

Hilbert Meyer / Carola Junghans

Zwölf Prüfsteine für die Arbeit mit digitalen Unterrichtsmedien – Eine Entwicklungsaufgabe¹

1. Digitale Bildungsrevolution? – Nein Danke!

Viele Experten halten die flächendeckende Einführung digitaler Medien für *die* entscheidende Weichenstellung in der Schulentwicklung des nächsten Jahrzehnts und behaupten, die „digitale Bildungsrevolution“ (Dräger & Müller-Eiselt 2017) sei schon lange da, nur hätten das noch nicht alle Verantwortlichen gemerkt. Und sie kündigen radikale Umwälzungen im Bildungssystem an: Schon bald werde es Schulen im heutigen Sinne nicht mehr geben. Neue, weltweit allen Kindern und Jugendlichen zugängliche Formen digitalisierten individuellen Lernens träten an die Stelle des öffentlichen Schulsystems. Prüfungen würden überflüssig, weil der Computer sowieso alles wisse. Und die seit 200 Jahren angekündigte Demokratisierung des Bildungswesens werde nun endlich Wirklichkeit: „Massenhaft günstig und individuell zugeschnitten – das ist die Zauberformel der Digitalisierung“. So formuliert Jörg Dräger, der Chef der Bertelsmann-Stiftung (Dräger & Müller-Eiselt, 2017, S. 22), die Bildungsjournalist Reinhard Kahl vor einigen Jahren in ironisch-kritischer Absicht zum „heimlichen Kultusministerium der BRD“ ernannt hat. Ähnlich Mayer-Schönberger & Cukier (2016, S. 17): „Big Data ist imstande, unser Bildungssystem so zu erschüttern, dass es sich transformieren kann. Und genau das wird passieren.“

Wir sehen das anders! Wir begrüßen einen kreativen und kritischen Einsatz digitaler Medien im Schulalltag. Aber wir rechnen nicht damit, dass die herkömmlichen Schulstrukturen über kurz oder lang zerbröseln werden. Prognosen über das Ende der Schule hat es seit Jahrhunderten gegeben – aber sie haben sich noch nie bewahrheitet! Das liegt nicht nur an mangelndem politischem Willen oder an der „Innovationsresistenz“ der Schule. Es gibt auch funktionale Gründe. Wir behaupten:

These: Lernen in der Gemeinschaft ist dem individualisierten Lernen grundsätzlich überlegen!

Genau dafür ist Schule vor viertausend Jahren in Mesopotamien erfunden worden. Und das ist bis heute ihre Stärke. Das heißt aber nicht, dass sich Schule gegen die neuen

¹ Diesem Beitrag liegt unser gemeinsamer Vortrag auf dem FORUM UNTERRICHTSPRAXIS der Bildungsmesse *didacta in Hannover* (Februar 2018) zugrunde. Er erschien in einer erweiterten Fassung in: Meyer, H. & Junghans, C. (2019). Zwölf Prüfsteine für die Arbeit mit digitalen Unterrichtsmedien. In: S. G. Huber (Hrsg.). Handbuch Schulleitung. Neuwied: Carl Link Verlag. S. 354–380.

Medien abschotten sollte. Das wird nicht gelingen! Die digitalen Medien sind da, als Smartphone in den Hosentaschen und als Erfahrungsraum in den Köpfen der Schülerinnen und Schüler. Also müssen wir lernen, mit den digitalen Medien vernünftig umzugehen, ihre Möglichkeiten zu nutzen, aber auch die Frage zu stellen, ob Aufwand und Ertrag des Medieneinsatzes in einem angemessenen Verhältnis stehen. Dieser Entwicklungsprozess ist u.U. damit verbunden, die politisch-administrativen Vorgaben zu „re-kontextualisieren“. Schulleitungen und Lehrpersonen haben das Recht, ja die Pflicht, die politisch-administrativen Vorgaben nach pädagogischen Maßstäben zu interpretieren und sie dort, wo dies geboten ist, zu reformulieren. Das hat Helmut Fend (2008, S. 239 ff.) empirisch untersucht und theoretisch gefasst: Wo immer Schulen den Unterricht weiterentwickeln, findet eine „Re-Kontextualisierung“ der Vorgaben statt. Das ist nicht illegal, sondern verantwortungsvoll. Das notwendige Deuten und Umformulieren der Vorgaben gibt den Lehrerinnen und Lehrern Macht und Würde. Sie sind keine „Handlanger des Systems“, auch keine Auftragnehmer der Eltern und Erziehungsberechtigten, sondern Fachleute für Lehren und Lernen. Sie haben eigene didaktische Standards der Berufsausübung. Sie arbeiten auf der Basis eines ethischen Kodes, den sie begründen können und den sie in Konfliktfällen zur Richtschnur ihres praktischen Handelns machen.

2. Arbeitsdefinition „Digitale Medien“

Digitale Medien sind weit mehr als technische Hilfen. Sie bieten den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, Lernziele selbstständig zu setzen, Inhalte selbst zu produzieren und den Lernerfolg zu kontrollieren. So erschaffen die Medien für die damit Arbeitenden eine je eigene Inhaltswelt. Das bezeichnen wir als „Eigenkonstruktionen“ der Schüler. Sie bieten vielfältige Chancen, enthalten aber auch Risiken:

Arbeitsdefinition: Digitale Medien sind Artefakte (Lernprogramme, Lernplattformen, Informatiksystem), mit deren Hilfe sich die Schülerinnen und Schüler ihre eigene Lernwelt konstruieren, neue Inhalte erarbeiten, alte vertiefen und den Lernfortschritt kontrollieren.

Die Definition macht deutlich, wie groß das didaktische Potenzial der digitalen Medien ist;

- (1) Lernaufgaben können präzise an den von der Software erfassten Lernstand angedockt werden. Der Lernerfolg kann ebenso präzise gemessen werden.
- (2) Umfang und Niveau der Selbststeuerung der Lernprozesse können in Eigenregie der Schülerinnen und Schüler oder nach Vorgabe der Lehrperson über die Software gesteuert werden.
- (3) Die Lehrperson wird zur Moderatorin der individualisierten Lernprozesse. Die Direkte Instruktion verschwindet nicht vollständig, verliert aber deutlich an Gewicht.

- (4) Eine vorbereitete Lernumgebung, in der die Spielregeln digitalisierten Lernens verbindlich festgelegt werden, hilft den Schülerinnen und Schülern, die neuen Medien angemessen zu nutzen, die Risiken des Missbrauchs zu verringern.

So erlauben die digitalen Medien eine weitgehende Individualisierung der Lernprozesse.

3. Didaktische Probleme und offene lerntheoretische Fragen

Unsere Definition betont die Potenziale, aber sie markiert nicht die didaktisch-methodischen Probleme und die noch schlecht erforschten lerntheoretischen Aspekte:

(1) Primat der Didaktik: Es gehört seit Jahrzehnten zum Standard didaktischer Theoriebildung, dass Methoden- und Medienentscheidungen nur in Abhängigkeit von Ziel- und Inhaltsfragen entschieden werden sollten. Das gilt selbstverständlich auch für digitale Medien. Aber die Frage nach den Unterrichtsinhalten droht aufgrund der Begeisterung über die technischen Möglichkeiten der digitalen Medien beliebig zu werden. Besinnung tut not. Das Ziel muss sein, die Kinder und Jugendlichen auf die digitale Welt vorzubereiten und das bedeutet, dass sie lernen müssen, das, was die digitale Welt mit uns macht, kritisch zu hinterfragen. Dieses Durchdenken ist keine Einbahnstraße von der Didaktik zur Methodik. Neue Ziele und Inhalte kommen durch die digitalen Medien hinzu, alte verändern sich und ein Teil wird überflüssig. Deshalb sagen wir: *Es geht nicht ohne eine Bildungstheorie*, die auf der Basis fachdidaktischer Analysen den Rahmen für die Auswahl und Legitimation der mit den Medien transportierten Ziele und Inhalte liefert! Je größer die Faszinationskraft digitaler Medien für Lehrer und Schüler ist, umso wichtiger wird ihre bildungstheoretische Reflexion!

(2) Unterscheidung von Oberflächenstrukturen des Unterrichts und Tiefenstrukturen des Lernens: Die Oberflächen- bzw. Sichtstrukturen des Unterrichts sind für jeden fachkundigen Beobachter auf den ersten Blick zu erkennen. Man kommt in den Klassenraum und kann sehen, ob digitale Medien eingesetzt werden oder nicht, in welchem Tempo und auf welchem Leistungsniveau Lernaufgaben bearbeitet werden, ob und wie die Schüler miteinander kommunizieren usw. Die Tiefenstrukturen kommen erst dann in den Blick, wenn Fachleute kluge Fragen stellen und Interpretationen dessen vornehmen, was sie gesehen haben: Gab es in dieser Stunde einen roten Faden oder nur beliebige Annäherungen an das Unterrichtsthema? War die Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler ausreichend? Haben die digitalen Medien ein tieferes Verstehen der Schüler gefördert oder nur zu Ablenkungen geführt?

Wir müssen lernen, das *Oberflächen-Geklimper* mit digitalen Medien zu durchschauen und beharrlich zu fragen: Was haben die Schüler bei der Nutzung der neuen Medien tatsächlich gelernt? Welche Kompetenzen entwickeln sich besser mit den neuen Medien, welche drohen zu verkümmern? Weil Lernen grundsätzlich unsichtbar ist, ist die Beantwortung dieser Fragen schwierig, aber nicht unmöglich!

(3) Selbstregulation ist kein Selbstläufer: Der aktuelle Digitalisierungs-Hype lebt von der Behauptung, dass er die Selbstregulationskräfte der Schüler stärkt und dadurch die Bereitschaft und Fähigkeit zum lebenslangen Weiterlernen fördert (so die KMK 2016, S. 9). Als Selbstregulation wird die Fähigkeit bezeichnet, sich selbst Ziele zu setzen, den eigenen Lernweg zu planen, ihn selbstständig zu beschreiten und den Lernerfolg zu kontrollieren. Die digitalen Medien eröffnen dafür im Prinzip beeindruckende Möglichkeiten. Aber wie selbstständig laufen die Eigenkonstruktionen der Schülerinnen und Schüler im Schulalltag tatsächlich ab?

Spezifische Studien über die Stärkung der Selbstregulationskompetenz mit Hilfe digitaler Medien sind noch Mangelware. Eine ganze Reihe genereller Forschungsergebnisse liegt aber vor: (1) Selbstregulationskräfte werden gestärkt, wenn die Schülerinnen und Schüler regelmäßige Rückmeldungen zum Lernerfolg erhalten (vgl. Hattie 2013, S. 215). (2) Selbstregulationskräfte werden behindert, wenn die Schüler allein gelassen werden (vgl. Kirschner et al., 2006). (3) Sie werden gestärkt, wenn die Schüler Autonomieerlebnisse haben. (4) Sie werden behindert, wenn sich die Schüler nicht sozial eingebunden fühlen (vgl. Deci & Ryan, 1993). (5) Sie werden gestärkt, wenn die Schüler angehalten werden, über das eigene Lernen nachzudenken und sich ihre Lernstrategien bewusst zu machen. Das nennt sich dann „Metakognition“. Und die hat einen erstaunlich starken Einfluss auf den Lernerfolg (vgl. Hattie, 2013, S. 224 ff.). Deshalb sind wiederholte Reflexionsrunden im Plenum oder in kleinen Gruppen unverzichtbar.

(4) Soziales Lernen? Verfechter einer weitgehenden Digitalisierung des Lernens wie Moskaliuk & Cress (2018) betonen, dass das *World-Wide-Web* eine soziale Errungenschaft darstelle, weil sich alle Menschen dieser Welt an der kollektiven Weiterentwicklung von Wissen beteiligen können. Und sie behaupten, dass dies auf die Nutzung dieses Mediums im Unterricht durchschlage: „Lernen wird sozial“ (a. a. O. S. 18). Das halten wir für eine vorschnelle Argumentation. Facebook, YouTube, Instagram & Co sind nicht sozial im emphatischen Begriffsverständnis. Im Gegenteil, sie können sehr schnell asoziales Verhalten fördern (vgl. Lankau 2017, S. 127 ff.). Genau deshalb ist die unterrichtsbezogene Kontrolle des *www* in pädagogischer Absicht unverzichtbar.

(5) Individualisierungsfalle? Man kann mit digitalen Medien sehr gut Binnendifferenzierung betreiben und in heterogen zusammengesetzten Klassen arbeiten. Das kann aber auch in eine Individualisierungsfalle führen. Es besteht die Gefahr, dass sich die Schülerinnen und Schüler, aber auch die Lehrpersonen über den Lernerfolg täuschen. Die Schüler haben glücklich und konzentriert gearbeitet, vielleicht sogar ein Flow-Erlebnis gehabt – aber ob sie wirklich etwas Neues gelernt haben, ist damit noch nicht gesagt. Das rächt sich dann, wenn im nachfolgenden Unterricht Wissen und Kompetenzen vorausgesetzt werden, die die Schüler noch gar nicht erworben haben.

Was tun? Wir empfehlen, nicht alles auf eine Karte zu setzen, sondern nach der Maxime „Mischwald ist besser als Monokultur“ zu arbeiten. Erforderlich ist ein Unterrichtsangebot, in dem die Grundformen schulischen Unterrichts – der gemeinsame Unterricht, die

direkte Instruktion (alias Frontalunterricht), der individualisierende und der kooperative Unterricht – in eine ausgewogene Mischung gebracht werden, so dass die Stärken der einzelnen Grundformen genutzt und die Schwächen ausgeglichen werden können. Die Stärke des gemeinsamen Unterrichts und der direkten Instruktion ist das sinnstiftende Kommunizieren. Die Stärke des individualisierenden Unterrichts ist die Anpassung an individuelle Lernstände und die Förderung selbstregulierten Lernens. Die Stärke des kooperativen Unterrichts ist die Vermittlung sozialer Kompetenzen. Wir behaupten: Wenn diese Grundformen in einer ausgewogenen Mischung angeboten werden, ergänzen sie sich wirkungsvoll (Meyer 2015, S. 41). Diese Balance herzustellen, ist die gemeinsame Aufgabe von Schulleitung und Kollegium (vgl. Meyer, 2015, S. 38–74).

Wir fassen zusammen:

These: Digitale Unterrichtsmedien sind per se weder gut noch schlecht. Es kommt immer darauf an, was man daraus macht.

4. Bescheidene Forschungsergebnisse

Es hat sich inzwischen herumgesprochen: Der Einsatz digitaler Medien führt trotz der Berücksichtigung individueller Lernstände und trotz des hohen Niveaus an Eigentätigkeit nicht automatisch zu höheren Lernerfolgen. Das hat Bardo Herzig im Auftrag der Bertelsmann-Stiftung in seiner Studie „Wie wirksam sind digitale Medien im Unterricht?“ im Detail analysiert (Herzig, 2014, S. 20ff.): Schülerinnen und Schüler mit stark entwickeltem Vorwissen profitieren am meisten von digitalen Medien. „Drill-and-practice-programs“ helfen vor allem leistungsschwächeren Schülern. Der hohe Motivationseffekt der digitalen Medien ist ein „Novitätseffekt“, der im Verlauf der Zeit abflacht. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt auch die ICILS-Studie von Wilfried Bos u. a. (2014). Einen aktuellen Überblick über den internationalen Forschungsstand liefern Wayne Holmes et al. (2018) im Auftrag der Robert Bosch Stiftung. Auch John Hattie hat in seinen Meta-Metaanalysen eher niedrige Effektstärken ermittelt. In dem Buch „Lernen 4.0“ von Klaus Zierer (2017) wird der Hattie-Forschungsstand bis 2011 berücksichtigt. Für computerunterstützten Unterricht errechnet Hattie eine Effektstärke von $d = 0.37$; für web-basierten Unterricht von $d = 0.18$.

Bei der Argumentation mit diesen Forschungsbefunden muss aber grundsätzlich beachtet werden, dass sie nur spiegeln, wie effektiv oder ineffektiv die neuen Medien bisher genutzt werden konnten. Sie sagen nicht, welches Potenzial in einer Maßnahme steckt, wenn sie besser realisiert wird, als dies bisher gelungen ist (Meyer 2014, S. 125).

Zwischenfazit: Die digitalen Medien haben keinen berauschend hohen, aber doch einen nachweisbaren Einfluss auf den Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler. Das muss nicht unbedingt an den Medien selbst liegen, sondern eher daran, wie wir sie im Unterricht ein-

setzen und welche weiteren Lerngerüste (Feedback-Schleifen, formative Evaluation, Metaunterricht u. a.) im Unterricht stark gemacht worden sind. Wichtiger als die intensive Nutzung eines ganz bestimmten Mediums ist, wie Hatties Analysen (2013, S. 260 f.) zeigen, die Nutzung von Kumulationseffekten, die durch einen vielfältigen Einsatz verschiedener Methoden und Medien entstehen.

5. Gelingensbedingungen

Offensichtlich gibt es im Schulalltag noch sehr viele Hindernisse, um erfolgreich mit den digitalen Medien zu arbeiten. Wir skizzieren nur einige wenige Gelingensbedingungen (ausführlich: Döbeli Honegger 2016):

Arbeit an persönlichen Überzeugungen und Haltungen: Unterrichtsentwicklung beginnt im Kopf! Deshalb ist die Arbeit an den „persönlichen Theorien“ der Akteure (Meyer 2004, S. 137) eine unverzichtbare Voraussetzung. Sie stellt aber keine Einstiegsvoraussetzung dar, sondern entwickelt sich in aller Regel in der gemeinsamen Arbeit an neuen Herausforderungen.

Systemadministration: Die entscheidende Hürde für einen befriedigenden Einsatz der digitalen Medien im Unterrichtsalltag ist ihre *Störungsanfälligkeit*. Was nützt einem *digital immigrant* die attraktivste Software, wenn Störungen nicht in kürzester Zeit behoben werden? Deshalb sollten die Kommunen sehr viel mehr Geld in die Hand nehmen, um an jeder Schule eine schnelle Schadensbehebung zu ermöglichen. In der freien Wirtschaft schwankt die Anzahl von Support-Mitarbeitern je 100 Computerarbeitsplätzen zwischen 0,27 bis 1,54 (vgl. Kobler & Randegger 2001). Präzise Daten für die Schulen liegen nicht vor.

Finanzierung: Im Jahr 2008 war ich (HM) zu Unterrichtshospitationen an einer großen Oberstufenschule der Stadt Shanghai. Die 1000 Schüler des 11. Jahrgangs waren aufgeregt und erfreut, weil alle an diesem Tag einen Tablet-Computer überreicht bekamen. Die Stadtverwaltung des Kantons Zürich hat zum Schuljahresbeginn 2018/19 allen Fünftklässlern Tablets übergeben, um den „Lehrplan 21“ umzusetzen, mit dem das Fach „Medien und Informatik“ neu eingeführt wird – insgesamt 3000 Stück zu je 1000 Euro. Von solch traumhaften Zuständen sind wir in deutschen Schulen noch meilenweit entfernt. Stattdessen wird die Finanzierung auf Basis des Konzepts *Bring Your Own Device* (BYOD) in der Mehrzahl der Bundesländer den Eltern in die Schuhe geschoben.

Teamarbeit: Die Bereitschaft zur Teamarbeit wächst! Während die Forscherinnen und Forscher noch vor 30 Jahren schrieben, dass Lehrpersonen „Einzelkämpfer“ seien, zeigen neuere Studien, dass das heute nicht mehr gilt – nicht einmal für Gymnasien (vgl. Keller-Schneider u. a. 2013). Wir gehen davon aus, dass die Einführung digitaler Medien gute Gelegenheiten für kooperative Unterrichtsentwicklung liefert.

Lehrerfortbildung: Geldspritzen für Hardware reichen nicht aus, um die Digitalisierung erfolgreich zu machen. US-amerikanische Medienfachleute fordern, 70 Prozent der Aus-

gaben für die Digitalisierung der Schulen in die Fortbildung zu stecken. Es ist ein fatales Ärgernis, das die Berliner Koalitionsregierung erklärt hat, dass die 5 Milliarden Euro für den Digitalisierungspakt nur für Hardware ausgegeben werden sollen!

Arbeit in Schulnetzwerken: Dass Netzwerkarbeit eine der erfolgreichsten Strategien zur Verbesserung der Unterrichtsqualität ist, wissen wir seit langem (vgl. Maag Merki 2009). Christian Borowski (Oldenburg) merkt dazu an: „Eine einzelne Schulleitung ist mit der Aufgabe der Entwicklung und Bewertung von IT-Entwicklungskonzepten überfordert. Die Diskussion im Schulverbund kann entscheidende Hilfen bieten, um zu guten und tragfähigen Medien-Konzepten zu kommen und um Anforderungen an die eingekauften Experten und die Fachleute im eigenen Kollegium auszuformulieren.“

Zwischenfazit: Der alltägliche Unterrichtsbetrieb und die kleinen und großen Schritte zur Unterrichtsentwicklung lassen sich nicht immer sauberlich voneinander trennen, aber sie müssen in eine Balance gebracht werden, um Überforderungen zu vermeiden. Genau deshalb passt der dumme Spruch besonders gut: „Unterrichtsentwicklung ist wie Reifen wechseln in einem fahrenden Auto!“ Die Balance herzustellen, wird dadurch zur zentralen Aufgabe der Schulleitung.

6. Arbeit an Haltungen

Die von Lehrpersonen eingenommene Haltung gegenüber der eigenen Arbeit ist die wichtigste Voraussetzung für die erfolgreiche Arbeit mit digitalen Medien (s.o.). Arbeit an einer schülerorientierten Haltung wird deshalb in der KMK-Vereinbarung zu den Lehrerbildungsstandards zum wesentlichen, allerdings auch hoch komplexen Ziel der Lehreraus- und Weiterbildung erklärt (vgl. Junghans & Thees 2016). Das gilt natürlich auch für die Digitalisierung.

Arbeit an Haltungen ist schwierig, aber nicht unmöglich (Zierer u. a. 2017). Der erste Schritt ist dabei immer, sich bewusst zu machen, welche Haltung man selbst gegenüber der digitalen Herausforderung hat. Das nennen die Professionalisierungsforscher die Herstellung „reflexiver Distanz“. Sie gilt als Kernkompetenz und unverzichtbare Voraussetzung für die Weiterentwicklung des Unterrichts.

Welche Haltungen gegenüber Digitalisierungserwartungen sind denkbar? Wir haben uns erlaubt, in halbironischen Formulierungen sieben unterschiedliche Haltungs-Profile von Lehrerinnen und Lehrern zu konstruieren (vgl. Stoffers, 2015, S. 16 ff.):

Profil 1: Der gewissenhafte Neuling: Eine Lehrperson dieses Profils hat nur wenige Vorkenntnisse zur digitalen Welt und möchte nichts falsch machen. Sie hält viel von der Individualisierung des Lernens und setzt dafür vielfältige Unterrichtsmethoden ein. Sie ist bereit, die im Kollegium vereinbarte Mediennutzung auch im eigenen Unterricht umzusetzen, hat aber wiederholt erfahren, dass irgendetwas nicht klappte. Bevor sie einen neuen Versuch startet, bittet sie die Nerds und Experten ihres Kollegiums um Hilfe, die auch gern gegeben wird. Sie geht gern zur Lehrerfortbildung.

Profil 2: Der gutmütige Muffel: Diese Lehrperson besitzt kein Smartphone und verweigert Online-Banking. Sie arbeitet gerne mit Tafel und Kreide, aber sie weiß, dass sie ein „Auslaufmodell“ ist. Sie kennt ihre Kompetenzdefizite in puncto Digitalisierung, aber das ficht sie nicht an. Sie lässt sich gerne beraten, aber sie reißt sich nicht die Beine aus. So wird sie zur dankbaren „Trittbrettfahrerin“, die davon profitiert, dass sich andere im Kollegium darum kümmern, die neuen Medien anzuschaffen, sie in den hauseigenen Lehrplan einzubauen und die Hard- und Software zu warten.

Profil 3: Der lustbetonte Schrauber (Nerd): Der „Schrauber“ hat einfach Spaß daran, etwas zum Laufen zu bringen. Er ist auch privat ein Computerfreak und entspricht am ehesten dem Klischeebild des Nerds. Er verfolgt den Markt für neue Unterrichtsmedien und scheut sich nicht, die Schüler zu Versuchskaninchen zu machen. Er will für seinen beträchtlichen Arbeitseinsatz von der Schulleitung und den Kollegen belobigt werden, aber er „schraubt“ auch dann weiter, wenn er dafür nur wenig Anerkennung und keine Arbeitszeitentlastung erhält. Wenn nötig, stellt er eigene digitale Medien her und bietet sie seinen Kolleginnen und Kollegen an. Wenn die dann nicht darauf eingehen, ist er ein wenig frustriert, aber er ist nicht nachtragend.

Profil 4: Die selbstbewusste Expertin: Diese Lehrperson ist nicht nur eine gestandene Fachlehrerin mit breiter berufspraktischer Erfahrung, sondern auch ein Profi in puncto Medieneinsatz. Sie weiß, dass Ziele, Inhalte und Methoden in Wechselwirkung miteinander stehen. Sie sieht tausend Möglichkeiten, digitale Medien für die Individualisierung des Unterrichts, für Lernstandsdiagnosen, für selbstorganisiertes Lernen, für Feedbackrunden, Leistungstests u. a. m. zu nutzen, aber geht mit Augenmaß an die Arbeit. Sie kennt die Gefahren des Cybermobbing und arbeitet mit ihren Schülern präventiv. Sie macht gerne Fortbildung und bietet auch selbst Fortbildungen zur Arbeit mit digitalen Medien an.

Profil 5: Die schülerorientierte Regisseurin: Diese Lehrperson definiert sich bei der Arbeit mit digitalen Medien als Lernbegleiterin und nicht als Instruktuerin. Sie arbeitet in ihrem sonstigen Unterricht didaktisch-methodisch auf hohem Niveau. Sie weiß, dass in den digitalen Medien ein großes Motivationspotenzial steckt und dass ihre Schüler in vielerlei Hinsicht mehr vom Internet verstehen als sie selbst. Deshalb schließt sie mit ihnen ein Arbeitsbündnis, lobt sie regelmäßig wegen ihrer hohen Medienkompetenzen und lässt ihnen große Spielräume bei der Bearbeitung offen formulierter Aufgabenstellungen. Sie schaut aber genau nach, was bei der Arbeit herausgekommen ist, und besteht darauf, dass die Schüler die individuelle Arbeit für gemeinsame Reflexionsrunden unterbrechen.

Profil 6: Die Bedenkenträgerin: Diese Lehrperson ist nicht grundsätzlich gegen den Einsatz der neuen Medien, hat aber eine lange Latte kritischer Rückfragen zur Effektivität und auch grundsätzliche Einwände gegen eine aus ihrer Sicht zu weit gehende Individualisierung des Unterrichts. Sie traut den Heilsversprechen der Medien-Freaks nicht und ist der Meinung, dass für die Mehrzahl der Kollegen und für sie selbst die Grenzen der

Belastbarkeit schon lange überschritten sind. Deshalb hat sie Spaß daran, den Schulleiter/ die Schulleiterin mit der Frage zu piesacken, wozu das Ganze gut sein soll und warum ausgerechnet sie mitmachen soll.

Profil 7: Der notorische Blockierer: Er ist mit oder – noch schlimmer – auch ohne Begründung gegen die Einführung digitaler Medien an seiner Schule. Er betont seine durch das Schulgesetz garantierte (aber missverstandene!) pädagogische Freiheit und hat gute Argumente, warum kollegiale Kooperation in seinem Falle nicht funktionieren könne. Er nimmt lächelnd zur Kenntnis, dadurch im Kollegium in eine Außenseiterrolle zu rutschen. Mit seiner Haltung bringt er die Nerds und die selbstbewussten Experten zur Weißglut. Die Aufforderung, zur Medien-Fortbildung zu gehen, wird überhört oder zynisch kommentiert.

Etikettierungen vermeiden – Kohärenz sichern: Vielleicht sagen einige von Ihnen, diese Charakterisierung der Handlungsprofile sei grenzwertig. Aber wir haben schon mit vielen Kolleginnen und Kollegen gesprochen und immer wieder gehört: Ja, das ist realistisch! Aber auch gefährlich. Die Schulleitung sollte auf jeden Fall Etikettierungen einzelner Kollegen nach Handlungsprofilen vermeiden! Jeder muss die Chance haben, aus der selbst gezimmerten Rollenzuschreibung wieder herauszukommen. Es wird aber kaum gelingen, einzelnen Kolleginnen und Kollegen eine neue Haltung gegenüber digitalen Medien par Ordre du Mufti zu oktroyieren. Vielmehr sollte die Schulleitung bemüht sein, diesen „bunten Blumenstrauß“ an Haltungen so zu bündeln, dass wenig Leerlauf und möglichst gar kein Konterkarieren eintreten. Genau darin besteht die oben schon skizzierte Aufgabe, Kohärenz in den Entwicklungsprozess der Schule zu bringen.

7. Bildung für die digitale Welt

Die Frage, welchen Stellenwert digitale Medien in Zukunft im Unterricht haben sollen, muss eingebettet werden in eine grundsätzliche Klärung, wie Bildung für eine in rasantem Tempo immer stärker digitalisierte Welt verwirklicht werden kann. Im deutschsprachigen Raum gibt es dazu eine breite Diskussion, verbindliche Vorgaben (KMK 2016), ausufernde Fortbildungsangebote, Fachtagungen und eine neu entstehende Fachdidaktik für informatische Bildung.

Führende deutschsprachige Informatikdidaktiker wie Ira Diethelm (2016), Beat Döbeli Honegger (2016) und Jens Gallenbacher (2017) berufen sich ausdrücklich auf „Bildung“ als Leitkategorie für ihre Arbeit an einer Didaktik informatischer Bildung. Und das ist gut so! Ob informatische Bildung, wie in den Sekundarstufen I und II geboten, in einem eigenen Unterrichtsfach angesiedelt wird oder, wie in der Grundschule naheliegend, fächerübergreifend und mit einem Schwerpunkt im Sachunterricht erfolgt, ist dabei eine – wenn auch umstrittene – sekundäre Frage! Ziel muss sein, reflexive Distanz zum Gegenstand der Informatik anzubahnen und dadurch die Selbstbestimmungsfähigkeit der Schüler zu stärken. Das geht aber nur, wenn man versteht, was die neuen Medien mit einem selbst und mit der Gesellschaft insgesamt machen.

Ira Diethelm (2016, S. 125) schreibt: „Selbstbestimmt mit digitalen Systemen umzugehen, heißt sie zu verstehen.“ Damit reiht sich die neue Fachdidaktik ein in die 200 Jahre alte bildungstheoretische Tradition der Erziehung zur Mündigkeit. In dieser Traditionslinie ist es eine Selbstverständlichkeit, dass die Güte des Unterrichts nicht nur im Blick auf den Umfang des gelernten Wissens und der erworbenen Kompetenzen bestimmt wird. Auch die Erziehungsaufgaben, die Förderung der Persönlichkeitsentwicklung und die Ausbildung einer demokratischen Unterrichtskultur spielen eine wichtige Rolle. Wir resümieren:

These: Erziehung zur Mündigkeit in der digitalen Welt ist das übergeordnete Lernziel der Informatischen Bildung.

Für dieses ehrgeizige Ziel hat Diethelm auf der Basis der 2016 von Informatikdidaktikern und Medienpädagogen verabschiedeten Grundsatzerklärung, der sogenannten DAG-STUHL-Erklärung, ihr „Haus der digitalen Bildung“ konstruiert, in dem im Dachgeschoss unterschiedliche Einsatzformen und im Erdgeschoss unterschiedliche Perspektiven auf digitale Medien und Technologien definiert werden (vgl. Abb. 1).



Abb. 1 Ira Diethelm: „Haus der digitalen Bildung“.

Unterricht über die digitale Welt muss alle drei Perspektiven einschließen:

- (1) Die *anwendungsbezogene Perspektive* konzentriert sich auf die zielgerichtete Auswahl von Systemen und deren effektive und effiziente Nutzung.
- (2) Die *technologische Perspektive* hinterfragt und bewertet die Funktionsweise der Systeme: „Wie und warum funktioniert das? Wie ist es gestaltet und hergestellt worden? Wie arbeiten sie zusammen? Wie lassen sie sich erweitern, zweckentfremden, sicher machen, aushebeln? Welche Grenzen haben die Systeme?“
- (3) Die *gesellschaftlich-kulturelle Perspektive* untersucht die Wechselwirkungen der digitalen Welt mit Individuen und Gesellschaft. „Wie und warum wirken Digitale Artefakte auf Individuen und auf die Gesellschaft und umgekehrt? Wie kam es zu ihrer Erfindung und Verbreitung? Welche juristischen, sozialen, ökonomischen und ästhetischen Aspekte sind betroffen?“ (Diethelm 2016)

Schule sollte dafür sorgen, dass Schülerinnen und Schüler die digitalen Medien nicht nur als Unterhaltungsmedium, sondern als produktives Hilfsmittel zum selbstregulierten Lernen wahrnehmen, aber auch die Risiken und Gefahren sehen.

8. Digitalisierung als Teil und Motor der Globalisierung

Ira Diethelm (2016) fordert „Bildung für die digitale Welt“ und erläutert: „Der Endzustand des Digitalen ist längst da. Es ist der Zustand des stetigen Wandels.“ Die Betonung des stetigen Wandels reicht u.E. aber nicht aus, um die ungeheure Wucht der Digitalisierungsprozesse zu erklären. Wir behaupten: Die Bearbeitung der anspruchsvollen und komplexen Fragestellungen Nr. 6 und 9 aus Diethelms Grafik wird nur gelingen, wenn die Digitalisierung nicht isoliert als ein einzelnes Phänomen betrachtet, sondern als zentraler Bestandteil der Globalisierungsprozesse insgesamt betrachtet wird (vgl. Abb. 2).

Das vielschichtige Zusammenwirken der vier Dimensionen führt zu dem, was Ulrich Beck im Anschluss an Niklas Luhmann als „reflexive Modernisierung“ beschrieben hat (Beck u. a. 1997). Die traditionellen Orientierungen, die früher geholfen haben, um existenziell wichtige Entscheidungen zu treffen, zerbröseln. Wir haben immer öfter die Qual der Wahl. Das erlaubt – was positiv betrachtet werden kann – eine Erhöhung der Selbstreflexivität der Menschen, aber es kann auch – deutlich negativ – zu tiefgreifenden Verunsicherungen beitragen. Deshalb wird die Schule als Bildungsort wichtiger und nicht, wie von Jörg Dräger behauptet, unwichtiger. Erst wenn die Schülerinnen und Schüler ihre individuelle Mediennutzung zumindest ansatzweise in diesen breiten Problemhorizont einordnen und eigene Handlungsspielräume ausloten können, sollte von „Mündigkeit in der digitalen Welt“ gesprochen werden!

9. Was tun, um die Mündigkeit in der digitalen Welt der Schülerinnen und Schüler zu stärken?

„Einfach so“ die digitalen Medien mit viel Geld und wenig didaktischem Sachverstand in die Schulen einzuschleusen, ist gefährlich! Es geht nicht ohne eine Bildungstheorie, in der geklärt wird, mit welchen Zielen und auf der Grundlage welchen Menschenbildes wir mit den Medien arbeiten! So sehen das auch aktuelle Kritiker des Digitalisierungs-Hypes wie Klaus Zierer (2017) und Ralf Lankau (2017). Wir skizzieren nur einige wenige Bausteine der im Entstehen befindlichen Didaktik informatischer Bildung.

These: Gute Lehrpersonen zeigen ihren Schülerinnen und Schülern, wie und was sie selbst beim Umgang mit digitalen Medien lernen.

(1) Als Lehrperson ein Vorbild im lernenden Umgang mit digitalen Medien sein:

Seit der berühmten Studie von Albert Bandura (1977) über das Lernen am Modell wissen wir, wie erfolgreich Vorbild-Lernen sein kann. Das gilt auch für den eigenen Umgang der Lehrpersonen mit den Medien. Schülerinnen und Schüler beobachten ja sehr genau, wie sich die Lehrperson in der Mediennutzung selbst verhält, nach welchen Kriterien sie Schülerinnen und Schüler berät, ob und wie sie die außerunterrichtliche Erfahrungswelt der Lernenden mit digitalen Medien in den Unterricht einbezieht und wie sie gesellschaftlichen Wandel und damit einhergehende Veränderungen bewertet. Daraus folgt für uns:

(2) Sinnstiftend kommunizieren: Dieses Qualitätsmerkmal taucht auch im ZEHNER-KATALOG zur Bestimmung von Unterrichtsqualität auf (Meyer 2004, S. 67 ff.). Und genau hier könnte sich die Stärke schulischer Bildung erweisen. Sie dürfte gerade beim Thema Medienkompetenz den meisten außerunterrichtlichen Formen der Kompetenzvermittlung überlegen sein.

(3) Ethische Spielregeln für die Mediennutzung einführen: Seit Beginn der Digitalisierung der Welt wird darüber diskutiert, ob für die weltweite Mediennutzung neue ethische Spielregeln erforderlich sind (vgl. Klinger 2017). Deshalb ist dies auch ein Thema für einen kritischen Medienunterricht. Leitlinien für einen solchen Meta-Unterricht *über* Medien, nicht *mit* Medien können u. a. folgende Fragen sein:

Leitfragen

1. Was heißt „Die Würde des Menschen ist unantastbar“ im Internet?
2. Was ist vertraulich zu halten? Was gehört nicht ins Internet? Wie lässt sich vertraulich im Netz kommunizieren?
3. Wer hat die Verfügungsgewalt über die von mir produzierten Daten? Wie kann ich sie behalten und einfordern?

4. Gibt es mehr Demokratie durch das Internet oder mehr Manipulationsmöglichkeiten?
5. Was ist Zivilcourage, bezogen auf das Internet?
6. Wie ist mit Cybermobbing umzugehen?
7. Wie viele Stunden im Internet pro Tag sind gesund? Wann wird es kritisch?
8. Was ist Mediensucht? Wo finde ich Beratung?

(4) Lernen, Informationen auf ihren Wahrheitsgehalt zu überprüfen: Ein wichtiger Teil der Entwicklung von Medienmündigkeit besteht darin, die Schüler zu sensibilisieren, Informationen nicht unreflektiert zu nutzen, sondern sie kritisch auf ihren Gehalt und die Verlässlichkeit der Quelle hin zu prüfen. Dies erfordert aber auch Hintergrundwissen darüber, wie diese Verlässlichkeit geprüft werden kann. Gründliche Analysen und didaktische Empfehlungen enthält das Themenheft „Fake News“ der Zeitschrift PÄDAGOGIK (Heft 7–8/2018).

(5) Reflexive Distanz der Schüler unterstützen und zur Metakognition anleiten: Genau das könnte die Stärke der Schule werden: Sie hindert die Schülerinnen und Schüler daran, einfach nur „rumzudaddeln“ und dadurch das erhöhte Risiko einzugehen, in die Mediensucht abzugleiten. Aber das geht nur, wenn die Lehrpersonen beharrlich darauf bestehen, dass sich die Schüler immer wieder auf Reflexionsrunden einlassen, über ihre Erfahrungen mit den digitalen Medien berichten und über ihr eigenes Verhältnis zu Smartphone & Co nachdenken.

(6) Regeln der Internetnutzung im Anschluss an Realsituationen klären: Da fast alle Schülerinnen und Schüler täglich einen mehrstündigen Umgang mit digitalen Medien haben, bietet es sich an, Lernsituationen immer wieder aus Realsituationen herzuleiten. Das nannten die Bildungstheoretiker früher den „fruchtbaren Moment im Bildungsprozess“ (Copei 1930). Wir nennen zwei reale Beispiele aus dem Unterricht einer 8. Klasse einer niedersächsischen Oberschule.

Fallbeispiel 1: Lernen, rechtliche und moralische Dimensionen der Mediennutzung zu erkennen:

- *Realer Anknüpfungspunkt:* Ein Schüler stellt ein Foto eines Mitschülers aus einer Unterrichtssituation in der Theater-AG bei Facebook ein. Er kommentiert das Foto mit hämischen Bemerkungen.
- *Schulischer Umgang:* Der Schüler wird umgehend dazu aufgefordert, das Handy vorzuzeigen und alle betreffenden Einträge zu löschen.

- Es wird ein *Gespräch* mit dem Schüler geführt. Darin werden ihm rechtliche Grundlagen und Grenzen deutlich gemacht (Recht am eigenen Bild gemäß Bundesdatenschutzgesetz).
- Kommentar des Lehrers: „Je älter die Schüler sind, desto höher wird in unserer Schule das Recht am eigenen Bild gehängt. Die rechtliche Situation wird bei Bedarf auch mit Unterstützung der Polizei deutlich gemacht.“

Fallbeispiel 2: Lernen, zu große Offenheit im Netz zu vermeiden:

- *Realer Anknüpfungspunkt*: Eine Schülerin postet ein Bild von sich selbst mit einem neuen Outfit. Sie bittet um Rückmeldungen, ob ihr das neue Outfit stehe und ob sie gut aussähe. Sie erntet einen Shitstorm.
- *Schulischer Umgang*: Es ist wichtig, dass die Schule schnell und deutlich reagiert, um Opfer zu schützen und nicht das Gefühl zu vermitteln, dass die Schule wegguckt. Der Lehrer spricht sich mit Beratungslehrern, Sozialpädagogen, städtischen Institutionen ab und lässt sich beraten, wie das Opfer geschützt werden und wie man mit den Verursachern des Shitstorms umgehen kann.
- Im *Klassenrat* können Lehrer und Schüler überlegen, wie der Klassenzusammenhalt dazu beitragen kann, das Opfer zu schützen und zu stützen.
- Es wird ein *Gespräch* mit der Schülerin geführt: Sie wird beraten, dass und wie sie auszuhalten lernt, was sie selbst herbeigeführt hat. Ihr wird gezeigt, wie sie das Bild löschen lassen kann. Außerdem werden ihr die verschiedenen Beratungsmöglichkeiten der Schule und der Stadt aufgezeigt.

10. Zwölf Prüfsteine für die Arbeit mit digitalen Medien

Die Einführung digitaler Medien in den Schulalltag ist eine Entwicklungsaufgabe, an der sich alle – Schulleitung, Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler und Eltern – beteiligen sollten. Dabei kommt der Schulleitung besondere Verantwortung zu. Sie muss den Prozess der digitalen Professionalisierung des eigenen Kollegiums anstoßen, steuern und kontrollieren. Für die kritische Bewertung des Erfolgs und für die Analyse von Defiziten dieser Schulentwicklungsarbeit schlagen wir die folgenden zwölf Prüfsteine vor (vgl. auch Holmes et al., 2018, S. 83 ff.). Sie sind allesamt schon in den vorhergehenden Abschnitten dieses Beitrags angesprochen worden:

Für die Schülerinnen und Schüler:

(1) **Kognitive, emotionale und soziale Aktivierung:** Die emotionale Aktivierung ist beim Thema digitale Medien zumeist einfach, auch wenn zu beachten ist, dass es sich um einen Novitätseffekt handelt, der schneller als gedacht nachlassen kann. Auch die kognitive Aktivierung kann gelingen, wenn die Lernaufgaben am Leistungsstand der Schülerin-

nen und Schüler orientiert sind. Die soziale Aktivierung ist schwieriger. Sie setzt eine klug formulierte Aufgabenstellung voraus, die z. B. durch geschickt angelegte Tandem- oder Kleingruppenarbeit die Empathie und Teamfähigkeit der Schüler stärkt.

(2) **Förderung selbstregulierten Lernens:** Können die Schülerinnen und Schüler in wachsendem Umfang selbstreguliert arbeiten und sich eigene Lernwelten und Lernwege erschließen? Funktioniert die Selbstkontrolle des Lernerfolgs? Werden die entstandenen Arbeitsergebnisse klassenöffentlich gemacht, gelobt und wenn nötig, auch kritisiert?

(3) **Stärkung der Medienmündigkeit:** Hilft die Art und Weise, in der der Unterricht gestaltet wird, den Schülerinnen und Schülern, reflexive Distanz zur eigenen Mediennutzung und zu digitalen Medien insgesamt herzustellen? Wird das mediengestützte Lernen durch gemeinsamen Meta-Unterricht (Peer-Tutoring, Feedbackrunden, Bewusstmachen von Lernstrategien usw.) unterstützt?

(4) **Einübung ethischer Spielregeln:** Werden ethische Spielregeln der Mediennutzung im Unterricht eingehalten? Wird über Missbrauch (Mobbing, Mediensucht usw.) gesprochen? Wird versucht, Prävention gegen Missbrauch zu betreiben?

Für die einzelnen Lehrerinnen und Lehrer:

(5) **Sinnstiftendes Kommunizieren:** Gelingt im Unterricht ein Austausch über Sinn und Unsinn, Chancen und Gefahren der Nutzung digitaler Medien im Unterricht? Ziehen sie persönliche Konsequenzen? Weitert sich der Horizont der Schüler, indem sie die Digitalisierung als Teil der Globalisierung erkennen?

(6) **Die Lehrperson als Vorbild – Lernen am Modell:** Zeigt die Lehrperson ihren Schülern, dass und wie sie selbst im Umgang mit den sich stetig wandelnden digitalen Medien (weiter-)lernt? Kann sie den Schülern einen selbstbewussten und kreativen Umgang mit digitalen Medien leibhaftig vorleben? Zeigt sie, dass und wie sie ethische Spielregeln der Mediennutzung selbst einhält und sich vor Gefahren schützt?

(7) **Umgang mit Heterogenität:** Nutzt die Lehrperson die Medien, um in immer heterogener gewordenen Klassen individuelle Lernvoraussetzungen und Interessenlagen besser zu berücksichtigen? Wird inklusives Unterrichten erleichtert? Werden die digitalen Medien so genutzt, dass auch die Leistungsschwächeren profitieren?

(8) **Zumutbarkeit der Arbeitsbelastung:** Hält sich die Arbeitsbelastung bei der Einführung der neuen Medien in Grenzen? Entspricht der Aufwand dem Ertrag?

Im Blick auf die Unterrichtsentwicklung der ganzen Schule:

(9) **Ausbalancierung der Grundformen des Unterrichts:** Werden die digitalen Medien in allen Grundformen des Unterrichts (individualisierend, kooperativ und gemeinsam) eingesetzt? Oder besteht die Gefahr, in eine Individualisierungsfalle zu tappen?

(10) **Stärkung der kollegialen Kooperation:** Wird der Medieneinsatz genutzt, um gemeinsam an Entwicklungsvorhaben zu arbeiten und auch die Schüler und die Eltern in

die Entwicklungsarbeit einzubinden? Oder dominiert eine kleine Clique von Nerds und Experten, die sagt, wo es langzugehen hat?

(11) **Verlässlichkeit der Administration:** Die schönsten Medien sind nichts wert, wenn sie nicht verlässlich genau in der Stunde verfügbar sind, in der sie im Unterricht benötigt werden. Deshalb sollte es an jeder Schule einen Administrator geben. Das Geld dafür muss von Kommunalpolitikern und in Zukunft wohl auch aus dem Bundeshaushalt bereitgestellt werden.

(12) **Nachhaltigkeit der Nutzung:** Bewähren sich die eingesetzten Medien im Unterrichtsalltag? Werden die digitalen Medien auch dann weiter genutzt, wenn die Initiativgruppe für die digitale Neuerung ihre Arbeit abgeschlossen hat?

Fazit: Was guter Unterricht ist, wird immer umstritten bleiben. Und das ist gut so. Daraus die Konsequenz zu ziehen, auf das Definieren von Qualitätskriterien und Prüfsteinen zu verzichten, wäre unprofessionell. Es ist allemal besser, wenn die Lehrerinnen und Lehrer ihre immer schon vorhandenen persönlichen Theorien zu digitalen Medien in intensiver Auseinandersetzung mit dem akademischen Stand der Diskussion weiterentwickeln, als dass sie „aus dem Bauch heraus“ definieren, was richtig und was falsch ist.

Literatur

- Bandura, A. (1977): *Social Learning Theory*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Beck, U., Giddens, A. & Lash, S. (1997). *Reflexive Modernisierung. Eine Kontroverse*. Frankfurt/M.: Suhrkamp.
- Bos, W./Eickelmann, B./Gerrick, J.U.A. (2014): *ICILS 2013. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*. Münster: Waxmann.
- Copei, F. (1930): *Der fruchtbare Moment im Bildungsprozess*. Heidelberg: Quelle & Meyer.
- Deci, E./Ryan, R.M. (1993): Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. In: *Zeitschrift für Pädagogik*, Jg. 39, H. 2, S. 223–238.
- Diethelm, I. (2016): Digitale Bildung für den stetigen Wandel. In: *Pädagogische Führung*, H. 4/2016, S. 124–127.
- Döbeli Honeger, B. (2016): *Mehr als 0 und 1. Schule in einer digitalisierten Welt*. Bern: hep Verlag.
- Dräger, J./Müller-Eiselt, R. (2017): *Die Digitale Bildungsrevolution*. München: Deutsche Verlags-Anstalt.
- Fend, H. (2008): *Schule gestalten*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Fullan, M. (1999): *Die Schule als lernendes Unternehmen*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Gallenbacher, J. (2017): *Allgemeinbildung in der digitalen, gestalteten Welt*. In: *Lecture Notes in Informatics*. Bonn, S. 15–24.
- Hattie, J. (2013): *Lernen sichtbar machen*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Herzig, B. (2014): *Wie wirksam sind digitale Medien im Unterricht?* www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/Studie_IB_Wirksamkeit_digitale_Medien_im_Unterricht_2014.pdf
- Holmes, W./Anastopoulou, S./Schaumburg, H./Mavrikis, M. (2018): *Personalisiertes Lernen mit digitalen Medien. Ein roter Faden*. Stuttgart: Robert Bosch Stiftung.

- Junghans, C./Thees, F. (2016): Haltung als Aufgabe der Ausbildung in der Zweiten Phase. In: SEMINAR 4–2016, S. 144–161.
- Keller-Schneider, M./Albisser, S./Wissinger, J. (2013) (Hrsg.): Professionalität und Kooperation in Schulen. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Kirschner, P.A./Sweller, J./Clark, R.E. (2006): Why Minimal Guidance: During Instruction Does Not Work: In: Educational Psychologist, vol. 41 (2), pp. 75–86.
- Klinger, U. (2017): Ethik und Moral in der digitalen Welt. In: Lernende Schule, Jg. 20, H. 79, S. 40–43.
- KMK (2016): Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz. Berlin: Sekretariat der Kultusministerkonferenz.
- Kobler, P./Randegger, J. (2001): Notebook-Bewirtschaftung in Grossfirmen. <https://doebe.li/b1156>
- Lankau, R. (2017): Kein Mensch lernt digital. Über den sinnvollen Einsatz neuer Medien im Unterricht. Weinheim: Beltz.
- Mayer-Schönberger, V./Cukier, K. (2014): Lernen mit Big Data. München: Redline.
- Meyer, H. (2004): Was ist guter Unterricht? Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Meyer, H. (2014): Auf den Unterricht kommt es an. Hatties Daten deuten lernen. In: E. Terhart (Hrsg.), Die Hattie-Studie in der Diskussion. Seelze: Klett Kallmeyer, S. 117–133.
- Meyer, H. (2016): Unterrichtsentwicklung. Berlin: Cornelsen.
- Moskaliuk, J./Cress, U. (2018): Zukunftstrends Technologie: Vom Web zum Web 4.0. In: K. Scheiter & T. Riecke-Baulecke (Hrsg.), Schule 4.0. München: Oldenbourg, S. 8–23.
- Stoffers, A.-M. (2016): Subjektive Theorien von Informatiklehrkräften zur fachdidaktischen Strukturierung ihres Unterrichts. Berlin: epubli GmbH.
- Zierer, K. (2017): Lernen 4.0 – Pädagogik vor Technik. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Zierer, K./Lachner, C./Weckend, D./Bloch, R. (2017): Sind pädagogische Haltungen änderbar? In: Pädagogische Führung, 28. Jg., H. 4, S. 131–134.



Dr. Hilbert Meyer

ehem. Volksschullehrer, emeritierter Professor für Schulpädagogik an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

E-mail: hilbert.meyer@uni-oldenburg.de



Carola Junghans

Lehrerin und Fachseminarleiterin für besondere Aufgaben am Studienseminar GHR Oldenburg

E-mail: mail@carolajunghans.de