) Daten gewinnt nicht nur im unterrichtlichen Kontext zunehmend an Relevanz, sondern Daten beeinflussen auch das Handeln pädagogischer Akteurinnen und Akteure und stellen diese vor (neue) Herausforderungen. Der Beitrag fokussiert hieran anknüpfend das Verständnis von Datenhandeln pädagogischen Personals in dessen Alltag. Unter der Prämisse, dass Metaphern Denk- und Handlungsorientierungen sichtbar und damit auch Un-Sagbares sowie handlungsleitende Sinnstrukturen zum Ausdruck bringen können, rekonstruieren wir die in diesem Zusammenhang gebrauchte Verwendung metaphorischer Konzepte in Interviews mit Schulleitungen. Nach einer kurzen theoretischen und methodischen Rahmung des Artikels werden im empirischen Ergebnisteil vier rekonstruierte metaphorische Konzepte (Datenhandeln ist verwalten, Datenhandeln ist schützen, Datenhandeln ist sichtbar machen sowie Datenhandeln ist Waren austauschen) vorgestellt und diskutiert. Diese unterscheiden sich zwar hinsichtlich ihrer Funktionen, weisen aber als Common Sense auf ein weitestgehend vergegenständlichtes Verständnis von Daten in Schule hin.

«... to hold a mirror up to them sometimes». Metaphors in the Discourse about Data (in) School

Abstract

The production and use of (digital) data is not only becoming increasingly relevant in the school context, but also has a concrete impact on the actions of pedagogues and poses (new) challenges for them. Following on from this, the article focuses on the understanding of data practices of school leaders in their everyday work. Under the premise that metaphors can make orientations of thought and action visible and thus express the unsayable, we reconstruct the use of metaphorical concepts in interviews with school leaders. After a brief theoretical and methodological framing of the article, the empirical

results section presents and discusses the four metaphorical concepts (data practices are administration, data practices are protection, data practices are visualization, and data practices are exchange of goods). The metaphorical concepts of data action in schools differ in terms of their functions, but as common sense they point to a largely passive understanding of data in schools.

1. Datafizierung (in) der Schule als aktuelles Phänomen

Der Umgang mit Daten ist per se nichts Neues für Pädagogik und Schule. Daten nehmen schon seit einigen Jahren Einfluss auf schulische Praxis, wie die Diskussionen um Educational Governance und damit verbundene schulinterne oder externe Evaluationen deutlich machen (vgl. z. B. Altrichter und Maag Merki 2010; van Ackeren 2003; van Ackeren, Klemm, und Kühn 2015). In einer Kultur der Digitalität (Stalder 2016) gibt es allerdings Verschiebungen dieser allgemeinen Entwicklung des zunehmend datenbasierten Handelns in der Schule: Erstens ist es einfacher geworden, Daten zu erzeugen und zu nutzen. Zweitens können vielfältige Bereiche und Handlungsfelder von Schule durch (digitale) Daten erschlossen werden. Drittens können Daten zusammengeführt und somit auch erweiterte Aussagen z. B. über Lernleistungen oder Verhalten getroffen werden. Daten scheinen hierbei «stets für etwas gegeben zu sein [...]: für ihre spätere Interpretation, für ihre computertechnische Auswertung, für den späteren Zugriff und für das Verständnis von Wirklichkeit» (Gießmann und Burkhardt 2014, 3).

Das Soziale zeigt sich so «in steigendem Maße datenvermittelt und datenbasiert, wenn nicht gar datengetrieben» (Houben und Prietl 2018, 7) und die Erzeugung, Erhebung, Speicherung und Auswertung von Daten aller Art wird (schul-)alltagsprägend. Dieser unter *Datafizierung* gefasste verdichtete, komplexe Prozess der Kommunikation und Interdependenzbewältigung zwischen Akteurinnen und Akteuren und ihren Handlungskontexten qua Daten (Breiter und Jarke 2019) hat Implikationen für die Gestaltung von Schule: Die mit einer Datafizierung der Gesellschaft einhergehende Expansion von Datenerhebungen und -verarbeitungsformen in Form von (pädagogischer) Steuerung durch Zahlen (Grek 2009; Hartong 2016) oder die Quantifizierung des Sozialen (Mau 2017) schliesst ebenfalls die Optimierung des Lehrens und Lernens und darauf fokussierte Praktiken ein. So werden Daten nicht mehr nur zweckgerichtet (beispielsweise für Evaluationen) generiert, auch können sie in Form von *digital traces*, die beispielsweise in Schulinformationssoftware hinterlassen werden (Breiter und Hepp 2018), als Datenquellen erschlossen werden. Nicht selten werden so auch Anreizstrukturen zur Datenerzeugung vielfältigster Art geschaffen. Digitale Daten werden zu (scheinbar objektiven) Referenzpunkten für individuelle oder gemeinsame, implizite oder explizite (pädagogische) Entscheidungen und haben Einfluss auf schulisches Handeln. Verbunden mit solchen Optimierungstendenzen sind

Bestrebungen hinsichtlich der Individualisierung von Lehr-Lernprozessen, welche häufig gemeinsam mit Automatisierung und Adaptivität als Potenzial der Nutzung digitaler Daten proklamiert werden (beispielsweise Dander und Aßmann 2015). Verkannt wird, dass Daten nicht nur soziale Wirklichkeit beschreiben, sondern diese auch erschaffen bzw. verändern. Software bzw. Dateninfrastrukturen sind soziale Relationen technisch inhärent, wodurch diese nicht als neutral angenommen werden können (Dalton und Thatcher 2014; Fuller 2008; Kitchin und Lauriault 2014; Lachney, Babbitt, und Eglash 2016).

Während solche Optimierungstendenzen und Individualisierungsansprüche im Hochschulkontext vor allem unter dem Begriff *Learning Analytics* bereits (auch kontrovers) verhandelt werden (z. B. Ifenthaler und Schumacher 2016; Seiler et al. 2018), zeigen sich Praktiken und Diskussionen darüber an und in Schule zögerlicher bzw. weniger verbreitet (Selwyn 2020). Zu fragen ist daher, wo und wie damit zusammenhängende Perspektiven in Schule eigentlich verhandelt werden. Zudem stellen datengestützte Entscheidungen Pädagoginnen und Pädagogen vor die Anforderung, sich selbst zu Prozessen der Datafizierung zu positionieren. Diese Positionierungen werden hier in den Blick genommen. Denn um sich aber positionieren zu können, braucht es ein Verständnis davon, was Datafizierung bzw. Daten und das Handeln mit ihnen bedeuten und wie dieses gerahmt wird. Bezogen auf digitale Daten und den Prozess der Datafizierung, so die Überlegung des Beitrags, ist dieses Verständnis aber nicht so eindeutig. Diese Fragen werden im Folgenden mit Bezug auf die Schule fokussiert: Welche Bedeutung haben Daten im Alltag von Schulleitungen? Wie wird über Datenhandeln geredet und welche Perspektiven auf Datafizierung werden darin sichtbar?

2. Metaphern als (erster) Zugang zu Datenpraktiken (in) der Schule

Um diesen Perspektiven auf Daten in der Schule und den oben skizzierten Fragen nachzugehen, soll in einem ersten Schritt eine Analyse erfolgen, *wie* über Daten und ihre Erzeugung an Schule gesprochen wird. In diesen Versprachlichungen liegt eine Perspektive von Weltwahrnehmung, die auf mögliche, sich in Schule zeigende Praktiken hinweist. Daher erscheint es zielführend, die Metaphern, welche in der Schule im Zusammenhang mit der Gestaltung pädagogischer Wirklichkeit durch und mit (digitalen) Daten genutzt werden, genauer zu analysieren. Metaphern können dabei als Spiegel der persönlichen Realität bzw. als Sinn herstellendes Werkzeug (Saban 2004) betrachtet werden. Damit leisten sie die

«Strukturierung einer noch unbegriffenen Erfahrung mit Hilfe der Begrifflichkeit aus einem vertrauten Erfahrungsbereich. [...] Metaphern helfen uns, Wirklichkeiten zu erschließen, Erfahrungen zu artikulieren und Neues zu denken» (Herzog 1994, 2).

Gerade der letzte Aspekt ist bezogen auf Datenhandeln in der Schule von besonderem Interesse. Datenhandeln begreifen wir daher als diskursive Praktik, aus welcher Subjektpositionen entlang spezifischer «Regeln, Differenzlinien und Grenzen des Erkennbaren» (Dander 2015, 13) hervorgebracht werden respektive sich auf Ebene von Institutionen als relative Verfestigungen diskursiver Strukturierungen zeigen (ebd.). Artikelleitend sind somit Fragen nach der Gestaltung von Schule unter Perspektive digitaler Daten sowie der Eröffnung von Bildfeldern mit gewählten Metaphern im schulischen Diskurs. Diese können Aufschluss darüber geben, welche Strukturen in den konkreten Praktiken aufgeführt werden und welche Elemente auf diese Weise auch verschwinden.

Rekurrierend auf die kognitive Metapherntheorie nach Lakoff und Johnson (1980) wurde mit der systematischen Metaphernanalyse (Schmitt 2017; Schmitt, Schröder, und Pfaller 2018) ein hermeneutischer, sinnrekonstruierender methodischer Ansatz (ebd.) für die vorliegende Studie gewählt. Ziel ist es, metaphorische Konzeptualisierungen zu rekonstruieren, sie in ihrer Beziehung zueinander zu analysieren sowie die damit denkleitende Wirkung im Diskurs um Datafizierung (in) der Schule zu reflektieren.

Metaphorische Konzepte werden hierbei begriffen als Bündelung mehrerer metaphorischer Redewendungen im Sinne spezifischer «individuelle[r] oder kulturelle[r] Muster des Denkens, der Wahrnehmung, der Empfindung und des Handelns» (Schmitt, Schröder, und Pfaller 2018, 25), in welchen sich Sinnstrukturen und soziale Orientierungsmuster dokumentieren. Anknüpfend an das Verständnis von Metaphern nach Lakoff und Johnson (1980)¹ wird im vorliegenden Beitrag von metaphorischen Redewendungen respektive Metaphern gesprochen, wenn ein Wort bzw. eine Wendung verwendet wird, welche neben der wörtlichen Bedeutung, die einem prägnanten Bedeutungsbereich entstammt, eine weitere Bedeutung für den relevanten Kontext der Sprachäußerung aufweist, die zeitgleich auf einen zweiten, abstrakten Bereich übertragen wird. Der prägnante Bedeutungsbereich, dem die wörtliche Bedeutung der Metapher entstammt, wird als Quellbereich bezeichnet, der den Erfahrungsraum abbildet, aus welchem sich das Wort bzw. die Wendung speist (Schmitt, Schröder, und Pfaller 2018). Die Übertragung der wörtlichen Bedeutung geschieht auf den sogenannten Zielbereich, welcher beschreibt, worüber gesprochen wird. Die Übertragung von Quell- auf Zielbereich dient hierbei «der konstruierenden Versprachlichung des Zielphänomens ebenso wie seiner sozialen Rezeption» (ebd., 3).

Innerhalb der sozialwissenschaftlichen Metaphernanalyse ist es von Bedeutung, dass sich solche metaphorischen Übertragungen nicht rein individuell gestalten, sondern auf *kulturellen Denkmustern* fussen und diese selektiv und partiell darbieten

1 Der Begriff der Metapher ist ein umstrittenes und abstraktes Konstrukt, dessen eindeutige definitorische Bestimmung in den aktuellen theoretischen Diskursen bislang aussteht (detaillierte Ausführung siehe Schmitt, Schröder, und Pfaller 2018).

(Lakoff und Johnson 1980), was eine Rekonstruktion und Reflexion dieser ermöglicht. Schmitt und Kolleginnen (2018) weisen darauf hin, dass diese weitgefasste Definition des Metaphernbegriffs für die Identifikation von Metaphern auch der Berücksichtigung von Grenzphänomenen wie z. B. «toten» Metaphern², Metonymien³, kausalen und finalen Konjunktionen, Adverbien und Präpositionen oder Vergleichen als Metaphern bedarf⁴, welche im Rahmen der vorliegenden Studie berücksichtigt wurden.

2.1 Forschungsdesign und Stichprobe

Der Studie liegt ein qualitatives Forschungsdesign zugrunde, in dem mittels Fallstudien metaphorische Konzepte spezifischer Gruppen (Schmitt, Schröder, und Pfaller 2018, 96) rekonstruiert werden. Hierfür wurden leitfadengestützte Interviews mit einer Dauer von ca. 15 bis 45 Minuten zum Thema «Datafizierung (in) der Schule» geführt und in die Analyse einbezogen. Die Interviews entstanden in der Sensibilisierungsphase eines Projekts⁵, um den Kontext von Schule und Daten⁶ näher in den Blick zu nehmen. Interviewt wurden insgesamt fünf rheinland-pfälzische Schulleitungen⁷. Fokussiert wurde, wie Schulleitungen und Lehrkräfte in der Schule über digitale Daten sprechen, diese verstehen und mit ihnen umgehen.

Das Vorgehen der Metaphernanalyse gestaltete sich in Anlehnung an Schmitt (2017) zweigeteilt: Nach der Definition des Zielbereichs «Daten(handeln) (in) der Schule» wurden (1) zunächst möglichst alle Metaphern mit Bezug zu eben diesem Zielbereich identifiziert und gesammelt, bevor diese (2) für die Rekonstruktion metaphorischer Konzepte herangezogen wurden. Die einzelnen Metaphern werden so unter den jeweiligen Konzepten verdichtet.

2 Tote Metaphern sind Metaphern, deren Bedeutungen in den allgemeinen Sprachgebrauch übergegangen sind, so dass es dafür kein anderes Wort mehr gibt, z. B. Buchrücken oder Tischbein.

3 Das Stilmittel der Übertragung bzw. Subsumtion, z. B. «Gehen wir ein Glas trinken.»

4 Für eine ausführliche Darstellung dieser Grenzphänomene siehe Schmitt, Schröder und Pfaller 2018, 99–104.

5 Die Interviews dienten der Vorbereitung auf das BMBF-Projekt «All is data - die (gem)einsame Suche nach Erkenntnis in einer digitalisierten Datenwelt» mit den Förderkennzeichen 01JD1903. <https://all-is-data.de>

6 Die Interviewten geben ihr eigenes Datenverständnis wieder; ihnen wurde kein Datenverständnis vorgegeben (dazu Kapitel 4).

7 Drei Interviews wurden vor der Ausbreitung von Covid-19 zu Beginn 2020 geführt, die übrigen unmittelbar im Anschluss an die coronabedingten Schulschließungen in Deutschland. Diese dienten einer ersten Exploration der Relevanz und Nutzung (digitaler) Daten in Schule, wodurch sich die Interviewfragen respektive Erzählimpulse, gerahmt durch die steigende gesellschaftliche Relevanz datengestützter Entscheidungen, auch auf die Rolle und Nutzung von Daten in Schule bezogen.

3. Ergebnisdarstellung

Im Rahmen der Interviewanalyse zeigte sich eine hohe inter- und intrapersonale Metaphernpluralität; einerseits hinsichtlich der Differenz der gewählten Metaphorik, andererseits auf quantitativer Ebene hinsichtlich der Metaphernvielfalt. Unabhängig von metaphorischen Konzepten, die nur innerhalb einzelner Interviews gesättigt wurden⁸ und damit auf individuelle metaphorische Konzepte hinweisen, konnten über alle einbezogenen Interviews hinweg und damit als kollektive bzw. als Indiz auf geteilte Sinnkonstruktionen vier metaphorische Konzepte rekonstruiert werden:

1. Datenhandeln ist verwalten.
2. Datenhandeln ist schützen.
3. Datenhandeln ist sichtbarmachen.
4. Datenhandeln ist Waren austauschen.

Im Folgenden werden wir diese metaphorischen Konzepte mit den dazugehörigen Metaphern vorstellen, interpretieren und eine Diskussion mit Blick auf Implikationen für Datenhandeln in der Schule anschliessen.

3.1 *Datenhandeln ist verwalten*

Die dominantesten metaphorischen Wendungen der Untersuchung können unter dem metaphorischen Konzept *Datenhandeln ist verwalten* subsumiert werden. Datenhandeln wird hierbei von den Schulleitungen mit verwaltungsgenuinen Aufgaben wie der Dokumentation, Strukturierung, Anmeldung, Erfassung, Entlassung und Speicherung von Daten verhandelt.

«Schüler werden *aufgenommen*, Schüler werden *entlassen*. Ja, das ist wohl das grundlegende an Schulen. Ich *melde* mich *an*, und sie *melden* ihre Tochter ihre Söhne, keine Ahnung ihrer Enkel, die *melden* sie *an*.» (SL1, Pos. 3, Herv. Autoren)

«Sind ja die Daten, die wir dann als Schule erzeugen. Einmal *nehme auf*, dann wird er *entlassen*, und zwischendrin gibt es irgendwelche Noten, die *erfasst* werden.» (SL1, Pos. 7, Herv. Autoren)

Schulleitungen sowie Lehrende werden im Datenhandeln dazu angehalten, Daten zu *erfassen* und zu kontrollieren, dass bzw. ob entsprechende Vorgaben eingehalten werden und Prozesse bestimmungsgemäss ablaufen. Datenhandeln konstituiert sich folglich auch als bürokratischer Akt der Kontrolle über die Rechtmässigkeit des Umgangs mit Daten. Die Relevanz und Unanfechtbarkeit von Datenschutzrichtlinien

8 Durch die Artikellänge können nur interviewübergreifend rekonstruierte metaphorische Konzepte aufgenommen werden. Zur Kontrastierung werden in Kapitel 4 weitere Metaphern angeführt.

zeichnet sich interviewübergreifend bei den Schulleitungen ab und wird z. B. im Rahmen von Arbeitsprozessen und Handlungsweisen betont:

«Entweder ist da haben Sie da was weiß ich fünf Firewalls drauf oder das Passwort nur was weiß ich von der Sekretärin, die dann auf alles draufschauen kann. Und bei diesem neuen Programm ist gewährleistet, dass alle Daten nach drei Jahren auch gelöscht werden. Also da wird auch nach den EU *Datenschutzrichtlinien* entsprechend gearbeitet.» (SL1, Pos. 5, Herv. Autoren)

Wird nach der Funktion des Verwaltens als metaphorisches Konzept gefragt, ist anzumerken, dass die Schulleitungen Datenhandeln vor allem unter den Aspekten Macht, Bürokratie und Kontrolle thematisieren. Das (individuelle wie organisatorische) Datenhandeln verfolgt somit die Intention einer kontrollgeleiteten Verwaltung von Schule. So wird die im etymologischen Ursprung des Wortes «verwalten» (als Zuständigkeit respektive Administration von Daten) inhärente Machtstruktur auch in den Interviews deutlich, wenn dort schulisches Personal vor allem als aktiv handelnd beschrieben wird, dem die Dokumentation, Ablage und Nutzung von Daten obliegt und somit auch Macht hat, über diese zu verfügen. Das verbalisierte Datenhandeln basiert, abseits der individuellen Macht der Agierenden über Daten, auf gesetzlichen Vorgaben durch die Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) als normgebende Instanz.

Im Rahmen eines solchen Verständnisses von Datenhandeln (als Form von Kontrolle, Macht und Bürokratie) werden Aspekte wie Innovation und Zukunftsorientierung⁹ aussen vor gelassen. So wird Datenhandeln von den Schulleitungen im Rahmen dieses Konzeptes lediglich als verwaltungsorientierte Aufgaben begriffen, die jedoch nicht über das Aufnehmen und Hinterlegen von Daten hinausgeht:

«Ja, aber wir selbst haben jetzt mit der *Statistik*, [...], nix zu tun, [...] wenn macht das überhaupt eine Übergeordnete Instanz, die Zugriff auf unsere Daten wiederum hat aber das betrifft uns als Schulleitungen und auch als Lehrer eigentlich wenig.» (SL3, Pos. 32, Herv. Autoren)

Es ist darauf hinzuweisen, dass die untersuchten Interviews mit Schulleitungen geführt wurden, welche qua Aufgabenvielfalt u.a. mit der Führung und dem Management von Schule und somit auch mit Verwaltungsaufgaben betraut sind. Die hier identifizierte Dominanz dieses metaphorischen Konzepts ist demnach unter der Restriktion der Gruppe der Befragten und dem Einfluss ihrer alltäglichen Aufgaben zu reflektieren und erfordert zukünftig Folgeuntersuchungen mit weiteren schulischen Beteiligten¹⁰.

9 Dies steht beispielsweise im Kontrast zu metaphorischen Wendungen des Glaubens (*Vision; wunderbare Sachen machen*), welche innerhalb eines der untersuchten Interviews identifiziert werden konnten und das Potential von Datenhandeln für Innovationen in der Gestaltung von Lehr-/Lernprozessen betonen.

10 Dies gilt für alle hier vorgestellten metaphorischen Konzepte, jedoch in besonderem Masse für das Konzept *Datenhandeln ist verwalten*.

3.2 *Datenhandeln ist schützen*

Anknüpfend an die in der Pädagogik verbreiteten Metaphern der Schule als Garten (vgl. Guski 2007) und somit als Schonraum, in dessen Abgeschlossen- und Geschützt-heit es «die freie Entfaltung vor schädlichen äußeren Einflüssen zu bewahren gilt» (Guski 2007, 169), lassen sich ähnliche metaphorische Wendungen in den von uns analysierten Interviews finden: Im Datenhandeln und dem damit unweigerlich verknüpften und mehrfach betonten Anspruch eines *Datenschutzes* wird ein geschützter *Umgang* interviewübergreifend akzentuiert. Der hier angesprochene *Umgang* konstruiert sich als eine empfindsame und feinfühlige (*intim*; *ordentlich*), vielleicht auch durch Verordnungen besonders relevante Beschäftigung mit Daten, deren Besonderheit und Relevanz explizit hervorgehoben wird:

«Und also wir erfahren da sehr *intime* Dinge eigentlich und da muss man auch sehr *geschützt* mit *umgehen*. Und das ist eine wichtige Angelegenheit. Also, dass wir hier sensibel damit *umgehen*. Das ist für mich ein absolutes Muss.» (SL4, Pos. 2, Herv. Autoren)

«Der Lehrer unterschreibt auch, dass er die Datenschutzverordnung gelesen hat, dass er *ordentlich* mit seinen Daten *umgeht*. Also wird jeder selbst an seiner Verpflichtung genommen, auch wenn es nur eine Vertretungskraft da ist, die sechs Wochen bei uns unterrichtet.» (SL1, Pos. 35, Herv. Autoren)

Betont das erste Zitat vornehmlich die Notwendigkeit eines sensiblen und geschützten *Umgangs*, rücken im zweiten Beispiel, analog zum Konzept des Verwaltens, auch Aspekte der Verantwortung des Einzelnen und der damit verbundenen Gesetzgebung in den Vordergrund. Interessant ist der Verweis auf die individuelle Ebene und Verantwortung: Es handelt «jeder halt nach Vorgabe des Landes mit mehr oder weniger guten oder schlechten Gefühl» (SL3, Pos. 30) und somit letztlich stark geprägt durch (eigene) Ermessensentscheidungen. Vor dem Hintergrund, dass die einzelnen Akteurinnen und Akteure zur Verpflichtung herangezogen werden, was neben einer grossen (individuellen) Verantwortung gleichermassen eine Verbindlichkeit des Tuns evoziert, erhält der Aspekt der Verantwortung im metaphorischen Konzept des Schützens eine besondere Perspektive.

«Also ich merke das an mir wo ich *verantwortlich* dafür bin, dass ich sehr viel mehr an Detailarbeit machen muss und auch nicht immer erkennen kann, wenn ich an einer Stelle etwas tue, welche Konsequenzen hat das andere im anderen Programm?» (SL4, Pos. 12, Herv. Autoren)

Zeigt sich beispielhaft anhand dieses Zitats nicht nur das Bewusstsein bzgl. der Verantwortung, wird hierbei gleichermassen auf ein damit einhergehendes erhöhtes Arbeitsaufkommen hingewiesen, welches eine «große Sorgfalt [erfordert]» (SL4, Pos.

12) und mit nicht absehbaren Konsequenzen einhergeht. Gleichermassen ist das hier beschriebene von hoher Verantwortung geprägte individuelle Datenhandeln parallel zum Konzept des Verwaltens durch die DSGVO sowie Landesvorgaben in einen (kollektiven) gesetzlichen Rahmen für einen normgerechten Umgang mit Daten eingebettet.

Doch lassen sich nicht nur entlang der gesetzlichen Vorgaben Parallelen zum auf den ersten Blick gegensätzlichen metaphorischen Konzept *Datenhandeln ist verwalten* identifizieren: Sind dem vorangegangenen Konzept Machtstrukturen qua Etymologie inhärent, so können auch bei diesem metaphorischen Konzept Machtperspektiven identifiziert werden. Erscheinen Daten im metaphorischen Konzept des Schützens als *Schutzbedürftige* und somit als Entitäten, welche des Schutzes anderer bedürfen oder mit anderen Worten auf deren Betreuung respektive Schutz angewiesen sind, wird hier ein hierarchisches Verhältnis zwischen Daten und den Beteiligten deutlich: Schulische Akteurinnen und Akteure stehen schützend über den Daten und sehen sich damit (auch) in einer Machtstellung, diese vor möglichen Gefahren zu bewahren. Das Konzept *Datenhandeln ist schützen* gestaltet sich demnach am Beispiel der hier analysierten Interviews als eine mit Verantwortung einhergehende Beschäftigung der Akteurinnen und Akteure mit Daten, welche wiederum personifiziert als schutzbedürftig adressiert werden. Wenn also im pädagogischen Bereich Schutzbefohlene Kinder (und Jugendliche) waren, geht der Schutz auf ihre Daten über. Ob Daten nur pars pro toto für Schülerinnen und Schüler stehen oder diese hier zu Datenpunkten werden, kann nicht abschliessend geklärt werden, gleichwohl werden Schülerinnen und Schüler in der Wahrnehmung von Lehrkräften so auf ihre Daten reduziert.

Eingedenk, dass Schutz beispielsweise in Form von Verteidigung, Aufsicht oder Ein- bzw. Abgrenzung geschehen kann, ist auffallend, dass *keine* metaphorischen Konzepte gefunden werden konnten, die auf eine solche Bedeutung hinweisen. Gleichermassen verbleiben der oben skizzierten Denkstruktur folgend technische Aspekte, der Datenbeschaffenheit per se aber auch der Umgang mit diesen, ungeachtet. Weitere ungeklärte Aspekte innerhalb der Schulleitungsinterviews sind die Intention der Schutzhandlung sowie mögliche Gefahren, vor denen es Daten zu schützen gilt.

3.3 *Datenhandeln ist sichtbarmachen*

Das weitere, aus den Interviews rekonstruierte metaphorische Konzept ist eng verwandt mit dem in der Pädagogik relevanten Konzept des Sehens und Sichtbarmachens. Metaphern des Sehens weisen auf eine lange Tradition für den gesamten Bereich der Erkenntnis hin (u. a. Gering 2007). Metaphorische Wendungen in unseren Interviews lassen sich in zwei unterschiedlichen Perspektiven fassen: Zum einen die Sichtbarmachung als Teil einer (wissenschaftlichen) Auseinandersetzung, zum

anderen als Teil des Sehens. Dominante Motive innerhalb dieses Konzepts sind *Auswertung, Evaluation, Erheben, Statistik*, (Stärken und Schwächen) *Erkennen, Häufigkeiten, in den Blick nehmen, Reflexion* oder *Spiegel*. Gerade die Spiegel-Metapher wird zentral mit der Perspektive des Datenhandelns verbunden: So geht es einerseits darum, dass man mittels Daten Schülerinnen und Schüler *den Spiegel vorhalten*, also somit Erziehungsprozesse sichtbar- und legitimierbar machen kann.

«Letzten Endes auch wirklich so im Sinn auf diese Kontrolle die man auch hat um sicherzustellen das halt gerade Schüler, die im Notenheft net so gut dastehen und dann immer wieder vorgeben: Aber ich lerne ja die Vokabeln das man denen auch mal 'nen Spiegel vorhalten kann. Und denen sagen kann ja so über diese App sehe ich halt du warst jetzt in der Woche nur 1–2 mal eingeloggt deine Mitschüler gleich die waren jeden Tag 10 Minuten aktiv und das wir da dabei einfach quasi *den Spiegel vorhalten* kann und sagen kann, auf Grund dieser Lage wer kann gibt es keinen Nachteilsausgleich wie auch immer.» (SL3, Pos. 12, Herv. Autoren)

Andererseits kommt der *Spiegel* auch als Feedback- bzw. Reflexionsinstrument zur Sprache, indem Daten dazu genutzt werden, Erkenntnisse zu gewinnen, um das eigene Handeln im wahrsten Sinne des Wortes «in den Blick zu nehmen»:

«Ja, ich habe aber nicht die Wahrnehmung, dass diese Daten an anderer Stelle in irgendeiner Form denn auch mal uns *widergespiegelt* werden.» (SL1, Pos. 52, Herv. Autoren)

«Das nutzen die noch nicht also da gibt es Ideen, Ansätze sowas zu machen, auch vor dem Hintergrund, dass man, das andere Schulen schon mal überlegt haben wie kann man beispielsweise die Abschlussquote erhöhen, dass man da mal *draufschauen* Mensch, wie lange das jetzt jemand mit drin? Wie haben sich die Noten entwickelt, dass wir darüber mal Statistiken führen, sowas, wird bei uns da net umgesetzt» (SL1, Pos. 41, Herv. Autoren)

Innerhalb des Konzepts des Sichtbarmachens können verschiedene Ebenen unterschieden werden: So erreichen Daten durch die Sichtbarkeit einen gewissen Wahrheitscharakter, der im weiteren Prozess nicht mehr angezweifelt oder hinterfragt wird. Durch das Sichtbarmachen wird soziale Wirklichkeit geschaffen, die dann quasi unhinterfragt für sich steht. Die Perspektive, dass Daten auch Ausdruck vielfältiger Setzungen und damit (auch) subjektiv sind, wird an *keiner* Stelle innerhalb der Interviews reflektiert. Damit einher geht eine gewisse Verantwortungsübergabe an Daten, die kaum bis gar nicht hinterfragt wird: Wenn es Daten gibt, dann sind diese vermeintlich objektiv, können also von jedem gesehen werden. Zudem werden Daten unter dem Aspekt der Sichtbarmachung genutzt, um Entscheidungen zu legitimieren

oder Daten in ihrer Herstellung und Offenlegung von per se unsichtbaren Prozessen und Konstrukten (Qualität, Lernen, gute Schule) zur Gestaltung von sozialen Prozessen an Schule heranzuziehen.

«Darüber wird auch *gemessen* dann, wie viele Abbrecher haben wir über das System? Wie viele laufen erfolgreich durch?» (SL1, Pos. 52, Herv. Autoren)

«Individualisiertes Lernen wirklich mit einer guten Software, die pädagogisch, die tatsächlich in der Lage ist, Dinge zu *erkennen* beim Schüler, Schwächen erkennen, Stärken erkennen kann und dann aber auch eine Auswahlmöglichkeit hat für Fördermöglichkeiten. Dass das eine Software auch wirklich leisten kann.» (SL4, Pos. 42, Herv. Autoren)

Das Sichtbarmachen als metaphorisches Konzept weist darauf hin, dass Daten in der Schule dazu genutzt werden, etwas, was sich ggf. nicht auf den ersten Blick erschliesst, in den Fokus zu nehmen und damit auch bearbeitbar zu machen. Dies können sowohl Aspekte der Auswertung, Evaluation und Statistik sein, indem mit Hilfe von Daten auch Qualität schulischer Prozesse sichtbar gemacht wird, als auch quantifiziert werden soll. Sichtbarmachen kann aber auch nach innen gerichtet werden, indem man Daten nutzt, um – im wahrsten Sinne des Wortes – *in den Spiegel zu schauen* und Reflexion anzuregen.

Die Auseinandersetzung mit der eigentlichen «Unsichtbarkeit» pädagogischer Praktiken und Prozesse ist per se nichts Neues (u.a. Trembl 2000; Kade und Seitter 2007). So ist das Sichtbarmachen als metaphorisches Konzept eng mit bildhaften Diskursen in der Pädagogik verbunden (Pöggeler 1992). All diesen ist gemeinsam, dass sie das Innenleben von Bildungsprozessen in möglichst prägnanten Bildern zu veranschaulichen suchen, obgleich sich Bildung solchen bildgebenden Verfahren systematisch entzieht (vgl. auch Koselleck 2006, 105ff.). Hierzu werden nun Daten erzeugt und gewonnen, sei es auf Ebene der Schülerinnen und Schüler oder auf Ebene der Organisation Schule. Damit reiht sich das Konzept des Datenhandelns als Sichtbarmachen in genuin pädagogische Fragestellungen rund um die systematische Organisation von Lehr-Lernprozessen ein.

Bei der Funktion von Sichtbarmachen als metaphorisches Konzept rund um Datenhandeln fällt auf, dass Letzteres als Sichtbarmachung vor allem unter legitimatorischer Perspektive verhandelt wird, weiter sich hier Veränderungen in Bildungsinstitutionen zeigen, die unter dem Aspekt einer Öffnung von Schule diskutiert werden. War Lehren in früheren Zeiten meist ein recht «einsames Geschäft» von Lehrpersonen hinter verschlossenen Türen und die Gestaltung von Schule Aufgabe von Schulleitungen, mehren sich – nicht nur unter dem Blickwinkel von Qualitätssicherungsprozessen – die Rufe nach einer Öffnung der Lehre und Schule nach aussen (u. a. Forell, Bellenberg, und im Brahm 2019). Damit werden durch Datenhandeln

unterschiedliche Funktionen wahrgenommen: Es wird der Dialog über Schule und/oder Lernen sowohl nach innen als auch nach aussen angeregt, wodurch Qualitätsfragen adressiert werden können. Mit Sichtbarkeit verbunden sind aber auch Perspektiven von Legitimation, da diese Daten zur Rechtfertigung pädagogischen Handelns, z. B. gegenüber Eltern genutzt werden können. Datenhandeln wird so eine praktische Realisierung, um die vielschichtigen und kontingenten Handlungsräume in Lehr-Lern-Prozessen zu rekonstruieren.

Aber das metaphorische Konzept des Sehens kann nicht rekonstruiert werden, wenn nicht auch die darin liegenden blinden Flecken diskutiert werden, da die scheinbare Eingängigkeit des metaphorischen Konzepts von Sichtbarmachen auch einige Aspekte im Unklaren lässt. Denn Bildung und Lernprozesse sind vielschichtig und können beispielsweise kaum über Log-In Daten, Notendurchschnitte oder durch das Überwachen allein abgebildet werden (Krieter 2020; Krieter und Breiter 2020). Darüber hinaus bleibt in den Interviews unklar, was genau überhaupt mit Daten sichtbar gemacht wird bzw. gemacht werden kann. Am Beispiel von Yeats: «How can we know the dancer from the dance?» (Yeats 1949, 108) lässt sich die dahinterliegende epistemologische Schwierigkeit der «Sichtbarmachung» verdeutlichen (vgl. Schiefner und Eugster 2010):

«Auch wenn man fasziniert die Tanzenden in ihrer choreographierten Beweglichkeit beobachtet – dass man dabei den Tanz an sich wahrnimmt, ist so offensichtlich nicht. Um den Tanz zu erkennen, braucht es eine Abstraktionsleistung, die über die Beobachtung der Tanzhandlung hinausgeht und sich zugleich in einem Widerspruch verheddert. So ist der Tanz, was wir nicht sehen, wenn wir das Tun der Tanzenden als Tanz sehen. Es ist die alte hartnäckige Zirkularität des Wechselspiels von Form und Inhalt (Materie), die das verbindende Gemeinsame (die Form) von konkreten Handlungen (als der materiellen Grundlage eines Handlungsmusters) doch wieder nur im Rückbezug auf das einzelne Handeln eines einzelnen Handlungssubjekts begründen kann.» (ebd., 73)

Solches kann als Verweis auf die «unerwartete Unsichtbarkeit des wie selbstverständlich Sichtbaren» (ebd.) oder auf das generelle Problem der Operationalisierung gelten. So ist Sichtbarkeit im Datenhandeln eine Metapher, die uns im Umgang mit diesem Widerspruch hilft, dafür, dass wir nicht anders können, als das in Daten Gezeigte als etwas Pädagogisches zu sehen, sei es nun ein Lernen oder Leistung, obgleich wir wissen, dass sich dieses der eigentlichen Wahrnehmung entzieht.

3.4 *Datenhandeln ist Waren austauschen*

Das letzte metaphorische Konzept ist als *Datenhandeln ist Waren austauschen* benannt, welches die Beteiligten gleichsam als Händlerinnen und Händler oder Handwerkerinnen und Handwerker kennzeichnet. Im Zusammenhang mit Datenhandeln werden hier vor allem Metaphoriken des Greifens, des Austauschs und des Bewegens von Daten verwendet. Daten werden *herausgegeben*, *erfasst* und Personen haben *Zugriff* auf sie. Daten werden somit als verstofflichte, bewegliche und begreifbare Objekte verstanden und sind sinnlich wahrnehmbar. Von Daten wird u. a. als in Behältern, wie Software oder Schulakte, befindlich gesprochen. Die Verstofflichung der Daten zeigt sich im weiteren Datenhandeln metaphorisch auf zwei verschiedene aber zusammenhängende Weisen: Zum einen ist Datenhandeln ein Austausch, bei dem u. a. *verschickt* und *empfangen* wird; zum anderen umfasst dies Handlungen, welche zwischen Personen, Systemen oder Organisationen vollzogen werden, wie die folgenden Zitate darlegen:

«Dann habe ich aber auch ähm irgendwie äh e cloudbasiertes System, wo ich sag, ich kann mit Schülerinnen und Schülern *Lernmaterialien austauschen*.» (SL2, Pos. 16, Herv. Autoren)

«Aber diese Daten überall einzupflegen und von einem System ins andere zu übertragen, das ist viel Arbeit und erfordert große Sorgfalt.» (SL4, Pos. 12, Herv. Autoren)

«Von der allgemeinbildenden Schule an die Grundschule werden keine Daten *weitergegeben*.» (SL1, Pos. 3, Herv. Autoren)

Allen drei Zitaten gemein ist das Betrachten von Daten als Objekte, die ausgetauscht, übertragen und weitergegeben werden. Die Unterscheidung zwischen Austausch und Handel ist in Abgrenzung zu anderen metaphorischen Konzepten wie «Geschäft» (Schmitt 2017, 230) zu treffen, denn für den Handel oder das Geschäft bedarf es einer Gewinnabsicht. Metaphorisch deutet nichts darauf hin, dass der Unterricht oder die Verwaltung durch Daten und Datenhandeln profitieren könnten, wertvoller wären oder sich die Arbeit mit Daten auszahlen könnte. Daher deutet das metaphorische Konzept des Warenaustausches darauf hin, dass ein Teil des Datenhandelns in Schule auf Zusammenarbeit ausgerichtet ist. Durch den Begriff *Lernmaterialien*, der auf Daten als Roh- oder Werkstoffe hinweist, lässt sich schlussfolgern, dass Daten nicht nur Objekte, sondern Waren sind. Dementsprechend werden Daten *verwertet*, *genutzt* und man *macht* etwas mit ihnen; eine mit Absicht vage, dennoch ökonomische Formulierung, denn anders als im direkt folgenden Zitat bleibt das Ergebnis des Machens oft unbestimmt.

«[...] also die Statistik muss man ja *machen*. Also es gibt ja verbindliche Sachen, die wir dann *weitergeben* müssen.» (SL4, Pos. 7, Herv. Autoren)

«[...] dann überprüfen können wie oft Schüler oft diese Website eingeloggt waren welche Lektionen sie gelesen haben, ansonsten habe ich [...] niemanden gefunden der Daten *verwertet*, die von solchen Situationen anfallen.» (SL3, Pos. 4, Herv. Autoren)

«Also wir selbst *nutzen* diese Daten nicht. Das ist so ein Riesenaufwand, diese Daten zunächst mal zu *erzeugen*, damit die alle auch stimmig sind.» (SL1, Pos. 54, Herv. Autoren)

Die Metaphern des Datenhandelns sind darauf gerichtet, vorhandene Daten zu formen oder zu veredeln, ein Vorgang, der Arbeit und Fähigkeiten erfordert; damit sind die Handelnden (auch) handwerklich tätig. Wie genau Daten geformt oder veredelt werden oder welche Methoden Anwendung finden, obliegt den Handelnden. Inhaltlich wird aus den obigen Zitaten deutlich, dass es neben verpflichtendem («Statistik muss man ja *machen*») auch optionales Handeln (*Verwertung* der Login-Daten) mit Daten gibt, was Schule die Möglichkeit einer Sinnzuschreibung an Daten und deren Produkt eröffnet. Die bereits angesprochene Unbestimmtheit der Ziele einer Arbeit mit Daten wird dadurch verstärkt, dass sich keine Metaphern sättigen liessen, welche beispielsweise die Optimierung von Verwaltungsabläufen oder die Anreicherung des Unterrichts enthalten. Datenhandeln erscheint hier fast als Selbstzweck.

4. Diskussion der Ergebnisse

Die rekonstruierten metaphorischen Konzepte, inklusive der verwendeten Metaphern im Sprechen der Schulleitungen, speisen sich aus unterschiedlichen Bereichen: der Ökonomie und Verwaltung, der Erkenntnis und in Teilen der Pädagogik sowie der Erziehung in Form von Pflege und Schützen. Datenhandeln gestaltet sich im Rahmen dieser Konzepte als zweckgerichtet, seien es die Be- respektive Verarbeitung von Daten, das Sichtbarmachen von Erkenntnissen, ein sensibler Umgang oder bekannte Verwaltungsakte.

Auffallend ist jedoch, dass der Ausgangspunkt (beispielsweise eine mögliche Gefahr, vor der es zu schützen gilt) oder das Ziel der jeweiligen Handlung in den meisten Fällen unterbestimmt bleiben – Datenhandeln wird damit fast zu einer selbstreferentiellen Tätigkeit an Schule. Weiterhin ist allen vier Konzepten gemeinsam, dass Daten in diesen eine passive Rolle einnehmen und vergegenständlicht werden. Dies wird auch durch ein wiederkehrendes Behälter- bzw. Raum-Schema untermalt, das

die Passivität der Daten in ihrer Eingeschlossenheit impliziert (Schmitt 2017): Daten werden in diesem Kontext ergänzend dem Motiv des Tauschens (siehe Kapitel 3.2.) metaphorisch innerhalb verschiedener Räume respektive Level und Behälter platziert bzw. bewegt: Sie werden *herein-* und *herausgelegt*, *darauf* oder *dahinter*. Zusätzlich sind einige metaphorische Wendungen des Wassers (beispielsweise *fließen*, *Flut*) im Material auszumachen, aber nicht zu sättigen. Daher wäre in weiteren Untersuchungen zu erörtern, ob Daten und Datenhandeln – auch wenn diese im vorliegenden Material nicht gesättigt werden konnten – in Konzepten von Mobilität verhandelt werden oder ob Datenhandeln durch Raum-Schemata strukturiert wird.

Ebenso kann von einer Überlappung der vier Konzepte ausgegangen werden. Datengestützte Verwaltungstätigkeiten kommen nicht ohne eine Form des Datenbearbeitens und des Datenschützens aus. Hierdurch offenbart sich gleichzeitig ein inhärentes Spannungsverhältnis: Denn Datenhandeln als Schützen und Pflegen sowie Tauschen und Veredeln versetzt pädagogisches Personal in die Dilemma-Situation, dieselben Daten zu bearbeiten und zu tauschen, die es zugleich zu schützen gilt.

Zieht man weitere metaphorische Konzepte hinzu, welche in Diskursen der Pädagogik auffindbar sind, so zeigt sich, dass die vier rekonstruierten Konzepte zu Datenhandeln daran Anschlussmöglichkeiten bieten respektive sich ähnliche Konzepte im schulischen Kontext finden lassen. So wird nach Schmitt (2017) Lernen u. a. mittels Metaphoriken des Sehens, Hegen und Pflegens, Weitergebens, des Geschäfts sowie Produzieren und Schaffens (vgl. ebd., 230) verhandelt. Betrachtet man somit beispielsweise das im Rahmen des Artikels vorgestellte Konzept des Schützens unter Perspektive des Lernens als Hegen und Pflegen, wirft dies Fragen auf, inwiefern hier eine Übertragung des Bildes von Schülerinnen und Schülern, welche im Garten «Schule» der Pflege bedürfen, auf Daten stattfindet, ob Daten lediglich anstelle dieser Betrachtung erfahren, Daten der Schülerinnen und Schüler gleichwertig gepflegt werden, wie die Personen von denen sie stammen, oder Schülerinnen und Schülern und ihre Daten gar gleichgesetzt werden.

Ähnliche Überlegungen zeigen, um ein zweites Beispiel anzuführen, der Vergleich des Lernens als Geschäft bzw. die Metapher der Materialbearbeitung (Guski 2007, 169) mit dem rekonstruierten Konzept des Warenaustauschs auf: Bedürfen Daten einer Veredelung bzw. Formung, spricht auch Guski von einer Bearbeitung und Formung durch Lehrpersonen.¹¹ Demnach wirft auch diese gemeinsame Betrachtung Fragen nach der (kongruenten) Rolle von Daten und Schülerinnen und Schülern auf. Dieses Verhältnis gilt es, in folgenden Untersuchungen näher zu betrachten.

Ein weiterer Ausgangspunkt für zukünftige Untersuchungen bietet die Erweiterung des Zielbereichs der Metaphernanalyse. So liessen sich interviewübergreifend metaphorische Wendungen identifizieren, welche die schulische Infrastruktur als Fundament (Metaphorik des Hauses) für Digitalisierung und damit auch implizit

11 Allerdings hier von Schülerinnen und Schülern als Material.

Datenhandeln verbildlichen. Auffallend gestaltete sich, insbesondere in diesem Kontext, dass die befragten Schulleitungen in ihren Ausführungen nicht immer eindeutig zwischen Digitalisierung, dem Einsatz digitaler Medien und Daten unterschieden, wodurch sich auch hier Forschungsimplicationen zum Verhältnis und dem Verständnis von Digitalisierung und Daten des Schulleitungspersonals ergeben.

5. Limitation und Ausblick

Abschliessend sei erneut darauf verwiesen, dass die zugrundeliegenden Interviews mit Schulleitungen geführt wurden, weshalb die rekonstruierten Konzepte eine starke Prägung aus der Leitungsperspektive aufweisen und sich Metaphern des Verwaltens allein aufgrund der Tätigkeit aufdrängen. Dies lässt sich anhand zweier Aspekte besonders verdeutlichen: Einerseits liessen sich metaphorische Wendungen des datengestützten Gestaltens oder Konstruierens (Metaphorik des Hauses), welche beispielsweise in der Verbindung von Datenhandeln und Unterrichtsgestaltung zu erwarten wären, *nicht* sättigen. Andererseits beschränkt sich auch die metaphorische und inhaltliche Thematisierung der Datenherkunft auf Bereiche des Verwaltens, Personenbezugs und der Benotung. Nichtsdestoweniger bieten die hier identifizierten Bereiche erste Implikationen, die im Rahmen des Forschungsprojekts als Ausgangspunkte für eine weitere Untersuchung pädagogischen Handelns im schulischen Kontext dienen. Eine Rekonstruktion metaphorischer Konzepte von Lehrkräften ohne Verwaltungs- oder Leitungsaufgaben sowie weiterem pädagogischen Personal soll daher im Forschungsprojekt forciert werden, um einen Vergleich und eine Perspektivenerweiterung zu ermöglichen.

Literatur

- Ackeren, Isabell van, Klaus Klemm, und Svenja Mareike Kühn. 2015. *Entstehung, Struktur und Steuerung des deutschen Schulsystems: eine Einführung*. 3. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-20000-2>.
- Ackeren, Isabell van. 2003. *Evaluation, Rückmeldung und Schulentwicklung: Erfahrungen mit zentralen Tests, Prüfungen und Inspektionen in England, Frankreich und den Niederlanden. Bd. 2. Studien zur international und interkulturell vergleichenden Erziehungswissenschaft*. Münster; München; Berlin [u.a.]: Waxmann.
- Altrichter, Herbert, und Katharina Maag Merki, Hrsg. 2010. *Handbuch Neue Steuerung im Schulsystem*. 1. Aufl. Bd. 7. Educational governance. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-92245-4>.

- Breiter, Andreas, und Andreas Hepp. 2018. «The Complexity of Datafication: Putting Digital Traces in Context». In *Communicative Figurations. Transforming Communications – Studies in Cross-Media Research*, herausgegeben von Andreas Hepp, Andreas Breiter, und Uwe Hasebrink. Palgrave Macmillan, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-65584-0_19.
- Breiter, Andreas, und Juliane Jarke. 2019. «Editorial: the datafication of education. Learning». *Media and Technology* 44(1):1-6. <https://doi.org/10.1080/17439884.2019.1573833>.
- Dalton, Craig M., und Jim Thatcher. 2014. *Inflated Granularity: The Promise of Big Data and the Need for a Critical Data Studies*. Presentation at the Annual Meeting of the Association of American Geographers, Tampa, FL, April 9, 2014.
- Dander, Valentin. 2015. «Diskurse + Praktiken = Datenhandeln?» *Medienimpulse* 53(3). <https://doi.org/10.21243/mi-03-15-02>.
- Dander, Valentin, und Sandra Aßmann. 2015. «Medienpädagogik und (Big) Data: Konsequenzen für die erziehungswissenschaftliche Medienforschung und -praxis.» In *Big Data und Medienbildung. Schriftenreihe zur digitalen Gesellschaft NRW*, herausgegeben von Harald Gapski, 33-50. Düsseldorf; München: kopaed. <http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-116340>.
- Forell, Matthias, Gabriele Bellenberg und Grit im Brahm. 2019. «Das Gymnasium im Zuge fortschreitender Öffnung». In *Bildungsforschung mit Daten der amtlichen Statistik, Bd. 14, Die Deutsche Schule*, herausgegeben von Detlef Fickermann, und Horst Weishaupt, 215-233. Münster; New York: Waxmann.
- Fuller, Matthew. 2008. *Software Studies / a lexicon*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Gehring, Petra. 2010. «Erkenntnis durch Metaphern? Methodologische Bemerkungen zur Metaphernforschung». In *Metaphern in Wissenskulturen*, herausgegeben von Matthias Junge, 203-220. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-92164-8_12.
- Gießmann, Sebastian, und Marcus Burkhardt. 2014. «Was ist Datenkritik? Zur Einführung». <http://www.medialekontrolle.de/wp-content/uploads/2014/09/Giessmann-Sebastian-Burkhardt-Marcus-2014-03-01.pdf>.
- Grek, Sotiria. 2009. «Governing by Numbers: The PISA 'Effect' in Europe.» *Journal of Education Policy* 24(1): 23-37. <https://doi.org/10.1080/02680930802412669>.
- Guski, Alexandra. 2007. *Metaphern der Pädagogik: metaphorische Konzepte von Schule, schulischem Lernen und Lehren in pädagogischen Texten von Comenius bis zur Gegenwart. Bd. 53. Explorationen*. Bern; Berlin; Frankfurt am Main; Wien [u.a.]: Lang.
- Hartong, Sigrid. 2016. «Between Assessments, Digital Technologies and Big Data: The Growing Influence of 'Hidden' Data Mediators in Education». *European Educational Research Journal* 15 (5) (September 2016): 523–36. <https://doi.org/10.1177/1474904116648966>.
- Herzog, Walter. 1994. «Pädagogische Metaphern und ihre körperlichen Wurzeln.» Referat vom 17. Juni 1994 am Pestalozzianum Zürich. Abgerufen am 13.01.2020. <https://www.walterherzog.ch/app/download/12325254523/Pa%CC%88dagogische+Metaphern.pdf?t=1502117178>.

- Houben, Daniel, und Bianca Prietl, Hrsg. 2018. *Datengesellschaft. Einsichten in die Datafizierung des Sozialen*. Bielefeld: transcript. <https://doi.org/10.14361/9783839439579>.
- Ifenthaler, Dirk, und Clara Schumacher. 2016. «Learning Analytics im Hochschulkontext». *WiSt - Wirtschaftswissenschaftliches Studium* 45 (4): 176–81. <https://doi.org/10.15358/0340-1650-2016-4-176>.
- Kade, Jochen, und Wolfgang Seitter. 2007. «Offensichtlich unsichtbar. Die Pädagogisierung des Umgangs mit Wissen im Kontext des lebenslangen Lernens». *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 10(2) 2: 181–98. <https://doi.org/10.1007/s11618-007-0026-7>.
- Kitchin, Rob, und Tracey P. Lauriault. 2014. «Towards Critical Data Studies: Charting and Unpacking Data Assemblages and Their Work (July 30, 2014)». The Programmable City Working Paper 2; preprint version of chapter to be published in *Geoweb and Big Data*, edited by Josef Eckert, Andrew Shears, and Jim Thatcher. University of Nebraska. Press. Forthcoming. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2474112>.
- Koselleck, Reinhart. 2006. *Begriffsgeschichten. Studien zur Semantik und Pragmatik der politischen und sozialen Sprache*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Krieter, Philipp. 2020. *Looking Inside - Mobile Screen Recordings as a Privacy Friendly Long-Term Data Source to Analyze User Behavior*. Bremen. <https://doi.org/10.26092/elib/103>.
- Krieter, Philipp, und Andreas Breiter. 2020. «Digitale Spuren von Studierenden in virtuellen Lernumgebungen». In *Studierende - Medien - Universität. Einblicke in studentische Medienwelten*, herausgegeben von Sandra Hofhues, Mandy Schiefner-Rohs, Sandra Aßmann, und Taiga Brahm, 131–52. Münster: Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830990499>.
- Lachney, Michael, William Babbitt, und Ron Eglash. 2016. «Software Design in the «Construction Genre» of Learning Technology: Content Aware versus Content Agnostic». *Computational Culture*. <http://computationalculture.net/software-design-in-the-construction-genre-of-learning-technology-content-aware-versus-content-agnostic/>.
- Lakoff, George, und Mark Johnson. 1980. *Metaphors we live by*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Mau, Steffen. 2017. *Das metrische Wir: über die Quantifizierung des Sozialen*. Frankfurt/Main.
- Pöggeler, Franz, Hrsg. 1992. *Bild und Bildung*. Frankfurt a.M.: Peter Lang Verlag.
- Saban, Ahmet. 2004. «Prospective classroom teachers' metaphorical images of selves and comparing them to those they have of their elementary and cooperating teachers». *International Journal of Educational Development* 24: 617–35. <https://doi.org/10.1016/j.ijedu-dev.2004.03.003>.
- Schiefner, Mandy, und Balthasar Eugster. 2010. «Sichtbarkeit von Lehre erhöhen – Gedanken am Beispiel des Lehrpreises». In *«Ausgezeichnete Lehre!» Lehrpreise an Universitäten. Erörterungen – Konzepte – Vergabepaxis*, herausgegeben von Peter Tremp, 71–88. Münster: Waxmann.
- Schmitt, Rudolf. 2017. *Systematische Metaphernanalyse als Methode der qualitativen Sozialforschung*. Wiesbaden: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-13464-8>.

- Schmitt, Rudolf, Julia Schröder, und Larissa Pfaller. 2018. *Systematische Metaphernanalyse: Eine Einführung*. Wiesbaden: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-21460-9>.
- Seiler, Luisa, Matthias Kuhnel, Andrea Honal, und Dirk Ifenthaler. 2018. «Mobile Learning Analytics: Potenziale für Lernen und Lehren am Beispiel Hochschule». In *Handbuch Mobile Learning*, herausgegeben von Claudia de Witt und Christina Gloerfeld, 585-612. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-19123-8>.
- Selwyn, Neil. 2020. «Just playing around with Excel and pivot tables - the realities of data-driven schooling». *Research Papers in Education*. <https://doi.org/10.1080/02671522.2020.1812107>.
- Treml, Alfred K. 2000. *Allgemeine Pädagogik: Grundlagen, Handlungsfelder und Perspektiven der Erziehung*. Bd. 441. Kohlhammer-Urban-Taschenbücher. Stuttgart; Berlin; Köln: Kohlhammer.
- Yeats, W. B. (1949). *The Poems*. London: MacMillan.

Themenheft Nr. 44: Datengetriebene Schule.

Forschungsperspektiven im Anschluss an den 27. Kongress der DGfE

Herausgegeben von Mandy Schiefner-Rohs, Sandra Hofhues und Andreas Breiter

Optimierung, Evidenzbasierung, Datafizierung Systematisches Review zum Verhältnis von Daten und Schulentwicklung im internationalen Diskurs

Maike Altenrath¹ , Sandra Hofhues¹  und Jennifer Lange¹

¹ FernUniversität in Hagen

Zusammenfassung

Zahlen, Daten und Algorithmen optimieren Lehren und Lernen zunehmend. In der Schule werden sie u. a. genutzt, um Gestaltungs- und Steuerungsanforderungen an Schulentwicklungsprozessen zu unterstützen. Dabei kommt ein kritischer Blick auf das Verhältnis von Optimierung, Evidenzbasierung und Datafizierung vielfach zu kurz. Ziel des Beitrages ist es daher, dieses Verhältnis auf Basis eines systematischen Reviews aus Sicht kritischer Medienpädagogik in den Blick zu nehmen und für den Diskurs aufzuarbeiten. Verfolgt wird die Fragestellung: Wie gestaltet sich das Verhältnis von Daten und Schulentwicklung im internationalen Diskurs? Die Ergebnisse zeigen, dass Schwerpunktsetzungen auf evidenzbasierter Schulentwicklung liegen. Leerstellen werden in Auseinandersetzungen mit technisch erzeugten, unsystematisch erhobenen Daten gesehen. Während meist die «best-mögliche» Nutzung digitaler Daten fokussiert wird, werden tiefgreifende Transformationsprozesse von Schule und Schulentwicklung wenig thematisiert.

Optimization, Evidence-Based Improvement, Datafication. Systematic Review on the Relation Between Data and School Development in the International Discourse

Abstract

Numbers, data and algorithms are increasingly optimizing teaching and learning. In schools, they are used for example to support design and control requirements in the light of school improvement. In doing so, a critical view on the relation between optimization, evidence-based improvement and datafication comes up short. Therefore, this paper aims to examine this relation based on a systematic review and to make it fruitful for the discourse within critical media education. We focus on the following question: How could the relation between data and school development in an international discourse be described? The results show that the focus is on evidence-based school improvement respectively school development. But we can see gaps regarding the ongoing discussion of technically generated, unsystematically collected data. While publications somehow

describe the ‘best possible’ use of digital data, deep transformation processes of schools and school development are still rarely addressed.

1. Daten im Kontext von Gestaltungs- und Steuerungsanforderungen an Schulen

Schule kann von allen an ihr beteiligten Akteurinnen und Akteuren gestaltet werden, wird aber vielfach bereits als gestaltet wahrgenommen (Blömeke und Herzig 2009), sodass sich Gestaltung hier vor allem als Anforderung an (Unterrichts-)Planung in einem breiter verstandenen Steuerungsdiskurs – national wie international – darstellt. Dieser Diskurs zur Optimierung von Schulqualität durch bildungspolitische Steuerung und Schulentwicklung wird international seit einigen Jahrzehnten unter dem Stichwort der Evidenzbasierung geführt. Dies kann als datengestützter Entscheidungsfindungsprozess verstanden werden kann (exemplarisch van Ackeren, Brauckmann, und Klein 2016). Der Ausbau von Technologien und digitalen Infrastrukturen ist ein wesentlicher «Antriebsmotor» (Mau 2017, 40), damit Leistungen mittels Abfrageinstrumenten (exemplarisch PISA) gemessen oder andere Bildungsdaten, die im Zusammenhang mit Schule und Unterricht anfallen, gesammelt werden *können*. Sie dienen Steuerungszwecken auf Systemebene sowie zugunsten von Schulentwicklung auf Ebene der Einzelschule und weisen die Besonderheit auf, dass sie inzwischen nicht nur systematisch erhoben, sondern auch digital verarbeitet werden (Selwyn 2016, 55). Während Selwyn den anglo-amerikanischen Raum betrachtet, ergeben sich mit der Digitalisierung auch im deutschsprachigen Raum diese potenziell veränderten und in diesem Sinne erweiterten Bedingungen der Erhebung und Verarbeitung von Daten zur evidenzbasierten, ja datengestützten Schulentwicklung. Es ergeben sich konkrete, zusätzliche Daten(-formen): So werden Testergebnisse *digital* erfasst und hinterlassen digitale Fussspuren; Fehlverhalten wird beispielsweise im digitalen Klassenbuch festgehalten und dokumentiert sich dort; auch Log-In-Daten werden in Lernmanagementsystemen *digital* gespeichert und würden sich für weitergehende Analysen (Stichwort: learning analytics) oder gar Vorhersagen (Stichwort: predictive analytics; Schiefner-Rohs, Hofhues, und Breiter 2021) eignen.

Innerhalb der Organisation Schule besteht mit der Digitalisierung also prinzipiell die Möglichkeit, Leistungs-, Verhaltens- oder Anwesenheitsdaten einzelner Schülerinnen und Schüler miteinander zu verknüpfen und digital zu verarbeiten (Hartong u. a. 2020, 2).¹ Mit *jeder* Übersetzung des Analoges in Zahlenwerte der technischen Darstellung und Weiterverarbeitung in Form digitaler Technologien werden

1 Es liegen verschiedene Begriffe von Daten im Zusammenhang mit Schule vor. Die Rede ist (in alphabetischer Reihenfolge) etwa von Anwesenheitsdaten, Beobachtungsdaten, Bildungsdaten, Leistungsdaten, Messdaten, Prozessdaten, Strukturdaten oder Verhaltensdaten. Die OECD (2014, 5) schlägt allgemein eine Taxonomie von Daten vor: absichtlich erstellte Daten, Beobachtungs- und Metadaten, abgeleitete Daten und durch Algorithmen erzeugte Daten. In der Definition werden die Komplexität und Undurchsichtigkeit der Datenerzeugung deutlich. Alle Bedeutungsgehalte von Daten-Begriffen und Konzepten aufzuschlüsseln, wäre Gegenstand eines separaten Reviews.

allerdings auch die «(sozial geteilten) Vorstellungen darüber» sichtbar, «was es zu berechnen und zu formalisieren gilt» (MacGilchrist 2017, 13). Technologie konstruiert demnach die Welt als einen Datenraum (Baecker 2020, 4f.). Aus diesem resultieren sowohl Möglichkeitsräume als auch Vorstellungen sozialen Handelns, die wiederum Transformationsprozesse gesellschaftlicher Ordnungen in Gang setzen *können*. Dies prangert das ungleichheitstheoretische Verständnis von Datafizierung an (exemplarisch Verständig, Klein, und Iske 2016).

Nicht zuletzt deswegen ist naheliegend, dass Datafizierung sozialer Welt auch die Organisation Schule betrifft und mit ihr – so unsere forschungsleitende Annahme – datengestützte Entscheidungen vermehrt Grundlage zur Einschätzung und Beurteilung von Schulqualität und für Strategien und Massnahmen zur Schulentwicklung werden *können*. Daher möchten wir wissen: *Wie gestaltet sich das Verhältnis von Daten und Schulentwicklung im internationalen Diskurs genau?*² Zur Beantwortung der Forschungsfrage stellen wir zunächst vor, wie wir über Daten und Datafizierung innerhalb des Bildungskontexts Schule nachdenken (Kapitel 2). Anschliessend erläutern wir unser methodisches Vorgehen, sprich Prämissen und Herangehensweisen im Kontext des durchgeführten systematischen Reviews (Kapitel 3). Ergebnisse stehen in Kapitel 4 im Vordergrund: (4.1) die planvolle Produktion digitaler Daten zwischen Rechenschaftspflicht und Gestaltungsgrundlage, (4.2) die Auseinandersetzungen mit der Nutzung und Entwicklung digitaler Dateninfrastrukturen und (Lern-)Managementsystemen, (4.3) die Notwendigkeit professioneller Kompetenz schulischer Akteurinnen und Akteure, (4.4) die Bedeutung von Führung sowie (4.5) die Bedeutung von Schul- und Kooperationskultur für die Nutzung von Daten. Abschliessend diskutieren wir diese fünf Dimensionen vor medienpädagogischem Hintergrund (Kapitel 5).

2. Zwei Lesarten von Daten

Im Zuge der Digitalisierung wuchsen die Menge und die Bandbreite der potenziell verfügbaren Daten sowie die technologischen Kapazitäten ihrer Speicherung, Vernetzung, Analyse und Verwendung (Prietl und Houben 2019, 9). Mit Blick auf die diesbezüglichen Verarbeitungsprozesse schliessen sich zwei Lesarten digitaler Daten an, die wir als theoretische Vorannahmen unserem später skizzierten systematischen Review zu Grunde legen (siehe insbesondere Kapitel 4):

Erstens macht die fortschreitende Digitalisierung möglich, bis dato praktizierte Datenerhebungen bzw. -sammlungen digital und zum Teil online vorzunehmen, so dass aus (vermeintlich) nicht-digitalen Daten digitale Datensätze werden. Mit der gleichzeitigen Entwicklung von Dateninfrastrukturen als institutionelle, physische

2 Die verfolgten Fragestellungen stehen im engen Zusammenhang mit dem BMBF-geförderten Forschungsprojekt «All is data» (Förderkennzeichen: 01JD1903B).

und digitale Mittel zur Verarbeitung von Daten tragen insbesondere vernetzte Technologien dazu bei, für sich genommen qualitativ-komplexe soziale Phänomene zu quantifizieren und in ihren Problemlagen technisch zu verdichten. Diese potenziell eng gefassten und tendenziell ausschliessenden Datensätze bilden zunehmend die Grundlage für die Organisation von Entscheidungen, sie sind notwendigerweise selektive Reduktionen sozialer Wirklichkeit und *zugleich* Elemente der Herstellung dieser Wirklichkeit (Prietl und Houben 2019, 16f.). Daten, beispielsweise (Bevölkerungs-)Strukturdaten, wurden bereits im ausgehenden 19. und frühen 20. Jahrhundert systematisch von staatlichen Institutionen gesammelt und verarbeitet (ebd., 8). Insbesondere für die Schulsteuerung ist die Überführung papiergebundener Aufzeichnungen zur Beschreibung von Bildungs- und Kompetenzstandards zu einer digitalen Datenform relevant, wie entsprechende Lernstandserhebungen (etwa PISA) oder global entwickelte Testverfahren (etwa ICLS) eindrucksvoll aufzeigen. Durch sich anschliessende Anforderungen an Schulentwicklung stellen seither z. B. Schulinformationssysteme eine Datenschnittstelle zwischen Einzelschulen und staatlicher Schulaufsicht bzw. -verwaltung dar. Hier erlaubt allein die digitale Speicherung eine «quasi unbegrenzte Weitergabe» und hebt «die Ortsgebundenheit von Informationen» auf (Mau 2017, 41), so dass sich veränderte Möglichkeiten des Organisierens von und Handelns mit digitalen Daten im Sinne der Digitalisierung ergeben.

Obschon digitale Daten nicht zwangsläufig systematisch verarbeitet werden, werden sie in der Digitalität in umso grösseren Mengen technisch erzeugt. So erzwingt *zweitens* schon die Nutzung von Technik die (zumindest teilweise) Speicherung der in Software-Oberflächen selbst eingegeben Daten und die Zwischenspeicherung digitaler Prozessdaten, da diese maschinell anfallen und zu digitalen Fussspuren in der genutzten Software führen. Verständig (2020, 125) weist darauf hin, dass speziell die während der Nutzung digital erzeugten Datensätze einer raschen Veränderbarkeit unterliegen – gerade wenn Algorithmen Daten erst hervorbringen und aus diesen wiederum *neue* Algorithmen entstehen. Bekannt geworden ist der *Page Rank*-Algorithmus, der beispielsweise durch Suchanfragen in Suchmaschinen wie Google trainiert wird. Werden einerseits die Trefferquoten innerhalb der Suchmaschine für diejenigen, die sie verwenden, präziser, zeigen diese andererseits einen immer enger werdenden Ausschnitt der über sie prinzipiell zugänglichen Welt. Zugleich interagiert die eine Plattform mit anderen Plattformen, wird in einer Plattformökonomie also zur Co-Trainerin. Technologisch basieren die so erzeugten (Daten-)Spuren auf vernetzten Datenbanksystemen, die von unterschiedlichen Akteurinnen und Akteuren geplant, organisiert und gestaltet werden. Bleiben wir bei menschlichen Akteurinnen und Akteuren, werden beispielsweise auch in Lernkontexten digitale Daten innerhalb von Lernsoftware gesammelt und dort gesammelte Daten werden (weiter-) verarbeitet.

Letztlich verdeutlichen *beide* Begriffsverständnisse, dass digitale Daten nicht gegeben sind – sie sind keine digitalisierten «Rohmaterialien» (Breiter und Hepp 2018, 33), die objektiv weiterverarbeitet werden können und quasi neutrale Schlüsse auf soziale Zusammenhänge in der Digitalität ermöglichen, im Gegenteil: Ihre Wirkung entfalten sie erst im gesellschaftlichen Zusammenhang, also mit der Verortung eines Phänomens oder Gegenstandes und dessen Einbettung in den sozialen Kontext. Dieses Wirken in gesellschaftlichen Zusammenhängen spiegelt sich beispielsweise im Prinzip Big Data (weiterführend Gapski u. a. 2018; Dander 2014; Dander und Aßmann 2015). Erfolgt eine Kontextualisierung ihrer Bedeutungszusammenhänge, werden Daten zu Informationen (Verständig 2020, 117), wie das folgende Kapitel zeigt.

3. Zum systematischen Review als Methode

Jegliche Form der Rezeption von (wissenschaftlicher) Literatur basiert auf einer bestimmten Methode, spezifischen Fragestellungen und theoriegeleiteten Perspektiven, welche das Verständnis und die Interpretation von relevanten Publikationen beeinflussen. Mit der hier vorgelegten Literaturschau werden im Sinne eines systematischen Reviews theoretische Vorannahmen offengelegt und die methodische Herangehensweise dargestellt. Ferner werden eventuelle Leerstellen und Schwerpunktsetzungen des Diskurses um Daten und Schulentwicklung aufgezeigt. Der eingangs aufgeworfenen Fragestellung, wie sich das Verhältnis von Daten und Schulentwicklung im internationalen Diskurs gestaltet, wird mit diversen Recherchedurchgängen und Suchoperatoren begegnet. Anhand von Literaturverweisen werden zunächst Schlagworte ermittelt, welche im Zusammenhang von Schulentwicklung und Daten genutzt werden. Diese sind:

- digitale Daten, digital data, Big Data
- Bildungsdaten, educational data
- Datafizierung, dataism, datafication
- Datenspuren, Datenmengen, Datenströme, Dateninfrastrukturen, data streams, data infrastructure
- datenbasiert, data-based, databased, data-driven, data driven

Für eine inhaltliche Fokussierung der Publikationen auf den Kontext der Organisation Schule erweisen sich folgende Begriffe als massgeblich:

- Organisation, organization
- Institution
- Schule, school
- Schulentwicklung, school development, school improvement programs

Geprüft wurde mit unterschiedlichen Schlagwortkombinationen, inwiefern die Rechercheergebnisse ein über Diskursräume der Medienpädagogik hinausgehendes Review ermöglichen und darüber hinaus einen breiten internationalen Diskurs zum Verhältnis von Daten und Schule abbilden. Daran anschliessend wurde aus den Suchbegriffen ein Suchterm formuliert, welcher nach einem ersten Recherchedurchgang und dessen oberflächlicher Lektüre als geeignet erachtet wird:

Im Titel und/oder als Schlagwort der Publikationen ist der Datenbegriff genannt. Alle weiteren Suchoperatoren finden sich im Freitext und lauten im Einzelnen:

```
"data*" OR "daten*" AND "schule" OR "school" AND "organisation" OR "organization" OR "institution" AND "schulentwicklung" OR "school development"
```

Unser Vorgehen kennzeichnet, dass dieser Suchterm offengehalten ist. So ergeben sich einerseits keine impliziten inhaltlichen Schwerpunktsetzungen durch die verfolgte Suchstrategie, wenngleich dieses Vorgehen andererseits von einer eindeutigen Indexierung der Beiträge sowie auf Einhaltung von Metadatenstandards innerhalb von den für Beiträge vorgesehenen Repositorien setzt. Aus dem Vorgehen resultiert u. a., dass der für den bildungspolitischen Diskurs sowie innerhalb der empirischen Lehrpersonenbildungsforschung bedeutsame Begriff der «Evidenz» nicht in unseren Suchterm aufgenommen wurde. Dieses Vorgehen war für eine möglichst ergebnisoffene Annäherung an die Verständnisse von Daten notwendig, bevor forschungsökonomische Eingrenzungen erfolgten. Zur Beantwortung der Forschungsfrage werden mit der inhaltlichen Fokussierung auf die Organisation Schule nicht zuletzt solche Publikationen ausgeklammert, die den Fokus auf Steuerungslogiken des Bildungssystems legen, so dass mit den Ergebnissen unseres Reviews die Entwicklung von Einzelschulen auf Handlungsebene in den Vordergrund rückt.³

Gesucht wurde in den wissenschaftlichen Fachdatenbanken FIS Bildung⁴, SAGE Journals⁵, ERIC⁶ und BASE⁷. Eine Eingrenzung der Publikationen wurde für die Zeitspanne von 2011 bis zur Durchführung der Datenbanksuche Juni 2020 in der Annahme vorgenommen, dass aktuelle Publikationen deutliche Bezüge zu *digitalen* Daten herstellen.

Die 113 auf zuvor genannte Weise recherchierten Publikationen wurden mit Durchsicht der Titel auf ihre Passung zur Forschungsfrage eingeordnet. Allgemein einbezogen wurden Publikationen, die (1) die Handlungsebene der beteiligten Akteurinnen und Akteure und den Umgang mit Daten im handelnden Zusammenwirken

3 Angemerkt sei an dieser Stelle, dass der Artikel sich um die Darstellung einer «Metastruktur» des Diskurses bemüht, weshalb lediglich Ausschnitte der Ergebnisse dargestellt werden können.

4 <https://www.fachportal-paedagogik.de>.

5 <https://journals.sagepub.com>.

6 <https://eric.ed.gov>.

7 <https://www.base-search.net>.

betonen und (2) Konsequenzen für eine Weiterentwicklung schulischen Handelns im Sinne der Schulentwicklung thematisieren. Unter Betrachtung der Abstracts und/oder Inhaltsverzeichnisse der einzelnen Publikationen liessen sich insgesamt 33 Texte zur weiteren Bearbeitung herausstellen. Die daran anschliessenden Volltextanalysen stellen heraus, was fokussiert oder begleitend verhandelt bzw. empirisch untersucht wird, wie die Auseinandersetzung in den untersuchten Publikationen stattfindet, was Ergebnisse und/oder Schlussfolgerungen sind und wie die Aussagekraft bzw. ihre ‚Güte‘ vor dem Hintergrund der forschungsleitenden Frage eingeschätzt werden. Zusätzlich wurden mit der Absicht, eine maximale Streuung der Ergebnisse abzubilden, zwei Wissenschaftlerinnen mit der disziplinären Verortung in der Schulpädagogik sowie in der Soziologie gebeten, die Rechercheergebnisse durch weitere fachwissenschaftliche Hinweise zu ergänzen.⁸

Die einbezogenen Publikationen umfassten schliesslich sowohl empirische Studien und Expertisen wissenschaftlicher Disziplinen, Projekt- und Konzeptevaluationen als auch Praxishandreichungen bzw. Leitfäden für Schulen (siehe *Publikationen des Reviews*). Deutschsprachige und internationale Studien, wissenschaftlich-theoretische sowie anwendungsorientierte Auseinandersetzungen fokussieren insgesamt vor allem Effekte von Datenerhebungen für schulische und unterrichtliche Prozesse und gehen Aspekten der Optimierung schulischer Rahmenbedingungen zur Nutzung von Daten nach. Auffällig ist, dass in den durchgesehenen Publikationen ein breites Repertoire empirischer Sozialforschung zum Einsatz kommt, der jeweilige methodische Zugriff aber selten weiterführend thematisiert wird. Sowohl Methoden der qualitativen als auch der quantitativen empirischen Forschung kommen zum Einsatz ebenso wie triangulative oder Mixed-Methods-Verfahren Verwendung finden. Hinzu kommen einige praxisorientierte Beiträge.⁹

4. Das Verhältnis von Daten und Schulentwicklung: Ergebnisse des systematischen Reviews

Wurde in Kapitel 3 die Herangehensweise an das systematische Review vor dem Hintergrund der Gestaltung des Verhältnisses von Daten und Schulentwicklung im internationalen Diskurs skizziert, stehen im folgenden Kapitel 4 die genaueren Ergebnisse

8 Für die Durchsicht danken wir den Kolleginnen sehr herzlich: So wurden vier weitere Publikationen aufgrund ihrer Hinweise zusätzlich zur Volltextanalyse hinzugezogen. Die Auswahl der Publikationen erfolgte nach Durchsicht des Abstracts und/oder Inhaltsverzeichnisses. An dieser Stelle wurde auf eine zeitliche Eingrenzung der Veröffentlichung verzichtet.

9 Obwohl viele qualitative Untersuchungen ihre methodische Vorgehensweise und Auswertungsmethode wenig detailliert beschreiben, entsteht der Eindruck, dass sich diese häufig auf die Methode der Inhaltsanalyse beschränken. Geraten zunehmend Transformationsprozesse organisationaler Praktiken in den Blick, wäre von der Notwendigkeit einer grösseren methodologischen Tiefe auszugehen. Auch Forschungsarbeiten zur Schul- und Kooperationskultur könnten von der Vielfalt qualitativer Paradigmen verstärkt profitieren.

dieser systematischen Recherche im Mittelpunkt. Die aus den Rechercheergebnissen abgeleiteten und verdichteten Kategorien bilden hierbei den Ausgangspunkt. Deutlich wird anhand jeder Abschnittsüberschrift, welche Kategorie *genau* in den Fokus rückt. In Abschnitt 4.1 wird die planvolle Produktion digitaler Daten zwischen Rechenschaftspflicht und Gestaltungsgrundlage als Schwerpunktsetzung ermittelt. Abschnitt 4.2 nimmt digitale Dateninfrastrukturen und (Lern-)Managementsysteme in den Blick. Abschnitt 4.3 fokussiert den in den Publikationen gesetzten Schwerpunkt und die Bedeutung professioneller Kompetenz für die Nutzung von Daten. Die Bedeutung von Führung wird in Abschnitt 4.4 dargestellt und die Relevanz von Schul- und Kooperationskultur für die Nutzung von Daten in Abschnitt 4.5 als weitere Verdichtungen des internationalen Diskurses veranschaulicht.

4.1 Planvolle Produktion digitaler Daten zwischen Rechenschaftspflicht und Gestaltungsgrundlage

Der Ausgangspunkt aller gesichteten Publikationen ist das Ziel einer Förderung von Schülerinnen und Schülern und letztlich der Optimierung von Schülerinnen- und Schülerleistungen auf Basis datengestützter Entscheidungen – durch die Einzelschule im Allgemeinen und durch Lehrpersonen im Besonderen. Hinzu kommen Aspekte der Optimierung schulischer Rahmenbedingungen zur Nutzung planvoll gesamelter Daten. Insbesondere empirische und wissenschaftlich-theoretische Texte haben daher zur verdichteten Kategorie der planvollen Produktion digitaler Daten zwischen Rechenschaftspflicht und Gestaltungsgrundlage geführt (darunter Datnow, Park, und Wohlstetter 2007; Gathen 2011; Klein 2013; Fickermann und Maritzen 2014; Farrell 2015; Ramsteck u. a. 2015; Lindgren, Hanberger, und Lundström 2016; Zlatkin-Troitschanskaia 2016; Wurster und Richter 2016; Demski 2017; Hartong und Förschler 2019). Näher ausgeführt wird zunächst methodisch, wie Daten vor dem Hintergrund unterschiedlicher Erwartungen an Schule innerhalb eben dieser absichtsvoll und intentional produziert werden, ehe ein Blick auf Bedeutungsgehalte einzelner Schriften geworfen wird.

Datengestütztes Wissen über Schule wird in den meisten rezipierten Texten quantitativ erfasst. Es geht damit primär um die Produktion von Daten in Form von Vergleichstests und (zentralen) Abschlussprüfungen. Die so verstandene systematische Datenproduktion erfolgt demnach mit tradierten Mitteln und Formen empirischer Sozial- und Bildungsforschung und ruft vor allem Steuerungslogiken des Schulsystems auf. Der länger anhaltende Diskurs zur Evidenzbasierung von Schule wird somit im Kontext von (digitalen) Daten und Schule fortgeschrieben. Diese Erkenntnis ist insofern bedeutsam, als dass dieser Konnex mithilfe des in Kapitel 3 skizzierten Suchterms absichtsvoll *nicht* hergestellt wurde.

So werden digitale Daten den genannten Publikationen zufolge über weite Strecken als systematische Datensammlungen verstanden, die zur Steuerung auf Ebene des Schulsystems, zur Weiterentwicklung schulischer Rahmenbedingungen und zur Verbesserung der Leistungen von Schülerinnen und Schülern gezielt erhoben und genutzt werden *sollen*. Eher ausgeklammert werden in den rezipierten Publikationen automatisch erhobene Daten, beispielsweise Log-In-Daten oder Datenspuren von Schülerinnen und Schülern in Lernmanagementsystemen, die unter Einbezug technischer Entwicklung ebensolche Rückschlüsse ermöglichen würden. Ergebnisse empirischer Studien (Datnow, Park, und Wohlstetter 2007; McDonald 2018; Schildkamp u. a. 2019; Demski 2017; Blau und Presser 2013) weisen darüber hinaus selten aus, dass Beobachtungen oder Prozess- und Kontextinformationen in die Auseinandersetzungen und das Verständnis von Daten einbezogen werden. Auch in theoretischen (Schildkamp 2019) und anwendungsorientierten Auseinandersetzungen (Auspos 2017) wird das Verständnis von Daten politischer Steuerung nur zum Teil um andere Datenformen wie Beobachtungsprotokolle erweitert.

Untersuchungen aus dem europäischen Raum problematisieren vielfach die (zu) geringe Bedeutung evidenzbasierter Steuerungsdaten für die Entwicklung der Einzelschulen. Hieraus schliessen sie des Weiteren auf einen geringen Gestaltungsspielraum für die jeweilige Schule. Ohne bestehende Verpflichtungen, Evidenzdaten zur Weiterentwicklung der Qualität von Lehre zu nutzen, bestünden in vielen Schulsystemen nicht unmittelbar Anlässe für Schulentwicklungsmassnahmen (Klein 2013; Ramsteck u. a. 2015). Interessant ist, dass vor diesem Hintergrund vielfach machtpolitische Intentionen fokussiert werden, wie dies auch Lindgren, Hanberger und Lundström (2016) ausgehend von Ergebnissen einer Untersuchung schwedischer Evaluationssysteme erörtern. Fickermann und Maritzen (2014) nehmen auf Grundlage wissenschaftlich-theoretischer Auseinandersetzungen, empirischer Ergebnisse sowie Praxisberichten ebenfalls institutionelle Akteurinnen und Akteure des systematischen Bildungsmonitorings in den Blick.¹⁰ Unter dem Blickwinkel von (Educational) Governance fokussieren Brüsemeister, Preuß und Wissinger (2014) daher Akteurskonstellationen und Instrumente der systematischen Datenerhebung und erforschen Kapazitäten ihrer digitalen Verarbeitung.

Obwohl der genutzte Suchterm das Verständnis von Daten offen hält, differenzieren sich die für die datengestützte Steuerung von Schule genutzten Datenformen

10 Zur Einordnung der Ergebnisse wird den rezipierten Publikationen hinzugefügt, dass die nationalen Steuerungsstrategien erheblich differieren: Standardisierte Testergebnisse in Low-Stakes-Systemen bleiben für (z. B. deutsche) Schulen folgenlos, so dass die Nutzung dieser Daten für die Weiterentwicklung von Schule nicht verpflichtend gestaltet ist. Folglich ist die Selbstregulierungskraft betont. Die testbasierte Rechenschaftslegung von High-Stakes Assessments haben wiederum direkte Steuerungswirkungen und Effekte auf Einzelschulen und Lehrpersonen. Demnach entscheiden Testdaten hier (vor allem im anglo-amerikanischen Raum) über Sanktionen wie Akkreditierungen, Mittelzuweisungen oder Entlassungen von Lehrpersonen. In allen Steuerungsstrategien spielen staatliche Bildungsverwaltungen eine grosse Rolle und überwachen beispielsweise die Dokumentations- und Berichtspflichten – also die systematischen Datenerhebungen – von Schulen (Thiel, Cortina, und Pant 2014).

in den Publikationen kaum. Die Autorinnen und Autoren konzentrieren sich auf ein Verständnis von Daten als Leistungsrückmeldung. Variiert wird eher der eigene Datenbegriff. Schildkamp (2019) bezeichnet systematisch erhobene Daten über Schülerinnen und Schüler, Eltern, Schulen, Leitungen, Lehrpersonen und das Umfeld der Schule als *formelle Daten*. Ihrer Einschätzung nach werden vordergründig formelle Daten mit Begriffen wie datengestützter/-basierter Entscheidungsfindung verknüpft. Die von Schildkamp weiterhin genannten Formen *informelle Daten*, *Daten aus Forschungsergebnissen* und *Big Data* finden hingegen wesentlich geringere oder gar keine Aufmerksamkeit in der gesichteten Literatur (einzig Laier u. a. 2016; Shen, Gao, und Xia 2017). Inwiefern in der Schulpraxis Datenformen *jenseits* einer systematischen Produktion (somit im Sinne der zweiten Lesart, vgl. Kapitel 2) verwendet werden, untersuchen Starkey und Eppel (2019). Sie zeigen empirisch auf, dass technisch erzeugte Daten (z. B. aus Echtzeit-Analysen) in Schulen keine Relevanz haben und schlussfolgern, dass wenig Unterstützung und Antrieb für Schulleitungen bestehen, über die Rechenschaftspflicht hinaus Daten zu sammeln bzw. zu verwenden. Dies steht im Widerspruch zu der von Selwyn (2016) verfolgten Annahme, dass digitale Daten inzwischen zu Steuerungszwecken auf Systemebene sowie zur Schulentwicklung auf Ebene der Einzelschule verarbeitet werden.

Dass so viele Daten wie möglich als Informationsquelle für Schulentwicklungsprozesse genutzt werden *sollten*, zeigen Datnow, Park und Wohlstetter (2007) auf Grundlage empirischer Ergebnisse zu vier US-amerikanischen Schulsystemen. Ziel sei, umfassende Daten über Schülerinnen und Schüler sowie Unterrichtspraxis zu sammeln und vor allem zu verknüpfen:

«When schools and school systems gather multiple kinds of data, they can make a greater variety of data-informed decisions.» (ebd., 42)

Demnach sollen auch Daten zur Kommunikation mit und Partizipation von Eltern bei schulischen Aktivitäten, Videoaufzeichnungen aus Lehr-Lernsituationen, demografische Daten und Informationen zum Verhalten der Schülerinnen und Schüler im System gespeichert und zugänglich gemacht werden (ebd.).

Zusammenfassend fokussieren die genannten Publikationen das Verhältnis von Daten und Schulentwicklung vor dem Hintergrund des übergreifenden Ziels, Schülerinnen- und Schülerleistungen zu verbessern. Die Auseinandersetzungen konzentrieren sich auf so genannte formelle Daten an der Schnittstelle zur Systemebene. Daten werden demnach vor dem Hintergrund politischer Erwartungen und Steuerungslogiken mit Mitteln empirischer Sozial- und Bildungsforschung produziert und allenfalls digitalisiert. Technisch erzeugte Daten, sprich unsystematische Datensammlungen, zu denen Datenspuren in digitalen Technologien gehören, werden in der gesichteten Literatur entweder ausgeklammert oder gar als irrelevant für die Praxis der Schulentwicklung eingeordnet.

4.2 Auseinandersetzungen mit digitalen Dateninfrastrukturen und (Lern-)Managementsystemen

Im Folgenden rücken Auseinandersetzungen mit digitalen Dateninfrastrukturen und (Lern-)Managementsystemen ins Blickfeld. Diese Kategorie verdichtet sich in einem Teil der rezipierten Texte, so dass diese Publikationen nun expliziter dargestellt werden. Die Autorinnen und Autoren, die sich damit befassen, begreifen Datenmanagementsysteme oftmals als Mittel der Ökonomisierung von Arbeitsabläufen durch die Vereinfachung von Datensammlung, -aufbereitung und -speicherung. In den rezipierten theoretischen, empirischen und anwendungsorientierten Publikationen wird insbesondere ausgeführt, welche Möglichkeiten sich aus der Entwicklung von Technologien zur Sammlung und Speicherung von Daten (z. B. Data Warehouses, Dashboards, Data-Mining-Werkzeuge) zur Erschließung des Potenzials der Datennutzung ergeben (verdichtet in Candal 2016; Blau und Presser 2013; DeLoach 2012; National Forum on Education Statistics 2014; Farrell 2015; Wayman und Stringfield 2006; Wayman 2005; Auspos 2017; Hartong und Förschler 2020).

Schildkamp (2019) subsumiert auf Grundlage ihrer Literaturrecherche u. a., dass Herausforderungen in der Entwicklung dieser Werkzeuge bei Fragen von Weiterbildung und in der Verhinderung von Missbrauch oder falschem Gebrauch bestehen. Hierbei werden vor allem Leitungskräfte, Lenkungsgruppen oder angrenzende Koordinationsstellen adressiert (Datnow, Park, und Wohlstetter 2007; Ramsteck u. a. 2015).

Eine gezielte Nutzung von Datenmanagementsystemen zur Bildungssteuerung wird von Akteurinnen und Akteuren des National Forum on Education Statistics (2014) für das US-amerikanischen Bildungssystem angestrebt. In einem Leitfaden (engl. «Guide») postulieren sie, dass Datenmanagementsysteme nicht nur evidenzbasierte Steuerung von Schule ermöglichen *sollen*, sondern mit ihnen auch Schulentwicklungsprozesse in Einzelschulen angestossen werden *können*. Der Einsatz von kommerziellen Lernmanagementsystemen wird u. a. von Candal (2016) empirisch untersucht. Seine Studie zeigt deren Mehrwert für Schulen, Lehrpersonen sowie Schülerinnen und Schüler auf. Bedenken, etwa die Vernachlässigung von Unterrichtsinhalten durch die Fokussierung des Systems, begegnet die Autorin mit dem Gegenargument, dass das Managementsystem anstelle dessen helfe, effizient und qualitativ hochwertig zu arbeiten. Auch die empirische Untersuchung von Blau und Presser (2013) bewertet Datenmanagementsysteme als Entlastung für Führungskräfte, wenngleich die Ergebnisse vor dem Hintergrund der kleinen Stichprobe und Wahl der Auswertungsmethode vorsichtig gewertet werden müssen.

Die Ergebnisse zweier US-amerikanischer Untersuchungen (DeLoach 2012; Wayman und Stringfield 2006) fokussieren zudem die Nutzungsfreundlichkeit von Datenbanksystemen zur Speicherung heterogener Datenquellen. Sie koppeln daran die Entwicklung von technisch-funktionalen Medienkompetenzen, werfen

demgegenüber aber nicht die Frage auf, wie die Gestaltung von Interfaces die weitere Interpretation und Nutzbarmachung von Daten beeinflusst.¹¹ Zuträgliche Eigenschaften von Data-Warehouse-Anwendungen seien ausserdem ein zeitnaher Zugriff auf Schülerinnen- und Schülerdaten und Möglichkeiten, diese selektiv auszuwählen (Wayman 2005; Wayman und Stringfield 2006). So fordert auch Farrell (2015) auf Grundlage der Ergebnisse einer empirischen Untersuchung Investitionen in Datenverwaltungssysteme und den Datenaustausch zwischen öffentlichen Schulen aus Schulbezirken und (halb-)autonomen Schulen anderer Träger. Für den deutschsprachigen Raum ist zweifelsohne ungewohnt und geradezu befremdlich, dass Wayman (2005) in seiner Literaturlaufbereitung bemerkt, dass kommerzielle Anbieter in der Regel schnellere, kostengünstigere und spezialisierte Anwendungen ermöglichen, weshalb staatliche Anwendungen keine Alternativen zu denen der Unternehmen darstellen würden. Erfahrungsberichte von Auspos (2017) zum Einsatz integrierter Datensysteme schliessen sich an. Als erstrebenswertes Ziel wird die Integration aller Datenformate sowie Verwaltungsanforderungen in einer Anwendung beschrieben (Datnow, Park, und Wohlstetter 2007).

Ein durch Hartong und Förschler (2020) vorgestelltes Forschungsprojekt beleuchtet gegenüber der zuvor skizzierten, englischsprachig sowie technisch-funktional dominierten Diskussion Aspekte des Bildungsmonitorings. Hierbei liegt der Fokus vor allem auf der wachsenden Einbindung digitaler Datentechnologien in deutschen und amerikanischen Bildungsbehörden. Obwohl Leistungs- und Verwaltungsdaten der hohen Länderautonomie und einem strikten Datenschutz unterliegen, zeichne sich in Deutschland die Tendenz der Verknüpfung von Monitoring-/Leistungs- und Bildungsverwaltungsdaten ab:

«So ist es im Rahmen von Lernplattformen und Lernmanagementsystemen (LMS), etwa via einheitlichem ID-Management oder SingleSign-On-Funktionen mit Schnittstellen zu anderen Datenbanken, Systemen oder (auch staatlichen) Anbieter*innen zunehmend möglich und gewollt, Monitoring-/Leistungs- und Bildungsverwaltungsdaten miteinander zu verknüpfen (wie z. B. bei UCS@school oder itslearning).» (Hartong und Förschler 2020, 427)

Durch die Entwicklung von Datenstandards werde demnach auch in Deutschland sukzessive der Markt von Anbietern von Bildungstechnologien für Schulen erschlossen. Hartong und Förschler (2020) beobachten eine deutliche Zunahme von Standardisierungsinitiativen und Datentechnologien, welche sich aus den verfolgten Zielen politischer Strategiepapiere und dem darin befürworteten Marktausbau ergeben. Hier liesse sich sicherlich an sozialindexbasierte Ressourcensteuerung im Bildungssystem anschliessen, die an anderer Stelle diskutiert werden und nicht Gegenstand des vorliegenden Reviews sind (kritisch Mau 2017).

¹¹ Für den hier aufgenommenen Hinweis bedanken wir uns bei der uns unbekannten Gutachterin unseres Beitrags sehr herzlich.

Zusammenfassend setzen sich insbesondere US-amerikanische Publikationen mit digitalen Infrastrukturen und Managementsystemen auseinander, wobei im deutschsprachigen Raum zunehmend Verknüpfungen von schulischen Datensätzen in Datenmanagementsystemen ausgemacht werden. Angesichts unterschiedlicher Bildungssysteme ist zwar davon auszugehen, dass datenschutzrelevante Fragen im US-amerikanischen Raum eine geringere Rolle im Vergleich zum europäischen Raum spielen, so dass Datenmanagementsysteme hier mit weitaus mehr Hoffnungen in Richtung von Effizienz- und Qualitätssteigerung belegt sind. Gleichwohl zeichnen sich im Geltungsbereich der Datenschutzgrundverordnung auch im deutschsprachigen Raum ähnliche Hoffnungen und Erwartungen an Daten im Kontext Schule ab.

4.3 Notwendigkeit professioneller Kompetenz für die Nutzung von Daten

Eine professionelle Kompetenz¹² der pädagogisch Mitarbeitenden wird als Schlüsselement für die Nutzung von digitalen Daten und zur Verbesserung von Schulleistungen verhandelt, so dass professionelle Kompetenz als weitere diskursübergreifende Kategorie identifiziert werden kann. Die Autorinnen und Autoren der gesichteten Texte kommen u. a. zu dem Schluss, dass professionelle Kompetenz einen positiven Einfluss auf datengestützte Entscheidungen habe und Lehrpersonen diesbezüglich gefördert werden müssten (DeLoach 2012; Starkey und Eppel 2019; Stump, Zlatkin-Troitschanskaia, und Mater 2016; EdSource 2011; McDonald 2018; Datnow, Park, und Wohlstetter 2007; sowie anwendungsnahe Ausführungen bei Bambrick-Santoyo 2019). Sowohl in empirischen Untersuchungen zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung (WestEd 2013; Chick und Pierce 2013; Mandinach, Friedman, und Gummer 2015) als auch in Publikationen, die die Steuerung durch Evidenzerhebungen in Einzelschulen fokussieren (siehe Abschnitt a), wird herausgestellt, dass Unterrichtsentwicklung auf personellen Kompetenzen und somit Personalentwicklung fusst.

Verschiedene empirische Untersuchungen zeigen, dass professionelle Kompetenz zur Nutzung von Daten von schulischen Akteurinnen und Akteuren als relevant wahrgenommen wird. So diskutieren Starkey und Eppel (2019) u. a. vor dem Hintergrund einer «digital data expertise» (ebd., 10) die Gefahr der Reproduktion von Ungleichheiten, Datenüberwachung und Organisations- bzw. Kontrollmodi. Die Autorinnen Datnow, Park und Wohlstetter (2007) blicken aus technisch-instrumenteller Perspektive auf die Nutzung von Daten und dafür notwendigen Fähigkeiten. Im Hinblick auf Schulleitungen werfen Stump, Zlatkin-Troitschanskaia und Mater (2016) die noch zu klärende Frage auf, welche konkreten Kompetenzen und Führungsverhaltensweisen von Leitungen fördernde Wirkungen auf Veränderungsprozesse und

¹² Der Kompetenzbegriff umfasst in diesem Zusammenhang die individuellen Voraussetzungen der Nutzung von Daten in der Schulpraxis, wobei eine deutliche Nähe zur funktionalen Medienkompetenz ausgemacht werden kann. Eine Einordnung vor dem Hintergrund bildungspolitischer Dokumente und Diskurse nehmen wir in Altenrath, Helbig und Hofhues (2020) vor.

evidenzbasiertes Entscheiden haben (siehe Abschnitt d). Mitunter wird diese professionelle Kompetenz auch als Datenkompetenz bezeichnet und eine statistische Grundausbildung sowie ein erweitertes Verständnis von Datensätzen gefordert (Chick und Pierce 2013; Mandinach, Friedman, und Gummer 2015).

Ergebnisse einer qualitativen Untersuchung von Hartong und Förchler (2019) in Deutschland und den USA zeigen allerdings eine Diskrepanz zwischen dem Bedarf einer vereinfachten Aufbereitung von Daten und der Gefahr auf, dass Datenkompetenz als ein Lesen und Arbeiten mit Datensätzen verkürzt würde. So stünden Lehrkräfte vor der Anforderung, sozio-technische Infrastrukturen der Datenerstellung, -speicherung und -analyse nicht nur zu verstehen, sondern sie sollten darüber hinaus auch die Möglichkeit der Beteiligung und Intervention bekommen. Folglich erfordere die «Black Box» des Schulmonitorings einen umfassenderen Kompetenzbegriff im Umgang und der Nutzung von Daten (ebd.), als dies im gängigen Verständnis von Datenkompetenz gebündelt ist. Bestehe die Absicht, Lehrpersonen Daten aus Steuerungsinstrumenten zur Verfügung zu stellen, müsse – aus empirischen Ergebnissen abgeleitet – eine Integration notwendiger Kompetenzen in die derzeitige Lehrerinnen- und Lehrerbildung vorgenommen werden (Starkey und Eppel 2019; Ramsteck u. a. 2015).

Zusammenfassend wird deutlich, dass professionelle Kompetenz leitend für Schulentwicklungsprozesse sowie datenbasierte Entscheidungen ist. Akteurinnen und Akteure sollten sozio-technische Infrastrukturen der Datenerstellung, -speicherung und -analyse nicht nur verstehen, sondern diese auch (selbstreflexiv) mitgestalten können. Unterschiede zu aktuellen medienpädagogischen Standpunkten werden klar offenbart.

4.4 Bedeutung von Führung für die Nutzung von Daten

Während die rezipierten Texte Lehrkräfte vor dem Hintergrund ihrer professionellen Kompetenzen für die Nutzung von Daten in den Blick nehmen, werden Leitungen dazu abgrenzend vor allem in ihrer motivationalen Bedeutung für Lehrpersonen (und deren Datennutzung) hervorgehoben. Leitungshandeln wird als Chance der Förderung organisationalen Wandels dargestellt und direkt oder indirekt mit datengestütztem Entscheiden und dem Handeln von Lehrpersonen verknüpft. Es verdichtet sich in Publikationen jeder Sorte zu einer weiteren Kategorie des Verhältnisses von Schulentwicklung und digitalen Daten im internationalen Diskurs (insbesondere Starkey und Eppel 2019; Schildkamp 2019; Gathen 2011; Stump, Zlatkin-Troitschanskaia, und Mater 2016; Schildkamp u. a. 2019; Buske und Zlatkin-Troitschanskaia 2018; DeAngelo 2013; Brooks 2012). Die Bedeutungen von Haltung, Stil, Überzeugungen und Handeln der Leitungen für die Nutzung von Daten finden in einem grossen Teil der rezipierten Texten Beachtung. Den Blick auf Datennutzung als strategische Führungspolitik und

Teil der Qualitätssicherung richtet die Untersuchung von Starkey und Eppel (2019). Schulleitungen obliege, führt von der Gathen (2011) aus, die primäre Deutungshoheit über Daten, weil Leitungen bei externen Leistungserhebungen darüber entscheiden, an wen, zu welchem Zeitpunkt und welche Ergebnisse digital übermittelt werden. Ausserdem stehe eine führende Person vor der Aufgabe, Fachkonferenzen für die Nutzung der Daten verantwortlich zu machen und Unterrichtsentwicklung durch das Einfordern von Arbeitsständen und (Beratungs-)Gesprächen zu initiieren.

Stump, Zlatin-Troitschanskaia und Mater (2016) überprüfen mit ihrer quantitativen Befragung den Zusammenhang von Führungsstils und Effekten der Datennutzung. Sie erkennen einen hochsignifikant positiven Einfluss transformationalen Führens auf evidenzbasiertes Entscheiden sowie die Datennutzung von Lehrpersonen. Demnach können Schulleitungen Lehrpersonen dazu ermutigen, sowohl Daten aus Vergleichstests und Abschlussprüfungen als auch weiterführende Datensammlungen zur Unterrichtsentwicklung zu nutzen. Insbesondere hat der Führungsstil Effekte auf die Organisationskultur, so dass Vertrauen, Kommunikation, Kollaboration und Motivation fördernde Faktoren für die Nutzung von Daten darstellen. Auch Schildkamp (2019) sieht Führungshandeln als wichtige Voraussetzung zum Aufbauen einer Datennutzungskultur. Schildkamp u. a. (2019) folgern aus Ergebnissen einer empirischen Untersuchung, dass Führungshandeln die Basis einer ganzheitlichen Nutzung von Daten für die Schulentwicklung ist. Systematisch erzeugte Daten sollen über standardisierte Tests hinaus durch qualitative Erhebungen wie Beobachtungen eine umfassendere Optimierung ermöglichen. Wissensaustausch, Feedback und Vernetzung rücken als wichtige Bausteine und Potenziale des Konzeptes der transformationalen Führung zur Datennutzung in den Blick:

«School leaders need to provide individual data team members with individualized support, for example in the form of emotional support, but they also need to make sure that they link the (individual) data team (members) to the wider school community.» (Schildkamp u. a. 2019, 320)

Des Weiteren beeinflussen Einstellungen zu Wissen und Wissenschaft, einschliesslich ihrer epistemologischen Überzeugungen, die Nutzung von Daten, wie schlussendlich eine empirische Untersuchung mit Leitungspersonen von Buske und Zlatkin-Troitschanskaia (2018) zeigt.

Zusammenfassend wird der Schulleitung in ihrer Führungs- und Vorbildfunktion im Zusammenhang mit evidenzbasierter Schulentwicklung und der Nutzung von digitalen Datensammlungen durch die Lehrpersonen eine grosse Bedeutung zugesprochen. Es ist davon auszugehen, dass Führungspersonen Vorbild und Impuls für Schulentwicklungsprozesse sein können. Insgesamt wird deutlich, dass Einstellungen und der Führungsstil der Schulleitung häufig gesetzte Schwerpunktthemen in der Auseinandersetzung und Gegenstand von Forschung mit Daten und Schulentwicklung sind.

4.5 Schulkultur und Kooperationskultur für die Nutzung von Daten

Empirische und wissenschaftlich-theoretische Texte benennen und untersuchen die Schulkultur sowie im Speziellen die Kooperationskultur als weitere zentrale Faktoren – teils mit Bezug zum Führungshandeln – für datengestütztes Entscheiden (insbesondere Schildkamp 2019; Zlatkin-Troitschanskaia 2016; Demski 2017; Wurster und Richter 2016; Laier u. a. 2016; Schildkamp u. a. 2019; Shen, Gao, und Xia 2017; Gathen 2011; Ittner u. a. 2015; Bambrick-Santoyo 2019; EdSource 2011; McDonald 2018). Durch die Fokussierung auf Visionen, Normen und Ziele der Schulen und ihrer pädagogisch Mitarbeitenden verdichtet sich eine weitere Kategorie des internationalen Diskurses im systematischen Review. Demnach sei die Ausbildung organisationaler Routinen in Kooperation, Kommunikation und Partizipation bedeutend für datengestütztes Entscheiden.

Forschungsergebnisse zeigen, dass flexible und kooperative Schulkulturen die Nutzung evidenzbasierter Wissensbestände fördern, wobei oftmals prozessorientierte Informationsquellen mit konkretem Unterrichts- und Schulbezug herausgestellt werden (Demski 2017; Wurster und Richter 2016; Zlatkin-Troitschanskaia 2016; Laier u. a. 2016). Im Umkehrschluss wird geäußert, dass allgemeine (externe) Datensammlungen häufig nicht gut genug interpretiert werden können, um handlungsrelevant zu werden (Zlatkin-Troitschanskaia 2016). Insofern müsse diskutiert werden, «inwiefern das Professionsverständnis von Akteuren in der Schulpraxis dem von der Bildungspolitik angenommenen Verständnis entspricht» (Demski 2017, 405). Laier u. a. (2016) zeigen mittels sozialer Netzwerkanalyse und vertiefenden qualitativen Interviews auf, dass Wissenstransfer Kommunikationsnetzwerke und Praxisbezug bedürfe.

«Eine Nutzbarmachung dieses bereitgestellten Steuerungswissens für eine evidenzbasierte Schul- oder Unterrichtsentwicklung erfordert somit eine Rekontextualisierung hinsichtlich der spezifischen Bedürfnisse und Rahmenbedingungen.» (ebd., 117)

Die Autorinnen und Autoren vermuten hinter dem hohen Kommunikationsbedarf Verunsicherungen bei der Nutzbarmachung der Informationen in praktischen Handlungskontexten. Schildkamp u. a. (2019) resümieren, dass eine ganzheitliche Nutzung durch ein Schulklima unterstützt werden könne, welches Daten als Optimierungschance und nicht als Rechenschaftspflicht begreift. Ziel sei die Initiierung der Vernetzung verschiedener Subsysteme der Schulorganisation.

Das Spannungsverhältnis von Rechenschaftspflicht, Schulautonomie und loser Kopplung der Lehrpersonen rückt in der Befragung von Shen, Gao und Xia (2017) in den Fokus. Indem man Lehrpersonen die Möglichkeit gibt, ihre Praxis durch die unabhängige oder kooperative Nutzung der Daten ständig zu verbessern, könnten die Vorzüge einer losen Kopplung wie Unabhängigkeit, Anpassungsfähigkeit, Vielfalt

und Selbstwirksamkeit erhalten bleiben. Die Autorinnen und Autoren gehen davon aus, dass Nachteile einer losen Kopplung, wie Mehrdeutigkeit und Eigensinn, so minimiert werden könnten. Von der Gathen (2011) stuft zudem aus Ergebnissen von Fallstudien eine zeitnahe Rückmeldung der Ergebnisse externer Evidenzerhebungen an Schulen als relevant ein. Er spricht von einer «emotionalen Distanz» (ebd., 145), die sich ansonsten herausfordernd darstelle. Organisationale Strukturen müssen demnach Kommunikation und Interaktion forcieren und Datenrückmeldungen transparent gestalten. Auch Publikationen mit hohem Anwendungsbezug erachten Feedbackschlaufen und Austauschprozesse sowohl zwischen Lehrperson und Schülerin bzw. Schüler als auch im Kollegium als bedeutsam (Bambrick-Santoyo 2019; Ittner u. a. 2015). Ittner u. a. (2015) proklamieren Beraterinnen und Berater, die in ihrer Coachingfunktion datengestützte Entscheidungsfindung und die Förderung individueller Kompetenzen begleiten. Aus Untersuchungsergebnissen des US-amerikanischen Forschungsinstitut Edsource (2011) resultiert die Forderung nach Unterstützungsangeboten durch Schulbezirke, in welchen die konkrete Datennutzung als Kooperations- bzw. Unterstützungsinstanz gefördert werden. Ihre Zusammenarbeit stelle sicher, dass Schulkapazitäten nicht überlastet und Daten beidseitig zur Verfügung gestellt werden. Die Nutzung von Datenmanagementsystemen werde so unterstützt und befördere einen «schoolwide cultural shift» (ebd., 35).

Zusammenfassend kommen Schulkultur und Kooperationskultur eine zentrale Bedeutung für die Nutzung von Daten zur Schulentwicklung zu. Für eine ganzheitliche Datennutzung externer Datenquellen sei wichtig, Anwendungsbezüge herzustellen. Betont wird die Gestaltung von Rahmenbedingungen wie organisationaler Routinen der Kommunikation und Kooperation. Schulentwicklungskonzepte zielen somit auf die Förderung der Organisations- und Kooperationskultur, welche sich auf die Nutzung von Daten auswirken.

5. Datafizierung ferner Optimierung

Mit der vorgenommenen Konturierung des internationalen Diskurses zum Verhältnis von Daten und Schulentwicklung wird deutlich, dass Daten vor allem auf Grundlage politischer Rechenschaftspflicht und der Umwelterwartungen an Schule thematisiert und erhoben werden. So müsste mindestens ein weiteres systematisches Review die deutlichen Linien und Zusammenhänge von evidenz- und datengestützter Schulentwicklung aufzeigen – verbunden mit den ihr inhärenten Grundannahmen in Bezug auf die (Nicht-)Steuerbarkeit von Schule.

Ausgehend von *unserem* Recherche- und Forschungsfokus auf Daten und Schule werden hauptsächlich solche digitale Datenformen verhandelt, die vor dem Hintergrund politischer Bildungsstandards als Output-Dimension erhoben und dann digitalisiert werden (siehe z. B. Laier u. a. 2016; Ramsteck u. a. 2015; Fickermann

und Maritzen 2014; Gathen 2011). Kommt es zur Entwicklung und Gestaltung der Einzelschule durch verschiedene Massnahmen der Personalentwicklung, Förderung der Organisationskultur etc., geschieht dies mit dem Ziel der Optimierung von Evaluations- und Testergebnissen bzw. Unterricht. Zu Steuerungszwecken des Bildungswesens werden eine Vielzahl von Instrumenten eingesetzt, die qualitativ-komplexe Phänomene in Datenstrukturen als vergleichbare Zahlenwerte überführen (Thiel, Tarkian, und Lankes 2019, 3). Deutlich wird das ausgeprägte Bedürfnis, soziale Wirklichkeit zu quantifizieren, zu objektivieren und auf diese Weise das Steuerungswissen zu erhöhen (Mau 2017). Nur bedeutet die wahrgenommene Vereinfachung und Neutralität der Zahlen (Mau 2017) ihre potenzielle Verkürzung:

«So führt beispielsweise die Festlegung bestimmter Indikatoren zur datenbasierten Evaluation schulischer Qualität dazu, dass diese Indikatoren zunehmend ins Zentrum der Wahrnehmung rücken und damit die Komplexität von guter Schule tendenziell auf ein gutes Abschneiden bei diesen Indikatoren reduziert wird.» (Hartong u. a. 2020, 4)

Insbesondere gegenüber grossen Datensätzen zeigen sich die Erwartungen von Komplexitätsreduktion sowie Hervorbringung neuer Erkenntnisse seitens der Autorinnen und Autoren und/oder schulischen Akteurinnen und Akteure. Nassehi (2019) spricht im Zusammenhang mit dieser Erwartung von der gesellschaftlichen Suche nach Mustern, bei der die Digitalisierung Lösung verspricht. Unterrichten oder allgemeiner: das Lehren würde zu einem «manageable job» (Candal 2016, 15), wenn Arbeits- sowie Kommunikationsstrukturen ökonomischer und effizienter gestaltet werden. Imperative politischer Steuerung und Rechenschaftspflicht wie Leistung oder Effizienz und ökonomische Rationalität dringen «in bis dato geschützte Bereiche vor» (Mau 2017, 67). So verknüpfen auch die Autorinnen und Autoren datenbasiertes schulisches Handeln mit dem Ziel der *Optimierung*.

Datenproduktionen vor dem Hintergrund von politischen Steuerungslogiken – Stichwort *Evidenzbasierung* – stehen im Fokus der gesichteten Publikationen. Tiefgreifende Veränderungen in Entscheidungsprozessen, Verantwortungs- und Machtdynamiken sowie Selbst- und Fremdbeschreibungen, welche sich mit der *Datafizierung* von Schule ergeben, werden in der gesichteten Literatur wenig mit Schulentwicklung in Verbindung gebracht. Eine weitere Entwicklung in diese Richtung ist allerdings wahrscheinlich.

Neben der in den Publikationen aufgezeigten Dynamik und Unvorhersehbarkeit von Veränderungsprozessen in Schulentwicklung dürfen auch die Komplexität und tiefgreifende Bedeutung von Daten als Gegenstand dieser Entwicklung nicht ausser

Acht gelassen werden. Leerstellen des Diskurses¹³ zeigen sich bei der Thematisierung von performativen technischen Systemen, die an der Erzeugung von Realitäten beteiligt sind (Allert 2020, 27). Ko-konstitutive soziale Prozesse wie veränderte Machtdynamiken oder das Hinzukommen weiterer Akteurinnen und Akteure über die Einzelschule hinaus stehen *nicht* im Zentrum der Auseinandersetzungen. Datafizierung als Einbettung und Verdinglichung von Normen, Werten und Strategien in Informationssystemen durch unterschiedliche Akteurinnen und Akteure wird ebenfalls kaum erfasst (Hartong u. a. 2020, 3), sondern vor allem mit Hoffnungen von Effizienz- und Qualitätssteigerung belegt. Mit der Überführung von sozialer Wirklichkeit in formalisierte Datenstrukturen und der anschliessenden Aufbereitung des Datenmaterials verliert sich das Bewusstsein über die Situationsgebundenheit der Daten. Zunehmend relevant wird eine professionelle Kompetenz zum Lesen, Interpretieren und Nutzen der Datensätze, die sowohl informatisches Wissen als auch gesellschaftlich-kulturelle sowie anwendungsbezogene Perspektiven einbezieht.

In einem (steuerungs-)technisch dominierten Diskurs ist folglich nach der Rolle und Funktion der Medienpädagogik zu fragen: (Kritisches) Wissen über Datensicherheit, über Hintergründe der Entstehung (z. B. über Designentscheidungen) und ihre Bedeutung bei der Programmierung von Dateninfrastrukturen sowie ein selbst-reflexiver Anwendungsbezug sind erforderlich (Kommer 2018). Mit Bedarf an Gestaltung von Schulpraxis auf Datengrundlage ist zum einen die Vermittlung grundlegender Kompetenzen in der Schulbildung gefordert (Buschauer und Wadephul 2020). Zum anderen ist eine Re-Interpretation tradierter Konzepte von medienpädagogischer Kompetenz von Lehrpersonen denkbar. Die dezidierte und reflexive Befassung mit Daten würde so Element von Schulentwicklung unter Bedingungen von Digitalisierung und Digitalität.

Letztere Perspektive ist den hier untersuchten Publikationen allerdings so gut wie nicht inhärent, im Gegenteil: Mit wachsender Bedeutung digitaler Bildungsdaten kommt ein kritischer Blick auf das ineinander verschränkte Verhältnis von Optimierung, Evidenzbasierung und Datafizierung in den untersuchten Publikationen insgesamt zu kurz. Beobachten lassen sich Hinweise auf das Narrativ der «bestmöglichen» Nutzung von Daten im Sinne einer Steigerung von Schulleistungen. Wie Mau (2017) auch für das Bildungssystem feststellt, wird Ökonomisierung zum Antriebsfaktor der «Verdatung» (ebd., 42), wenn Schulentwicklungsmassnahmen über Outputs von

13 Die Methode des systematischen Reviews hält viele Stärken, aber auch Schwächen bereit, welche an dieser Stelle kurz thematisiert werden und zu einer Einordnung der Analyseergebnisse beitragen. Durch die systematische und transparente Recherche in verschiedenen Literatordatenbanken ist es möglich, diese Analyse zu erweitern oder zu einem späteren Zeitpunkt erneut aufzugreifen. Mit der eigenen Forschungs- und Analyseperspektive können auch disziplinübergreifende Diskurse erfasst werden. Zugleich limitiert diese Vorgehensweise, da ausschließlich Publikationen aufgefunden und einbezogen werden können, die zum einen in deutscher oder englischer Sprache vorliegen und zum anderen die verwendeten Schlagwörter nutzen. Das systematische Review verweist somit auch darauf, wie Artikel und somit Diskurse aufgefunden werden können. Ergebnisse beanspruchen nicht, Diskurse in ihrer Tiefe und Breite gänzlich abbilden zu können.

Schulleistungen sichtbar gemacht werden sollen. Ist Leistungssteigerung das Ziel einer «Kultur der Optimierung» (ebd., 46), vernachlässigen die Autorinnen und Autoren die tiefgreifenden und vielfältigen gesellschaftlichen (wie schulischen) Transformationsprozesse des Phänomens der Digitalisierung und Datafizierung (Hartong u. a. 2020, 2). In den letzten Jahren nehmen daher kritische Stimmen zu Daten(-infrastrukturen) zu; der Forschungsbereich *Critical Data Studies* wird auch in Deutschland zunehmend prominent (Iliadis und Russo 2016). Perspektiven nicht-intendierter Nutzungsweisen, die Bedeutung für alltägliches Handeln, Machtdynamiken und die Reproduktion sozialer Ungleichheit werden aufgeworfen (siehe z. B. Allert 2020). Vor dem Hintergrund der Ziele von Steuerungs- bzw. Governance-Strategien, nämlich Leistungssteigerung und Verringerung des Einflusses sozialer Hintergrundfaktoren (van Ackeren, Brauckmann, und Klein 2016, 32), finden diese Perspektiven aber auf Ebene der Entwicklung von Einzelschulen in den gesichteten Publikationen wenig Beachtung.

Auch sollte das Verhältnis von Schulkultur und Daten nicht als «Einbahnstrasse» betrachtet werden. Offen ist nach der Sichtung der Publikationen insbesondere, inwiefern sich Schulen in ihren organisationalen Prozessen mit digitalen Daten auseinandersetzen. Insbesondere schulintern gesammelte Daten, beispielsweise generierte und in Dateninfrastrukturen gespeicherte Verwaltungsdaten, werden in den Auseinandersetzungen nur am Rande genannt und mit Schulentwicklung in Verbindung gebracht. Folglich ist auch zu klären, wie sich der Umgang mit und die Wahrnehmung von Wissen durch digitale Daten(-infrastrukturen) in Schulentwicklungsprozessen verändern. Mit zunehmender Menge an Daten wird die Organisation Schule schliesslich zwangsläufig zum Akteur, indem sie quasi automatisch Daten sammelt und verarbeitet. Es ist daher davon auszugehen, dass Schulpraxis und Schulentwicklung tiefgreifende Veränderungsprozesse durchlaufen werden, deren empirische Erforschung erst am Anfang steht.

Literatur

- Ackeren, Isabell van, Stefan Brauckmann, und Esther Dominique Klein. 2016. «Internationale Diskussions-, Forschungs- und Theorieansätze zur Governance im Schulwesen». In *Handbuch Neue Steuerung im Schulsystem 7*, herausgegeben von Herbert Altrichter und Katharina Maag Merki, 29–52. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-531-18942-0_2.
- Allert, Heidrun. 2020. «Algorithmen und Ungleichheit». *Medien & Erziehung* 64 (3): 26–32.
- Altenrath, Maike, Christian Helbig, und Sandra Hofhues. 2020. «Deutungshoheiten: Digitalisierung und Bildung in Programmatiken und Förderrichtlinien Deutschlands und der EU». *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung* 17 (Jahrbuch Medienpädagogik): 565–94. <https://doi.org/10.21240/mpaed/jb17/2020.05.22.X>.

- Baecker, Dirk. 2020. «Technik im Datenraum». https://catjects.files.wordpress.com/2020/06/technik_im_datenraum-1.pdf.
- Blömeke, Sigrid, und Bardo Herzig. 2009. «Schule als gestaltete und zu gestaltende Institution – ein systematischer Überblick über aktuelle und historische Schultheorien». In *Handbuch Schule. Theorie – Organisation – Entwicklung*, herausgegeben von Sigrid Blömeke, Thorsten Bohl, Ludwig Haag, und Gregor Lang-Wojtasik, 15–28. Bald Heilbrunn: Klinkhardt/UTB.
- Breiter, Andreas, und Andreas Hepp. 2018. «Die Komplexität der Datafizierung: zur Herausforderung, digitale Spuren in ihrem Kontext zu analysieren». In *Neue Komplexitäten für Kommunikationsforschung und Medienanalyse: Analytische Zugänge und empirische Studien*, herausgegeben von Christian Katzenbach, Christian Pentzold, Sigrid Kannengießer, Marian Adolf, und Monika Taddicken, 4:27–48. Digital Communication Research. Berlin. <https://doi.org/10.17174/dcr.v4.2>.
- Buschauer, Regine, und Christian Wadehul. 2020. «Digitalisierung und Datafizierung: Big Data als Herausforderung für die Schulbildung». In *Big Data, Datafizierung und digitale Artefakte*, herausgegeben von Stefan Iske, Johannes Fromme, Dan Verständig, und Katrin Wilde, 59–74. Wiesbaden: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-28398-8>.
- Dander, Valentin. 2014. «Von der ›Macht der Daten‹ zur ›Gemachtheit von Daten‹. Praktische Datenkritik als Gegenstand der Medienpädagogik». *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*. <https://doi.org/10.21240/mpaed/diss.vd.03.X>.
- Dander, Valentin, und Sandra Aßmann. 2015. «Medienpädagogik und (Big) Data: Konsequenzen für die erziehungswissenschaftliche Medienforschung und -praxis». In *Big Data und Medienbildung. Zwischen Kontrollverlust, Selbstverteidigung und Souveränität in der digitalen Welt*, herausgegeben von Harald Gapski, 33–50. Schriftenreihe zur digitalen Gesellschaft NRW 3. Düsseldorf; München: kopaed. <https://doi.org/10.25656/01:11634>.
- Fernandes, Vanessa. 2019. «Investigating the role of data-driven decision-making within school improvement processes». In *Evidence-based initiatives for organizational change and development*, herausgegeben von Bob Hamlin, Andrea D. Ellinger, und Jenni Jones, 201–19. Hershey: Business Science Reference. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-6155-2.ch010>.
- Gapski, Harald, Thomas Tekster, und Monika Elias. 2018. *Bildung für und über Big Data. Status quo; Möglichkeiten und Grenzen der Medienbildung; flankierende Handlungsempfehlungen. Gutachten im Rahmen von ABIDA – Assessing Big Data*. Marl: Grimme-Institut. <https://doi.org/10.25656/01:17187>.
- Hartong, Sigrid, Andreas Breiter, Juliane Jarke, und Annina Förchler. 2020. «Digitalisierung von Schule, Schulverwaltung und Schulaufsicht». In *Handbuch Digitalisierung in Staat und Verwaltung*, herausgegeben von Tanja Klenk, Frank Nullmeier, und Göttrik Wewer, 1–10. Wiesbaden: Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-23669-4_43-1.
- Iliadis, Andrew, und Federica Russo. 2016. «Critical Data Studies: An Introduction». *Big Data & Society* 3 (2): 1–7. <https://doi.org/10.1177/2053951716674238>.
- Kommer, Sven. 2018. «Medienpädagogik und informatische Bildung - Gemeinsam oder besser getrennt?» *Merz. Medien + Erziehung* 62 (4): 11–18.

- MacGilchrist, Felicitas. 2017. «Die medialen Subjekte des 21. Jahrhunderts: Digitale Kompetenzen und/oder Critical Digital Citizenship». In *Digitalität und Selbst. Interdisziplinäre Perspektiven auf Subjektivierungs- und Bildungsprozesse*, herausgegeben von Heidrun Allert, Michael Asmussen, und Christoph Richter, 145–68. Pädagogik. Bielefeld: Transcript Verlag. <https://doi.org/10.14361/9783839439456-008>.
- Mau, Steffen. 2017. *Das metrische Wir. Über die Quantifizierung des Sozialen*. Erste Auflage, Originalausgabe. Berlin: Suhrkamp.
- OECD, Hrsg. 2014. «Protecting Privacy in a Data-driven Economy: Taking Stock of Current Thinking. DSTI/ICCP/REG(2014)3». [https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=dsti/iccp/reg\(2014\)3&doclanguage=en](https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=dsti/iccp/reg(2014)3&doclanguage=en).
- Priettl, Bianca, und Daniel Houben. 2018. «Einführung. Soziologische Perspektiven auf die Datafizierung der Gesellschaft». In *Datengesellschaft*, herausgegeben von Bianca Priettl und Daniel Houben, 7–34. Bielefeld: transcript. <https://doi.org/10.14361/9783839439579-001>.
- Schiefner-Rohs, Mandy, Sandra Hofhues, und Andreas Breiter. 2021. «Daten nutzen lernen. Erste Ergebnisse aus einem Forschungsprojekt». *on. Lernen in der digitalen Welt*, Nr. 5: 12–13.
- Selwyn, Neil. 2016. ««There's so much data»: Exploring the realities of data-based school governance». *European Educational Research Journal* 15 (1): 54–68. <https://doi.org/10.1177/1474904115602909>.
- Thiel, Felicitas, Kai S. Cortina, und Hans Anand Pant. 2014. «Steuerung im Bildungssystem im internationalen Vergleich». In *Das Selbstverständnis der Erziehungswissenschaft: Geschichte und Gegenwart*, herausgegeben von Reinhard Fatke und Jürgen Oelkers, 123–38. Zeitschrift für Pädagogik, Beiheft 60. Beltz Juventa. <https://doi.org/10.25656/01:9091>.
- Thiel, Felicitas, Jasmin Tarkian, und Eva-Maria Lankes. 2019. *Datenbasierte Qualitätssicherung und -entwicklung in Schulen*. Wiesbaden: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-23240-5>.
- Verständig, Dan. 2020. «Die Ordnung der Daten – Zum Verhältnis von Big Data und Bildung». In *Big Data, Datafizierung und digitale Artefakte*, herausgegeben von Stefan Iske, Johannes Fromme, Dan Verständig, und Katrin Wilde, 115–40. Wiesbaden: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-28398-8>.
- Verständig, Dan, Alexandra Klein, und Stefan Iske. 2016. «Zero-Level Digital Divide. Neues Netz und neue Ungleichheiten». *Universität Siegen: Sozial: Analysen, Berichte, Kontroversen*, 2016, 21. Auflage, Abschn. 1. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:467-11973>.

Publikationen des Reviews

- Auspos, Patricia. 2017. «Using Integrated Data Systems to Strengthen Collective Impact in Out-of-School Programs. Case Study 3». *Annie E. Casey Foundation*. The Annie E. Casey Foundation. <https://www.aecf.org/m/resourcedoc/aecf-usingIDStostrengthencollective-2017.pdf>.
- Bambrick-Santoyo, Paul. 2019. *Driven by Data 2.0. A Practical Guide to Improve Instruction*. San Francisco, California: Jossey-Bass. <https://doi.org/10.1002/9781119564614.ch2>.

- Blau, Ina, und Ofer Presser. 2013. «E-Leadership of School Principals: Increasing School Effectiveness by a School Data Management System». *British Journal of Educational Technology* 44 (6): 1000–1011. <https://doi.org/10.1111/bjet.12088>.
- Brooks, Willliam Dixon. 2012. «South Carolina Middle School Principals' Use of Data-Driven Decision Making». Columbia: University of South Carolina. <https://www.proquest.com/docview/1037995479/>.
- Buske, Ramona, und Olga Zlatkin-Troitschanskaia. 2018. «Investigating principals' data use in school: The impact of evidence-oriented attitudes and epistemological beliefs». *Educational Management Administration & Leadership* 47 (6): 925–42. <https://doi.org/10.1177/1741143218753192>.
- Candal, Cara Stillings. 2016. «Massachusetts Charter Public Schools: Best Practices Using Data to Improve Student Achievement in Holyoke.» Pioneer Institute for Public Policy Research. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED565734.pdf>.
- Chick, Helen, und Robyn Pierce. 2013. «The Statistical Literacy Needed to Interpret School Assessment Data». *Mathematics Teacher Education and Development* 15 (2): 5–26. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1018712.pdf>.
- Datnow, Amanda, Vicki Park, und Priscilla Wohlstetter. 2007. *Achieving with Data. How high-performing school systems use data to improve instruction for elementary students*. Los Angeles, LA: Center on Educational Governance, University of Southern California. <http://people.uncw.edu/kozloffm/AchievingWithData.pdf>.
- DeAngelo, Salvatore. 2013. «Study of the Use of Data Systems to Increase Building Leader Capacity and Inform Principal Practice in K-12 Public Schools». *ProQuest LLC*. New York: Esteves School of Education. https://library2.sage.edu/archive/thesis/ED/2013deangelo_s.pdf.
- DeLoach, Robin. 2012. «Factors That Affect a School District's Ability to Successfully Implement the Use of Data Warehouse Applications in the Data Driven Decision Making Process». Oregon State University. <https://www.proquest.com/docview/1266232218>.
- Demski, Denise. 2017. «Evidenzbasierte Schulentwicklung. Empirische Analyse eines Steuerungsparadigmas.» *Schulentwicklungsforschung*. 2. Wiesbaden: Springer VS. Fachportal Pädagogik. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-18078-2>.
- EdSource, Hrsg. 2011. «When Data Drives School Culture». *Leadership* 40: 34–35. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ965902.pdf>.
- Farrell, Caitlin C. 2015. «Designing School Systems to Encourage Data Use and Instructional Improvement: A Comparison of School Districts and Charter Management Organizations». *Educational Administration Quarterly* 51 (3): 438–71. <https://doi.org/10.1177/0013161X14539806>.
- Fickermann, Detlef. 2014. «Einrichtungen zur Qualitätssicherung und -entwicklung als „nachgeordnete Dienststellen besonderer Art“». *Die Deutsche Schule (DDS)* 106 (3): 231–39. <https://doi.org/10.31244/dds.2014.03.04>.
- Fickermann, Detlef, und Norbert Maritzen. 2014. *Grundlagen für eine daten- und theoriegestützte Schulentwicklung. Konzeption und Anspruch des Hamburger Instituts für Bildungsmonitoring und Qualitätsentwicklung (IfBQ)*. Münster u.a.: Waxmann.

- Gathen, Jan von der. 2011. *Leistungsrückmeldungen bei Large-Scale-Assessments und Vollerhebungen. Rezeptionen und Nutzung am Beispiel von DESI und Lernstand. Internationale Hochschulschriften*. Münster u.a.: Waxmann.
- Hartong, Sigrid, und Annina Förschler. 2019. «Opening the black box of data-based school monitoring: Data infrastructures, flows and practices in state education agencies». *Big Data & Society* 6 (1). <https://doi.org/10.1177/2053951719853311>.
- Hartong, Sigrid, und Annina Förschler. 2020. «Dateninfrastrukturen als zunehmend machtvoll Komponente von Educational Governance. Eine Studie zur Implementierung und Transformation staatlicher Bildungsmonitoringsysteme in Deutschland und den USA». In *Bewegungen Beiträge zum 26. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft*, herausgegeben von Isabell van Ackeren, Helmut Bremer, Fabian Kessler, Hans-Christoph Koller, Nicolle Pfaff, Carolin Rotter, Esther Dominique Klein, und Ulrich Salaschek, 419–32. Schriften der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft (DGfE). Opladen Berlin Toronto: Barbara Budrich. <https://doi.org/10.2307/j.ctv10h9fjc.33>.
- Ittner, Anne, Lori Helman, Matthew Burns, und Jennifer McComas. 2015. «Data Drive These Coaches: Literacy Project Merges School Goals with Teachers' Learning Needs». *Journal of Staff Development* 36 (2): 20–24. https://www.academia.edu/33297127/Ittner_et_al_data_drive_these_coaches_pdf.
- Klein, Esther Dominique. 2013. *Statewide Exit Exams, Governance and School Development. An International Comparison*. Münster u.a.: Waxmann.
- Laier, Bastian, Denise Demski, Isabell van Ackeren, Marten Clausen, und Peter Preisendörfer. 2016. «Die Bedeutung sozialer Netzwerke von Lehrkräften für evidenzbasiertes Handeln im schulischen Kontext ; The impact of teachers' social networks on evidence-based practice in schools». *Journal for educational research online* 8 (3): 100–121.
- Lindgren, Lena, Anders Hanberger, und Ulf Lundström. 2016. «Evaluation Systems in a Crowded Policy Space: Implications for Local School Governance». *Education Inquiry* 7 (3): 237–58. <https://doi.org/10.3402/edui.v7.30202>.
- Mandinach, Ellen, Jeremy M. Friedman, und Edith Gummer. 2015. «How Can Schools of Education Help to Build Educators' Capacity to Use Data? A Systemic View of the Issue». *Teachers College Record* 117 (4): 1–50.
- McDonald, Joseph P. 2018. «New Directions for Data Use in Schools. Practice Brief». *The Research Alliance for New York City Schools*, 1–10. https://research.steinhardt.nyu.edu/scms-Admin/media/users/ks191/Data_in_Use/Data_Use_in_Teaching_Practice_Guide.pdf.
- National Forum on Education Statistics, Hrsg. 2014. *Forum Guide to School Courses for the Exchange of Data (SCED) Classification System. National Forum on Education Statistics*. Washington, DC: National Center for Education Statistics. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED575945.pdf>.
- Ramsteck, Carolin, Barbara Muslic, Tanja Graf, Uwe Maier, und Harm Kuper. 2015. «Data-Based School Improvement: The Role of Principals and School Supervisory Authorities within the Context of Low-Stakes Mandatory Proficiency Testing in Four German States». *International Journal of Educational Management* 29 (6): 766–89. <https://doi.org/10.1108/IJEM-08-2014-0109>.

- Schildkamp, Kim. 2019. «Data-Based Decision-Making for School Improvement: Research Insights and Gaps». *Educational Research* 61 (3): 257–73. <https://doi.org/10.1080/00131881.2019.1625716>.
- Schildkamp, Kim, Cindy L. Poortman, Johanna Ebbeler, und Jules M. Pieters. 2019. «How School Leaders Can Build Effective Data Teams: Five Building Blocks for a New Wave of Data-Informed Decision Making». *Journal of Educational Change* 20 (3): 283–325. <https://doi.org/10.1007/s10833-019-09345-3>.
- Shen, Jianping, Xingyuan Gao, und Jiangang Xia. 2017. «School as a Loosely Coupled Organization? An Empirical Examination Using National SASS 2003-04 Data». *Educational Management Administration & Leadership* 45 (4): 657–81. <https://doi.org/10.1177/1741143216628533>.
- Spaulding, Dean T., und Gail Smith. 2019. *What Does Your School Data Team Sound like? A Framework to Improve the Conversation around Data*. Thousand Oaks, California: Corwin.
- Starkey, Louise, und Elizabeth Eppel. 2019. «Digital Data in New Zealand Schools: Policy Reform and School Leadership». *Educational Management Administration & Leadership* 47 (4): 640–58. <https://doi.org/10.1177/1741143217745881>.
- Stump, Martin, Olga Zlatkin-Troitschanskaia, und Olga Mater. 2016. «The Effects of Transformational Leadership on Teachers' Data Use; Effekte Transformationaler Führung Auf Evidenzbasiertes Entscheiden». *Journal for Educational Research Online* 8 (3): 80–99. <https://doi.org/10.25656/01:12807>.
- Wayman, Jeffrey C. 2005. «Involving teachers in data-driven decision making. Using computer data systems to support teacher inquiry and reflection». *Journal of Education for Students Placed at Risk (JESPAR)* 10 (3): 295–308. https://doi.org/10.1207/s15327671espr1003_5.
- Wayman, Jeffrey C., und Sam Stringfield. 2006. «Technology-supported involvement of entire faculties in examination of student data for instructional improvement». *American Journal of Education*, Nr. 112: 549–71. <https://doi.org/10.1086/505059>.
- WestEd, Hrsg. 2013. «An Analysis of the Survey of Schools of Education on Use of Data in Their Teacher Preparation Programs: An Interim Report». *WestEd*. WestEd. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED568599.pdf>.
- Wurster, Sebastian, und Dirk Richter. 2016. «Nutzung von Schülerleistungsdaten aus Vergleichsarbeiten und zentralen Abschlussprüfungen für Unterrichtsentwicklung in Brandenburger Fachkonferenzen». *Journal for educational research online* 8 (3): 159–83. <http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-128204>.
- Zlatkin-Troitschanskaia, Olga. 2016. «Evidenzbasiertes Handeln Im Schulischen Mehrebenensystem - Bedingungen, Prozesse Und Wirkungen (EviS)». *Journal for Educational Research Online* 8 (3): 5–13. <https://doi.org/10.25656/01:12802>.

Themenheft Nr. 44: Datengetriebene Schule.

Forschungsperspektiven im Anschluss an den 27. Kongress der DGfE

Herausgegeben von Mandy Schiefner-Rohs, Sandra Hofhues und Andreas Breiter

«Dann sind die Menschen Spielbälle der Konzerne»

Privatheitskonzepte von Lehrpersonen vor dem Hintergrund der Implementierung digitaler Technologien im Unterricht

Britta Galanamatis¹ und Petra Grell¹ 

¹ Technische Universität Darmstadt

Zusammenfassung

Lehrpersonen, die digitale Technologien im Unterricht verwenden wollen, benötigen Kenntnisse und Fähigkeiten bezüglich des Umgangs mit Daten, den Produkten ihrer Verarbeitung sowie diverse rechtliche Kenntnisse mit Bezug auf Daten- und Privatheitsschutz. Sie haben zudem eine Fürsorge- und Obhutspflicht und sollen Kompetenzen vermitteln, Privatsphäre in digitalen Umgebungen durch geeignete Massnahmen zu sichern. Mit dem Einzug von digitalen Technologien auf das Schulgelände und in die Unterrichtsräume ergibt sich für Akteurinnen und Akteure auf digitalen Märkten ein neuer Spielraum. In und ausserhalb der Schule sind Vernetzung, Datafizierung und Kommerzialisierung allgegenwärtig. Die Perspektiven von Verantwortungstragenden auf die Privatheit der ihnen anvertrauten Personen ist derzeit noch nicht ausreichend erforscht. In einer qualitativen Interviewstudie untersuchten wir, wie Lehrpersonen die Privatheit ihrer Schülerinnen und Schüler konzeptualisieren. Die Ergebnisse sind divers und zeigen teils ein geringes Bewusstsein für den monetären Wert von Daten. Lehrpersonen fühlen sich strukturell im Blick auf Rahmenbedingungen und Fortbildungsangebote zu Privatheit und Datenschutz nicht ausreichend unterstützt oder abgesichert. Trotz unterschiedlicher Privatheitskonzepte findet sich ein Hauptmotiv: ein Widerspruch zwischen dem pädagogischen bzw. persönlichen Ideal und der (vermuteten) Datenrealität bzw. dem vermeintlich pragmatischen Einsatz digitaler Medien im Unterricht.

‘Then humans are pawns in the hands of the companies’. Teachers’ Concepts of Privacy Throughout the Implementation of Digital Technologies in Schools

Abstract

Teachers who use digital technology in schools, need skills and knowledge touching different areas: handling data and data processing products, the law regarding the right of data protection and the right to privacy. Teachers have duties for custodial care and fiduciary and are in charge to impart skills towards the protection of privacy



in digital environments through appropriate action. Whereas digital technology enters school grounds and classrooms, there is a new scope for agents on digital markets. Interconnectedness, datafication and commercialization are ubiquitous. There is a lack of research about the perspectives on the privacy of those in charge of others' privacy rights. We examined in our qualitative research study how teachers conceptualize their students' privacy. The results are diverse and show a low awareness of monetary assets of data. Teachers do not feel supported or legally protected enough, regarding the surrounding conditions or offers for further training, on a structural level. Despite various privacy concepts we can highlight one chief motive: a discrepancy between teachers private versus professional ideal and the (assumed) datafication versus alleged practical use of digital media in school teaching.

1. Einleitung

Der Einsatz von Überwachungstechnologien auf dem Schulgelände und in Klassenzimmern markiert eine Form externer Kontrolle, die die Privatheit und Entfaltung jeder einzelnen Person berührt und ebenso (bewusst wahrnehmbar oder nicht) Auswirkung auf den Unterricht und die Beziehung zwischen Lehrpersonen und Schülerschaft entfaltet. So stellen Perry-Hasan und Birnhack im Rahmen ihrer Studie zu Videoüberwachungssystemen in Israel fest, dass Lehrpersonen wenig rechtlichen Schutz vor diesen Kontrollmechanismen erfahren, jedoch Widerstand gegen zuletzt genannte sichtbar wird: «teachers have typically resorted to internal forms of resistance, similar to those adopted by students» (2019, 20). In Deutschland wird diskutiert, welche Implikationen Online-Lösungen im Bildungsbereich (z. B. Schulplattformen, Videokonferenzsysteme) durch Eingriffe in Grundrechte haben. Die Schulschließungen im Zuge der COVID-19 Pandemie und die kurzfristige Umsetzung eines «Notfalldistanzunterrichts» haben den breiten Einsatz von Technologie im Bildungswesen beschleunigt. Datenschutzfragen und solche nach der Regulierung von Privatheit sind dabei zunächst in den Hintergrund getreten. Der Einsatz mobiler Geräte, die Vernetzung und Datafizierung (meist getrieben von Kommerzialisierung, vgl. Van der Hof 2017) sowie die Erhöhung genereller Zugänglichkeit durch geringe monetäre Kosten und Miniaturisierung gehen einher mit Ambiguitäten hinsichtlich der Risiken im Umgang mit Systemen und mit diversen Spannungsfeldern wie z. B. (System-) Sicherheit, (Daten-)Schutz, Usability und Barrierefreiheit. Lehrpersonen sind nach der KMK-Strategie (2017) u. a. dazu angehalten, aus dem Angebot von kommerziellen und freien Anbietenden – dem EdTech-Markt der (digitalen) Möglichkeiten – «geeignete Materialien und Programme zu identifizieren» und «durch ihre Kenntnisse über Urheberrecht, Datenschutz und Datensicherheit sowie Jugendmedienschutz den Unterricht als einen sicheren Raum zu gestalten» (ebd., 27f.). Ferner sind die Schule und die dort arbeitenden Lehrpersonen dazu verpflichtet, Sorge für das Wohl der

Schülerinnen und Schüler zu tragen und sie vor Schäden und vor Verletzungen von Grundrechten zu bewahren.¹ Der Umgang mit Datenschutz- und Privatheitsrechten in der Schule und der Schutz vor unsichtbaren Beobachtenden mit dem Interesse an Datenverarbeitung (und -handel) sind auf drei unterschiedlichen Ebenen von Relevanz:

1. interpersonell, wenn es um die Kommunikation und Beziehung zwischen Lehrpersonen, Schülerinnen und Schülern bzw. ihrer Eltern geht (Beziehungsdimension),
2. institutionell mit Blick auf Schuldatenverwaltung und Systemdatenverwaltung (Informationsverwaltungsdimension) und
3. medienpädagogisch bezüglich der Vermittlung verschiedener inhaltlicher Aspekte von Privatheit und Datenschutz im Unterrichtsgeschehen (Vermittlungsdimension).²

«Only few studies have focused on individuals who are in charge of rights of others» (Perry und Birnhack 2016, 4). In diesem Beitrag wird der Frage nachgegangen, welche Perspektiven Lehrpersonen auf die Privatheit ihrer Schülerinnen und Schüler haben. Es werden zentrale Konzepte wie Privatheit und Datenschutz sowie ausgewählte Risiken der Informationsverarbeitung für die informationelle Privatheit thematisiert, anschliessend werden die Methoden und Ergebnisse einer Interviewstudie vorgestellt und diskutiert.

2. Privatheit und Privatheitsrisiken für Kinder und Jugendliche

Bereits im Oktober 1969 hielt der California Supreme Court fest: «The children's loss of privacy is one of the costs of the retention of a free market-place of ideas» (Tobriner 1969).³

Die Privation, abgeleitet von dem lateinischen Ausdruck «privatio», bedeutet «Entziehung von etwas; in der klassischen Logik die Negation, bei der das, was das Prädikat aussagt, in dem Inhalt des Subjekts nicht enthalten ist, ihm entzogen ist» (Kirchner 2013, 524). Dem Wortsinn nach ist beispielsweise der Zugriff auf die Privatsphäre des Einen (der eigenständige Lebensbereich) dem Anderen (z. B. der Öffentlichkeit, dem Staat) entzogen. Was hingegen unter Privatheit verstanden werden

1 «Dadurch, daß die Schüler verpflichtet sind, die Schule zu besuchen, resultiert für Lehrer während der Schulzeit die Amtspflicht, die Schulkinder vor Schäden an Gesundheit und Vermögen wie auch vor Verletzung anderer grundrechtlich geschützter Güter zu schützen. Sie dürfen weder selbst grundrechtsverletzende Handlungen vornehmen noch solche dulden» (OLG Zweibrücken 1997).

2 Auf den letztgenannten Punkt wird im Rahmen der nachfolgenden Ausführungen nicht weiter eingegangen, er war jedoch ebenfalls Bestandteil der Studie. Die Lehrpersonen wurden befragt, wie sie die Themen in ihren jeweiligen Fachunterricht einbinden (würden).

3 Zu dem englischsprachigen Begriff «privacy» gibt es in der deutschen Sprache kein Äquivalent, da die Begriffe «Privatsphäre» (vgl. z. B. Sphärentheorie) oder «Privatbereich» spezifisch konnotiert verwendet werden. (vgl. Ehrhorn 2016, 34).

kann, auf Privatheit bezogene Dimensionen und Funktionszuschreibungen sowie damit verbundene Bedürfnisse und Verhaltensweisen wird nicht einheitlich betrachtet⁴ und divergiert vor Hintergründen wie Zeit, Ort und Kultur: «One point on which there seems to be near-unanimous agreement is that privacy is a messy and complex subject» (Nissenbaum 2010, 67). Umstritten sind daher unterschiedliche Dimensionen wie z. B. Zielstellung und Rechtfertigung auf theoretischer Ebene, Schutzgüter, Praktiken, Eingriffe sowie eingreifende Akteurinnen und Akteure, Ausgestaltung und Anwendungsbereiche. Insofern sprechen Mulligan et. al. (2016) von einem «essentially contested concept». Im Zuge einer historischen Konstruktion des Datenschutzes überträgt Pohle (2018) diese Zuschreibung auf den Datenschutz, welcher beschrieben wird als «Menge der Vorkehrungen zur Verhinderung unerwünschter Folgen von Informationsverarbeitung» (Pohle und Hölzel 2020, 1). Auch in Rechtsordnungen werden Begriffe wie «privacy», «Privatleben» bzw. «Privatsphäre» unterschiedlich verwendet, erleichtern jedoch die Einordnung zu vergleichender Datenschutzniveaus im Zuge der Diskussion um internationalen Datenverkehr. Um beispielsweise «das US-amerikanische Datenschutzniveau analysieren zu können, ist es unabdingbar, zunächst dem dortigen Verständnis von Privatheit und Persönlichkeitsschutz nachzugehen» (Botta 2020, 247). Eine Trennung zwischen dem Recht auf «privacy» und dem Recht auf Datenschutz führt Van der Sloot (2017) auf eine ursprünglich getrennte Zielintention zurück, ersteres sei als Menschenrecht konzipiert gewesen, letzteres sei auf wirtschaftliche Aspekte zurückzuführen: «the origins of data protection legislation within the EU may be found partially in market regulation and the facilitation of the free flow of information» (Van der Sloot 2017, 17). Stapf et al. (2020) gehen davon aus, dass der Begriff «Privatheit» unterschiedliche Teilaspekte – wie verschiedene Rechte, z. B. das Recht auf informationelle Selbstbestimmung, das Recht auf Datenschutz – umfasst (ebd., 4). Dreyer und Heldt (2021) differenzieren im Zuge eines Grundrechtsmappings zwischen Grundrechtsbereichen, die im Lichte des Rechts auf Persönlichkeitsentwicklung und der Persönlichkeitsentfaltung zu verstehen sind (das Recht auf Privatsphäre, das Recht am eigenen Wort und Bild, das Recht auf informationelle Selbstbestimmung, das Recht auf Vertraulichkeit und Integrität informationstechnischer Systeme und spezifische Privatheitsgrundrechte) und zwischen solchen mit Bezug zu informations- und kommunikationsbezogenen

4 Prominent wird auf Westins Werk «Privacy and Freedom» (1967) rekurriert, der unterschiedliche Typen von Privatheit aufgreift: «Privacy is the claim of individuals, groups, or institutions to *determine for themselves* when, how, and to what extent information about them is communicated to others. Viewed in terms of the relation of the individual to social participation, privacy is the *voluntary and temporary withdrawal* of a person from the general society through physical or psychological means, either in a state of solitude or small-group intimacy or, when among larger groups, in a condition of anonymity or reserve. [...] [E]ach individual is continually engaged in a personal adjustment process in which he balances the desire for privacy with the desire for disclosure and communication of himself to others» (Westin 1967, 7, Herv. B. G./P. G.). Zum Teil werden unterschiedliche Dimensionen der Privatheit aufgegriffen, so differenziert Burgoon (1982) zwischen (1) der informationellen, (2) der physischen, (3) der psychischen und (4) der sozialen Dimension der Privatheit.

Aspekten. Erweiterte Konzepte der Privatheit umfassen die unterschiedlichen Bereiche, wie für die informationelle Privatheit nach Rössler (2001), das Konzept der kontextuellen Integrität von Nissenbaum (2010) und das Konzept von Privatheit als Vertrauensschutz (Eichenhofer 2016) gezeigt wird, wobei die Konzepte «(Teil-)Ausfälle der grundrechtlichen Schutzbereichszuschnitte nicht immer verinnerlicht» (Dreyer und Heldt 2021, 135) haben (vgl. ebd.).

Bezugnehmend auf Nissenbaum (2010) beschreiben Livingstone, Stoilova und Nandagiri (2019) in einer Literaturstudie vor dem Hintergrund einer zunehmenden «datafication of children» (Livingstone, Stoilova, und Nandagiri 2019, 3) unterschiedliche Privatheitskontexte: Privatheit im zwischenmenschlichen Kontext mit Fokus vornehmlich auf angegebene Daten (*Interpersonal privacy*), Privatheit im institutionellen Kontext mit Fokus vornehmlich auf Datenspuren (*Institutional privacy*, gemeint sind z. B. staatliche Bildungs- oder Gesundheitseinrichtungen) und Privatheit im kommerziellen Kontext mit Fokus vornehmlich auf abgeleiteten Daten im Sinne des Profilings (*Commercial privacy*). Sie konstatieren:

«While children develop their privacy-related awareness, literacy and needs as they grow older, even the oldest children struggle to comprehend the full complexity of internet data flows and some aspects of data commercialisation. [...] The evidence mapping demonstrates that differences among children (developmental, socio-economic, skill-related, gender or vulnerability-based) might influence their engagement with privacy online [...]» (Livingstone, Stoilova, und Nandagiri 2019, 4).

Sie bilanzieren, dass Kinder bei der Verwendung von Schutzstrategien anfänglich mehr auf die interpersonelle Privatheit als auf institutionelle oder kommerzielle Privatheit abzielen. Im Rahmen dieses Beitrages knüpfen wir an das vorangestellte Konzept von Nissenbaum (2010) in der Differenzierung von Livingstone, Stoilova und Nandagiri (2019, 2021) an⁵ und greifen diese im Fazit erneut auf. Masur (2018) versteht Privatheit als situativ und differenziert zwischen der horizontalen und der vertikalen Privatheit. Herausforderungen in einer vernetzten Umgebung entstehen bei der ersten Form durch andere Nutzer, auf der vertikalen Ebene durch Institutionen und Provider. Eine sog. «online privacy literacy» umfasst nach Masur (2020) auf der individuellen Ebene faktisches Privatheitswissen (u. a. Wissen über ökonomische Interessen, Überwachungspraktiken sowie technisches und rechtliches Wissen), privatheitsbezogene Reflexionsfähigkeit (mit Blick auf eigene Privatheitsbedürfnisse, Privatheitsbedenken und Verhaltensweisen) und privatheits- sowie datenschutzbezogene Fertigkeiten. Auf der kollektiven Ebene steht die sog. «critical privacy literacy», bei der gesellschaftliche Strukturen, Prozesse und Normen kritisch hinterfragt werden (vgl. Masur 2020, 261).

5 Nach unserem Verständnis ist jedoch eine Differenzierung zwischen Daten mit Personenbezug und Daten ohne Personenbezug nicht mehr aufrechtzuerhalten (vgl. Steinebach et al. 2016, 441).

Risiken u. a. für die Privatheit können sich durch Kontextverletzungen bzw. Wissens- und Machtasymmetrien vor dem Hintergrund technologischer Entwicklungen und ökonomischer Imperative ergeben (vgl. Zuboff 2018). Durch den Einsatz von (First- oder Third Party-⁶) Trackingtechnologien, welche zum Zwecke der Überwachung eingesetzt werden (vgl. Ammicht Quinn et al. 2018) und Datenverknüpfungen besteht für staatliche oder wirtschaftliche Akteurinnen und Akteure die Möglichkeit, Rückschlüsse auf personale Aspekte⁷ der überwachten Menschen zu ziehen: Es werden Nutzerprofile, Persönlichkeitsprofile, bzw. Gruppenprofile erstellt, um Verhaltensprognosen über Nutzende oder Gruppen nutzbar zu machen (z. B. für die Einschätzung der Kreditwürdigkeit oder zur Festlegung von Versicherungskonditionen, vgl. Hurley und Adebayo 2017, Ernst 2017) und es besteht die Möglichkeit, dass personale Aspekte unter Einsatz von maschinellem Lernen (ML) beeinflusst werden (vgl. Zuboff 2018). Es wird daher von einem zunehmenden Verlust der vertikalen Privatheit gesprochen (vgl. Masur, Deutsch, und Dienlin 2018, 15f.). Problematisch daran ist, dass viele Verfahren intransparent sind und damit exkludierende, diskriminierende oder spaltende Effekte ermöglichen. Kinder, Jugendliche und Heranwachsende sind von diesen Praktiken und ihren Folgen betroffen: So konnten Binns et al. (2018) herausarbeiten, dass insbesondere das Tracken von Kindern, die nach dem Erwägungsgrund 38 (Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union 2016)⁸ vor einer Erstellung von Persönlichkeits- oder Nutzerprofilen besonders geschützt werden sollen, eine grosse Relevanz u. a. für Akteurinnen und Akteure mit datengetriebenen Geschäftsmodellen hat. Die Bewertung von Privatheit (in all ihren Dimensionen) ist abhängig vom Lebensalter und entwicklungssensitiv. Roßnagel und Geminn (2019) gehen davon aus, dass Kindern zum einen nicht bewusst ist, wie selbstoffenbarte Daten und Beobachtungsdaten verknüpft werden können, um über sie neue Daten zu erhalten, «die ihr Weltverständnis bestimmen, ihre sozialen Beziehungen beeinflussen, ihr Selbstbild prägen und Vorhersagen über ihr Verhalten ermöglichen» (Roßnagel und Geminn 2019, 56). Zum anderen können auch Kenntnisse ihrer Rechte⁹ und deren Wahrnehmungsmöglichkeit nicht immer vorausgesetzt

6 In einer Analyse dieser datengetriebenen Industrie zeigen Binns und Bietti (2020) Bezüge zwischen Datenschutzrecht, Recht auf Privatheit und dem Wettbewerbs- und Kartellrecht auf.

7 Solche sind z. B. situative Umstände, Verhalten, interpersonelle Stile bzw. Bewertungsdispositionen und Fähigkeiten (vgl. Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union 2016, Art. 4 Nr. 4).

8 Erwägungsgründe stellen Auslegungshinweise dar. Sie sind deklarativ und keine Rechtsnormen, d. h. dass man aus ihnen keine unmittelbaren Rechtsfolgen ableiten kann: In einer Evaluation der DS-GVO aus Verbrauchersicht wird daher gefordert, dass der benannte Erwägungsgrund zu einem besseren Schutz von Kindern in den Normtext übernommen wird (vgl. Roßnagel und Geminn 2019, 60). Für den Erwägungsgrund 71 (Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union 2016): «Diese Maßnahme [der ausschliesslich auf einer automatisierten Verarbeitung beruhenden Entscheidung gem. Art. 22 Abs. 2 lit. c DS-GVO, B. G./P. G.] sollte kein Kind betreffen», schlagen die Autoren ebenfalls eine Übernahme in den Normtext vor (vgl. ebd.).

9 Eine Übersicht über den völker- und verfassungsrechtlichen Rahmen des rechtlichen Schutzes von Kindern in dem Kontext bietet Roßnagel (2021).

werden (vgl. ebd.). Schutz und Vertretung der kindeseigenen Interessen durch Treuhänder, d. h. durch Eltern bzw. Erziehungsberechtigte, kann mit Blick auf diese Rechte nicht immer vorausgesetzt werden. Diese bedienen sich partiell im Rahmen von Interessenkonflikten selbst privatheitsinvasiver Praktiken (Pfaff-Rüdiger et al. 2021, Roßnagel 2021, 167) oder sind hinsichtlich der Praktiken, die die vertikale Privatheit tangieren, überfordert:

«Die Beachtung der Rechte von Kindern in den untersuchten Zusammenhängen ist dabei eine deutliche Leerstelle. Sie werden vielfach nicht oder kaum beteiligt und ihnen wird Entscheidungsfähigkeit abgesprochen. Andererseits bekommen sie weit gehende Verantwortung und Handlungsfreiheit zugeschrieben, wo Eltern sich selbst nicht als handlungsmächtig erleben» (Kutscher und Bouillon 2018, 86).

Dieser Umstand ist dazu geeignet, die gemeinsame Erziehungsaufgabe zur Persönlichkeitsbildung des Kindes und die Zusammenarbeit von Eltern und Schule zu erschweren¹⁰, von beiden Institutionen (Familie und Schule) kann zudem auch Nutzungsdruck erzeugt werden (vgl. Roßnagel 2021, 167).

Cohney et al. (2020) konnten in einer Studie zum Einsatz von Lernplattformen an Hochschulen zeigen, dass zwischen den Erwartungen der Lehrenden, den Erwartungen der Studierenden und der Realität der Plattformnutzung selbst grosse Lücken bestehen, die sie auf unterschiedliche Bedürfnisse und Präferenzen hinsichtlich Umgangsweisen der unterschiedlichen Nutzenden und Anbietenden und auf regulatorische Lücken zurückführen; sie konstatieren «security vulnerabilities and privacy violations» (Cohney et al. 2020). Intransparenz über Sammlung und Unsicherheit über Nutzung der Daten erschweren Nutzenden die Beurteilung von Angeboten. Verstärkt wird diese Unsicherheit dadurch, dass sie bei der Nutzung von Diensten der Informationsgesellschaft auf drei Systemebenen interagieren. Auf der Ebene der Benutzeroberfläche eines ausgewählten Dienstes, auf der Ebene der dahinterstehenden Rechenprozesse und auf der Ebene der physischen bzw. technischen Systeme können Einstellungen vorgenommen werden. Alle Ebenen umfassen wiederum unterschiedliche Prozessschritte, die zu berücksichtigen sind (vgl. Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina 2018). Zusätzlich stellt die Beschäftigung mit Geschäftsbedingungen und Datenschutzbestimmungen eine Hürde dar (vgl. Amos et al. 2020). Auf Lehrpersonen kommen durch die Etablierung offener und komplexer digitaler Infrastrukturen somit eine Reihe neuer Herausforderungen zu. Diese sind, wie andere

¹⁰ Insbesondere für die Vermittlungsdimension werden Zuständigkeitszuschreibungen gerichtet an Schulen zum Ausdruck gebracht: «Parents, however, both trust and rely on the school to teach their children data and privacy literacy, not least because their own knowledge is hugely variable» (Livingstone et al. 2021, 231), während Lehrpersonen in diesem Zusammenhang wollen, dass Eltern mehr Verantwortung übernehmen, d. h. «more responsibility to bring up their children to be aware, critical and cautious about the digital environment» (ebd., 232).

pädagogische Handlungsfelder auch, von Antinomien und Widersprüchen geprägt. Perry-Hazan und Tal-Weibel (2020) thematisieren Studien zur sog. «*legal literacy*» der Lehrpersonen: Recht, so wird konstatiert, wird von diesen angesehen als «an invisible monster [...] waiting to ensnare any educator who makes an innocent mistake» (Schimmel und Militello 2007, 257f., zitiert nach Perry-Hazan und Tal-Weibel 2020, 6).

3. Methodisches Vorgehen der Interviewstudie

Durch eine qualitative Interviewstudie wollten wir Erkenntnisse darüber gewinnen, welche Perspektiven Lehrpersonen auf die Privatheit ihrer Schülerinnen und Schüler und auf die diesbezüglich an sie gestellten Anforderungen haben. Das methodische Vorgehen sollte der Komplexität des Themas ausreichend Raum geben und es sollten die subjektiven Einschätzungen und Bewertungen durch die Lehrpersonen Berücksichtigung finden. Ferner war das Ziel zu erfassen, wie Lehrpersonen im Schulalltag mit den an sie gestellten vielfältigen Anforderungen diesbezüglich umgehen. Um den genannten Aspekten und dem Forschungsgegenstand gerecht zu werden, wurde die Entscheidung getroffen, den subjektiven Sinn der Befragten durch eine qualitative Interviewstudie, konkret mit leitfadengestützten Interviews, zu erfassen. Dabei lassen wir Raum für normative und deskriptive Konzepte, schränken die Forschungsfrage aber in dreifacher Hinsicht ein: Vor dem Hintergrund der (angestrebten) Implementierung digitaler Technologien im Unterricht fragten wir uns: Wie konzeptualisieren Lehrpersonen die Privatheit ihrer Schülerinnen und Schüler unter den Gesichtspunkten:

1. Bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler und Bedürfnisse anderer Parteien,
2. Verantwortung,
3. Rahmenbedingungen?

Zur Datenerhebung wurden leitfadengestützte Interviews mit sechs Lehrpersonen von unterschiedlichen Schulen geführt, aufgezeichnet und transkribiert. Der Feldzugang und Erstkontakte erfolgten über Gatekeeper in den Schulen, die das Forschungsvorhaben in ihren Schulen bekannt machten. Die Interviews wurden zum Teil in der Schule und zum Teil bei den Lehrpersonen zu Hause durchgeführt. Der Leitfaden war in vier Themenbereiche gegliedert:

1. Schule: Umgang mit Medien bzw. mit Daten im Schulalltag,
2. Unterricht: Datenschutz als Thema im Unterricht, Einsatz digitaler Medien im Unterricht und Einfluss von datenschutzrechtlichen Aspekten auf den Unterricht,
3. Privatheit in der Lebenswelt der Lehrpersonen und
4. Beurteilung von Fortbildungs- und Unterstützungsangeboten.

Um dem Vertrauensschutz der interviewten Lehrpersonen entsprechen zu können, wurden Entscheidungen getroffen, die z. T. zulasten der Datenqualität gehen. Bereits der Feldzugang über Gatekeeper führt oft dazu, dass sich besonders im Themengebiet engagierte Personen für ein Interview bereit erklären. Vier der sechs befragten Interviewteilnehmenden werden an ihren Schulen als Expertinnen bzw. Experten für digitale Themen angesehen, insofern bilden die Ergebnisse in keiner Weise die Breite der Lehrpersonenschaft ab. Ebenso wurden aus den oben genannten Gründen Alter und Geschlecht der Befragten bei der Auswertung nicht berücksichtigt. Mit allen Interviewten wurde eine Interviewvereinbarung abgeschlossen; Informationen zum Projekt, zum Vorgehen, zur datenverarbeitenden und verantwortlichen Stelle, zur Projektbetreuung, Dauer der Datenspeicherung und zu Betroffenenrechten wurden schriftlich zur Verfügung gestellt. Die Informationen und die Teilnahmeerklärung sowie ein Musterformular zur Einwilligung in die Verarbeitung von Daten konnten vor der Interviewdurchführung unterschrieben zurückgegeben werden.

Die Interviews wurden mit einem Audio-Aufnahmegerät aufgezeichnet und entsprechend der Teilnahmevereinbarung und Einwilligungserklärung in die Datenverarbeitung transkribiert und pseudonymisiert.

Das mit den Interviews erhobene Datenmaterial wies eine gute Qualität hinsichtlich der Vielfalt der Thematisierungen und der Tiefe der inhaltlichen Auseinandersetzung auf. Allerdings war auffallend, dass die Interviews, die in der Schule geführt wurden, sich zeitlich an einer Schulstunde orientierten (ca. 35–45 Minuten), während die Interviews, die im häuslichen Umfeld der Lehrpersonen stattfanden, länger dauerten (ca. 60 Minuten). Für die Auswertung wurde mit dem Integrierten Basisverfahren (IBv) nach Kruse (2015) gearbeitet, da die Aspekte Sensibilität, Offenheit für die Daten und die Loslösung von Interpretationen, die auf dem Relevanzsystem der forschenden Personen beruhen, bei diesem Verfahren im Mittelpunkt stehen:

«Die Grundidee und der Anspruch des integrativen Basisverfahrens ist, dass man nicht mit einer singulären Analysemethode an einen Text herangeht, sondern umgekehrt: Im Verlaufe einer offenen, (mikro-)sprachlich-deskriptiven Analyse eines Texts kommt man zur integrativen Anwendung von spezifischen forschungsgegenständlichen und methodischen Analyseheuristiken, um so die zentralen Sinnstrukturen in einem Prozess der fortschreitenden Abstrahierung herauszuarbeiten. [...] «Sinn» darf nicht in den Text hineingelegt, sondern muss aus dem Text herausgearbeitet werden» (ebd., 463f.; Herv. i. O.).

Nach einer Textsegmentierung wurde bei der mikrosprachlichen Feinanalyse vor allem auf die methodische Analyseheuristik der Funktionalen Pragmatik zurückgegriffen, ohne jedoch semantische und syntaktische Besonderheiten in der Analyse ausser Acht zu lassen. Nachgeordnet wurde ferner Rekurs auf die Agencyanalyse genommen. Im Rahmen der gegenständlichen Analyseheuristiken wurden alle Aspekte

berücksichtigt, die mit Blick auf (entgegenstehende oder einheitliche) Bedürfnisse verschiedener Parteien benannt wurden, die Verantwortung, insbesondere (Zuständigkeits-)Zuschreibungen, Aspekte und Grenzen der Verantwortung fokussieren oder in denen es um Rahmenbedingungen rechtlicher oder struktureller Art geht. Definitionsangebote und Ausführungen zur Privatheit selber wurden, sofern sie nicht im Zusammenhang mit den bereits benannten Aspekten standen, ebenfalls berücksichtigt.

4. Ergebnisse der Studie

Die qualitative Studie hat vielfältige Dimensionen hervorgebracht, die wir an dieser Stelle notwendigerweise verdichten und akzentuieren. Die zentralen Ergebnisse verdeutlichen die Bewertungen und den Umgang von Lehrpersonen mit dem Schutz der Privatheit und dem Schutz personenbezogener Daten von Schülerinnen und Schülern. Erkennbar werden unterschiedliche (Privatheits-)Bedürfnisse und Perspektiven bei vergleichbaren (schulischen) Rahmenbedingungen.

4.1 *Geringes Bewusstsein für monetären Wert von Daten*

Personenbezogenen Daten, unabhängig davon, ob es sich um eigene oder die der Schülerinnen und Schüler handelt, wird in der Regel nicht direkt ein monetärer Wert zugeschrieben. Zwar thematisieren fünf von sechs Lehrpersonen, dass Unternehmen Interesse an Daten haben, zeitgleich werden die Aussagen diesbezüglich sprachlich als abstrakte Vermutung gekennzeichnet und ausschliesslich auf bestimmte Inhaltsdaten bezogen. Einige Lehrpersonen äussern Vermutungen darüber, welche Daten für verarbeitende Stellen (z. B. Unternehmen) nutzbar sein könnten:

«Und ich wüsste einfach nicht, was jetzt Apple oder Google oder andere Unternehmen daran interessieren sollte oder wie sie es nutzen könnten. Ähm weil die/also ich glaube nicht, dass da schon irgendwelche Automatismen funktionieren, dass die da irgendwie 'ne Qualität/alle Projekte, die ich bislang im digitalen Bereich gemacht habe, wo einzelne Schüler mit ihren eigenen Geräten gearbeitet haben, wären keine Ergebnisse oder Produkte oder eben Daten, die denen in irgendeiner Weise Schwierigkeiten bereiten könnten. Kann ich mir nicht vorstellen. Ja.» (B4)

«Und ob jetzt irgendjemand/irgendein Konzern weiss, dass ich da gerade mit einem Schüler über Shakespeare schreibe, finde ich persönlich jetzt nicht SO WILD.» (B5)

Verwertungsmöglichkeiten von Metadaten werden in keinem Interview erwähnt. Zwei Lehrpersonen äussern, dass Daten verwendet werden, um personalisierte Werbung gezeigt zu bekommen und bewerten dieses Vorgehen als unbedenklich «Und ich glaube mit Werbung sollte jeder Mensch umgehen können» (B4). Mehrere Lehrpersonen geben an, Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB) nur zu berücksichtigen, wenn sie vermuten, dass ihnen «Kosten» finanzieller Art entstehen können, z. B. wenn es um kostenpflichtige Dienste oder Abonnements geht:

«Also wenns um/um/um den/der/äh um GELD quasi sozusagen geht» (B2);

«wenn es um Geld geht» (B6).

In der Regel werden AGB von den Lehrpersonen ausschliesslich überflogen, wobei sie angeben, dass sie die AGB dann genauer beachten, wenn sie ein Angebot im Schulunterricht nutzen wollen. Die Weitergabe von Daten an Drittanbieter oder Datenhändler wird nur in einem Fall thematisiert; die befragte Person kritisiert gleichermassen die Intransparenz und Länge von AGB und äussert, dass sie diesen nicht «*glaubt*» und dennoch zustimmt:

«Ja, gelesen. Bin einverstanden. [...] Aber es hat sich noch nie negativ ausgewirkt bislang» (B4).

Mit Blick auf ökonomische Interessen oder vertragliche Verpflichtungen sprechen mehrere Lehrpersonen ihr «Halbwissen» an, welches von einigen als «gesund» und von anderen als «gefährlich» klassifiziert wird. Einzelne Lehrpersonen überlassen als Strategie des Umgangs mit der von ihnen gesehenen Problematik die Auswahl von Angeboten ihren Schülerinnen und Schülern:

«Dann ist da ja ,ne allgemeine Kategorie, sag' ich jetzt mal so (schluckt). Dann such' ich also nicht was Spezielles raus. Und leg' das dann sozusagen dann in die Hand der Schüler, welches von denen ähm Apps, welche von den Apps sie/ sie installieren. Und dann kann ich ja dann gar nicht alle vorher anschauen.» (B2)

4.2 Entscheidungen, die auf automatisierten Verarbeitungen beruhen, werden mehrheitlich abgelehnt

Die Lehrpersonen wurden gefragt, wie sie es beurteilen, wenn aus grossen Datenmengen Vorhersagen über das Verhalten oder die Eigenschaften von Einzelnen möglich werden, bzw. wie sie es beurteilen, wenn Personen Entscheidungen ausgesetzt werden, die auf automatisierter Verarbeitung beruhen. Die Frage danach wurde zweimal gestellt: einmal in Bezug auf den Schulunterricht und einmal in Bezug auf das Privatleben der Befragten. Mehrere der Befragten lehnen in beiden Kontexten ein

solches Vorgehen ab und begründen es mit ihrem Bildungsverständnis bzw. einem Rückgriff auf weiche Faktoren wie menschlichem Mitgefühl. So äussert exemplarisch eine Lehrperson:

«[...] Und das heisst, wenn ich jetzt bestimmte Programme habe, die mir irgendwas dann ausrechnen, unterliegt man häufig der Illusion, man kommt sehr nah an diesen Menschen dran und kann dann auch sich diese Urteile erlauben, die aber eigentlich vorbereitet werden von/von Algorithmen. Und das würde bedeuten, auf der anderen Seite, alles was wir als menschlich betrachten, würde dann bei so einer Sache entfallen. Das heisst also, wo man im pädagogischen Prozess schon einmal grosszügig ist, weil man bestimmte Schwachpunkte kennt oder wahrnimmt, wo man bestimmte Zugeständnisse macht, so Themen wie Geduld, all das würde wegfallen. Und das würde ich daran sehr/das betrachte ich als äusserst gefährlich. Das würde auch meinem Bildungsbegriff dann total widersprechen. Dann komme ich zu einer relativ kalten [...] tja, ist auch eine Form der Ausbildung sicherlich, aber es ist mehr so eine Art Dressieren in bestimmter Hinsicht. Und ich würde all' die Wege ausschliessen, die man im digitalen System dann vorher vergessen hat mit einzubeziehen. Und da ist der Mensch sehr viel vielfältiger und es würde mir sehr viel vom menschlichen Leben verloren gehen. Auch die ganzen Sachen mit Schwächen, wenn ich das alles dokumentiere in digitaler Form, dann wird die Welt sehr kalt und sehr/ja sehr brutal auch. Jo.» (B4)

Eine Lehrperson erhofft sich hingegen durch Vorhersagen im Unterrichtsetting, z. B. beim Einsatz von Lernplattformen eine «Beschleunigung» von Auswertungsprozessen. Fernab des Unterrichtsettings beurteilt sie die Vorgehensweisen als nachvollziehbar und hält sie für einen «leidigen Automatismus» (B6). Auf Rückfrage äussert sie allgemein Bedenken wegen potenzieller Preisdiskriminierungen, bekräftigt anschliessend für die Unterrichtssituation erneut den Wunsch danach, dass durch diese Möglichkeiten digitales Unterrichtsmaterial personalisiert auf die jeweiligen Schülerinnen und Schüler zugeschnitten werde.

4.3 Aushandlung von (Privatheits-)Bedürfnissen

Mehrere Lehrpersonen berichten von Vorfällen, in denen aus ihrer Sicht die Privatheitsbedürfnisse der Schülerinnen und Schüler von unterschiedlichen Stellen (z. B. von einer Kollegin oder einem Kollegen bzw. den Eltern der minderjährigen Person) nicht berücksichtigt wurden oder vor dem Hintergrund entgegengesetzter Bedürfnisse zwischen den Kindern und den Erwachsenen zwischen den Parteien vermittelt werden musste. Ihrer Beobachtung nach haben Schülerinnen und Schüler Probleme

dabei, ihre Privatheitsbedenken (und unterschiedlichen Privatheitsbedürfnisse) zum Ausdruck zu bringen, andere Lehrpersonen stellen fest, dass sich die Schülerschaft vorwiegend zu anderen Themen äussert:

«Ähm es sind jetzt keine Schüler dabei gewesen bisher, die sich da zum Beispiel aus Datenschutzgründen dann ähm irgendwie gegen GEWEHRT gegen sowas. Das ist ja vielleicht ganz interessant. Es ist aber schon so, dass einige der Schüler sich dagegen gewehrt haben, weil es nicht ihre Form der Kommunikation ist.» (B 6)

«Das interessante ist bei diesen ganzen Sachen, dass Schüler noch NICHT EINMAL äussern, wenn es ihnen unangenehm ist. [...] So, das heisst – für mich jetzt im Weiterdenken – viele äussern NICHT ihren Unwillen bei Sachen, sondern sie ERTRAGEN das praktisch schweigend, wenn Aufnahmen gemacht werden, auch innerhalb der Gruppe. [...] Das heisst also, sich nicht trauen zu sagen: «Ich möchte das eigentlich nicht», sondern es über sich ergehen lassen. Das würde auch viele errötende Gesichter erklären, wenn es denn zu diesen Sachen kommt. Ja? Aber so weit zu gehen, dass Schüler dann konkret sagen: «Nee, ich möchte das nicht». [...], das ist mir noch nicht vorgekommen.» (B3)

Eine Lehrperson beschreibt, dass ihre Schulklasse sich erst nach einer Einsichtnahme über Möglichkeiten bei Lernplattformen «pikiert» über «Kontroll- und Überwachungsmöglichkeiten» (Int. B4, letztes Wort besonders betont) zeigten. Auf die Frage, wie die Lehrpersonen reagieren würden, wenn ein Schüler, eine Schülerin oder die jeweiligen Eltern mit Hinweis auf das Datenschutzrecht ein digitales Angebot ablehnten, äusserten viele Lehrpersonen, dass das noch nicht bei ihnen im Unterricht vorgekommen sei. Während alle Lehrpersonen der Schülerin oder dem Schüler ihre bzw. seine Rechte zugestehen wollen, ergibt sich bei dem Gedanken an die konkrete Umsetzung die Schwierigkeit, wie eine Exklusion der Person aus der Klassengemeinschaft ausgeschlossen werden kann. Manche Lehrpersonen denken an die Strategie, die Kinder in Gruppen zusammenarbeiten zu lassen, so dass der jeweilige Schüler oder die Schülerin über die Datenspenden seiner oder ihrer Klassenkameraden teilnehmen kann. Andere Lehrpersonen überlegen, welche Konsequenzen dieses Verhalten für sie hätte:

«Und dann muss ich mir natürlich überlegen (seufzt), was MACHE ich mit dem Schüler in der Zeit, wo andere zum Beispiel 'ne App nutzen? Da muss ich mir irgendwie was einfallen lassen. Ist natürlich problematisch. (.) Immer 'nen Zeitaufwand. Und (schnalzt) joa, man muss sich eben dann auch Gedanken machen für den EINZELNEN Schüler, wie man vorher für die ganze Klasse gemacht hat. Joa.» (B5)

Anschliessend schlägt die Lehrperson vor, Autoritäten im Sinne einer institutionellen Rückversicherung mit einzubinden: So will sie mit Schulleitung und Eltern nochmal über die Optionen sprechen, sofern es ein Schüler oder eine Schülerin ist, der oder die Bedenken äussert.

4.4 Unterstützung nicht ausreichend vorhanden

Alle befragten Lehrpersonen artikulieren zum Zeitpunkt der Erhebung Unzufriedenheit mit den an sie gestellten Anforderungen zu den von ihnen beschriebenen Rahmenbedingungen. Bezug genommen wird insbesondere auf das Vorgehen der Länder oder der Bezirksregierungen, deren Agieren in einigen Interviews zumindest als «konfus, schulfern» bis hin zu «miserabel» (z. B. B4) wahrgenommen wird. Insbesondere fehlende zeitliche Ressourcen, um sich in die als komplex wahrgenommenen Anforderungsbereiche einzuarbeiten, sich für eine solche Einarbeitung zu vernetzen oder sich fortzubilden, werden problematisiert. In diesem Zusammenhang wird das Vorgehen der öffentlichen Hand, zwar den Einsatz digitaler Medien im Unterricht in allen Fächern zu forcieren, gleichzeitig aber mit Blick auf den Datenschutz lediglich Formulare und Anschreiben gewissermassen «durchzureichen» und sich nicht klar zu positionieren, von den meisten Befragten kritisiert:

«Und manchmal muss man dann ja auch sagen, ist man so ein bisschen alleine gelassen. Gerade der Datenschutz, jetzt äh aus Sicht der Bezirksregierung, wird ja dann relativ leicht ähm abgegeben.» (B1)

«[...] und ich sag' mal an unserer Schule sind es achtzig Prozent der Lehrer, die sich für den Datenschutz ÜBERHAUPT nicht interessieren [...] – für die hilft auch dieser Wust an Informationen nicht. Ich sage mal, eine E-Mail vom Ministerium ist sehr schnell an alle Lehrer verschickt, so unter dem Motto: «Wir geben es an die Schulleiter. Die Schulleiter geben es an die Lehrer und schon hat jeder» So? Und dann sind diese Dateien auf dem PC und man guckt: «Was ist das denn?», liest die ersten drei Sätze und sagt dann im Grunde genommen: «Joa, äh phff. Wird schon nicht so wild sein. Äh ich bin ja auch für Datenschutz» und damit ist das dann gelaufen. Das heisst also der Wille, wirklich dahinter zu kommen, wo die Problematik liegt und was man im Alltag ändern oder regeln muss, das sind schon zweierlei Dinge.» (B3)

Rechtliche Unsicherheiten werden von mehreren artikuliert. Vielfach geäussert wird eine Diskrepanz zwischen dem, wie sie – gestützt auf ihre Beobachtungen – selbst an Schulen arbeiten und den von ihnen vermuteten Anforderungen des Datenschutzes. Als weitere Rahmenbedingung wird beschrieben, dass Unternehmen aktiv auf den Einsatz ihrer Angebote in den Schulen hinwirken und durch die

Nicht-Kompatibilität verschiedener durch sie offerierter Angebote Nicht-Umsetzbarkeits-, Anpassungs- oder Beibehaltungszwänge im Sinne eines «Lock-in»-Effekts bestehen. Das Agieren der Unternehmen wirkt sich auch auf die von den Lehrpersonen besuchten Fortbildungen aus. Insbesondere führt dies bei allen Befragten zu einem kritischen, mitunter misstrauischen Verhältnis zu Fortbildungsangeboten. An einer Schule haben sich Lehrpersonen zusammengeschlossen, um selbst eine schulinterne Fortbildungsreihe zu organisieren, damit eine kontinuierliche Fortbildung möglich und Frustrationserlebnisse durch die Gestaltung der Veranstaltung vermieden werden können:

«Und es ist ja ganz oft, dass man MERKT, dass es Vertreter sind, die verkaufen möchten.» (B4)

Für die Auswahl von digitalen Diensten, Lernplattformen und Applikationen fühlen sich die meisten Befragten verantwortlich, so sagt beispielsweise eine Lehrperson zum Einsatz einer von ihr ausgewählten Lernplattform in ihrem Fachunterricht:

«Ähm das ist natürlich 'ne Entscheidung VON MIR gewesen. Wobei es natürlich so ist, dass ich niemanden dazu zwingen konnte. Habe ich auch dann nicht gemacht.» (B6)

Insbesondere mit Blick auf die grosse Spannbreite, die das Kollegium hinsichtlich der Kenntnisse und Fähigkeiten der einzelnen Lehrpersonen im Umgang mit digitalen Medien und bei datenschutzrechtlichen Fragen aufweist, wünschen sich die befragten Lehrenden einfach formulierte und flächendeckend übergreifende Handreichungen mit Lösungsvorschlägen für die von ihnen gesehenen Probleme. Sie wünschen sich ein einheitliches, hohes Datenschutzniveau der Lernenden. Neben der Belastung, die durch die mangelnde Existenz einer klaren Sprache und konkreter Umsetzungsvorschläge entstehen kann, wird eine weitere Belastung artikuliert – resultierend aus fehlendem Mitbestimmungsrecht und dem Gefühl, den Interessen anderer Stellen ausgeliefert zu sein:

«[...] und da ist eine so grosse MACHT hinter, dass da überhaupt nicht reflektiert wird, [...] so lange diese Dinge nicht äh/nicht bewusst sind, joa? Dann sind die Menschen Spielbälle der Konzerne.» (B3)

Die Wahrnehmung dieser Belastungen und der Umgang der Lehrpersonen mit diesen sind abhängig von ihren spezifischeren Motiven und ihren eigenen Privatheitskonzepten.

4.5 Widerspruch zwischen (pädagogischem) Ideal und (Daten-)Realität

Ein Aspekt, zu dem sich alle Interviewpartnerinnen und -partner vor dem Hintergrund ihrer individuellen Wahrnehmung der ihnen zur Verfügung stehenden Ressourcen, an sie gerichteten Erwartungen und personenbezogenen Einflussfaktoren positionieren, ist die Frage nach dem (vermeintlich) pragmatischen Einsatz digitaler Medien im Unterricht – «DEM, wie wir/wie wir heute arbeiten» (B6). Hier erkennen wir ein Spannungsfeld zwischen einer tendenziell als pragmatisch beschriebenen Haltung auf der einen Seite und dem Begegnen der Herausforderung zur Herstellung und Aufrechterhaltung eines angemessenen, den «Anforderungen des Datenschutzes» (B6) entsprechenden Datenschutzniveaus auf der anderen Seite. Im Rahmen dieser Schere wird die Relevanz für Teilhabe (am Unterricht, am Schulleben, an der Gesellschaft) eher auf dem Flügel des zur Partizipation führenden Einsatzes von digitalen Medien beschrieben, sofern nicht thematisiert wird, dass diese für die «individuelle» Förderung des Einzelnen mit Bezug auf Profilerstellung zum Einsatz kommen. Manche wollen die jeweilige Gruppe (ihre Klasse oder die Schule) durch eine Separation, d. h. durch Errichtung «geschützter Räume» (B5) geschützt wissen, indem zum Ausdruck gebracht wird, dass kontextfremden Akteurinnen und Akteuren der Zugriff verwehrt bleiben solle. Neben wirtschaftlichen Akteurinnen und Akteuren werden im Einzelfall auch staatliche Stellen als kontextfremde Parteien mit Eigeninteresse beschrieben:

«Dafür sind, glaube ich, die Menschen alle zu gierig. Das heisst, dass selbst wenn vom Land jetzt so eine Plattform erstellt werden würde, die man nutzen darf. Wo gesagt wird, da hat weder Apple noch irgendein anderes Unternehmen konkreten Eingriff darauf – wie, da bin ich jetzt technisch zu unwissend – aber ich/sagen wir mal, selbst wenn das THEORETISCH möglich WÄRE, ähm ist es wahrscheinlich trotzdem so, dass dann das Land auf diese Daten zugreifen wollen würde.» (B4)

Dem Bild des «geschützten Raumes» steht der Alltag gegenüber, so dass sowohl im privaten und wie auch im beruflichen Leben eine Abwägung zwischen den sich widerstreitend wahrgenommenen Kräften getroffen werden muss:

«Ähm ich versuche mir meinen Alltag zu erleichtern und deswegen/ähm ja und deswegen vergesse ich eigentlich, was/äh was es für Konsequenz/Quenz/Konsequenzen haben soll. Und ich will mir auch nicht über ALLES Gedanken machen, weil ähm irgendwo geht es auch mit der Lebensqualität einher. Und es ist auch 'ne Zeitfrage. [...] Ja. Es ist/ja. //I: Hm?// Ich versuche eben für mich jetzt die Waage zu halten: Wo schränkt mich irgendwas wirklich krass ein? Dann ist mir vieles auch nicht so wichtig. Und wo/wo denke ich hier: Also über den/über den Punkt möchte ich nicht hinausgehen? [...] Ja.» (B5)

5. Fazit

Wir konnten zeigen, dass Vorstellungen über und Bedürfnisse nach Privatheit bei den befragten Lehrpersonen vielseitig sind. Die benannten Auffassungen lassen sich abschliessend entlang der folgenden Kategorien gruppieren: «Privatheit als Mammutaufgabe», «Privatheit durch Sicherheit», «Privatheit durch selbstbestimmtes Verteilen von Daten», «Privatheit durch Diskretion», «Privatheit und persönliches Ansehen», «Privatheit und lebenspraktische Achtsamkeit». Es zeigt sich weiterhin, dass die Rahmenbedingungen übereinstimmend als defizitär wahrgenommen werden. Lehrpersonen erleben erhebliche Unsicherheiten mit Blick auf ökonomische Praxen und die rechtlichen Vorgaben; in beiden Bereichen äussern sie Annahmen über Hintergründe und Zusammenhänge auf nicht sicherem Wissenshintergrund. Dies kennzeichnet die Situation der Lehrpersonen und markiert Spannungsfelder auf unterschiedlichen Ebenen.

Lehrpersonen nehmen an, dass Schülerinnen und Schüler von Privatheitsregulationsmöglichkeiten kaum Gebrauch machen und Privatheitsbedürfnisse nicht direkt kommunizieren. Gründe hierfür können vielschichtig sein: das Gruppensetting, Abhängigkeitsverhältnisse oder Unwissenheit, ob oder wie sie Bedürfnisse oder Bedenken artikulieren können. Erkennbar ist, dass die Thematik im schulischen Kontext derzeit nicht als relevantes Thema für die Lern- und Bildungsprozesse von Schülerinnen und Schüler aufgenommen wird. Dies mag auch darin begründet liegen, dass es sich um ein übergreifendes Thema handelt, das die medienerzieherischen Aufgaben von Familie und Eltern berührt. Dass Eltern sich von der Komplexität vermutlich auch herausgefordert oder überfordert fühlen, ist begründet zu vermuten. Möglicherweise existieren zusätzlich Begründungsprobleme, wie Masur (2018) markiert:

«From the user's point of view, however, it is more complicated: Because society and research fails to clearly formulate the threats stemming from vertical privacy intrusions, potentially negative consequences of self-disclosure are too vague and consequently not taken seriously, pushed aside and downplayed because people are not able to relate to them, or simply require too much knowledge about data handling practices and the information society in order to be conceivable. For the average user, there remains only an elusive feeling that he or she should be concerned without visible impact on his or her everyday life» (Masur 2018, 125).

In Klassen- und Schulgemeinschaften kann es zu Spaltungen im Blick auf eine sog. «privacy literacy» kommen: Es ist derzeit nicht davon auszugehen, dass allen Schülerinnen und Schülern ein gleiches Mass von Privatheitsschutz in der direkten Interaktion mit der Klassen- und/oder Schulgemeinschaft ermöglicht wird. Separationstendenzen können entstehen, wenn aufgrund von unterschiedlichen Privatheitsbedürfnissen Personen eine Opt-Out-Option anstreben und ein bestimmtes digitales Angebot nicht nutzen wollen.

Diese Problematik wird allerdings nur auf abstrakter Ebene erörtert, da alle Lehrpersonen angeben, mit einer solchen Situation noch nicht konfrontiert worden zu sein. Die meisten der von uns befragten Lehrpersonen erachtet es nicht als sinnvoll, Prognosen über Lernerfolg oder Lernverhalten von Schülerinnen und Schülern zu erhalten. Auch Entscheidungsfindung, die auf automatisierter Verarbeitung von Daten beruht, wird von den befragten Lehrpersonen mehrheitlich abgelehnt. Ohne bewusst darauf Bezug zu nehmen, entsprechen die Lehrpersonen damit dem Erwägungsgrund 71 (Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union 2016). Grundlegende Informationen zur Rechtslage erhalten Lehrpersonen in Übereinstimmung mit den Erkenntnissen von Schimmel und Militello (2007) in erster Linie durch Kolleginnen und Kollegen und nur nachgeordnet von den Schulbehörden. Zusätzlich zu zahlreichen rechtlichen Bereichen – benannt wurden Datenschutz, Recht auf Privatheit, Wettbewerbs- und Kartellrecht (vgl. Binns und Bietti 2020), Verbraucherschutzrecht (vgl. Roßnagel und Geminn 2019), Urheberrecht und rechtliche Grundlagen des Jugendmedienschutzes – müssten Lehrpersonen, um die an sie gestellten Anforderungen zu erfüllen, neben der Beachtung von (entwicklungs-)pädagogischen Erwägungen, auch ökonomische und technische Prämissen beachten. Bisher ist jedoch unklar, «wie Privatheit in einer digitalisierten Welt ethisch, rechtlich, normativ, politisch und technisch sichergestellt werden kann und welche wirtschaftlichen Chancen damit einhergehen» (Morlok, Matt, und Hess 2018, 180). Handlungsfähigkeit mit Blick auf Datenschutz und Privatheit scheinen Lehrpersonen bisher auf der Interaktionsebene im Lehrpersonen-Schülerinnen-Schülerverhältnis zu erleben, d. h. auf der Ebene der interpersonellen Privatheit und weniger in der aktiven Gestaltung von Rahmenbedingungen und Unterricht mit Blick auf die institutionelle und kommerzielle Privatheit.

Auch wenn die Aussagekraft der von uns aufgezeigten Befunde der Interviewstudie in Bezug auf eine Generalisierbarkeit stark begrenzt ist (Fallzahlen, Feldzugang), zeigen die Ergebnisse gerade in ihrer Konkretheit und Detailliertheit die massiven Herausforderungen und den erheblichen Handlungsbedarf im Feld auf. Sie zeigen auch, dass sich die Lehrpersonen mit fundamentalen Entscheidungsprozessen und Unsicherheiten allein gelassen fühlen. Unsere Studie stellt einen Versuch dar, Erkenntnisse über das wenig erforschte Feld der interdependenten Privatheit zu gewinnen (vgl. z. B. Morlok, Matt, und Hess 2018), bei der es darum geht, wie Menschen mit der (informationellen) Privatheit von anderen Menschen umgehen. Unbenommen davon besteht eine hohe Notwendigkeit auch weitere Arbeiten zu relevanten Akteurinnen und Akteuren wie Eltern, Kindern und Jugendlichen durchzuführen und – mit Blick auf das Schulleben – Perspektiven und Strategien von Schulleitungen, Behördenleitungen, schulischen Datenschutzbeauftragten (schDSB) sowie Akteurinnen und Akteuren der Schulaufsichtsbehörden in den Blick zu nehmen. In dem Kontext ist insbesondere die Frage danach zu stellen, wie mit unterschiedlichen Interessen,

Überforderung und Privatheitsbedürfnissen umgegangen werden kann. Mit Blick auf Überforderung sehen wir ergänzend zur Privatheitsforschung Anknüpfungspunkte zur Lehrpersonenbelastungsforschung (vgl. Weber 2015), insbesondere an das Konzept widersprüchlicher Arbeitsanforderungen (Moldaschl 2012). Widersprüche zwischen Anforderungen und Ressourcen führen erkennbar zu Belastungen, auf die mit unterschiedlichen Bewältigungsformen reagiert wird. Welche spezifischen Handlungsmodi dabei aktiviert werden und welche Konsequenzen daraus für Grundrechte von Kindern und Jugendlichen erwachsen, wäre weiter zu erforschen. Weiterhin ergeben sich Fragen danach, wie mit unterschiedlichen Privatheitsbedürfnissen in Klassengemeinschaften umgegangen werden kann und welche Möglichkeiten es gibt, Teilhabe und verschiedene Elemente der geschützten Persönlichkeitsentfaltung, z. B. Privatheitsschutzstandards für Schülerinnen und Schüler, auszugestalten: Bemühungen um die Vermittlungsdimension drohen zu scheitern, sofern Schulen als Mikrokosmos der Gesellschaft (vgl. Livingstone et al. 2021, 233) nicht zu einem Ort werden, an dem schulpflichtige Minderjährige in ihrer Persönlichkeits- und Privatheitsentwicklung (mit Sensibilität auch für die institutionelle und kommerzielle Privatheit, Entwicklungsbedürfnisse und auch langfristige Entfaltungsmöglichkeiten) unterstützt werden. Aus unserer Perspektive ist die Rolle der vernetzten interdependenten Privatheit insbesondere im Kontext von Abhängigkeitsverhältnissen und in der Gruppensituation zu berücksichtigen. Eine Zielstellung der weiteren Auseinandersetzung mit der Privatheits- und Datenschutzforschung mit Blick auf Institutionen (der Bildung, aber auch der Familien) besteht aus medienethischer/-pädagogischer Perspektive darin, Kindern, Jugendlichen und Heranwachsenden kontextuelle Integrität und eine darauf aufbauende Zukunft zu ermöglichen.

Literatur

- Ammicht Quinn, Regina, Andreas Baur, Tamer Bile, Benjamin Bremer, Barbara Büttner, Olga Grigoriew, Thilo Hagendorff, Jessica Heesen, Nicole Krämer, Yannic Meier, Maxi Nebel, German Neubaum, Carsten Ochs, Alexander Roßnagel, Hervais Simo Fhom, und Severin Weiler. 2018. «White Paper Tracking. Beschreibung und Bewertung neuer Methoden.» Herausgegeben von Forum Privatheit und selbstbestimmtes Leben in der digitalen Welt. Fraunhofer ISI. <http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0011-n-4972611>.
- Amos, Ryan, Gunes Acar, Elena Lucherini, Mihir Kshirsagar, Arvind Narayanan, und Jonathan Mayer. 2020. «Privacy Policies over Time: Curation and Analysis of a Million-Document Dataset». *Proceedings of the Web Conference 2021 (WWW '21)*, April 19-23, 2021, Ljubljana, Slovenia. ACM, New York. <https://doi.org/10.1145/3442381.3450048>.
- Binns, Reuben, Ulrik Lyngs, Max Van Kleek, Jun Zhao, Timothy Libert, und Nigel Shadbolt. 2018. «Third Party Tracking in the Mobile Ecosystem». In *Proceedings of the 10th ACM Conference on Web Science*, 23-31. Amsterdam Netherlands: ACM. <https://doi.org/10.1145/3201064.3201089>.

- Binns, Reuben, und Elettra Bietti. 2020. «Dissolving Privacy, One Merger at a Time: Competition, Data and Third Party Tracking». *Computer Law & Security Review* 36 (April): 105369. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2019.105369>.
- Botta, Jonas. 2020. *Datenschutz bei E-Learning-Plattformen Rechtliche Herausforderungen digitaler Hochschulbildung am Beispiel der Massive Open Online Courses (MOOCs)*. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft. <https://doi.org/10.5771/9783748904922>.
- Burgoon, Judee K. 1982. «Privacy and Communication». *Annals of the International Communication Association* 6 (1): 206–49. <https://doi.org/10.1080/23808985.1982.11678499>.
- Cohney, Shaanan, Ross Teixeira, Anne Kohlbrenner, Arvind Narayanan, Mihir Kshirsagar, Yan Shvartzshnaider, und Madelyn Sanfilippo. 2020. «Virtual Classrooms and Real Harms». arXiv:2012.05867 [cs], Dezember. <http://arxiv.org/abs/2012.05867>.
- Dreyer, Stephan, und Amélie Heldt. 2021. «Algorithmische Selektion und Privatheit». In *Autonomie und Verantwortung in digitalen Kulturen: Privatheit im Geflecht von Recht, Medien und Gesellschaft*, herausgegeben von Franz X. Berger, Anne Deremetz, Martin Hennig, und Alix Michell, 1. Auflage. Philosophische Praxis 4, 117–146. Baden-Baden: Academia. <https://doi.org/10.5771/9783896659378-117>.
- Ehrhorn, Henrike. 2016. *Persönlichkeitsschutz von Kindern und Jugendlichen. Eine Untersuchung zum zivilrechtlichen Schutz von Minderjährigen in der modernen Medienlandschaft*. Frankfurt a. M: Peter Lang. <https://doi.org/10.3726/978-3-653-06634-0>.
- Eichenhofer, Johannes. 2016. «Privatheit im Internet als Vertrauensschutz. Eine Neukonstruktion der Europäischen Grundrechte auf Privatleben und Datenschutz». *Der Staat* 55, Nr. 1: 41–67. <https://doi.org/10.3790/staa.55.1.41>.
- Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union. 2016. *Verordnung (EU) 2016/679 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. April 2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG (Datenschutz-Grundverordnung, DS-GVO) (Text von Bedeutung für den EWR)*. OJ L. Bd. 119. <http://data.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>.
- Ernst, Christian. 2017. «Algorithmische Entscheidungsfindung und personenbezogene Daten». *Juristen Zeitung* 72 (21): 1026–36. <https://doi.org/10.1628/002268817X15065259361328>.
- Hurley, Mikella, und Julius Adebayo. 2017. «CREDIT SCORING IN THE ERA OF BIG DATA». *Yale Journal of Law and Technology* 18(1). <https://digitalcommons.law.yale.edu/yjolt/vol18/iss1/5/>.
- Kirchner, Friedrich, Johannes Hoffmeister, und Arnim Regenbogen, Hrsg. 2013. *Wörterbuch der philosophischen Begriffe*. Philosophische Bibliothek 500. Hamburg: Meiner.
- KMK – Kultusministerkonferenz. 2017. ««Bildung in der digitalen Welt». Strategie der Kultusministerkonferenz». https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2016/2016_12_08-Bildung-in-der-digitalen-Welt.pdf.
- Kruse, Jan. 2015. *Qualitative Interviewforschung: ein integrativer Ansatz*. 2., überarbeitete und ergänzte Auflage. Grundlagentexte Methoden. Weinheim/Basel: Beltz Juventa.

- Kutscher, Nadia und Ramona Bouillon. 2018. *Kinder. Bilder. Rechte. Persönlichkeitsrechte von Kindern im Kontext der digitalen Mediennutzung in der Familie*. Berlin: Schriftenreihe des Deutschen Kinderhilfswerks Heft 4. https://www.dkhw.de/fileadmin/Redaktion/1_Unsere_Arbeit/1_Schwerpunkte/6_Medienkompetenz/6.13._Studie_Kinder_Bilder_Rechte/DKHW_Schriftenreihe_4_KinderBilderRechte.pdf.
- Livingstone, Sonia, Mariya Stoilova, und Rishita Nandagiri. 2019. *Children's data and privacy online: Growing up in a digital age. An evidence review*. London: London School of Economics and Political Science. <http://eprints.lse.ac.uk/id/eprint/101283>.
- Livingstone, Sonia, Mariya Stoilova, und Rishita Nandagiri. 2021. «Data and privacy literacy: the role of the school in educating children in a datafied society». In *Aufwachsen in überwachten Umgebungen: interdisziplinäre Positionen zu Privatheit und Datenschutz in Kindheit und Jugend*, herausgegeben von Ingrid Stapf, Regina Ammicht Quinn, Michael Friedewald, Jessica Heesen, und Nicole C. Krämer, 1. Auflage. Kommunikations- und Medienethik, Band 14, 219-236 Baden-Baden: Nomos. <https://doi.org/10.5771/9783748921639-219>.
- Masur, Philipp K. 2018. *Situational privacy and self-disclosure: communication processes in online environments*. New York, NY: Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-78884-5>.
- Masur, Philipp K. 2020. «How online privacy literacy supports self-data protection and self-determination in the age of information». *Media and Communications* 8 (2): 258–69. <https://doi.org/10.17645/mac.v8i2.2855>.
- Masur, Philipp K., Doris Teutsch, und Tobias Dienlin. 2018. «Privatheit in der Online-Kommunikation». In *Handbuch Online-Kommunikation*, herausgegeben von Wolfgang Schweiger und Klaus Beck, 1–29. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-18017-1_16-1.
- Moldaschl, Manfred F. 2012. «Das Konzept der Widersprüchlichen Arbeitsanforderungen (WAA). Ein nichtlinearer Ansatz zur Analyse von Belastung und Bewältigung in der Arbeit». In *Lehrbuch Betriebliche Gesundheitsförderung*, herausgegeben von Gudrun Faller, 102–112. Bern: Huber.
- Morlok, Tina, Christian Matt, und Thomas Hess. 2018. «Perspektiven der Privatheitsforschung in den Wirtschaftswissenschaften. Konsumenten kalkül im Neuen Kontext und Datenmärkte». In *Privatheit und selbstbestimmtes Leben in der digitalen Welt*, herausgegeben von Michael Friedewald, 179–220. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-21384-8_6.
- Mulligan, Deirdre K., Colin Koopman, und Nick Doty. 2016. «Privacy Is an Essentially Contested Concept: A Multi-Dimensional Analytic for Mapping Privacy». *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 374, Nr. 2083: 20160118. <https://doi.org/10.1098/rsta.2016.0118>.
- Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, Hrsg. 2018. *Privatheit in Zeiten der Digitalisierung. Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung*. Halle (Saale): Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina e.V. <https://www.leopoldina.org/publikationen/detailansicht/publication/privatheit-in-zeiten-der-digitalisierung-2018/>.

- Nissenbaum, Helen Fay. 2010. *Privacy in context: technology, policy, and the integrity of social life*. Stanford, Calif: Stanford Law Books.
- OLG Zweibrücken. 1997. *Amtspflichtverletzung eines Lehrers*. Oberlandesgericht Zweibrücken. 6 U 1/97 (NJW 1998, 995). <https://dejure.org/dienste/vernetzung/rechtsprechung?Text=6%20U%201/97>.
- Perry-Hazan, Lotem, und Eden Tal-Weibel. 2020. «On legal literacy and mobilization of students' rights from a disempowered professional status: The case of Israeli teachers». *Teaching and Teacher Education* 90. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103016>.
- Perry-Hazan, Lotem, und Michael Birnhack. 2016. «Privacy, CCTV, and School Surveillance in the Shadow of Imagined Law: Imagined Law». *Law & Society Review* 50 (2): 415–49. <https://doi.org/10.1111/lasr.12202>.
- Perry-Hazan, Lotem, und Michael Birnhack. 2019. «Caught on camera: Teachers' surveillance in schools». *Teaching and Teacher Education* 78 (February): 193–204. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.11.021>.
- Pfaff-Rüdiger, Senta, Andreas Oberlinner, Susanne Eggert, und Andrea Drexler. 2021. «„Gebe ich jetzt meine Daten preis oder nicht?“ Privatheit und Datenschutz in der Frühen Kindheit». In *Aufwachsen in überwachten Umgebungen: interdisziplinäre Positionen zu Privatheit und Datenschutz in Kindheit und Jugend*, herausgegeben von Ingrid Stapf, Regina Ammicht Quinn, Michael Friedewald, Jessica Heesen, und Nicole C. Krämer, 1. Auflage. Kommunikations- und Medienethik, Band 14, 105–124, Baden-Baden: Nomos. <https://doi.org/10.5771/9783748921639-105>.
- Pohle, Jörg. 2018. *Datenschutz und Technikgestaltung. Geschichte und Theorie des Datenschutzes aus informatischer Sicht und Folgerungen für die Technikgestaltung*. Berlin, Germany: Humboldt-Universität zu Berlin. 3. Mai 2018. <https://doi.org/10.18452/19136>.
- Pohle, Jörg, und Julian Hölzel. 2020. «Anonymisierung aus Sicht des Datenschutzes und des Datenschutzrechts. Stellungnahme zum Konsultationsverfahren des BfDI zur Anonymisierung unter der DSGVO unter besonderer Berücksichtigung der TK-Branche». <https://www.hiig.de/wp-content/uploads/2020/03/2020-Pohle-H%C3%B6lzel-Anonymisierung-aus-Sicht-des-Datenschutzes-und-des-Datenschutzrechts.pdf>.
- Rössler, Beate. 2001. *Der Wert des Privaten*. 1. Aufl. Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft 1530. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Roßnagel, Alexander, und Christian Geminn. 2019. *Evaluation der Datenschutz-Grundverordnung aus Verbrauchersicht*. Gutachten im Auftrag des Verbraucherzentrale Bundesverbands e.V. Berlin, Kassel: Veröffentlichungen der Verbraucherzentrale Bundesverbands e.V. (vzbv). https://www.vzbv.de/sites/default/files/downloads/2019/12/04/19-11-26_gutachten_evaluation_dsgvo.pdf.

- Roßnagel, Alexander. 2021. «Privatheit und Selbstbestimmung von Kindern in der digitalisierten Welt: Ein juristischer Blick auf die Datenschutz-Grundverordnung». In *Aufwachsen in überwachten Umgebungen: interdisziplinäre Positionen zu Privatheit und Datenschutz in Kindheit und Jugend*, herausgegeben von Ingrid Stapf, Regina Ammicht Quinn, Michael Friedewald, Jessica Heesen, und Nicole C. Krämer, 1. Auflage. Kommunikations- und Medienethik, Band 14, 165-196. Baden-Baden: Nomos. <https://doi.org/10.5771/9783748921639-165>.
- Schimmel, David, und Matthew Militello. 2007. «Legal Literacy for Teachers: A Neglected Responsibility». *Harvard Educational Review* 77 (3): 257–84. <https://doi.org/10.17763/haer.77.3.842n787555138746>.
- Stapf, Judith, Jessica Heesen, Nicole Krämer, Regina Ammicht Quinn, Felix Bieker, Michael Friedewald, Christian Geminn, Nicholas Martin, Maxi Nebel, und Carsten Ochs. 2020. «White Paper Privatheit und Kinderrechte.» Fraunhofer ISI. <http://publica.fraunhofer.de/dokumente/N-590372.html>.
- Steinebach, Martin, Erik Krempel, Christian Jung, und Mario Hoffmann. 2016. «Datenschutz und Datenanalyse. Herausforderungen und Lösungsansätze». *Datenschutz und Datensicherheit - DuD* 40(7):440–5. <https://doi.org/10.1007/s11623-016-0633-7>.
- Tobriner, Mathew. 1969. *Kapellas v. Kofman*, 459 P.2d 912, 81 Cal. Rptr. 360, 1 Cal. 3d 20. California Supreme Court. <https://www.courtlistener.com/opinion/2612098/kapellas-v-kofman/>.
- Van der Hof, Simone. 2016. «I Agree, or Do I: A Rights-Based Analysis of the Law on Children's Consent in the Digital World». *Wisconsin International Law Journal* 34: 410–42. <https://repository.law.wisc.edu/s/uwlaw/item/77063>.
- van der Sloot, Bart. 2017. «Legal Fundamentalism: Is Data Protection Really a Fundamental Right?» In *Data Protection and Privacy: (In)Visibilities and Infrastructures*, herausgegeben von Ronald Leenes, Rosamunde van Brakel, Serge Gutwirth, und Paul De Hert, 3–30. Law, Governance and Technology Series. Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-50796-5_1.
- Weber, Kristina Maria. 2015. *Der Übertritt von der Grundschule zu den weiterführenden Schulen. Lehrkräfte zwischen Anforderung und Belastung*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Westin, Alan Furman. 1967. *Privacy and Freedom*. New York: Atheneum.
- Zuboff, Shoshana. 2018. *Das Zeitalter des Überwachungskapitalismus*. Frankfurt New York: Campus Verlag.

Themenheft Nr. 44: Datengetriebene Schule.

Forschungsperspektiven im Anschluss an den 27. Kongress der DGfE

Herausgegeben von Mandy Schiefner-Rohs, Sandra Hofhues und Andreas Breiter

Die Schule als digitale Bewertungsfiguration?

Zur Soziomaterialität von Algorithmen und Daten

Juliane Jarke¹  und Andreas Breiter¹ 

¹ Institut für Informationsmanagement Bremen GmbH, Universität Bremen

Zusammenfassung

Bewertungspraktiken gehören zu Kernelementen des Lernens und Lehrens. Durch die zunehmende Digitalisierung des Bildungssektors entstehen neue Instrumente zur Beobachtung, Bewertung und Klassifizierung der Leistung von Lernenden und Lehrenden. Sie erlauben Auswertungen schulischer Praktiken in einer bisher nicht möglichen Komplexität und einem viel grösseren Ausmass, da sie sehr detailreich sein können, einen umfassenderen Geltungsbereich abdecken und flexibel kombiniert werden können. Dies geschieht zunehmend in Echtzeit. Der Beitrag diskutiert, wie die Zunahme von digitalen Daten und, damit verschränkt, von digitalen Bewertungspraktiken Schule nachhaltig verändert. Daten und Algorithmen werden jedoch nicht als rein technische Entitäten verstanden, sondern als Akteurinnen und Akteure innerhalb soziomaterieller Figuren. Anhand der Analyse von Illustrationsbeispielen zeigen wir verschiedene, ambivalente Konsequenzen digitaler Bewertungspraktiken im Bildungsbereich auf. Im Ergebnis ermöglichen sie neue Formen der Partizipation und erfordern dafür eine ausdifferenzierte Datenkompetenz. Sie führen zu einer Ausdehnung von Kommunikation zwischen Akteurinnen und Akteuren und verdecken dabei zugleich menschliche Handlungsfähigkeit. Sie lassen neue Formen der Überwachung und Kontrolle zu, aber auch grössere Transparenz und Rechenschaftslegung.

Schools as Digital Figurations? Considering the Sociomateriality of Algorithms and Data

Abstract

Assessment and evaluation practices are key elements of learning and teaching in schools. As the organisation of schools becomes more and more digitised, new instruments evolve that monitor, assess and classify pupils, teachers and education systems. Digital assessment practices and related data are distinct from pre-digital forms as they are highly detailed, cover a greater scope and can be combined in a flexible manner. The article discusses how datafication and digital assessment practices are transforming

schooling. Data and algorithms are not understood as purely technical entities, but as actors within sociomaterial figurations. The consequences of their increased importance for and in education are multivalent: Digital assessment practices may lead to new forms of participation, but they also require a higher media and data literacy. They lead to new spatial extensions of communication and shifting of translocal interrelations, at the same time disguise human agency through software systems. They allow for new options for surveillance, but also afford greater transparency and accountability.

1. Einleitung

Bewertungspraktiken gehören seit jeher zu den wesentlichen Elementen des Lernens und Lehrens und sind vor allem in der formalen Bildung allgegenwärtig: Schülerinnen und Schüler werden durch Prüfungen bewertet, Eingangstests bemessen und selektieren Studierende für das Hochschulstudium, Schulleistungsuntersuchungen bewerten und vergleichen ganze Bildungssysteme. Mit der Digitalisierung und damit dem stetig wachsenden Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) zur Unterstützung der Organisation des Lehrens und Lernens entstehen neue Instrumente der Beobachtung, Bewertung und Klassifizierung der Leistung von einzelnen Lernenden sowie von Lehrenden, Bildungssystemen und -institutionen (Hartong et al. 2020). Diese reichen von computerbasierten Tests (Mills et al. 2002; Hartig und Klieme 2007) über Lernmanagementsysteme (Jude et al. 2020) bis zu Lernanalysen auf Basis grosser Datensätze (*Learning Analytics*) (Ifenthaler und Drachslers 2018; Papamitsiou und Economides 2014; Ferguson 2012). Sie erlauben das Erfassen, Speichern, Manipulieren und Verteilen von Daten in *digitaler* Form.

Im Bildungssektor werden – ganz bewusst – standardisierte digitale Daten erzeugt: zu Zwecken der Beobachtung, Überwachung oder Bewertung, aber ebenso – automatisch – durch Routineoperationen digitaler Geräte und Systeme (Selwyn 2015). Hierfür werden gezielt *Dateninfrastrukturen* für Bildungseinrichtungen aufgebaut und bereitgestellt (Hartong und Förschler 2019). Sie ermöglichen umfassende Datenauswertung innerhalb regionaler und nationaler Bildungssysteme und decken dabei fast alle Aspekte der Organisation der Bildungssysteme ab: von Finanz- und Personalplanung über landes- und bundesweite Datenbanken und die Auswertung von Prüfungsergebnissen bis zu Schulleistungsrankings oder Schulinspektionsberichten (Hartong et al. 2020). Hierbei unterscheiden sich *digitale Bewertungspraktiken* und die ihnen zugrundeliegenden Daten von prä-digitalen Formen, da erstere sehr detailreich sein können, einen vollständigeren Geltungsbereich abdecken und auf flexible Weise kombinierbar sind (Kitchin 2014, 68). Es ist so einfach(er) möglich, Daten auf verschiedenen zeitlichen, räumlichen und inhaltlichen Aggregationsniveaus zusammenzubringen (Parks 2014, 356).

Schulen, Lehrpersonen sowie Schülerinnen und Schüler wurden schon immer vermessen (Mau 2017). Die Geschichte der Verdattung hat ihren Ursprung in politisch-ökonomischen Werkzeugen und Praktiken des 19. Jahrhunderts (von Oertzen 2017; Latour 1987). Auch wenn Möglichkeiten der Speicherung und Auswertung im kleineren Massstab existiert haben, erlauben digitale Dateninfrastrukturen Analysen auf komplexen Datenmengen und durch den Rückgriff auf ältere Datenbestände auch Vorhersagen. Die Kombination aus grösseren Datenmengen, schnelleren Prozessoren, effizienteren Algorithmen und den Potenzialen des sogenannten *Maschinellen Lernens* gestattet eine Beschleunigung und Verbreitung der Bewertungspraktiken weit über die zuvor bestehenden Verfahren hinaus. Gleichzeitig sind die Berechnungsverfahren von digitalen Bewertungssystemen (etwa *Learning Analytics* in Verbindung mit Maschinellem Lernen) in gewisser Weise opak und erschliessen sich den Nutzerinnen und Nutzern nicht unmittelbar (Ebner et al. 2020; Jarke und Macgilchrist 2021).

Bewertungen und Rankings, die in solchen digitalen Dateninfrastrukturen erstellt werden, sind zu Schlüsselementen nationaler und internationaler Bildungspolitik geworden und demonstrieren damit die politische Bedeutung von Bildungsdaten (Selwyn 2015; Martens und Niemann 2013). Die zugrunde liegenden Ziele reichen von Schulentwicklungsplänen bis zu Systemen der Rechenschaftspflicht und weiteren Kontrollmechanismen (Anagnostopoulos et al. 2013). Durch die Möglichkeit zur Verarbeitung grosser Datenmengen mithilfe leistungsfähiger Dateninfrastrukturen ist die Steuerung von Bildungssystemen eingebunden in einen Diskurs evidenzbasierter Entscheidungsprozesse (oder *digital governance*). Williamson (2015, 83) spricht von «steuernder Software» (*governing software*) und dem Entstehen einer «digitalen Steuerung von Bildung». Er weist darauf hin, dass hierdurch bildungspolitische Entscheidungsprozesse zunehmend an datenbasierte Analysesoftware delegiert werden und Software eine signifikante soziale Akteurin geworden ist, welche das Leben von Menschen steuert und formt (Williamson 2015, 85).

Um das Phänomen digitaler Bewertungspraktiken in der Bildung sinnvoll erforschen und analysieren zu können, bedarf es neuer Methoden und geeigneter Theorierahmen. Letzteren bietet das Konzept der Soziomaterialität, welches das Materielle und das Soziale als konstitutiv verschränkt (*constitutively entangled*) und als inhärent untrennbar (*inherently inseparable*) konzeptualisiert (Orlikowski und Scott 2008; Büchner 2018). Orlikowski begründet diesen Ansatz wie folgt:

«Everyday practices and the knowing generated as a result is deeply bound up in the material forms, artifacts, spaces, and infrastructures through which humans act» (Orlikowski 2006, 460).

Zentral hierfür ist das Konzept der soziomateriellen Verflechtung (*entanglements*), d. h. der Verschränkung verschiedener Materialitäten, die kontinuierlich Realität ko-konstruieren und sich zugleich wechselseitig ko-konstituieren.

Dieser Beitrag diskutiert, wie die Zunahme von digitalen Daten und, damit verschränkt, von digitalen Bewertungspraktiken Schule nachhaltig verändert. Um zu zeigen, dass die Konsequenzen multivalent sind, führen wir zunächst grundlegend in die technischen Begriffe «Daten», «Datenstrukturen» und «Algorithmen» ein und erläutern anschliessend, wie das Konzept der soziomateriellen Figuration (Couldry und Hepp 2016) erlaubt, verschiedene Dimensionen digitaler Bewertungspraktiken zu analysieren (sie also als mehr als nur technische Werkzeuge zu verstehen). Hier gehen wir auf drei Aspekte ein: (1) Schule als Lern- und Kommunikationsraum, (2) die Strukturierung und das Erleben von Schulzeit, (3) die Vermessung von Lehr- oder Lernsubjekten. Anhand der Analyse von Illustrationsbeispielen zu diesen drei Dimensionen zeigen wir verschiedene, ambivalente Konsequenzen digitaler Bewertungspraktiken im Bildungsbereich auf, die wir als digitale Bewertungsfigurationen verstehen. Zum einen ermöglichen digitale Bewertungsfigurationen *neue Formen der Partizipation*, zum anderen erfordern sie aber auch eine *Kompetenz* im Umgang mit Daten (*data literacy*) (Ruppert und Isin 2015). Weiterhin führen digitale Bewertungsfigurationen zu einer *Ausdehnung von Kommunikation und Veränderung translokaler Beziehungen*; sie können dazu führen, die *Handlungsfähigkeit von menschlichen Akteurinnen und Akteuren (agency) zu reduzieren* (Barry 2006). Sie ermöglichen *neue Formen der Überwachung und Kontrolle*, können aber auch zu *grösserer Transparenz und Rechenschaftspflicht* führen (Neyland 2006).

2. Theoretischer Rahmen

2.1 Daten, Datenstrukturen und Algorithmen

Für diesen Aufsatz sind wir speziell an der Rolle von Daten, Datenstrukturen und Algorithmen für digitale Bewertungspraktiken in der Bildung interessiert. Hierbei ist wichtig zu unterstreichen, dass *Daten* nicht rein technische Artefakte sind, die einen Einfluss auf soziale Praxis haben, sondern dass Daten innerhalb sozialer Praxis erzeugt, interpretiert und verarbeitet werden. Im Allgemeinen werden Daten verstanden als durch Beobachtung, Messung oder Zählung gewonnene Angaben (Kubicek et al. 2019). Der lateinische Ursprung des Wortes *gegeben* (von *dare* = geben) suggeriert, dass Daten als etwas Gegebenes verstanden werden. Dass Daten jedoch nicht neutral oder objektiv gegeben sind oder Gegebenes repräsentieren, ist hingegen eine Kernaussage der *Critical Data Studies*. Vertreterinnen und Vertreter argumentieren, dass Daten nicht einfach nur existieren, sondern vielmehr «generiert» werden und

niemals «roh» sind (Bowker 2008, 184; Gitelman 2013). Daten existieren immer in Assemblagen aus Ideen, Instrumenten, Praktiken, Wissen und Kontexten, innerhalb welcher sie generiert, verarbeitet und analysiert werden (Kitchin 2014; Jarke 2018).

Gleichzeitig hat die zunehmende Datafizierung Auswirkungen auf die Konstruktion sozialer Wirklichkeit (Couldry und Hepp 2016). Für das Schulsystem bilden Daten beispielsweise einen Rahmen für Lehr-, Lern- und Organisationsprozesse und erzeugen durch ihre Verarbeitung (und Interpretation) konkrete, erkennbare Objekte wie Lernerfolge, gute Lehrpersonen oder gute Schulen. Aus einer Prozessperspektive helfen diese Daten somit, ein bestimmtes Phänomen zu rahmen und dadurch sichtbar und kontrollierbar zu machen. Daten repräsentieren damit nicht nur soziale Realität, sondern produzieren sie zugleich. Interpretationen von Daten als Repräsentation von Lernerfolgen (zum Beispiel durch Schulnoten) rufen ganz bestimmte soziale Konstruktionen von Lernen und Lehren hervor und sind somit zutiefst normativ und politisch (Jarke und Breiter 2019). Solche Konstruktionen sind z. B. begründet in den Erfahrungen, die Erwachsene in ihrer eigenen Schulzeit oder in ihrer Ausbildung zur Lehrperson gemacht haben.

Grundlegend werden in der Informatik Datenstrukturen und Algorithmen unterschieden (Aho et al. 1983; Ottmann und Widmayer 2012; Kubicek et al. 2019). In *Datenstrukturen* wird festgelegt, in welcher Form Daten gespeichert und durch Algorithmen weiterverarbeitet werden können. So bestimmt eine Variablendeklaration den Typ (beispielsweise als Wahrheitswert, als Text mit bestimmter Länge, als Feld, als Zahl mit oder ohne Fließkomma usw.). Wie und aus welchem Grund eine Deklaration erfolgt, hängt vom Team der Entwicklerinnen und Entwickler ab, den Vorarbeiten oder den spezifizierten funktionalen Anforderungen (Sommerville 2011). Hieraus leiten sich Möglichkeiten und Restriktionen ab, die für eine weitere Verwendung relevant sind (z. B. Rechenoperationen mit numerischen, nicht aber mit Textvariablen). Bereits dieser Prozess muss als Praxis verstanden werden, die bestehende Vorstellungen und Materialitäten vereinigt und einen Aushandlungsprozess darstellt.

Die zweite Kernkategorie der Informatik sind *Algorithmen*. Technisch gesehen sind Algorithmen eine Menge von Instruktionen, um ein definiertes Problem zu lösen. Algorithmen drücken also Problemlösungen aus und sind gekennzeichnet durch ihre logischen Bedingungen (Wissen über ein bestimmtes Problem) und eine Kontrollstruktur (Strategie zur Problemlösung) (Introna 2015). Oftmals werden Algorithmen mit Kochrezepten verglichen. Donald Knuth, einer der Gründer der Informatik, schreibt in seinem Basiswerk zur *Kunst des Programmierens*:

«The meaning of an algorithm is quite similar to that of *recipe, process, method, technique, procedure, routine*, except that the word ‘algorithm’ connotes something just a little different. Besides merely being a finite set of rules which gives a sequence of operations for solving a specific type of problem, an algorithm has five important features» (1985, 5–6, Hervorhebungen im Original).

Zu diesen Eigenschaften zählt Knuth (1985) 1) *Finiteness* (Algorithmen müssen nach einer abschätzbaren Anzahl von Schritten enden), 2) *Definiteness* (jeder Schritt muss präzise definiert werden), 3) *Input* (für jeden Algorithmus braucht es Eingaben, beispielsweise Daten), 4) *Output* (jeder Algorithmus liefert Ausgaben, beispielsweise veränderte Daten) sowie 5) *Effectiveness* (Operationen sind exakt und in einer endlichen Zeit anzuwenden). Die Entwicklung von Algorithmen zur Lösung komplexer Probleme erfordert einen grossen Einsatz von Expertise, Urteilsvermögen, Bewertung, Auswahl und Einschreibung von Bedingungen (Kitchin 2017). Neben den informatischen Herausforderungen (Wie kann bewiesen werden, dass ein Algorithmus endet? Wie können Algorithmen in Bezug auf die Effektivität verglichen werden? Wie lässt sich die Korrektheit beweisen?) spielen Erfahrungen, Wissen, Arbeitskontext, Spezifikationen usw. eine wesentliche Rolle bei der Entwicklung bzw. Auswahl der Algorithmen. So gibt es schon bei einer scheinbar einfachen und längst etablierten Such- oder Sortierprozedur unterschiedliche Ansätze, die kontextabhängig sind. Algorithmen können also nicht unabhängig von den Rahmenbedingungen betrachtet werden, innerhalb derer sie entwickelt und eingesetzt werden (Geiger 2014): Sie beinhalten Wertvorstellungen, kulturelle Eigenheiten und Machtverhältnisse (vgl. Mager 2012; Introna und Nissenbaum 2000) und rahmen in gewisser Weise auch immer das Problem, das sie lösen sollen (Amoore 2020).

Mit Verfahren des Maschinellen Lernens (*Machine Learning*) erweitert sich das Konzept des Algorithmus. In der traditionellen, imperativen Programmierung sind Algorithmen regelbasiert (siehe Definition Knuth). Beim Maschinellen Lernen, einem Untergebiet der Künstlichen Intelligenz (KI), werden Systeme durch statistische Optimierungsverfahren *trainiert*. Die Regeln, auf denen solche Systeme operieren, können nicht in der gleichen Weise nachvollzogen werden wie Systeme, die auf imperativer Programmierung beruhen:

«This lack of explicit computational rules for a decision, makes machine learning systems fundamentally opaque. The engineers who train the machine learning system and the people that use them do not understand why the system behaves in a certain way» (Heuer 2020, 33).

Im Bildungskontext kommen Verfahren des maschinellen Lernens in *Learning Analytics* zum Einsatz, um Lehr-Lernprozesse und Lernumgebungen zu modellieren und zu optimieren. Dabei werden statische Daten und dynamisch generierte Daten von Lernenden aus Lernmanagementsystemen genutzt, um sie in Echtzeit zu analysieren und zu visualisieren (Ifenthaler und Drachsler 2018). Durch diese Verwobenheit von zunehmender *Datafizierung* und der Sortierung, Bewertung und Visualisierung der anhand von Daten repräsentierten Phänomene durch Algorithmen ergibt sich deren zunehmende gesellschaftliche Relevanz (Gillespie 2014). Diakopoulos (2014, 2) bezeichnet Algorithmen als «the new power brokers in society», die, basierend

auf grossen Datenmengen, mehr und mehr Entscheidungen unseres Lebens beeinflussen. Besonders interessant sind daher Fragen nach dem Wissen, das Algorithmen produzieren, und nach den Möglichkeiten und Unmöglichkeiten für Handlungsoptionen. Denn Algorithmen ermitteln, häufig durch Maschinelles Lernen (Burrell 2015), opake Handlungsempfehlungen, d. h. es ist menschlichen Akteurinnen und Akteuren zunehmend nicht mehr möglich, die Ergebnisfindung nachzuvollziehen.

Dies ist vor allem wichtig mit Blick auf die Performativität von den durch Algorithmen erzeugten Bewertungen und Ranglisten (sog. Rankings), wie sie aus dem Sport oder aus Bewertungen von Universitäten bekannt sind. Demnach sind Ranglisten reaktiv, weil sie verändern, wie Menschen Situationen verstehen (Espeland und Sauder 2007): Ranglisten beschreiben nicht nur eine Situation, sondern interagieren mit ihr, verändern sie (Pollock 2012). Es ist daher wichtig zu berücksichtigen, wie Rankinginstrumente (einschliesslich der Dateninfrastrukturen, durch die sie erzeugt werden) konfiguriert werden und wie Rankings Situationen rahmen (Pollock 2012). Digitale Bewertungstechnologien sind also nicht neutral, sondern performativ und an der Konstruktion von sozialen Feldern wie etwa der Bildung beteiligt. Mau (2017) hinterfragt diese Benennungsmacht auf der Suche nach den Expertinnen und Experten, die algorithmische Macht ausüben und damit konstruktiv Anteil an der Erzeugung von Leistungswettbewerben nehmen, aber in Bezug auf die Legitimität ihrer Machtausübung im Hintergrund bleiben. Die *Critical Data Studies* legen einen Schwerpunkt auf die Analyse der *rekursiven Beziehung von Daten und Gesellschaft* und der sich daraus ergebenden Ambivalenzen (Hepp et al. im Erscheinen). Wie diese Rekursivität analytisch verstanden werden kann, ist Gegenstand einer grösseren Debatte um das Konzept der Soziomaterialität, das im Folgenden näher erläutert wird.

2.2 Soziomaterielle Konzepte für ein Verständnis von digitalen Bewertungspraktiken

Innerhalb der Akteur-Netzwerk Theorie (ANT) wird darauf verwiesen, dass sich Bewertungssysteme nicht einzig durch soziale Beziehungen konstituieren, sondern aus der Verbindung materiell heterogener Entitäten wie etwa Menschen, Praktiken, Gegenständen, Ideen, Werkzeugen und Technologien (Latour 1988; 2004; 2007; Alkemeyer et al. 2015). Im Fokus dieser *soziomateriellen Netzwerke* stehen die Struktur und ordnende Beziehungen, die auf die heterogenen Entitäten eingehen, durch die sie konstituiert werden (Law 1994, 2001).

Ein anderes Konzept ist das der *soziomateriellen Assemblage* (Latour 2007; Kitchin 2014), welches den analytischen Fokus auf soziale Praxis und ihre Verschränkung mit (digitalen) Technologien legt. Kitchin (2017) argumentiert, dass Daten und Algorithmen als kontingent und performativ verstanden werden sollten und immer als eingebettet in grössere soziotechnische Assemblagen. Diese Assemblagen umfassen Finanzsysteme, Politik, rechtliche Rahmenbedingungen und Regulierungen,

Infrastrukturen, Institutionen, interpersonelle Beziehungen und andere Materialitäten, welche die Produktion von Daten und Algorithmen formen und selbst durch diese verändert werden. Orlikowski und Scott (2008) gehen von dieser inhärenten Untrennbarkeit sozialer und materieller Welten aus und beschreiben sie als konstituierende Verflechtung (*constitutive entanglement*). Couldry und Hepp (2016) empfehlen in Anlehnung an Elias, soziale und technische Entitäten als *soziomaterielle Figurationen* zu verstehen, die sich in einem offenen Prozess kontinuierlich formen und umformen.

«Figuration, in other words, is an action that holds the material and the semi-otic together in ways that become naturalized over time, and in turn requires ›unpacking‹ to recover its constituent elements» (Suchman 2012, 58).

Der Ansatz der Figurationen erlaubt es, so Couldry und Hepp (2016), die analytischen Stärken des Netzwerk-Ansatzes und des Assemblage-Ansatzes zu kombinieren: mit dem Fokus auf Konstellationen der Akteurinnen und Akteure zum einen und auf Soziomaterialität zum anderen. Dabei geht der von ihnen entwickelte Ansatz weiter, indem er erklärt, wie die eingeschriebene Komplexität von kommunikativen Praktiken wirkt. Soziomaterielle Figurationen sind durch vier Elemente gekennzeichnet: 1) Eine Figuration formt sich um einen *Relevanzrahmen*, der das Thema einer Figuration definiert. Mit Blick auf die Figuration Schule kann dieser Relevanzrahmen zum Beispiel das Streben nach guter Schulbildung sein. 2) Eine Figuration besteht aus einer Konstellation von *Akteurinnen und Akteuren*, d. h. Individuen, die miteinander durch spezifische Rollen verbunden sind (z. B. eine Lehrperson und ihre Schülerinnen und Schüler). 3) Jede Figuration basiert auf *Praktiken*, welche verschränkt sind mit 4) einer *digitalen (Daten-)Infrastruktur*:

«It is through the interrelated actions of such practices that individuals construct figurations: that is, figurations involve ways of doing certain things together, or in coordination» (Couldry und Hepp 2016, 67).

Digitale Bewertungspraktiken können somit als spezifische Praktiken verstanden werden, die innerhalb eines spezifischen Ensembles aus Daten(-infrastrukturen) und Algorithmen zu Schule als *digitale Bewertungsfiguration* beitragen. Dies geschieht, indem durch diese Bewertungspraktiken Individuen Beziehungen eingehen und mit Hilfe von Dateninfrastrukturen einen gemeinsamen Relevanzrahmen (z. B. gute Schule) definieren. Wir haben es daher mit Schulen als digitale Bewertungsfigurationen zu tun, die sich abhängig von ihren digitalen (Daten-)Infrastrukturen und den damit verbundenen Bewertungspraktiken unterscheiden.

3. Schule als digitale Bewertungsfiguration

Im Folgenden analysieren wir den schulischen Transformationsprozess durch das Konzept der soziomateriellen Figuration (Relevanzrahmen, Konstellation der Akteurinnen und Akteure, digitale Bewertungspraktiken, digitale Infrastruktur). Aus Platzgründen kann dies nur illustrativ geschehen. Konkret gehen wir auf drei Aspekte ein, die die Schule als Bewertungsfiguration verändern: 1) *Schule als Lern- und Kommunikationsraum*, der z. B. neue Konstellationen von Akteurinnen und Akteure ermöglicht; 2) *die Strukturierung und das Erleben von Schulzeit*, die sich zum Beispiel durch digitale Bewertungspraktiken neu formieren und 3) *die Vermessung von Lehr- oder Lernsubjekten* durch digitale Bewertungspraktiken und die daraus resultierende Veränderung des Relevanzrahmens.

3.1 Schule als Lern- und Kommunikationsraum

Die erste Dimension betrifft die *Refiguration von Raum*. Couldry und Hepp (2016) argumentieren, dass Räume (physische, organisationale, informationale) heute koordiniert sind. Ihre Operationen werden durch Software und die darunterliegenden Algorithmen strukturiert, die Daten verarbeiten. Digitale Bewertungspraktiken strukturieren Schulen als Lernorte neu: Klassenräume werden von einem physikalischen Ort mit Notenlisten der Lehrperson zu einem transparenten und verteilten Datenraum. Die Grenzen des Lernorts Schule verändern sich, wenn die Aktivitäten innerhalb des Klassenzimmers in digitale Daten übersetzt werden und die messbaren Lernerfolge auf Basis standardisierter Tests von Schülerinnen und Schülern, Lehrpersonen oder einer ganzen Schule durch Bewertungsdaten repräsentiert werden sollen. Digitale Bewertungspraktiken spannen einen translokalen Bewertungsraum auf, der verschiedene Akteurinnen und Akteure (neu) miteinander verknüpft und in Beziehung setzt.

Der Zugriff auf Online-Plattformen erlaubt es beispielsweise Akteurinnen und Akteuren ausserhalb des physischen Raums der Schule am Geschehen der Schule medial vermittelt teilzuhaben. Hier wird ein virtueller Raum aufgespannt, der andere Partizipationsmöglichkeiten erlaubt. Ein Beispiel für eine solche Öffnung des Schulraums ist die Veröffentlichung von Schulstatistiken wie etwa Ausfallzahlen auf den Transparenzportalen einzelner Bundesländer oder von Schulrankings auf Plattformen wie www.jedeschule.de oder www.schulen-vergleich.de. Ein eingängiges Praxisbeispiel sind auch Lernmanagementsysteme, die (nicht erst seit der Covid-19-Pandemie) zu neuen Lern- und Kommunikationsräumen in Schulen geworden sind. Sie werden von den Bundesländern (wie Moodle) oder dem Bund (wie SchulCloud) bereitgestellt oder sind von Drittanbietern (wie itslearning) eingekauft worden. Komplementiert werden diese Systeme durch bundeslandspezifische Schulinformationssysteme, die der Organisation von Verwaltungsabläufen und der Kommunikation zwischen

Behörden und Schulen dienen (Hartong et al. 2020). Bereits der Aufbau solcher Systeme in Klassenräume, Aula, Lehrpersonenzimmer versinnbildlicht die Translokalisierung und die Orientierung an physischen Räumen. Die Gestaltung der Interaktionen prädefiniert den Raum und ist Ergebnis eines kontinuierlichen Aushandlungsprozesses zwischen Entwicklerinnen und Entwicklern, Käuferinnen und Käufern und Nutzerinnen und Nutzern. Zugleich zeigt sich aber auch die Vulnerabilität digitaler Systeme, wenn in den Raum (z. B. durch Hacker) unerlaubt eingedrungen wird.

3.2 Strukturierung und Erleben von (Schul-)Zeit

Die zweite Dimension betrifft die *Strukturierung und das Erleben von Zeit*. Couldry und Hepp (2016) führen aus, dass es ohne die datenbasierte Präsentation auf Plattformen wie Twitter (etwa durch die Zeitleiste) keine gemeinsame raum-zeitliche Orientierung in virtuellen Räumen gäbe. Orlikowski und Scott (2014, 884) weisen ebenfalls auf einen Unterschied in der Temporalität von digitalen («emerging, fleeting, dynamic») und nicht-digitalen («enduring, cumulative, constant») Bewertungspraktiken hin.

Die zeitliche Strukturierung von Schule wird sowohl durch den Rhythmus der Ferien als auch der Festlegung der Unterrichtszeiten geprägt. Während zum Beispiel die langen Sommerferien u. a. in einem Aushandlungsprozess durch die Tradition der Landarbeit geprägt wurden (Granger 2019), fanden sich in der Strukturierung des Schultages wechselnde Modelle des Ganztagsunterrichts (Ludwig 1995). Auch digitale Bewertungspraktiken beschreiben einen Zyklus, in dem die raum-zeitliche Verschränkung Schülerinnen und Schüler, Schulklassen und Schulbezirke miteinander in Beziehung setzt und zeitliche Abfolgen definiert. Hierbei entwerfen digitale Bewertungspraktiken eine spezifische raum-zeitliche Strukturierung von Schule entlang der Verfügbarkeit von Daten. Zum Beispiel geben Lernmanagementsysteme eine zeitliche Strukturierung vor, wenn sie die Lernerfolge und Lernrisiken von Schülerinnen und Schülern prognostizieren: Jede Woche kann in den Systemen ein Score errechnet werden, der Lehrpersonen in einem Ampelsystem darstellt, wie Schülerinnen und Schüler abschneiden. Mit Verfahren der automatischen Lernanalysen lassen sich Lernwege durch das System individuell vorschlagen und auswerten und damit Lerntempo, Inhalte und Bewertung personalisieren. Das bedeutet, die zeitliche und inhaltliche Strukturierung wird nicht mehr durch Überprüfungen der Lehrpersonen festgelegt, sondern kontinuierlich vom System vorgeschrieben.

Die Dominanz datengestützter Entscheidungsprozesse hat ihren Ausgangspunkt in den USA und hat sich sukzessive zu einem globalen Phänomen entwickelt (Martens et al. 2010). Spätestens mit dem Gesetz «No Child Left Behind» von 2001 wurde das Schulsystem auf verbindliche Leistungstests umgestellt (Linn et al. 2002). Schulen und Schulbezirke wurden u. a. finanziell anhand ihrer jährlichen Fortschritte

(«Adequate Yearly Progress») ausgestattet. Schulen, die keinen Fortschritt erzielten, drohten, geschlossen zu werden, und die lokalen Schulpolitikerinnen und -politiker («Superintendents») erhielten Leistungsprämien bei Erfolg. Auch in Deutschland basiert die Zuweisung von Finanzmitteln, etwa durch die algorithmische Konstruktion von Sozialindizes (Hartong und Breiter 2021), auf entsprechenden Dateninfrastrukturen.

3.3 Messbare Lehr- und Lernsubjekte

Eine dritte Dimension betrifft das *Selbst* und bezieht sich auf die Entstehung von sogenannten «data doubles» (Ruppert 2011). *Data doubles* resultieren aus den Datenspuren, die wir alle durch unsere Alltags- und Arbeitspraktiken erzeugen (Breiter und Hepp 2017). Sie entstehen als Beziehung multipler, voneinander abhängiger Systeme der Datenerfassung und hängen von der Standardisierung durch Klassifikationssysteme ab, damit *data doubles* miteinander verglichen werden können und Datenbanken miteinander verbunden. Wichtig sind die sich verändernden oder auch sich verfestigenden Machtverhältnisse zwischen denen, die Daten erheben und auswerten, und jenen, über die Daten gesammelt werden (Dalton et al. 2016; Dalton und Thatcher 2014). Dies führt teilweise zu neuen Ungleichheiten, fördert aber auch bestehende, z. B. mit Blick auf die Eltern, die sich Schulrankings zu eigen machen, um eine besser informierte Schulwahl zu treffen.

In einer mehrjährigen Studie über den Einsatz digitaler Bewertungssysteme in den Schulen der Stadt New York konnten Breiter und Light (2006) sowie Mandinach und Honey (2008) als erste zeigen, wie Bewertungspraktiken zur Evaluation von Lehrpersonen, Schulen und Bezirken direkte Auswirkungen auf die Gestaltung des Unterrichts haben und die Konstruktion von Lernsubjekten nahezu erzwingen. Schülerinnen und Schüler, die mit ihren Ergebnissen «auf der Kippe» zwischen Bestehen und Durchfallen standen (oder unter und über den Standards), erfuhren eine höhere Aufmerksamkeit seitens ihrer Lehrpersonen (sogenannte *bubble-kids*), da ihre Verbesserung einen grösseren Einfluss auf die Gesamtleistung der Klasse hatte als die Verbesserung von Spitzenreiterinnen bzw. Spitzenreitern oder von Schülerinnen bzw. Schülern im Klassendurchschnitt (Mandinach und Honey 2008; Breiter und Light 2006). Noch bedeutsamer wird es, wenn die Gesamtbewertung eine Rolle in den Anreizsystemen für Lehrpersonen und Schuladministration spielt, was in vielen Schulsystemen der Fall ist. Wenn also *bubble kids* durch Unterstützung aufsteigen und damit die Gesamtbewertung (einer Lehrperson oder Schule) verbessern, kann dies für die Lehrperson, die Schulleitung oder «Superintendents» eines Distrikts materielle Vorteile haben. Beschrieben wurde dieses Phänomen auch von Youdell (2004) als *education triage*. Damit ist die Selektierung von Schülerinnen und Schülern in drei Gruppen gemeint: 1) diejenigen, die «sicher» sind («non-urgent cases»), 2)

solche, die bessere Leistungen erbringen könnten («under-achievers») und 3) solche, «ohne Hoffnung» («without hope») (Youdell 2004). Interessant für die Verbesserung von Bewertungsergebnissen sind vor allem Schülerinnen und Schüler, die in Gruppe 2 fallen. Interventionen werden auf den verschiedenen Ebenen dann auf diese Gruppe ausgerichtet und bestimmen den Unterrichtsablauf.

Bewertungsdaten klassifizieren also nicht nur Individuen, sondern erschaffen *Gruppen* aufgrund bestimmter Klassifizierungsmerkmale, zu denen Individuen dann als zugehörig zugeordnet werden. Wehner et al. (2012) beschreiben dieses Phänomen als «numerische Inklusion», andere sprechen von der Konstruktion von Öffentlichkeiten oder Kollektivitäten durch Algorithmen (Gillespie 2014; Ruppert und Isin 2015). Im Beispiel New Yorks werden die individuellen Leistungen der Schülerinnen und Schüler nicht (nur) interpretiert, um deren individuelles Lernen zu verbessern, sondern es werden eher diejenigen Schülerinnen und Schüler interessant, die einen Unterschied für die Gesamtleistung einer Klasse oder Schule machen («bubble kids» oder «education triage»). Es ist im Interesse der Lehrperson oder der Schule, jenen Schülerinnen und Schülern besondere Aufmerksamkeit entgegenzubringen, da ein leichter Rückschritt bzw. eine leichte Steigerung ihrer Leistung z. B. Auswirkungen auf die Zahl der Schülerinnen und Schüler auf den verschiedenen Leistungsstufen hat oder auf die Zahl derer, die weit über den Erwartungen liegen und daher ihre Ausbildung an renommierten Bildungsinstitutionen fortsetzen können bzw. werden. Weiterhin erhalten Lehrpersonen Bestätigung für ihr eigenes Handeln nicht nur durch die Beziehungen und Interaktionen mit ihren Schülerinnen und Schülern, sondern müssen die Qualität ihrer eigenen Arbeitspraktiken durch die ermittelten Daten bestätigen lassen. Sie konkurrieren mit anderen Lehrpersonen in den Parallelklassen und müssen zugleich zur Leistung des Kollektivs beitragen.

Der Fokus auf digitale Bewertungspraktiken verändert also nicht nur das Verständnis von guter Schule, sondern bestimmt auch die Art und Weise, wie Lehrpersonen und Schülerinnen und Schüler sich selbst wahrnehmen, wahrgenommen werden und ihre jeweiligen Rollen ausfüllen. Livingstone und Sefton-Green (2016) führen z. B. aus, wie überrascht sie waren, welchen hohen Stellenwert Bewertungen im Alltagsdiskurs von jungen Menschen und Lehrpersonen haben:

«Central to the school's conception of learning was the idea of "levels", a word used over and over again throughout the school day by students and teachers to refer to attainment measured against UK national curriculum standards. But it also represented – for them and for us – a kind of metalanguage, a whole way of talking about the self that appeared to measure the intangible dimensions of growing, learning, and becoming» (Livingstone und Sefton-Green 2016, 127).

Die «Levels», auf denen sich Schülerinnen und Schüler, die Lehrpersonen und auch Schulen bewegen, beeinflussen dann die alltägliche Organisation von Schule und die Durchführung von Unterricht. So berichten auch Livingstone und Sefton-Green (2016), wie ein Diskurs über Daten alltägliche Interaktionen zwischen Lehrpersonen und ihren Schülerinnen und Schülern durchzieht. Innerhalb dieser Lehr- und Lernpraktiken wird auch ein eingeschränktes Bild von Bildung als Relevanzrahmen der Bewertungsfiguration sichtbar. Während Bildung ein holistisches und ganzheitlich integriertes Konzept in der Entwicklung des Selbst meint, so Livingstone and Sefton-Green (2016), können Datenpunkte und die darauf basierenden Bewertungen immer nur diskrete Lerneinheiten berücksichtigen.

4. Fazit

Durch die Analyse drei verschiedener Dimensionen haben wir gezeigt, wie sich Schule als digitale Bewertungsfiguration verändert. Digitale Bewertungspraktiken erlauben Auswertungen schulischer Praktiken in einer bisher nicht möglichen Komplexität und einem viel grösseren Ausmass, da sie sehr detailreich sein können, einen umfassenderen Geltungsbereich abdecken und flexibel kombiniert werden können. Dies geschieht zunehmend in Echtzeit aufgrund der Leistungsfähigkeit von Computern und Algorithmen. Eine Verknüpfung mit Sensoren wird in Zukunft (analog zu den vernetzten Systemen in der Industrie) weitere Daten liefern können (Williamson und Piattoeva 2018). Digitale Bewertungspraktiken dienen also nicht nur als Entscheidungsunterstützung für Lehrpersonen, Schulleitungen, Schulaufsicht oder Eltern, sondern refigurieren Schule als Ort des Lernens und Lehrens. Bedeutende Dimensionen, an denen man Transformationsprozesse erkennen kann, beziehen sich auf die Veränderung des Lernraums, der raum-zeitlichen Strukturierung von Schule sowie der Vermessung von Lern- und Lehrsubjekten. Dies zieht folgende, ambivalente Konsequenzen nach sich:

1. Digitale Bewertungsfigurationen erlauben *neue Formen und Möglichkeiten der Partizipation*: Durch die zunehmende Bewertung von Schulen, Lehrpersonen sowie Schülerinnen und Schülern und deren Veröffentlichung verändern sich die Handlungsoptionen und Möglichkeitsspielräume aller involvierten Akteurinnen und Akteure. Beispielhaft ist das zu erkennen an der oben beschriebenen Verlagerung von Bewertung innerhalb des Klassenraums hin zum *offenen Datenraum* (etwa über Transparenzportale). Über Lernmanagementsysteme werden pädagogischem und administrativem Personal sowie Eltern Daten aus standardisierten Leistungstests zugänglich gemacht, um bessere Entscheidungen in Bezug auf die Förderung von Schülerinnen und Schülern treffen zu können. Lehrpersonen nutzen Ergebnisse zur Reflexion des eigenen Unterrichts. Eltern können in Reaktion

auf die Tests aktiver werden und stärkeren Kontakt zur Schule suchen. Was gute Schule und gute Schulbildung als Relevanzrahmen der Figuration Schule ausmacht, wird durch die Repräsentationsmöglichkeiten von digitalen Bewertungsdaten gerahmt.

2. Diese neuen Partizipationsmöglichkeiten hängen jedoch stark von den jeweiligen Kompetenzen ab, Bewertungsdaten (kritisch) zu interpretieren und fördern somit eine *neue digitale Spaltung und Ungleichheiten* entlang von datenbezogenen Kompetenzen («data literacy»). Digitale Bewertungspraktiken können so bestehende Ungleichheiten fördern oder neue hervorbringen. Die in Algorithmen und Datenstrukturen eingeschriebenen Überzeugungen erlauben zum einen ganz bestimmte *data doubles* im Sinne guter Schülerinnen und Schüler oder guter Lehrpersonen zu definieren, zum anderen erhalten bestimmte *Kollektivitäten*, wie etwa die Gruppe von Schülerinnen und Schülern, die durch gezielte Massnahmen im Leistungsranking aufsteigen können (*bubble kids*), eine besondere Aufmerksamkeit. Daher ist es insbesondere von Bedeutung, wie und welche Daten Schülerinnen und Schüler und ihre Leistungen klassifizieren, da sie nicht lediglich die Repräsentationen ihrer Leistungen oder der einer Klasse sind, sondern auch interpretiert werden und individuelles Handeln entsprechend ausgerichtet wird. Wenn Lehrpersonen nun ihre Aufmerksamkeit besonders auf die Schülerinnen und Schüler legen, deren Leistungen sich an der Grenze zwischen Bestehen und Durchfallen bewegen, was statistisch einen Unterschied für die Gesamtleistung der Klasse macht, dann werden die Lehr- und Lernsubjekte (und ihre «data doubles») anders konstituiert und konstruiert.
3. Die *räumliche Ausdehnung von Kommunikation* verändert *translokale Beziehungen*. Lehrpersonen passen ihren Unterricht den von Tests vorgegebenen Standards an, Testergebnisse spielen in der Kommunikation zwischen Eltern und Schule eine wichtige Rolle, aber auch bei der Zuweisung von Ressourcen durch öffentliche Verwaltungen. Nicht zuletzt entstehen neue Beziehungen zwischen Lehrpersonen und ihren Schülerinnen und Schülern mit Blick auf Bewertungsniveau. Bislang konnten Eltern am Schulgeschehen ihrer Kinder nur begrenzt teilhaben. Ihre Informationsquellen waren die Kinder selbst, Benotungen und Kommentare der Lehrpersonen oder Elternabende und Elternsprechtage. Ermöglicht es ihnen aber der digitale Klassenraum, permanent die Aktivitäten zu begleiten, dann verändert dies das Verhältnis zwischen Eltern und Kind – wie etwa schon bei der Überwachung von Handy-Kommunikation.

4. Digitale Bewertungsfigurationen scheinen eine *Überlagerung von menschlicher Handlungsfähigkeit (agency)* zu befördern. So werden Daten genutzt, um Unterricht zu strukturieren (z. B. durch die Zusammensetzung von Kleingruppen innerhalb der Klassen). Nicht die Lehrperson bestimmt die Zusammensetzung von Kleingruppen anhand von Leistungen, sondern ein Algorithmus identifiziert «bubble kids», denen dann besondere Aufmerksamkeit zukommt. Eine Lehrperson wird von einer Interpretin der Daten zu einer Person, über die verhandelt wird. Die Qualität des Unterrichts und einer Lehrperson wird nicht mehr bemessen durch die Zufriedenheit oder einen qualitativen Leistungszuwachs der Schülerinnen und Schüler (o. ä.), sondern ausgelagert an einen Algorithmus, der den «Wertbeitrag» einer Lehrperson bestimmt.
5. Schliesslich können digitale Bewertungsfigurationen *neue Formen und Möglichkeiten der Überwachung* erlauben, gleichzeitig aber auch *Transparenz* fördern. Lehrpersonen können sich durch die Veröffentlichung der Ergebnisse aufgefordert sehen, ihren Unterricht den Tests anzupassen. Lernerfolge werden transparenter. Die gleichen Daten können aber zu einer Überwachung von Lehrpersonen führen. Die oben diskutierte Erfolgsorientierung geht also Hand in Hand mit vermehrter Kontrolle und Steuerung von und durch digitale Dateninfrastrukturen. Damit wurde die ursprüngliche Absicht der Unterstützung von Schulentwicklung durch die Erkenntnis gemindert, dass hier auch ein effektives Kontrollinstrument zur Verfügung steht, was zu einer stärkeren Erwartungshaltung führen kann. Derartige Kontrollinstrumente drängen zu einer Standardisierung, was sich auch in den Bemühungen der Bundesländer zu einheitlichen Leistungstests und Vergleichsarbeiten ablesen lässt. Digitale Bewertungsfigurationen können somit nachhaltig die Lernerfahrung beeinflussen.

Abschliessend möchten wir anmerken, dass sich die datengestützten Verfahren der Kompetenz- bzw. Leistungsmessung auch in Deutschland in der Folge von PISA, TIMMS, IGLU und die länderspezifischen Verfahren (VERA, MARKUS usw.) ausgeweitet und ausdifferenziert haben. Zunächst sind sie konzipiert als unverbindliche Lernstanderhebungen oder Vergleichsarbeiten mit unterschiedlicher Durchdringung in den Bundesländern mit dem Zweck der wissenschaftlichen Analyse auf der Ebene der Schulsysteme. Danach sollen sie zur Überprüfung nationaler Bildungsstandards der empirischen Bildungsforschung dienen und der Bildungssteuerung zur Verfügung gestellt werden. Die Daten werden auf individueller Ebene bislang in deutschen Schulen nur sehr begrenzt genutzt. Es ist aber zu erwarten, dass eine grössere Verfügbarkeit in Verbindung mit der weiteren Stärkung der Outputorientierung zu einer Intensivierung führen wird. Somit geben die Beispiele aus den USA und aus Grossbritannien Perspektiven auf eine Entwicklung in Deutschland, die es zukünftig auch empirisch weiter zu untersuchen gilt.

Literatur

- Aho, Alfred V., John E. Hopcroft, und Jeffrey D. Ullman. 1983. *Data Structures and Algorithms*. Amsterdam: Addison-Wesley.
- Alkemeyer, Thomas, Herbert Kalthoff, und Markus Rieger-Ladich, Hrsg. 2015. *Bildungspraxis: Körper-Räume-Objekte*. Erste Auflage. Weilerswist: Velbrück Wissenschaft.
- Amoore, Louise. 2020. *Cloud ethics: algorithms and the attributes of ourselves and others*. Durham: Duke University Press.
- Anagnostopoulos, Dorothea, Stacey A. Rutledge, und Rebecca Jacobsen. 2013. *The infrastructure of accountability: Data use and the transformation of American education*. Cambridge, MA: Harvard Education Press.
- Barry, Andrew. 2006. «Technological Zones». *European Journal of Social Theory* 9 (2): 239–53. <https://doi.org/10.1177/1368431006063343>.
- Bowker, Geoffrey C. 2008. *Memory Practices in the Sciences*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Breiter, Andreas, und Andreas Hepp. 2017. «The Complexity of Datafication: Putting Digital Traces in Context». In *Communicative Figurations. Transforming Communications – Studies in Cross-Media Research*, herausgegeben von Andreas Hepp, Andreas Breiter, und Uwe Hasebring, 387–405. Cham: Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-319-65584-0_16.
- Breiter, Andreas, und Daniel Light. 2006. «Data for school improvement: Factors for designing effective information systems to support decision-making in schools». *Journal of Educational Technology & Society* 9 (3): 206–17. <https://drive.google.com/file/d/1fFuJGyClh6C2mhvTip5XOlqamRy63yNJ/view>.
- Büchner, Stefanie. 2018. «Zum Verhältnis von Digitalisierung und Organisation: On the Relationship of Digitization and Organization». *Zeitschrift für Soziologie* 47 (5): 332–48. <https://doi.org/10.1515/zfsoz-2018-0121>.
- Burrell, Jenna. 2015. «How the machine ‘thinks’: Understanding opacity in machine learning algorithms». *Big Data & Society* Jan-Jun: 1–12. <https://doi.org/10.1177/2053951715622512>.
- Couldry, Nick, und Andreas Hepp. 2016. *The mediated construction of reality*. Cambridge: Polity Press.
- Dalton, Craig, Linnet Taylor, und Jim Thatcher. 2016. «Critical Data Studies: A Dialog on Data and Space». *Big Data & Society* 3 (1). <https://doi.org/10.1177/2053951716648346>.
- Dalton, Craig, und Jim Thatcher. 2014. «What does a critical data studies look like, and why do we care? Seven points for a critical approach to ‘big data’». *Space and Society Open Site* (blog). <https://societyandspace.com/material/commentaries/craig-dalton-and-jim-thatcher-what-does-a-critical-data-studies-look-like-and-why-do-we-care-seven-points-for-a-critical-approach-to-big-data/>.
- Diakopoulos, Nicholas. 2014. «Algorithmic Accountability: On the Investigation of Black Boxes». Tow Center for Digital Journalism, Columbia Journalism School. https://www.cjr.org/tow_center_reports/algorithmic_accountability_on_the_investigation_of_black_boxes.php.

- Ebner, Martin, Philipp Leitner, und Markus Ebner. 2020. «Learning Analytics in der Schule – Anforderungen an Lehrerinnen und Lehrer». In *Bildung und Digitalisierung*, herausgegeben von Christine Trültzsch-Wijnen und Gerhard Brandhofer, 255–70. Baden-Baden: Nomos. <https://doi.org/10.5771/9783748906247-255>.
- Espeland, Wendy, und Michael Sauder. 2007. «Rankings and reactivity: How public measures recreate social worlds». *American journal of sociology* 113 (1): 1–40. <https://doi.org/10.1086/517897>.
- Ferguson, Rebecca. 2012. «Learning Analytics: Drivers, Developments and Challenges». *International Journal of Technology Enhanced Learning* 4 (5/6): 304–17. <https://doi.org/10.1504/IJTEL.2012.051816>.
- Geiger, R. Stuart. 2014. «Bots, bespoke, code and the materiality of software platforms». *Information, Communication & Society* 17 (3): 342–56. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2013.873069>.
- Gillespie, Tarleton. 2014. «The Relevance of Algorithms». In *Media Technologies: Essays on Communication, Materiality, and Society*, herausgegeben von Tarleton Gillespie, Pablo J Boczkowski, und Kirsten A Foot, 167–94. Cambridge, MA: MIT Press.
- Gitelman, Lisa, Hrsg. 2013. «*Raw Data*» is an Oxymoron. Cambridge, MA: MIT Press.
- Granger, Christophe. 2019. «Orchestrer les calendriers: L'école, l'État et la question des grandes vacances, 1880-1914». *Actes de la recherche en sciences sociales* 226-227 (1): 86. <https://doi.org/10.3917/arss.226.0086>.
- Hartig, Johannes, und Eckhard Klieme. 2007. «Möglichkeiten und Voraussetzungen technologiebasierter Kompetenzdiagnostik. Eine Expertise im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung». Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). http://www.bmbf.de/pub/band_zwanzig_bildungsforschung.pdf.
- Hartong, Sigrid, und Andreas Breiter. 2021. «Between fairness optimization and 'inequalities of dataveillance': The emergence and transformation of social indices in German school monitoring and management». In *World Yearbook of Education 2021. Accountability and Datafication in the Governance of Education*, herausgegeben von Sotiria Grek, Christian Maroy, und Antoni Verger, 54–71. London: New York: Routledge.
- Hartong, Sigrid, Andreas Breiter, Juliane Jarke, und Annina Förschler. 2020. «Digitalisierung von Schule, Schulverwaltung und Schulaufsicht». In *Handbuch Digitalisierung in Staat und Verwaltung*, herausgegeben von T. Klenk, F. Nullmeier, und G. Wewer, 485–94, Wiesbaden: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-23668-7_43.
- Hartong, Sigrid, und Annina Förschler. 2019. «Opening the Black Box of Data-Based School Monitoring: Data Infrastructures, Flows and Practices in State Education Agencies». *Big Data & Society* 6 (1): <https://doi.org/10.1177/2053951719853311>.
- Hepp, Andreas, Juliane Jarke, und Leif Kramp, Hrsg. *New Perspectives in Critical Data Studies: The Ambivalences of Data Power*. Transforming Communications. Palgrave.
- Heuer, Hendrik. 2020. «Users and Machine Learning-Based Curation Systems». Diss., Universität Bremen. <https://doi.org/10.26092/ELIB/241>.

- Ifenthaler, Dirk, und Hendrik Drachsler. 2018. «Learning Analytics». In *Lernen mit Bildungstechnologien: Praxisorientiertes Handbuch zum intelligenten Umgang mit digitalen Medien*, herausgegeben von H. Niegemann und Armin Weinberger, 1–20. Berlin Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-54373-3_42-1.
- Introna, Lucas D. 2015. «Algorithms, Governance, and Governmentality. On Governing Academic Writing». *Science, Technology & Human Values*, 41 (1): 17–49. <https://doi.org/10.1177/0162243915587360>.
- Introna, Lucas D., und Helen Nissenbaum. 2000. «Shaping the Web: Why the politics of search engines matters». *The information society* 16 (3): 169–85. <https://doi.org/10.1080/01972240050133634>.
- Jarke, Juliane. 2018. «Digitalisierung und Gesellschaft». *Soziologische Revue* 41 (1): 3–20. <https://doi.org/10.1515/srsr-2018-0002>.
- Jarke, Juliane, und Andreas Breiter. 2019. «Editorial: the datafication of education». *Learning, Media and Technology* 44 (1): 1–6. <https://doi.org/10.1080/17439884.2019.1573833>.
- Jarke, Juliane, und Felicitas Macgilchrist. 2021. «Dashboard stories: How narratives told by predictive analytics reconfigure roles, risk and sociality in education». *Big Data & Society* 8 (1): 1–13. <https://doi.org/10.1177/205395172111025561>.
- Jude, Nina, Jeanette Ziehm, Frank Goldhammer, Hendrik Drachsler, und Marcus Hasselhorn. 2020. «Digitalisierung an Schulen - eine Bestandsaufnahme». Frankfurt am Main: DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation. <https://doi.org/10.25656/01:20522>.
- Kitchin, Rob. 2014. *The Data Revolution: Big Data, Open Data, Data Infrastructures and Their Consequences*. Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Kitchin, Rob. 2017. «Thinking critically about and researching algorithms». *Information, Communication & Society* 20 (1): 14–29. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2016.1154087>.
- Knuth, Donald E. 1985. *Fundamental Algorithms: The Art of Computer Programming Volume 1*. New Delhi: Narosa.
- Kubicek, Herbert, Andreas Breiter, und Juliane Jarke. 2019. «Daten, Metadaten und Interoperabilität». In *Handbuch Digitalisierung in Staat und Verwaltung*, herausgegeben von Tanja Klenk, Frank Nullmeier, und Göttrik Wewer, 28–39, Wiesbaden: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-23669-4_1-1.
- Latour, Bruno. 1987. *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers through Society*. 11. print. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Latour, Bruno. 1988. *The pasteurization of France*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Latour, Bruno. 2004. «The Social as Association». In *The future of social theory*, herausgegeben von Nicholas Gane, 77–90. London: Continuum.
- Latour, Bruno. 2007. *Reassembling the social: An introduction to Actor-Network-Theory*. Oxford: Oxford University Press.
- Law, John. 1994. *Organizing Modernity*. Oxford: Blackwell.
- Law, John. 2001. «Ordering and Obduracy». Centre for Science Studies, Lancaster University. <http://www.lancs.ac.uk/fass/sociology/papers/law-ordering-and-obduracy.pdf>.

- Linn, Robert L., Eva L. Baker, und Damian W. Betebenner. 2002. «Accountability Systems: Implications of Requirements of the No Child Left Behind Act of 2001». *Educational Researcher* 31 (6): 3–16. <https://doi.org/10.3102/0013189X031006003>.
- Livingstone, Sonia, und Julian Sefton-Green. 2016. *The class: living and learning in the digital age*. Connected youth and digital futures. New York: New York University Press.
- Ludwig, Harald. 1995. «Moderne Ganztagsschule als Leitmodell von Schulreform im 20. Jahrhundert. Historische Entwicklung und reformpädagogische Ursprünge der heutigen Ganztagsschule». In *Ganztageserziehung in der Schule*, 49–66. Wiesbaden: VS. https://doi.org/10.1007/978-3-322-95711-5_3.
- Mager, Astrid. 2012. «Algorithmic Ideology». *Information, Communication & Society* 15 (5): 769–87. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2012.676056>.
- Mandinach, Ellen B., und Margaret Honey. 2008. *Data-Driven School Improvement*. New York: Teacher College: Columbia University.
- Martens, Kerstin, Alexander-Kenneth Nagel, Michael Windzio, und Ansgar Weymann. 2010. *Transformation of Education Policy*. Basingstoke: Palgrave.
- Martens, Kerstin, und Dennis Niemann. 2013. «When Do Numbers Count? The Differential Impact of the PISA Rating and Ranking on Education Policy in Germany and the US». *German Politics* 22 (3): 314–32. <https://doi.org/10.1080/09644008.2013.794455>.
- Mau, Steffen. 2017. *Das metrische Wir: über die Quantifizierung des Sozialen*. Berlin: Suhrkamp.
- Mills, Craig N., Maria T. Potenza, John J. Fremer, und William C. Ward, Hrsg. 2002. *Computer-Based Testing: Building the Foundation for Future Assessments*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Neyland, Daniel. 2006. *Privacy, Surveillance and Public Trust*. London: Palgrave-Macmillan. <http://eprints.gold.ac.uk/7690/>.
- Oertzen, Christine von. 2017. «Die Historizität der Verdattung: Konzepte, Werkzeuge und Praktiken im 19. Jahrhundert». *NTM Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin* 25 (4): 407–34. <https://doi.org/10.1007/s00048-017-0183-6>.
- Orlikowski, Wanda J. 2006. «Material knowing: the scaffolding of human knowledgeability». *European Journal of Information Systems* 15 (5): 460–66. <https://doi.org/10.1057/palgrave.ejis.3000639>.
- Orlikowski, Wanda J., und Susan V. Scott. 2008. «Sociomateriality: Challenging the Separation of Technology, Work and Organization». *The Academy of Management Annals* 2 (1): 433–74. <https://doi.org/10.1080/19416520802211644>.
- Orlikowski, Wanda J., und Susan V. Scott. 2014. «What Happens When Evaluation Goes Online? Exploring Apparatuses of Valuation in the Travel Sector». *Organization Science* 25 (3): 868–91. <https://doi.org/10.1287/orsc.2013.0877>.
- Ottmann, Thomas, und Peter Widmayer. 2012. *Algorithmen und Datenstrukturen*. Heidelberg: Spektrum.
- Papamitsiou, Zacharoula, und Anastasios A. Economides. 2014. «Learning Analytics and Educational Data Mining in Practice: A Systematic Literature Review of Empirical Evidence». *Educational Technology & Society* 17 (4): 49–64. <https://drive.google.com/file/d/1iLb4Mf3uClTltv0JAUpYbBWOQ-CjeMt-/view>.

- Parks, Malcolm R. 2014. «Big Data in Communication Research: Its Contents and Discontents». *Journal of Communication* 64 (2): 355–60. <https://doi.org/10.1111/jcom.12090>.
- Pollock, Neil. 2012. «Ranking devices: The socio-materiality of ratings». In *Materiality and Organizing: Social Interaction in a Technological World*, herausgegeben von Paul Leonardi, Bonnie Nardi, und Jannis Kallinikos, 91–112. Oxford: Oxford University Press.
- Ruppert, Evelyn. 2011. «Population Objects: Interpassive Subjects». *Sociology* 45 (2): 218–33. <https://doi.org/10.1177/0038038510394027>.
- Ruppert, Evelyn, und Engin Isin. 2015. *Being digital citizens*. London; New York: Rowman & Littlefield.
- Selwyn, Neil. 2015. «Data entry: towards the critical study of digital data and education». *Learning, Media and Technology* 40 (1): 64–82. <https://doi.org/10.1080/17439884.2014.921628>.
- Sommerville, Ian. 2011. *Software engineering*. 9th edition. Harlow: Addison-Wesley.
- Suchman, Lucy. 2012. «Configuration». In *Inventive Methods the Happening of the Social*, herausgegeben von Celia Lury und Nina Wakeford, 48–60. Hoboken: Taylor and Francis. <https://doi.org/10.4324/9780203854921>.
- Wehner, Josef, Jan-Hendrik Passoth, und Tilmann Sutter. 2012. «Gesellschaft im Spiegel der Zahlen - Die Rolle der Medien». In *Mediatisierte Welten: Forschungsfelder und Beschreibungsansätze*, herausgegeben von Friedrich Krotz und Andreas Hepp, 59–85. Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-531-94332-9_3.
- Williamson, Ben. 2015. «Governing software: networks, databases and algorithmic power in the digital governance of public education». *Learning, Media and Technology* 40 (1): 83–105. <https://doi.org/10.1080/17439884.2014.924527>.
- Williamson, Ben, und Nelli Piattoeva. 2018. «Objectivity as Standardization in Data-Scientific Education Policy, Technology and Governance». *Learning, Media and Technology*, 1–13. <https://doi.org/10.1080/17439884.2018.1556215>.
- Youdell, Deborah. 2004. «Engineering School Markets, Constituting Schools and Subjectivating Students: The Bureaucratic, Institutional and Classroom Dimensions of Educational Triage». *Journal of Education Policy* 19 (4): 407–31. <https://doi.org/10.1080/0268093042000227474>.

Förderung

Der Beitrag ist im Rahmen des Verbundprojektes «DATAFIED – DATA For and In Education» entstanden, das vom BMBF gefördert wird (Förderkennzeichen: 01JD1803A).

Danksagung

Wir bedanken uns bei den DATAFIED-Teammitgliedern Annekatrin Bock, Vito Dabisch, Sigrid Hartong, Sieglinde Jornitz, Angelina Lange, Felicitas Macgilchrist, Ben Mayer, Tjark Raabe, Jasmin Tröger und Irina Zakharova sowie Mirjana Etteldorf für die Durchsicht des Manuskripts. Wir danken auch unseren anonymen Gutachter*innen für ihr konstruktives und hilfreiches Feedback.

Themenheft Nr. 44: Datengetriebene Schule.

Forschungsperspektiven im Anschluss an den 27. Kongress der DGfE

Herausgegeben von Mandy Schiefner-Rohs, Sandra Hofhues und Andreas Breiter

Auf dem Weg zu digital souverän agierenden Schulen

Erste Erfahrungen und Erkenntnisse eines entwicklungsorientierten Modellschulprojektes

Franco Rau¹  und Anna Geritan²

¹ Universität Vechta

² Technische Universität Darmstadt

Zusammenfassung

Ziel des Beitrages ist, das Konzept und erste Erkenntnisse eines entwicklungsorientierten Forschungsprojektes zur Begleitung von Modellschulen auf ihrem Weg hin zu digital souverän agierenden Schulen zu präsentieren. In der Betrachtung von zwei ausgewählten Problem- und Handlungsfeldern wird empirisch fundiert beschrieben, mit welchen Herausforderungen digital weniger fortgeschrittene Schulen im Kontext aktueller Digitalisierungsdiskurse unter Pandemiebedingungen konfrontiert sind und wie die Gestaltung von Schulentwicklungsprozessen in der konkreten schulischen Praxis unterstützt werden kann. Das erste Problemfeld widmet sich der Frage, wie ausgehend von einem technisch vorhandenen Tablet-Klassensatz Lehrpersonen für mobiles Lernen zur Sprachförderung sensibilisiert werden können. Das zweite Problemfeld skizziert Herausforderungen und Ansätze zur Etablierung digitaler Lernplattformen an einer integrierten Gesamtschule. Die Projekterfahrungen dokumentieren Möglichkeiten zur Erschließung neuer Handlungsspielräume und schulpraktische Bedingungen, die als einschränkend erlebt werden. Begrenzte Handlungsmöglichkeiten der Schulen wurden insbesondere bei Prozessen der Datenverarbeitung sowie Fragen des Datenschutzes sichtbar.

The Way to Digitally Empowered Schools. First Insights Into a Design-Based-Research Project

Abstract

The article presents the concept and preliminary findings of a design-based-research project. We assisted schools on their way to digitally empowered schools. An empirically-informed description is given of the challenges faced by digitally less advanced schools

under pandemic conditions in examining two selected projects. The article also shows ways to support the design of school development processes in concrete school practice. The first project is dedicated to learning with mobile devices at a school with a focus on promoting speech therapy. The second project outlines the challenges while establishing learning management systems at a comprehensive school. The two projects demonstrate new opportunities for schools to take action. At the same time, restrictive framework conditions become visible. The schools' limited options for action were particularly evident in data processing and privacy issues.

1. Wissenschaftliche Begleitung von Modellschulen

Mit dem Strategiepapier «Bildung in einer digitalen Welt» hat die KMK (2017) auf bildungspolitischer Ebene Ziele für Schulen und Lehrpersonen in Deutschland gesetzt. Zur Erreichung dieser Ziele, beispielsweise der Förderung der «Kompetenzen in einer digitalen Welt», können die Bundesländer, so die Formulierung der KMK (2017, 19), «verschiedene Wege beschreiten». Passend zu der Metaphorik der Fortbewegung werden Hochschulen in der «Rolle eines wissenschaftlichen Begleiters» (KMK 2017, 51) beschrieben. Diese Begleitung soll sowohl die unternommenen Schritte und Massnahmen hinsichtlich ihrer Wirksamkeit in den Blick nehmen als auch Impulse zur Weiterentwicklung liefern.

Die wissenschaftliche Begleitung von Pilot- und Modellschulprojekten diene in den letzten Jahren häufig dem Ziel, die Implementierung spezifischer technischer Infrastruktur und die Umsetzung pädagogischer Konzepte zum Lehren und Lernen in einer digital geprägten Welt systematisch zu dokumentieren und zu evaluieren. Zur Einführung der digitalen Plattform «LOGINEO NRW» in Nordrhein-Westfalen wurden beispielsweise 20 Pilotschulen wissenschaftlich begleitet, um Erkenntnisse über die schulische Arbeit mit der Plattform zu gewinnen und neue Bedarfe aus Sicht der Schulen zu identifizieren (Gerick et al. 2019a). Die wissenschaftliche Begleitung der Projekte «Start in die nächste Generation» in Hamburg (Kammerl et al. 2016), «Mobi-les Lernen in Hessen» (Tillmann und Antony 2018) sowie «Lernen mit digitalen Medien» in Schleswig-Holstein (Gerick et al. 2019b) untersuchte jeweils die übergeordnete Frage, inwiefern es mit den Projekten gelungen ist, das Lernen mit und über digitale Medien im Unterricht zu verbessern. Neben dieser Zielstellung haben die exemplarisch genannten Projekte die Gemeinsamkeit, dass die Rolle der wissenschaftlichen Begleitung auf die Evaluation der jeweils unterschiedlichen Massnahmen beschränkt blieb.

Der vorliegende Beitrag präsentiert das Konzept und erste (Zwischen-)Ergebnisse eines Modellschulprojektes, in dem eine Universität aktiv in die Gestaltung der schulischen Praxis involviert ist. Um Erkenntnisse über die jeweils schulspezifischen Probleme zu gewinnen, zur unmittelbaren Verbesserung der Praxis beizutragen und

die induzierten Veränderungsprozesse wissenschaftlich zu dokumentieren, orientiert sich das Projekt an Ansätzen der gestaltungs- und entwicklungsorientierten Bildungsforschung (z. B. Tulodziecki et al. 2013, Reinmann und Sesink 2014). Das Darmstädter Modellschulprojekt verfolgt das Ziel, Schulen auf ihrem Weg zu digital souverän agierenden Schulen zu begleiten. Handlungspraktisch soll die Entwicklung konkreter Unterrichtskonzepte ebenso wie die Auseinandersetzung mit grundlegenden Prozessen der Kommunikation, Informationsverarbeitung und Zusammenarbeit innerhalb des Bildungsraums Schule im Kontext einer digital geprägten Welt fokussiert werden. Da Digitalisierungsprozesse aus technischer Perspektive die Voraussetzung für vielfältige Prozesse der Datenspeicherung, -übertragung und -verarbeitung sind (Herzig 2020, 35), gehören dazu auch Fragestellungen hinsichtlich potenzieller Zugänge zu und Formen von schulbezogenen digitalen Daten sowie zur schulischen Daten- und Medienbildung.

Der Beitrag fokussiert zwei ausgewählte schulische Problemfelder zur Etablierung digitaler Infrastruktur als Voraussetzung für digital gestützte Lehr- und Lernprozesse für Lehrpersonen und Lernende. Auf Basis der Projekterfahrungen und ihrer empirischen Untersuchung wird beschrieben, mit welchen Herausforderungen sich Lehrpersonen an digital weniger fortgeschrittenen Schulen konfrontiert sehen und wie sie bei der Gestaltung von Schulentwicklungsprozessen in der schulischen Praxis unterstützt werden können. Zur Kontextualisierung werden zunächst die konzeptionellen Überlegungen des Gesamtprojektes vorgestellt (Kap. 2). Das erste Problem- und Handlungsfeld widmet sich der Auseinandersetzung mit einem Klassensatz Tablets, um das Lernen mit mobilen Endgeräten an einer Schule mit dem Schwerpunkt Sprachheilpädagogik zu unterstützen (Kap. 3). Das zweite Problem- und Handlungsfeld skizziert die Etablierung digitaler Lernplattformen an einer integrierten Gesamtschule (Kap. 4). Die zwei ausgewählten Praxisbeispiele dokumentieren an den Schulen neu erschlossene Handlungsmöglichkeiten sowie einschränkende Rahmenbedingungen, unter denen Lehrpersonen in der Schule handeln müssen. In der Handlungspraxis ergeben sich schliesslich Fragen zum Umgang mit schulbezogenen Daten.

2. Konzept und Methodik des Darmstädter Modellschulprojektes

Zusammen mit dem Schulamt der Stadt und der Technischen Universität Darmstadt wurde ein Konzept für das Schulentwicklungsprojekt entworfen. Ziel des Vorhabens ist es, «Darmstädter Modellschulen» auf ihrem Weg zu digital souverän agierenden Schulen forschend zu begleiten (Rau et al. 2021). Durch die spezifische Art der empirischen Forschung im Modus einer entwicklungsorientierten Bildungsforschung sollen praxisbezogene Konzepte in Zusammenarbeit entwickelt, in der je spezifischen

Handlungspraxis der Schulen erprobt sowie hinsichtlich ihrer Veränderungspotenziale untersucht werden. Der zugehörige Forschungsrahmen, die Umsetzung sowie konzeptionelle Überlegungen werden im Folgenden skizziert.

2.1 Entwicklungsorientierte Bildungsforschung als Forschungsrahmen

In der deutschsprachigen medienpädagogischen Diskussion wird regelmässig – gleichwohl mit unterschiedlicher Akzentuierung – für mehr praxisorientierte Forschung plädiert (Spanhel 2007; Petko 2011; Niesyto 2014). Neben existierenden Konzepten schulbezogener Forschungs- und Entwicklungsarbeit (Einsiedler 2011, Kattmann 2007, Altrichter und Posch 2007) wurden in den letzten Jahren gestaltungs- und entwicklungsorientierte Ansätze medienpädagogischer Bildungsforschung diskutiert (Reinmann und Sesink 2014; Tulodziecki et al. 2014; Preußler et al. 2014). Ein zentrales Argument für gestaltungs- und entwicklungsorientierte Ansätze ist die Praxisrelevanz der Forschungsergebnisse und der Nutzen, welcher in Bildungsforschung häufig problematisiert wird (Rau 2020). Der entwicklungsorientierte Forschungsrahmen umfasst drei aufeinanderfolgende Forschungsphasen, die in einem iterativen Vorgehen mehrmals nacheinander durchlaufen werden können (Abb. 1).

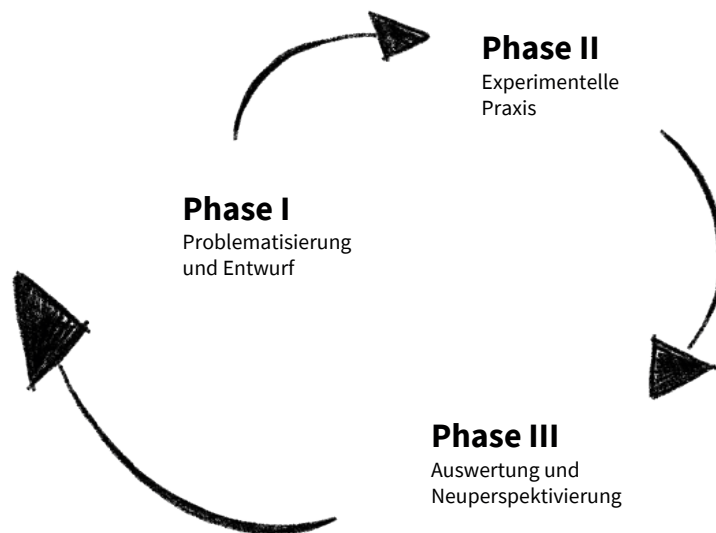


Abb. 1.: Vereinfachte Darstellung der Forschungsphasen einer entwicklungsorientierten Bildungsforschung (Rau, 2020).

Die erste Phase «Problematisierung und Entwurf» markiert für Sesink und Reinmann (2015, 71) den Beginn bzw. den Einstieg in ein Entwicklungsprojekt. In Abgrenzung zu anderen wissenschaftlichen Ansätzen geht es explizit nicht darum, ein Problem, welches aus der Perspektive der Wissenschaft in der Praxis gesehen wird, im jeweiligen Praxisfeld zu untersuchen. Vielmehr stellt sich für Forscherinnen und

Forscher sowie Praktikerinnen und Praktiker in dieser Phase die Herausforderung, gemeinsam ein Problem, d. h. eine Diskrepanz zwischen der pädagogischen Praxis und den normativen Orientierungen zu erkennen. In Zusammenarbeit von Forschung und Praxis gilt es dann, einen ersten Entwurf zur Bearbeitung dieser Problematik zu erarbeiten. Die Form der Zusammenarbeit beschreiben Sesink und Reinmann (2015, 74) als «Entwicklungspartnerschaft», welche ein gemeinsames praktisches Engagement, eine «gemeinsame Verantwortung», für den Entwurf und dessen systematische Überprüfung umfasst.

In der zweiten Phase «Experimentelle Praxis» geht es nach Sesink und Reinmann (2015, 75) um die Durchführung des Entwicklungsprojektes: zum einen die Erprobung des in der ersten Phase entwickelten Entwurfs einer neuen, besseren Praxis (Sesink und Reinmann 2015, 75), zum anderen um die systematische empirische Untersuchung und Reflexion der «zu erprobenden Praxis» (Sesink und Reinmann 2015, 80). Entgegen einer Konzentration auf die Überprüfung von vorab zu erwartenden Ergebnissen zielt eine entwicklungsorientierte Bildungsforschung insbesondere auf das Neue und das Unvorhergesehene als Ergebnis eines neuen Anfangs ab (und nicht als Abweichung von kontrollierbaren Laborbedingungen).

Das Ergebnis der experimentellen Praxis beinhaltet Facetten, die es im Rahmen der dritten Phase «Auswertung und Neuperspektivierung» (Sesink und Reinmann 2015, 80) zu interpretieren und zu diskutieren gilt. Ähnlich wie Tulodziecki et al. (2013, 2014) geht es Sesink und Reinmann (2015, 80) einerseits um die «empirische Feststellung, ob das eingetreten ist, was der Entwurf vorgesehen hatte». Andererseits ist eine forschungsmethodische Reflexion des empirischen Vorgehens und eine zukunftsgerichtete Interpretation der Ergebnisse vorgesehen. Im Vergleich zu quantitativ empirischer Forschung erfolgt die zukunftsgerichtete Interpretation der entwicklungsorientierten Bildungsforschung einer besonderen Intention. Metaphorisch ausgedrückt: «Ihre Intention ist nicht abschliessend, sondern aufschliessend, nicht feststellend, sondern «bewegend»» (Sesink und Reinmann 2015, 81). Mit Bezug auf Allert und Richter (2011) machen Sesink und Reinmann (2015, 80) darauf aufmerksam, dass die generierten Erkenntnisse zum Verstehen des Problems und zum Verstehen der Lösung beitragen. Im Sinne von Sesink und Reinmann (2015) bieten die Ergebnisse der ersten Iteration so einen Anknüpfungspunkt für die zweite Iteration.

2.2 Konzeption und Aufbau des Projektes

Die Idee des Projektes entstand in Zusammenarbeit von Forscherinnen und Forschern der TU Darmstadt, Vertreterinnen und Vertretern des Schulträgers sowie der Stadt Darmstadt. Um allgemeinbildende und berufliche Schulen in Darmstadt hinsichtlich vielfältiger Herausforderungen durch die Digitalisierung zu unterstützen und Erkenntnisse über notwendige Veränderungsprozesse zu gewinnen, wurde das

Darmstädter Modellschulprojekt entworfen. Um die Vielfältigkeit der Schullandschaft abzubilden, wurden zur Durchführung des Projektes vom Schulträger drei interessierte Schulen ausgewählt, die sich hinsichtlich der Bildungsgänge, Anzahl der Lehrpersonen und Lernenden sowie der Ausstattung unterscheiden. Die ausgewählten Schulen werden für zwei Jahre im Sinne einer entwicklungsorientierten Bildungsforschung wissenschaftlich begleitet.

Mit dem Projektbeginn im Jahr 2019 wurde sichtbar, dass eine allgemeine Problemdefinition den jeweils spezifischen Bedürfnissen der Akteurinnen und Akteuren der Schulen sowie den jeweils vorhandenen Rahmenbedingungen nicht gerecht werden kann. Im Rahmen einer projektinternen Kick-Off-Veranstaltung mit den relevanten Stakeholdern des Gesamtprojektes wurden erstens die schulspezifischen Ausgangssituationen thematisiert. Zweitens wurde aus wissenschaftlicher Perspektive der Versuch unternommen, für Chancen und Herausforderungen aktueller Digitalisierungs- und Mediatisierungsprozesse zu sensibilisieren. Neben den Schulleitungen der Modellschulen und der Arbeitsgruppe «Allgemeine Pädagogik mit dem Schwerpunkt Medienpädagogik» der TU Darmstadt waren Vertreterinnen und Vertreter des Medienzentrums, des Schulamtes sowie der Stadtverwaltung anwesend. Zur Problemmatisierung wurde in Follow-Up-Treffen mit schulischen Arbeitsteams kurz-, mittel- und langfristige Herausforderungen diskutiert und erste Entwürfe für gemeinsame Umsetzungsszenarien in kooperativer Weise erarbeitet. Das Ergebnis dieser Phase wurde in Form von Teilprojektsteckbriefen festgehalten. Ein Teilprojekt widmet sich jeweils einem schulspezifischen Problem und einem zugehörigen Entwicklungsziel. Die Bearbeitung dieses Teilprojektes erfolgte im Modus der entwicklungsorientierten Bildungsforschung (Abb. 2). Die zugehörigen Steckbriefe dokumentieren das Ausgangsproblem, Projekt- und Forschungsziele sowie geplante Aktivitäten. Die Entwicklung von Entwürfen umfasste je nach schulspezifischen Zielstellungen unterschiedliche Formate, z. B. Konzepte für Online-Seminare zum mobilen Lernen, Beratungsprozesse zur Auswahl digitaler Anwendungen zur Umsetzung von Kompetenzrastern und die Entwicklung eines Schutzkonzeptes (für den digitalen Raum). Pro Schule wurden im Projektzeitraum mehr als drei Teilprojekte bearbeitet.

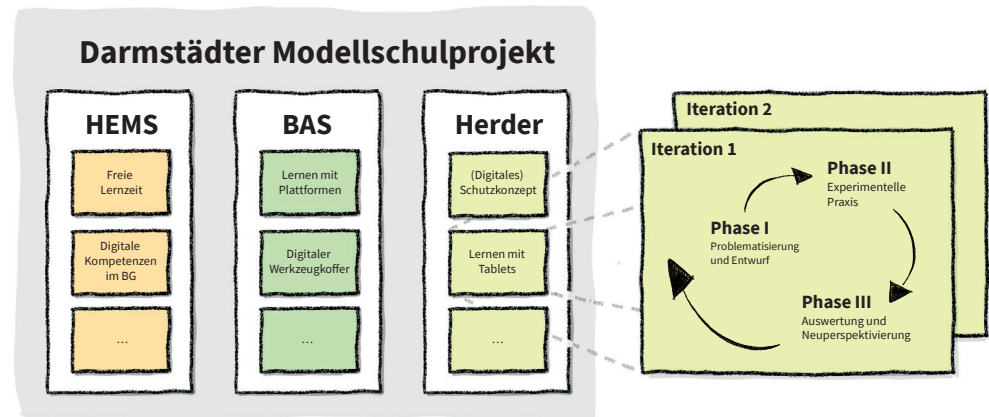


Abb. 2.: Schematische Visualisierung des Darmstädter Modellschulprojektes (eigene Darstellung).

Für die Phase der experimentellen Praxis wurde anknüpfend an die skizzierten Prinzipien von Sesink und Reinmann (2015) entschieden, qualitativ-empirische Forschungsansätze als primäre forschungsmethodische Herangehensweisen für das Gesamtprojekt zu verwenden. Zur methodischen Erfassung von Prozesserfahrungen erfolgte in Anlehnung an Sesink und Reinmann (2015, 82) z. B. eine Dokumentation der Projekterfahrungen durch Sitzungsprotokolle und durch individuelle Memos in Form von Forschungstagebüchern und Audioaufnahmen. Aufgrund der unterschiedlichen Schwerpunkte der einzelnen Teilprojekte wurden zudem gegenstandsspezifisch unterschiedliche Methoden der Datenerhebung und Auswertung gewählt. So wurden u. a. zur Evaluation von entwickelten Workshop-Angeboten Evaluationsbögen ausgearbeitet, welche sowohl offene als auch geschlossene Antworten beinhalteten. Zur Rekonstruktion der Perspektiven von Lehrpersonen im Hinblick auf die Zusammenarbeit in einer Arbeitsgruppe wurden hingegen episodische Interviews durchgeführt.

Mit den Ergebnissen der Erprobungen sollte die Frage beantwortet werden, inwiefern es gelungen ist, die im Vorfeld formulierten Ziele zu erreichen. Zudem sollten die Ergebnisse dazu beitragen, ein erweitertes Problemverständnis zu erzielen, um in Zusammenarbeit mit verschiedenen Personen der schulspezifischen Arbeitsgruppen die nächsten Schritte zur Weiterentwicklung der Praxis konzipieren zu können. Die zukunftsgerichtete Diskussion der Ergebnisse erfolgte in den Teambesprechungen der wissenschaftlichen Begleitung der TU Darmstadt und im Austausch mit den Praxispartnerinnen und Praxispartnern der jeweiligen Schulen (z. B. Schulleitungen, Lehrpersonen). So führte die Diskussion und Interpretation der Ergebnisse zur Identifikation weiterer Entwicklungsziele und zur Fortsetzung der je konkreten Projekte.

2.3 Schulentwicklungsmodelle als Orientierungsrahmen

In den vergangenen Jahren entstanden verschiedene praxisbezogene und wissenschaftliche Modelle zur systematischen Beschreibung und Reflexion der Zusammenhänge von Digitalisierungsaspekten und Schulentwicklungsprozessen. Als Strukturierungs- und Reflexionshilfe für das vorliegende Projekt wurde ein Modell gesucht, welches einerseits die verschiedenen Handlungsfelder komplexer Schulentwicklungsprozesse sichtbar machen kann und andererseits über eine wissenschaftliche Systemisierungsfunktion hinaus als hilfreich in der Zusammenarbeit mit Praktikerinnen und Praktikern erscheint. Während das SAMR-Modell (Puentedura 2006) Orientierungsangebote zur Unterrichtsentwicklung eröffnet und das TPACK- bzw. DPACK-Modell (z. B. Schmid und Petko 2020, Huwer et. al 2019) Strukturierungshilfen für Qualifikationsangebote von Lehrpersonen bietet, fokussieren entsprechende Modelle nur einzelne Dimensionen von Schulentwicklungsprozessen.

Ein relevantes Modell zur systematischen Einbeziehung digitaler Medien in der Schulentwicklung, welches über einzelne Handlungsfelder hinausgeht, wurde von Schulz-Zander (2001) vorgelegt. In diesem werden fünf Dimensionen der Schulentwicklung unterschieden: Neben der Unterrichts- und Personalentwicklung gehören für Schulz-Zander (2001, 272) die Kooperations-, Technologie- und die Organisationsentwicklung dazu. Aufbauend auf Schulz-Zander (2001) und weiteren Erkenntnissen präsentieren Lorenz und Bos (2017) ein analytisches Konzept zur systematischen Beschreibung von Qualitätsdimensionen schulischer Medienbildung hinsichtlich ihrer «relevanten Faktoren und Wirkmechanismen» (Lorenz und Bos 2017, 15). Auf einer Mehrebenenstruktur unterscheiden Lorenz und Bos (2017) zwischen Input-, Prozess- und Outcomeebene des Schulsystems sowie externen Faktoren zur Beschreibung des Zusammenhangs von «Schulentwicklung und Schuleffektivität in Bezug auf digitale Medien» (Lorenz und Bos 2017, 13). Das Modell von Lorenz und Bos (2017) dient zur theoretischen Verortung der empirischen Befunde wissenschaftlicher Untersuchungen.

Ein stärker auf die Gestaltung von Praxis gerichtetes Modell formulierte Zylka (2018, 44) unter dem Titel «Vier-Wege-Modell der digitalen Schulentwicklung». In Erweiterung des Schulentwicklungsmodells von Rolff (2016) geht es Zylka (2018) darum, Digitalisierung – neben Personalentwicklung, Unterrichtsentwicklung und Organisationsentwicklung – als gleichwertiges Strukturmoment zu verstehen, welches wechselseitig mit den Aspekten verknüpft ist. Digitalisierung in diesem Verständnis ist mehr als eine «nette Ergänzung [...] zum regulären Betrieb» (Zylka 2018, 45) und nicht auf die Implementierung neuer Werkzeuge zur Verbesserung der Unterrichtsqualität zu reduzieren. Neben dieser Negativbestimmung bleibt bei Zylka (2018) weitgehend unbestimmt, welche Facetten unter dem Begriff Digitalisierung gefasst sind.

Als wissenschaftlichen Orientierungsrahmen wurden für das Projekt «Darmstädter Modellschulen» die drei von Rolff (2016) vorgeschlagenen Handlungsfelder und Entwicklungsdimensionen der Personalentwicklung, Unterrichtsentwicklung und Organisationsentwicklung berücksichtigt. Zur expliziten Hervorhebung und Markierung technikbezogener Fragestellungen im Kontext aktueller Digitalisierungsprozesse wurde anknüpfend an die Argumentation von Zylka (2018) und Schulz-Zander (2001) ein weiteres Handlungsfeld ergänzt, welches als «Technologieentwicklung» bezeichnet wurde (Schulz-Zander 2001). Im Fokus dieses Handlungsfeldes stehen Fragen zur Bereitstellung, Wartung und Verwaltung der technischen Infrastruktur (z. B. Einrichtung von Tablets, Wartung von Serverstrukturen, Berücksichtigung des Datenschutzes). Die von Schulz-Zander (2001) markierte Dimension der Kooperationsentwicklung wurde als Querschnittsthema der vorherigen Entwicklungsdimensionen berücksichtigt. Die benannten Aspekte werden als sich wechselseitig bedingende Strukturmomente von Schulentwicklungsprozessen verstanden. Für die Entwicklung von praktischen Entwürfen wurde in diesem Modell die Chance gesehen, konkrete Handlungsfelder benennen zu können, die bei der Bearbeitung kurzfristiger Ziele im Fokus stehen (z. B. Qualifikationsangebote für Lehrpersonen zur Personalentwicklung). Zugleich können für langfristige Zielstellungen die jeweiligen Wechselbeziehungen zwischen verschiedenen Handlungsfeldern sichtbar gemacht werden. Die Etablierung einer Lernplattform auf technisch-organisatorische Massnahmen zu beschränken, blendet beispielsweise die notwendigen Kompetenzen von Lehrpersonen und Lernenden aus, um diese Plattform auch sinnvoll nutzen zu können.

Das skizzierte Modell diente im Projekt-Kick-Off und bei den anschliessenden Follow-Up-Treffen als Strukturierungs- und Reflexionshilfe, um auf die Komplexität von Schulentwicklungsprozessen aufmerksam und zu berücksichtigende Handlungsfelder sichtbar zu machen. Das eher abstrakte Modell lässt offen, wie sich die von unterschiedlichen Autorinnen und Autoren angenommen Abhängigkeiten der Handlungsfelder ausgestalten. Mit der Durchführung iterativer Forschungszyklen wird mit dem Projekt die Chance gesehen, diese Relationen der unterschiedlichen Handlungsfelder näher bestimmen zu können.

Als Zielbestimmung wurde im Projekt die Formulierung gewählt, Schulen auf dem Weg zu digital souverän agierenden Schulen zu begleiten. Diese Zielstellung bewegt sich in dem Spannungsfeld existierender bildungsorganisatorischer Leitbilder (z. B. KMK 2012, 2017), wissenschaftlicher Erkenntnisse zu Möglichkeiten und Herausforderungen für die Schule (z. B. Moser 2010, Döbeli Honegger 2016, Thumel et al. 2020) und den Perspektiven der Personen an den jeweiligen Schulen. Um im Kontext aktueller Digitalisierungsprozesse Lernende angemessen auf die Zukunft vorbereiten zu können, braucht es Schulen – Lehrpersonen, Verwaltungspersonal, Schülerinnen und Schüler –, die (a) die mit der Digitalisierung verbundenen Herausforderungen begreifen und (b) gegenstandsbezogene Urteils- und Handlungsfähigkeit

zum Einsatz digitaler Technologien für menschliche Lern- und Arbeitsprozesse entwickeln. Der Grad an digitaler Souveränität ist aus unserer Perspektive jedoch nicht allein auf Wissen und Fähigkeiten der jeweils handelnden Personen zu beschränken, sondern wird durch «den von außen eingeräumten Grad der Möglichkeiten, Verfügung über die Bedingungen des eigenen Handelns [...] gewinnen zu können» (Müller 2019, 146), gerahmt. Wird das Konzept der «Lernenden-Souveränität» (Müller 2019, 149) auf Lehrpersonen und Einzelschulen übertragen, kann markiert werden, dass Bildung in einer digital vernetzten Welt auch durch die umgebenden Bedingungen der Schulentwicklung beeinflusst wird (z. B. Infrastruktur- und Fortbildungsangebote). In vergleichender Betrachtung der vielfältigen Teilprojekte werden diese Relationen für die innere und äussere Schulentwicklung im Gesamtprojekt in den Blick genommen und können in den folgenden Fällen exemplarisch veranschaulicht werden.

3. Vom Tablet-Klassensatz zum mobilen Lernen zur Sprachförderung

Im März 2020 wurde an einer Schule mit dem Schwerpunkt Sprachheilpädagogik in Zusammenarbeit mit der Schulleitung und der wissenschaftlichen Begleitung ein Projekt zum Lernen mit mobilen Endgeräten gestartet. Der Ausgangspunkt des Teilprojektes war die vorhandene technische Infrastruktur eines Klassensatzes Tablets an der Schule, welche bisher nicht systematisch in den Unterricht eingebunden wurden. Die folgenden Projekterfahrungen eröffnen einen Einblick über bestehende Herausforderungen zur Einbindung der technischen Geräte und erste Erkenntnisse, wie es in zwei Iterationen gelungen ist, durch das Angebot von Online-Workshops und die Gründung einer Arbeitsgruppe Beiträge zur Personalentwicklung von Lehrpersonen zu leisten.

3.1 Unterstützungsbedarf zur Entwicklung von Mediennutzungskompetenzen

Bei der ersten Problematisierung und dem gemeinsamen Entwurf durch das schulische Arbeitsteam – bestehend aus Vertreterinnen und Vertreter der Schule und der TU Darmstadt – zeigte sich, dass die Schule seit dem Jahr 2019 über einen Klassensatz an Tablets zur Gestaltung von mediengestützten Unterrichtsarrangements verfügt. Zugleich waren bis zu diesem Zeitpunkt nur wenige Lehrpersonen mit den Möglichkeiten von Tablets vertraut. Neben mangelndem Wissen zur sachgerechten Nutzung sowie zum mediendidaktischen Einsatz von Tablets für Unterrichtszwecke zeigten sich Entwicklungspotenziale auf der Ebene der technischen Wartung der Geräte und angemessener Unterstützungsstrukturen. Zum Umgang mit dieser Situation wurde im Kontext der pandemiebedingten Schulschliessungen von der Schulleitung und der wissenschaftlichen Begleitung die Idee entwickelt, Qualifizierungs- und Erfahrungsangebote zu schaffen. Das Ziel der Angebote war es, Lehrpersonen dabei

zu unterstützen, die vorhandenen Tablets sachgerecht nutzen und perspektivisch eigene Unterrichtsszenarien zum Lernen mit Tablets entwickeln zu können. Zur Umsetzung der Ziele wurde ein digitales Workshopangebot von der wissenschaftlichen Begleitung in Zusammenarbeit mit beratenden Lehrpersonen entwickelt. Das Angebot sollte einen exemplarischen Einblick in unterschiedliche Szenarien zum Lernen mit Tablets eröffnen und die begleitete Erprobung dafür notwendiger Standardapplikationen ermöglichen. Ein Beispiel war die Erstellung eines mathematischen Audio-Podcasts in der Primarstufe (Klose und Schreiber o. J.). Darauf aufbauend sollten die Lehrpersonen die Gelegenheit erhalten, die jeweiligen Applikationen in digitalen Gruppenräumen mit ihren Tablets zu erproben und beratend unterstützt zu werden.

Die Realisierung der Workshopangebote erfolgte in Form von zwei Onlineangeboten im April 2020. Auf Basis einer Evaluation der Online-Workshops erfolgte eine Bewertung der Qualität der Angebote, an der sich zehn von 14 Personen beteiligten. In einem funktionalen Verständnis beschreibt die Qualität das Ausmass, mit welchem die Fortbildung aus der Perspektive der Teilnehmenden die formulierte Zielstellung erfüllte (Harvey und Green 2000). Zur Einschätzung wurden die Lehrpersonen gebeten, Aussagen zum Online-Workshop auf einer fünfstufigen Likert-Skala zu bewerten (1= «Stimme zu» bis 5 = «Stimme nicht zu»). Die Ergebnisse der Evaluation deuten darauf hin, dass die durchgeführten Online-Workshops aus der Perspektive der Lehrpersonen geeignet waren, um die angestrebten Ziele zu erreichen. Im Mittel stimmten alle Teilnehmer und Teilnehmerinnen den Aussagen zu, Anwendungen kennengelernt ($M = 1,1$) sowie Beispiele und Möglichkeiten zur Nutzung von Tablets aufgezeigt bekommen zu haben ($M = 1,2$). Zudem stimmten die Lehrpersonen den Aussagen eher zu, dass die Workshops Möglichkeiten eröffnet haben, konkrete Anwendungen zu erproben ($M = 1,6$), und sie fühlten sich durch den Workshop in der Lage, Tablets für eigene Unterrichtszwecke verwenden zu können ($M = 2$). Zudem regte der Online-Workshop die Teilnehmenden zu einer weiteren Auseinandersetzung mit Tablets an ($M = 1,3$). Die Auswertung zeigt zudem, dass die Mehrheit der Teilnehmenden mit der fachlichen Betreuung durch die Workshop-Leitung zufrieden war und die technische Umsetzung des Online-Workshops als sehr positiv wahrgenommen hat.

Die Workshopangebote ermöglichten es, mit den vorhandenen Geräte ein Viertel des Kollegiums zu erreichen und Möglichkeiten zur anwendungsbezogenen Nutzung von Tablets zu erproben. Die Konzeption der Workshops und die Wahrnehmung der Angebote durch die Lehrpersonen kann als Beitrag zur Personalentwicklung der Schule verstanden werden. Dieser erste Beitrag zur Personalentwicklung konnte vor allem deshalb geleistet werden, weil die Lehrpersonen in diesem Zeitraum keinen verpflichtenden Distanzunterricht hatten und die Zeit für die individuelle Weiterbildung nutzten. In den Evaluationsergebnissen und in der Nachbesprechung der Online-Workshops mit den beteiligten Personen wurde mehrfach das Interesse geäußert, eine produktive Auseinandersetzung mit den Möglichkeiten von Tablets zur Unterrichtsentwicklung fortzuführen.

3.2 Begründete Auswahl von Apps als Chance und Herausforderung

Aufbauend auf den Erfahrungen und der Evaluation der Workshops wurden in einer zweiten Iteration weitere Gespräche geführt, wie Tablets für den Unterricht nutzbar gemacht werden können, um dem spezifischen Förderschwerpunkt der Schule gerecht zu werden. Für den Förderschwerpunkt «Sprachheilpädagogik» kann einerseits auf bestehende App-Empfehlungen zurückgegriffen werden (Reber und Kaiser-Mantel 2020). Andererseits zeigte sich in der Phase der Problematisierung, dass bestehende Listen mit über 100 App-Empfehlungen für die Lehrpersonen nur wenig Orientierung boten. Zum Umgang mit der Frage, welche Apps für die Unterrichtsgestaltung zur Sprachförderung sinnvoll erscheinen und entsprechend über die Tablets bereitgestellt werden sollten, wurde die Idee entwickelt, eine Arbeitsgruppe zu gründen. Ziel der Arbeitsgruppe war es, App-Steckbriefe zu entwickeln, die eine Bewertung von Apps aus pädagogischer Perspektive eröffnen. Die App-Steckbriefe sollten als Orientierungshilfe für das Kollegium sowie als Entscheidungshilfe dienen, welche Apps auf den Geräten zu installieren sind.

Zur Realisierung der Zielstellung konnte im Sinne einer experimentellen Erprobung im Mai 2020 eine Arbeitsgruppe aus drei interessierten Lehrpersonen und einer studentischen Mitarbeiterin gegründet werden. Mit dem Fokus auf Sprachförderung entschied sich die Arbeitsgruppe das von Reber und Wildegger-Lack (2020) vorgeschlagene «Bewertungsnetz zur sinnvollen Auswahl realer und digitaler Medien» zu erproben. Nach den ersten Treffen der App-AG ist es gelungen, sich über den Umgang mit den jeweiligen Kriterien zu verständigen und das Bewertungsnetz für die eigene Arbeit anzupassen. Die Arbeit der App-AG umfasste in monatlichen Treffen (1.) die Auswahl von Apps zur Erprobung, (2.) die technische Einrichtung der Geräte und Installation der Apps, (3.) die Diskussion der zu bewertenden Apps sowie (4.) die Aufbereitung der Ergebnisse in Form von Steckbriefen. Im Zeitraum von Mai bis Dezember 2020 wurden in zehn Treffen insgesamt 62 verschiedene Apps ausgewählt und diskutiert. 38 Applikationen wurden von allen Personen der Arbeitsgruppe in Vorbereitung auf die Online-Treffen erprobt und kriteriengeleitet eingeschätzt. 20 Apps wurden hinsichtlich der Kriterien als sinnvoll eingestuft und in Form von Steckbriefen mit einem dem modifizierten Bewertungsnetz (Abb. 3) dokumentiert (Kosubski 2021). Die Arbeit der AG wurde in der Gesamtkonferenz vorgestellt und die App-Steckbriefe wurden dem Kollegium zur Verfügung gestellt.

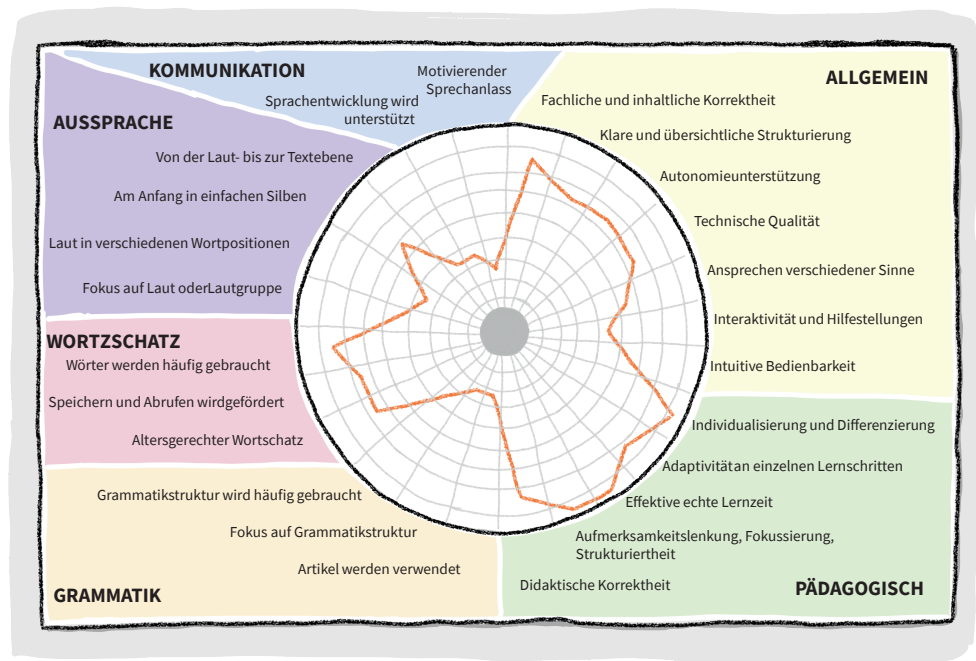


Abb. 1.: Bewertung der App «Zabulo» durch die Lehrpersonen im modifizierten Bewertungsnetz nach Reber und Wildegger-Lack (2020).

In Ergänzung zur pädagogischen Einschätzung und zur Einschätzung der Potenziale zur Sprachförderung wurde in den ersten Treffen des Jahres 2021 auch das Thema Datenschutz als Kriterium zur Bewertung der Apps diskutiert. Während die Lehrpersonen mit den Kriterien des Bewertungsrasters von Reber und Wildegger-Lack (2020) keine Probleme zum Ausdruck brachten und sich u. a. aufgrund ihres sonderpädagogischen Studiums als Expertinnen und Experten verstanden, waren die Lehrpersonen bei datenschutzbezogenen Fragen unsicher. Wenngleich Datenschutzfragen als relevantes Themenfeld erachtet wurden, wurde eine kriteriengeleitete Auseinandersetzung mit den AGB einer App von Lehrpersonen mitunter als den Fortschritt «bremsend» beschrieben (Kosubski 2021).

Zur wissenschaftlichen Dokumentation und Analyse wurden neben den dokumentierten Sitzungsprotokollen episodische Interviews mit den beteiligten Lehrpersonen im Januar 2021 durchgeführt (Kosubski 2021). Die ersten Ergebnisse einer qualitativen Analyse bieten Hinweise darauf, dass die Beteiligung an der App-AG einen Rahmen eröffnete, in dem sich Lehrpersonen kontinuierlich mit anwendungsbezogenen sowie didaktischen Fragestellungen zur Nutzung von Apps auseinandersetzen konnten. Aus der Perspektive der Lehrpersonen ermöglichte diese Auseinandersetzung u. a. die Weiterentwicklung eigener Medienkompetenzen und die Erweiterung von Vorstellungen zur Nutzung digitaler Anwendungen im Unterricht. Zudem

berichten die Lehrpersonen von der Erfahrung, dass sie innerhalb des Kollegiums als die Expertinnen und Experten für Tablets wahrgenommen und zunehmend auf Tablets bezogene Fragen an sie gestellt werden.

Das aktuell noch laufende Projekt der App-AG skizziert erste Möglichkeiten, wie praktische Herausforderungen zur Implementierung der vorhandenen Infrastruktur in Form von Tablets zur Sprachförderung im Unterricht bearbeitet werden können. Dies betrifft die begründete Auswahl vorhandener Apps sowie Orientierungshilfen für Lehrpersonen, um sich mit der jeweiligen Infrastruktur vertraut zu machen.

3.3 Diskussion

Das vorgestellte Projekt mit den zwei skizzierten Iterationen eröffnet in diesem Beitrag einen genaueren Einblick darin, wie eine Schule vorgehen kann, um die vorhandene technische Infrastruktur vor Ort schrittweise für die spezifische Zielsetzung der Schule (z. B. zur Sprachförderung) nutzbar zu machen. Mit den gemeinsamen Aktivitäten zur Bewertung von Apps ist es auch gelungen, einen Beitrag zur Personalentwicklung zu leisten (Kosubski 2021). Dies äusserte sich beispielsweise hinsichtlich datenschutzbezogener Fragestellungen zur Verwendung ausgewählter Apps. So nahm die Sensibilität für eine szenarienbezogene Einschätzung der Datenschutzbestimmungen der jeweiligen Apps bei den beteiligten Lehrpersonen zu.

Zugleich wurden souveränitätseinschränkende Bedingungen sichtbar, welche sich auf technische Fragen der Datenverarbeitung sowie auf Fragen des Datenschutzes zurückführen lassen. Beispielsweise ist sich die Schulleitung einerseits bewusst, dass die Nutzung eines Mobile Device Management (MDM-)Systems die technische Wartung der Tablets deutlich vereinfachen könnte. Andererseits wird vom zuständigen Schulamt bisher nicht die Option eröffnet, ein zentrales MDM-System nutzen zu können. Stattdessen heisst es in einer im November 2020 verfassten Rundverfügung des Schulamts Darmstadt (2020) zur Einrichtung von Tablets für Schülerinnen und Schüler u. a. «Nehmen Sie bitte Abstand davon sich ein eigenes MDM System zu beschaffen. Ein zentrales System ist bereits wie eingangs erwähnt, in Vorbereitung». Dass sich die Etablierung des MDM-Systems bereits seit Projektbeginn im Januar 2020 in Vorbereitung befindet, ist für die Schule zum einen bedauerlich. Zum anderen steht diese Beobachtung exemplarisch für eine grundlegende Schwierigkeit verschiedener Landkreise. Die Bearbeitungsdauer des skizzierten Problems ist u. a. von der Klärung datenschutzbezogener Fragestellungen abhängig. Diese Klärung muss in Zusammenarbeit mit den jeweiligen Datenschutzbeauftragten der involvierten Institutionen erfolgen. Dabei ist nicht der Anspruch an datenschutzkonforme Softwarelösungen als souveränitätseinschränkende Bedingung zu sehen, sondern vielmehr die fehlende Kapazität der beteiligten Institutionen zur Klärung dieser zunehmend komplexen Fragestellungen. Schulentwicklungsprozesse können hinsichtlich der verschiedenen

Handlungsfelder in diesem Zusammenhang nicht nur durch Personen der jeweiligen Einzelschule gestaltet werden, sondern sind zugleich abhängig von Personen der äußeren Schulentwicklung, z. B. vom Schulträger.

4. Etablierung digitaler Lernplattformen unter Pandemiebedingungen

Mit Beginn der Schulschliessungen im März 2020 wurde an einer integrierten Gesamtschule in Zusammenarbeit mit der Schulleitung und der wissenschaftlichen Begleitung ein Projekt zur Etablierung digitaler Lernplattformen gestartet. Ein Ausgangspunkt dieses Projekts war der entstandene Bedarf, mit den Schülerinnen und Schülern in digitalen Formaten in Kontakt zu bleiben sowie den Lern- und Unterrichtsbetrieb aufrecht zu erhalten. Die folgenden Projekterfahrungen eröffnen einen Einblick in die spezifischen Herausforderungen und liefern erste Erkenntnisse zur unterstützenden Begleitung. In zwei Iterationen wird beschrieben, wie vielschichtig sich dieser Prozess gestaltet und inwiefern Beiträge zur Personal- und Organisationsentwicklung sowie zur Technologieentwicklung geleistet werden konnten. Dabei dienen Sitzungsprotokolle sowie Forschungsmemos als empirische Datengrundlage. Souveränitätsermöglichende sowie -einschränkende Aspekte des Projektes werden in der Diskussion zusammengefasst.

4.1 Die Wahl einer Lernplattform als Qualifizierungsanlass und Herausforderung

Lern- und Kommunikationsplattformen sind aus Sicht der KMK (2017, 40) «integraler Bestandteil schulischer Infrastrukturen» und markieren einen zentralen «Eckpfeiler» für eine «Bildung in einer digitalen Welt». Zur Verfolgung dieses Leitbildes, welches insbesondere im Kontext der pandemiebedingten Schulschliessungen (Pressestelle Hessische Staatskanzlei 2020) enorm an Bedeutung gewann, wurde von einer im Modellschulprojekt beteiligten Gesamtschule die Etablierung einer schulischen Lern- und Kommunikationsplattform als priorisiertes Entwicklungsziel formuliert. In der Phase der Problematisierung und des Entwurfes wurde in einer Arbeitsgruppe – bestehend aus Lehrpersonen, der Schulleitung und Personen der TU Darmstadt – Moodle als eingebundene Plattform des Schulportals LANiS in Hessen und Microsoft Teams (MS Teams) als Anwendung von Microsoft 365 als die zwei bevorzugten Plattformen diskutiert. Zur Einbindung des Kollegiums bei der Auswahl wurde im Sinne einer partizipativen Entscheidungsfindung das Ziel verfolgt, interessierten Lehrpersonen erste Erfahrungen mit den jeweiligen Onlineanwendungen zu ermöglichen, um sich begründet für eine Plattform entscheiden zu können. Zur Erreichung wurden im Rahmen der Arbeitsgruppe verschiedene Aktivitäten geplant. Der IT-Beauftragte der Schule und Lehrpersonen fokussierten die technische Einrichtung der jeweiligen Plattformen und die Schaffung von Zugängen für interessierte Personen. Zur

Sensibilisierung von Lehrpersonen wurden zudem Online-Workshopangebote von der wissenschaftlichen Begleitung entwickelt, um Berührungsängste abzubauen, Orientierung zu bieten und eine erste Einarbeitung in die Benutzeroberfläche in die Wege zu leiten. Damit sollte ein erster Beitrag geleistet werden, um Lehrpersonen perspektivisch in die Lage zu versetzen, sich an der partizipativen Entscheidungsfindung für eine Plattform begründet beteiligen zu können.

Um den Lehrpersonen eine erste Begegnung und einen niedrigschwelligen Zugang zu den ausgewählten Plattformen zu ermöglichen, wurden in der experimentellen Praxis mehrere Online-Workshops für die zwei unterschiedlichen Plattformen entwickelt. Es wurden ein Überblick über die ausgewählten Plattformen geboten und verschiedene Aspekte vergleichend gegenübergestellt. Beispielkurse innerhalb der Plattformen dienten, auch über die Workshops hinaus, zur Visualisierung der technischen Möglichkeiten sowie zum experimentellen Erkunden und Ausprobieren. Daneben wurden den Lehrpersonen Selbstlernmaterialien (schriftliche Anleitungen, Videotutorials etc.) zur Aneignung von MS Teams und Moodle zur Verfügung gestellt. Nach Abschluss der Fortbildungsreihe bot eine über fünf Monate regelmässig stattfindende Sprechstunde dem Kollegium eine weitere Möglichkeit der Unterstützung in Form von Beratung bei aufkommenden Fragen im Umgang mit den beiden Plattformen.

Zur wissenschaftlichen Analyse der entwickelten Workshop-Angebote wurden Daten aus der Perspektive der teilnehmenden Personen in Form einer Online-Evaluation erfasst. Im Fokus stand die Frage, inwiefern es mit den entwickelten Weiterbildungsangebot gelungen ist, Lehrpersonen die Möglichkeit zu eröffnen, die Plattformen kennenlernen und erproben zu können. Zur Einschätzung wurden die Lehrpersonen gebeten, Aussagen auf einer fünfstufigen Likert-Skala zu bewerten («Stimme zu» (1) bis «Stimme nicht zu» (5)). In offenen Antworten konnten Kritik und Verbesserungsvorschläge zum Ausdruck gebracht werden. Von den 43 Teilnehmerinnen und Teilnehmern der Workshops beteiligten sich 16 Personen an der Evaluation. Die Ergebnisse der Evaluationen zeigen, dass die Fortbildungen in Form von Online-Workshops geeignet waren, die angestrebten Ziele zur Unterstützung der Lehrpersonen zu erreichen. So stimmten die Lehrpersonen, die an der Evaluation teilnahmen, der Aussage zu, dass sie durch den Online-Workshop die Chance hatten, die jeweilige Plattform kennenzulernen ($M = 1,3$), und zur weiteren Auseinandersetzung mit Moodle bzw. MS Teams angeregt wurden ($M = 1,2$). Zudem fühlten sich die Lehrpersonen über die Möglichkeiten der jeweiligen Plattformen informiert ($M = 1,5$) und haben Wege erfahren, ihren Unterricht durch die Verwendung der jeweiligen Plattform unterstützen zu können ($M = 1,5$). Die Auswertung zeigt zudem, dass die Teilnehmenden mit der technischen Umsetzung sowie mit der fachlichen Betreuung durch die Workshop-Leiterinnen zufrieden waren.

Mit den vorgestellten Projektaktivitäten ist es gelungen, die Lehrpersonen bei der Erprobung der jeweiligen Plattform aktiv zu unterstützen und Sensibilisierungsangebote zur Personalentwicklung des Kollegiums zu leisten. So nahm etwas weniger als die Hälfte des Kollegiums der Modellschule an den freiwilligen Workshops teil.

In der Auswertung und Neuperspektivierung der Evaluationsergebnisse und der gesammelten Projekterfahrungen wurden zwei zentrale Herausforderungen sichtbar, welche die geplante partizipative Entscheidungsfindung für eine Plattform durch das Kollegium verhinderten. Die durch das Schulportal des Landes Hessen nutzbare Moodle-Instanz für die Schule eröffnete einerseits eine datenschutzkonforme Nutzung. Andererseits war der Zugriff auf diese Plattform während der pandemiebedingten Schulschliessung nur eingeschränkt möglich. Diese Einschränkung entstand insbesondere durch Überlastung der entsprechenden Server, was sich u. a. in Ladezeiten einer Moodle-Seite von mehreren Minuten äusserte. So berichteten Lehrpersonen davon, dass eine Exploration der Plattform in der Erprobungsphase während der Schulschliessung nur in der Nacht möglich war. Aus der Perspektive der Lehrpersonen zeigten sich bei MS Teams im Vergleich keine entsprechenden Probleme in der Performanz. Jedoch existierten im Frühjahr 2020 Unklarheiten und Bedenken bezüglich einer datenschutzkonformen Nutzung von Microsoft 365 im Bildungsraum Schule. Die Kritik bezieht sich auf datenschutzrechtliche Problematiken und kommerzielle Interessen des Microsoft Konzerns (Fischer et al. 2020). Weder von Seiten der Stadt Darmstadt noch von Seiten des Landes Hessen lag zu diesem Zeitpunkt eine klärende Stellungnahme zur Nutzung von MS Teams im Kontext von Schule und Unterricht vor. Auf bundesweiter Ebene sorgen zum Teil widersprechende Regelungen für weitere Irritation. Diese zum Teil kontroversen (öffentlichen) Debatten verhinderten die geplante Entscheidungsfindung.

4.2 Technisch-organisatorische Massnahmen zur Etablierung in der Schule

Zum Umgang mit diesem Spannungsfeld wurde in einer zweiten Iteration die vorläufige Entscheidung getroffen, (vorübergehend) beide Plattformen verwenden zu wollen. Die Nutzung beider Angebote wurde von der schulischen Arbeitsgruppe als Chance gesehen, die Handlungsfähigkeit der Schule im Kontext der Pandemie zu sichern. Zudem erschien die <zweigleisige> Lösung den unterschiedlichen Bedürfnissen der Lehrpersonen und den unterschiedlichen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler zu entsprechen. Zur Etablierung der Plattformen wurde in der Entwurfs- und Planungsphase entschieden, relevante technische und organisatorische Massnahmen zu identifizieren und die Durchführung vorzubereiten (siehe auch DSK 2018). Relevante Aufgaben umfassten die Erstellung eines Verzeichnisses von Verarbeitungstätigkeiten, die Inkenntnissetzung der Betroffenen über die Nutzung der digitalen Plattformen, das Einverständnis der Erziehungsberechtigten, die Verteilung von Rollen und

Berechtigungen, die Erstellung von E-Mail-Adressen und Accounts, die Verwaltung von Zugriffsrechten, das Einpflegen verschiedener Bereiche in die Online-Plattformen (Klasse, Kurse, AGs etc.) sowie eine angeleitete Begleitung (Orientierung bei der Navigation auf der Benutzeroberfläche) der Schülerinnen und Schüler beim ersten Login und die individuelle Erstellung und Verwaltung von Passwörtern.

Die Realisierung der geplanten Aktivitäten erfolgte arbeitsteilig durch die Mitglieder der schulischen Arbeitsgruppe entsprechend ihrer Kompetenzen und Kapazitäten. Die Durchführung der geplanten Massnahmen im Sinne einer experimentellen Praxis und wissenschaftlichen Begleitung ermöglichte es, als herausfordernd erlebte Phänomene zu dokumentieren, wie sich u. a. hinsichtlich der Massnahme zur Erstellung und Verwaltung von Passwörtern für Schülerinnen und Schülern zeigt. Die Verwaltung von Passwörtern war nicht nur eine organisatorische Aufgabe, sondern zugleich ein exemplarischer Anlass für eine medienbezogene Kompetenzentwicklung sowohl auf Seiten der Schülerinnen und Schüler als auch auf Seiten der Lehrpersonen (z. B. Eggert et al. 2016). Die Nutzung digitaler Plattformen ist mit einem passwortgesicherten Zugang verbunden. Schülerinnen und Schüler stehen dadurch vor der Aufgabe, individuelle und sichere (d. h. komplexe und geheime) Passwörter zu vergeben. Bei der Verwendung mehrerer accountgebundener Dienste und Anwendungen müssen folglich diverse Zugangsdaten in Erinnerung gerufen werden. Basierend auf vorangegangenen Erfahrungen der Lehrpersonen stellt dies für viele Schülerinnen und Schüler, besonders niedriger Jahrgänge, eine Herausforderung dar. Die Praxis verdeutlichte dem Lehrpersonal, dass Zugangsprobleme keine Seltenheit sind und zudem viel Zeit und Raum im Unterrichtsgeschehen einnehmen können, woraus der Wunsch nach einer zentralisierten Lösung (entgegen der Geheimhaltungspflicht) für die Verwaltung von Passwörtern resultierte. Aus medienpädagogischer und datenschutzrechtlicher Sicht werden die Zugänge im Idealfall selbstgesteuert verwaltet, wobei sich beispielsweise bei der Vergabe von Passwörtern an einer Vorlage orientiert werden kann. Die Auseinandersetzung mit Fragen zum Thema Passwortverwaltung wird dadurch zu einem Anlass zur Auseinandersetzung mit den Themen Datenschutz, Medienkompetenzvermittlung und Praktikabilität in der Schulpraxis.

In der Auswertung und Neuperspektivierung der zweiten Iteration zeigte sich in Diskussionen der Arbeitsgruppe, dass sich die Etablierung der Lernplattformen weiterhin in einem dynamischen Prozess befindet. Während in der Arbeitsgruppe zunehmend der Wunsch geäußert wurde, in folgenden Iterationen verstärkt Möglichkeiten der Unterrichtsentwicklung mit digitalen Lernplattformen zu entwickeln, wurde in einer aktuellen Entscheidung des Hessischen Beauftragten für Datenschutz und Informationsfreiheit die Duldung von MS Teams aufgehoben (HBDI 2021). Entsprechend werden auch in den folgenden Iterationen Fragen der technischen Infrastruktur bzw. des Datenschutzes weiterhin zum Thema gemacht werden.

4.3 Diskussion

Digitale Lernplattformen fungieren im Idealfall unterstützend und begleitend bei der Realisierung des Bildungs- und Erziehungsauftrages der Schule. Das Lehren und Lernen kann durch eine entsprechende Bereitstellung unterstützt und ergänzt werden. Wie sich bei den skizzierten Projekterfahrungen zeigt, ist die Etablierung eines entsprechenden Angebotes als umfangreicher Prozess zu verstehen, dessen Umsetzung auf mehreren Handlungs- und Entwicklungsebenen zu verorten ist. Insbesondere auf Basis der Protokolle der AG-Sitzungen und in den durchgeführten Gesprächen mit Lehrpersonen zeigt sich, dass sich aufgrund der etablierten technischen Infrastruktur neue Handlungsspielräume zur digitalen Interaktion mit Schülerinnen und Schülern potenziell eröffnen und auch aktiv genutzt werden. Durch die technisch zur Verfügung stehenden Handlungsmöglichkeiten hat sich der Grad an digitaler Souveränität insbesondere für Lehrpersonen erhöht. So nutzen und erarbeiten aktuell beispielsweise einzelne Lehrpersonen Blended Learning-Konzepte für ihren Fachunterricht.

Zugleich dokumentieren die im Rahmen des Projektes «Etablierung digitaler Plattformen» gemachten Erfahrungen, wie Fragen der Datenverarbeitung sowie des Datenschutzes souveränitätseinschränkend erlebt wurden und sich zugleich zumindest potenzielle Entwicklungsanlässe eröffneten. Obwohl Datenschutz und Performance einer Plattform nicht im Widerspruch zueinanderstehen müssen, erlebten Lehrpersonen die Erprobung der digitalen Plattformen mitunter so, als hätten sie die Wahl zwischen einer performanten aber nicht datenschutzkonformen Lösung oder einer datenschutzkonformen aber nicht performanten Alternative. Der von Lehrpersonen geäußerte Bedarf an angemessenen Unterstützungsstrukturen erscheint in diesem erlebten Spannungsfeld nachvollziehbar. Zudem zeigten sich Herausforderungen durch die Komplexität des Themas «Datenschutz» und die fehlende Expertise bei Fragen technischer Datenverarbeitungsprozesse. Die möglichen Beratungsangebote zur Auseinandersetzung mit diesen Fragen im Projektkontext eröffneten zugleich Entwicklungsanlässe für Lehrpersonen sowie Schülerinnen und Schüler, die beispielsweise in medienpädagogischen Unterrichtseinheiten zum Thema Passwortsicherheit umgesetzt werden konnten.

5. Fazit: Erste Schritte und Hürden auf dem Weg

Mit dem Beitrag wurde das Ziel verfolgt, in einer ersten Annäherung aktuelle Problem- und Handlungsfelder zu beschreiben, denen digital weniger fortgeschrittene Schulen im Rahmen von Schulentwicklungsprozessen zur Bildung in einer digital geprägten Welt begegnen. Zudem wurden Ansätze zur Begleitung und Unterstützung entsprechender Schulentwicklungsprozesse in der Handlungspraxis auf Basis von Projekterfahrungen und -erkenntnissen vorgestellt. Es wurde gezeigt, welche Schritte in exemplarisch ausgewählten Teilprojekten unternommen wurden, um Beiträge

zur Personal- und Organisationsentwicklung sowie zur Technologieentwicklung innerhalb von Schule zu leisten. Durch die Entwicklung von Online-Workshops ist es beispielsweise gelungen, Lehrpersonen neue Handlungsmöglichkeiten im Umgang mit Tablets und digitalen Lernplattformen zu eröffnen. Zudem zeigte sich, dass die Etablierung einer technischen Infrastruktur für die zwei Modellschulen durch weitere Institutionen gerahmt wird. Diese Rahmung – im Sinne des Grades der von aussen eingeräumten (bzw. nicht eingeräumten) Handlungsmöglichkeiten (Müller 2019) – wurde insbesondere bei Prozessen der Datenverarbeitung sowie in Bezug auf Fragen des Datenschutzes sichtbar. Beispielsweise stellte sich sowohl bei der Etablierung von Schulplattformen sowie bei der Nutzung konkreter Apps die Frage, was mit den Daten der Schülerinnen und Schüler passiert, wo diese gespeichert, weitergeleitet oder verarbeitet werden. Die Auseinandersetzung mit diesen Fragen eröffnete in beiden Teilprojekten potenzielle Anlässe, um zu einer Sensibilisierung für Datenschutz im Kontext digitaler Lernumgebungen sowie für die datenbezogene Sorgfaltspflicht von Lehrpersonen bei der Konzeption digitaler Lehr- und Lernangebote beizutragen. Diese Anlässe konnten für individuelle sowie institutionelle Entwicklungsprozesse in unterschiedlichem Ausmass ausgeschöpft werden.

Wird das Konzept der digitalen Souveränität von Müller (2019) sowie von Müller et al. (2020) auf Schulen als einzeln zu betrachtende Handlungseinheiten übertragen, kann beschrieben werden, wie (pandemiebezogene) Schulentwicklungsprozesse von Einzelschulen durch die von aussen zu Verfügung gestellte Infrastruktur gerahmt werden. Dies betrifft insbesondere die Entscheidung für die bereitgestellte Infrastruktur durch den Schulträger bzw. das jeweilige Bundesland, welche gemäss KMK (2017) «über die Einzelschule hinaus getroffen werden [sollte], möglichst auf Schulträgerebene, idealerweise auf Landesebene» (KMK 2017, 40). Bildungsadministrative Rahmenbedingungen variieren jedoch teilweise erheblich zwischen verschiedenen Landkreisen und auch Bundesländern. Exemplarisch zeigt sich dies bezüglich Ausstattungsfragen und Fragen zur Technologieentwicklung in der unterschiedlichen Umsetzung des Digital-Pakts durch die einzelnen Bundesländer (Jude et al. 2020). Zudem werden Fragen zur Digitalisierung auch innerhalb eines Bundeslandes unterschiedlich bzw. teilweise widersprüchlich verhandelt. Exemplarisch dafür steht der Umgang mit dem Datenschutz in Baden-Württemberg, wie die BigBrother-Awards ausführlich dokumentieren (Fischer et al. 2020). Die vorgestellten Einzelfälle zeigen ebenfalls, dass die Schulen über die jeweilige Infrastruktur nicht eigenständig verfügen können. Digital weniger fortgeschrittene Schulen, also etwa solche ohne lokale und selbstverwaltete Serverstrukturen, sind abhängig von kommerziellen Anbietern bzw. dem Schulträger. Wie sich in der Handlungspraxis der skizzierten Fälle zeigte, wurde diese Rahmung aufgrund verschiedener Probleme hinsichtlich der Datenverarbeitung und des Datenschutzes in unterschiedlichen Kontexten eher beschränkend als ermöglichend erlebt.

In vergleichender Betrachtung der von der KMK (2017) formulierten Leitbilder und Umsetzungsstrategien sowie der schulischen Praxis in den vorgestellten Einzelfällen lässt sich für das Jahr 2020 eine deutliche Diskrepanz erkennen. Hinsichtlich der Verarbeitung schulbezogener Daten formulierte die KMK (2017) beispielsweise, dass «leistungsfähige Infrastrukturen (sowohl der Länder und Schulträger als auch länderübergreifend) unter Wahrung der Datensicherheit, des Datenschutzes» (KMK 2017, 34) bereitzustellen sind und «die Sicherheit der hoch sensiblen Nutzer- und Nutzungsdaten und deren datenschutzkonforme Übermittlung gewährleistet werden [muss]» (KMK 2017, 35). In den im vorliegenden Beitrag präsentierten Projekten zeigte sich, dass die Schulen nur begrenzt auf eine entsprechende unterstützende Infrastruktur zurückgreifen konnten. Diese durch die Pandemie sichtbar gewordene Problematik kann dabei durchaus als Entwicklungschance begriffen werden. Dafür ist jedoch notwendig, dass digitale Infrastruktur nicht auf die Ausstattung von Endgeräten reduziert bleibt. Vielmehr sollte es darum gehen, die bereits im Strategiepapier formulierten Absichtserklärungen der KMK (2017) hinsichtlich weiterer Beratungs- und Unterstützungsangebote für Schulen, Schulträger und Bundesländer inklusive entsprechender personeller Ressourcen tatsächlich umzusetzen. Ansätze einer entwicklungsorientierten Bildungsforschung können in diesem Zusammenhang Möglichkeiten bieten, lokal und regional-vergleichend spezifische Problemfelder und Herausforderungen zu identifizieren und zu deren produktiven Bearbeitung beizutragen.

Literatur

- Allert, Heidrun, und Christoph Richter. 2011. «Designentwicklung - Anregungen aus Designtheorie und Designforschung». In *Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien*, herausgegeben von Sandra Schön und Martin Ebner, 1–14. Graz: L3T. <http://l3t.eu/homepage/das-buch/ebook/kapitel/o/id/50/name/designentwicklung>.
- Altrichter, Herbert, und Peter Posch. 2007. *Lehrerinnen und Lehrer erforschen ihren Unterricht: Unterrichtsentwicklung und Unterrichtsevaluation durch Aktionsforschung*. 4., überarb. und erw. Aufl. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Bos, Wilfried, und Ramona Lorenz. 2017. «Konzeption, Anlage und Durchführung des Länderindikators 2017». In *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*, herausgegeben von Ramona Lorenz, Wilfried Bos, Manuela Endberg, Birgit Eickelmann, Silke Grafe, und Jan Vahrenhold, 36–48. Münster: Waxmann. <https://doi.org/10.25656/01:15656>.
- Döbeli Honegger, Beat. 2016. *Mehr als 0 und 1. Schule in einer digitalisierten Welt*. Bern: hep Verlag.

- DSK Datenschutzkonferenz. 2018. «Orientierungshilfe der Datenschutzaufsichtsbehörden für Online-Lernplattformen im Schulunterricht». https://www.datenschutzkonferenz-online.de/media/oh/20180426_oh_online_lernplattformen.pdf.
- Einsiedler, Wolfgang. 2011. «Was ist Didaktische Entwicklungsforschung?» In *Unterrichtsentwicklung und didaktische Entwicklungsforschung*, herausgegeben von Wolfgang Einsiedler, 41–70. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Eggert, Karin, Ralf Heimbürger, Rudi Kramer, und Fank Spaeing. 2016. «Datenschutz geht zur Schule. Sensibler Umgang mit persönlichen Daten». Arbeitsblätter. https://www.bvdnet.de/wp-content/uploads/2016/12/Lehrerhandout_DSgS_klicksafe.pdf.
- Fischer, Claudia, Jessica Wawrzyniak, und Leena Simon. 2020. «BigBrotherAward 2020 in der Kategorie Digitalisierung». *Big Brother Awards (website)*. <https://bigbrotherawards.de/2020/digitalisierung-bildungsministerin-baden-wuerttemberg-susanne-eisenmann>.
- Gerick, Julia, und Birgit Eickelmann. 2019b. «Ergebnisse der wissenschaftlichen Begleitung der Evaluation des Projekts «Lernen mit digitalen Medien» (Phase II) in Schleswig-Holstein». Universität Hamburg, Universität Paderborn. https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/D/digitalesLernen/Downloads/Abschlussbericht_Evaluation.pdf;jsessionid=EFEEB21E3876CAC44A6B97F2A3E8E538.delivery2-master?__blob=publicationFile&v=1.
- Gerick, Julia, Birgit Eickelmann, und Emilie Steglich. 2019a. «Abschlussbericht zur prozessbegleitenden Evaluation der Einführung von LOGINEO NRW an Pilotschulen». Universität Hamburg, Universität Paderborn. https://kw.uni-paderborn.de/fileadmin/fakultaet/Institute/erziehungswissenschaft/Schulpaedagogik/PDF/190706_Abschlussbericht_LNRW_FI-NAL.pdf.
- Harvey, Lee, und Diana Green. 2000. «Qualität definieren. Fünf unterschiedliche Ansätze». In *Qualität und Qualitätssicherung im Bildungsbereich; Schule, Sozialpädagogik, Hochschule*, herausgegeben von Andreas Helmke, Walter Hornstein, und Ewald Terhart, 17–39. Weinheim: Beltz.
- HBDI, Der Hessische Beauftragte für Datenschutz und Informationsfreiheit Hochschulen und Schulen. 2021. *Duldung des HBDI für die Nutzung insbesondere US-amerikanischer Anwendungen läuft aus*. <https://datenschutz.hessen.de/datenschutz/hochschulen-schulen-und-archive/duldung-des-hbdi-für-die-nutzung-insbesondere-us>.
- Herzig, Bardo. 2020. «Digitalisierung, Medienbildung und Medienkompetenz. Verhältnisbestimmungen und Implikationen für die Lehrerbildung und den Lehrerberuf». In *Digital?!: Perspektiven der Digitalisierung für den Lehrerberuf und die Lehrerbildung*, herausgegeben von Martin Rothland und Simone Herrlinger, 35–50. Münster, New York: Waxmann.
- Huwer, Johannes, Thomas Irion, Sebastian Kuntze, Steffen Schaal, und Christoph Thyssen. 2019. «Von TPaCK zu DPaCK: Digitalisierung im Unterricht erfordert mehr als technisches Wissen». *MNU Journal*, Nr. 5: 358–64.
- Jude, Nina, Jeanette Ziehm, Frank Goldhammer, Hendrik Drachsler, und Marcus Hasselhorn. 2020. *Digitalisierung an Schulen – eine Bestandsaufnahme*. Frankfurt am Main: DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation. <https://doi.org/10.25656/01:20522>.

- Kammerl, Rudolf, Alexander Unger, Silke Günther, und Anja Schwedler. 2016. «BYOD. Start in die nächste Generation. Abschlussbericht der wissenschaftlichen Evaluation des Pilotprojekts». Hamburg: Universität Hamburg. <https://www.medpaed.phil.fau.de/files/2017/05/BYOD-Projektbericht.pdf>.
- Kattmann, Ulrich. 2007. «Didaktische Rekonstruktion – eine praktische Theorie». In *Theorien in der biomedienpädagogischen Forschung: ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden*, herausgegeben von Dirk Krüger, 93–104. Springer-Lehrbuch. Berlin [u. a.]: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-540-68166-3_9.
- Klose, Rebecca, und Christof Schreiber. o. J. «PriMa Podcast». <http://podcast.math.uni-giessen.de/primapodcast/impressum/>.
- KMK, Kultusministerkonferenz. 2012. «Medienbildung in der Schule». (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 8. März 2012). Kultusministerkonferenz. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2012/2012_03_08_Medienbildung.pdf.
- KMK, Kultusministerkonferenz. 2017. «Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz». https://www.kmk.org/fileadmin/pdf/PresseUndAktuelles/2018/Digitalstrategie_2017_mit_Weiterbildung.pdf.
- Kosubski, Ilaria. 2021. *Personalentwicklung zum Mobilen Lehren und Lernen mit Tablets. Entwicklung und Evaluation von Konzepten im Modus entwicklungsorientierter Bildungsforschung*. Unveröffentlichter Masterarbeit. Goethe Universität Frankfurt.
- Lorenz, Ramona, Wilfried Bos, Manuela Endberg, Birgit Eickelmann, Silke Grafe, und Jan Vahrenhold, Hrsg. 2017. *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, New York: Waxmann. <https://doi.org/10.25656/01:15656>.
- Moser, Heinz. 2010. *Schule 2.0: Medienkompetenz für den Unterricht*. 1. Aufl. Bd. 20. Schulmanagement konkret. Kronach: Link.
- Müller, Antje. 2019. *Aufbruch in offene Netze – Souveräne Nutzung digitaler Medien im institutionellen E-Learning. Eine rekonstruktive Fallstudie im Modus entwicklungsorientierter Bildungsforschung*. PhD Thesis, Darmstadt: TU Darmstadt. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:tuda-tuprints-86316>.
- Müller, Jane, Mareike Thumel, Katrin Potzel, und Rudolf Kammerl. 2020. «Digital Sovereignty of Adolescents». *MedienJournal* 44 (1):30-40. <https://doi.org/10.24989/medienjournal.v44i1.1926>.
- Niesyto, Horst. 2014. «Medienpädagogische Praxisforschung». In *Jahrbuch Medienpädagogik 10: Methodologie und Methoden medienpädagogischer Forschung*, herausgegeben von Anja Hartung, Bernd Schorb, Horst Niesyto, Heinz Moser, und Petra Grell, 173–91. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-04718-4_9.
- Petko, Dominik. 2011. «Praxisorientierte medienpädagogische Forschung: Ansätze für einen empirischen Perspektivenwechsel und eine stärkere Konvergenz von Medienpädagogik und Mediendidaktik». *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung* 20 (0): 245–58. <https://doi.org/10.21240/mpaed/20/2011.09.22.X>.

- Pressestelle Hessische Staatskanzlei. 2020. «Wir müssen die Ausbreitung der Infektionen verlangsamen». <https://www.hessen.de/presse/pressemitteilung/wir-muessen-die-ausbreitung-der-infektionen-verlangsamen>.
- Preußler, Annabell, Michael Kerres, und Mandy Schiefner-Rohs. 2014. «Gestaltungsorientierung in der Mediendidaktik: Methodologische Implikationen und Perspektiven». In *Jahrbuch Medienpädagogik 10: Methodologie und Methoden medienpädagogischer Forschung*, herausgegeben von Anja Hartung, Bernd Schorb, Horst Niesyto, Heinz Moser, und Petra Grell, 253–74. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-04718-4_9.
- Puentedura, Ruben R. 2006. «Transformation, Technology, and Education». Maine. <http://www.hippasus.com/resources/tte/>.
- Rau, Franco. 2020. «Methodologische und Methodische Vorüberlegungen». *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie Und Praxis Der Medienbildung* (Lernsituationen Metaphern Wikibooks):21-124. <https://doi.org/10.21240/mpaed/diss.fr/2020.07.02.X>.
- Rau, Franco, Petra Grell, Anna Geritan, Britta Galanamatis, und Lars Gerber. 2021. «Bildung in der digitalen Welt – Darmstädter Modellschulen. Zwischenbericht zur Begleitung von drei Modellschulen unter Pandemiebedingungen». TU Darmstadt. <https://doi.org/10.26083/tu-prints-00017655>.
- Reber, Karin und Kaiser-Mantel, Hildegard. 2020. *Apps für Schule und Therapie. Sonderpädagogik – Inklusion – Förderschwerpunkt Sprache – Sprachtherapie*. http://karinreber2.paedagogis.com/fobis/AppsSchuleTherapie_Reber-KaiserMantel.pdf.
- Reber, Karin, und Elisabeth Wildegger-Lack. 2020. *Sprachförderung mit Medien: Von real bis digital. Wissenswertes für Eltern, Pädagogen und Therapeuten*. Idstein: Schulz-Kirchner Verlag.
- Reinmann, Gabi, und Werner Sesink. 2014. «Begründungslinien für eine entwicklungsorientierte Bildungsforschung». In *Jahrbuch Medienpädagogik 10. Methodologie und Methoden medienpädagogischer Forschung*, herausgegeben von Anja Hartung, Bernd Schorb, Horst Niesyto, Heinz Moser, und Petra Grell, 10:75–89. Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-04718-4_4.
- Rolff, Hans-Günter. 2016. *Schulentwicklung kompakt: Modelle, Instrumente, Perspektiven. 3. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage*. Weinheim: Beltz.
- Schmid, Mirjam, und Dominik Petko. 2020. «Technological Pedagogical Content Knowledge» als Leitmodell medienpädagogischer Kompetenz». Herausgegeben von Klaus Rummler, Ilka Koppel, Sandra Aßmann, Patrick Bettinger, und Karsten D. Wolf. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, Jahrbuch Medienpädagogik, 17 (Jahrbuch Medienpädagogik): 121–40. <https://doi.org/10.21240/mpaed/jb17/2020.04.28.X>.
- Schulamt Darmstadt. 2020. *Rundverfügung*. Nr. 07/2020 40 IV. 19.11.2020.
- Schulz-Zander, Renate. 2001. «Neue Medien als Bestandteil von Schulentwicklung». In *Jahrbuch Medienpädagogik 1*, herausgegeben von Stefan Aufenanger, Renate Schulz-Zander, und Dieter Spanhel, 263–81. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-322-97494-5_17.

- Sesink, Werner, und Gabi Reinmann. 2015. «Umriss eines Strukturmodells für entwicklungsorientierte bildungswissenschaftliche Forschung». In *Entwicklungsorientierte Bildungsforschung. Plädoyer für einen dritten Weg in pädagogischer Forschung. Eine Textsammlung*, herausgegeben von Werner Sesink, 69–83. http://www.sesink.de/wordpress/wp-content/uploads/2015/11/Entwicklungsorientierte-Bildungsforschung_Sesink_2015.pdf.
- Spanhel, Dieter. 2007. «Zur Standortbestimmung der Medienpädagogik aus anthropologischer und bildungswissenschaftlicher Sicht». In *Jahrbuch Medien-Pädagogik 6: Medienpädagogik – Standortbestimmung einer erziehungswissenschaftlichen Disziplin*, herausgegeben von Werner Sesink, Michael Kerres, und Heinz Moser, 33–54. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-90544-0_2.
- Thumel, Mareike; Kammerl, Rudolf.; Irion, Thomas, Hrsg. 2020. *Digitale Bildung im Grundschulalter Grundsatzfragen zum Primat des Pädagogischen*. München: kopaed.
- Tillmann, Alexander, und Ingo Antony. 2018. *Tablet-Klassen. Begleituntersuchung, Unterrichtskonzepte und Erfahrungen aus dem Pilotprojekt «Mobiles Lernen in Hessen – MOLE»*. Münster; New York; München; Berlin: Waxmann. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0111-pedocs-165621>.
- Tulodziecki, Gerhard, Silke Grafe, und Bardo Herzig. 2013. *Gestaltungsorientierte Bildungsforschung und Didaktik: Theorie - Empirie - Praxis*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Tulodziecki, Gerhard, Silke Grafe, und Bardo Herzig. 2014. «Praxis- und theorieorientierte Entwicklung und Evaluation von Konzepten für medienpädagogisches Handeln als gestaltungsorientierte Bildungsforschung». In *Jahrbuch Medienpädagogik 10. Methodologie und Methoden medienpädagogischer Forschung*, herausgegeben von Anja Hartung, Bernd Schorb, Horst Niesyto, Heinz Moser, und Petra Grell, 10:213–29. Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-04718-4_11.
- Zylka, Johannes. 2018. *Digitale Schulentwicklung - Das Praxisbuch für Schulleitung und Steuergruppen*. Weinheim: BELTZ.