

„Bildung in der digitalen Welt“ als Herausforderung für Schule

Heinen, Richard & Kerres, Michael

Abstract

Die aktuelle Auseinandersetzung über den Computereinsatz für das Lehren und Lernen in der Schule entwickelt eine neue Perspektive: „Medienkompetenz“ wurde bislang regelmäßig als ein Lernfeld betrachtet, das additiv zu vorhandenen Kompetenzen zu vermitteln ist. Zunehmend wird jedoch deutlich, dass die Digitalisierung unsere Kultur sehr grundlegend durchdringt, und sich damit Schule in einem viel weiter reichenden Sinne herausfordert. Die Digitalisierung betrifft nicht nur den Medieneinsatz, sondern stellt u.a. Fragen an die Lehrinhalte in allen Fächern und tangiert die Arbeit von Schule viel weiterreichender. Der Beitrag zeigt auf, wie Schulentwicklung in diesem Zusammenhang ausgerichtet und gestaltet werden kann. Dabei wird insbesondere auf die schulübergreifende Kooperation eingegangen, bei der Schulen durch die Zusammenarbeit in regionalen Netzwerken profitieren.

Schlagworte: Digitalisierung, Schulentwicklung, regionale Netzwerke, Medienkompetenz

Abstract

The current discussion about computers for teaching and learning follows a new perspective: Media literacy, so far, most often has been perceived as competence to be learned additionally to other competences. Digitization, however, increasingly penetrates all sectors of our culture, and challenges schools in a much broader sense. It does not only relate to new technologies for learning and teaching, it also challenges, for example, learning objectives and the way schools operate. The article explains how school development can be organized to align to these changes. It focuses on the potential of regional networks of schools, where schools can profit from the mutual exchange of concepts and experiences.

Key words: digitization, school development, regional networks, media literacy

Einleitung

Der Titel dieses Schwerpunktheftes zeigt nicht nur ein Thema an, sondern er verweist bereits auf eine aktuelle und neue Sicht auf das Thema. Schon seit über 30 Jahren findet eine Auseinandersetzung über die Möglichkeiten von Computern in der Schule statt, regelmäßig geleitet von der Frage, ob bzw. welche Funktionen die Technik im Unterrichtsgeschehen übernehmen kann oder sollte, oftmals gekoppelt mit der Sorge um den Verlust von menschlicher Beziehung und sozialem Kontakt und einhergehend mit der bangen Frage, ob damit Lehrende ersetzt werden könnten. Viele aufgeheizte Diskussionen sind im Schlagabtausch eines schlichten Pro und Contra geendet; heute stehen diese Debatten unter anderen Vorzeichen. Mittlerweile haben viele Erprobungen stattgefunden, in denen die Möglichkeiten und Grenzen der digitalen Medien erkennbar geworden sind. Eine aktuelle Zusammenstellung mit Einblicken in die schulische Praxis haben Bastian & Aufenanger (2016) vorgelegt. Manche überzogene Erwartungen und Befürchtungen haben sich relativiert. Vor allem aber sind die digitalen Medien in unserer Alltagswelt derart verwurzelt, dass sich immer drängender die

Frage stellt, *wie* Schule die Digitalisierung sowohl als Thema von Unterricht als auch als Instrument des Lehrens und Lernens aufgreift.

Die Kontrastierung der digitalen mit einer analogen Welt, die die Diskussionen früher prägte, erscheint für die heutige Diskussion nicht mehr hilfreich. Die Digitalisierung durchdringt unsere Lebens-, Lern- und Arbeitswelt, und es verschmelzen traditionelle und neue Wege der gesellschaftlichen Kommunikation, wie es etwa Floridi (2014) darlegt. Bildung ist als Bildung in einer durch digitalen Medien geprägten Welt zu verstehen: Das Wissen einer Kultur erschließt sich uns zusehends über digitale Medien, wir partizipieren an gesellschaftlicher Kommunikation über digitale Medien und entwickeln unsere Persönlichkeit im passiven, aktiven und reflektierten Handeln in diesen Welten. Der Akzent verschiebt sich von der Frage, ob Schule sich dem Thema Digitalisierung stellen soll und digitale Medien für sich nutzen möchte, hin zu der Frage, wie Schule angemessen auf die Anforderungen einer Gesellschaft im digitalen Wandel reagiert. Während der Fokus der Diskussion bislang um „Medienkompetenz“ kreiste, geht es nun um die Implikationen der Digitalisierung für alle Fächer, für alle Schulformen und –stufen, für den Unterricht, die Schule und das Bildungswesen im Ganzen (vgl. Kerres 2017a). Je nach Einschätzung wird man diese eher als inkrementellen Modernisierungs- und Anpassungsprozess oder als disruptiven Strategie- und Transformationsprozess einordnen.

Der „New Look“ der Medienpädagogik

Die Kultusminister der Bundesländer in der Bundesrepublik Deutschland veröffentlichten im Dezember 2016 das Strategiepapier¹ zur „Bildung in einer digitalen Welt“, das frühere Überlegungen² fortführt, aber im Kern einer neuen Sicht Nachdruck verleiht: In diesem „New Look“ der Medienpädagogik steht nicht mehr „Medienkompetenz“ im Vordergrund, sondern: „Wenn der schulische Bildungsauftrag sich in der ‚digitalen Welt‘ nachhaltig verändert, dann wird perspektivisch Medienbildung keine schulische Querschnittsaufgabe mehr sein, sondern integraler Bestandteil aller Unterrichtsfächer.“ Da die Digitalisierung die Lebens-, Lern- und Arbeitswelt maßgeblich durchdringt, erfahren wir diese durch digitale Medien. Unsere Teilhabe an Kultur, die Kommunikation mit Anderen basiert wesentlich auf digitalen Medien und auch unsere Sicht auf uns selbst wird beeinflusst durch Artefakte, die wir mit digitalen Werkzeugen erzeugen.

Diese neue Perspektive für die Medienpädagogik sieht die Medienthematik nicht mehr *neben* anderen Lerngegenständen, wie dies in der früheren Medienpädagogik und im Kontext der analogen (Massen-) Medien gebräuchlich war (vgl. etwa Aufenanger, 1997). Wenn wir heute über Medienkompetenz oder -bildung sprechen, dann meint dies „Bildung in einer

1

https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2016/Bildung_digitale_Welt_Webversion.pdf [08.12.2016]

² Als ein Vorläuferpapier kann der Bericht der vom BMBF beauftragten Expertenkommission zur Medienbildung betrachtet werden, der 2009 unter dem Titel: „Kompetenzen in einer digital geprägten Kultur“ (BMBF, 2009) erschien.

durch digitale Technik geprägten Welt“. Informationen werden über technische Medien verfügbar gemacht, über Bücher, Zeitungen, Radio, Fernsehen oder eben über Datenträger, wie eine DVD, oder das Internet. Diese jeweiligen Medien bzw. Medientechniken sind zunächst auf einer elementaren Ebene zu beherrschen: Es gilt, ein Softwareprogramm zu bedienen und Informationen auszuwählen und zu bearbeiten. Solche Fertigkeiten in der Benutzung liegen zunehmend in allen Generationen vor, besonders intensiv wird dies heute von Kindern und Jugendlichen er- und gelebt (vgl. Albrecht & Revermann, 2016). Trotz vorliegender Fertigkeiten der Bedienung werden allerdings ein verständiger Umgang mit den Inhalten und weitere Fähigkeit zur Nutzung der vielfältigen Möglichkeiten der Werkzeuge keineswegs immer erreicht. Belege hierfür liefert die ICILS-Studie für die schulische Bildung (Bos et. al., 2014) und die HIS-Studie für die Hochschule (Kleimann, Özkilic, & Göcks, 2008).

Wenn sich die medienpädagogische Diskussion im letzten Jahrzehnt verstärkt dem Begriff der „Medienbildung“ zuwandte, wollte sie der Einführung des Begriffs „Medienkompetenz“ in der öffentlichen Diskussion entgegen (Tulodziecki, 2015; Meder, 2007; Spanhel, 2010; Jörissen & Marotzki, 2009; Bardo Herzig, 2012; Moser, 2006; Bachmair, 2010; B. Herzig, 2001). Mit Medienkompetenz verbinden sich nämlich in der öffentlichen Wahrnehmung etwa Trainings zur Computernutzung oder auch Veranstaltungen, in denen vor den Gefahren der digitalen Medien gewarnt wird und über die Handynutzung an Schulen oder Cybermobbing gesprochen wird. Anders als etwa von Baacke (1973) ursprünglich intendiert, wird dabei Medienkompetenz vielfach reduziert auf elementare Fertigkeiten im Umgang mit analogen oder digitalen Medien oder, ganz unspezifisch, auf den Umgang mit medial präsentierten Informationen. Aufenanger forderte bereits (2000): „Diese sozialtechnologische und affirmative Variante des Begriffs der Medienkompetenz, die dieser auch sehr schnell nahe legt, muss überwunden und durch die grundlegenden Aspekte von Erziehung und Bildung ergänzt werden.“ (s.a. die Kritik von Spanhel, 2002).

Die medienpädagogische Diskussion über die Kategorie „Medienkompetenz“ hat immer – jenseits von Fertigkeiten der Bedienung – den Fokus auf den aktiven und reflektierten Umgang mit medial vermittelten Inhalten gesetzt: Das Verstehen und Verarbeiten der Information, wie z.B. Informationen in Massenmedien generiert werden, wie sie beeinflusst werden und Rezipienten manipulieren, dass Nachrichten z.B. immer ausgewählt und dadurch Sichtweisen transportiert werden, und dass Bilder in Fernsehnachrichten Emotionen übermitteln, die oftmals unseren Eindruck stärker prägen als das gesprochene Wort (vgl. Wirth, 2013). Dieses Wissen – als Teil von Medienkompetenz – ist grundsätzlicher, allerdings ist hier kein grundsätzlicher Unterschied zwischen analoger und digital verarbeiteter Information zu erkennen. Die Begriffe „digitale Bildung“ oder „digitale Kompetenz“ helfen dabei im Übrigen wenig weiter. Sie tauchen regelmäßig in der bildungspolitischen Diskussion auf und wollen den Fokus auf „das Digitale“ lenken. Ein aktuelles Strategiepapier des BMBF spricht etwa von „digitaler Wissensgesellschaft“ und „digitaler Bildung“ (BMBF 2016). Dennoch bleibt unklar, in welcher Weise sie sich von einer „analogen Bildung“ oder einer „analogen Kompetenz“ absetzen (könnten) und sie bleiben – vor allem – dem Gedanken verhaftet, dass es hier im Kern um eine *zusätzliche* Anforderung geht, die zu dem Kanon „analoger Bildung“ hinzukommen.

In diesem Sinne wäre es präziser – statt über Medienkompetenz oder Medienbildung – über „Bildung in einer digital geprägten Welt“ zu sprechen. Schon früher wurde gefordert, die Medienpädagogik möge sich von ihrem „Lieblingskonstrukt“ Medienkompetenz lösen (Küb-

ler, 1996), um die eigene Disziplin zu begründen und die Bedeutung des Medialen in der Entwicklung von Individuen und Organisationen, von Gesellschaft und Kultur fokussieren. Einen gangbaren Weg hat Döbeli (2016) skizziert: Bei „Bildung in der digitalen Welt“ ginge es demnach um die Fähigkeit, a) digitale Technik zu verstehen, b) ihre Funktionen für den Zugang zu Wissen, die Entwicklung von Identität und Teilhabe an Gesellschaft zu kennen und nutzen zu können und c) ihre Implikationen zu reflektieren.³

Implikationen für Schulentwicklung

Was bedeuten diese aktuellen Diskussionen für die Schule? Über lange Zeit hat sich die Forschung mit der Frage beschäftigt, ob das Lernen mit digitalen Medien „besser“ ist als traditionelle Unterrichtsverfahren, ob das Lehren und Lernen mit digitalen Medien zu einem stärker selbstgesteuerten und nachhaltigeren Lernen führt (vgl. Clark, 1983). Eine Vielzahl von Studien sind zu den jeweils „neuen Medien“ durchgeführt worden; in quasi-experimentellen Designs wurden verschiedenen Varianten des E-Learning traditionellem Unterricht gegenübergestellt (vgl. Kerres, 2003). Doch es stellt sich die Frage: Kann der Einsatz digitaler Technik tatsächlich ein anderes Lernen *bewirken*, so wie ein Medikament zum Gesundwerden beiträgt? Führt die digitale Technik also zu stärker motivierten Lernenden, zu besseren Lernleistungen und zu neuen Lehr-Lern-Arrangements? Verändert Technik unsere Schule?

In der Anlage dieser Fragen offenbart sich bereits ein bestimmtes Verständnis der Bedeutung von Technik, das für bestimmte Fehleinschätzungen im Bildungskontext verantwortlich gemacht werden kann. Gemeint ist ein, diesen Fragen zugrunde liegender Technikdeterminismus, der verkennt, dass die Technik als solches wenig Qualität im Lehr-Lernkontext entfaltet. Die digitale Technik zeichnet sich vielmehr durch ihren Gestaltungsspielraum aus und es kommt letztlich auf die Akteure an, einen - möglicherweise - angestrebten Wandel der Lernkultur Realität werden zu lassen.

Diese Aussage ist auf dem Hintergrund jahrzehntelanger Forschungsbemühungen zu den Effekten von Medien auf das Lernen einzuordnen. Angesichts der großen Zahl vorliegender Einzelstudien zu Effekten von Medien auf das Lernen, sind Meta-Analysen durchgeführt worden, die auf der Grundlage statistischer Verfahren die Studienergebnisse aggregieren. Mittlerweile liegen bereits Meta-Metaanalyse solcher Auswertungen vor (Tamim, Bernard, Borokhovski, Abrami, & Schmid, 2011). Sie zeigen seit der ersten Meta-Analyse von Kulik, Kulik & Cohen (1980) erstaunlich beständig - und damit ganz unabhängig von der technologischen Entwicklung - einen vergleichsweise kleinen Effekt des Einsatzes digitaler Medien auf Lernerfolge: „the average student in a classroom where technology is used will perform 12 percentile points higher than the average student in the traditional setting that does not use technology to enhance the learning process“ (Tamim et al., 2011, S. 17). Die Effekte sind – auch dies seit Jahrzehnten stabil - stärker in solchen Vorhaben, in denen digitale Medien zusätzlich zu Präsenzangeboten (also nicht für sich stehend) eingesetzt werden.

³ Dieser Gedanke liegt auch der sogenannten Dagstuhl-Erklärung zugrunde, zu der sich Medienpädagog/innen und Informatiker/innen auf einem gemeinsamen Treffen am 7.3.2016 verständigt haben: <https://www.gi.de/aktuelles/meldungen/detailansicht/article/dagstuhl-erklaerung-bildung-in-der-digitalen-vernetzten-welt.html>

Wenn die Medien also nicht zu „besseren“ Lernergebnissen führen, so haben sie aus mediendidaktischer Sicht jedoch das – wichtige – Potenzial, Lehr- und Lernprozesse *anders* gestalten zu können (Kerres, 2013): Mediengestützte Lernarrangements unterstützen die Selbststeuerung beim Lernen, kooperative Szenarien und flexible Angebote zur Individualisierung von Lernangeboten, die der Vielfalt der Lernenden entgegen kommt. Mediengestützte Lernarrangements stärken problemorientierte didaktische Methoden, indem authentische Materialien eingebunden werden und Lernprozesse in der (inter-)aktiven Auseinandersetzung mit medial präsentierten Inhalten und in der Produktion von Artefakten im Rahmen von Projektarbeiten oder bei der kooperativen Bearbeitung von Fällen angeregt werden. Ein solches „anderes“ Lernen, wie es Heinen & Kerres (2015) aufzeigen, ist im Übrigen auch mit anderen Lernergebnissen verbunden: Mit dem Einsatz der digitalen Medien in solchen Lernarrangements sollte nicht einfach ein (eher selten eintretenden) erhöhter Lernerfolg erhofft werden, die Medien unterstützen „andere Lernziele“ – jenseits der (in den meisten Studien untersuchten) Behaltensleistung, etwa Problemlösefertigkeiten, Lerntransfer oder Selbstlernkompetenz und Teamfähigkeiten (vgl. Herzig 2014).

Die Wirkung und Wirksamkeit digitaler Medien in der Bildung liegt also nicht *in* den Medien bzw. der Medientechnik selbst begründet; die Wirkungszusammenhänge und Interdependenzen zwischen den Medien und dem Lernen sind komplexer. Letztlich hängt es von der Aufbereitung und der Ausgestaltung der Medien, der Lernumgebung und der Lernorganisation in der Lerngruppe, in ihrer jeweiligen Umsetzung in einem Bildungskontext ab, ob sich bestimmte Erwartungen und Zielhorizonte, die mit den Medien verknüpft werden, einlösen lassen (vgl. Petko, 2010). Damit rücken die Potenziale von Medien in den Mittelpunkt, Lernprozesse zu intensivieren und Lernergebnisse über ein erhöhtes *student engagement* zu verbessern (Filsecker & Kerres, 2014). Die mediendidaktische Forschung geht deswegen zunehmend der Frage nach, *unter welchen Bedingungen* eine solche Aktivierung mit digitalen Medien gelingt und welche Rahmenbedingungen hierfür in einer Bildungseinrichtung (Eickelmann, 2010, Prasse, 2012, Petko, 2012), auf infrastruktureller (Kerres & Heinen, 2015) oder politisch-administrativen Ebene (Breiter & Welling, 2010) gegeben sein müssten .

Das Internet entwickelt sich zunehmend zu einem Raum, der ganz selbstverständlich für Lernzwecke genutzt wird, nicht unbedingt als Ersatz für traditionelle Räume des Lernens *face-to-face*, aber in Kombination und Erweiterung traditioneller Angebote (vgl. Kerres, 2017a). Es stellt die bisher dominanten Formate der Bereitstellung von Lehr-Lernmaterialien, wie (analoge) Textbücher, infrage und öffnet neue Wege der Distribution „offener Bildungsressourcen“. Diese Entwicklungen betreffen einerseits das formelle (auch non-formale) Lernen im Rahmen von organisierten Lernangeboten, zusehends aber auch das informelle Lernen, das beiläufig (intentional oder nicht-intentional) am Arbeitsplatz, in der Freizeit oder an anderen Orten stattfindet, und zusehends in den Blick der Diskussion über *lifelong learning* gerät (vgl. Seufert & Meier, 2016). Auch für die schulische Bildung gilt: Lernen mit digitalen Medien ersetzt nicht den traditionellen Unterricht, sondern erweitert ihn in unterschiedliche Richtungen. Durch eine mediale Aufbereitung können Lernphasen aus der Präsenzzeit ausgegliedert werden, aber auch im Klassenzimmer kann intensiver kooperativ gearbeitet werden, wenn die digitalen Werkzeuge die gemeinsame Arbeit an Lern- (oder auch schülergenerierten Lehr-)produkten unterstützen. Neue digitale Lernmittel erweitern das Spektrum möglicher Lehr-Lernangebote. Als Beispiele aus den Fachdidaktiken können Wampfler (2017) oder Baptist (2016) dienen.

Der Blick wendet sich: Es ist nicht die Technik, die Bildung verändert, sondern Menschen können Bildung verändern – mit digitaler Technik als wirksamen Mittel, das hilft, bestimmte didaktische Szenarien besser umzusetzen. Wie bereits angedeutet: Es geht um Szenarien des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien, bei denen eine Lernkultur verfolgt wird, die das selbstgesteuerte genauso wie das kooperative Lernen oder das problembasierte Lernen mit vielfältigen Materialien in den Mittelpunkt stellt.

Diese Entwicklung anzustoßen und erfolgreich zu implementieren, ist dabei in der Praxis schwieriger umzusetzen. Ein Wandel von Lernkultur wird nicht durch den Einsatz der Technik selbst bewirkt. Wenn andere Lernformate eingeführt werden sollen, die eine andere Lernkultur ermöglichen, dann ist dies als ein umfassenderer und zeitlich längerer Prozess zu verstehen, der viele Akteure einbeziehen muss und nur im Zusammenspielen der Akteure erfolgreich werden kann. Damit richtet sich der Blick auf die Rahmenbedingungen des Lehrens und Lernens und Digitalisierung ist im Kontext von Schulentwicklung zu diskutieren. Hierbei geht es weniger um einen einmaligen Veränderungsprozess, in dem sich eine Einrichtung eine neue Handlungspraxis zu Eigen machen würde, als vielmehr darum, das institutionelle Lernen als dauerhafte Aufgabe zur begreifen und zu gestalten (Fischer, 2016).

In den Fokus der Aufmerksamkeit geraten oft einzelne Lehrkräfte mit ihren innovativen Ansätzen, die wichtige Impulse geben und die zeigen, wie und dass digitale Medien im Unterricht sinnvoll Einsatz finden. Gleichzeitig bleibt ernüchternd festzuhalten, dass diese Pionierarbeiten eben nicht von selbst auf Andere ausstrahlen und auch im Umfeld der eigenen Schule nicht von sich aus Wandel bewirken. Das Vorbild der Vorreiter trägt nicht von selbst in die Breite der Einrichtung, die digitalen „Leuchttürme“ strahlen weniger stark aus als vielfach erwartet (vgl. Euler, Hasanbegovic, Kerres, & Seufert, 2006). Erforderlich ist ein Schulentwicklungsprozess mit einem Commitment einer Schulleitung, des Schulkollegiums und weiterer Akteure, die diese Entwicklung als längeren Veränderungsprozess verstehen (Klieme, 2016). Die Digitalisierung ist dabei nicht als Selbstzweck aufzufassen, sondern als Mittel, um bestimmte pädagogische Zielvorstellungen einer Schule besser einlösen zu können: Auf dem Hintergrund des bestehenden Bildungsauftrags an Schule bedeutet dies, dass jede Schule ihren Ansatz zur Digitalisierung, ihre Schwerpunkte und Umsetzungskonzepte auf diesem Weg finden muss (Rolf, 2007).

Strategiepapiere wie die KMK-Strategie sollen Schulen darin bestärken, das Thema Digitalisierung zu fokussieren, das Lernen im digitalen Wandel als Veränderungsprozess zu verstehen und als Schulentwicklung auszugestalten. Diese Aufgabe ist komplex und wird dadurch erschwert, dass das Themenfeld selbst einer erheblichen Dynamik unterworfen ist. Wenn Wandel in einer Bildungsorganisation gelingen soll, muss die einzelnen Einrichtung „Ownership“ für diesen Prozess übernehmen (Schiefner-Rohs, Heinen und Kerres, 2013). Die Einzelschule ist zentraler Motor für ihren Schulentwicklungsprozess, in dem übergeordnete Strategien (etwa des Landes) und pädagogische Konzepte auf die Rahmenbedingungen und Ansprüche einer Organisation kontextualisiert werden (Holtappel, 2003).

„Lernen im digitalen Wandel“ in NRW

Die Landesebene spielt eine wichtige Rolle, in dem sie einen Rahmen schafft, der diesen Entwicklungsprozess an Schulen unterstützen kann. In NRW hat die Landesregierung in der 2. Hälfte 2015 einen Dialogprozess „Bildung 4.0“ angeregt und so eine breitere öffentliche Diskussion angestoßen, in der Entwicklungsperspektiven in öffentlichen Foren erörtert wur-

den, mit der die Bedeutung der Digitalisierung für alle Bildungssektoren deutlich werden sollte. Das dabei herausgearbeitete Leitbild zum „Lernen im digitalen Wandel“ in NRW⁴ zeigt die Zielrichtung und Desiderate auf: Es geht um einen mehrdimensionalen Entwicklungsprozess, der das Zusammenwirken einer Reihe von Akteuren in einem Bildungssektor erforderlich macht. Inhaltlich beschreibt der Kompetenzrahmen des Medienpasses NRW⁵ und die entsprechenden Begleitinstrumente Ziele für die schulische Medienbildung, die alle Fächer betrifft.

In den Schulen unterstützt die Medienberatung NRW bei der Schul- und Unterrichtsentwicklung mit Medien im Auftrag des Ministeriums für Schule und Weiterbildung des Landes.⁶ Das Learning Lab der Universität Duisburg-Essen wiederum hat den Auftrag, diesen Prozess in verschiedenen Arbeitspaketen zu begleiten. Hierzu gehört u.a. der Aufbau, die Begleitung und Auswertung von lokalen Netzwerken von Schulen. Zurzeit werden ca. 40 Schulen in acht Kommunen am Niederrhein, im Ruhrgebiet und im Rheinland begleitet.

Die Begleitung der Schulen bzw. der Schulnetzwerke geschieht dabei auf Grundlage der Handlungsfelder von Schulentwicklung nach Rolff (1991), die von Schulz-Zander (2001) mit Blick auf die Medienthematik erweitert worden sind: Schulentwicklung setzt sich danach aus den Handlungsfeldern Unterrichtsentwicklung, Personalentwicklung (Fortbildung), Organisationsentwicklung, Technologieentwicklung und Kommunikationsentwicklung zusammen. Ergänzend werden Stufenmodelle herangezogen, um den Implementations- und Entwicklungsfortschritt zu beschreiben. Die Beschreibung der digitalen Schulentwicklung in Stufen geht davon aus, dass ein Innovationsprozesse nicht als linearer Zuwachs zunehmender Digitalisierung aufzuwachsen ist, sondern in Stufen zu verstehen ist, in denen sich qualitativ unterschiedliche Herausforderungen stellen. Abgeleitet von Nolan (1973) haben Kubicek & Breiter (1998) ein Stufenmodell für den Bildungsbereich vorgestellt, das in der Arbeit mit den Netzwerken in der folgenden Weise zugrunde gelegt wird:

1. **Erprobung:** Neuerungen werden von Einzelnen erprobt.
2. **Einführung:** Erfahrungen der ersten Erprobung werden ausgewertet und in einem begrenzten Szenario mit mehreren Beteiligten eingeführt.
3. **Steuerung:** Die Ausbreitung der Neuerung für die ganze Einrichtung wird avisiert. Dazu sind weitere Personen für die Veränderungen zu gewinnen und es sind Rahmenbedingungen zu schaffen, damit mehr Personen einbezogen werden können (z.B. Unterstützungssysteme).
4. **Integration:** In der letzten Stufe ist die Neuerung in der Organisation relativ stabil eingeführt, sie hat die Organisation als Ganzes erfasst. Dies bedeutet auch, das Erreichte zu überprüfen und ggf. zu revidieren.

⁴ <https://www.land.nrw/de/pressemitteilung/leitbild-lernen-im-digitalen-wandel> [vom 28.09.2016]

⁵ Der Kompetenzrahmen des Medienpasses NRW beschreibt für unterschiedliche Altersstufen Medienkompetenzen in für Kompetenzbereichen und bildet damit ein gutes Hilfsmittel zur Unterrichtsentwicklung. Der Kompetenzrahmen korrespondiert mit dem in der KMK-Strategie dargestellten Rahmen:
<https://www.medienpass.nrw.de/de/inhalt/kompetenzrahmen>

⁶ Die Medienberatung NRW ist ein gemeinsames Angebot des LVR-Zentrums für Medien und Bildung und des LWL-Medienzentrums für Westfalen.

Hieraus ergibt sich die Matrix in Tab. 1, in der den Handlungsfeldern die jeweiligen Stufen zugeordnet sind. Dabei wurden die Handlungsfelder in der Zusammenarbeit mit Schulen in einem iterativen Prozess ausdifferenziert.

	Erprobung	Einführung	Steuerung	Integration
Technologieentwicklung Nutzungsszenarien				
Unterrichtsentwicklung a) Kooperative Unterrichtsentwicklung b) Maßnahmen zur Förderung von Medienkompetenz				
Organisationsentwicklung a) Schulprogramm und Medienkonzept b) Rolle von Leitung und Steuergruppen				
Personalentwicklung schulinterne Lehrerfortbildung				
Schulische Kommunikation mit digitalen Medien				

Tab. 1: Handlungsfelder und Stadien der digitalen Schulentwicklung

Auf Grundlage dieser Matrix lässt sich der Entwicklungsprozess einer Schule beschreiben und, wie in Abb. 1, sichtbar machen. Diese Darstellung wird von Lehrkräften bei der Analyse der eigenen Stärken und Schwächen erstellt und hilft dabei, im Austausch den Stand der Entwicklung zu klären und welche weiteren Schritte unternommen werden sollen. Durch mehrere Analyse – etwa immer zum Ende eines Schuljahres – können dann auch Entwicklung abgebildet werden.

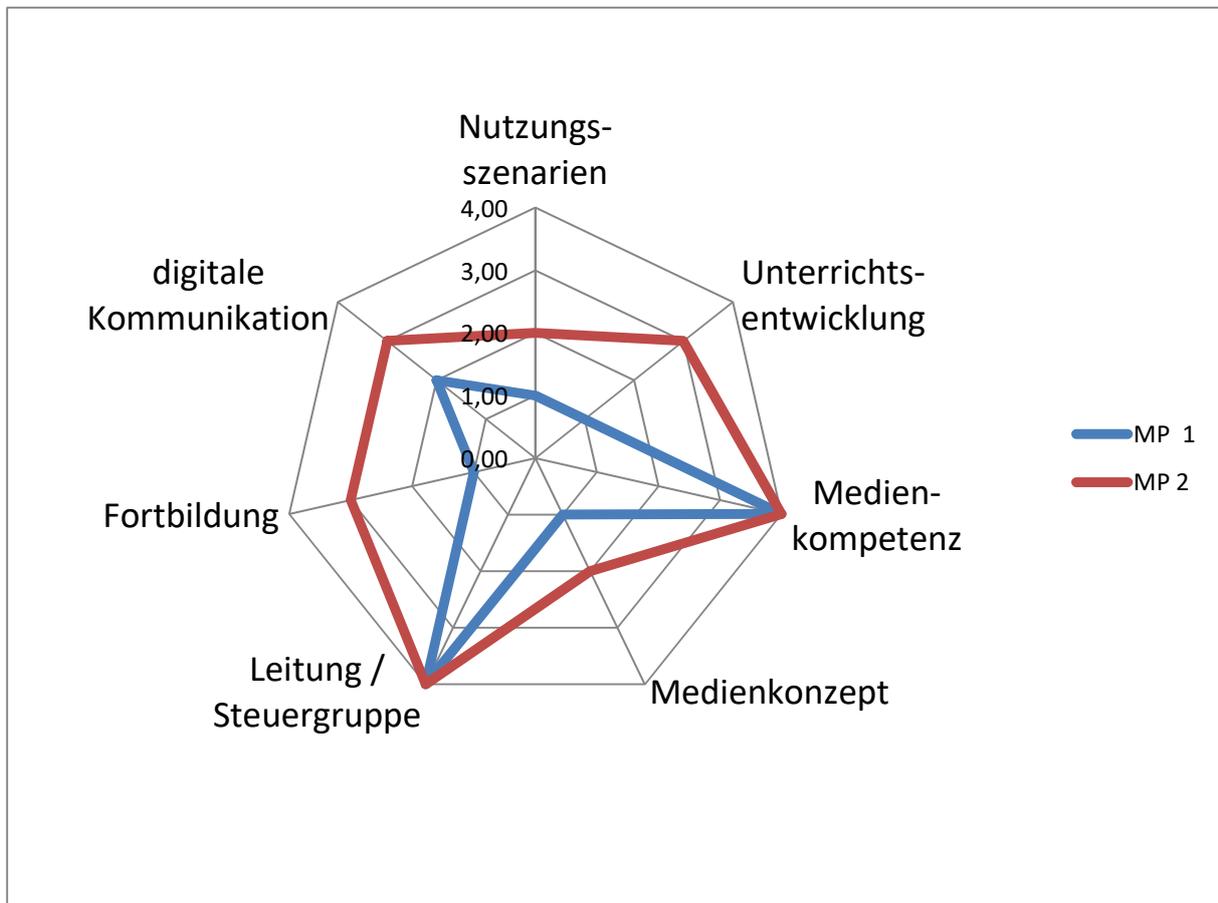


Abb. 1: Beispiel für die Positionierung einer Schule (Radar-Chart)

Digitale Schulentwicklung im Netzwerk

Der für NRW gewählte Ansatz zielt maßgeblich darauf ab, den Entwicklungsprozess innerhalb einer Schule zu unterstützen und gleichzeitig schulübergreifend in lokalen Netzwerken zu organisieren. Es wird davon ausgegangen, dass die Entwicklung der einzelnen Schule durch die Arbeit in einem solchen Netzwerk wesentlich befördert werden kann (vgl. Berkemeyer, 2010), d.h. die einzelne Schule kann ihren Weg der digitalen Schulentwicklung besser finden und umsetzen, wenn sie dies im Austausch mit anderen Schulen gemeinsam unternimmt: Der Lernprozess der einzelnen Schule wird durch den Wissens- und Erfahrungsaustausch unterstützt. Regelmäßige Arbeitstreffen mit Terminsetzungen und Meilensteinen schaffen Verbindlichkeit für die Beteiligten, die der kontinuierlichen Arbeit an Schulentwicklungsthemen zugutekommt.

Die Themen der einzelnen Schulen und der Netzwerke - und auch ihre Arbeitsweisen - sind unterschiedlich und verändern sich über die Zeit. Eher erprobende Phasen werden durch auswertende und strukturierende Phasen abgelöst. Zunächst kann es wichtig sein, Pioniere zu unterstützen und Lehrkräfte zu schulen. Dann sind schulinterne Regelungen – als Ergebnis von Aushandlungsprozessen zwischen Lernenden, Lehrenden und Eltern – an die jeweiligen schulischen Bedingungen und Erfahrungen anzupassen. Auch Schwerpunktsetzungen bei der Arbeit der Peer-Tutor/innen fallen unterschiedlich aus ebenso wie die Organisation der Kompetenzvermittlung - entweder im Fachunterricht oder in einem gesonderten Fach - wird in den Schulen unterschiedlich gehandhabt.

Die Begleitung durch das Learning Lab strukturiert diesen Prozess und dient der Ergebnissicherung, mit der Erfahrungswissen auch für andere Netzwerke erhalten wird. Die Begleitung unterstützt die Netzwerke darin, ihren gemeinsamen Arbeitsprozess zu strukturieren. Dabei haben sich folgende, typische Elemente herauskristallisiert:

- Die Schulleitungen verabreden zunächst eine Projektstruktur, in der Meilensteine festgelegt sind, und sie legen das Format fest, wie der Austausch über die Schulen hinweg organisiert werden soll. Ebenso besprechen sich die Schulleitungen über die Infrastrukturplanung mit den beteiligten Schulträgern.
- Es werden Fragen von Nutzungsregeln in der Schule aufgeworfen und die Ausbildung von Lernenden zu Peer-Tutor/innen, die sowohl medienpädagogisch-präventiv als auch technisch-unterstützend wirken sollten, geplant.
- In ersten Meilensteintreffen finden Treffen von Lehrkräften statt, die Interesse an einer Erprobung bekundet haben. Schulen mit weniger entwickelter Ausstattung profitieren von Erfahrungen anderer Schulen. Aber auch die verschiedenen Herangehensweisen bei der Gestaltung von Unterricht mit digitalen Medien werden thematisiert.
- Nach einer ersten Phase werden die Meilensteintreffen für weitere interessierte Lehrende ausgeweitet. Diese werden eingeladen, ohne selbst Beispiele einzubringen. Für manche Interessierte ist es einfacher, sich mit dem Thema in einem solchen schulübergreifenden Forum auseinanderzusetzen. Gleichzeitig werden bei diesen Treffen schulinterne Tandems für interne Fortbildungen gebildet.
- In der nächsten Phase steht eine Auswertung der Vorgehensweisen auf dem Programm. In gemeinsamen Arbeitsgruppen tauschen die Schulen Ideen aus, wie der Erwerb von Kompetenzen im Sinne des Kompetenzrahmens des Medienpasses NRW in einzelnen Fächern nicht nur initiiert, sondern auch angewendet, vertieft und geübt werden kann.
- Die Arbeit in der Ausbildung von Peer-Tutoren wird fortgesetzt. Nun werden auch weitere Peer-Tutor/innen schulübergreifend gemeinsam ausgebildet.
- Dabei zeigt sich, dass die Themen der Einzelschulen und der schulischen Netzwerke und auch ihre Arbeitsweisen unterschiedlich sind und sich über die Zeit verändern. Eher erprobende Phasen werden durch auswertende und strukturierende Phasen abgelöst. Zunächst kann es wichtig sein, Pionier zu unterstützen und Lehrkräfte zu schulen. Dann sind schulinterne Regelungen – als Ergebnis von Aushandlungsprozessen zwischen Lernenden, Lehrenden und Eltern – an die jeweiligen schulischen Bedingungen und Erfahrungen anzupassen. Auch Schwerpunktsetzungen bei der Arbeit der Peer-Tutor/innen fallen unterschiedlich aus. Auch der Kompetenzerwerb - entweder im Fachunterricht oder in einem gesonderten Fach - wird in den Schulen unterschiedlich gehandhabt.

Damit das Zusammenarbeiten in den Netzwerken erfolgreich funktioniert und die Arbeit der Einzelschule von diesem Netzwerk profitiert, sind eine Reihe von Bedingungen erforderlich. In den Reflexionsphasen der Netzwerkarbeit wurden folgende Gelingensbedingungen identifiziert:

- Der Schulträger ist nicht nur Initiator, er ist auch in den Dialog eingebunden.
- Schulleitungen (als Leitungsteam) sind für den Prozess als Ganzes verantwortlich und setzen Leitlinie für die Schulentwicklung.
- Steuergruppen koordinieren den Entwicklungsprozess. Sie wirken dabei auch als Bindeglied zwischen Kollegium und Leitung.
- Medienbeauftragte fungieren in der Schule als Multiplikatoren und Fachpromotoren. Sie sind Teil der Steuergruppen.

- Eine externe unabhängige Moderation stellt die Kontinuität des Prozesses sicher, regt Reflexionsschleifen an, setzt Impulse und organisiert unterstützende Evaluationen, sichert das Wissen - auch über die Netzwerke hinweg.

Weitere Perspektiven

Die Möglichkeiten digitaler Medien im Fachunterricht sind in vielen Projekten erprobt worden und sie sind Gegenstand laufender Forschungsvorhaben. Die Implikationen der Digitalisierung für Schule auf organisatorischer und institutioneller Ebene sind dagegen deutlich weniger thematisiert worden. Hierbei geht es einerseits um ein genaueres Ausloten der pädagogischen Wege für Schule, wie sich die Ziele von Schule und Unterricht wandeln, wie bestimmte Zielhorizonte erfolgreich beschritten werden können, welche Maßnahmen in der Entwicklung einer Lernkultur hilfreich sind und welche Unterstützungsangebote notwendig sind, um „Bildung in der digitalen Welt“ möglich zu machen. Die Weiterbildung von Lehrkräften ist dabei eine notwendige, aber nicht hinreichende Voraussetzung. Selbst eine „vollständige“ Schulung aller Lehrkräfte in der Nutzung digitaler Medien und ihren fachdidaktischen Möglichkeiten würde die Veränderungsprozesse in Schulen, wie sie hier skizziert wurden, nicht einlösen. Austausch- und Reflexionsprozesse in einem Kollegium nehmen die Lernkultur als Ganzes in den Blick und können Veränderungen in Gang bringen. Dies impliziert nicht nur ein Weiterlernen der einzelnen Lehrkraft, sondern einen Entwicklungsprozess der Schule, der dazu beiträgt, dass die Akteure Digitalisierung als Motor für ein anderes Lernen begreifen und gemeinsam umsetzen.

Im Rahmen der Forschungs- und Entwicklungsarbeit des Learning Lab mit Schulen und der Medienberatung NRW zeigt sich, wie weitreichend die Fragen im Kontext der Digitalisierung in den Schulbetrieb hineinreichen und wie weit diese über die Arbeit der einzelnen Lehrkraft hinausreichen. Dies betrifft u.a. die Schulordnung, in der der Umgang mit digitalen Informationen und Geräten zu regeln ist, die Bereitstellung von digitalen Werkzeugen und Plattformen, die in der alltäglichen Kommunikation und in der Zusammenarbeit der verschiedenen Akteuren zum Einsatz kommen, pädagogische Zielvorstellungen und Aussagen im Schulprofil zum Lernen mit digitalen Medien, bis hin zur Frage der technischen Geräteausstattung und Netzwerk-Infrastruktur, für die sehr unterschiedliche Konzepte zum Tragen kommen können, und die sich aus entsprechenden pädagogischen Konzepten ergeben. Das Fallbeispiel deutet die Reichweite und die Dauer der in diesen Prozessen relevanten Themen an. Die Digitalisierung kann Anlass für grundlegende Prozesse der Schulentwicklung sein, bei denen viele Dimensionen der schulischen Arbeit angesprochen werden.

Die Arbeit in den Schulnetzwerke zeigt, dass die digitale Schulentwicklung nicht nur von der Zusammenarbeit innerhalb einer Schule profitiert, sondern auch im Austausch über Schulen hinaus. Die Schulträger sind interessiert daran, dass Schulen der Region ihre Erfahrungen austauschen und ihre Konzepte abstimmen, nicht zuletzt, weil man sich eine Auswirkung auf die Kosten und eine Effizienzsteigerung erhofft: Gemeinsam agierende Schulen kommen auch zu gemeinsamen, abgesprochenen Vereinbarungen zur Medienentwicklungsplanung mit Schulträgern.

Ein wichtiger Aspekt für den Erfolg sind auch externe Unterstützungsangebote. Erfahrungen aus anderen Netzwerken fließen durch die Erfahrungen, die am Learning Lab aggregiert werden, in die Arbeit weiterer Netzwerke ein. Näher zu betrachten sind künftig auch die weiteren Support-Anforderungen im Kontext der Digitalisierung. Die öffentliche Diskussion

über technische Infrastruktur an Schulen bezieht sich in der Regel auf Ausstattungsfragen: die Verfügbarkeit von Computern, Netzen und Peripheriegeräten. Doch für einen zuverlässigen und sicheren Betrieb sind die schulübergreifende Betreuung von Technik und eine mediendidaktische Unterstützung im Routinebetrieb erforderlich. Im internationalen Vergleich fällt auf, wie sehr die einzelnen Schulen in Deutschland hier alleine gelassen werden (vgl. Dexter, 2008). Lehrkräfte sind gezwungen, die vor Ort anfallende Arbeit beiläufig auszuführen. Dies ist der Komplexität der Anforderungen sowohl im Hinblick auf Verlässlichkeit wie auch auf Sicherheit und Qualität nicht angemessen.

Benötigt werden Lösungen auf der Ebene von Schulbezirken, Landkreisen oder Regionen, um z.B. die Einrichtung, den Betrieb und die Wartung von Technik zu realisieren, und fachlich qualifiziertes Personal, das Lehrkräfte in der Wartung und Pflege von Technik entlastet. Dabei gilt es zentral und dezentral vorgehaltene Services, Produkte privater wie öffentlicher Anbieter zu kombinieren, um z.B. schulübergreifende Beschaffungen ebenso wie die Fernwartung und Online-Schulungen in schulübergreifende Lösungen zusammenzuführen. In den Bundesländern bilden sich zurzeit organisatorische Ansätze heraus, die sich auffallend in der Breite und Tiefe unterscheiden. In NRW haben die Medienberaterinnen und Medienberatern der Kompetenzteams eine wichtige Rolle, weil sie die regionale Lehrerfortbildung der Schulen tragen. Durch Unterstützung dieser Multiplikatoren soll künftig eine Betreuung lokaler Schulnetzwerke in der Fläche möglich werden.

Es bleibt die Frage, inwieweit die Digitalisierung das Unterrichten und die Schule „bereichern“ oder noch grundsätzlicher „transformieren“ werden? Der Digitalisierung wird in vielen Sektoren ein disruptiver Charakter (Kerres, 2015) zugesprochen, der dazu beiträgt, dass bisherige Strukturen, Abläufe und Betriebsmodelle grundlegend infrage gestellt werden und epochale Veränderungen eintreten (Baecker, 2007). Bislang sind diese Fragen vor allem im Bereich der Hochschul- und Weiterbildung diskutiert worden, aber auch für den Schulsektor ergeben sich Fragen, etwa im Zusammenhang der digitalen Lehr-Lerninhalte: Welche Rolle wird die „staatlichen Zulassung“ der Lehr-Lernmittel spielen, wer wird die digitalen Medien künftig produzieren, mit welchen Lizenzen werden sie auf welchen Plattformen bereitgestellt werden (vgl. Fey, Matthes & Neumann, 2015)? Wie verhalten sich diese Entwicklungen zum „Nachmittagsmarkt“, wo zunehmend umfangreiche Möglichkeiten für das digital gestützte Lernen privat verfügbar werden? Das Schulwesen steht damit vor einer ganzen Palette von Herausforderungen, die uns künftig sicherlich weiter beschäftigen werden.

Literatur

- Albrecht, S. & Revermann, C. (2016). Digitale Medien in der Bildung. Einführung in das Schwerpunktthema. TAB-Brief (hrsg. vom Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag), 47, S. 7-10
- Aufenanger, S. (1997). Medienpädagogik und Medienkompetenz. Eine Bestandsaufnahme. In Deutscher Bundestag (Ed.), *Deutschlands Weg in die Informationsgesellschaft (Enquete-Kommission Zukunft der Medien in Wirtschaft und Gesellschaft)* (S. 15–22). Bonn.
- Aufenanger, S. (2000). Medien-Visionen und die Zukunft der Medienpädagogik. Plädoyer für Medienbildung in der Wissensgesellschaft. *medien praktisch. Zeitschrift für Medienpädagogik*, (93), 4–8.
- Baacke, D. (1973). *Kommunikation und Kompetenz. Grundlegung einer Didaktik der Kommunikation und ihrer Medien*. München: Juventa.
- Bachmair, B. (2010). Bildung in der Mediengesellschaft- Medienbildung als Grundbegriff der Medienpädagogik. In B. Bachmair (Hrsg.), *Medienbildung in neuen Kulturräumen*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. Abgerufen von <http://www.springerlink.com/content/qp3w511556u45871/>

- Bastian, J., & Aufenanger, S. (Eds.). (2016). *Tablets in Schule und Unterricht: Forschungsmethoden und -perspektiven zum Einsatz digitaler Medien*. Berlin: Springer.
- Baecker, D. (2007). *Studien zur nächsten Gesellschaft*. Frankfurt: stw.
- Baptist, P. (2016). SINUS-a trademark for improving mathematics and science education in Germany.
- Berkemeyer, N. (2010). *Die Steuerung des Schulsystems. Theoretische und praktische Explorationen*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- BMBF (2009). *Kompetenzen in einer digital geprägten Kultur. Medienbildung für die Persönlichkeitsentwicklung, für die gesellschaftliche Teilhabe und für die Entwicklung von Ausbildungs- und Erwerbsfähigkeit. Bericht der Expertenkommission des BMBF zur Medienbildung*. Bonn. Abgerufen von http://www.dlr.de/pt/Portaldaten/45/Resourcen/a_dokumente/bildungsforschung/Medienbildung_Broschue_re_2010.pdf
- BMBF (2016). *Bildungsoffensive in der digitalen Wissensgesellschaft - Strategie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung*. Abgerufen von: https://www.bmbf.de/files/Bildungsoffensive_fuer_die_digitale_Wissensgesellschaft.pdf
- Bos, Wilfried, Heike Wendt, Renate Schulz-Zander, Martin Senkbeil, Birgit Eickelmann, Knut Schwippert, Frank Goldhammer, Heike Schaumburg, und Julia Gerick, Hrsg. 2014. *ICILS 2013. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*. Münster: Waxmann.
- Burow, O. A. (Ed.). (1995). *Zukunftswerkstatt in Schule und Unterricht*. Hamburg: Bergmann+ Helbig.
- Breiter, A., Welling, S., & Stolpmann, B.-E. (2010). *Medienkompetenz in der Schule. Integration von Medien in den weiterführenden Schulen in Nordrhein-Westfalen* (Vol. 64). Berlin: Vistas. Retrieved from <http://www.lfm-nrw.de//foerderung/forschung/abgeschlossene-projekte/schriftenreihe-medienforschung/medienkompetenz-in-der-schule.html>
- Clark, R. E. (1983). Reconsidering Research on Learning from Media. *Review of Educational Research*, 53(4), 445–459.
- Dexter, S. (2008). Leadership for IT in Schools. In J. Voogt & G. Knezek (Eds.), *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education* (pp. 543–554). Springer US. Retrieved from http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-0-387-73315-9_32
- Döbeli Honegger, B. (2016). *Mehr als 0 und 1: Schule in einer digitalisierten Welt*. Bern: hep.
- Eickelmann, B. (2010). *Digitale Medien in Schule und Unterricht erfolgreich implementieren: eine empirische Analyse aus Sicht der Schulentwicklungsforschung* (Vol. 19). Münster: Waxmann.
- Euler, D., Hasanbegovic, J., Kerres, M., & Seufert, S. (2006). *Handbuch der Kompetenzentwicklung für eLearning Innovationen: Eine Handlungsorientierung für innovative Bildungsarbeit in der Hochschule*. Bern: Huber.
- Fey, C.-C., Matthes, E., & Neumann, D. (2015). Schulische Bildungsmedien zwischen staatlicher Steuerung und „freier“ Selbstregulation. *DDS - Zeitschrift Für Erziehungswissenschaft, Bildungspolitik Und Pädagogische Praxis*, 20–35.
- Fischer, N. (2015). Merkmale guter Ganztagschulen: Ergebnisse der empirischen Bildungsforschung. *Lernende Schule*, 69, 6-9.
- Filsecker, M., & Kerres, M. (2014). Engagement as a Volitional Construct A Framework for Evidence-Based Research on Educational Games. *Simulation & Gaming*, 104687811453569. <https://doi.org/10.1177/104687811453569>
- Floridi, L. (2014). *The fourth revolution: How the infosphere is reshaping human reality*. OUP Oxford.
- Heinen, R., & Kerres, M. (2015). Individuelle Förderung mit digitalen Medien—Handlungsfelder für die systematische, lernförderliche Integration digitaler Medien in Schule und Unterricht In: *Stiftung Bertelsmann, Individuell fördern mit digitalen Medien*, 96-156.
- Herzig, B. (2001). *Medienbildung und Informatik. Zur Fundierung einer integrativen Medienbildungstheorie*. In R. Keil-Slawik & H. Meschenmoser (Hrsg.), *Informatikunterricht und Medienbildung* (S. 107–121). Berlin: Springer.
- Herzig, B. (2012). *Medienbildung: Grundlagen und Anwendungen*. München: kopaed.
- Jörissen, B., & Marotzki, W. (2009). *Medienbildung- eine Einführung*. Stuttgart: UTB.
- Herzig, B. (2014). *Wie wirksam sind digitale Medien im Unterricht?* Gütersloh: Bertelsmann Stiftung. abgerufen von: https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/Studie_IB_Wirksamkeit_digitale_Medien_im_Unterricht_2014.pdf

- Holtappels, H. G. (2003). Schulqualität durch Schulentwicklung und Evaluation: Konzepte, Forschungsbefunde, Instrumente. Neuwied: Luchterhand.
- Kerres, M. (2003). Wirkungen und Wirksamkeit neuer Medien in der Bildung. In R. Keill-Slawik & M. Kerres (Hrsg.), *Education Quality Forum. Wirkungen und Wirksamkeit neuer Medien* (S. 7–27). Münster: Waxmann
- Kerres, M. (2015). E-Learning vs. Digitalisierung der Bildung: Neues Label oder neues Paradigma? In A. Hohenstein & K. Wilbers (Hrsg.), *Handbuch E-Learning*. Köln: Deutscher Wirtschaftsdienst.
- Kerres, M. (2017a). Lernprogramm, Lernraum oder Ökosystem? Metaphern in der Mediendidaktik. In K. Mayerberger, J. Fromme, & P. Grell (Eds.), *Jahrbuch Medienpädagogik 13* (pp. 15–28). Berlin: Springer.
- Kerres, M. Digitale Kompetenz als Kulturtechnik? (2017b). In Fischer, Christian (Hrsg.): *Pädagogischer Mehrwert? Digitale Medien in Schule und Unterricht - 33. Münstersche Gespräche zur Pädagogik*, Münster: Waxmann.
- Kerres, M., & Heinen, R. (2015). Open informational ecosystems: The missing link for sharing resources for education. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16(1). Retrieved from <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/2008>
- Kleimann, B., Özkilic, M., & Göcks, M. (2008). *Studieren im Web 2.0. Studienbezogene Web- und E-Learning-Dienste* (HISBUS-Kurzinformation Nr. 21). Hannover: HIS. Abgerufen von <https://hisbus.his.de/hisbus/docs/hisbus21.pdf>
- Klieme, E. (2016). Schulqualität, Schuleffektivität und Schulentwicklung–Welche Erkenntnis eröffnet empirische Forschung?. *Schulqualität-Bilanz und Perspektiven: Grundlagen der Qualität von Schule 1*, 45.
- Kübler, H.-D. (1996). Kompetenz der Kompetenz der Kompetenz ... Anmerkungen zur Lieblingsmetapher der Medienpädagogik. *medien praktisch*, (2), 11–15.
- Kubicek, H., Breiter, A. (1998). Schule am Netz – und dann? Informationstechnik-Management als kritischer Erfolgsfaktor für den Multimediaeinsatz in Schulen. In: H. Kubicek (Hrsg.), *Lernort Multimedia. Jahrbuch der Telekommunikation und Gesellschaft* (S. 120–129). Heidelberg: v. Decker.
- Kulik, J. A., Kulik, C. C., & Cohen, P. A. (1980). Effectiveness of computer based college teaching: A meta-analysis of findings. *Review of educational research*, 50, 524–544.
- Meder, N. (2007). Theorie der Medienbildung. Selbstverständnis und Standortbestimmung der Medienpädagogik. In W. Sesink, M. Kerres, & H. Moser (Hrsg.), *Jahrbuch Medienpädagogik 6* (S. 55–73). Wiesbaden: VS Verlag.
- Moser, H. (2006). Standards für die Medienbildung. Ein Standardmodell aus der Schweiz. *Computer + Unterricht*, 63, 49–55.
- Nolan, R. L. (1973). Managing the computer resource: a stage hypothesis. *Communications of the ACM*, 16(7), S. 399–405.
- Prasse, D. (2012). Bedingungen innovativen Handelns in Schulen. Funktion und Interaktion von Innovationsbereitschaft, Innovationsklima und Akteursnetzwerken am Beispiel der IKT-Integration an Schulen. Münster: Waxmann.
- Petko, D. (Hrsg.). (2010). *Lernplattformen in Schulen: Ansätze für E-Learning und Blended Learning in Präsenzklassen*. Berlin: Springer.
- Petko, D. (2012). Hemmende und förderliche Faktoren des Einsatzes digitaler Medien im Unterricht: Empirische Befunde und forschungsmethodische Probleme. In *Jahrbuch Medienpädagogik 9* (S. 29-50). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Rolff, H. G. (2007). *Studien zu einer Theorie der Schulentwicklung*. Weinheim: Beltz.
- Schiefner-Rohs, M., Heinen, R., & Kerres, M. (2013). Private Computer in der Schule: zwischen schulischer Infrastruktur und Schulentwicklung. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 1–20.
- Seufert, S., & Meier, C. (2016). *Informelles Lernen mit digitalen Medien in Unternehmen. Handbuch Informelles Lernen*, Wiesbaden: Springer VS 547.
- Spanhel, D. (2002). Medienkompetenz als Schlüsselbegriff der Medienpädagogik? *Forum Medienethik, Medienkompetenz – Kritik einer populären Universalkonzeption*, 48–53.
- Spanhel, D. (2010). Bildung in der Mediengesellschaft. Medienbildung als Grundbegriff der Medienpädagogik. In B. Bachmair (Hrsg.), *Medienbildung in neuen Kulturräumen*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Tamim, R. M., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Abrami, P. C., & Schmid, R. F. (2011). What Forty Years of Research Says About the Impact of Technology on Learning. *Review of Educational Research*, 81(1), 4–28.

- Tulodziecki, G. (2015). Dimensionen von Medienbildung. Ein konzeptioneller Rahmen für medienpädagogisches Handeln. *MedienPädagogik. Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*. Abgerufen von <http://www.medienpaed.com/globalassets/medienpaed/2015/tulodziecki1506.pdf>
- Wampfler, P. (2017). Digitaler Deutschunterricht: Neue Medien produktiv einsetzen. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Wirth, W. (2013). Grundlagen emotionaler Medienwirkungen. In W. Schweiger & A. Fahr (Eds.), *Handbuch Medienwirkungsforschung* (S. 227–246). Wiesbaden: Springer.

Richard Heinen, Learning Lab, Fakultät für Bildungswissenschaften, Universität Duisburg-Essen

Prof. Dr. Michael Kerres, Lehrstuhl für Mediendidaktik und Wissensmanagement, Fakultät für Bildungswissenschaften, Universität Duisburg-Essen

Anschrift:
Prof. Dr. Michael Kerres
Lehrstuhl für Mediendidaktik und Wissensmanagement
Fakultät für Bildungswissenschaften
Universität Duisburg-Essen
Universitätsstr. 2
45141 Essen