

utb.

Inez De Florio-Hansen

Digitalisierung, Künstliche Intelligenz und Robotik



Eine Arbeitsgemeinschaft der Verlage

Böhlau Verlag · Wien · Köln · Weimar
Verlag Barbara Budrich · Opladen · Toronto
facultas · Wien
Wilhelm Fink · Paderborn
Narr Francke Attempto Verlag / expert verlag · Tübingen
Haupt Verlag · Bern
Verlag Julius Klinkhardt · Bad Heilbrunn
Mohr Siebeck · Tübingen
Ernst Reinhardt Verlag · München
Ferdinand Schöningh · Paderborn
transcript Verlag · Bielefeld
Eugen Ulmer Verlag · Stuttgart
UVK Verlag · München
Vandenhoeck & Ruprecht · Göttingen
Waxmann · Münster · New York
wbv Publikation · Bielefeld

Prof. Dr. Inez De Florio-Hansen ist eine deutsche Fremdsprachenforscherin und Erziehungswissenschaftlerin. Ihr Forschungsinteresse gilt dem wissenschaftsorientierten Lehren und Lernen in Schule und Hochschule. In jüngster Zeit widmet sie sich verstärkt dem Lehren und Lernen mit digitalen Medien und der Ausbildung einer kritischen Medienkompetenz. Weitere Schwerpunkte im Rahmen eines umfassenden Bildungs- und Erziehungskonzepts sind Künstliche Intelligenz und Robotik.

Nach der Promotion und den Staatsexamina war Inez De Florio-Hansen als Lehrerin sowie als Fachberaterin für Migration am Hessischen Kultusministerium tätig. Nach der Habilitation an der Universität Frankfurt am Main hatte sie für kurze Zeit einen Lehrstuhl an der Universität Erfurt inne. Seit 1996 bildete sie als Professorin für Fremdsprachenlehr- und -lernforschung/Interkulturelle Kommunikation an der Universität Kassel angehende Fremdsprachenlehrkräfte und Wirtschaftsromanisten aus.

Inez De Florio-Hansen

Digitalisierung, Künstliche Intelligenz und Robotik

Eine Einführung für
Schule und Unterricht

Waxmann

Münster • New York

Online-Angebote oder elektronische Ausgaben sind erhältlich
unter www.utb-shop.de

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

utb 5429

Print-ISBN 978-3-8252-5429-2

E-Book-ISBN 978-3-8385-5429-7

© Waxmann Verlag GmbH, 2020

www.waxmann.com

info@waxmann.com

Einbandgestaltung: Atelier Reichert, Stuttgart

Umschlagfoto: © maxuser – Shutterstock.com

Satz: Stoddart Satz- und Layoutservice, Münster

Druck: Friedrich Pustet GmbH & Co. KG, Regensburg

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier,
säurefrei gemäß ISO 9706

Printed in Germany

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

Kein Teil dieses Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Inhalt

Teil I Digitale Technologien kennen und verstehen

1	Medienkompetenz und Medienbildung von Lehrerinnen und Lehrern	9
1.1	Digitale Technologien und Bildung.....	10
1.2	Plädoyer für einen reflektierten Einsatz digitaler Medien.....	13
1.3	Empirische Befunde zum Lernen mit digitalen Technologien.....	14
1.4	Wege zu Medienkompetenz und Medienbildung.....	17
2	Digitalisierung und digitale Revolution	21
2.1	Digitalisierung: erweiterte Bedeutung.....	22
2.2	Digitalisierung: ursprüngliche Bedeutung.....	23
2.3	Internet und World Wide Web.....	25
2.4	Auswirkungen der digitalen Revolution auf Schule und Unterricht.....	29
3	Künstliche Intelligenz (KI) und Algorithmen	35
3.1	Notwendige Einblicke in KI.....	36
3.2	Entstehung und Entwicklung von KI.....	41
3.3	Die Rolle der Algorithmen.....	49
4	Smarte Maschinen und Robotik	56
4.1	Von Software- zu Hardware-Applikationen.....	57
4.2	Alexa, Siri und das Internet der Dinge.....	61
4.3	Automatisierung von Arbeitsprozessen durch smarte Maschinen.....	69
4.4	Humanoide Roboter.....	72
5	Mobile Endgeräte: Smartphone und Tabletcomputer	80
5.1	Smartphone, iPhone und Tablet.....	81
5.2	Funktionen des Smartphones.....	83
5.3	Vorzüge und Risiken der Smartphone-Nutzung.....	86

Teil II Digitale Technologien anwenden und nutzen

6	Bildungspolitische Vorgaben	93
6.1	Strategie der Kultusministerkonferenz zur Bildung in einer digitalisierten Welt.....	94

6.2	<i>Computer and Information Literacy</i> von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich	98
6.3	DigCompEdu: Europäischer Rahmen für die digitale Kompetenz Lehrender.....	99
6.4	Initiativen der Bundesländer: ein Beispiel	101
7	Medienpädagogik und Mediendidaktik	104
7.1	Von der Mediendidaktik zur Medienpädagogik.....	105
7.2	Plädoyer für einen umfassenden Medienbegriff.....	108
7.3	Von herkömmlichen Medien zur Bildungstechnologie.....	113
7.3.1	Tafeln und Whiteboards.....	114
7.3.2	Lehrwerke und Lernsoftware	115
7.3.3	Text und Hypertext.....	116
7.3.4	Lernplattformen und <i>Open Educational Resources</i>	118
7.4	Erfolgreiches Lernen im Kontext von Digitalisierung, KI und Robotik.....	121
8	Informationstechnologie	125
8.1	Informationstechnologien im Unterricht	126
8.2	Ein Stufenmodell der Integration digitaler Technologien.....	128
8.3	Internetrecherchen	130
8.4	WebQuests	135
8.5	Urheberrecht und Plagiate.....	137
9	Kommunikationstechnologie	141
9.1	Kommunikationstechnologie im Unterricht.....	142
9.2	Beispiele: Wikis, Blogs und Podcasts.....	144
9.2.1	Wikis.....	144
9.2.2	Blogs und Podcasts	146
9.3	Entstehung und Entwicklung sozialer Medien	150
9.4	Zum Verhalten in sozialen Medien	154
9.4.1	Selbstdarstellung in sozialen Medien	158
9.4.2	Netiquette.....	159
9.4.3	Sexting und Cybermobbing.....	160
9.5	Gefahren sozialer Netzwerke und mögliche Gegenmaßnahmen	163
10	Gamification: Learning by playing?	167
10.1	Gamification und game-based learning.....	168
10.2	Digitale (Lern-)Spiele im Unterricht.....	171
10.3	Grenzen des <i>game-based learning</i>	176
10.4	Minecraft.....	178

11	Von der Schulentwicklung zur Unterrichtsgestaltung	181
11.1	Schulentwicklung.....	182
11.2	Ausgewählte Lernsoftware: digitale Schulbücher, Erklärvideos und Lernplattformen.....	187
11.3	Unterrichtsgestaltung	195
12	Ausblick: ethische Fragen	199
	Übersicht: Umsetzung im Unterricht	204
	Literatur	206

1	Medienkompetenz und Medienbildung von Lehrerinnen und Lehrern	
1.1	Digitale Technologien und Bildung	10
1.2	Plädoyer für einen reflektierten Einsatz digitaler Medien	13
1.3	Empirische Befunde zum Lernen mit digitalen Technologien	14
1.4	Wege zu Medienkompetenz und Medienbildung .	17

Im einleitenden Abschnitt (1.1) wird zunächst die besondere Bedeutung von Medienkompetenz und vor allem von Medienbildung zukünftiger Lehrerinnen und Lehrer herausgestellt. Bildung wird in diesem Zusammenhang als Entwicklung einer autonomen Persönlichkeit definiert. Es wird angesprochen, inwieweit die im Zusammenhang mit digitalen Medien propagierte Individualisierung des Unterrichts Bildung im genannten Sinn fördert oder möglicherweise behindert. Daraus resultiert ein Plädoyer für die reflektierte Nutzung der elektronischen Technologien in Schule und Unterricht (1.2). Abschnitt 1.3 geht der Frage nach, wie empirische Befunde beschaffen sein müssen, wenn sie über Wahrscheinlichkeiten (Heuristiken) und wechselseitige Abhängigkeiten (Korrelationen) hinausweisen und stattdessen Ursache und Wirkung belegen sollen. Der letzte Abschnitt (1.4) gibt einen Überblick über die insgesamt 12 Kapitel des vorliegenden Buches. Das Ziel dieser Einführung für Schule und Unterricht ist die Befähigung von Lehrpersonen, die zukunftsweisenden Aspekte der digitalen Technologien zu erkennen und angemessen in den Unterricht der einzelnen Fächer zu integrieren.

Download: PowerPoint-Präsentation Kap. 1.1–1.3

Alle angegebenen Links wurden zuletzt im Juni 2020 geprüft.

1 Medienkompetenz und Medienbildung von Lehrerinnen und Lehrern

1.1 Digitale Technologien und Bildung

Ohne Zweifel besteht die Hauptaufgabe von Lehrpersonen darin, die Lernenden beim Erwerb von fachlichem Können und Wissen sowie entsprechender Kompetenzen zu unterstützen. Darüber hinaus leistet schulischer Unterricht einen wichtigen Beitrag zur lebensweltlichen Bildung der Schülerinnen und Schüler. Das bedeutet: Jede Lehrkraft, gleichgültig in welcher Schulform, auf welcher Jahrgangsstufe und welche Fächer sie unterrichtet, muss geeignete pädagogische und didaktische Maßnahmen ergreifen, damit die Lernenden nicht nur im Hier und Jetzt angemessen agieren können, sondern auch hinreichend auf ihr späteres berufliches und privates Leben vorbereitet sind. Es steht außer Zweifel, dass die neuen elektronischen Technologien in Gegenwart und Zukunft eine zunehmend dominante Rolle spielen, auch wenn wir die weitere Entwicklung nicht in vollem Umfang abschätzen können. Auf alle Fälle genügt es nicht, die Schülerinnen und Schüler in den Gebrauch der digitalen Medien einzuführen. Vielmehr geht es um die Ausbildung von Fähigkeiten, die in Zukunft zählen – einschließlich der Nutzung ausgewählter digitaler Technologien. Um dies zu erreichen, benötigen Lehrerinnen und Lehrer eine über Medienkompetenz hinausgehende Medienbildung.

Eine der bekanntesten Definitionen von Medienkompetenz stammt von Dieter Baacke. Er charakterisiert sie als die Fähigkeit, Medien und ihre Inhalte sachkundig mit Blick auf die eigenen Ziele und Bedürfnisse zu nutzen. Dabei unterscheidet er vier Bereiche: Medienkritik, Medienkunde, Mediennutzung und Mediengestaltung (Baacke 1997, 98 ff.; vgl. die ausführliche Darstellung von Medienkompetenz in Kap. 7)

Was ist mit Bildung in diesem Kontext gemeint? Die Unterscheidung zwischen Bildung und Erziehung gibt es wohl nur im Deut-

schen. Beide Aspekte werden im Englischen unter *education* und im Französischen unter *éducation* subsumiert.

Die meisten Bildungstheorien fokussieren auf die Entwicklung einer autonomen Persönlichkeit, die ein reflektiertes Verhältnis zu sich selbst, zu anderen und zur Welt anstrebt und beständig weiterentwickelt. Während Bildung also ein weitgehend selbstgesteuerter lebenslanger Prozess ist, erfolgt Erziehung fremdgesteuert und ist häufig mit Sanktionen verbunden.

Für sich genommen stellen Lernen und Wissen also noch keine Bildung dar. Das zeigt unter anderem das Bildungsdreieck der Elementarkompetenzen, bei dem die drei Seiten Wissen, Denken und Kommunizieren versinnbildlichen.

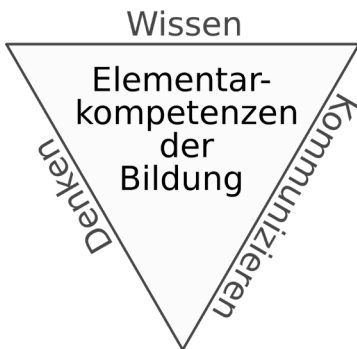


Abb. 1.1: Bildungsdreieck der Elementarkompetenzen (<https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Bildungsdreieck.svg>).

Wissen umfasst die Inhalte, das sogenannte deklarative Wissen, während sich das Denken auf die Strategien bezieht, die ein Individuum anwendet, um neue Erkenntnisse zu gewinnen, z. B. durch Interpretieren oder Problemlösen. Kommunizieren heißt in diesem Zusammenhang in erster Linie, anderen Menschen die eigenen Vorstellungen und Überlegungen zu verdeutlichen und sich umgekehrt in die Gedankenwelt der anderen hineinzusetzen. Medienbildung geht folglich über Medienkompetenz hinaus:

Mit dem Begriff Medienbildung wird die Perspektive erweitert. Es geht nicht mehr nur um die Vermittlung von Medienkompetenz, sondern Medien werden als ein Mittel für eine umfassende Bildung und Mündigkeit des Einzelnen gesehen. Medienbildung richtet den Blick zudem auf die grundsätzliche Rolle der Medien in den Bereichen Kultur und Bildung.
(<https://www.medienkompetenzportal-nrw.de/grundlagen/begriffsbestimmung.html>)

Um die Medienkompetenz und die Medienbildung ihrer Schülerinnen und Schüler zu fördern und ihre Persönlichkeitsentwicklung zu unterstützen, müssen Lehrerinnen und Lehrer selbst über ein hohes Maß an Bildung im genannten Sinn verfügen.

Und die digitalen Technologien? Die überwiegende Mehrheit der Medienpädagogen und -didaktiker verbindet mit dem Einsatz der neuen elektronischen Technologien die Möglichkeit, einen großen Teil der Lernprozesse zu individualisieren. Wie sieht das in der Praxis aus? Die einzelnen Lernenden erhalten einen passgenau auf sie oder ihn abgestimmten Programmausschnitt – meist sind es Erklärvideos mit zugehörigen Aufgaben – der zeit- und gegebenenfalls ortsunabhängig bearbeitet werden kann. Es wird in den folgenden Kapiteln zu prüfen sein, inwieweit die Fokussierung auf ein selbstorganisiertes Lernen dieser Art tatsächlich Bildungsprozesse ermöglicht oder ob es sie eher behindert (vgl. Kap. 2 und Teil II).

*individualisiertes
Lernen mit
Hilfe digitaler
Technologien*

In zahlreichen schulischen und unterrichtlichen Zusammenhängen sind die Medienkompetenz und die Medienbildung der Lehrperson ausschlaggebend. Daher ist es umso wichtiger, dass Lehramtsstudierende schon während des Studiums die nötigen Kenntnisse und Kompetenzen erwerben, um dadurch auch die eigene Medienbildung zu fördern.

1.2 Plädoyer für einen reflektierten Einsatz digitaler Medien

Aufgrund der rasanten Entwicklung digitaler Medien und ihrer herausragenden Rolle in Gesellschaft, Wirtschaft und Privatleben ist es nicht länger möglich, die sogenannten neuen Medien aus Schule und Unterricht auszuklammern, gleichgültig welche Haltung man als Lehrkraft gegenüber der Digitalisierung vertritt. Schülerinnen und Schüler müssen die entsprechenden Werkzeuge und die dahinterstehende Technik im Unterricht kennenlernen, um die gesellschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung digitaler Medien angemessen einschätzen und ausgewählte Tools für sich nutzen zu können. Andernfalls sind sie nicht nur in ihrem gegenwärtigen Umfeld, sondern auch in ihrem späteren Leben benachteiligt. Letztlich sind wir jetzt und in Zukunft gefordert, Nutzen und Gefahren der Digitalisierung zu erkennen und unethischen Entwicklungen Einhalt zu gebieten. Zur Erreichung dieses Leitziels können und müssen, wie wir sehen werden, alle Fächer beitragen.

Gründe für den reflektierten Einsatz

In Schule und Unterricht geben pädagogische Belange und didaktische Fragestellungen den Ausschlag. Sie entscheiden darüber, auf welche Methoden und Medien Lehrpersonen zurückgreifen. Anerkannte Ziele und Methoden sollen und können nicht durch ‚digitalisiertes‘ Lernen ersetzt werden. Die Feststellung ‚Pädagogik vor Technik‘ ist folglich trivial (vgl. Zierer 2018). In den folgenden Kapiteln wird gezeigt, dass bewährte Kulturtechniken wie (aufmerksames) Lesen, Schreiben (auch mit der Hand) und Rechnen sowie entsprechendes Wissen und Können, z. B. Informationskompetenz, Kommunikationsfähigkeiten oder der Umgang mit Bildern, unverzichtbar sind. Sie bilden die Voraussetzung für jedwede Form von Medienkompetenz, also auch für die sinnvolle Nutzung digitaler Medien.

Wie kann eine zukunftsorientierte Implementierung der neuen elektronischen Technologien im Unterricht der einzelnen Fächer gestaltet werden? In welcher Form können dabei die mit der Digitalisierung einhergehenden gesellschaftlichen Veränderungen berücksichtigt werden?

Da die Verwendung von und der Bezug auf digitale Technologien im Unterricht bisher noch nicht weit fortgeschritten ist –, bedarf es einer sorgfältig geplanten, schrittweisen Ausgestaltung des Unterrichts. Zunächst einmal geht es darum, das Lernen über digitale Medien und die Ausbildung einer kritisch-konstruktiven Haltung stärker in den Fokus zu rücken. Sobald der Digitalpakt greift und die Ausstattung der Schulen sich verbessert, gilt es, weitere Ziele und Inhalte von Medienkompetenz und Medienbildung ins Auge zu fassen (vgl. Teil II, Kap. 8–12).

1.3 Empirische Befunde zum Lernen mit digitalen Technologien

Inwieweit helfen die Ergebnisse wissenschaftlicher Untersuchungen bei der Einschätzung des Nutzens und der Gefahren der digitalen Medien weiter?

Generell kann man sagen, dass es nur wenig unvoreingenommene Berichte gibt. Viele Autorinnen und Autoren führen nur die Quellen an, die ihre Meinung stützen. Untersuchungen, die den eigenen Thesen zuwiderlaufen, werden einfach unterschlagen. Außerdem fehlen wissenschaftliche Beweise. Die in den Publikationen zitierten Studien basieren meist auf Heuristiken, also auf Aussagen, die eine große Wahrscheinlichkeit für sich beanspruchen können. Oder sie stützen sich auf Korrelationen, das gleichzeitige Auftreten von zwei Sachverhalten, deren kausaler Zusammenhang jedoch nicht erwiesen ist. So könnte beispielsweise das gleichzeitige Auftreten von extensiver Mediennutzung im Privatleben und Unaufmerksamkeit im Unterricht schlicht darauf zurückzuführen sein, dass die Lernenden in der vorausgegangenen Stunde eine Mathematikarbeit geschrieben haben.

*Heuristiken und
Korrelationen*

Will man einen wissenschaftlichen Beweis erbringen, ist man auf empirisch-experimentelle Untersuchungen angewiesen. In den meisten Fällen können nur Experimente Auskunft über die Ursachen geben, die einer beobachteten oder vermuteten Wirkung zugrunde liegen. Sind aber Experimente aus organisatorischen und/oder ethischen Gründen nicht möglich, greifen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auf vergleichbare Vorgehensweisen zurück (dazu vgl. Kap. 2–5 sowie Teil II).

Da es bisher meist an der notwendigen Ausstattung der Schulen fehlt und digitale Medien oft nur in Form des White- oder Smartboards Eingang in den Unterricht gefunden haben (vgl. Kap. 7), ist es nicht verwunderlich, dass es so gut wie keine wissenschaftlichen Untersuchungen gibt, welche die unterrichtliche Nutzung digitaler Medien dokumentieren und analysieren. Das gilt insbesondere für den deutschsprachigen Raum. So stützt sich Heike Schaumburg, eine Expertin auf diesem Gebiet der Unterrichtsforschung, meist auf evidenzbasierte Studien aus den USA oder anderen englischsprachigen Ländern (Schaumburg 2020; vgl. Anregungen 1 und 2 am Ende des Kapitels). In einem ausführlichen Beitrag stützt sich die Autorin hauptsächlich auf Metaanalysen, also die Zusammenführung einer großen Zahl von Studien, die unabhängig voneinander zu demselben Thema durchgeführt wurden. Schaumburg erläutert, warum auch diese Untersuchungen nur geringe Effektstärken belegen, wenn es um den Einsatz digitaler Technologien im Unterricht geht (Schaumburg 2018, 30–32). Ihr generelles Fazit lautet:

Betrachtet man die Größe der gefundenen Effekte, muss einschränkend gesagt werden, dass die Lerneffektivität digitaler Medien, insgesamt betrachtet, als eher gering bezeichnet werden muss. Für die meisten Ausstattungsszenarien und Programmtypen ist die gefundene Lerneffektivität im Vergleich zu anderen Maßnahmen zur Effektivitätssteigerung des Unterrichts unterdurchschnittlich. (ebd., 36)

In jedem Fall sind die Art und Weise der didaktischen Einbindung der digitalen Technologien in den Unterricht entscheidend. Schülerorientierte und konstruktivistische Ansätze wie das entdeckende

Lernen führen zu größeren Effekten als die Nutzung der digitalen Medien in einem lehrerzentrierten Unterricht (ebd., 37f.). Den Mangel an entsprechenden wissenschaftlichen Untersuchungen für den deutschsprachigen Raum konstatiert auch Nele McElvany in ihrem Beitrag *Digitale Medien in den Schulen: Perspektive der Bildungsforschung* (McElvany 2018). Wie Schaumburg unterstreicht sie die Notwendigkeit, den Fokus auf das jeweilige Lernarrangement zu richten.

Insgesamt können Ergebnisse dieser Untersuchungen nur erste Hinweise auf die Möglichkeiten des Einsatzes der digitalen Tools beim Lehren und Lernen geben, da die Voraussetzungen in vielen englischsprachigen Ländern andere sind als in Deutschland. Dort haben viele Schulen kein Problem damit, dass die Lernenden im Unterricht das eigene Smartphone oder Tablet nutzen. Vielerorts herrscht dort der Grundsatz *Bring Your Own Device* (BYOD), der sich an deutschen Schulen bisher jedoch nicht durchsetzen konnte (vgl. Kap. 5).

Da es so gut wie keine Forschung zur Nutzung digitaler Technologien in deutschen Klassenzimmern gibt, müssen sich (zukünftige) Lehrerinnen und Lehrer mit Umfrageergebnissen zum Gebrauch digitaler Endgeräte, vor allem des Smartphones, im Privatleben von Kindern und Jugendlichen zufrieden geben (vgl. z.B. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1106/umfrage/handybesitz-bei-jugendlichen-nach-altersgruppen/>). Außerdem liegen Studien zum Suchtpotential der digitalen Technologien, insbesondere der sozialen Medien, vor, die auf den deutschsprachigen Raum fokussieren (für eine ausführliche Darstellung vgl. Kap. 9). In manchen Fällen hemmen diesbezügliche Forschungsergebnisse jedoch den Einsatz digitaler Technologien im Unterricht. So manche Lehrkraft fragt sich möglicherweise: Warum soll ich digitale Medien im Unterricht nutzen, wenn sie im Privatleben der Schülerinnen und Schüler höchst negative Folgen haben? Die Frage müsste lauten: Wie kann ich beispielsweise dadurch, dass ich Nutzen und Gefahren von Smartphones im Unterricht thematisiere, zu einem reflektierten Umgang der Lernenden mit den neuen elektronischen Technologien beitragen?

1.4 Wege zu Medienkompetenz und Medienbildung

Das übergeordnete Anliegen der vorliegenden Einführung besteht darin, (zukünftigen) Lehrpersonen und in der Folge ihren Schülerinnen und Schülern zu einer differenzierten Sicht, einer reflektierten Nutzung und vor allem einem kritisch-konstruktiven Umgang mit den digitalen Technologien zu verhelfen, so wie es in diesem Kapitel 1 kurz dargestellt wird.

In Kapitel 2 *Digitalisierung und digitale Revolution* geht es zunächst um die verschiedenen Verwendungsweisen des Terminus Digitalisierung, der eigentlich die Umwandlung von analogen Formaten in digitale Signale bezeichnet. Digitalisierung in diesem Sinn bildet die Grundlage für Internet und World Wide Web, die als Auslöser für die digitale Revolution gelten können. Anhand zweier Publikationen werden (vermutete) Auswirkungen der digitalen Revolution auf Schule und Unterricht thematisiert.

Wer die hinter den digitalen Errungenschaften stehende Technik verstehen und ihren Nutzen sowie ihre Gefahren einschätzen will, benötigt Grundkenntnisse in Künstlicher Intelligenz und Robotik. In Kapitel 3 *Künstliche Intelligenz und Algorithmen* werden Ausprägungen der KI und die herausragende Rolle von Algorithmen in verschiedenen Bereichen dargestellt und diskutiert.

Aufgrund der besonderen Bedeutung für die späteren beruflichen Möglichkeiten der Lernenden geht es in Kapitel 4 um *Smarte Maschinen und Robotik*. Der gegenwärtige und der erwartbare Zustand der Automatisierung betrifft aber nicht nur den Arbeitsmarkt, sondern auch das Privatleben, in dem Anwendungen wie das Internet der Dinge (*Internet of Things*, IOT) immer häufiger anzutreffen sind.

Ein besonderes Kapitel ist digitalen Endgeräten gewidmet. In Kapitel 5 *Mobile Endgeräte: Smartphone und Tabletcomputer* werden die vielfältigen Funktionen dieser Tools näher erläutert, da sich die wenigsten Nutzerinnen und Nutzer Rechenschaft darüber ablegen, dass KI längst Einzug in die entsprechenden Geräte gehalten hat. Vor allem Kinder und Jugendliche haben nicht verstanden, dass die Fülle der verwendeten Algorithmen ihre komplette Überwachung ermöglicht.

*Überblick über
die einzelnen
Kapitel*

Während sich Teil I mit dem Wissen über und dem Verstehen digitaler Technologien beschäftigt, behandeln die sieben Kapitel von Teil II die sinnvolle Anwendung und den möglichen Nutzen digitaler Medien, und zwar mit Blick auf die Schule und den Unterricht in einzelnen Fächern.

Kapitel 6 *Bildungspolitische Vorgaben* zeigt, welche Anstrengungen die Kultusbehörden der einzelnen Bundesländer und die Kultusministerkonferenz (KMK) sowie verschiedene europäische Organisationen bisher unternommen haben, um Schulleitungen und vor allem Lehrkräfte bei der Implementierung der digitalen Technologien zu unterstützen. Der unterschiedliche Entwicklungsstand bietet Anregungen, zeigt aber vor allem, dass Schulentwicklung ein langfristiger und von Bundesland zu Bundesland unterschiedlicher Prozess ist.

In Kapitel 7 *Medienpädagogik und Mediendidaktik* geht es um die Einordnung digitaler Technologien in Konzepte der Medienkompetenz, die bereits seit einigen Jahrzehnten existieren und eine kontinuierliche Anpassung und Erweiterung erfahren haben. In diesem Zusammenhang wird aufgezeigt, welche Verbindungen zwischen einzelnen bewährten Methoden und Medien und den neuen elektronischen Technologien bestehen, die es zu beachten und im Unterricht zu nutzen gilt.

Ein Bereich der Digitalisierung, der im Leben von Kindern und Jugendlichen zunehmend an Bedeutung gewinnt, ist das Aufsuchen von Informationen mit Hilfe des Internets. Kapitel 8 mit dem Titel *Informationstechnologie* beleuchtet den Nutzen von Internetrecherchen im Unterricht bzw. für Unterrichtszwecke und zeigt auf, wie die Schülerinnen und Schüler die aufgefundenen Quellen und Informationen auf Glaubwürdigkeit prüfen können. Die Durchführung von WebQuests wird empfohlen, um den Schülerinnen und Schülern entsprechende Kriterien an die Hand zu geben. Eine wichtige Rolle im Zusammenhang mit Internetrecherchen spielen Fragen des Urheberrechts sowie Plagiate und die unerlaubte Nutzung von kommerziellen Hilfen, die zahlreiche Lernende für schulische Aufgaben in Anspruch nehmen.

Kapitel 9 behandelt die *Kommunikationstechnologie* in gebührender Ausführlichkeit. Zunächst geht es um die unterrichtliche Nutzung von Wikis, Blogs und Podcasts, welche die Lernenden allein

oder in Kollaboration mit Mitschülerinnen und Mitschülern bearbeiten bzw. erstellen können. Im Fokus des Kapitels steht jedoch – mit Blick auf das Alltagsleben der Kinder und Jugendlichen – die Nutzung der sozialen Medien. Stellvertretend für andere soziale Medien, werden die Möglichkeiten, Grenzen und Gefahren am Beispiel von Facebook erläutert. Anschließend wird das Verhalten in sozialen Medien anhand von Bereichen thematisiert, auf die die Lernenden bei entsprechender Einsicht Einfluss nehmen können: die Selbstdarstellung im Netz, die Netiquette sowie Sexting und Cybermobbing. Den Abschluss bildet die Darstellung der Gefahren, bei denen das Einschreiten des Gesetzgebers gefragt ist, wenn wir die Kontrolle zurückgewinnen wollen.

Computerspielen ist ein besonderes Kapitel gewidmet, nicht nur wegen ihrer Beliebtheit bei vielen Kindern und Jugendlichen. *Serious Games* sind eine treibende Kraft bei der Weiterentwicklung des Web. In Kapitel 10 *Gamification: Learning by playing?* werden speziell für das Lehren und Lernen im Unterricht ausgelegte, aber auch für die private Nutzung konzipierte Computerspiele vorgestellt und hinsichtlich ihres Einsatzes in einzelnen Schulfächern diskutiert.

Kapitel 11 *Von der Schulentwicklung zur Unterrichtsgestaltung* zeigt Wege auf, wie Schulen digitale Technologien systematisch in den Unterricht integrieren können. Die sinnvolle Nutzung basiert in der Regel auf einem vom jeweiligen Kollegium erarbeiteten und kontinuierlich angepassten Gesamtkonzept, welches das Lernen mit Hilfe digitaler Medien mit dem Lernen über diese Tools verbindet. Aus diesem Konzept ergibt sich die Umsetzung im Unterricht der einzelnen Fächer. Eine wichtige Grundlage für die Unterrichtsarbeit bilden digitale Schulbücher, Erklärvideos und Lernplattformen (*Learning Management Systems*), die inzwischen in großer Zahl vorliegen.

Kapitel 12 behandelt in Form eines Ausblicks grundlegende *ethische Fragen*: Dabei ist zu bedenken, dass Künstliche Intelligenz und Algorithmen von sich aus neutral sind, sie sich aber immer mehr verselbständigen. Das Problem besteht in erster Linie darin, dass die ständig zunehmenden technischen Errungenschaften zahlreiche ethische Fragen aufwerfen, mit denen wir uns auseinandersetzen müssen. Nur wer über die nötigen Kenntnisse verfügt, wird jetzt und in Zukunft verlässliche Entscheidungen treffen können.

Anregungen für Diskussion und Praxis

1. Lesen Sie folgenden Beitrag: Schaumburg, Heike (2020). Was wissen wir über digitale Medien im Unterricht? Aktuelle Ergebnisse und Erkenntnisse. In: *Friedrich Jahresheft XXXVI-II: #schule DIGITAL*, 10–13. Machen Sie sich Notizen zu den Bereichen, bei denen sich die Autorin auf wissenschaftliche Quellen beruft. Besprechen Sie Ihre Ergebnisse mit anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmern.
2. Konsultieren Sie das Literaturverzeichnis zum Beitrag von H. Schaumburg. Glauben Sie, dass sich die vorgestellten Ergebnisse auf Schulen im deutschsprachigen Raum übertragen lassen? Warum? Warum nicht? Suchen Sie sich einen oder mehrere Gesprächspartner, die Ihre Ansicht nicht teilen und diskutieren Sie mit ihnen.
3. Welches der folgenden 11 Kapitel scheint Ihnen persönlich am wichtigsten? Warum? Diskutieren Sie über Ihr Ergebnis und die Begründung im Tandem oder einer Kleingruppe.

Lektüreempfehlungen

Blogeintrag: Was ist eigentlich Bildung?

<https://www.bildungsexperten.net/wissen/was-ist-bildung/>

De Florio-Hansen, Inez (2015). *Lernwirksamer Unterricht. Eine praxisorientierte Anleitung*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft (WBG); Kapitel 1: *Evidenzbasiertes Lehren und Lernen*, 13–26.

2	Digitalisierung und digitale Revolution	
2.1	Digitalisierung: erweiterte Bedeutung	22
2.2	Digitalisierung: ursprüngliche Bedeutung	23
2.3	Internet und World Wide Web	25
2.4	Auswirkungen der digitalen Revolution auf Schule und Unterricht	29

In 2.1 wird die Bedeutungserweiterung erläutert, die der Terminus Digitalisierung im deutschsprachigen Raum erfahren hat. Dabei lässt sich zwischen einem sinnvollen Gebrauch, der durch das exponentielle Wachstum der Mikroelektronik und den dadurch ausgelösten disruptiven Wandel begründet ist, von einem Hype unterscheiden, bei dem der Begriff als Worthülse verwendet wird. Im Folgenden geht es um die ursprüngliche Bedeutung von Digitalisierung, nämlich die Umwandlung analoger Formate in digitale Signale, und den mit der binären Codierung verbundenen Implikationen (2.2). Wichtige Errungenschaften wie das Internet und das World Wide Web einschließlich der mit Speicherung und Abruf verbundenen Operationen sind Gegenstand von 2.3. Verbunden mit der zeitlichen Einordnung wird die Bedeutung von Tim Berners Lee, dem Begründer des WWW, in Vergangenheit und Gegenwart herausgestellt. In 2.4 werden die möglichen Auswirkungen der digitalen Revolution auf Schule und Unterricht anhand von zwei bekannten Publikationen thematisiert.

Download: PowerPoint-Präsentation Kap. 2.1–2.4

Alle angegebenen Links wurden zuletzt im Juni 2020 geprüft.