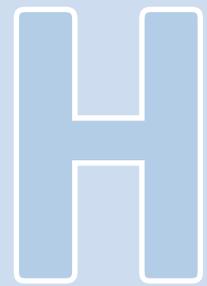


Bildung in einer digitalisierten Welt



Mit hoher Geschwindigkeit verändert Digitalisierung die Alltags- und Arbeitswelten der Menschen. In ursprünglicher Bedeutung beschreibt der Begriff „Digitalisierung“ die Transformation analoger Werte in ein digital nutzbares Format – von der Erfindung des elektrischen Telegrafen im 19. Jahrhundert über den ersten digitalen Schaltkreis in den 1930er- und die ersten Hypertext-Systeme in den 1960er-Jahren bis hin zum heutigen World Wide Web. Mit zunehmender Rechenleistung, der Vernetzung von Systemen und (mobilen) Endgeräten sowie einem zeit- und ortsunabhängigen Zugriff auf Daten und Informationen verändern digitale Medien und Werkzeuge die Art und Weise, wie Menschen kommunizieren, sich informieren, arbeiten und lernen. Gleichmaßen ändern sich Wege und Modalitäten der Meinungsbildung, der Partizipation an politischen Entscheidungsprozessen sowie der gesellschaftlichen und kulturellen Teilhabe. Damit wandeln sich ganz grundlegend auch die Rahmenbedingungen und Möglichkeiten von Bildung. Der Konzeption des nationalen Bildungsberichts folgend orientiert sich das Kapitel an einem Bildungsverständnis, dessen Ziele in 3 Dimensionen Ausdruck finden: Erstens setzt *individuelle Regulationsfähigkeit*, also die Fähigkeit jedes Einzelnen, die eigene Biografie und das Verhältnis zur Umwelt zu gestalten, zunehmend einen kompetenten Umgang mit digitalen Technologien voraus. Je mehr in der modernen Wissensgesellschaft am Arbeitsmarkt digitale Kompetenzen nachgefragt werden, desto wichtiger wird zweitens der Beitrag zu den *Humanressourcen*, den das Bildungswesen durch die Vermittlung solcher Kompetenzen leisten muss. Und schließlich ist drittens im Sinne der gesellschaftlichen Teilhabe und *Chancengleichheit* sicherzustellen, dass die Bildungseinrichtungen möglichen Benachteiligungen im Zugang, in der Aneignung und im Umgang mit der Digitalisierung entgegenwirken.

Während fortgeschrittene digitale Technologien lange Zeit nur für spezielle Anwender relevant waren, durchdringen sie mittlerweile mehr und mehr die Lebensbereiche aller Menschen. Algorithmen gewinnen – oftmals unbemerkt – an Bedeutung für das alltägliche Leben, beeinflussen die Art und Weise, wie wir uns die Welt aneignen, und wirken damit zunehmend auf individuelle Lebenschancen ein. Zugleich stellt sich die Frage, was es heute bedeutet, als Bürgerin und Bürger digital mündig und souverän zu handeln (vgl. Blossfeld et al., 2018). Sich in einer digitalisierten Gesellschaft zurechtzufinden, an ihr teilzuhaben und die eigene Biografie zu gestalten wird künftig für jede und jeden Einzelnen auch entscheidend von individuellen digitalen Kompetenzen abhängen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich mit fortschreitender Digitalisierung ebenso der Erwerb und die Förderung von Kompetenzen in anderen Domänen verändert. Neben rein anwendungsbezogenen, sich stetig ändernden Kompetenzanforderungen gewinnen übergreifende kritisch-reflexive Kompetenzen einen neuen Stellenwert. Hierzu gehört auch das Wissen, wie und mit welchen Motiven Informationen im Netz bereitgestellt werden oder welchen Einfluss Algorithmen auf das alltägliche Leben – etwa bei der Kreditvergabe, dem Einkauf oder der Arbeitssuche – haben können. Digitale Kompetenzen beziehen sich demnach auf ein Bündel unterschiedlicher Fähigkeiten: Dazu gehören technologische, Medien- und Informa-



tionskompetenzen sowie soziale Kompetenzen (H5). Diese verschiedenen Aspekte greift auch die Kultusministerkonferenz (2017) neben anderen Themenfeldern von Bildung in einer digitalisierten Welt auf. Die von ihr vorgelegten Kompetenzbereiche definieren die Grundlage für die schulische Bildung und beschreiben erstmals länderübergreifend, über welche Kompetenzen in der digitalen Welt Schülerinnen und Schüler am Ende ihrer Pflichtschulzeit verfügen sollen.

Sich verändernde Kompetenzanforderungen ergeben sich auch aus neuen Anforderungsprofilen an Fachkräfte auf dem Arbeitsmarkt. Neue Formen der Mensch-Maschine-Interaktion und cyberphysische Systeme finden in immer mehr beruflichen Handlungsfeldern Anwendung. Maschinen kommunizieren untereinander, ausgestattet mit lernfähigen Algorithmen, die es ermöglichen, Geschäftsprozesse vollautomatisch auf der Basis großer Datenmengen zu optimieren (z. B. digitalisierte Auftragsvergabe und Auftragsabwicklung). Damit gehen auch neue Formen der Informationsbereitstellung und des vernetzten Informationsaustauschs einher (vgl. Matthes, 2019). Diese technologischen Entwicklungen bringen nicht nur veränderte, in vielen Beschäftigungsfeldern anspruchsvollere Tätigkeits- und Berufsprofile hervor, sondern ihr Einsatz und ihre Mitgestaltung durch die (künftigen) Beschäftigten erfordern neben neuen berufsfachlichen auch digitale Kompetenzen. Für eine Mehrzahl an Berufen werden bereits mit Eintritt in Ausbildung oder Studium grundlegende IT-Kompetenzen vorausgesetzt. Neben Fachwissen aus angrenzenden Domänen erfordert die neue digitale Berufswelt vermehrt Problemlöse-, kooperative und kommunikative Kompetenzen, ebenso Fähigkeiten, bereits Gelerntes auf neuartige Kontexte zu übertragen (vgl. Ertl et al., 2019; Euler & Severing, 2019).

Die Vermittlung von Kompetenzen für diese neuen, oft kognitiv anspruchsvolleren Tätigkeitsprofile durch qualifiziertes Personal im Bildungs-, Aus- und Weiterbildungssystem ist eine wichtige Voraussetzung, um langfristig Arbeitsplätze in zukunftsweisenden Sektoren zu sichern. Unumstritten ist, dass die didaktische Umsetzung von berufsbezogenen Lehr-Lern-Prozessen diese technologieintensiven Arbeitsanforderungen aufgreifen muss, die sich durch eine hohe Dynamik, neue Rollenverteilungen zwischen Beschäftigten wie auch zwischen Mensch und Maschine auszeichnen, geprägt durch offene, schwer vorhersehbare Aufgabenstellungen. Lernangebote müssen daher nicht nur der beschleunigten Wissensakkumulation und -distribution gerecht werden, sondern auf komplexe Dynamiken vorbereiten (vgl. Tynjälä et al., 2014).

Den Bildungseinrichtungen kommt bei der Vermittlung von digitalen Kompetenzen eine zunehmend wichtige Rolle zu. Dabei gilt „das Primat der Pädagogik; sie muss den Einsatz digitaler Technik bestimmen, nicht umgekehrt“ (BMBF, 2016). Gleichzeitig ist zu beachten, dass das Lernen mit digitalen Medien und der Erwerb digitaler Kompetenzen keinesfalls ausschließlich, möglicherweise nicht einmal vornehmlich in Bildungseinrichtungen erfolgen. Vielmehr sind alle in der heutigen Welt von digitalen Medien umgeben und nutzen diese – ab dem frühen Kindesalter – im privaten Kontext. Die dazu notwendigen Kompetenzen eignen sich die Menschen in unterschiedlicher Weise an, zunächst geprägt vom familialen Umfeld, dann vom Freundeskreis, später durch die Arbeitswelt. Bildungsinstitutionen stehen vor der Herausforderung, Kinder, Jugendliche und Erwachsene mit unterschiedlichen digitalen Erfahrungen aus- und weiterzubilden, um sie auf eine sich verändernde Berufs- und Lebenswelt vorzubereiten. Nach Döbeli Honegger (2016) müssen sie deshalb in einer von Digitalisierung und Mediatisierung geprägten Welt lernen, mit, über und trotz digitaler Medien ihrem Bildungsauftrag nachzukommen. Angesichts der Einschränkungen, die präsenzformige Lehr-Lern-Prozesse spätestens durch die Corona-Pandemie 2020 erfahren haben, werden die digitalen Herausforderungen, denen sich die Einrichtungen aller

Bildungsbereiche gegenübersehen, in besonderer Weise deutlich. Dazu gehören die Ausstattung mit informationstechnischen Infrastrukturen und ihre kompetente Wartung, die Qualifizierung des pädagogischen Personals sowie die Unterstützung aller Lernenden, mit Rücksicht auf ihre Motivation, ihre Vorkenntnisse und ihre soziale Lage, sowie schließlich die (fach-)didaktisch reflektierte Nutzung der Potenziale digitaler Medien. Zeit- und ortsunabhängige Angebote sowie der Einsatz individualisierter oder personalisierter Lernmaterialien bieten Möglichkeiten, den pädagogischen Handlungsspielraum zu erweitern, und können auch dazu beitragen, soziale Teilhabe zu fördern und Benachteiligungen im Bildungserwerb unterschiedlicher sozialer Gruppen abzubauen. Digitale Medien können helfen, gesellschaftliche Querschnittsthemen im Bildungsbereich wie die Inklusion von Menschen mit Behinderungen oder die Integration von Schutz- und Asylsuchenden besser zu bewältigen. Dies kann etwa durch die Anpassung von Lernangeboten an visuelle, auditive und haptische Bedürfnisse von behinderten Menschen oder digitale Lernprogramme zum Sprachtraining bei zugewanderten Personen geschehen. Ein lernendenorientierter Einsatz digitaler Medien in Lehr-Lern-Kontexten kann darüber hinaus mit einer Verbesserung der Motivation und der erreichten Kompetenzen der Lernenden in fachlichen und überfachlichen Domänen verbunden sein.

Das Schwerpunktkapitel ist als aktuelle Bestandsaufnahme zentraler Aspekte des Bildungsgeschehens in einer digitalisierten Welt angelegt, die zunächst konzeptionell hergeleitet werden (**H1**). Auf der Grundlage von empirischen Befunden und Analysen zu Gelegenheitsstrukturen und zur Nutzung digitaler Medien sowie zu Kompetenzen der Bildungsteilnehmenden wie auch des pädagogischen Personals (**H2 bis H5**) werden daran anknüpfend aktuelle Entwicklungen, Bedarfe und Perspektiven aufgezeigt. Abschließend werden derzeit absehbare Potenziale sowie Grenzen und Risiken der Digitalisierung im Bildungswesen (**H6**) thematisiert.

Konzeptioneller Rahmen

Digitalisierung durchdringt Bildungsprozesse auf allen Ebenen

Die Frage, welche Veränderungen die fortschreitende Digitalisierung im Bildungswesen nach sich zieht und welche Anforderungen sich daraus für die einzelnen Bildungsbereiche ergeben, ist für die Konzeptualisierung des Schwerpunktthemas leitend. Im Zentrum der Überlegungen steht der individuelle Lernprozess unter Berücksichtigung veränderter Anforderungen entlang der gesamten Bildungskette. Wie sich Kinder, Jugendliche und Erwachsene die Welt aneignen, ergibt sich – zunächst unabhängig von der Digitalisierung – aus einem Beziehungsgeflecht aus systemischen, institutionellen und individuellen Einflussfaktoren. In einer zunehmend mediatisierten Alltags- und Arbeitswirklichkeit unterliegt dieses komplexe Gefüge und damit auch die Art und Weise, wie Informationen aufgenommen, sortiert, vernetzt und in Wissen überführt werden, einem permanenten Wandel. Das nachstehende Schaubild veranschaulicht schematisch und exemplarisch, in welchen Bereichen sich Veränderungen dieser Bildungsprozesse bereits jetzt abzeichnen (**Abb. H1-1**).

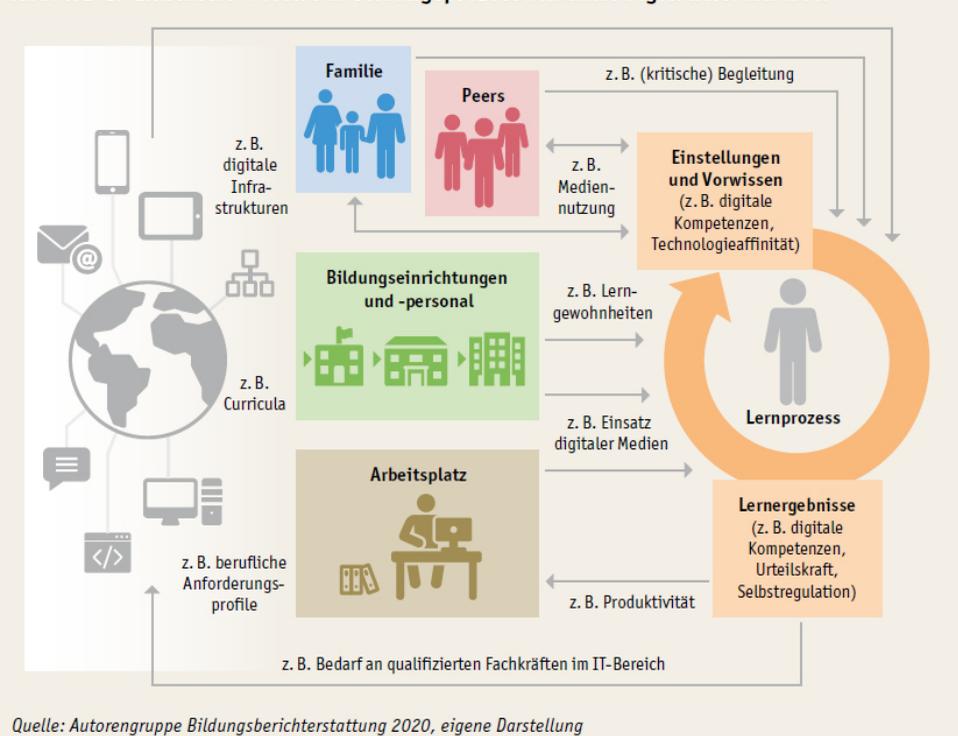
Veränderte infrastrukturelle und rechtliche Rahmenbedingungen ...

Wesentliche Rahmenbedingungen für Bildungsprozesse in einer digitalisierten Welt werden zunächst in Form von Gelegenheitsstrukturen auf der Makroebene geschaffen. Dies schließt neben der Bereitstellung digitaler Infrastrukturen, etwa durch den Ausbau der Telekommunikationsnetze oder der technischen Ausstattung von Bildungseinrichtungen, auch rechtliche Rahmenbedingungen ein, die den Umgang mit digitalen Medien und Werkzeugen, aber auch mit digitalen Lernmaterialien und -ergebnissen fördern oder reglementieren können.

... und Anforderungen für Bildungsprozesse

Systemseitig ergeben sich im Zuge des gesellschaftlichen Wandels allerdings nicht nur veränderte Lerngelegenheiten für, sondern auch Lernanforderungen an die oder den Einzelnen. Letzteres lässt sich besonders deutlich am Arbeitsmarkt in Form von neuen beruflichen Anforderungsprofilen beobachten. Die zunächst in wirt-

Abb. H1-1: Einflussfaktoren auf Bildungsprozesse in einer digitalisierten Welt



schaftlichen Kontexten entwickelten digital unterstützten Steuerungsinstrumente und -logiken sind inzwischen universell (Ertl et al., 2019) und haben Eingang in alle gesellschaftlichen Bereiche gefunden. Mit ihnen verändern sich Formen der Kommunikation, der Gestaltung sozialer Beziehungen und gesellschaftlicher Mitwirkung bis hin zur Digitalisierung von Dienstleistungen der Ämter und Behörden, denen sich die Bürgerinnen und Bürger kaum entziehen können.

Je weiter der Einsatz digitaler Technologien in den privaten Lebensbereichen voranschreitet, desto stärker verändern sich Lerngewohnheiten schon im frühen Kindesalter und desto drängender stellt sich die Frage nach der Anschlussfähigkeit pädagogischer und didaktischer Konzepte in den Bildungseinrichtungen. Dabei geht es nicht nur um die Ausstattung, vielmehr sind damit auch Aspekte der Nutzungs- und Anwendungsbereiche digitaler Medien und Werkzeuge angesprochen.

Sowohl innerhalb von Bildungseinrichtungen als auch in außerinstitutionellen Kontexten können digitale Technologien verschiedene bildungsbezogene Funktionen für Lernende, Lehrende und andere Akteurinnen und Akteure (z.B. Einrichtungsleitungen) erfüllen (**Abb. H1-2**).

Zunächst können digitale Technologien als *Organisationsmittel* Arbeits- und Handlungsabläufe erleichtern, indem sie organisierte Lernprozesse von der Anmeldung über die Bereitstellung von Lernmaterialien bis hin zur Verwaltung von Prüfungen begleiten und auch selbstorganisiertes Lernen unterstützen.

Digitale Technologien können zudem eingesetzt werden, um konkrete Lerninhalte zu vermitteln. Solche *Lehr-Lern-Mittel* werden ebenfalls nicht nur von Lehrenden in formalisierten Lernkontexten verwendet (z.B. in Form virtueller Labore), sondern bieten den Lernenden innerhalb und außerhalb von Bildungseinrichtungen die Möglichkeit, sich selbstorganisiert oder informell Inhalte anzueignen. Onlinevideos sind hierfür ein typisches Beispiel. Damit wird deutlich, dass (die gleichen) Medien unabhängig vom Grad ihrer Didaktisierung sowohl in formalisierten als auch in informellen Settings genutzt werden (können).

Eng mit dem Einsatz digitaler Technologien als Lehr-Lern-Mittel ist eine 3. Funktion verknüpft, die stärker auf den instrumentellen Aspekt der Handhabung bezogen ist. Als *Lehr-Lern-Werkzeug* für kreatives, gestaltendes und interaktives Handeln wird in einer 3. Funktion der Fokus darauf gelegt, dass Lernende und Lehrende (a) bestimmte Medien selbst einsetzen, sie (b) technisch beherrschen und bearbeiten sowie (c) sie nutzen, um mit anderen Personen zu interagieren.

Schließlich sind digitale Technologien nicht zuletzt auch ein eigener *Lehr-Lern-Gegenstand*. Korrespondierend mit den Lehr-Lern-Werkzeugen lassen sich 3 Arten von Wissen unterscheiden: operatives Wissen über die Funktionen bestimmter Technologien und ihre Handhabung (Wann und wie werden digitale Medien und Werkzeuge genutzt?), technologisches Wissen über die dahinterliegenden Prinzipien und Mechanismen (Wie und warum funktionieren digitale Medien und Werkzeuge?) sowie Reflexionswissen über und die Bewertung von möglichen Wirkungen von Technologien auf Individuum und Gesellschaft (Wie und warum wirken digitale Medien und Werkzeuge?).

Die Unterscheidung der genannten Funktion dient in den folgenden Unterkapiteln als eine Heuristik, auch wenn aufgrund der begrenzten Verfügbarkeit empirischer Daten dieser funktionalen Differenzierung nicht in allen Bildungsbereichen gleichermaßen oder standardisiert Rechnung getragen werden kann.

Abhängig von der Art und Weise, vom Umfang und von den Motiven des Einsatzes digitaler Medien und Werkzeuge in den einzelnen Lern- und Lebenszusammenhängen verfügen Personen über unterschiedliche Einstellungen und Werthaltungen sowie Kenntnisse und Fähigkeiten. Diese stellen Voraussetzungen für formale, non-formale

Bedeutung der Sozialisationsinstanzen für Gelegenheitsstrukturen und Nutzungsmuster

Unterschiedliche Funktionen digitaler Medien und Werkzeuge im Bildungsprozess

Bildungseinrichtungen müssen flexibel auf unterschiedliche Lernausgangslagen reagieren ...

Abb. H1-2: Digitale Medien und Werkzeuge als Hilfsmittel für und Gegenstand von Bildungsprozessen

(1) Organisationsmittel	Pädagogisch-organisatorischer Einsatz		
	Außerinstitutionell z. B. Lernplaner-Apps	z. B. Kursmanagement-systeme	Institutionell z. B. elektronische Teilnehmerdaten
(2) Lehr-Lern-Mittel	Informell/ selbstorganisiert z. B. Onlinetutorials	↔ z. B. Vokabelapps	Didaktisiert/ formalisiert z. B. Geometriesoftware
(3) Lehr-Lern-Werkzeug	Handhabung und Anwendung	Gestaltung und Modifikation	Interaktion und Mitwirkung
	... von Lerninhalten mit digitalen Technologien (z. B. Folien, Textverarbeitung)	... von digitalen Technologien als Lerninhalt (z. B. Skripte, Makros, Apps)	... in Kommunikations- und Gemeinschaftsprozessen (z. B. Lernplattformen)
(4) Lehr-Lern-Gegenstand	Erwerb und Anwendung von Wissen über ...		
	... typische Anwendungen und Funktionen sowie deren Nutzen	... Prinzipien der Digitalisierung, Automatisierung und Vernetzung	... Wechselwirkungen und Normen

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Diethelm 2018

oder informelle Lernprozesse mit digitalen Medien dar. Professionelles Handeln in Bildungseinrichtungen muss diesen heterogenen Lernausgangslagen gerecht werden. Dem pädagogischen Personal kommt dabei eine zentrale Vermittlungsfunktion zu (Abb. H1-1). Je heterogener die Gelegenheitsstrukturen im familiären und im weiteren sozialen Umfeld ausgeprägt sind, desto wichtiger wird der Kompetenzerwerb in institutionalisierten Bildungsprozessen, um *allen* Bildungsteilnehmerinnen und -teilnehmern die notwendigen (Basis-)Kompetenzen im Umgang mit digitalen Technologien vermitteln zu können. Dies setzt auch aufseiten der Lehrenden technisch-praktische Anwendungskompetenzen voraus, insbesondere aber didaktische Kenntnisse über Einsatzmöglichkeiten, sowie Innovationsbereitschaft und Aufgeschlossenheit gegenüber neuen Entwicklungen. Hierfür bedarf es wiederum geeigneter Rahmungen und Unterstützungssysteme in allen Bildungsbereichen, etwa veränderter Ansätze in der Aus- und Fortbildung pädagogischer Fachkräfte.

... und sind verstärkt in der Vermittlung digitaler Kompetenzen gefordert

Unklar, ab welchem Alter digitale Medien eingesetzt werden sollten

Weitgehend unklar ist jedoch bisher, in welchem Alter digitale Medien welche bildungsbezogenen Funktionen übernehmen können und sollen und welche Wirkungen und Erträge für den Einzelnen, für die Institutionen und für das Bildungssystem dadurch zu erwarten sind. Die KMK spricht sich dafür aus, dass das Lernen mit und über digitale Medien in den Schulen des Primarbereichs beginnen sollte.

Für die Berufs-, Hochschul- und Weiterbildung stellt sich wiederum die Frage der Passung zwischen erworbenen Kompetenzen, beruflichen Qualifikationen und sich wandelnden fachlichen Anforderungen am Arbeitsmarkt. Dieses Spannungsfeld wird in zweierlei Hinsicht besonders relevant: Zum einen entsteht ein zunehmender Bedarf an einschlägig qualifizierten Fachkräften in der Informations- und Kommunikationstechnik; zum anderen entstehen neue, hybride Qualifikationsprofile mit einer Mischung aus IT- und anderem Fachwissen sowie komplexen fachübergreifenden Kompetenzen.

Aufgrund der Datengelage Gesamtschau auf Wirkungszusammenhänge kaum möglich

Die Möglichkeiten, empirische Einblicke in die genannten Themenfelder zu geben, hängen maßgeblich von der Verfügbarkeit und Aktualität aussagekräftiger Daten ab. Eine zukunftsweisende Gesamtschau, die im Sinne der eingangs dargestellten Heuristik (Abb. H1-1) auch Querbezüge und Wirkungszusammenhänge zwischen

den Akteursebenen, Bildungsbereichen und Systemebenen herzustellen vermag, ist aufgrund der begrenzten Verknüpfbarkeit belastbarer Daten kaum möglich. Zudem fehlt es bislang weitgehend an wissenschaftlich abgesicherten Referenzmaßstäben, die einen Qualitätsrahmen für die skizzierten Themenfelder formulieren und damit eine klare Zielperspektive für die idealtypische Ausgestaltung von Gelegenheitsstrukturen, Nutzungsmustern oder Professionalisierungskonzepten vorgeben. Trotz dieser Begrenzungen liegen den Analysen im Schwerpunktkapitel eine Reihe querliegender Differenzierungslinien zugrunde, die für alle Bildungsbereiche gemeinsame Vergleichsmaßstäbe bieten. Wann immer es empirisch möglich ist, werden zwischen den Altersstufen und Bildungsbereichen, inner- und außerinstitutionelle Kontexte sowie Differenzierungen nach personenbezogenen Hintergrundmerkmalen gegenübergestellt.

Das folgende Kapitel bietet 4 je nach Bildungsbereich unterschiedlich akzentuierte Analyseperspektiven:

- (1) Verfügbarkeit von digitalen Technologien inner- und außerhalb von Bildungseinrichtungen (**H2**),
- (2) Ausmaß, Motivation und Form der Nutzung digitaler Technologien durch die Bildungsteilnehmenden in institutionellen und außerinstitutionellen Kontexten (**H3**),
- (3) Kompetenzen und Einstellungen des pädagogischen Personals sowie dessen Aus- und Fortbildung (**H4**) und
- (4) Wirkungen, die mit dem Einsatz digitaler Medien verbunden sind (**H5**).

Abschließend werden die empirischen Befunde mit Blick auf Möglichkeiten und Potenziale sowie bestehende Herausforderungen und Anpassungs- und Entwicklungsbedarfe auf individueller, institutioneller und systemischer Ebene bilanziert (**H6**).

Gelegenheitsstrukturen: Digitalisierung von Lebenswelten und Bildungseinrichtungen

Digitale Medien sind mittlerweile ein selbstverständlicher Bestandteil des alltäglichen Lebens. Die Entwicklung des Personal Computer in den 1980er-Jahren war ein wichtiger Ausgangspunkt für die zunehmende Bedeutung digitaler Medien; maßgeblich beschleunigt wurde dieser Trend durch die Verbreitung des World Wide Web seit den 1990er-Jahren. Die Etablierung immer kleinerer und erschwinglicherer mobiler Endgeräte – allen voran des Smartphones – hat zu einer Omnipräsenz digitaler Technologien in praktisch allen Lebensbereichen geführt. Nachfolgend werden sowohl der individuelle Zugang zu gängigen digitalen Technologien als auch die technische Ausstattung von Bildungseinrichtungen in den Blick genommen.

Individuelle Ausstattung und Zugang zu digitalen Technologien

Großteil der Haushalte verfügt über umfangreiche digitale Ausstattung

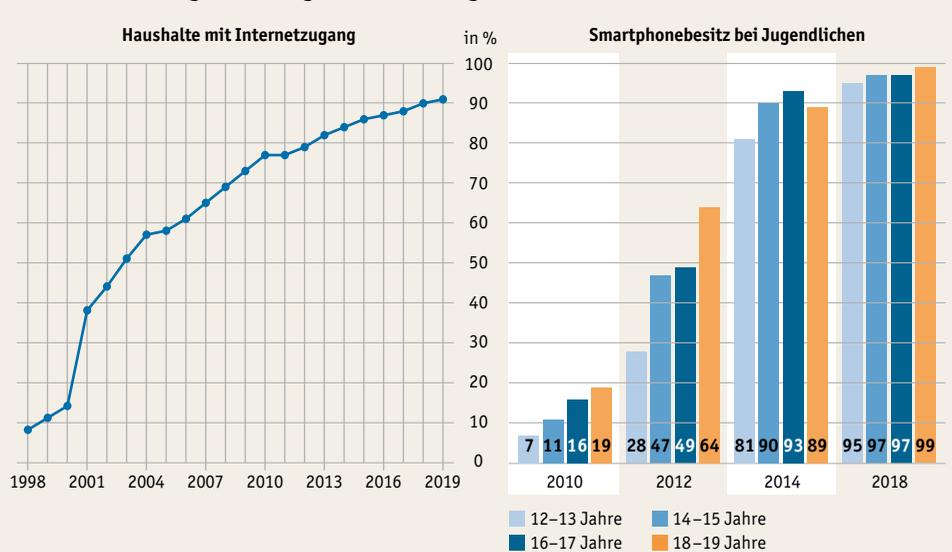
Wie rasant digitale Technologien in den Alltag Einzug gehalten haben, lässt sich exemplarisch am Zugang von Haushalten zum Internet und am Smartphonebesitz von Jugendlichen zeigen. 9 von 10 Haushalten verfügen heute über einen Internetzugang (**Abb. H2-1**, linker Teil). Ende der 1990er-Jahre war ein Internetzugang noch eine Ausnahme und weniger als 10 % der Haushalte waren an das World Wide Web angeschlossen. Heute verfügen Haushalte zudem über eine Vielzahl digitaler Geräte (**Tab. H2-1web**); darüber hinaus besitzen in Deutschland die meisten Menschen ein Mobiltelefon oder ein internetfähiges Smartphone (**Tab. H2-1web**).

Erster Kontakt mit digitalen Medien in der Familie

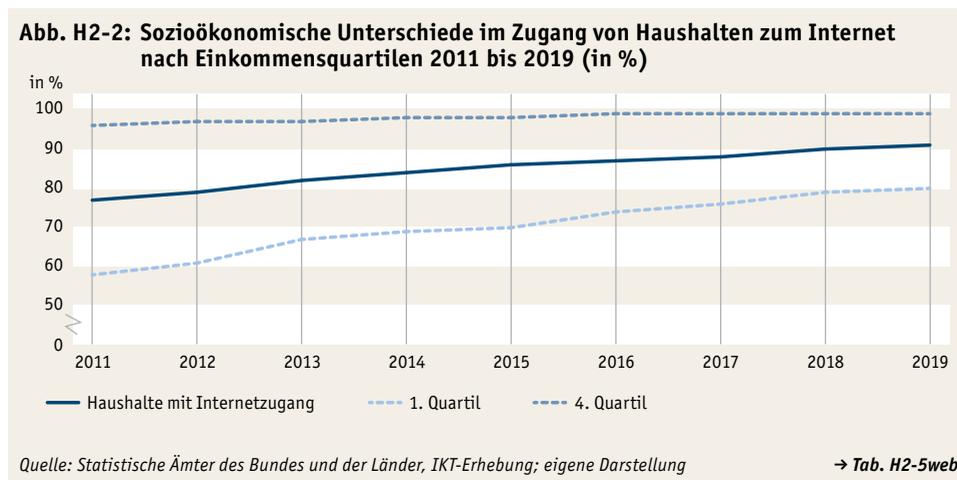
Von Anfang an bekommen Kleinkinder die Nutzung digitaler Medien in der Familie mit, beispielsweise bei der Kommunikation zwischen den Eltern untereinander oder mit älteren Geschwistern, die immer häufiger auch über Smartphones stattfindet (mpfs, 2017). Allerdings besitzen Kinder in den ersten Lebensjahren nur selten eigene digitale Endgeräte. So hatte 2019 1 % der 4- und 5-jährigen Kinder ein eigenes Smartphone (KMS, 2019). Dies ändert sich deutlich gegen Ende der Grundschulzeit; im Jahr 2019 besitzen zu diesem Zeitpunkt knapp zwei Drittel der 10-Jährigen (63 %)

Ab einem Alter von 12 Jahren Besitz eines eigenen Smartphones der Regelfall

Abb. H2-1: Verfügbarkeit digitaler Technologien im zeitlichen Wandel



Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder, IKT-Erhebung ; mpfs, JIM-Studie → **Tab. H2-3web**, **Tab. H2-4web**



ein eigenes Smartphone (Tab. H2-2web). Ab einem Alter von 12 Jahren ist der Besitz eines solchen Geräts mittlerweile Normalität (Abb. H2-1, rechter Teil).

Kinder und Jugendliche haben inzwischen Zugang zu einer Vielzahl verschiedener digitaler Geräte (Tab. H2-6web, Tab. H2-4web). Dabei zeigen sich kaum mehr Geschlechterunterschiede (Abb. H2-6web). Eine Ausnahme bildet der Zugang zu stationären und mobilen Computern, was ein Indiz für die unterschiedlichen Nutzungsmuster von Mädchen und Jungen sein könnte (H3). Nach wie vor bestehen in Deutschland relativ beständige Disparitäten im individuellen Zugang zu digitalen Medien nach der sozialen Herkunft (Abb. H2-2, Tab. H2-7web). Während 2019 nahezu alle einkommensstarken Haushalte über einen Internetzugang verfügten, waren es bei den einkommensschwächsten Haushalten nur 80 %. Wenngleich sich die Unterschiede zwischen beiden Gruppen von Haushalten verringert haben (von gut 40 Prozentpunkten im Jahr 2011 auf gut 20 im Jahr 2019, Abb. H2-2), ist der Unterschied in einer zunehmend digitalen Alltagswelt jedoch immer noch sehr prägnant.

Auf Individualebene zeigt sich, dass Frauen insgesamt zu geringeren Anteilen über einen Internetzugang verfügen als Männer. In stärkerem Maße sind Disparitäten auch nach dem Alter erkennbar: Während sich die Ausstattung der 65- bis 69-Jährigen nur unwesentlich von denen der Jüngeren unterscheidet, verfügen die über 70-Jährigen deutlich seltener über einen privaten Internetzugang und digitale Endgeräte (Tab. H2-8web). Es ist anzunehmen, dass diese altersspezifischen Unterschiede mit dem Generationswechsel kleiner werden.

Um das Potenzial digitaler Medien voll ausschöpfen zu können, wird dem Zugang zu Breitbandanschlüssen mit hoher Datenübertragungsgeschwindigkeit besondere Relevanz zugeschrieben. Eine Studie des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) aus dem Jahr 2019 hat allerdings aufzeigen können, dass mehr als jeder 5. Haushalt in Deutschland nach wie vor lediglich Zugang zu (Breitband-)Anschlüssen mit einer Übertragungsrate von maximal 16 Mbit/s hat. Diesbezüglich bestehen deutliche regionale Unterschiede: In Sachsen-Anhalt haben beispielsweise 45 % der Haushalte keinen oder lediglich einen Internetzugang mit geringer Bandbreite im Vergleich zu nur 10 % der Haushalte in den Stadtstaaten. Aber auch Regionen mit geringerer Bevölkerungsdichte unterscheiden sich in der verfügbaren digitalen Infrastruktur. Beim mobilen Internet sind ebenfalls regionale Unterschiede erkennbar, insgesamt jedoch schwächer ausgeprägt. Städtische Gemeinden sind nahezu vollständig (99,7 %) mit Bandbreiten von mindestens 6 Mbit/s versorgt, in ländlichen Gemeinden sind es 89,7 %. Wie sich regionale Disparitäten mit der Einführung des nächsten Mobilfunkstandards (5G) entwickeln werden, bleibt abzuwarten.

Kaum Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen im Besitz digitaler Endgeräte

Erhebliche regionale Unterschiede in der Breitbandversorgung

Ausstattung von Bildungseinrichtungen mit digitalen Medien

Bildungseinrichtungen stehen vor der Herausforderung, die digitalen Kompetenzen ihrer Adressatinnen und Adressaten bestmöglich zu fördern. Dies erfordert eine entsprechende pädagogische und technische Infrastruktur.

Kindertageseinrichtungen

Der gezielte Einsatz digitaler Medien bereits in der frühen Bildung wird kontrovers diskutiert. Einerseits betont die Fachwissenschaft die bildungsförderlichen Aspekte digitaler Medien (vgl. Blossfeld et al., 2018) und die Bildungs- und Erziehungspläne mancher Bundesländer räumen zwar der allgemeinen Medienbildung einen Stellenwert ein, bislang kaum jedoch der digitalen Bildung (**H5**). Zudem herrscht bei Eltern (**H3**) eine eher kritische Haltung hinsichtlich der Verwendung von digitalen Medien in Kindertageseinrichtungen vor.

Kindertageseinrichtungen verfügen selten über Tablets, die mit den Kindern genutzt werden

Grundsätzlich verfügen fast alle Einrichtungen der frühen Bildung über digitale Endgeräte. Gemäß einer 2017 deutschlandweit durchgeführten repräsentativen Telefonumfrage in 709 Kindertageseinrichtungen sind dies in den meisten Fällen Digitalkameras (92 %) und PCs/Laptops (82 %) für die Fach- und Leitungskräfte. Computer dienen dabei jedoch in weniger als einem Drittel der Einrichtungen auch der pädagogischen Arbeit (**H3**). Digitalkameras können in mehr als der Hälfte der Kindertageseinrichtungen mit den Kindern genutzt werden. Tablets hingegen, die sich für die Nutzung mit kleinen Kindern anbieten, stehen in nur 7 % der Einrichtungen bereit (Stiftung Haus der kleinen Forscher, 2017).

Ausstattung mit digitalen Technologien in Kindertageseinrichtungen scheint sich zu verbessern

In den letzten Jahren scheint sich die Ausstattung der Kindertageseinrichtungen verbessert zu haben: Schätzten 2014 noch 68 % der pädagogisch Tätigen die Ausstattung in ihrer Kindertageseinrichtung mit Computern und anderen digitalen Medien als eher schlecht bis sehr schlecht ein (IfD-Allensbach, 2015), so waren 2017 lediglich 42 % der Fach- und Leitungskräfte (eher) nicht zufrieden mit der technischen Ausstattung (Stiftung Haus der kleinen Forscher, 2017).

Allgemeinbildende Schulen

Technische Infrastruktur an deutschen Schulen international weiterhin nicht anschlussfähig, ...

Die technische Infrastruktur an deutschen Schulen ist auch im internationalen Vergleich weiterhin unterdurchschnittlich (vgl. Eickelmann et al., 2019). Deshalb stellen Bund und Länder mit der im Mai 2019 in Kraft getretenen „Verwaltungsvereinbarung DigitalPakt Schule“ allgemeinbildenden und beruflichen Schulen 5,5 Milliarden Euro für eine verbesserte digitale Infrastruktur zur Verfügung, etwa durch den Ausbau von Breitbandanbindungen. Zudem finanzieren einige Länder den Schulen auch den Erwerb von mobilen Endgeräten (Bremen) und digitalen Arbeitsgeräten (Brandenburg) sowie Anzeigegeräten (Berlin).

... insbesondere Ausstattung mit mobilen Endgeräten unterdurchschnittlich

Bei einer Anfang 2020 durchgeführten Schulleitungsbefragung gaben mehr als zwei Drittel der Grundschulleitungen an, dass in ihrer Schule weder Klassensätze an mobilen Endgeräten (71 %) noch ein Zugang zum Breitbandinternet bzw. WLAN (69 %) in allen Klassenräumen verfügbar sind (Verband Bildung und Erziehung, 2020). Mit der ICILS -2018-Studie kann die Ausstattung an Schulen des Sekundarbereichs I vor der Etablierung des Digitalpakts im Bundestrend differenziert betrachtet werden (Eickelmann et al., 2019): Im Mittel teilen sich im Jahr 2018 fast 10 Schülerinnen und Schüler ein digitales Endgerät; gegenüber der ersten Erhebung 2013 zeigt sich damit kein signifikanter Unterschied. Die Ausstattung mit mobilen Endgeräten (Notebooks und Tablets) gegenüber anderen europäischen Staaten blieb so weiter unterdurchschnittlich (**Tab. H2-9web**).

Die Art der Ausstattung wird in Deutschland nach wie vor von Computerräumen dominiert. Ein deutlich geringerer Anteil von Schülerinnen und Schülern besucht

eine Schule, an der digitale Medien in den meisten Klassenräumen oder als transportable Klassensätze zur Verfügung stehen (Tab. H2-10web). Entwicklungspotenzial wird auch im Blick auf weitere Ausstattungsmerkmale deutlich: So besucht ein beträchtlicher Teil der Schülerinnen und Schüler eine Schule des Sekundarbereichs I ohne WLAN (32 %), ohne Lernmanagementsysteme (45 %) oder ohne internetbasierte Anwendungen für gemeinschaftliches Arbeiten (71 %) (Tab. H2-11web, Tab. H2-12web, Tab. H2-13web).

Laut einem beträchtlichen Teil der im Rahmen von ICILS 2018 befragten IT-Koordinatoren ist der Einsatz von digitalen Medien im Unterricht durch die Geschwindigkeit des Internetanschlusses (67 %) oder eine zu geringe Zahl an Computern für Unterrichtszwecke (66 %) beeinträchtigt. Zudem klagen deutsche Lehrkräfte vergleichsweise häufiger über die IT-Ausstattung und den unzureichenden Zugang zu digitalen Lernmaterialien (Abb. H2-3). Ausstattungsunterschiede zwischen Gymnasien und sonstigen allgemeinbildenden Schularten sind dabei laut der Schulleitungsbefragung der PISA-Studie 2018 nicht signifikant (Tab. H2-14web).

Für eine gelingende Integration digitaler Medien in das Unterrichtsgeschehen spielt neben der Ausstattung der technische (z.B. Wartung von Hardware oder das Installieren von Software) und pädagogische Support (Unterstützung der Integration in Lehr- und Lernprozesse) eine entscheidende Rolle. Ein im internationalen Vergleich hoher Anteil von IT-Koordinatorinnen und -Koordinatoren und Lehrkräften gibt im Rahmen von ICILS 2018 an, dass der Einsatz digitaler Medien in der Schule durch unzureichenden technischen und/oder pädagogischen Support beeinträchtigt wird (Tab. H2-15web, Tab. H2-16web).

Das Mitbringen eigener Geräte („bring your own device“) spielt an deutschen Schulen bislang kaum eine Rolle. In anderen Staaten – allen voran Dänemark – stehen den Schülerinnen und Schülern nicht nur mehr schulische digitale Geräte zum Lernen zur Verfügung, vielmehr wird die in der Schule vorgehaltene IT-Ausstattung auch häufiger durch schülereigene Geräte ergänzt (Tab. H2-10web). Hierbei spielen jedoch auch rechtliche Rahmenbedingungen (etwa der Datenschutz) eine Rolle. Ein Blick in die USA, wo in den Schulen nahezu eine Eins-zu-eins-Ausstattung vorhanden ist, zeigt gleichwohl, dass die Verfügbarkeit digitaler Medien zwar eine notwendige, aber

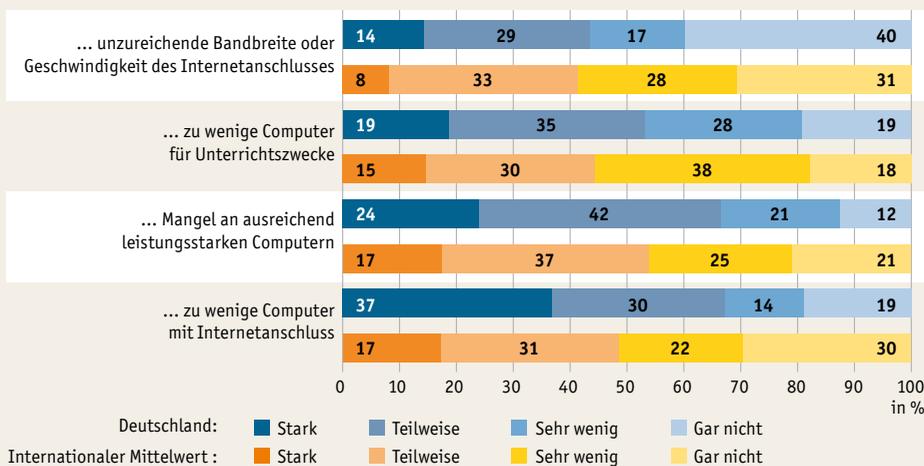
Beeinträchtigung durch unzureichende technische Infrastruktur

Nachholbedarf bei technischem und pädagogischem Support an weiterführenden Schulen

Mitbringen eigener Geräte spielt an deutschen Schulen bislang kaum eine Rolle

Abb. H2-3: Beeinträchtigung des Einsatzes digitaler Medien durch technische Faktoren an Schulen des Sekundarbereichs I 2018* (in %)

Beeinträchtigung des Einsatzes von digitalen Medien im Unterricht durch ...



* Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens, gewichtet auf die Schülerpopulation.
Quelle: Eickelmann et al., 2019, ICILS 2018

keine hinreichende Bedingung für die tatsächliche Nutzung (**H3**) sowie den Aufbau von digitalen Kompetenzen (**H5**) ist. Ein Automatismus der Veränderung des Lernens durch die Verfügbarmachung digitaler Ausstattung ergibt sich nicht.

Eine nachhaltige Implementierung digitaler Medien in schulische Lehr- und Lernprozesse scheint vor allem dann zu gelingen, wenn der Einsatz digitaler Medien in der Kultur der Schule verankert ist, die Kompetenzen und Einstellungen der schulischen Akteurinnen und Akteure berücksichtigt und die Ziele in Medienkonzepten fest schreibt. Unabhängig von politischen Unterstützungssystemen können die Nutzung des Handlungsspielraums und das Ergreifen kleiner Maßnahmen bereits deutliche Wirkungen erzielen (Eickelmann, 2013). Aktuell zeigt sich eine große Bandbreite des Entwicklungsstandes der Schulen, der mit den zu kompensierenden Unterrichtsausfällen während der Corona-Pandemie in besonderem Maße offenkundig wird: Während einige Schulen bereits erfolgreich digitale Medien in den Schul- und Unterrichtsalltag integriert haben, stehen andere noch ganz am Anfang der Entwicklung. Die Ergebnisse der ICILS-Studie 2018 zeigen, dass zwei Drittel der Achtklässlerinnen und Achtklässler eine Schule besuchen, in der die Schulleitung zentrale digitalisierungsbezogene Zielsetzungen als wichtig erachtet. Jedoch wird die Förderung von grundlegenden computerbezogenen Fähigkeiten nur von knapp über der Hälfte der Schulleitungen als wichtig erachtet und lediglich zwei Fünftel (41 %) der Lehrkräfte stimmen der Aussage zu, der Einsatz digitaler Medien habe an ihrer Schule Priorität. Im internationalen Vergleich werden damit erhebliche Entwicklungsbedarfe deutlich (Eickelmann et al., 2019).

Berufsschulen und Ausbildungsbetriebe

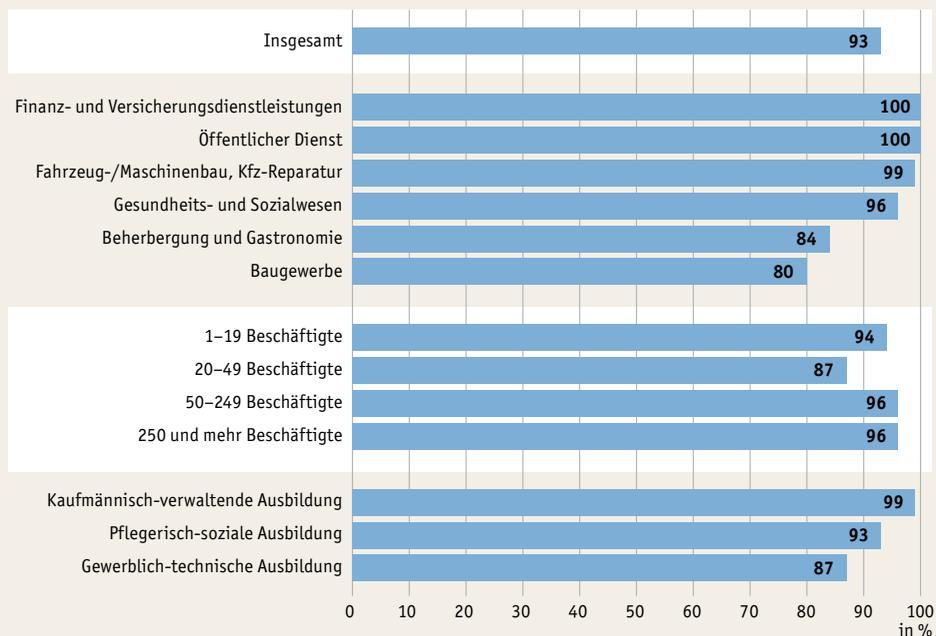
Aufgrund der unzureichenden Datenlage zu berufsschulischen Infrastrukturen muss auf eine auf geringen Fallzahlen beruhende Schulleitungsstudie aus dem Jahr 2016 zurückgegriffen werden, die aufgrund ihres Erhebungszeitpunkts nur noch eine eingeschränkte Aussagekraft besitzt. Danach zeigen sich in den Berufsschulen deutliche Unterschiede nach Art der technischen Ausstattung (**Abb. H2-7web**, rechts). Desktop-Computer und Notebooks wie auch Beamer existieren in überwiegend ausreichender Stückzahl in fast allen Berufsschulen. Digitale Kameras und auch das interaktive Whiteboard scheinen ebenfalls zur Grundausrüstung von Berufsschulen zu gehören. Berufsspezifische digitale Arbeitsgeräte, die im Unterricht als Lehr-Lern-Gegenstand eingesetzt werden können, stehen jedoch nur selten zur Verfügung. Knapp drei Viertel der Befragten gaben die Existenz einer WLAN-Verbindung an, aber nur gut zwei Drittel von ihnen sprachen von guter oder sehr guter Qualität der Verbindung (**Abb. H2-7web**, links).

Um einen Eindruck über die gerätetechnische Ausstattung in der betrieblichen Ausbildung zu gewinnen, wird im Folgenden auf Ergebnisse der repräsentativen BIBB-Studie „Digitale Medien in Betrieben – heute und morgen. Eine Folgeuntersuchung“ zurückgegriffen, in der 2019 die Nutzung ausgewählter digitaler Arbeitsgeräte im Ausbildungsprozess erhoben wurde. Demnach gehören Geräte mit Internetzugang inzwischen zur Grundausrüstung in der betrieblichen Ausbildung; nur in 7 % der Betriebe ist dies nicht der Fall (**Abb. H2-4**). Am häufigsten findet man in der Ausbildung den Desktop-Computer mit Internetzugang (82 %), gefolgt von Scanner (62 %) sowie Laptop und Smartphone in etwa drei Fünftel der befragten Betriebe (**Tab. H2-17web**).

Wie weit Digitalisierungstechnologien, die schon länger die Arbeitswelt prägen, aber häufig sehr spezifisch für einzelne Berufsfelder sind (z.B. CNC-Maschinen für die Zerspanungsberufe), zur Ausstattung der betrieblichen Ausbildung gehören, lässt sich aufgrund des Studiendesigns nicht sagen. Digitale Arbeitsgeräte der jüngeren Generation wie 3-D-Drucker, Datenbrillen oder Datenuhren gehören eher selten dazu

Digitale Arbeitsgeräte
selten an Berufsschulen
verfügbar

Geräte mit
Internetzugang als
Standardausstattung
betrieblicher
Ausbildung

Abb. H2-4: Nutzung von Geräten mit Internetzugang* in der betrieblichen Ausbildung 2019 nach ausgewählter Branche, Betriebsgröße und Ausbildungsrichtung des Betriebes (in %)**

* Desktop-PC mit Internetzugang, Laptop mit Internetzugang, Smartphone, Tablet.

** Ausbildungsrichtung des Berufs, in dem im Betrieb die meisten Auszubildenden ausgebildet werden.

Quelle: Gensicke et al., 2020, n = 1.193 Ausbildungsbetriebe, eigene Darstellung

(Tab. H2-17web). So bilden vor allem internetfähige Endgeräte, die ganz unterschiedliche Funktionen erfüllen können, die hardwaretechnische Grundausrüstung der betrieblichen Ausbildung. Sichtbar sind zudem erkennbare Unterschiede nach Branchen und Berufsfeldern, auch wenn gegenüber 2015 (Tab. H2-18web) ein genereller Angleichungsprozess zu beobachten ist. Diese Differenzen dürften damit zusammenhängen, dass die Geräte in einigen Fällen das zentrale Medium der Abwicklung tätigkeitstypischer Aufgaben bilden. So setzen im Bereich der Finanz- und Versicherungsdienstleistungen sowie des öffentlichen Dienstes alle Betriebe solche Geräte in der Ausbildung ein, im Baugewerbe oder in Beherbergung und Gastronomie ist dies nur in etwa vier Fünfteln der Ausbildungsbetriebe der Fall (Abb. H2-4, Tab. H2-17web). In 99 % der Betriebe mit einer im Schwerpunkt kaufmännisch-verwaltenden Ausbildung gehört ein internetfähiges Endgerät zur Grundausrüstung, im gewerblich-technischen Sektor deutlich seltener (87 %). Zudem werden in größeren Betrieben (50 und mehr Beschäftigte) wie auch in den Kleinst- und Kleinbetrieben (1-19 Beschäftigte) Geräte mit Internetzugang in der Ausbildung häufiger genutzt (94 bis 96 %) als in Betrieben mit zwischen 20 und 49 Beschäftigten (Abb. H2-4, Tab. H2-18web). Der gerade bei den Kleinstbetrieben gegenüber 2015 stark gestiegene Anteil lässt sich möglicherweise durch eine hier besonders starke Nutzung privater Smartphones im Arbeitsalltag erklären, die in größeren Betrieben aufgrund stärkerer Beachtung formaler Rahmenbedingungen schnell an Grenzen stößt.

Hochschulen

In der Hochschulverwaltung, teilweise auch in der Lehre, wurden viele der immer noch maßgebenden digitalen Technologien bereits früh genutzt und haben inzwischen große Verbreitung gefunden (Abb. H2-8web). Der Digitalisierung wird an den

Angleichung der digitalen Ausstattung im Zeitverlauf, ...

... aber erkennbare Unterschiede in der Grundausrüstung nach Branchen und Ausbildungsrichtungen

Lehrbezogene IT-Systeme an den Hochschulen weit verbreitet

Hochschulen ein hoher Stellenwert zugeschrieben (Gilch et al., 2019; Wannemacher, 2016). Sie ist häufig in programmatischen Dokumenten wie den Hochschulstrategien verankert (Gilch et al., 2019), als hochschuleigene Digitalisierungsstrategie beschlossen oder in Arbeit (ebd.), zum Teil auch Bestandteil von Zielvereinbarungen mit den Ländern. Der Stand der Umsetzung solcher Strategien wurde in der Vergangenheit allerdings teilweise skeptisch beurteilt (Tab. H2-19web, Sailer et al., 2018).

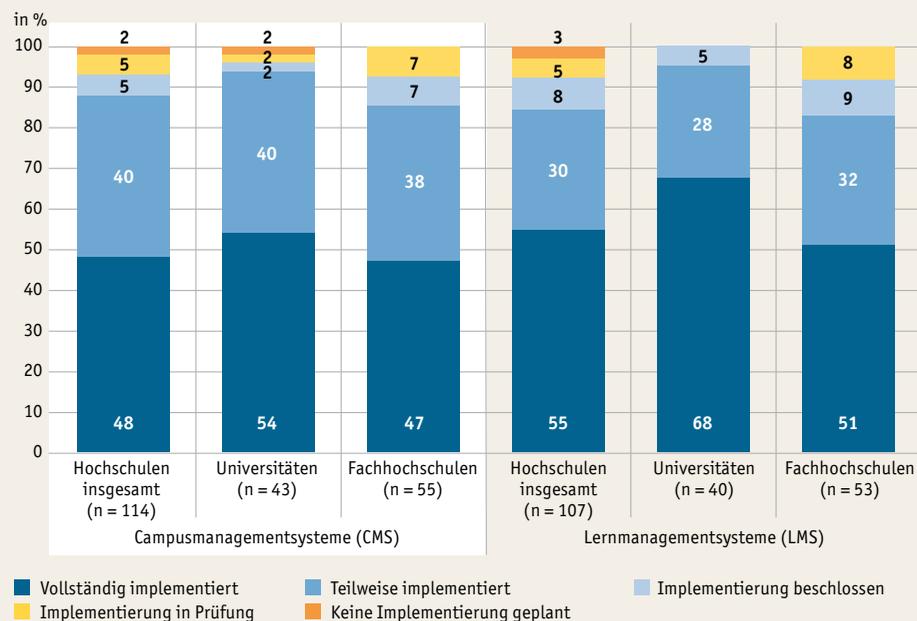
Sowohl für die Lehre als auch in Forschung und Verwaltung wurden an den meisten Hochschulen IT-Systeme angeschafft. Die meisten Hochschulen haben inzwischen Campusmanagement- und Lernmanagementsysteme implementiert, die die Administration wie auch die Lehre selbst unterstützen (Abb. H2-5).

Studierende und Lehrende mit digitaler Ausstattung überwiegend zufrieden

Der Aktionsrat Bildung schätzt die IT-Infrastruktur an Hochschulen auch aufgrund verschiedener Förderprogramme und staatlicher Investitionen in den vergangenen Jahren insgesamt als gut ein (Blossfeld et al., 2018). Knapp 60 % der Lehrenden bewerten die digitale Ausstattung an ihrer Hochschule als sehr gut oder gut, weitere 25 % als zufriedenstellend (Tab. H2-20web). Gleichmaßen wurden die Ausstattung, aber auch der Zugang zum WLAN über verschiedene Hochschulen hinweg von den Studierenden bereits 2014 überwiegend positiv beurteilt (Abb. H2-9web). Trotzdem werden weiterhin stetige Investitions- und Handlungsbedarfe diagnostiziert, etwa bei der digitalen Infrastruktur oder der Integration der verschiedenen Daten und Anwendungen (vgl. Henke et al., 2019; Gilch et al., 2019).

Zu der als gut beurteilten Ausstattung trägt auch bei, dass Studierende und Lehrende vielfach private digitale Endgeräte für das Lehren und Lernen nutzen. Nur

Abb. H2-5: Implementierung lehrbezogener IT-Systeme (CMS*, LMS) nach Art der Hochschulen*** 2018 (in %)******



* CMS: Campusmanagementsystem: Softwaresystem zur Administrierung der Lehre (z. B. Studierenden- oder Prüfungsverwaltung).
 ** LMS: Lernmanagementsystem: Softwaresystem zur Unterstützung der Lehre (z. B. Bereitstellung und Bearbeitung von Lehrmaterialien, veranstaltungsbezogene Kommunikation).
 *** Universitäten: zur Hälfte große Hochschulen mit mehr als 20.000 Studierenden. Fachhochschulen: fast ausschließlich kleine und mittlere Hochschulen.
 **** Basis ist eine Befragung, an der Hochschulleitungen von 118 Hochschulen teilgenommen haben, darunter 47 Universitäten (einschließlich päd. Hochschulen), 59 Fachhochschulen (einschließlich duale Hochschulen), 9 Kunsthochschulen sowie 3 sonstige Hochschulen.
 Quelle: Gilch et al., 2019

eine Minderheit der Lehrenden gestattet es nicht, eigene Geräte für veranstaltungsbezogene Zwecke zu nutzen (Schmid et al., 2017a). Nach einer Studie an bayerischen Hochschulen verwenden 79 % der Studierenden ihren privaten Laptop in der Lehrveranstaltung, 74 % ein Smartphone; nur 7 % verwenden kein privates Gerät in den Veranstaltungen (Sailer et al., 2018). Insgesamt setzten 2016 bereits 91 % der Studierenden einen mobilen PC (Laptop, Notebook) für ihr Studium ein (Willige, 2016). In der Corona-Pandemie hat sich gezeigt, dass die Ausstattung der Hochschulen, der Studierenden und Lehrenden tatsächlich gute Voraussetzungen für den schnellen Umstieg auf digitale Lehre zu bieten scheint. Im Sommersemester 2020, in dem die Lehre wegen der Corona-Pandemie fast ausschließlich digital durchgeführt werden konnte, schätzen 90 % der 148 vom Stifterverband für die deutsche Wissenschaft zu Beginn des Sommersemesters 2020 befragten Hochschulleitungen ihre Hochschulen als gut vorbereitet ein. Etwa drei Viertel der Lehrveranstaltungen könnten demnach digital durchgeführt werden, auch knapp zwei Drittel der Prüfungen. Dennoch ist die digitale Infrastruktur nach Einschätzung der Hochschulleitungen weiter auszubauen (Stifterverband, 2020).

Nutzung eigener mobiler Geräte in Veranstaltungen und Studium weit verbreitet

Einrichtungen der Weiterbildung und IT-Ausstattung im öffentlichen Raum

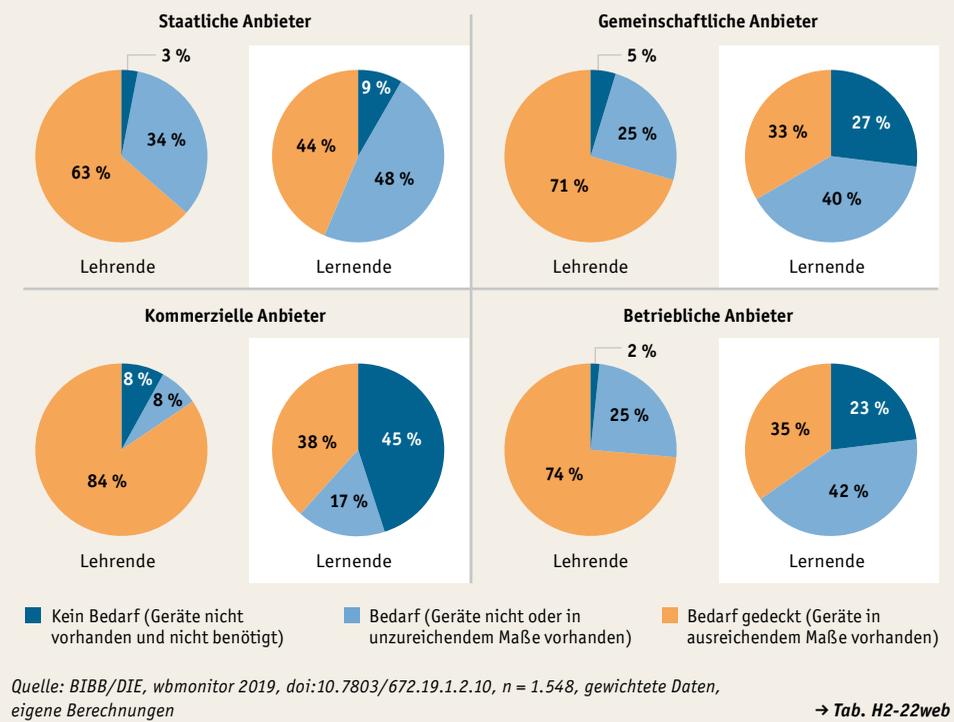
Aus der aktuellen wbmonitor-Befragung **D** 2019 geht hervor, dass 97 % der Einrichtungen der Weiterbildung in Veranstaltungsräumen über einen Internetzugang verfügen, jedoch in unterschiedlicher Weise. 62 % der Einrichtungen haben in allen Seminarräumen ihres Hauptstandorts einen dauerhaften Internetzugang, 39 % in allen Seminarräumen ihrer Nebenstandorte und 25 % in allen angemieteten Seminarräumen. Von den Einrichtungen, die nicht in allen Räumen über einen permanenten Internetzugang verfügen, gibt die Hälfte an, dass ihr Bedarf an Internetzugängen nicht gedeckt sei (**Tab. H2-21web**). Eine häufig genutzte Lösung ist die Herstellung temporärer Internetzugänge. Insgesamt sind 17 % aller Einrichtungen nicht zufrieden mit der Qualität der Internetanbindung ihres Standorts.

97 % der Weiterbildungseinrichtungen haben Internetzugang in Unterrichtsräumen

Auch zwischen den einzelnen Anbietertypen der Weiterbildung (vgl. **G1**) zeigen sich deutliche Differenzen. Kommerzielle Anbieter verfügen am häufigsten über digitale Medien. Ihnen folgen betriebliche und gemeinschaftliche Anbieter, staatliche Einrichtungen bilden das Schlusslicht. Der Bedarf an digitalen Endgeräten für Lehrende ist bei 84 % der kommerziellen Anbieter und bei 63 % der staatlichen Anbieter gedeckt (**Abb. H2-6**). Unter den staatlichen Anbietern berichten vor allem Volkshochschulen über einen nicht gedeckten Bedarf für ihre Kursleitenden. Berufliche Schulen wie auch Fach- oder Hochschulen, die Weiterbildung anbieten, sehen ihre Lehrkräfte deutlich häufiger angemessen mit digitalen Medien ausgestattet. Die Differenzen zwischen den Anbietertypen sind jedoch andere, wenn es um die Nutzung seitens der Teilnehmerinnen und Teilnehmer geht: Hier geben auch betriebliche und gemeinschaftliche Anbieter einen hohen ungedeckten Bedarf an. Besonders auffällig ist, dass staatliche Anbieter insgesamt stärkeren Bedarf an digitalen Endgeräten sehen. Die tatsächliche Ausstattung mit manchen Geräten (z.B. Beamer oder Smartboard) ist dabei vergleichsweise umfangreich (**Tab. H2-21web**). Circa 60 % der staatlichen und auch gemeinschaftlichen Anbieter sehen in der Finanzierung digitaler Technik ein Problem; von betrieblichen (45 %) und kommerziellen (32 %) Anbietern wird die Finanzierung deutlich seltener problematisiert.

Hoher Bedarf an digitalen Endgeräten in Volkshochschulen

In den vorgelegten Daten sind im Vergleich zu den anderen Anbietertypen wenige betriebliche Einrichtungen der Weiterbildung erfasst. Betriebliche Weiterbildung, das teilnahmestärkste Segment der Weiterbildung (vgl. **G2**), wird jedoch auch von den anderen Anbietertypen durchgeführt: 55 % der staatlichen, 58 % der gemeinschaftlichen und 85 % der kommerziellen Anbieter sehen die betriebliche Weiterbildung als eine

Abb. H2-6: Bedarf an digitalen Endgeräten für Lehrende und Lernende in Einrichtungen der Weiterbildung (in %)

Hauptaufgabe an. Über die formalisierte betriebliche Weiterbildung hinaus bieten der Betrieb und die ausgeübte Tätigkeit Erwachsener zahlreiche Gelegenheitsstrukturen für den Umgang mit digitalen Medien.

Deutliche Entwicklungspotenziale bei der Ausstattung öffentlicher Bibliotheken

Dies gilt auch für öffentliche Bibliotheken. Der Deutsche Bibliotheksverband (DBV) positioniert sich in diesem Zusammenhang explizit für eine Ausweitung des Angebots zur digital gestützten Informationsbeschaffung und Bildung. Der internationale Vergleich weist jedoch auf Handlungsbedarf hin: Nach Meldungen öffentlicher Bibliotheken an den internationalen Dachverband nationaler Bibliotheksverbände (IFLA) (Tab. H2-23web) kommen in Deutschland 2018 auf eine Million Menschen 61 Bibliotheken, jedoch nur 31 Bibliotheken, die auch einen Internetzugang für Besucherinnen und Besucher bereitstellen. In Österreich ermöglichen bereits 81 % der meldenden Bibliotheken einen Internetzugang, im Vereinigten Königreich 85 %. In Finnland gehört der Internetzugang bereits zum Standardservice öffentlicher Bibliotheken.

Zwar bieten zunehmend auch Cafés und andere gastronomische Einrichtungen Räume für informelles Lernen mit WLAN-Zugängen und Arbeitsplätzen mit Stromanschluss, doch setzen diese in aller Regel Konsum voraus. Für einkommensschwächere Bevölkerungsschichten ist die Förderung der staatlich finanzierten Gelegenheitsstrukturen für digitales Lernen in Bibliotheken oder Volkshochschulen also von besonderer Bedeutung.

Zwischenfazit

Digitale Medien haben innerhalb der vergangenen Jahrzehnte Einzug in den Alltag vieler Menschen gehalten: Kinder erhalten oftmals bereits früh Zugang zu digitalen Technologien innerhalb der Familie, und ab einem Alter von 12 Jahren besitzt ein Großteil eigene digitale Endgeräte. Wenngleich der überwiegende Teil der Haushalte über einen Internetzugang und mehrere digitale Endgeräte verfügt, sind Unterschiede

in der digitalen Ausstattung festzustellen: Insbesondere über 70-Jährige und Menschen mit geringem Haushaltseinkommen sind seltener mit digitalen Medien ausgestattet; im ländlichen Raum besteht häufig nur Zugang zu langsamen Internetverbindungen. Um Ungleichheiten in den individuellen Möglichkeiten digitaler Medien für Lernzwecke entgegenzuwirken, gilt es nicht nur, den Breitbandnetzausbau weiter voranzutreiben, sondern auch individuelle Nutzungsmöglichkeiten in Bildungseinrichtungen und im öffentlichen Raum auszubauen.

Im Kontrast zu den außerinstitutionellen Lebenswelten der meisten Bildungsteilnehmenden weisen die verfügbaren, teils allerdings bereits einige Jahre alten Studien auf erhebliche Defizite in der technischen Ausstattung der Bildungseinrichtungen hin. Während Hochschulen über eine vergleichsweise gute Ausstattung verfügen, fehlt es insbesondere in allgemeinbildenden und beruflichen Schulen häufig an leistungsfähigen WLAN-Netzen und digitalen Endgeräten sowie einem ausreichenden technischen Support. In Einrichtungen der Weiterbildung mangelt es vor allem an digitalen Endgeräten, die von den Teilnehmenden genutzt werden können. Der Einsatz digitaler Medien im Lehr-Lern-Kontext ist dadurch nicht oder nur unter schwierigen Bedingungen möglich. Dass neben der Ausstattung der Einrichtungen auch andere Ansätze – etwa das Mitbringen eigener Geräte – zielführend sein können, zeigen Staaten wie Dänemark, aber auch der Blick in die deutschen Hochschulen.

In welchem Zeitraum die von Bund und Ländern im Rahmen des „DigitalPakt Schule“ zur Verfügung gestellten Mittel zu einer Verbesserung der technischen Infrastruktur führen, kann gegenwärtig nicht beantwortet werden. Es ist zu erwarten, dass die Initiativen durch die Corona-Pandemie einen zusätzlichen Schub erhalten. Gleichwohl ist die technische Ausstattung keine hinreichende Bedingung für den Einsatz digitaler Medien und den Erwerb digitaler Kompetenzen (**H5**). Entscheidend für den Mehrwert digitaler Medien für das Lernen dürften vielmehr deren Anreizqualität im Rahmen der außerinstitutionellen Nutzung und deren didaktische Einbindung in den Lehr-Lern-Kontext sein (**H3**). Hierfür und für die Vermittlung digitaler Kompetenzen muss vor allem das pädagogische Personal über ein hohes Maß an fachlich-reflexiven und medienpädagogischen Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien verfügen (**H4**).

Mediennutzung außer- und innerhalb von Bildungseinrichtungen

Im Folgenden stehen zunächst Fragen der Nutzung digitaler Medien im außerinstitutionellen Kontext im Blick, das heißt in der Familie, in der Freizeit sowie am Arbeitsplatz. Um mögliche Nutzungsmuster zu identifizieren, werden hierbei nicht nur quantitative Aspekte wie das zeitliche Ausmaß der Mediennutzung berichtet, sondern auch die Art der Nutzung und die dahinterliegenden (bildungsbezogenen) Zwecke.

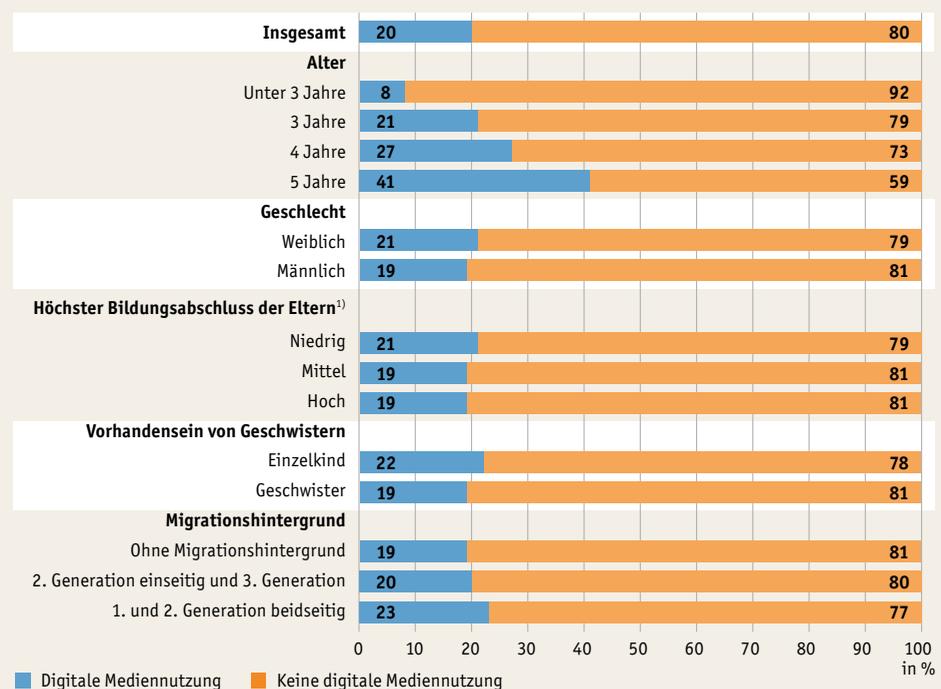
Digital gestütztes Lernen im informellen Kontext unterscheidet sich dabei von jenem in den Bildungseinrichtungen, wo neben curricular verankerten spezifischen Lernzielen für alle Teilnehmenden auch die didaktische Gestaltung der Lernumgebungen und -prozesse mit digitalen Medien eine Rolle spielt. Die Nutzung digitaler Medien im Lehr-Lern-Kontext wird nachfolgend einerseits aus Sicht der Bildungsteilnehmenden und andererseits aus Sicht des pädagogischen Personals dargestellt. In Anlehnung an die in **H1** vorgenommene Differenzierung der bildungsbezogenen Funktionen digitaler Medien wird Auskunft darüber gegeben, in welcher Form digitale Medien im Lehr-Lern-Kontext eingesetzt werden.

Mediennutzung außerhalb von Bildungseinrichtungen

20 % der unter 6-Jährigen nutzen digitale Medien

Im Jahr 2019 nutzten 20 % der unter 6-Jährigen nach Aussage ihrer Eltern digitale Medien wie ein Smartphone oder Tablet (**Abb. H3-1**). Mit steigendem Alter werden digitale Medien immer häufiger genutzt. Während lediglich 8 % der unter 3-Jährigen

Abb. H3-1: Nutzung digitaler Medien durch unter 6-Jährige* 2019 nach Alter und soziodemografischen Merkmalen (in %)



* Die Erziehungsberechtigten wurden gefragt: „Nutzt Ihr Kind schon digitale Medien, wie zum Beispiel ein Smartphone, Videospiele oder einen Computer?“

1) Höchster Bildungsabschluss der Eltern: Niedrig = Ohne Abschluss/Hauptschulabschluss/Mittlerer Abschluss, Mittel = (Fach-)Hochschulreife, Hoch = (Fach-)Hochschulabschluss

Quelle: DJI, AID:A 2019, gewichtete Daten, n = 2.765

→ Tab. H3-1web

digitale Geräte verwenden, sind es bei den 5-Jährigen bereits 41 %. In der frühen Kindheit zeichnen sich keine Differenzen in der Nutzungsquote nach Geschlecht oder Migrationshintergrund ab. Mit steigendem Alter weichen die Nutzungsquoten je nach Bildungshintergrund der Eltern immer stärker voneinander ab.

Unter 6-jährige Kinder, die digitale Medien nutzen, verbringen durchschnittlich 10 Minuten am Tag im Internet. Das Fernsehen (einschließlich Streamingdienste) liegt mit einer durchschnittlichen täglichen Nutzungszeit von 40 Minuten deutlich darüber (Tab. H3-2web). Ein Großteil der unter 6-Jährigen wird zudem von den Eltern bei der Nutzung begleitet.

Die Nutzung digitaler Medien wird im Kleinkindalter weniger von der Verfügbarkeit als vielmehr von dem Verhalten und der Einstellung der Eltern bestimmt. So zeigt sich, dass etwa die Hälfte der unter 6-Jährigen nur unter Aufsicht Videos ansehen, Fernsehen oder das Internet nutzen darf (Abb. H3-2). Einem Großteil der unter 6-Jährigen sind Videospiele untersagt. In der Grundschulzeit werden die Reglementierungen lockerer, wobei Eltern am ehesten noch die Nutzungszeiten festlegen.

Eltern, die nicht der Ansicht sind, dass Kinder mit digitalen Medien neue Dinge erlernen können, geben auch restriktivere Nutzungsregeln vor. Viele Eltern von Kleinkindern sehen zwar einen Nutzen in deren Umgang mit digitalen Technologien, jedoch wecken diese bei manchen auch Unbehagen. So stimmte 2019 knapp die Hälfte der Eltern von unter 6-Jährigen der Aussage zu, dass digitale Medien für Kinder gefährlich sein können (Abb. H3-3). Zugleich sieht aber auch die Mehrheit der Befragten in der Nutzung digitaler Technologien eine Chance, Neues zu lernen.

Die individuelle Nutzung digitaler Medien ohne die Begleitung Erwachsener gewinnt mit dem Eintritt in die Schule zunehmend an Bedeutung. Nach einer Befragung 6- bis 13-jähriger Kinder im Jahr 2018 gibt jedes 3. Kind im Alter von 6 bis 7 Jahren an, zumindest selten das Internet zu nutzen; bei den 8- bis 9-Jährigen ist dies bereits mehr als jedes 2. und bei den 12- bis 13-Jährigen nahezu jedes Kind (Abb. H3-15web).

Wenngleich Kinder digitale Technologien in den vergangenen Jahren immer häufiger genutzt haben, hat sich die klassische Freizeitgestaltung jüngerer Schulkinder kaum verändert (Abb. H3-16web; mpfs, 2019a): Nach wie vor spielen Aktivitäten wie das Treffen von Freunden und das Betreiben einer Sportart eine zentrale Rolle in deren Leben.

Auch bei den Jugendlichen sind viele Freizeitaktivitäten wie Musizieren oder Sport in den vergangenen 20 Jahren weitgehend gleich häufig geblieben. Die 1998 dominierenden medialen Freizeitaktivitäten (etwa fernsehen oder Radio hören) haben hingegen zugunsten der Nutzung neuer digitaler Medien – insbesondere des

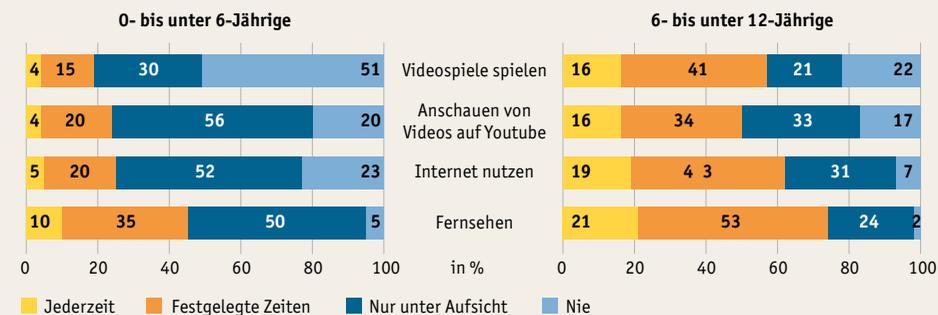
Gebrauch digitaler Geräte bei jungen Kindern stark von den Einstellungen der Eltern abhängig

Medienerziehung der Kinder abhängig von Beurteilung der Chancen und Risiken durch Eltern

Nutzung digitaler Medien mit Lebensjahren deutlich ansteigend

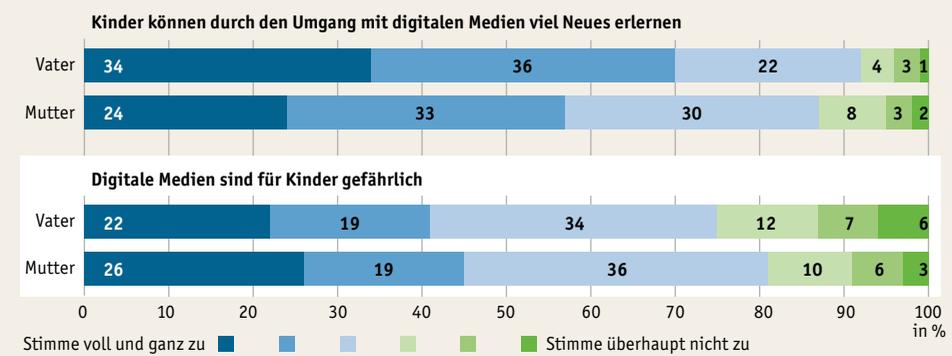
Freizeitgestaltung jüngerer Kinder in letzten Jahren kaum verändert

Abb. H3-2: Vereinbarungen zur Nutzung digitaler Medien 2019 bei unter 12-Jährigen* nach Medien und Alter (in %)



* Basis: Kinder, die digitale Medien nutzen.
Quelle: DJI, AID:A 2019, gewichtete Daten, n = 2.657

→ Tab. H3-3web

Abb. H3-3: Einstellung der Eltern von unter 6-jährigen Kindern 2019 zur Nutzung digitaler Medien nach Elternteil (in %)

Quelle: DJI, AID:A 2019, gewichtete Daten, n = 2.729

→ Tab. H3-4web

Nutzung digitaler Spiele bei Jugendlichen in den letzten Jahren deutlich zunehmend

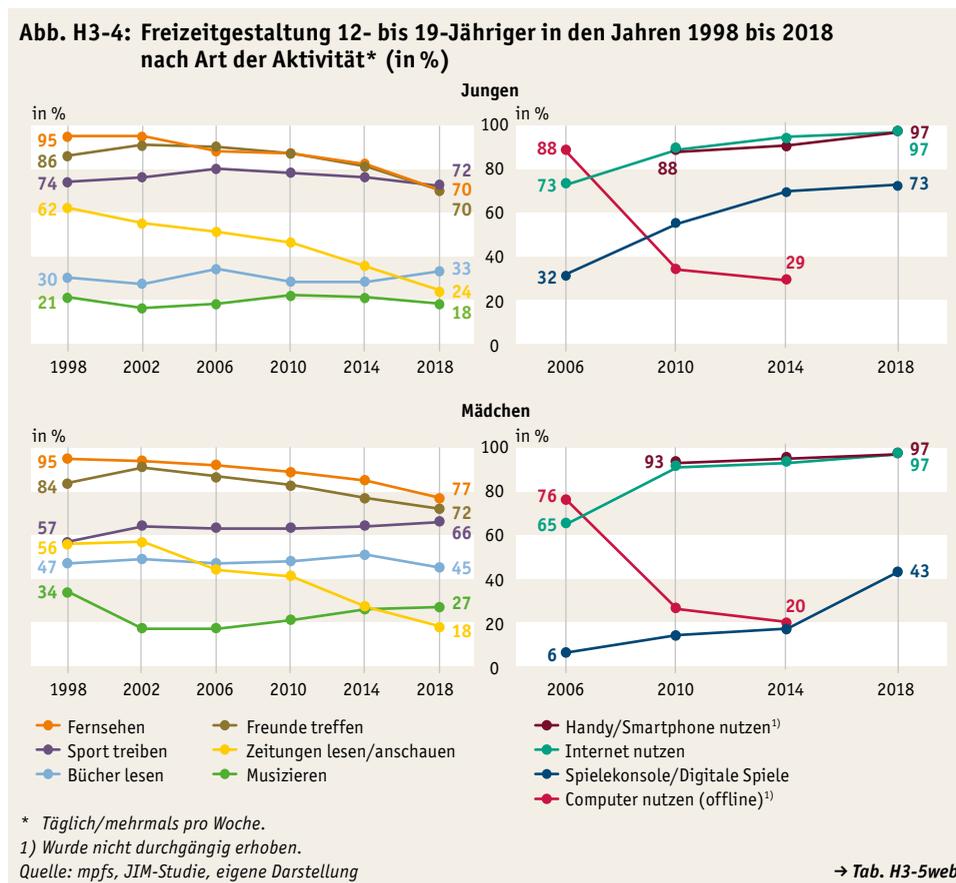
Smartphones – an Bedeutung verloren (**Abb. H3-4**). Fast alle Jugendlichen (97 %) geben 2018 an, täglich das Internet oder ein Smartphone zu nutzen. Da moderne Endgeräte vielfältige Funktionen zum Abspielen von Medien bieten, lässt sich vermuten, dass in den vergangenen Jahren weniger eine grundsätzliche Verschiebung der Aktivitäten, sondern vielmehr der hierfür genutzten Medien stattgefunden hat (mpfs, 2019b). Eine Ausnahme stellt hier die Nutzung von digitalen Spielen dar, die in den vergangenen Jahren – vor allem bei Jungen – nochmals deutlich gestiegen ist. Ein Teil der Jugendlichen weist eine exzessive Computer- und Internetnutzung auf, die erhebliche Folgen für das soziale Leben und die schulischen Leistungen nach sich ziehen kann und von der Weltgesundheitsorganisation inzwischen mit einer (stoffgebundenen) Abhängigkeitsstörung gleichgesetzt wird (WHO, 2018). Den Ergebnissen der 2015 durchgeführten Drogenaffinitätsstudie zufolge kann mittlerweile bei 5,8 % der Jugendlichen im Alter zwischen 12 und 17 Jahren von einer computerspiel- oder internetbezogenen Störung ausgegangen werden (BzG, 2017). Wenngleich dies einen bedeutsamen Wert darstellt, zeigen die Ergebnisse doch zugleich, dass ein Großteil der Jugendlichen nicht davon betroffen ist.

Digitale Medien von Jugendlichen und jungen Erwachsenen häufig zur Pflege sozialer Beziehungen genutzt

Dass Jugendliche heute seltener Freundinnen und Freunde treffen und gleichzeitig häufiger digitale Medien verwenden, weist auf grundsätzliche Veränderungen im sozialen Austausch und auf eine wachsende Verknüpfung digitaler und analoger Welten hin. Insbesondere die Nutzung digitaler sozialer Netzwerke hat sich zu einer festen Größe im Alltag der Kinder und Jugendlichen entwickelt. So geben 95 % der 12- bis 19-Jährigen an, mindestens mehrmals pro Woche den Messengerdienst WhatsApp zu nutzen, 82 % sogar täglich (mpfs, 2019b). Die Frage, ob hiermit auch eine grundsätzliche Veränderung der Qualität der sozialen Beziehungen einhergeht, bleibt offen. Gleichwohl wird in diesem Zusammenhang deutlich, dass die Fähigkeit, den Umgang mit digitalen Medien kritisch zu reflektieren, auch eine soziale Komponente in sich birgt. Dies hat besondere Relevanz im Hinblick auf das Phänomen des Beleidigens oder Herabwürdigens von Mitschülerinnen und Mitschülern mithilfe digitaler Medien (Cybermobbing). Laut der im Jahr 2018 durchgeführten JIM-Studie ^D gibt ein Drittel der befragten 12- bis 19-Jährigen an, schon einmal mitbekommen zu haben, dass eine Person im Bekanntenkreis online drangsaliert wurde. 8 % geben an, selbst bereits Opfer geworden zu sein. Mädchen und Jugendliche mit formal niedrigerem Bildungsniveau sind dabei häufiger von Cybermobbing betroffen als Jungen und Jugendliche mit höherem Bildungsabschluss (mpfs, 2019).

Beträchtlicher Teil der Jugendlichen mit Cybermobbing-erfahrung

Blickt man vertiefend auf die Zwecke des Medieneinsatzes, so zeigt sich, dass bislang eher freizeit- und kommunikationsorientierte Motive bei der Nutzung im



Vordergrund stehen. Ein Großteil (90 %) der 12- bis 19-Jährigen gibt etwa an, den Computer zu nutzen, um sich Videos anzusehen oder Musik zu hören, mehr als die Hälfte der Schülerinnen und Schüler sogar täglich. Gleichzeitig dienen digitale Medien aber auch in der Freizeit der Erweiterung des Wissens. Beispielsweise hat sich die gegenwärtig erfolgreichste Videoplattform YouTube innerhalb kurzer Zeit zu einem vom Großteil der Jugendlichen genutzten Leitmedium entwickelt, das unterschiedliche Bedürfnisse – von Unterhaltung über Information bis Wissenserwerb – anspricht (**Tab. H3-6web**). Zum Lernen in der Freizeit setzen Schülerinnen und Schüler digitale Medien hauptsächlich als Lehr-Lern-Mittel ein. Insbesondere Videoangebote, Wikipedia und elektronische Tests oder Übungen werden häufig genutzt. Als Lehr-Lern-Werkzeug, etwa zur Handhabung von Lerninhalten mit digitalen Technologien, kommen digitale Medien hingegen seltener zum Einsatz. Hier spielen insbesondere Werkzeuge zur Interaktion und Mitwirkung wie Chatdienste und soziale Netzwerke eine Rolle. Mit Werkzeugen zur Handhabung und Anwendung von Lerninhalten, etwa Präsentationsprogrammen, wird in der Freizeit im informellen Rahmen deutlich seltener gelernt (**Abb. H3-8**).

Während in der Ausstattung mit digitalen Medien mittlerweile kaum mehr rein quantitative Unterschiede zwischen Schülerinnen und Schülern aus verschiedenen sozialen Lagen festzustellen sind (**H2**), konstatiert Zierer (2019) Unterschiede in der Nutzung, die unter anderem in der Medienerziehung und -sozialisation begründet sein können. Jugendliche aus sozioökonomisch privilegierten Elternhäusern nutzen digitale Medien tendenziell häufiger als Lehr-Lern-Mittel, während bei Jugendlichen mit niedrigerem sozialen Status stärker unterhaltungsbezogene Motive im Vordergrund zu stehen scheinen. Allerdings zeigten sich in ICILS **D** 2018 in Deutschland in der Nutzung

Digitale Medien von Jugendlichen und jungen Erwachsenen vorrangig zu Freizeit Zwecken eingesetzt

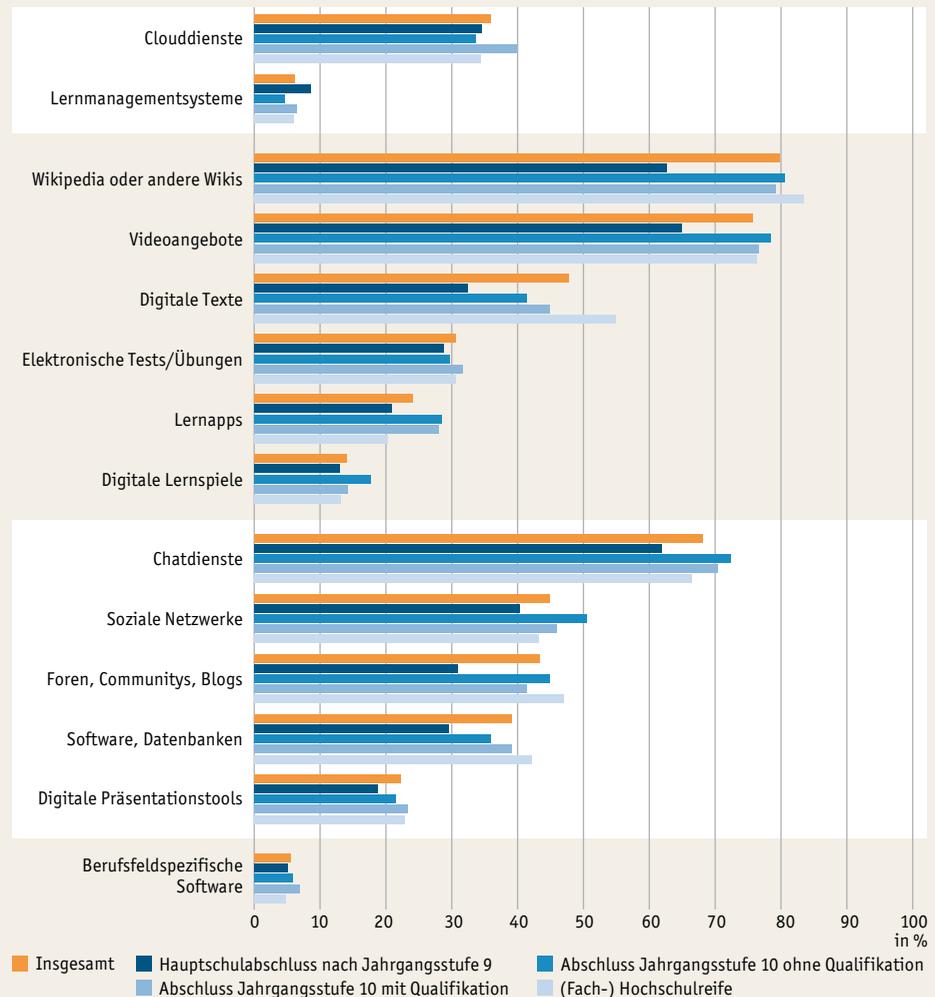
digitaler Medien außerhalb der Schule für schulbezogene Zwecke keine Unterschiede bei Jugendlichen aus unterschiedlichen sozialen Lagen (Eickelmann et al., 2019).

Fast alle Auszubildenden nutzen digitale Medien auch zum Lernen in der Freizeit, ...

... aber deutliche Unterschiede in den genutzten digitalen Lernmedien nach Vorbildung

Im Alter von 16 bis 24 Jahren schließlich ist die Internetnutzung der IKT-Erhebung **D** zufolge eine Selbstverständlichkeit. Laut einer Befragung von Auszubildenden verwenden sie 2015/16 fast alle (95 %) in ihrer Freizeit digitale Medien auch zum Lernen. Dabei werden digitale Anwendungen, die der Organisation von Lernprozessen dienen, nur von gut einem Drittel der Auszubildenden genutzt, in der Regel in Form von Clouddiensten (36 %). In der Funktion als Lehr-Lern-Mittel nutzen sie am häufigsten digitale Videos oder Wikis, deutlich seltener dagegen elektronische Tests/Übungen, Lernapps oder gar Lernspiele (Abb. H3-5, Tab. H3-7web). Unter den in der Freizeit verwendeten digitalen Lehr-Lern-Werkzeugen spielen digitale Medien, bei denen es um konkrete Anwendungen geht, etwa bei digitalen Präsentationen, vergleichsweise selten eine Rolle. Häufiger genutzt werden hingegen solche Medien, die dem kooperativen Lernen mit anderen dienen: Chatdienste (68 %) sowie soziale Netzwerke (45 %) und Foren (43 %). Die Nutzung von digitalen Technologien für den Lernprozess

Abb. H3-5: Nutzung digitaler Medien und Anwendungen durch Auszubildende zum Lernen in der Freizeit nach Schulabschluss 2015/16 (in %)



n = 1.694 Auszubildende.

Quelle: Schmid et al., 2016, Monitor Digitale Bildung **D** – Berufliche Ausbildung im digitalen Zeitalter – Auszubildende.

doi:10.4232/1.12579, eigene Berechnungen

→ Tab. H3-7web

variiert mit dem Vorhandensein einer entsprechenden Hardware (**H2**): Auszubildende, die „nur“ ein Smartphone zur Verfügung haben, nutzen dieses deutlich seltener als Organisationsmittel, Lehr-Lern-Mittel oder Lehr-Lern-Werkzeug als jene, die einen PC oder ein Tablet besitzen (**Tab. H3-7web**). Zudem sind deutliche Unterschiede nach dem schulischen Vorbildungsniveau festzustellen: Jugendliche mit Hauptschulabschluss nutzen signifikant seltener digitale Texte, Videos, Wikis, Software und Foren zum Lernen in der Freizeit als Jugendliche mit mittlerem Abschluss oder (Fach-) Hochschulreife (**Abb. H3-5**).

Für etwa die Hälfte der Studierenden ist die Nutzung digitaler Medien zur Unterhaltung zentral (Dolch et al., o. J.). Darüber hinaus verwenden fast alle Studierenden auch in ihrer Freizeit digitale Medien zum Lernen. Dabei steht ihre Verwendung als Lehr-Lern-Mittel im Vordergrund. Wikis, digitale Texte und Videoangebote werden mit 60 bis 70 % am häufigsten genannt, elektronische Tests und Übungen (40 %) und Lernapps (20 %) seltener. Als Lehr-Lern-Werkzeug dienen digitale Medien außerhalb der Hochschule den Studierenden dazu, mit Officeprogrammen Inhalte aufzubereiten. Daneben spielen interaktive Lehr-Lern-Werkzeuge (Foren, Communitys und Blogs, Chatdienste) mit Nutzungsquoten von etwa 40 % eine große Rolle (vgl. Schmid et al., 2017a).

Auch für Erwachsene mittleren Alters (25 bis unter 45 Jahre) gehört die Nutzung digitaler Medien und insbesondere des Internets zum Alltag. In dieser Altersgruppe nutzen nach Ergebnissen der IKT-Erhebung 2019 99 % täglich das Internet. Der Nutzungsgrad in älteren Bevölkerungsgruppen ist etwas geringer. Täglich besuchen von den 45- bis 64-Jährigen 88 % und von den über 64-Jährigen 70 % das Internet. Die Art der Nutzung unterscheidet sich ebenfalls je nach Alter: Soziale Medien und private Kommunikation online werden deutlich seltener von Älteren verwendet, während die Möglichkeit der Informationssuche online über alle Altersgruppen hinweg intensiv wahrgenommen wird (**Tab. H3-8web**). Weitere Unterschiede bestehen in den Verfügbarkeiten im Haushalt (**H2**), auch in der Nutzung zwischen Personen unterschiedlicher Bildungsniveaus und nach Wohnort. Einige dieser Unterschiede gehen auf den starken Einfluss der Art der Erwerbstätigkeit Erwachsener zurück. Zwar nutzten 2019 den Ergebnissen der IKT-Unternehmensbefragung ^D zufolge 96 % aller Unternehmen Computer, jedoch variiert der Anteil an Computerarbeitsplätzen erwartungsgemäß je nach Wirtschaftszweig und Unternehmensgröße. So sind digitale Medien im Gastgewerbe am seltensten und in der Informations- und Kommunikationsbranche am häufigsten vorzufinden. Größere Unternehmen weisen einen stärkeren Digitalisierungsgrad auf als kleinere. Innerhalb der Unternehmen sind die Computerarbeitsplätze zudem nach beruflicher Stellung unterschiedlich verbreitet.

Die recht umfangliche Ausstattung mit digitalen Medien und die verbreitete Internetnutzung bergen zahlreiche Potenziale für das Lernen Erwachsener. Nach Daten des AES ^D 2018 sehen 71 % der 18- bis 69-Jährigen Lerngelegenheiten im Internet. 55 % geben an, dass das Lernen online eine Selbstverständlichkeit sei; 57 % sehen es als eine wichtige Ergänzung zu anderen Lernformen (**Tab. H3-9web**). Tatsächlich wird die Möglichkeit, online zu lernen, auch von 78 % der Befragten genutzt, wobei nur 19 % dies sehr häufig tun. Besonders oft wird das Internet von Auszubildenden, von 18- bis 24-Jährigen und von Menschen mit hohen Bildungsabschlüssen zum Lernen genutzt. Diese Ergebnisse bleiben auch unter Berücksichtigung weiterer sozialstruktureller Merkmale (Geschlecht, Migrationshintergrund, Familienstand) bestehen (**Tab. H3-10web**). Insgesamt etwas niedrigere Zahlen zum Onlinelernen hat die IKT-Erhebung ergeben. An Onlinekursen nahmen 2019 7 % der Internetnutzerinnen und -nutzer teil. 15 % verwendeten Onlinelernmaterialien, 6 % kommunizierten mit Lehrpersonen oder anderen Lernenden über bildungsbezogene Plattformen (**Tab. H3-11web**).

Nutzung digitaler Medien bei jüngeren Erwachsenen selbstverständlicher als bei älteren

Erwachsene nutzen das Internet häufig, aber nicht alle zu Lernzwecken

12 % nehmen an Onlineschulungen zur Verbesserung digitaler Kompetenzen teil

12 % der in der IKT-Erhebung befragten Personen gaben an, sich anwendungsbezogene digitale Kompetenzen durch das Selbststudium und kostenlose Onlineschulungen anzueignen oder diese zu erweitern. Kostenpflichtige Schulungen oder kostenlose öffentliche (Präsenz-)Schulungen werden in geringerem Maß wahrgenommen (2 bzw. 3 %). Die Schulungen richten sich vornehmlich auf spezifische Softwareanwendungen für die Arbeit, die digital gestützte Datenanalyse und die Verwaltung von Datenbanken (Tab. H3-12web). Auch nehmen seltener Ältere und Personen mit niedrigen Bildungsabschlüssen die Angebote wahr (Tab. H3-13web). Ob diese Differenzen auf unterschiedliche Anforderungen in Beruf und Alltag, unterschiedliche Lerngewohnheiten und/oder auf mangelnde Kenntnisse und Fähigkeiten im Umgang mit entsprechenden Geräten und Anwendungen zurückgehen, ist offen.

Mediennutzung innerhalb der Bildungseinrichtungen

Kindertageseinrichtungen

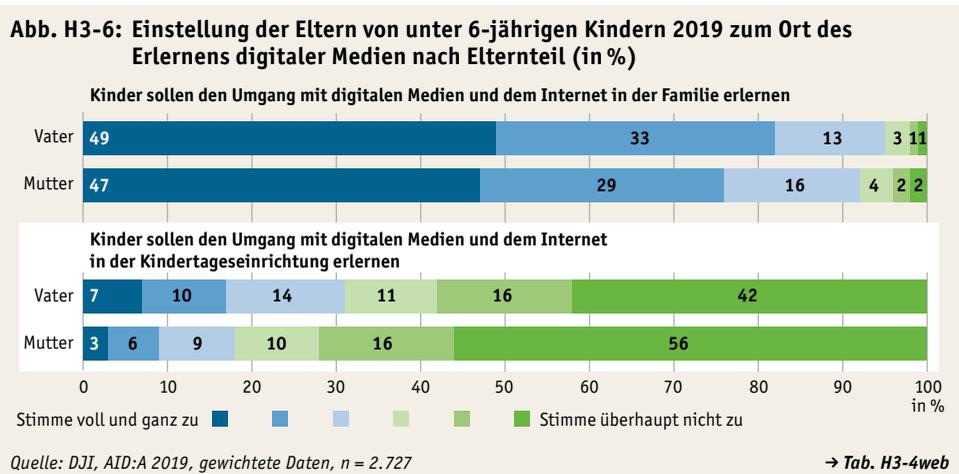
In Kindertageseinrichtungen werden digitale Geräte (noch) eher als Organisationsmittel genutzt

Die in Kindertageseinrichtungen vorhandenen digitalen Geräte dienen vorrangig als Organisationsmittel (Schubert et al., 2018b). Mobile Technologien wie Digitalkameras oder Tablets werden jedoch immer häufiger auch in der Interaktion mit Kindern eingesetzt. Etwa die Hälfte der in einer Erhebung von Kindertageseinrichtungen befragten pädagogisch Tätigen gab an, zusammen mit den Kindern ihrer Einrichtung digitale Geräte zu nutzen: 36 % tun dies mindestens einmal im Monat und weitere 14 % gaben an, die Kinder ein- bis mehrmals die Woche bei der digitalen Mediennutzung zu begleiten. 2 % der Befragten nutzten sogar täglich digitale Geräte mit den Kindern (Stiftung Haus der kleinen Forscher, 2017).

Die meisten Eltern haben keine Erwartungshaltung hinsichtlich des Einsatzes digitaler Geräte in Kindertageseinrichtungen: Nur 10 % sind der Meinung, dass Kinder den Umgang mit digitaler Technologie in den Kindertageseinrichtungen erlernen sollten. Eine große Mehrheit (82 %) sieht die Hauptverantwortung dafür in der Familie (Abb. H3-6).

Medienkonzepte wirken sich positiv auf digitale Lernaktivitäten aus, ...

In Einrichtungen mit einem Medienkonzept, das die Nutzung und den Umgang mit digitalen Medien regelt, findet die gemeinsame Anwendung entsprechender Geräte mit den Kindern deutlich häufiger statt als in Kindertageseinrichtungen ohne ein explizites Konzept. Dies war auch in mehr als drei Viertel der Einrichtungen 2017 der Fall (Stiftung Haus der kleinen Forscher, 2017). In den Einrichtungen mit einem Konzept sind die pädagogischen Fachkräfte zudem deutlich zufriedener mit der digitalen Ausstattung und nutzen die Endgeräte sehr viel häufiger gemeinsam



mit den Kindern (ebd.). Ein Medienkonzept gibt den pädagogisch Tätigen also einen Rahmen für die Auswahl geeigneter Medien und den zeitlichen Umfang, um Kindern in unterschiedlichen Altersgruppen spezifische Lerninhalte zu vermitteln. Daher wird es zunehmend relevanter, dass sich einzelne Einrichtungen mit der Erarbeitung eines Medienkonzepts befassen. Dass dies noch nicht flächendeckend geschieht, lässt sich auch aus den in manchen Ländern bislang wenig ausdifferenzierten Bildungs- und Erziehungsplänen im Hinblick auf digitale Bildung in Kindertageseinrichtungen ableiten (H5).

Für welche Zwecke digitale Geräte in Kindertageseinrichtungen eingesetzt werden können, wird derzeit in Modellprojekten in einigen Ländern erprobt. Hierbei stehen nicht nur die Implementierung von geeigneten medienpädagogischen Konzepten im Vordergrund, sondern auch die Schulung des pädagogischen Fachpersonals (H4) sowie die Zusammenarbeit mit den Eltern und anderen Bildungspartnern (Lienau & van Roessel, 2019). Erste Pilotprojekte untersuchen derzeit in ausgewählten Kitas die digitale Medienbildung, um fördernde und hemmende Faktoren herauszuarbeiten. Das aktuell deutschlandweit größte Modellprojekt wird in Bayern umgesetzt: 100 Kitas nehmen am Modellvorhaben teil, das speziell geschulte Mediencoaches einsetzt (Reichert-Garschhammer & Becker-Stoll, 2018). Auch in Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz laufen gegenwärtig Modellprojekte (Kutscher & Bischof, 2019).

Im internationalen Vergleich hat Deutschland eher spät begonnen, Digitalisierung auch im Bildungssystem bei jüngeren Kindern mitzudenken. Insbesondere die skandinavischen Staaten legen großen Wert darauf, dass digitale Kompetenzen bereits in der frühen Bildung gefördert werden (Fthenakis & Walbiner, 2018). In Europa nimmt digitale Bildung im frühen Alter jedoch einen grundsätzlich geringen Stellenwert ein: So ist die digitale Sensibilisierung in nur 26 von 43 Bildungssystemen Bestandteil der pädagogischen Leitlinien für 3-Jährige bis zum Schuleintritt. Für unter 3-Jährige fördern bereits 10 Staaten die digitale Bildung (Europäische Kommission, 2019).

Allgemeinbildende Schulen

Nach einer 2016 beschlossenen Strategie der Kultusministerkonferenz sollte das Lernen mit und über digitale Medien bereits in den Schulen des Primarbereichs beginnen. Inwieweit digitale Medien in den Grundschulen eingesetzt werden, lässt sich mit den bislang zur Verfügung stehenden Daten jedoch nicht beantworten. Demgegenüber geben verschiedene Studien Auskunft über die Nutzung digitaler Medien in den Schulen des Sekundarbereichs I. Bereits die Ergebnisse der 2. PISA-Studie im Jahr 2003 zeigten, dass die Nutzung von Computern im Unterricht von 15-Jährigen in Deutschland im internationalen Vergleich unterdurchschnittlich ausfiel (PISA-Konsortium Deutschland, 2004). Dies änderte sich auch in den folgenden Erhebungsjahren nicht.

Mit der aktuellen Schulleistungserhebung ICILS 2018 lässt sich nun zum 2. Mal die Nutzung digitaler Medien von Achtklässlerinnen und Achtklässlern differenziert abbilden und im internationalen Vergleich einordnen. Wie bereits 2013 gibt nur ein geringer Teil der Schülerinnen und Schüler an, digitale Medien in der Schule mindestens einmal pro Woche (23 %) oder täglich (4 %) für schulbezogene Zwecke einzusetzen (Abb. H3-7). Ein Sechstel (17 %) verwendet nach eigener Angabe nie digitale Medien in der Schule für schulbezogene Zwecke. Im internationalen Vergleich wird damit für Deutschland der immer noch bestehende erhebliche Entwicklungsbedarf für den schulischen Bereich deutlich.

Wie bereits in ICILS 2013 setzt der größte Anteil der Schülerinnen und Schüler im Jahr 2018 digitale Medien im Informatikunterricht oder einem ähnlichen Fach ein (z. B. informationstechnische Grundbildung). Deutlich weniger sind es in den Naturwissenschaften (48 %), den Fremdsprachen (43 %), in Deutsch (39 %) oder in Mathe-

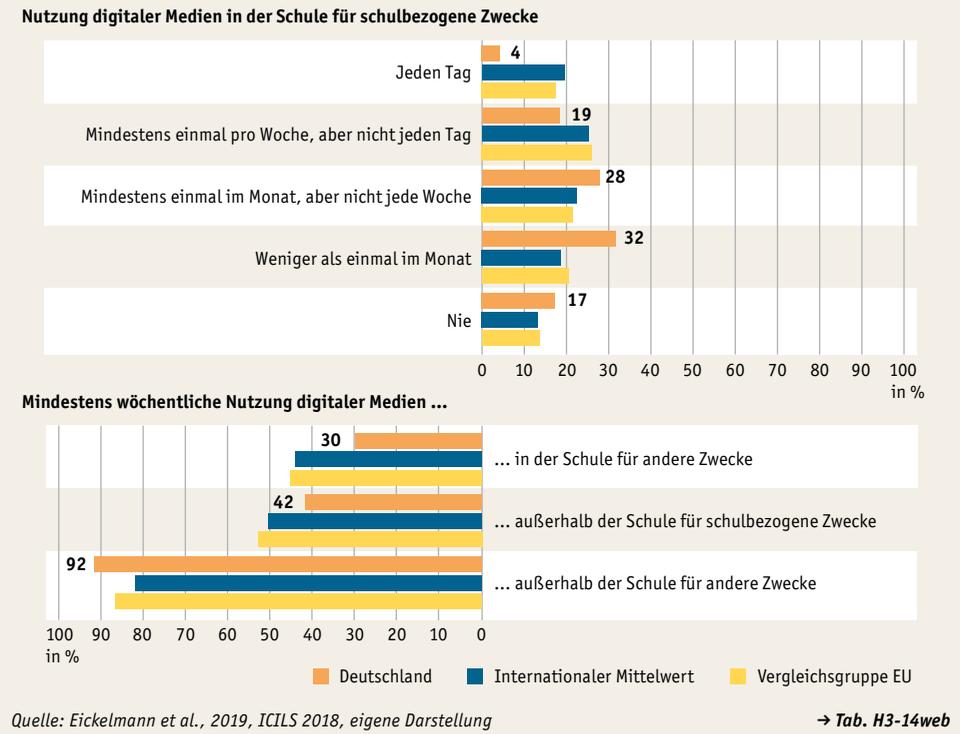
... sind bislang aber noch wenig verbreitet

In Modellprojekten wird der Einsatz von digitalen Medien in Kitas erprobt

Im internationalen Vergleich werden digitale Medien im Unterricht der Sekundarstufe bislang selten eingesetzt

Digitale Medien nicht in allen Fächern gleichermaßen genutzt

Abb. H3-7: Nutzung digitaler Medien durch Achtklässlerinnen und Achtklässler inner- und außerhalb der Schule für schulbezogene und andere Zwecke im internationalen Vergleich 2018 (in %)



matik (31 %) (**Tab. H3-15web**). Mit Blick auf andere Teilnahmestaaten, in denen digitale Medien sehr viel häufiger schülerorientiert genutzt werden, und hinsichtlich der 2016 von der KMK formulierten Zielsetzung, digitale Medien in allen Unterrichtsfächern einzusetzen, besteht erheblicher Nachholbedarf.

Potenziale digitaler Medien selten ausgeschöpft

Mit der ICILS-2018-Studie können zudem die Art der genutzten Medien, die dahinterliegenden Zwecke und die von den Lehrkräften geförderten IT-bezogenen Fähigkeiten Hinweise zur Anregungsqualität geben. Vorrangig nutzen Schülerinnen und Schüler digitale Technologien, so sie überhaupt in der Schule Verwendung finden, im Unterricht als Lehr-Lern-Werkzeug zur Anwendung von Lerninhalten – etwa mit Präsentations-, Textverarbeitungs- oder Grafikprogrammen (**Tab. H3-16web**). Anwendungen zur Gestaltung digitaler Technologien (z. B. mit Simulationen und Modellierungssoftware) werden nur gelegentlich von einem kleinen Teil (16 %) der Schülerinnen und Schüler genutzt. Gleichmaßen kommen digitale Medien bislang vergleichsweise selten als Lehr-Lern-Mittel zum Einsatz. Computerbasierte Informationsquellen (z. B. themenbezogene Internetseiten oder Wikis) werden von jeder 2. Schülerin, jedem 2. Schüler nach eigener Angabe in zumindest einigen Unterrichtsstunden verwendet; interaktive digitale Lernmittel (z. B. Lernspiele oder -anwendungen) lediglich von jedem und jeder Dritten.

Außerhalb der Schule nutzen Schülerinnen und Schüler ein breiteres Angebot an digitalen Medien, auch für schul- und bildungsbezogene Zwecke. Damit wird deutlich, dass die schulische Nutzung in Deutschland bisher einen engeren Rahmen für die bildungsbezogene Nutzung digitaler Medien bildet als in dem Bereich, den Jugendliche sich zum größten Teil selbst gestalten können. Um Hausaufgaben vor- oder nachzubereiten oder in der Freizeit zu lernen, finden insbesondere Videoangebote (wie z. B. YouTube) oder digitale Werkzeuge zur Interaktion (wie z. B. Chatdienste oder soziale

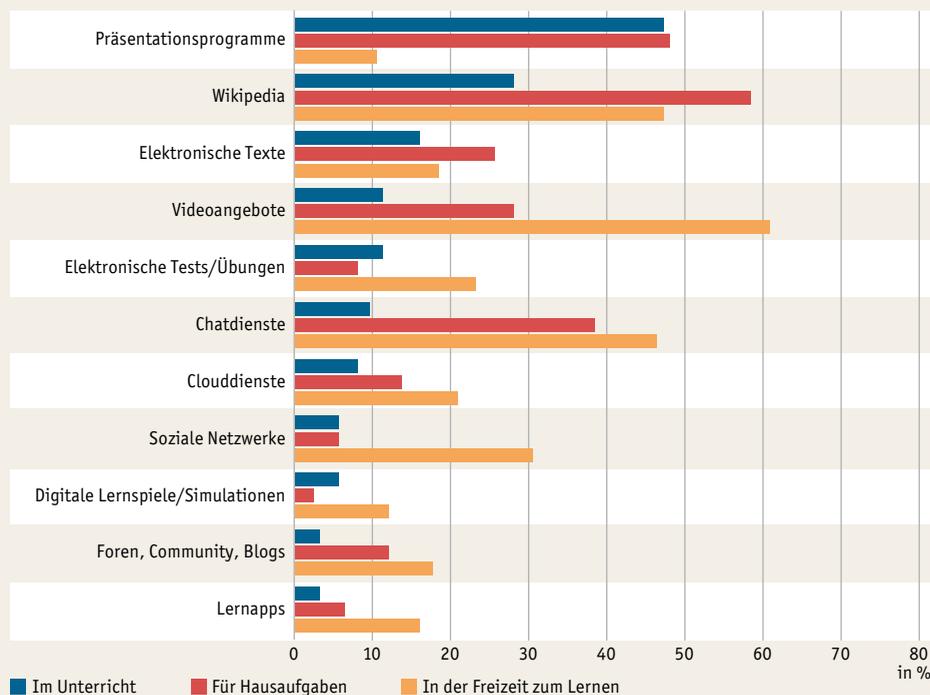
Netzwerke) häufig Anwendung (**Abb. H3-8**). In der Schule gibt etwas mehr als jeder und jede Zehnte an, digitale Medien mindestens einmal pro Woche zu nutzen, um mit anderen Schülerinnen und Schülern online zusammenzuarbeiten (12 %), Referate und Aufsätze (15 %) oder Präsentationen (13 %) vorzubereiten (**Tab. H3-17web**). Demnach unterscheiden sich die Lernwelten der Schülerinnen und Schüler in Deutschland inner- und außerhalb der Schule deutlich. Ein Blick nach Dänemark zeigt, dass dort der Einsatz digitaler Medien selbstverständlicher Teil des schulischen Alltags ist und digitale Medien von einem Großteil der Jugendlichen außerhalb der Schule für schulbezogene Zwecke genutzt werden (**Tab. H3-14web**).

Korrespondierend mit den Schülerangaben berichten in ICILS 2018 weiterhin nicht unerhebliche Anteile der Lehrkräfte eine im internationalen Vergleich unterdurchschnittlich häufige unterrichtliche Nutzung digitaler Medien. Knapp ein Viertel (23 %) setzt jedoch mittlerweile täglich und etwas mehr als ein Drittel (37 %) mindestens einmal pro Woche digitale Medien im Unterricht ein. Etwa jede 5. Lehrkraft verwendet digitale Medien weniger als einmal im Monat oder nie im Unterricht (**Tab. H3-19web, Tab. H3-20web**). Wenngleich die Nutzungshäufigkeit digitaler Medien durch Lehrkräfte im internationalen Vergleich nach wie vor unterdurchschnittlich ausfällt, ist damit der Anteil von Lehrkräften, die mindestens wöchentlich digitale Medien einsetzen (60 %), gegenüber 2013 (34 %) deutlich gestiegen und der Anteil der Lehrkräfte, die digitale Medien in ihren täglichen Unterrichtsalltag integriert haben, hat sich von 2013 bis 2018 mehr als verdoppelt. Vergleichsweise selten kommen nach wie vor digitale Technologien zur Organisation von Lernprozessen zum Einsatz. Im Rahmen einer Befragung von Lehrkräften allgemeinbildender Schulen, die während der Corona-Krise im Frühjahr 2020 durchgeführt wurde, gibt nur knapp ein Viertel

Nutzung inner- und außerhalb der Schule unterscheidet sich deutlich

Im internationalen Vergleich nutzen Lehrkräfte in Deutschland digitale Medien seltener

Abb. H3-8: Nutzung digitaler Medien im Unterricht, für Hausaufgaben und in der Freizeit zum Lernen durch Schülerinnen und Schüler weiterführender Schulen 2017 (in %)



Quelle: Schmid et al. 2017b, Monitor Digitale Bildung  - Die Schulen im digitalen Zeitalter, eigene Darstellung

→ **Tab. H3-18web**

der Lehrkräfte an, während der Schulschließungen Unterrichtsmaterialien per Schulserver (28 %) oder auf einer Schulplattform (25 %) bereitzustellen. Eine Cloud wird gar nur von etwas mehr als jeder 10. Lehrkraft (11 %) genutzt (Eickelmann, 2020).

Digitale Medien vorwiegend im Frontalunterricht eingesetzt

Ein vertiefender Blick auf die Art und Weise des Medieneinsatzes zeigt jedoch, dass digitale Medien in Deutschland bislang überwiegend lehrerzentriert eingesetzt werden. Knapp jeder 2. Lehrer, jede 2. Lehrerin präsentiert nach eigener Angabe im Frontalunterricht häufig bis immer Informationen mit digitalen Medien. Nur ein kleiner Teil der Lehrkräfte setzt sie hingegen zur individuellen Förderung einzelner Schülerinnen und Schüler oder kleineren Schülergruppen (15 %), zum formativen Assessment (11 %) oder zur Unterstützung der Zusammenarbeit von Schülerinnen und Schülern (10 %) ein (**Tab. H3-21web**). Möglicherweise hängt die geringe Nutzung eng mit den gering eingeschätzten Potenzialen digitaler Medien hinsichtlich ihrer Lernwirksamkeit durch Lehrkräfte (**H4**) zusammen, unterstreicht gleichwohl die Bedeutung der Vermittlung von didaktischen Kompetenzen in der Lehreraus- und -fortbildung sowie fördernder Rahmenbedingungen in den Bildungseinrichtungen.

Berufliche Ausbildung

Deutliche Unterschiede in der Nutzung digitaler Medien zwischen Freizeit und Schule/Betrieb

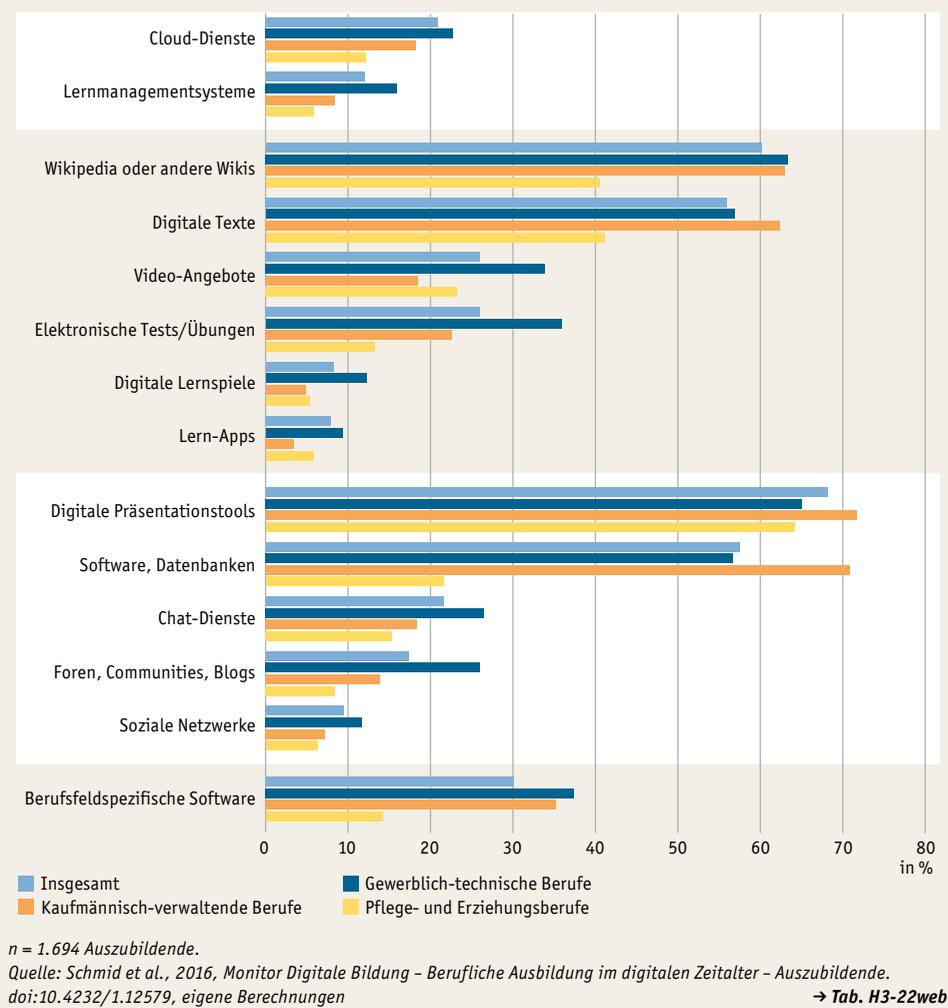
Gegenüber der Nutzung digitaler Medien zum Lernen in der Freizeit (**Abb. H3-5**) waren im Jahr 2015/16 im Ausbildungskontext noch deutliche Unterschiede bei der Nutzung digitaler Medien und Anwendungen auszumachen. Medien, die zur Organisation des Lernens dienen können, etwa Lernmanagementsysteme oder Clouddienste, wie auch als Lern-Lehr-Mittel einsetzbare Medien werden in Berufsschule und Betrieb von weniger Auszubildenden genutzt als in der Freizeit (27 bzw. 79 %). Während Auszubildende in der schulischen und/oder betrieblichen Ausbildung digitale Lehr-Lern-Werkzeuge fast zu gleichen Anteilen (83 %) wie in der Freizeit verwenden, hat vor allem die im Ausbildungsprozess stattfindende Auseinandersetzung mit digitalen Medien als Lehr-Lern-Gegenstand (in Gestalt berufsfeldspezifischer Software) für deutlich mehr Auszubildende Bedeutung als in der Freizeit (**Abb. H3-9**). Ob diese Unterschiede auch heute noch fortbestehen, lässt sich nicht klären.

Intensität der Nutzung digitaler Medien stark abhängig vom Berufsbereich

Erkennbar variiert zudem das Ausmaß der Nutzung digitaler Medien und Technologien nach dem Ausbildungsbereich. Den einen Pol bilden Auszubildende in den Pflege- und Erziehungsberufen, die die unterschiedlichen Anwendungsformen vergleichsweise selten nutzen, den anderen Pol Auszubildende aus dem gewerblich-technischen Bereich, die diese am häufigsten verwenden (**Abb. H3-9**). Dazwischen stehen die Auszubildenden in kaufmännisch-verwaltenden Berufen; nur bei der schulischen und/oder betrieblichen Nutzung digitaler Präsentationstools als auch von Software und Datenbanken liegen sie vor allen anderen.

Lehrkräfte an Berufsschulen nutzen häufiger digitale Medien als betriebliche Auszubildende

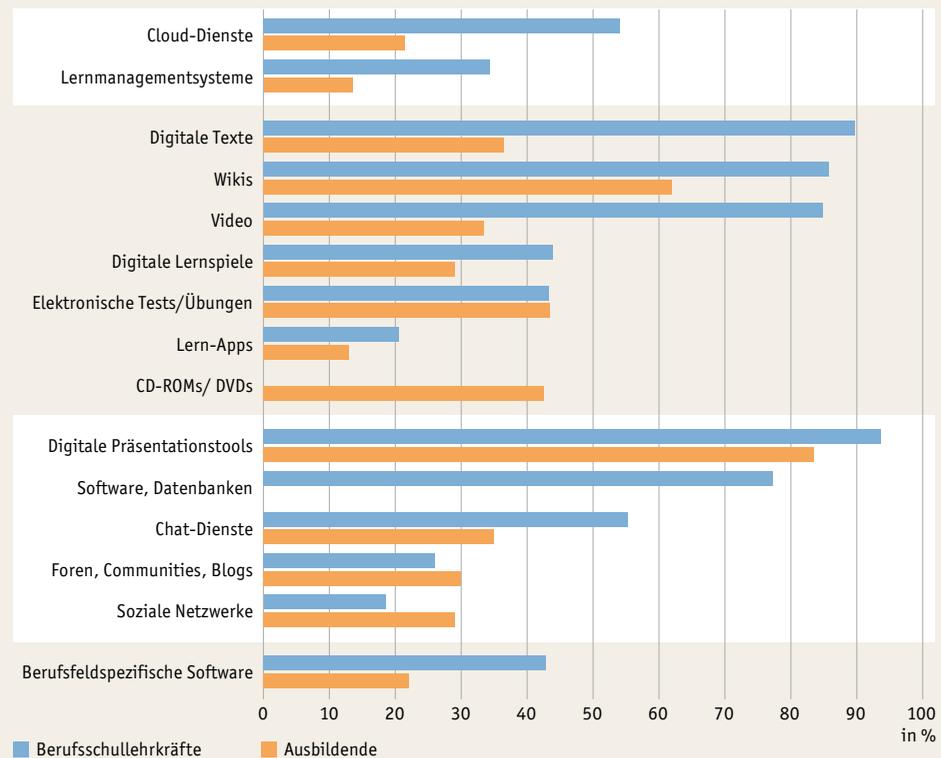
Nach den Ergebnissen einer ebenfalls 2015/16 durchgeführten Befragung von Lehrkräften und betrieblichem Ausbildungspersonal findet der Medieneinsatz in erster Linie am Lernort Berufsschule statt: Berufsschullehrkräfte setzen fast durchgängig häufiger digitale Medien im berufsschulischen Unterricht ein als Ausbilderinnen und Ausbilder in der betrieblichen Praxis. Eine Ausnahme hiervon bilden digitale Interaktionsformate wie Foren oder soziale Netzwerke, die aber insgesamt für den Ausbildungsprozess – sowohl im Berufsschulunterricht als auch in der betrieblichen Ausbildung – eine vergleichsweise geringe Rolle spielen; sie werden von weniger als 40 % des Bildungspersonals beider Lernorte verwendet (**Abb. H3-10**). Bei der Verwendung digitaler Medien und Technologien als Lehr-Lern-Werkzeug wird vor allem der Anwendungsbezug im berufsschulischen Unterricht und der betrieblichen Praxis bedient: 94 % der Lehrenden und 84 % der Auszubildenden setzen digitale Präsentationstools ein. 77 % der Berufsschullehrkräfte verwenden darüber hinaus Software und Datenbanken für den Lernprozess (**Abb. H3-10**).

Abb. H3-9: Nutzung digitaler Medien und Anwendungen durch Auszubildende in der Berufsausbildung 2015/16 (in %)

Für beide Gruppen gilt zudem gleichermaßen, dass berufsfeldspezifische Software wie Steuerungssoftware, anhand derer unter anderem operatives Wissen erworben werden kann (digitale Technologie als Lehr-Lern-Gegenstand), vergleichsweise selten und eher im schulischen als im betrieblichen Kontext Anwendung findet (43 vs. 22 %, **Abb. H3-10**). Auch hier ist ein Gefälle zwischen dem gewerblich-technischen Bereich sowie den kaufmännisch-verwaltenden und den Pflege- und Erziehungsberufen (**Tab. H3-23web**) zu beobachten. Die Gründe hierfür dürften in der unterschiedlichen digitalen Prägung der jeweiligen Berufsfelder einerseits und in den erheblichen Unterschieden zwischen Betrieben gleicher Branchen und Berufe andererseits liegen, was den Einsatz neuer Digitalisierungstechnologien in Produktions- und Dienstleistungsprozessen anbelangt. Insofern erweist sich die Berufsschule als begrenztes Korrektiv betrieblich vermittelter ungleicher Chancen auf Lernen an und mit der Digitalisierung.

Gemessen an der verhaltenen Nutzung von Lernmanagementsystemen oder Clouddiensten durch das berufsschulische wie betriebliche Ausbildungspersonal (**Abb. H3-10**) scheinen digitale Medien als Organisationsmittel beruflicher Bildung weder im schulischen noch im betrieblichen Ausbildungsalltag eine prägende Rolle zu spielen. Die potenzielle Reichweite digital organisierter Arbeits- und Handlungsab-

Durch Berufsschule bislang kaum Ausgleich ungleicher Lernchancen mit digitalen Technologien in Betrieben

Abb. H3-10: Nutzung digitaler Medien und Anwendungen* durch Berufsschullehrkräfte und Auszubildende in der Berufsausbildung 2015/16 (in %)

* Auszubildende wurden nicht zur Nutzung von Software und Datenbanken befragt, Berufsschullehrkräfte nicht zur Nutzung von CD-ROMs und DVDs.

n = 303 (Berufsschullehrkräfte) und n = 200 (Auszubildende).

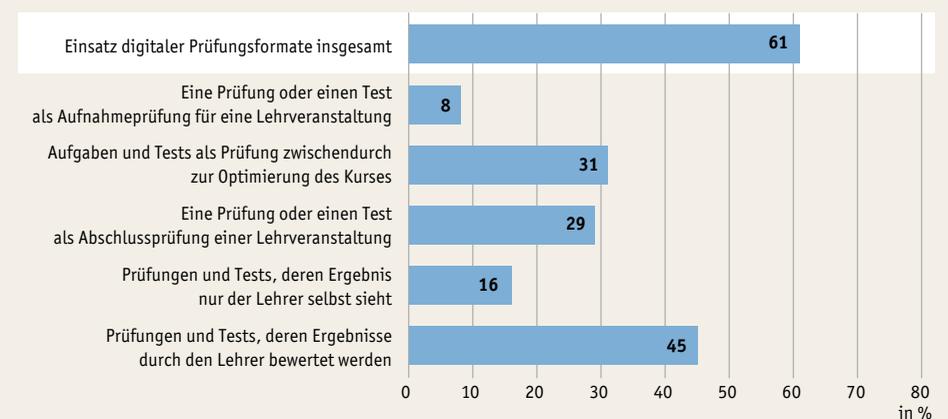
Quelle: Schmid et al., 2016, *Monitor Digitale Bildung – Berufliche Ausbildung im digitalen Zeitalter – Berufsschullehrkräfte und Auszubildende*. doi:10.4232/1.12580 und doi: 10.4232/1.12582, eigene Berechnungen → Tab. H3-23web

läufe ist freilich groß: Sie reicht von der Unterstützung administrativer Funktionen (Fehlzeiten- und Notenerfassung, Zeugniserstellung) im Bereich der Schüler- oder Auszubildendenverwaltung in Schule und Betrieb oder des Nachweises von Ausbildungsleistungen (digitales Berichtsheft) über die Prüfung von Leistungsständen zu Beginn, während oder nach Abschluss einer Ausbildung bis hin zur Unterstützung der Lernortkooperation durch Nutzung digitaler Kommunikationsmedien und -plattformen. Daten über Ausmaß der Verbreitung digital organisierter Arbeits- und Handlungsabläufe in Schulen und Betrieben und deren Effekte auf die Professionalität pädagogischen Handelns liegen nur wenige vor.

Digitale Abschlussprüfungen zur Messung beruflicher Kompetenzen bisher nicht etabliert

Die digitale oder digital unterstützte Abschlussprüfung, in der gezielt einzelne oder aber mehrere als zentral angesehene berufliche Kompetenzen gemessen werden, gibt es bislang noch nicht. Allerdings werden im Rahmen eines vom BMBF geförderten Programms zur digitalen Messung beruflicher Kompetenzen (ASCOT+) in Zusammenarbeit mit den zuständigen Kammern gegenwärtig derartige Prüfungsformate als Pilotprojekte entwickelt. Digitale Formate gelten hier als Mittel, die Authentizität der Prüfung zu erhöhen und damit deren inhaltliche Validität deutlich zu steigern (Winther, 2019).

Befragt nach schon vorliegenden Erfahrungen mit computerunterstützten Prüfungen zeigen die Befunde, dass zumindest in den Berufsschulen durchaus häufiger bereits digitale Prüfungsformate eingesetzt werden. Immerhin haben drei Fünftel aller

Abb. H3-11: Einsatz computerunterstützter Prüfungen 2015/16 durch Berufsschul-fachkräfte (in %)

Quelle: Schmid et al., 2016, *Monitor Digitale Bildung – Berufliche Ausbildung im digitalen Zeitalter – Berufsschullehrkräfte*. doi:10.4232/1.12580, eigene Berechnungen

Berufsschullehrer und -lehrerinnen schon einmal computerunterstützte Prüfungen verwendet (**Abb. H3-11**). Am häufigsten (45 %) wurden dabei halb-standardisierte Prüfungen und Tests eingesetzt, bei denen die Bewertung der Ergebnisse noch durch die Lehrkräfte selbst erfolgt. Erfahrungen mit Prüfungsformaten, die der Lernprozesskontrolle im Rahmen eines Kurses (formatives Assessment) oder aber der Ergebniskontrolle nach Abschluss einer Lehrveranstaltung (summatives Assessment) dienen, spielen bei immerhin etwa drei Zehntel der Lehrkräfte eine Rolle. Digitale Prüfungsformate im Allgemeinen werden am seltensten in vollzeitschulischen Bildungsgängen aus dem Bereich Pflege und Erziehung genutzt (37 %, **Tab. H3-24web**). Gering im Vergleich zu anderen Ausbildungsbereichen sind der Anteil der Lehrkräfte, der digitale Prüfungen verwendet hat, bei denen die Ergebnisse vom Lehrer, der Lehrerin bewertet werden (11 %), sowie der Anteil, der formative oder summative digitale Formate (jeweils 19 %) verwendet (**Tab. H3-24web**). Zu vermuten ist, dass hier neben faktischen Problemen einer Standardisierung von Ausbildungsinhalten auch spezifische professionsbezogene Vorbehalte gegenüber Formaten zum Ausdruck kommen, die eine stark auf persönliche Interaktion ausgerichtete Ausbildung standardisiert abzubilden sucht.

Niedrigschwelligere digitale Prüfungsformate in Berufsschulen häufiger im Einsatz

Hochschule

Das Lehren und Lernen an der Hochschule ist inzwischen sehr stark vom Einsatz digitaler Medien geprägt. Nach einer Studie an bayerischen Hochschulen „werden in 77 % der Unterrichtszeit aller Vorlesungen und in 59 % der Unterrichtszeit aller Seminare digitale Medien eingesetzt“ (Sailer et al., 2018). Auch andere Studien zeigen, dass ein breites Spektrum an digitalen Technologien und Medien für die Lehre und das Lernen genutzt wird, insbesondere internetbasierte Medien, die Kommunikation und Recherche unterstützen, aber auch elektronische und gedruckte Texte spielen eine große Rolle. Wenn Studierende digitale Medien häufig verwenden und ihnen eine hohe Nützlichkeit attestieren, lässt dies auf eine hohe Akzeptanz dieser Medien schließen (**Abb. H3-12**; Schmid et al., 2017a; Zawacki-Richter et al., 2016; Dolch & Zawacki-Richter, 2020; Studitemps, 2019). Mobile Endgeräte wie Smartphones werden für eine Vielzahl studienbezogener Zwecke herangezogen, insbesondere als Lehr-Lern-Mittel zur Informationssuche, als Lehr-Lern-Werkzeug zur Kommunikation mit Mitstudierenden und Lehrenden, aber auch als Organisationsmittel für den Zugang zum Lernmanagementsystem (Zawacki-Richter et al., 2016).

tende Lehr-Lern-Werkzeuge eine Rolle, etwa digitale Lernspiele, soziale Medien und die Beteiligung an Chats oder Foren im Zusammenhang mit den Veranstaltungen. Insgesamt scheint bisher aber nur eine kleinere Gruppe von Studierenden, je nach Studie ein Zehntel bis ein Fünftel, mit solchen digitalen Lehr- und Lernwerkzeugen in Lehrveranstaltungen in Berührung gekommen zu sein (Sailer et al., 2018; Schmid et al., 2017a). Der Anteil dieser Studierenden, die versiert und intensiv die Möglichkeiten der digitalen Medien und Geräte für ihr Studium nutzen, scheint in jüngster Zeit jedoch zugenommen zu haben (**Abb. H3-17web**).

Zwischen den Fachrichtungen finden sich deutliche Nutzungsunterschiede. Dabei scheint es nicht in erster Linie von unterschiedlichen Angeboten oder der Ausstattung der Fachbereiche abzuhängen, wie intensiv die Studierenden die digitalen Medien nutzen, denn an den Hochschulen kommen innerhalb der Fächer verschiedene Nutzungsformen vor (Persike & Friedrich, 2016).

Auch die Lebenssituation der Studierenden beeinflusst ihre Mediennutzung (Zawacki-Richter et al., 2016, 2015): So stehen vor allem Studierende mit außerhochschulischen Verpflichtungen (Erwerbstätigkeit, Familie) oder in berufsbegleitenden Studienformaten einer stärker digitalisierten Lehre positiv gegenüber. Ein ähnliches Ergebnis zeigt die ECAR-Studie 2019 für die USA (Gierdowski, 2019).

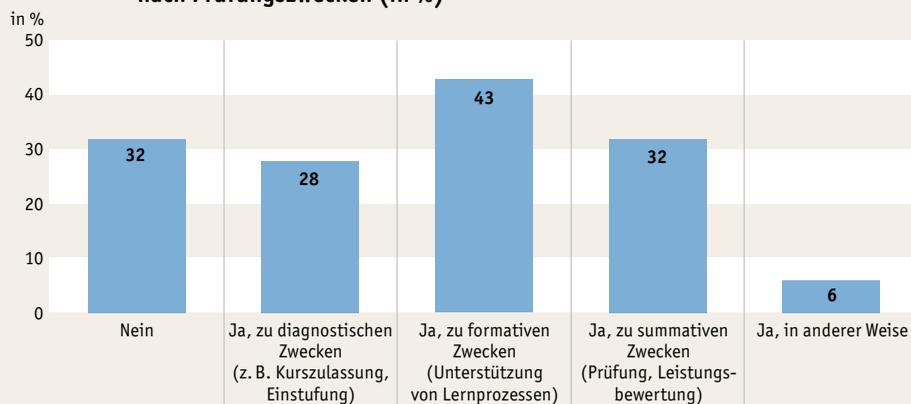
Digitale Medien werden als Organisationsmittel umfassend von den Hochschulen zur Verfügung gestellt, etwa als Lernmanagementsysteme, die an fast allen Hochschulen vorhanden sind (**H2**; Gilch et al., 2019; Sailer et al., 2018). Viele Hochschulen erproben auch bereits Formen elektronischer Prüfungen und E-Assessments, etwa in der studienvorbereitenden Phase, um Rückmeldungen im Lernprozess zu geben, und als „echte“ Prüfungen zur Kontrolle des Lernerfolgs (Michel, 2015; Wannemacher, 2016; **Abb. H3-13**).

Lehrende nutzen die Möglichkeiten dieser Systeme jedoch sehr unterschiedlich. Insgesamt scheint die Nutzung eher von der Initiative einzelner Lehrender abzuhängen (Schmid et al., 2017a).¹ Überwiegend zeichnet sich eine eher traditionelle, zurückhaltende Nutzung der digitalen Medien durch Hochschullehrende ab. Digitale Lehrwerkzeuge wie Präsentationen, digitale Texte und Officeprogramme, vor allem

**Kleine Gruppe
besonders medien-
affiner Studierender
mit breiter Nutzung
digitaler Optionen**

**Eher traditionelle
Nutzung digitaler
Medien durch
Hochschullehrende**

Abb. H3-13: Erprobung oder Einsatz elektronischer Prüfungen an Hochschulen 2016* nach Prüfungszwecken (in %)**



* Basis ist eine Onlinebefragung der E-Learning-Serviceeinrichtungen oder der Hochschulleitungen im Frühjahr 2016 im Auftrag des Hochschulforums Digitalisierung (n = 170 Hochschulen).

** Mehrfachnennungen möglich.

Quelle: Wannemacher, 2016

¹ Eine ergänzende Auswertung der Lehrendenbefragung des Monitors digitale Bildung (ZA6781_v1-0-0) erbrachte keine Hinweise darauf, dass die Nutzung digitaler Medien mit dem Alter oder der Lehrerfahrung systematisch variiert.

zur Vorbereitung der Veranstaltungen, werden am häufigsten genannt. In den Veranstaltungen werden zudem häufig Videomedien eingesetzt. Etwa ein Viertel der Lehrenden setzt auch bereits elektronische Tests oder Übungen in den Veranstaltungen ein, gestaltet selbst digitale Lehrwerkzeuge, verwendet Wikis in der Lehre oder arbeitet mit digitalen Lernspielen und Simulationen in den Lehrveranstaltungen (Schmid et al., 2017a). Wannemacher (2016) ermittelt in einer Befragung der E-Learning-Einrichtungen an den deutschen Hochschulen, dass hauptsächlich eine gelegentliche digitale Anreicherung der Lehre stattfindet. Formen des Blended Learning, also der systematischen Verknüpfung von digitaler und Präsenzlehre, kamen eher selten vor. Durch die Corona-Pandemie forciert, hat sich dies mit dem Sommersemester 2020 kurzfristig sehr stark verändert. Wie nachhaltig diese Erfahrungen mit digitalen Lehr-, Lern- und Prüfungsformaten Studium und Lehre verändern werden, ist offen.

Zu der eher konventionellen Nutzung der digitalen Medien in der Lehre trägt möglicherweise auch bei, dass „die Mediene Ausstattung [an den untersuchten bayerischen Hochschulen] insgesamt am ehesten auf Lehr-Lern-Szenarien zugeschnitten ist, welche die Präsentation bzw. Darbietung von Inhalten unterstützen“ (Sailer et al., 2018, S. 44). Die Lernmanagementsysteme werden vor allem zur Aufbereitung und Bereitstellung von Informationen (Sailer et al., 2018) und als organisatorische Unterstützung der Lehrveranstaltungen genutzt (Bond et al., 2018). Auch in den USA setzen Lehrkräfte Lernmanagementsysteme in erster Linie für administrative und organisatorische Zwecke ein (Brooks & Pomerantz, 2017b).

Digitalisierung scheint das Lehren und Lernen nicht grundsätzlich verändert zu haben

Insgesamt scheint die Digitalisierung das Lehren und Lernen an den Hochschulen bisher nicht grundlegend in der Breite verändert zu haben, wie auch Literaturstudien nahelegen (Pensel & Hofhues, 2017; Steffens et al., 2017). Die digitalen Medien wurden bislang häufig vor allem ergänzend genutzt oder ersetzen analoge Medien etwa durch digitale Semesterapparate oder elektronische Lehrmaterialien. Studierende schätzen nach wie vor klassische Lehr- und Lernformen, etwa den – auch mit digitaler Präsentation unterstützten – Lehrvortrag (Schmid et al., 2017a; Prendes-Espinoza et al., 2016). Sie haben vielfach eine „pragmatische“ (Busse & Bargel, 2017, S. 59) Herangehensweise an die digitalen Medien in der Lehre und nutzen sie zielgerichtet und erfolgsorientiert (ebd.).

Bezogen auf die Heuristik der digitalen Medien (H1) nehmen also sowohl Studierende als auch Lehrende die angebotenen digitalen Organisationsmittel wie Lernmanagementsysteme als Hilfsmittel für ihr Studium an. Ebenso nutzen sie digitale Medien vielfach als Lehr-Lern-Werkzeuge, allerdings vorwiegend mit einer Anwendungsorientierung und nur teilweise in den gestaltenden oder interaktiven Formen und Optionen. Verschiedene weitergehende didaktische Potenziale der digitalen Medien bleiben damit zunächst unerschlossen.

Digitale Lehr- und Lernangebote werden auch von darauf spezialisierten Einrichtungen angeboten. Dazu zählen etwa Onlinekurse (MOOCs), wie sie etwa das Hasso-Plattner-Institut an der Universität Potsdam zur Verfügung stellt, aber auch die Gründung virtueller Hochschulen (z.B. Virtuelle Hochschule Bayern, oncampus der TH Lübeck, HOOU – Hamburg Open Online University). Letztere verbinden Onlineangebote mit dem Präsenzstudium und erschließen Studierenden damit Lehr- und Lernmöglichkeiten über ihre Hochschule hinaus. In Bayern etwa haben im Wintersemester 2017/18 17 % der Studierenden ein solches Onlineangebot belegt (vhb, 2017/18). Dies kann weitere Folgen haben: So sind Studierende, die an weitgehend digitalisierten Lehrveranstaltungen oder Studiengängen (z.B. MOOCs oder Onlinestudiengängen) teilnehmen, mit höherer Wahrscheinlichkeit digital mobil und nutzen digitale Angebote ausländischer Hochschulen (Gottburgsen & Willige, 2018). Mit fortgeschrittener digitaler Nutzung eröffnen sich diesen Studierenden also weitere digitale Optionen.

Weiterbildung

In der Weiterbildung wird die Digitalisierung als eine große Herausforderung wahrgenommen; betont werden aber vor allem die in der Digitalisierung liegenden Chancen für die Weiterbildung. Dies gilt z.B. für die Digitalisierungsstrategien von Anbietern der Weiterbildung (Rohs, 2019). Insbesondere Anbieter von Fernunterricht nutzen die Chancen und bedienen ein Angebotssegment, das für digitales Lernen prädestiniert ist (H5). Auch die Adressatinnen und Adressaten der Erwachsenenbildung sind der Digitalisierung gegenüber grundsätzlich positiv eingestellt. So findet z.B. die Aussage, dass Bildungsaktivitäten ohne digitale Medien kaum noch denkbar seien, bei 66 % der 18- bis 69-Jährigen nach Daten des AES 2018 Zustimmung. 52 % sind aufgeschlossen gegenüber innovativen Versuchen von Lehrpersonen mit neuen Medien. Ablehnung erfahren diese Aussagen bei jeweils knapp einem Viertel, während sich die übrigen Erwachsenen noch keine Meinung gebildet haben. Trotz hoher Zustimmung gegenüber dem Lernen und Lehren mit digitalen Medien wird der Einsatz analoger Medien durch Lehrpersonen weiterhin von 63 % begrüßt, jedoch auch von 21 % abgelehnt (Tab. H3-9web).

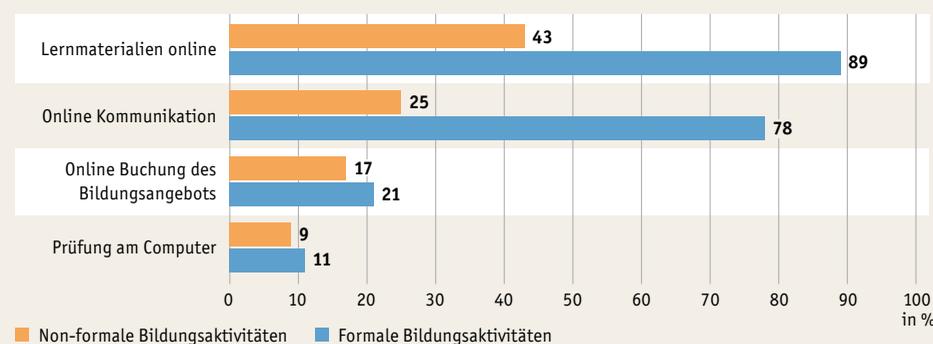
Nimmt man spezifischer in den Blick, welchen Einsatz digitaler Medien Lernende als unterstützend empfinden, zeigt sich, dass digitale Medien als Lehr-Lern-Mittel (z.B. digitale Bereitstellung von Lernmaterialien) und -Werkzeuge (z.B. Recherche im Internet, selbstständiges Arbeiten mit Software, digitale Interaktion mit anderen Lernenden) positiv wahrgenommen werden (Tab. H3-26web). Teilnehmerinnen und Teilnehmer an formaler Weiterbildung (einschließlich Erstausbildung) berichten, dass Lernmaterialien digital bereitstehen (89 %) und digitale Medien für den Austausch untereinander und mit der Lehrperson genutzt werden (78 %). In non-formaler Weiterbildung, die sich in ihren Inhalten und ihrer Organisation deutlich von formaler Weiterbildung unterscheidet (vgl. G2), sind Angaben zur Bereitstellung digitaler Lernmaterialien (43 %) sowie zur digitalen Kommunikation (25 %) wesentlich seltener (Abb. H3-14, Tab. H3-10web).

Je nach Institutionalisierungsgrad der Weiterbildung werden digitale Medien also unterschiedlich intensiv genutzt, sowohl als Lehr-Lern-Mittel als auch als Lehr-Lern-Werkzeug. Die seltenere Anwendung in non-formaler Weiterbildung ist weiterhin zu differenzieren nach deren Segmenten. In nichtberufsbezogener Weiterbildung werden wesentlich seltener Materialien online zur Verfügung gestellt als bei betrieblicher oder individuell berufsbezogener Weiterbildung, während kein Unterschied in der

Einsatz digitaler Medien häufiger in formaler Weiterbildung

Einsatz digitaler Medien häufiger in beruflicher und individuell berufsbezogener Weiterbildung

Abb. H3-14: Nutzung digitaler Medien bei non-formalen und formalen Lernaktivitäten Erwachsener (in %)



Non-formale Bildungsaktivitäten n = 766 (Onlinebuchung und Prüfung); 3.968 (Lernmaterialien); 3.970 (Onlinekommunikation).

Formale Bildungsaktivitäten n = 579 (Onlinebuchung und Prüfung); 708 (Lernmaterialien und Onlinekommunikation).

Quelle: BMBF, AES 2018, doi:10.4232/1.13461, gewichtete Daten, eigene Berechnungen

→ Tab. H3-10web

Häufigkeit digitaler Kommunikation bei betrieblicher und nichtberufsbezogener Weiterbildung besteht. Die Befragung der Einrichtungsleitungen (wbmonitor  2019) über den Einsatz digitaler Lehr-Lern-Mittel und -Werkzeuge zeigt ebenfalls, dass der Einsatz generell in den Einrichtungen häufiger ist, die berufliche Weiterbildung als eine Hauptaufgabe oder mindestens als Nebenaufgabe sehen.

Digitale Medien häufig als Organisationsmittel genutzt

Digitalisierung verändert auch die Abläufe innerhalb von Organisationen. So wie öffentliche Verwaltungen z.B. ihren Bürgerservice zunehmend digital gestalten, setzen auch Anbieter der Weiterbildung digitale Medien als Organisationsmittel ein. So ermöglichen 2019 68 % der Einrichtungen der Weiterbildung Kursbuchungen über eine eigene Webseite, über die nahezu 100 % aller Einrichtungen verfügen. Weitere 10 % planen mittelfristig die Implementierung von Onlinekursbuchungen. 61 % der Einrichtungen stellen ihre Angebote auch in externe Weiterbildungsdatenbanken ein. 2018 berichteten 21 % der Teilnehmenden formaler Bildungsaktivitäten und 17 % der Teilnehmenden non-formaler Bildungsaktivitäten, dass die Aktivitäten online gebucht wurden. Über absolvierte Prüfungen am Computer berichten mehr Teilnehmende in formaler Weiterbildung als in non-formaler Weiterbildung (11 vs. 9 %) (Tab. H3-10web). Digitale Anwendungen für Prüfungen werden von 25 % der Einrichtungen genutzt und 21 % planen die Implementierung. Häufiger sind digitale Prüfungsformate bei betrieblichen und wirtschaftsnahen Anbietern (z.B. Kammer, Innung, Berufsverband).

Digitale Medien vor allem in der beruflichen Weiterbildung ein bedeutsamer Lehr-Lern-Gegenstand

Letztlich nehmen Anbieter der Weiterbildung eine zentrale Position in der Vermittlung von Kompetenzen für das Arbeiten und den Umgang mit digitalen Medien ein. Auf Ebene der Teilnahmen werden in der individuell berufsbezogenen Weiterbildung Aspekte der Digitalisierung am häufigsten zum Lehr-Lern-Gegenstand. 31 % der im AES erfassten individuell berufsbezogenen Aktivitäten (maximal 2 pro Person) hatten 2018 das Ziel, den Umgang mit Software oder bestimmten Anwendungen zu vermitteln (Tab. H3-27web). Bei 23 % der betrieblichen Weiterbildungsaktivitäten ist auch hier der Umgang mit digitalen Medien ein häufiger Lehr-Lern-Gegenstand. Weniger verbreitet ist er bei nichtberufsbezogenen Aktivitäten (9 %). 21 % der erfassten individuell berufsbezogenen Kurse dienten dazu zu erlernen, wie sich das Internet zur Informationsbeschaffung nutzen lässt und welche sozialen, rechtlichen und ethischen Aspekte mit der Digitalisierung einhergehen. Aus der Perspektive der Einrichtungen betreffen die am häufigsten angebotenen Lehr-Lern-Gegenstände im Bereich Digitalisierung Aspekte der Datensicherheit und des Datenschutzes. Diese wurden 2019 von gut der Hälfte aller im wbmonitor 2019 erfassten Anbieter aufgegriffen und entsprechend angeboten. Der Zusammenhang mit der im Mai 2018 in Kraft getretenen Europäischen Datenschutz-Grundverordnung liegt hier nahe. Angebote zur Datensicherheit kamen überwiegend in Einrichtungen zum Einsatz, die die berufliche Weiterbildung als eine Hauptaufgabe ansehen. Knapp die Hälfte aller Einrichtungen (48 %) führten klassische Schulungen zu Officestandardsoftware (z.B. MS Office) durch. Auch hier und insgesamt sind Einrichtungen mit beruflicher Weiterbildung als Hauptaufgabe stärker repräsentiert (Tab. H3-28web). Fähigkeiten im Umgang und zur Anwendung digitaler Medien werden jedoch insgesamt häufiger im Selbststudium als in non-formalen Angeboten der Weiterbildung erlernt (Gilroy, 2020).

27 % der Unternehmen bilden Beschäftigte im Bereich digitale Medien fort

Aus der IKT-Unternehmensbefragung  geht hervor, dass 2018 27 % der Unternehmen mit mehr als 9 Beschäftigten externe oder interne Fortbildungen zu IT-Anwendungen anboten und 13 % ihr IT-Personal mit weiteren Fachkenntnissen schulten. Seit 2015 bleiben diese Werte konstant. Nach der IKT-Personenbefragung nahmen 2018 21 % der Erwerbstätigen in den vorangegangenen 12 Monaten an arbeitgeberfinanzierten Schulungen zum Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten im Umgang mit digitalen Geräten und Technologien teil. 23 % erlernten entsprechende Kenntnisse

und Fähigkeiten nicht in Kursen, sondern direkt am Arbeitsplatz durch die Hilfe von Kolleginnen, Kollegen oder Vorgesetzten. Dabei geht es inhaltlich meist um die Anwendung spezifischer Programme, die im direkten Zusammenhang mit der Arbeit stehen. Die Ergebnisse des Mittelstandspanels der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) 2018 zeigen, dass von diesen Unternehmen vor allem diejenigen, die wissensbasierte Dienstleistungen anbieten, Beratungsdienstleistungen bezüglich IT in Anspruch nehmen und in die Weiterbildung von Beschäftigten investieren (KfW Bankengruppe, 2019).

Zwischenfazit

Spätestens mit dem Eintritt in die Schule beginnt die eigenständige Nutzung digitaler Medien zu einem alltäglichen Bestandteil des Lebens der meisten Menschen zu werden. Ab einem Alter von 12 Jahren verwenden nahezu alle das Internet zur Informationsbeschaffung, Unterhaltung oder Kommunikation. Gleichwohl lassen sich analog zur Ausstattung mit digitalen Medien (**H2**) geringere Nutzungsquoten bei Älteren und Menschen mit einem weniger privilegierten sozioökonomischen Hintergrund feststellen.

Digitale Medien werden mehr und mehr auch zum Lernen eingesetzt – sowohl informell im Selbststudium als auch im Rahmen der formalen und non-formalen Bildung. Insbesondere Auszubildende und Studierende verwenden in ihrer Freizeit digitale Lernformate zur Aneignung von Wissen oder digitale Werkzeuge, um sich mit anderen Lernenden über Lerninhalte auszutauschen. Der Anteil der Erwerbstätigen, die mithilfe digitaler Medien lernen, ist zwar vergleichsweise gering, steigt aber in den letzten Jahren an. Auch die informations- und bildungsbezogene Nutzung digitaler Medien in der Freizeit scheint von sozioökonomischen Faktoren sowie in den weiterführenden Bildungseinrichtungen von den eingeschlagenen Berufswegen und wirtschaftsstrukturellen Faktoren abzuhängen. Dies kann zu Disparitäten im Erwerb von digitalen Kompetenzen (**H5**) führen.

Während das digitale Lernen im außerinstitutionellen Kontext mehr und mehr zur Selbstverständlichkeit wird, findet das Lernen mit und über Medien in den Bildungseinrichtungen deutlich seltener statt. In der frühen Bildung werden digitale Medien noch eher zögerlich eingesetzt, und ihre Verwendung wird kontrovers diskutiert. Im Unterricht der allgemeinbildenden Schulen bleibt die Nutzung digitaler Medien im internationalen Vergleich zurück. In den Hochschulen und in der individuell berufsbezogenen und beruflichen Weiterbildung ist der Einsatz digitaler Medien vor allem als Organisations- und Lehr-Lern-Mittel inzwischen selbstverständlich; aber auch hier werden noch nicht alle Potenziale genutzt.

Über die Qualität und Effekte digital unterstützter Lehr-Lern-Prozesse lassen sich aufgrund mangelnder Daten bislang nur wenige Aussagen treffen. Die hierzu existierenden Studien weisen darauf hin, dass digitale Medien in den Bildungseinrichtungen bislang lediglich in Formen verwendet werden, mit denen traditionelles, auf die Lehrperson konzentriertes Lernen unterstützt wird, etwa durch den Einsatz digitaler Texte oder die Anreicherung des Lehrvortrags durch digitale Präsentationen. Innovativere Formen, etwa Simulationen oder Lernspiele (Gamification), werden hingegen selten genutzt. Die Bildungseinrichtungen und das pädagogische Personal stehen damit zum einen vor der Herausforderung, den Anschluss an die außerinstitutionellen bereits etablierten Lern- und Interaktionsformen nicht zu verlieren; zum anderen müssen didaktische Konzepte entwickelt werden, die die Potenziale digitaler Medien für stärker aktivierende und individualisierte Lernprozesse nutzen (**H4**).

Pädagogisches Personal und Anforderungen durch Digitalisierung

Die zunehmende Bedeutung digitaler Medien und die damit einhergehende Notwendigkeit, digitale Kompetenzen bei den Lernenden zu fördern, stellt das pädagogische Personal vor die Herausforderung, ihre eigenen digitalen Kompetenzen zu entwickeln. In der wissenschaftlichen Diskussion lassen sich unterschiedliche – meist bereichsspezifische – Ansätze finden, die versuchen, das dafür notwendige Professionswissen zu konzeptualisieren und empirisch erfassbar zu machen. Der „Europäische Rahmen für die digitale Kompetenz Lehrender“ formuliert 6 Kompetenzbereiche mit insgesamt 23 Kompetenzen, die bildungsbereichsübergreifend Gültigkeit haben und eine Grundlage für die Entwicklung digitaler Kompetenzmodelle darstellen sollen (**Abb. H4-8web**): Neben grundlegendem Wissen zur Auswahl und didaktisch sinnvollen Einbindung digitaler Medien in das Lehr-Lern-Geschehen wird die Anforderung formuliert, die eigene Praxis stets selbstkritisch beurteilen und im Austausch mit anderen Lehrenden weiterentwickeln zu können. Darüber hinaus fokussiert der Bezugsrahmen die Fähigkeit, den Lernenden durch differenzierten und personalisierten Unterricht und kontinuierliche Leistungsrückmeldung gerecht zu werden. Die unterschiedlichen Facetten des Kompetenzrahmens machen deutlich, dass erst das Zusammenspiel aus inhaltlichem, pädagogischem und anwendungsbezogenem Wissen des pädagogischen Personals erfolgreichen, lernfördernden Medieneinsatz möglich macht (Endberg & Lorenz, 2017).

Aufgrund der Datenlage ist es nicht möglich, alle genannten Facetten digitaler Kompetenzen darzustellen und dabei auch noch Vergleiche zwischen den Bildungsbereichen vorzunehmen. Nachfolgend wird daher zumeist über Selbsteinschätzungen zu digitalisierungsbezogenen Kompetenzen, Einstellungen und Haltungen des pädagogischen Personals und sowie dessen Aus- und Fortbildung berichtet.

Frühe Bildung

Einstellungen und Kompetenzen der Fachkräfte

Pädagogische Fachkräfte früher Bildung sprechen der Vermittlung digitaler Kompetenzen eine geringe Bedeutung zu

Im internationalen Vergleich misst das pädagogische Fachpersonal in Einrichtungen der frühen Bildung in Deutschland der Vermittlung digitaler Kompetenzen eine geringe Bedeutsamkeit bei. So sehen nur 7 % der in Deutschland befragten pädagogisch Tätigen die Vermittlung digitaler Kompetenzen als sehr bedeutsam an, während der Durchschnitt aller an der Studie beteiligten OECD-Staaten² bei 28 % der Befragten liegt (**Tab. H4-1web**). Der vergleichsweise geringe Wert, den das pädagogische Fachpersonal digitalen Medien beimisst, kann ein Erklärungsfaktor für die bislang geringe Nutzung in Kindertageseinrichtungen sein.

Hierfür scheint es 2 wesentliche Gründe zu geben: Einerseits kommen Aspekte der digitalen Mediennutzung in den Ausbildungsinhalten der Frühpädagogik bislang kaum vor. Betont werden dagegen die analogen Erfahrungen, das Haptische sowie die zwischenmenschlichen Beziehungen. Infolgedessen könnte für viele Fachkräfte der gezielte Einsatz digitaler Medien im frühkindlichen Bereich im Widerspruch zu ihrem beruflichen Selbstverständnis stehen. Andererseits könnten die Vorbehalte auch aus einer eigenen Unsicherheit in der Anwendung resultieren (Wagner et al., 2016; Friedrichs-Liesenkötter, 2016; Kutscher & Bischof, 2019), was sich daran erkennen

² An der OECD-Studie nahmen für die Altersgruppe der 3- bis 6-jährigen Kinder die Staaten Chile, Dänemark, Deutschland, Island, Israel, Japan, Norwegen, Südkorea und Türkei teil.

lässt, dass die Fachkräfte einen Bedarf an Medienbildung artikulieren (Wagner, Eggert & Schubert, 2016; Kutscher & Bischof, 2019; Schubert et al., 2018a). Aus medienpädagogischer Perspektive werden deshalb die Relevanz einer qualifizierten Begleitung beim Einsatz digitaler Medien im Kitaalltag sowie eine entsprechende Qualifikation der pädagogischen Fachkräfte betont (Wagner et al., 2016; Kutscher & Bischof, 2019; Aufenanger, 2014). Ergebnisse von Modellprojekten in Kindertageseinrichtungen konnten zeigen, dass dafür – neben dem Medieneinsatz – auch eine Reflexion dieses Einsatzes bei den pädagogischen Fachkräften im Vordergrund stehen muss (Kutscher & Bischof, 2019). Für den Erwerb entsprechender Kompetenzen gibt es bislang jedoch kaum passende Weiterbildungsangebote, wie eine im Jahr 2015 durchgeführte Analyse von Weiterbildungsangeboten für fröhpädagogische Fachkräfte zeigt (Buschle & Gruber, 2018).

Allgemeinbildende Schule

Einstellungen und Kompetenzen der Sekundarschullehrkräfte

Digitale Medien werden im Unterricht an Schulen in Deutschland bislang vorrangig als Hilfsmittel zur Bereitstellung von Informationen und weniger zur individuellen Förderung von Lernenden oder zur Unterstützung von kooperativen Lernsettings eingesetzt (**H3**). Gründe dafür liegen in der vorhandenen technischen Ausstattung, in technologiebezogenen Prioritätensetzungen der Schulleitungen, in den Einstellungen und Erfahrungen der Lehrkräfte sowie in den anwendungsbezogenen und didaktischen Kompetenzen für einen lernfördernden Einsatz digitaler Medien (Eickelmann et al., 2019).

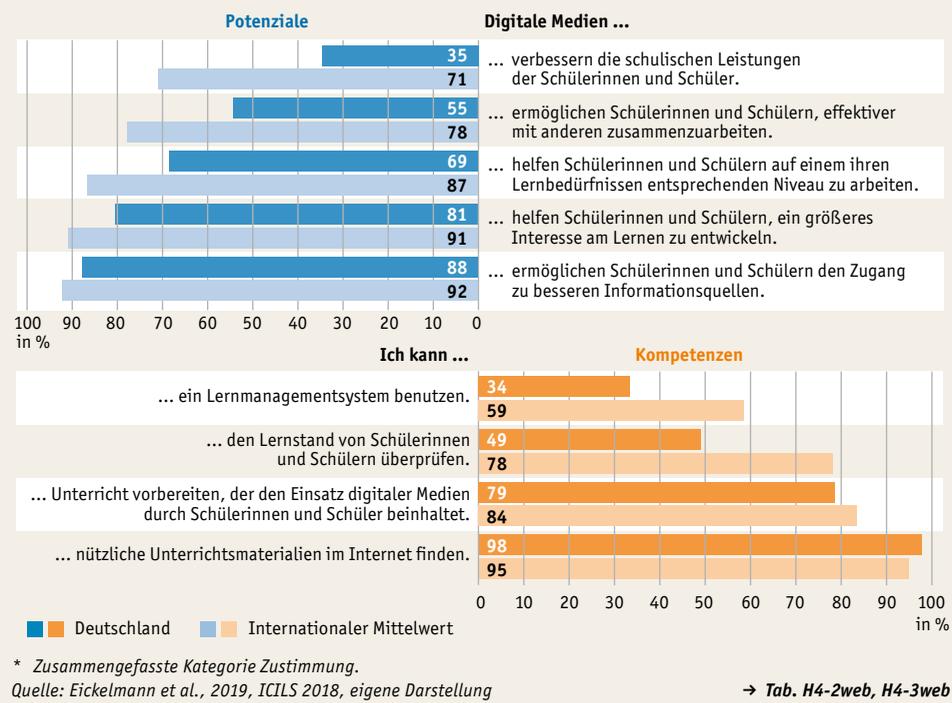
In einer 2019 durchgeführten Befragung des Verbandes Bitkom stimmt die Mehrheit der befragten Sekundarschullehrkräfte der Aussage zu, dass der Einsatz digitaler Medien die Motivation der Schülerinnen und Schüler fördert (88 %) und dabei hilft, Inhalte und Zusammenhänge anschaulicher darzustellen und zu vermitteln (87 %) (Bitkom, 2019). Zugleich befürchtet jedoch mehr als jeder und jede 2. Befragte, dass der Einsatz digitaler Medien konzentriertes Lernen stört. Ein ähnliches Bild zeichnet auch die im Zuge der Schulleistungserhebung ICILS  2018 durchgeführte Befragung von Lehrkräften. Ein Großteil der Befragten ist in Deutschland der Auffassung, dass digitale Medien den Schülerinnen und Schülern einen besseren Zugang zu Informationsquellen ermöglichen oder ihnen helfen, ein größeres Interesse am Lernen zu entwickeln (**Abb. H4-1, Tab. H4-2web**). Nur ein gutes Drittel (35 %) ist jedoch der Ansicht, dass digitale Medien die schulischen Leistungen der Schülerinnen und Schüler verbessern. Darüber hinaus verbindet ein beträchtlicher Teil mit dem Einsatz digitaler Medien nicht die Möglichkeit, individualisiertes oder kollaboratives Lernen zu fördern. Im internationalen Vergleich werden in nahezu allen anderen ICILS-2018-Teilnahmestaaten die Potenziale digitaler Medien positiver, aber ebenfalls differenziert bewertet (**Abb. H4-1, Tab. H4-2web**).

Zwar liegen inzwischen digitalisierungsbezogene Kompetenzmodelle vor, allerdings kaum empirisch belastbare Daten zu den Kompetenzen. Daher wird bei der Darstellung der digitalen Kompetenzen der Lehrkräfte häufig auf Selbsteinschätzungen zurückgegriffen. Bei ICILS 2018 zeigen sich deutliche Unterschiede (**Abb. H4-1, Tab. H4-3web**). Nahezu alle Lehrkräfte geben an, nützliche Unterrichtsmaterialien im Internet finden zu können, und ein Großteil sieht sich in der Lage, Unterricht vorzubereiten, der den Einsatz digitaler Medien durch Schülerinnen und Schüler vorsieht. Hingegen gibt nur knapp jede und jeder Zweite an, den Lernstand von Schülerinnen und Schülern mithilfe digitaler Medien überprüfen zu können. Ein Lernmanagementsystem kann nach eigenen Angaben nur etwa ein Drittel der Lehr-

**Differenzierte
Bewertung des
Einsatzes digitaler
Medien im Unterricht
durch Lehrkräfte**

**Selbst eingeschätzte
digitale Kompetenzen
von Lehrkräften
im internationalen
Vergleich unterdurch-
schnittlich**

Abb. H4-1: Einschätzungen von Lehrkräften zu den Potenzialen digitaler Medien und zu ihren eigenen Kompetenzen* 2018 (in %)



→ Tab. H4-2web, H4-3web

kräfte benutzen. Im internationalen Vergleich finden sich damit für Lehrerinnen und Lehrer in Deutschland unterdurchschnittliche Zustimmungsraten (Abb. H4-1), die auf einen Entwicklungsbedarf in der Professionalisierung von Lehrkräften aufmerksam machen. Dies wird durch die in Deutschland insgesamt geringere Nutzung digitaler Medien im Unterricht sowohl durch Lehrkräfte als auch durch Schülerinnen und Schüler (H3) unterstrichen.

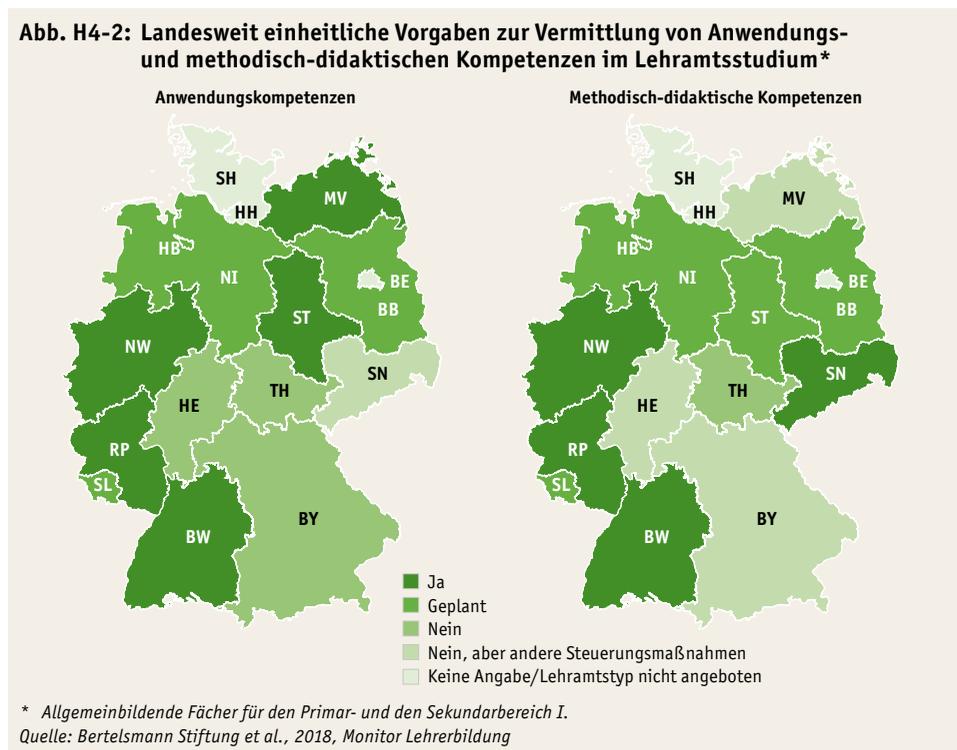
Wechselverhältnis zwischen Einstellungen, Kompetenzen und technischer Ausstattung

Hervorzuheben ist, dass sich die Einstellungen der Lehrkräfte, ihre Kompetenzen und die technische Ausstattung der Schulen wechselseitig bedingen könnten. Lehrerinnen und Lehrer, die das Potenzial digitaler Medien erkennen, schätzen demnach auch ihre eigenen Kompetenzen mehrheitlich positiv ein (Tab. H4-4web). Mit Blick auf die Verfügbarkeit digitaler Medien in den Einrichtungen (H2) ist zu vermuten, dass gering eingeschätzte Kompetenzen und negative Einstellungen auch dadurch bedingt sein könnten, dass Lehrerinnen und Lehrern bestimmte Medien nicht oder nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung stehen und sie schlicht keine Gelegenheit haben, entsprechende Erfahrungen zu sammeln (Tab. H4-5web). In welche Wirkrichtung diese Ergebnisse gelesen werden müssen, also ob z.B. die höheren selbst eingeschätzten Kompetenzen im Mittel auch zu positiveren Einstellungen führen oder die positiven Einstellungen zu Erfahrungszusammenhängen führen, die höhere selbst eingeschätzte Kompetenzen implizieren, lässt sich anhand vorliegender Ergebnisse bisher nicht klären und bedarf weiterer Forschung.

Aus- und Fortbildung von Lehrkräften

Digitalisierungsbezogene Inhalte spielten in der Lehrkräfteausbildung bislang kaum eine Rolle

Kompetenzen im didaktischen Umgang mit digitalen Medien sollten bereits im Lehramtsstudium vermittelt werden (van Ackeren et al., 2019). Lange Jahre spielten digitalisierungsbezogene Aspekte in der Lehrkräfteausbildung in Deutschland jedoch eher eine untergeordnete Rolle. Lediglich ein Viertel der im Rahmen der ICILS-Studie 2018 befragten Lehrkräfte gibt an, in der Ausbildung gelernt zu haben, wie man digitale Me-



dien nutzt und sie im Unterricht einsetzt. Im internationalen Vergleich schneidet die deutsche Lehrkräfteausbildung damit nur unterdurchschnittlich ab (Tab. H4-6web). Dementsprechend kam bereits die Studie „Schule digital“ aus dem Jahr 2016 auf der Grundlage von repräsentativen Lehrkräftebefragungen in allen Bundesländern zu dem Ergebnis, dass sich die überwiegende Mehrheit der Lehrerinnen und Lehrer eine stärkere Verankerung von digitalisierungsbezogenen Aspekten sowohl in der 1. als auch in der 2. Phase der Lehrkräftebildung wünscht (Eickelmann et al., 2016).

Die Ergebnisse einer 2018 veröffentlichten Sonderauswertung zum Lehramtsstudium des „Monitors Lehrerbildung“ zeigen, dass bislang 5 Länder (Baden-Württemberg, Mecklenburg-Vorpommern, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Sachsen-Anhalt) für den Primar- und den Sekundarbereich I allgemeinbildender Schulen landesweit einheitliche Vorgaben darüber erlassen haben, dass im Lehramtsstudium Lehrveranstaltungen zum Erwerb von Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien anzubieten sind. In 4 weiteren Ländern ist dies geplant. In der Mehrzahl der Länder ist der Erwerb von professionellen Kompetenzen zum methodisch-didaktischen Einsatz dagegen noch nicht verbindlich vorgegeben (Abb. H4-2).

Wenngleich die konkrete Ausgestaltung in der Verantwortung der jeweiligen Hochschule liegt, konnten die Länder bisher die Art der Erfüllung der Vorgaben unterschiedlich regeln. In 5 Ländern³ ist der Umgang mit digitalen Medien bereits bei der Ausgestaltung der Prüfungsordnungen berücksichtigt worden und 2 Länder haben das Thema im Rahmen von Zielvereinbarungen mit den Hochschulen aufgegriffen.

Ein Blick auf die Hochschulebene zeigt, dass die Hälfte der Hochschulen verpflichtende Lehrangebote in den jeweils angebotenen Lehramtsstypen etabliert hat, wenngleich bislang nur in einzelnen Fächern. Nur ein kleiner Anteil der Hochschulen hat die Vermittlung von Kompetenzen in allen Lehramtsfächern curricular verankert. Von den befragten Hochschulen gibt zwar der überwiegende Teil an, dass der Umgang mit di-

Unterschiedliche Vorgaben zum Erwerb von digitalen Kompetenzen in den Ländern

³ Insgesamt haben 11 Länder an der Sonderauswertung des Monitors Lehrerbildung teilgenommen.

gitalen Medien und der didaktisch sinnvolle Einsatz in den Praxisphasen erprobt werden, curricular ist dies jedoch nur an einem Viertel der Hochschulen festgeschrieben.

Ausbildung der Lehrkräfte um digitale Inhalte erweitert

Die KMK hat durch die bereits erwähnte im Mai 2019 verabschiedete Überarbeitung ihrer Standards für die Lehrkräftebildung länderübergreifende Anforderungen an die digitalisierungsbezogene Ausbildung in allen Phasen formuliert. Explizit werden in allen Handlungsfeldern von Lehrerinnen und Lehrern technologisches, bildungswissenschaftliches und fachdidaktisches Wissen über digitale Medien und Werkzeuge als zentrale Anforderungen an Lehrkräfte formuliert. In welchem Zeitraum die Umsetzung in den Ländern geschieht und welche Wirkungen dies hat, bleibt abzuwarten.

Geringer Teil der Lehrkräfte nimmt an digitalisierungsbezogenen Fortbildungen teil

Die Ergebnisse des IQB-Bildungstrends zeigen, dass im Jahr 2018 84 % der Mathematik- und Naturwissenschaftslehrkräfte an einer (allgemeinen) Fortbildung teilgenommen haben. Demgegenüber nahm lediglich knapp jede 3. im Rahmen der ICILS-2018-Erhebung befragte Lehrkraft (31 %) in den vergangenen 2 Jahren vor der Erhebung an einem Kurs zur Integration digitaler Medien in Lehr- und Lernprozesse oder einer Schulung zur fachspezifischen Verwendung digitaler Lehr- und Lernressourcen teil. An einem Kurs zur Nutzung digitaler Medien durch Schülerinnen und Schüler mit sonderpädagogischem Förderbedarf haben knapp 6 % der Befragten teilgenommen. Am häufigsten werden Schulungen von Lehrkräften der eigenen Schule in Anspruch genommen, während Kurse, die von externen Institutionen oder Expertinnen und Experten geleitet werden, nur eine geringe Rolle spielen.

Relativ niedrige Teilnahmequoten könnten neben bisher fehlenden geeigneten Fortbildungsangeboten und -strukturen u.a. damit zusammenhängen, dass Schulleitungen vergleichsweise wenig Anreize für Lehrkräfte schaffen, etwa durch Freistellungen oder zeitliche Entlastung (**Tab. H4-7web**). Hierfür spricht auch, dass ein beträchtlicher Teil der Lehrkräfte, die 2019 vom Verband Bitkom befragt wurden, angaben, keine Zeit für eine Fortbildung zu haben oder an der eigenen Schule keine entsprechenden Angebote vorzufinden (Bitkom, 2019).

Großteil der Lehrkräfte für Ausbau von Weiterbildungsangeboten

Der Bedarf, Fortbildungsmöglichkeiten zu erweitern, wird auch am hohen Anteil von Lehrerinnen und Lehrern deutlich (87 %), der sich dafür ausspricht, Weiterbildungsangebote auszubauen oder gar Fortbildungsangebote verpflichtend zu machen (78 %) (ebd.). Entwicklungsbedarf und -potenziale zeigen sich damit sowohl in der Lehrkräfteausbildung als auch in der -fortbildung.

Berufliche Ausbildung

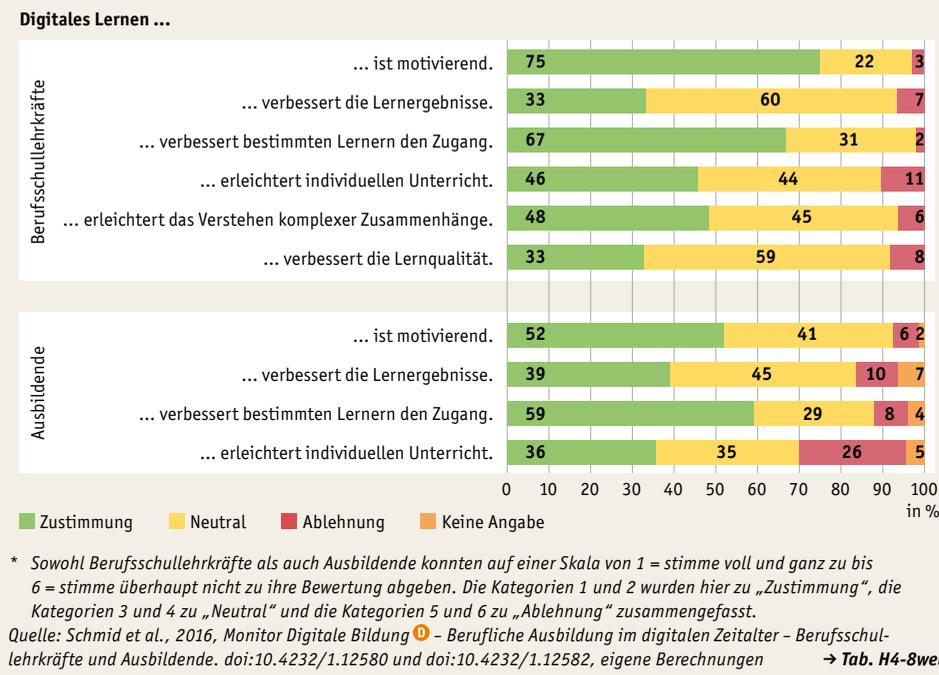
Einstellungen und Kompetenzen des Lehr- und Ausbildungspersonals

Für die Professionalisierung pädagogischen Handelns in der beruflichen Bildung gelten zumindest teilweise andere Voraussetzungen als in vorgelagerten Bildungsetappen: Insbesondere die Lehrkräfte an Berufsschulen benötigen neben medienpädagogischen Kompetenzen im Sinne von Fähigkeiten des gezielten didaktischen Einsatzes digitaler Medien und Anwendungen (Eder, 2008; Schmid et al., 2016) auch fachliche Kompetenzen der Beherrschung berufs(feld)typischer digitaler Werkzeuge und Anwendungen sowie Wissen über die neuesten Entwicklungen der Digitalisierung von Arbeit im entsprechenden Berufsfeld. Darüber hinaus stehen Berufsschullehrkräfte sowie Ausbilderinnen und Ausbilder vor je spezifischen Herausforderungen, komplexe Anforderungen (z.B. Beteiligung an Technologiegestaltung) und Zumutungen (z.B. erhöhte Kontrollpotenziale) in einer von digitaler Technologie durchdrungenen Arbeitswelt didaktisch sinnvoll zu modellieren (Euler & Severin, 2019).

Die Befunde einer Umfrage unter Berufsschullehrkräften und Auszubildenden zu ihrer Einstellung hinsichtlich des Nutzens digitalen Lernens weisen auf eine grund-

Bei Berufsschullehrkräften positivere Einstellung zum Nutzen digitalen Lernens als bei Auszubildenden

Abb. H4-3: Bewertung des Nutzens digitalen Lernens durch Berufsschullehrkräfte und Ausbilderinnen und Ausbilder* 2015/16 (in %)



sätzlich positivere Grundhaltung der Berufsschulkräfte im Vergleich zu Ausbilderinnen und Ausbildern hin (Abb. H4-3, Tab. H4-8web).

Fast drei Viertel der Lehrenden an Berufsschulen bewerteten digitales Lernen als motivierend; dieser Einschätzung stimmt nur die Hälfte der betrieblichen Auszubildenden zu. Ähnlich positiv wird der Effekt digitalen Lernens gesehen, die Lernbarrieren für bestimmte Lernendengruppen abzubauen: Diesen Effekt sehen 67 bzw. 59 % der Lehrenden bzw. Auszubildenden.

Eher verhalten positiv äußern sich beide Gruppen bezüglich der Möglichkeiten, über den Einsatz digitaler Lernmedien und -technologien den Unterricht zu individualisieren oder die Lernergebnisse der Auszubildenden zu verbessern. Zu Letzterem geben nur ein Drittel der Berufsschullehrkräfte und knapp zwei Fünftel der Auszubildenden eine positive Einschätzung ab. Knapp die Hälfte der Lehrenden stimmt zu, dass digitale Lernmedien das Verstehen komplexer Zusammenhänge erleichtern können (48 %), skeptischer wird das Potenzial digitaler Medien zur Verbesserung der Lernqualität (33 %) beurteilt. Insgesamt deuten die Befunde darauf hin, dass die Beurteilungen zur Nützlichkeit digitalen Lernens positiver ausfallen, wenn die Lehrenden digitale Medien und Technologien für die Berufsausbildung nutzen, und negativer, wenn dies nicht der Fall ist. Insofern kann eine geringere positive Bewertung auch einer bislang verhaltenen Nutzung im Ausbildungsprozess (H3) geschuldet sein oder umgekehrt.

Zu den Fähigkeiten von Berufsschullehrkräften bzw. Auszubildenden, den berufsschulischen Unterricht bzw. betriebliche Lernprozesse mithilfe digitaler Medien zu gestalten (medienpädagogische Kompetenz), und zu ihren Strategien, digitale Medien und Lernmethoden in der Ausbildung einzusetzen, sind kaum Befunde vorhanden. Die Ergebnisse einer im Jahr 2018 durchgeführten Befragung von Lehrenden an beruflichen Schulen und Ausbildungsverantwortlichen in Betrieben im gewerblich-technischen Bereich können jedoch einen ersten Einblick hierzu geben (IfD Allensbach, 2018). Demnach schätzt die Mehrheit der Berufsschullehrerinnen und -lehrer sowie Ausbilderinnen und Ausbilder (60 bzw. 62 %) ihre eigene Kompetenz im Umgang

Digitales Lernen wird als motivierend eingeschätzt, ...

... aber mehr Skepsis hinsichtlich erreichbarer Verbesserung von Lernergebnissen

Eher positive Selbsteinschätzung der Kompetenz im Umgang mit digitalen Medien, ...

... bei allerdings nur begrenztem Überblick über das didaktische Potenzial digitaler Medien

mit digitalen Medien als gut, jeweils 27 % als sehr gut ein (Tab. H4-9web). Diese Selbsteinschätzung basiert teilweise auf einem begrenzten Überblick über das didaktische Potenzial digitaler Medien: Lediglich 64 % der Berufsschullehrerinnen und -lehrer und 43 % der Auszubildenden attestieren sich selbst, hier einen guten Überblick zu haben. Dies bedeutet, dass sich zwei bzw. drei Fünftel des Bildungspersonals in Berufsschule und Betrieb über die didaktischen Möglichkeiten des Einsatzes digitaler Medien nicht ausreichend informiert fühlen. Insofern scheinen die medienbezogenen Lehrkompetenzen von Berufsschullehrkräften sowie von Auszubildenden nur begrenzt mit der Ausweitung des Angebots digitaler Medien und Anwendungen Schritt gehalten zu haben.

Aus- und Fortbildung des Lehr- und Ausbildungspersonals

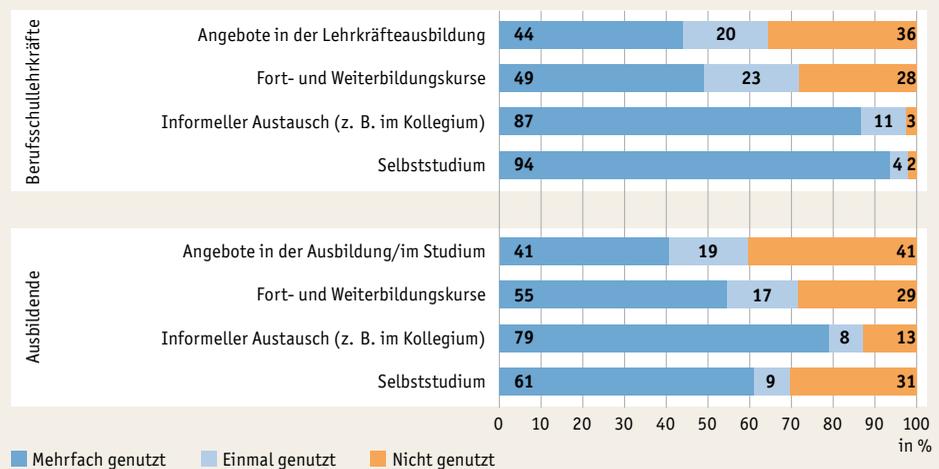
Wissensaneignung vor allem durch informelle Weiterbildungsaktivitäten, ...

Die notwendigen Kompetenzen zum zielgerichteten Einsatz digitaler Lernmedien im berufsschulischen Unterricht und in der betrieblichen Praxis eignen sich sowohl Lehrende als auch Ausbilderinnen und Ausbilder vorrangig durch informelle Weiterbildungsaktivitäten in Form von Selbststudium oder Austausch mit Kolleginnen und Kollegen oder mit entsprechenden Fachleuten an (Abb. H4-4). Dabei zeigt sich, dass sich Berufsschullehrkräfte häufiger selbst Inhalte beibringen (94 %) und etwas seltener über den informellen Austausch mit Kolleginnen und Kollegen Wissen erlangen (87 %). Im Vergleich dazu suchen Ausbilderinnen und Ausbilder öfter den Austausch mit Kolleginnen und Kollegen (79 %) und qualifizieren sich seltener autodidaktisch (61 %).

... formale und non-formale Weiterbildung wird dagegen seltener absolviert

Knapp zwei Drittel der befragten Lehrerinnen und Lehrer an beruflichen Schulen – und damit deutlich mehr als an allgemeinbildenden Schulen – geben zudem an, Kompetenzen für das digitale Lehren und Lernen bereits während der Ausbildung oder des Studiums erworben zu haben. Beim betrieblichen Ausbildungspersonal liegt der Anteil mit ca. 60 % etwas darunter. Von anschließenden Fort- und Weiterbildungskursen haben nach eigenen Angaben jeweils gut zwei Drittel der Berufsschullehrkräfte und Auszubildenden Gebrauch gemacht, etwa zur Hälfte mehrfach. Eine auf den gewerblich-technischen Bereich beschränkte jüngere Studie zum digitalen Lernen in der Berufsausbildung stellt allerdings für das betriebliche Ausbildungspersonal ein deutlich geringeres Fortbildungsengagement fest: Demnach gaben nur 12 % an, mehrfach eine Fortbildung besucht zu haben; weitere 11 % taten dies nach eigener

Abb. H4-4: Art und Weise des Erwerbs von Kompetenzen für den Einsatz digitaler Lernmedien von Berufsschullehrkräften sowie Ausbilderinnen und Ausbildern 2015/16 (in %)



Quelle: Schmid et al., 2016, Monitor Digitale Bildung – Berufliche Ausbildung im digitalen Zeitalter – Berufsschullehrkräfte und Auszubildende. doi:10.4232/1.12580 und doi:10.4232/1.12582, eigene Berechnungen → Tab. H4-10web

Angabe zumindest einmal (IfD Allensbach, 2018). Ob diese Differenzen auf die unterschiedlichen Stichproben oder die jeweils spezifische Fragestellung zurückzuführen sind, lässt sich nicht abschließend klären.

Insgesamt weisen die Befunde darauf hin, dass informelle Weiterbildungsaktivitäten eine erhebliche Rolle beim Erwerb medienpädagogischer und digitaler Fachkompetenzen spielen: Immerhin 19 % der Berufsschullehrkräfte und 17 % der Ausbilderinnen und Ausbilder haben ihr Wissen über den Umgang mit digitaler Technologie und dessen Vermittlung in der Berufsausbildung ausschließlich informell erworben. Wie stark dies auch mit einem Mangel an geeigneten Angeboten zusammenhängen könnte, macht die Allensbach-Studie deutlich: Drei Viertel der Ausbilder und Ausbilderinnen sind dort der Meinung, dass nicht genügend Fortbildungsangebote zum Einsatz digitaler Medien in der Ausbildung vorliegen.

Hochschule

Einstellungen und Kompetenzen der Hochschullehrenden

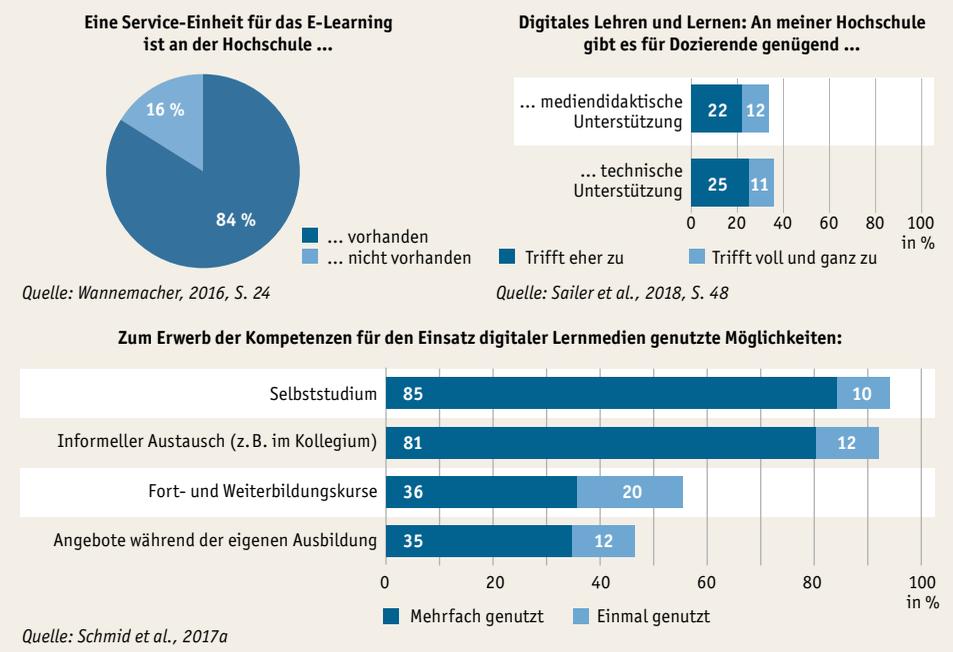
Digitale Medien in der Lehre an Hochschulen sind kein technologischer Selbstzweck; von ihnen wird vielmehr auch ein Beitrag zur Verbesserung des Studiums und der Lehre erwartet (vgl. die Literaturstudien von Pensel & Hofhues, 2017; Riplinger & Schiefner-Rohs, 2017). Außer der Vermittlung von Wissen und Fertigkeiten lassen sich durch den Einsatz digitaler Medien nach Einschätzung eines Teils der Lehrenden auch Lernziele wie Sozialkompetenz und Selbstständigkeit erreichen. Von Studierenden gemeinsam erstellte Präsentationen oder Webinhalte fördern etwa Sozialkompetenz und Selbstständigkeit, urteilen mehr als 50 % der mit dem Monitor Digitale Bildung  befragten Lehrenden. Der Einsatz von Selbstlernprogrammen oder Formen des Blended Learning (systematische Verknüpfung von digitaler und Präsenzlehre) wird von einem Viertel bzw. einem Drittel als zielführend für Selbstständigkeit bewertet (Schmid et al., 2017a).

Digitale Kompetenzen von Hochschullehrenden erstrecken sich bisher offenbar vor allem auf die Planung und Vorbereitung wie auch die Durchführung der Lehrveranstaltungen unter Einsatz digitaler Medien. Dabei ändert sich an den Lehrkonzepten wenig, denn bei der Planung und Realisierung liegen die selbsteingeschätzten Stärken der Lehrenden auf der Gestaltung passiver, rezeptiver Lernaktivitäten für die Studierenden (z. B. digital gestützter Vortrag, Bereitstellen von Dokumenten; vgl. auch Schmid et al., 2017a sowie **H3**). Für die Entwicklung von digitalen Lehrformaten, die die Studierenden stärker aktivieren oder zu digital unterstützten interaktiven Lernaktivitäten anregen, sieht sich nur noch ein kleinerer Teil der Lehrenden gut gerüstet. Ferner schätzen die Lehrenden ihre Fähigkeiten, den Erfolg und die Effektivität des Einsatzes digitaler Medien zu beurteilen (Evaluation) und im eigenen digital unterstützten Lehrangebot zu verarbeiten und zur Verfügung zu stellen, also etwa OER (Open Educational Resources) anzubieten („Sharing“), skeptischer ein (Sailer et al., 2018). Zu einer kurzfristigen Umstellung des laufenden Lehrbetriebs auf ein digitales Format, wie sie etwa während der Corona-Pandemie durch die Schließung von Universitäten erforderlich wurde, sieht sich immerhin fast die Hälfte der vom Weizenbaum-Institut zu Beginn der Schließungsphase befragten 200 Lehrenden sofort oder innerhalb eines Monats in der Lage (Forschung & Lehre, 2020). Zugleich wird die Notwendigkeit der Qualifizierung betont.

Fortbildung der Hochschullehrenden

Zur Unterstützung und Qualifizierung der Lehrenden setzen viele Hochschulleitungen auf Fortbildungsangebote, erkennen aber auch den hohen Stellenwert des infor-

Abb. H4-5: Ausgewählte Merkmale der Unterstützung und Qualifizierung der Hochschullehrenden in digitalem Lehren und Lernen



Unterstützung für Einsatz digitaler Medien in der Lehre vorhanden, aber nur teilweise als hinreichend eingeschätzt

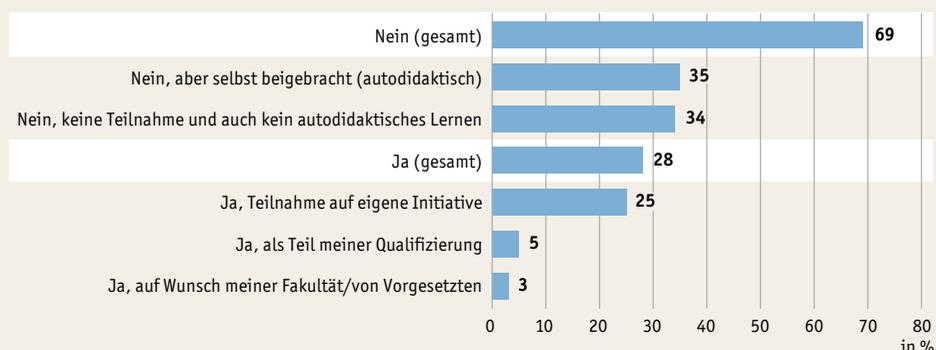
mellen Austauschs und der Selbstqualifizierung an (Schmid et al., 2017a; Wannemacher, 2016). Viele Hochschulen haben die Unterstützung der Lehrenden beim Einsatz digitaler Medien in der Lehre inzwischen organisatorisch verankert (Abb. H4-5). Dabei bestehen zentrale und dezentrale Beratungs- und Serviceeinrichtungen, die zum größeren Teil mit temporären Projektstellen ausgestattet und nur teilweise dauerhaft über Haushaltsstellen abgesichert sind (Wannemacher, 2016). Die Zufriedenheit mit dieser Unterstützung ist jedoch nur mäßig; die technische und mediendidaktische Unterstützung wird nur von einem Drittel der Lehrenden als hinreichend eingeschätzt (Abb. H4-5).

Vorwiegend autodidaktische Qualifizierung der Hochschullehrenden

Eine wichtige Voraussetzung für die Verbesserung des Einsatzes digitaler Medien in der Lehre ist die Qualifizierung und Weiterbildung der Lehrenden an den Hochschulen. Die Studien von Sailer et al. (2018) und der Monitor Digitale Bildung (Schmidt et al., 2017a) stimmen darin überein, dass die Lehrenden eher selten Weiterbildungsangebote der Hochschulen nutzen, um Kompetenzen in der digitalen Lehre zu erwerben (Abb. H4-5). Vielfach erfolgt die Qualifizierung autodidaktisch oder sie erfolgt gar nicht. Wer an formaler Weiterbildung teilnimmt, tut dies aus eigener Initiative (Abb. H4-6). Lehrende, die an Weiterbildung teilgenommen haben, bewerten diese nur teilweise als hilfreich (Sailer et al., 2018). Die Erfahrungen mit autodidaktischer Qualifizierung aus Eigeninitiative dürften auch dazu beigetragen haben, die rasche Umstellung der Lehre im digitalen Sommersemester 2020 zu bewältigen.

Für die Lehrzertifikate, die in den Ländern an Einrichtungen der hochschuldidaktischen Qualifizierung erworben werden können (Tab. H4-11web), ist die Qualifizierung in digitalen Lehrformen teilweise verpflichtend vorgesehen, teilweise im Wahlbereich möglich. Wie viele Teilnehmerinnen und Teilnehmer diese Module wählen und abschließen, ist jedoch nicht bekannt.



Abb. H4-6: Teilnahme an Fort- und Weiterbildungen im Bereich digitales Lehren und Lernen* (in %)**

* Befragt wurden Lehrende an bayerischen Hochschulen.

** Mehrfachnennung bei „Ja“ möglich; Differenz von Ja (gesamt) und Nein (gesamt) zu 100% = Weiß nicht (mehr).

Quelle: Sailer et al., 2018

Weiterbildung

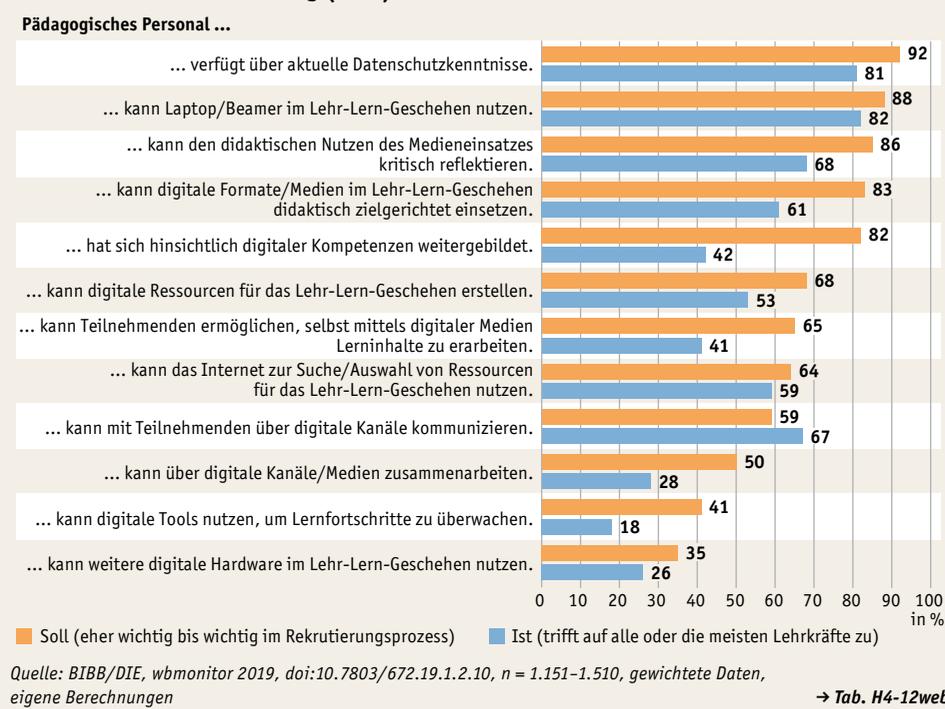
Einstellungen und Kompetenzen des Weiterbildungspersonals

Inwieweit das pädagogische Personal in der Weiterbildung über hinreichende digitale Kompetenzen für den didaktisch begründeten Einsatz digitaler Medien verfügt, ist in zweierlei Hinsicht schwierig zu beurteilen. Einerseits werden solche Kompetenzen in Befragungen kaum erfasst, andererseits durchläuft das pädagogische Personal in der Weiterbildung in der Regel keine curricular verpflichtende Aus- und Fortbildung, wie sie für Lehrerinnen und Lehrer an Schulen etabliert ist. Damit fehlt es an institutionellen Rahmungen, in denen digitale Kompetenzen strukturiert vermittelt werden könnten. Dass Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien in der Weiterbildung jedoch durchaus Beachtung finden, zeigt sich in dem Modell für professionelle Handlungskompetenz Lehrender (GRETA-Kompetenzmodell), das der UNESCO-Weltbericht zur Erwachsenenbildung besonders gewürdigt hat. Es umfasst erwachsenenpädagogische Kompetenzen, die Lehrkräfte für die Planung, Durchführung und Evaluation von Bildungsangeboten mitbringen sollten. Hier wird der Einsatz digitaler Medien in der Lehre, neben Lerninhalten und -zielen und einer Outcome-Orientierung, als zentraler Bestandteil professioneller Didaktik und Methodik in der Weiterbildung einbezogen. Dem entspricht die Sicht der Leitungen von Weiterbildungsinstituten, die digitale Kompetenzen des pädagogischen Personals als wichtiges Kriterium bei der Rekrutierung nutzen. In der Befragung des [wbmonitor](#)  erachten 92 % der 2019 befragten Einrichtungen insbesondere Kenntnisse über den aktuellen Datenschutz als relevant. Die Kompetenzen, didaktisch zielgerichtet digitale Medien einzusetzen und den didaktischen Nutzen kritisch zu reflektieren, erwarten 83 % bzw. 85 % der Einrichtungen vom Lehrpersonal. Die Handhabung eines Laptops und Beamers wird ebenso häufig vorausgesetzt. Seltener nachgefragte Kompetenzen beziehen sich z. B. auf die durch digitale Medien unterstützte Erfassung des Lernfortschritts (41 %) oder auf die Fähigkeiten zur digitalen Zusammenarbeit (50 %) (**Abb. H4-7, Tab. H4-12web**).

Für den Monitor Digitale Bildung  wurden im Jahr 2016 260 Lehrende und 224 Leitungspersonen verschiedener Einrichtungen der Weiterbildung zum Einsatz digitaler Medien befragt (Schmid et al., 2017). In den parallelen Antworten von Leitungen und Lehrenden lassen sich deutliche Unterschiede erkennen: Leitungen schätzen die digitalen Hilfen z. B. in Bezug auf die Erleichterung der Arbeit von Lehrenden, aber auch für die Attraktivität einer Bildungseinrichtung positiver ein als die Lehrenden selbst. Lehrende empfinden den Einsatz digitaler Medien vor allem für die Vor- und

**Einrichtungs-
leitungen achten bei
Rekrutierung auf
digitale Kompetenzen**

**Digitale Medien in der
Lehre von Einrich-
tungsleitungen
positiver bewertet als
von Lehrenden**

Abb. H4-7: Digitale Kompetenzen des pädagogischen Personals in Einrichtungen der Weiterbildung (in %)

Nachbereitung von Schulungen als hilfreich. Weniger hilfreich bis negativ werden digitale Medien für das Lehren von Fremdsprachen und Deutsch als Zweitsprache eingestuft. Die weitreichenden Entwicklungen digitaler Anwendungen nach 2016, insbesondere für das Erlernen von Fremdsprachen, würden in einer aktuelleren Befragung möglicherweise zu anderen Einschätzungen führen.

Mit Rücksicht auf die Relevanz digitaler Kompetenzen bei Rekrutierungen schätzen in der wbmonitor-Befragung von 2019 82 % der Einrichtungen die Mehrheit ihres pädagogischen Personals als kompetent darin ein, Laptop und Beamer in der Lehre einzusetzen. Einen didaktisch zielgerichteten Einsatz digitaler Medien erkennen allerdings nur 61 % bei ihrem Personal. 68 % gehen davon aus, dass die meisten ihrer Lehrkräfte den didaktischen Nutzen digitaler Medien kritisch reflektieren können. Immerhin 81 % nehmen an, dass Datenschutzkenntnisse in ausreichendem Maß vorhanden sind. Entsprechend der geringeren Bedeutung im Rekrutierungsprozess werden die Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien zur Überwachung des Lernfortschritts eingeschätzt. Nur 18 % der Einrichtungsleiterinnen und -leiter gehen davon aus, dass ihr Lehrpersonal dies beherrscht (Abb. H4-7, Tab. H4-12web).

Aus- und Fortbildung des Weiterbildungspersonals

Von 662 Lehrpersonen, die in einer Studie von Rohs, Schmidt-Hertha, Rott und Bolten (2019) befragt wurden, gaben rund die Hälfte (45 %) an, noch nie oder nicht innerhalb der letzten 5 Jahre an einer Fortbildung zum Umgang mit digitalen Medien teilgenommen zu haben. 30 % nahmen an 1 bis 2 Kursen teil und 20 % bildeten sich regelmäßiger fort.

Etwas differenzierter sind die Daten des Monitors Digitale Bildung aus dem Jahr 2016. Sie zeigen, dass 54 % der Lehrenden Angebote in ihrer Erstausbildung nutzten, um auf den Einsatz digitaler Medien in der Lehre vorbereitet zu sein. Informelle Fortbildungsmöglichkeiten werden von nahezu allen Lehrenden genutzt. 91 % ler-

nen über das Selbststudium und 90 % durch den informellen Austausch. Externe (60 %) und interne Fortbildungen (58 %) werden ebenfalls von vielen Lehrenden in Anspruch genommen (**Tab. H4-13web**). Diese Daten verweisen auf die hohe Bedeutung des informellen Lernens für die Aus- und Fortbildung des pädagogischen Personals in der Weiterbildung. Da die Einrichtungen der Weiterbildung selbst vor allem auf kursförmig organisierte Präsenzveranstaltungen setzen (siehe unten), könnten Träger und Berufsverbände diese Maßnahmen mit hochwertigen adäquaten Lernmaterialien für das Selbststudium ergänzen.

85 % der im wbmonitor 2019 befragten Einrichtungen realisierten im Jahr vor der Befragung Maßnahmen zur Weiterbildung des pädagogischen Personals in der Nutzung digitaler Medien. Die häufigsten Formate sind dabei interne Schulungen (55 %), von der Einrichtung geförderte externe Präsenzveranstaltungen (53 %), individuelles Coaching durch externe Fachleute (52 %) und die Bereitstellung von Fachliteratur (47 %) (**Tab. H4-14web**).

Zwischenfazit

Um digitale Kompetenzen von Bildungsteilnehmenden gezielt fördern zu können, müssen die Lehrenden digitale Medien mit einem didaktischen und pädagogischen Mehrwert gegenüber herkömmlichen Lern- und Interaktionsformen auswählen und einsetzen und sich dabei auf unterschiedliches Vorwissen der Lernenden einstellen. Dies verlangt neben einer offenen Grundhaltung gegenüber dem Einsatz digitaler Medien im Lehr-Lern-Kontext auch ein hohes Maß an technologischen, medienpädagogischen und (fach-)didaktischen Kompetenzen. Bildungsbereichsübergreifend lassen sich jedoch eher verhaltene Einstellungen gegenüber dem Einsatz digitaler Medien feststellen. Insbesondere die von verschiedenen Seiten vorgetragene Einschätzung, dass digitale Medien Lernprozesse verbessern oder personalisieren können, wird in allgemeinbildenden und beruflichen Schulen nur von einem kleineren Teil des Lehrpersonals geteilt. Insgesamt positivere Einstellungen gegenüber dem Einsatz digitaler Medien herrschen in der beruflichen Aus- und Weiterbildung sowie in der Hochschule vor.

Der Blick auf die selbst eingeschätzten Kompetenzen des Lehrpersonals offenbart ein ähnlich differenziertes Bild. Ein Großteil der Lehrenden sieht sich zwar in der Lage, digitale Medien für die Vorbereitung von rezeptiven Lernaktivitäten (z.B. in Form digitaler Präsentationen) zu verwenden; die Fähigkeiten, digitale Medien in einer Art und Weise einzusetzen, die über traditionelle Lernformen hinausgeht (z.B. durch den Einsatz digitaler Lernstandserhebungen), sind jedoch tendenziell deutlich geringer ausgeprägt. Der Blick auf andere Staaten weist darauf hin, dass sich technische Rahmenbedingungen, Einstellungen und Kompetenzen wechselseitig bedingen können: Lehrkräfte, die nicht über die technischen Möglichkeiten verfügen (**H2**), bestimmte digitale Medien in ihren Einrichtungen einzusetzen (**H3**), könnten also tendenziell skeptischer sein gegenüber den Möglichkeiten dieser Medien und der Notwendigkeit, sich bestimmte Fähigkeiten anzueignen. Über die Wirkungszusammenhänge zwischen Rahmenbedingungen und tatsächlichem Medieneinsatz gilt es, künftig weitere Erkenntnisse zu gewinnen.

Im Rahmen von Ausbildung und Studium stehen Aspekte digitaler Bildung bei der Qualifizierung der pädagogischen Fachkräfte in der frühen Bildung sowie den allgemeinbildenden Schulen jedoch nicht im Zentrum, beim Ausbildungspersonal der beruflichen Bildung hingegen gewinnen sie eine größere Rolle. Gleichzeitig nimmt nur ein kleiner Teil des pädagogischen Personals an digitalisierungsbezogenen formalen Fortbildungen teil – unter anderem aus Mangel an Angeboten – und eignet sich Wissen vorrangig bei informellen Lernaktivitäten an.

Digitale Kompetenzen vor allem im Selbststudium und informell erworben

Voraussetzungen und Wirkungen digital unterstützter Bildungsprozesse

Im Bildungskontext kann man sich der Wirkung der Digitalisierung aus unterschiedlichen Perspektiven nähern: Auf individueller Ebene der Lernenden geht es um den Erwerb digitaler Kompetenzen und den Einfluss digitaler Medien auf die Entwicklung anderer Kompetenzbereiche, auf prozessualer Ebene um die Gestaltung des Lehr-Lern-Geschehens und auf gesamtgesellschaftlicher Ebene um die Sicherung des Fachkräftebedarfs und das Ermöglichen sozialer Teilhabe.

Mit Blick auf die individuellen Lernergebnisse lassen sich zahlreiche Ansätze und teilweise synonym verwendete Begrifflichkeiten finden, Kompetenzen in einer digitalisierten Welt zu konzeptualisieren (u. a. Ala-Mutka, 2011; Gapski, Oberle & Staufer, 2017; Blossfeld et al., 2018). Nachfolgend wird ein Begriffsverständnis zugrunde gelegt, welches möglichst umfassend die unterschiedlichen Facetten einschlägiger Konzepte und deren Überschneidungsbereiche abbildet. Es umfasst erstens eine technologische Komponente, d. h. vor allem die Fähigkeit, bestimmte Geräte und Anwendungen zu bedienen, und ein grundsätzliches oder tiefergehendes Verständnis der Funktionsweise dieser Technologien. Zweitens bedarf es eines Mindestniveaus an Medien- und Informationskompetenz, welches die Erschließung, Bewertung und (sichere) Weitergabe medial vermittelter Informationen in operativer wie auch kritisch-reflexiver Hinsicht ermöglicht. Digitale Kompetenzen enthalten drittens oft eine soziale Komponente, nämlich die Fähigkeit, mittels digitaler Medien und Werkzeuge zu kommunizieren und zu interagieren und damit soziale Prozesse im privaten wie im öffentlichen Bereich selbstbestimmt und verantwortungsvoll mitzugestalten.

Abgesehen von der Frage, inwieweit digitale Medien und Werkzeuge zur Förderung solcher Kompetenzen in Bildungseinrichtungen als Lehr-Lern-Gegenstand aufgegriffen werden, können sie auch dafür eingesetzt werden, bessere Lernergebnisse in anderen Fächern oder Domänen zu erzielen (Lehr-Lern-Mittel oder Lehr-Lern-Werkzeug). Mit der verfügbaren Datenlage ist es jedoch bisher nicht möglich, für alle Bildungsbereiche differenzierte Aussagen über die individuellen, prozessualen und gesellschaftlichen Wirkungen digital unterstützter Bildungsprozesse zu treffen. Der Anspruch des nachstehenden Abschnitts ist es insofern, wesentliche Aspekte des gegenwärtigen Forschungs- und Diskussionsstands in den verschiedenen Bildungsbereichen aufzuzeigen und in einen Gesamtzusammenhang einzuordnen.

Frühe Bildung

Erwerb von Digitalkompetenzen

Mit einer fortschreitenden „digitalen Transformation des Bildungssystems“ (KMK, 2017; BMBF, 2016) und der immer früheren Begegnung der Kinder im häuslichen Umfeld mit digitalen Medien stellt sich verstärkt die Frage, ob und wie digitale Medien bereits in der frühen Kindheit eingesetzt werden sollen. Je nach familialem Sozialisationskontext zeigen sich auch in der digitalen Medienbildung grundlegende Bildungsungleichheiten im Rahmen des „Digital Divide“ (Wei & Hindman, 2011). So kann Kindertageseinrichtungen, die digitale Medienkompetenz gezielt fördern, eine ausgleichende Rolle zukommen, wenn sie familiale Benachteiligungen hinsichtlich der Art der Nutzung von digitalen Medien kompensieren. Gleichzeitig kann gut geschultes pädagogisches Fachpersonal auch Eltern Hilfestellungen und Orientierungen für die digitale Medienerziehung bieten. In Anbetracht der Unsicherheit der Eltern

im Umgang mit der digitalen Mediennutzung ihrer Kinder (**H3**) forderte bereits der 14. Kinder- und Jugendbericht, dass Kindertageseinrichtungen Eltern bei der digitalen Medienerziehung unterstützen (BMFSFJ, 2013).

Der „Gemeinsame Rahmen der Länder für die frühe Bildung in Kindertageseinrichtungen“ (KMK, 2004) sieht eine grundlegende Medienkompetenz als curricularen Bestandteil der frühpädagogischen Förderung und fordert auch eine eigenständige und kreative Mediennutzung in der frühen Bildung, jedoch wird die digitale Medienbildung dabei nicht explizit erwähnt. Da die pädagogischen Gestaltungsmöglichkeiten in den Kindertageseinrichtungen in die Zuständigkeit der Länder fallen, muss die jeweilige Handhabung in dieser Frage auch in den Ländern entschieden werden. Hierfür können deren frühpädagogische Bildungs- und Erziehungspläne herangezogen werden. Aber auch diese nehmen meist nur allgemein auf Medienbildung Bezug. Eine spezifische Nennung digitaler Medien und damit verbundener Nutzungsempfehlungen und Bildungsziele ist zwar in den Bildungs- und Erziehungsplänen der Mehrheit der Länder vorhanden, unterscheidet sich jedoch stark in den jeweiligen Ausdifferenzierungen (**Tab. H5-1web**).

Kompetenzen für die Nutzung digitaler Medien

Um digitale Medien nutzen zu können, müssen im Kleinkindalter zunächst bestimmte „basale Fähigkeiten“ erworben werden (Möckel et al., 2019), vor allem Selbstregulationsmechanismen im Bereich der haptischen und audiovisuellen Wahrnehmung. Beispielsweise gelingt Kindern mit etwa 30 Monaten erstmals das Wiedererkennen von bestimmten Objekten im Raum anhand von zuvor gezeigten Bildern, Zeichen oder Symbolen (DeLoache, 1991). Zwischen 3 und 6 Jahren verbessern sich die motorischen Fähigkeiten (Tippen, Ziehen, Wischen) zur Bedienung von Touchscreens erheblich (Vatavu et al., 2015), sodass Neumann und Neumann bereits 2014 festhalten, dass vor allem Geräte mit Touchscreen bei jüngeren Kindern aufgrund ihrer einfachen Bedienbarkeit hohes Interesse wecken. Zudem fördert der familiäre Gebrauch digitaler Technologien bei jüngeren Kindern meist automatisch die Motivation, sie auch selbst zu nutzen (Plowman et al., 2012). Ergebnisse der KIM-Studie  verdeutlichen darüber hinaus, dass bereits 2014 mehr Kinder ohne Begleitung ins Internet gingen, als dies 2010 der Fall war (mpfs, 2015). Dieser Befund lässt sich vermutlich sowohl mit der besseren Ausstattung der Haushalte mit digitalen Geräten (**H2**) als auch mit der zunehmend anwendungsfreundlichen Handhabung der Geräte erklären.

Möckel et al. (2019) leiten aus den bisher bekannten entwicklungspsychologischen Befunden ab, dass Kinder „bereits im Kindergarten- und Grundschulalter eine basale Form von Computer Literacy erwerben“. Außer der Handhabung der digitalen Geräte gilt es, in diesem Zuge aber auch zu beachten, welches inhaltliche Grundverständnis die Kinder bei diesem ersten Umgang mit digitalen Medien erlangen können, wozu jedoch bislang kaum empirische Erkenntnisse vorliegen.

Einflüsse digitaler Medien auf die kindliche Entwicklung und den Erwerb weiterer Kompetenzen

In der Diskussion um Einflüsse und Effekte digitaler Medien auf die allgemeine Entwicklung von Kindern und Jugendlichen werden häufig Erkenntnisse aus der Wirkungsforschung zu Fernsehkonsum sowie Computerspielen herangezogen. Generell finden sich im fachwissenschaftlichen Diskurs sowohl empirische Studien, die negative Einflüsse bei einer frühen Nutzung digitaler Medien belegen, als auch Studien, die positive Effekte nachweisen können. Dabei bemängeln kritische Stimmen vor allem, dass die Mediennutzung andere entwicklungsrelevante Aktivitäten wie zwischenmenschliche Beziehungen oder Bewegung im Freien einschränkt (u.a.

Bildungs- und Erziehungspläne sehen Medienbildung in Kindertageseinrichtungen vor, jedoch selten im Blick auf digitale Medien

Tippen, Ziehen und Wischen zur Touchscreen-Bedienung ist bereits jungen Kindern möglich

Kinder können bereits vor dem Schulalter erste digitale Kompetenzen erwerben

Hohe Mediennutzung kann andere entwicklungsrelevante Aktivitäten einschränken

Radesky et al., 2015; Christakis et al., 2004). Studien zum Einfluss eines ausgedehnten Fernsehkonsums wiesen negative Folgen für die affektive, soziale und kognitive Entwicklung nach (Napier, 2014). Auf der Grundlage von medizinischen Quer- und Längsschnittstudien raten amerikanische Kinderärztinnen und -ärzte dazu, dass unter 2-Jährige digitale Medien gar nicht und ältere Kinder sie nur unter elterlicher Aufsicht nutzen (American Academy of Pediatrics, 2016). Auch die Ergebnisse der deutschen BLIKK-Studie deuten darauf hin, dass eine verstärkte Nutzung digitaler Medien im frühen Kindesalter mit Konzentrationsproblemen, Sprachentwicklungsstörungen sowie Hyperaktivität in Zusammenhang stehen kann (Büsching & Riedel, 2018). Bei der Interpretation der Ergebnisse muss jedoch einschränkend darauf hingewiesen werden, dass es sich lediglich um eine Querschnitterhebung handelt und deshalb keine Aussagen über kausale Zusammenhänge getätigt werden können.

**Digitale Medien-
nutzung kann Sprach-
erwerb unterstützen**

Gleichzeitig gelangten andere Studien zu dem Ergebnis, dass das Ansehen von Sendungen, die Kinder direkt adressieren und sie zur Interaktion auffordern, den Wortschatz und die Lernleistung erweitern kann (u. a. Anderson et al., 2001; Linebarger & Walker, 2005; Diergarten & Nieding, 2012). Dies zeigte sich auch bei Nutzung interaktiver Medienangebote bei Kindern ab 2 Jahren (Domingues-Montanari, 2017). Hinzu kommt, dass digitale Technologien genutzt werden können, um Kinder mit (Sprach-)Förderbedarfe, Beeinträchtigungen oder Behinderungen beim Lernen zu unterstützen. So wurden im Rahmen der Bund-Länder-Initiative „Bildung durch Sprache und Schrift“ (BiSS) auch Apps und digitale Spiele zur sprachlichen Bildung im Kitaalltag erprobt. Zudem kommen immer häufiger Tablets, digitale Lernstifte (z. B. Tiptois) und elektronische Bücher zum Einsatz. International wurden bereits erste Studien über die Effekte des Einsatzes der genannten digitalen Medien auf sprachliche und schriftsprachliche Fähigkeiten bei Kindern erhoben (Pfof, Freund & Becker, 2018; Neumann, 2016; Takacs, Swart & Bus, 2014; Kucirkova, 2014).

Auch konnte in einer Längsschnittstudie, die die Fähigkeit des Verständnisses von medialen Zeichensystemen (wie Icons oder Symbolen) im Sinne einer „medialen Zeichenkompetenz“ untersuchte (Nieding et al., 2017), ein Zusammenhang zwischen dieser Kompetenz bei 4-jährigen Kindern und späteren mathematischen und schriftsprachlichen (Vorläufer-)Fähigkeiten am Ende der 1. Klasse nachgewiesen werden (Diergarten et al., 2017). Dennoch ist die wissenschaftliche Erkenntnislage zur frühkindlichen Entwicklung von Kompetenzen durch die Nutzung digitaler Medien als noch sehr gering und nicht besonders konsistent einzustufen. Insbesondere aussagekräftige Längsschnittstudien mit Experimentaldesign sind bislang rar.

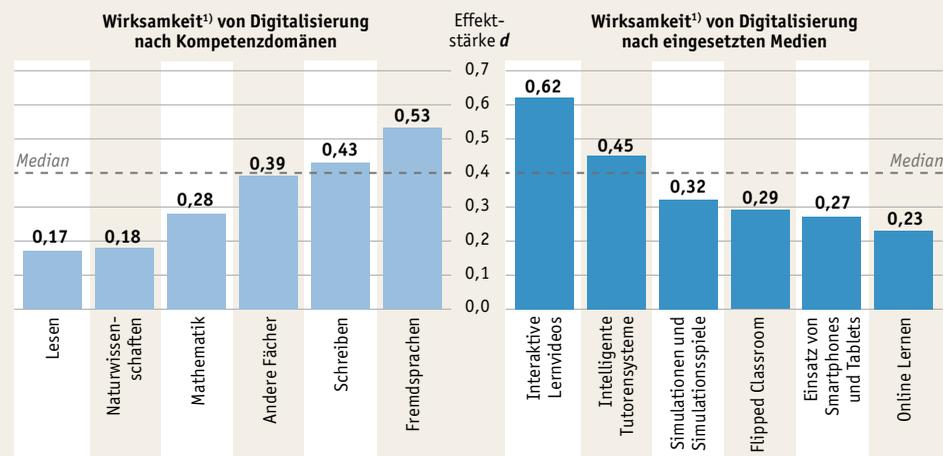
Allgemeinbildende Schule

Die Wirkung der Digitalisierung in Schule und Unterricht wird im Folgenden aus 2 Blickwinkeln betrachtet: Bevor der Stand der digitalen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern der 8. Jahrgangsstufe dargestellt wird, soll es um die Frage gehen, ob der Einsatz digitaler Medien dazu beiträgt, Lernergebnisse in verschiedenen Unterrichtsfächern zu verbessern. In einer Zusammenführung von 243 Metaanalysen, die sich mit der Lernleistung von Kindern und Jugendlichen beschäftigten, identifiziert Zierer (2019) 33 Faktoren im Zusammenhang mit digitalen Medien und untersucht, welchen Einfluss digitale Medien in Schule und Unterricht haben. Es wird festgestellt, dass ein Großteil des untersuchten Medieneinsatzes – etwa von Tablets und Smartphones im Unterricht – allenfalls geringe Effekte auf die Lernergebnisse hat. Nur wenige digitale Medien (z. B. interaktive Lernvideos oder intelligente Tutorensysteme) sind demnach wirksamer als eine rein analoge Unterrichtsgestaltung (**Abb. H5-1**).

Aus einer fächerdifferenzierenden Perspektive sind die Effekte im Fremdsprachenunterricht am größten, während der Einfluss in Mathematik und Naturwissenschaften

**Nicht alle digitalen
Medien scheinen
maßgeblichen Effekt
auf Lernergebnisse
zu haben**

Abb. H5-1: Effektstärke des Einsatzes digitaler Medien nach Kompetenzdomänen und eingesetzten Medien



1) Die Wirksamkeit wird bei einer Effektstärke über dem Median von $d = 0,4$ als relevant eingeschätzt.

Quelle: Zierer, 2019, eigene Darstellung

→ Tab. H5-2web

nur gering bleibt (**Abb. H5-1**). Da Lerneffekte auch mit anderen Merkmalen in Zusammenhang stehen, ist diese fächerspezifische Wirksamkeit digitaler Medien jedoch mit Vorbehalt zu betrachten und bedarf weiterer Forschung. Aufmerksam machen muss der geringe Erfolg digitaler Medien im Bereich Lesen. Die Metaanalyse von Delgado et al. (2018) zeigt sogar, dass Lesen von Papier einem Lesen auf technischen Endgeräten überlegen ist, solange es um Informationsentnahme und -verarbeitung geht.

Zierer kommt zu dem Schluss, dass weniger das Fach, das Alter der Lernenden oder die eingesetzte Technik für die Wirksamkeit von digitalen Medien entscheidend sind, sondern vielmehr die Frage, wie es der Lehrperson gelingt, digitale Medien in den Unterricht zu integrieren. Bislang wurden digitale Medien in erster Linie als Ersatz für traditionelle Medien genutzt, etwa das Smartboard als Tafelersatz. Wenn es den Lehrkräften jedoch gelingt – so ein zentrales Ergebnis der Studie –, digitale Medien nicht nur als Informationsträger, sondern auch zur Informationsverarbeitung einzusetzen, dann sind höhere Effektstärken möglich. Diese Erkenntnis wird von einer 2018 durchgeführten Metastudie zur Wirkung digitaler Medien im naturwissenschaftlichen Unterricht gestützt (Hillmayer et al., 2018). Sie weist höhere Effekte nach, wenn analoge und digitale Medien kombiniert werden. Ferner sind stärkere Effekte festzustellen, wenn die Lernenden digitale Medien nicht alleine, sondern in Gruppen nutzen. Die zunächst zu beobachtende Steigerung der Motivation der Schülerinnen und Schüler in der Arbeit mit digitalen Medien hat nur eine begrenzte zeitliche Wirkung. Um eine langfristige Motivationssteigerung zu erzielen, ist die Begeisterung am Medium demnach weniger entscheidend als der Lerninhalt selbst. Die Ergebnisse der Metastudien machen also deutlich, dass der Einsatz digitaler Medien kein Selbstzweck ist. In diesem Zusammenhang wird auch die Bedeutung der reflexiven Komponente in der Lehreraus- und -fortbildung deutlich (**H4**): Lehrkräfte müssen dazu befähigt werden zu erkennen, wann sie sinnvollerweise neue Medien in den Unterricht integrieren und wann es besser ist, mit traditionellen Medien zu arbeiten.

In Anbetracht der zunehmend heterogeneren Schülerzusammensetzung an Schulen in Deutschland wird der Einsatz digitaler Medien oftmals mit dem Potenzial verbunden, die Gestaltung des Unterrichts stärker am Individuum auszurichten – etwa indem digitale Technologien den Wissensstand der Schülerinnen und Schüler prüfen und individuelle Lerninhalte auswählen. Bislang liegen jedoch nur wenige

Wirksamkeit digitaler Medien hängt maßgeblich von der Art ihrer Integration in den Unterricht ab

Studien vor, in denen die Wirksamkeit personalisierten Lernens mit digitalen Medien im Unterricht systematisch evaluiert wurde (Holmes et al., 2018).

Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Achtklässlerinnen und Achtklässlern

Mit der aktuellen Schulleistungserhebung ICILS  2018 lassen sich computer- und informationsbezogene Kompetenzstände von Achtklässlerinnen und Achtklässlern relativ zur 1. Messung im Jahr 2013 auch im internationalen Vergleich einordnen (Eickelmann et al., 2019). Das zugrunde liegende internationale Kompetenzstufenmodell ist dem Kompetenzrahmen der KMK (2017) vergleichbar: Das Kompetenzstufenmodell der Studie ICILS 2013, das auch für die Studie ICILS 2018 zur Anwendung kommt, bildete eine Grundlage für die Entwicklung des Rahmenmodells der KMK-Strategie „Bildung in der digitalen Welt“.

Großer Teil der Achtklässlerinnen und Achtklässler verfügt nur über rudimentäre digitale Kompetenzen

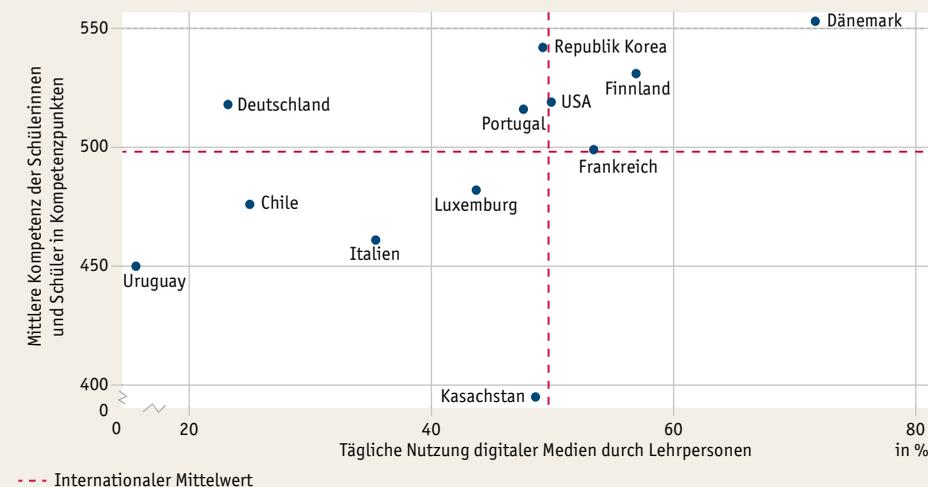
Die für ICILS 2018 getesteten computer- und informationsbezogenen Kompetenzen (Anwendungswissen, Informationsorganisation und -erzeugung sowie digitale Kommunikation) machen deutlich, dass ein großer Anteil von Achtklässlerinnen und Achtklässlern (33 %) in Deutschland 2018 – wie bereits zum Zeitpunkt der 1. ICILS-Erhebung 2013 – nur über rudimentäre, hauptsächlich rezeptive Anwendungskompetenzen und damit nur über Kompetenzen auf den unteren beiden in der Studie gebildeten Kompetenzstufen verfügt (**Tab. H5-3web**). Diese Jugendlichen sind lediglich in der Lage, äußerst einfache digitale Informationen zu verarbeiten (z. B. einen Link anzuklicken), und damit nur unzureichend auf künftige Herausforderungen vorbereitet. Demgegenüber erreicht, wie auch im internationalen Trend (2 %), nur ein sehr kleiner Teil (1,9 %) der Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland die 5. und höchste Kompetenzstufe und ist damit in der Lage, Informationen selbstständig zu ermitteln, sicher zu bewerten und inhaltlich wie auch formal anspruchsvolle Informationsprodukte zu erzeugen (Eickelmann et al., 2019). Die weitgehende Stabilität der Kompetenzstände im betrachteten Zeitraum erscheint – auch in Anbetracht der erst in jüngerer Zeit verabschiedeten bundesländerübergreifenden Maßnahmen zur Unterstützung schulischer Digitalisierungsprozesse – wenig erstaunlich.

Die Ergebnisse der ICILS-2018-Studie weisen zudem auf eine große Streuung der Leistungsmittelwerte und damit auf eine ungleiche Verteilung von Bildungschancen hin, die in anderen Staaten teilweise deutlich geringer ausfallen. Differenziert nach Schulart zeigt sich, wie bereits 2013, dass Gymnasiastinnen und Gymnasiasten ein deutlich höheres Niveau computer- und informationsbezogener Kompetenzen erreichen als Schülerinnen und Schüler anderer Schularten (**Tab. H5-4web**). Dies ist besonders bemerkenswert, da Schülerinnen und Schüler an Gymnasien seltener digitale Medien in der Schule für schulbezogene Zwecke nutzen, und erinnert daran, dem außerschulischen Kompetenzerwerb besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Über den kompetenten Umgang mit digitalen Medien entscheidet insofern in Deutschland nicht allein die Häufigkeit ihres Einsatzes im Schulkontext. Für konkrete Aussagen über Wirkungszusammenhänge zwischen schulischer und außerschulischer Mediennutzung, der didaktischen Einbindung digitaler Medien in den Unterricht sowie die Professionalität der Lehrpersonen und den Erwerb digitaler Kompetenzen durch die Schülerinnen und Schüler bedarf es jedoch weiterer, vertiefender Analysen.

Rahmenbedingungen für Aufbau von Digitalkompetenzen an deutschen Schulen verbesserungsfähig

Im internationalen Vergleich erzielen die Achtklässlerinnen und Achtklässler wie bereits 2013 damit nur durchschnittliche Ergebnisse, was auf eine bisher eingeschränkte Wirksamkeit schulischer digitaler Bildung in Deutschland hinweist (**Tab. H5-5web**). Auch wenn die ICILS-2018-Studie nur ansatzweise Erklärungen für die Ursachen von Kompetenzunterschieden zwischen den beteiligten Staaten ermöglicht, liefert der Blick auf erfolgreiche Teilnahmestaaten Hinweise auf teilweise deutlich

Abb. H5-2: Nutzung digitaler Medien durch Lehrpersonen im Unterricht von Achtklässlerinnen und Achtklässlern und mittlere computer- und informationsbezogene Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler 2018 (in %)



Quelle: ICILS, 2018, eigene Darstellung

→ Tab. H5-6web

bessere schulische Lehr- und Lernbedingungen für den Erwerb digitaler Kompetenzen. ICILS-2018-Spitzenreiter Dänemark hat einerseits bemerkenswert günstigere infrastrukturelle Voraussetzungen: An allen dänischen Schulen ist es Schülerinnen und Schülern sowie den Lehrkräften möglich, eine drahtlose Internetverbindung (WLAN) zu nutzen, während diese in Deutschland nur an jeder 4. Schule zur Verfügung steht (H2). Andererseits sind immense Unterschiede in der systematischen Nutzung digitaler Medien im Lehr-Lern-Geschehen (H3) erkennbar: Während in Dänemark knapp 72 % der Lehrerinnen und Lehrer angeben, täglich digitale Medien im Unterricht einzusetzen, sind dies in Deutschland nur 23 %. Es zeigt sich, dass sich in den Staaten mit hoher Nutzung tendenziell auch höhere mittlere Kompetenzwerte feststellen lassen. Gleichwohl fällt auf, dass die gegenüber Deutschland deutlich häufigere Nutzung digitaler Medien in Portugal und Italien mit vergleichbaren oder sogar niedrigeren Kompetenzwerten einhergeht (Abb. H5-2), was auf Entwicklungsbedarfe in der didaktischen Nutzung digitaler Medien auch in Deutschland hinweist.

Ein vertiefender Blick auf die Stände computer- und informationsbezogener Kompetenzen nach dem Geschlecht zeigt, dass in Deutschland erneut Mädchen bessere Werte erzielen als Jungen. In keinem Teilnahmestaat ist es Jungen gelungen, besser als Mädchen abzuschneiden (Eickelmann et al., 2019, Tab. H5-7web). In Deutschland besteht laut ICILS 2018 wie bereits 2013 ein signifikanter Leistungsunterschied in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von 16 Punkten ^M zugunsten der Mädchen. Während die Anteile der höchsten Kompetenzstufe bei beiden Geschlechtern ähnlich niedrig ausfallen, ist die Quote der Jungen (37 %) mit sehr geringen computer- und informationsbezogenen Kompetenzen höher als die der Mädchen (30 %). Die höchste Kompetenzstufe wird von Jungen (1,7 %) wie Mädchen (2,0 %) gleichermaßen selten erreicht. Bemerkenswert ist, dass sich trotz ähnlicher Anteile in der Leistungsspitze deutlich weniger Frauen für ein informatisches oder technisches Studienfach entscheiden (vgl. F3) und sich auch in ICILS 2018 deutliche Unterschiede in der digitalisierungsbezogenen Berufswahlneigung zwischen den Geschlechtern zeigen. Für den schulischen Bereich kann erneut gezeigt werden, dass die computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung, trotz höherer gemessener

Mädchen verfügen in der ICILS-Studie im Mittel über höhere Digitalkompetenzen als Jungen



Digitale Kompetenzen der Jugendlichen unterscheiden sich nach sozialer Herkunft

Kompetenzen, bei den Mädchen insbesondere bei komplexeren Aufgabenstellungen deutlich geringer ausfällt als bei den Jungen, die ihrerseits im Mittel über geringere computer- und informationsbezogene Kompetenzen verfügen.

Neben dem Geschlecht zeigt sich in Deutschland zudem unverändert ein vergleichsweise enger Zusammenhang zwischen der sozialen Herkunft der Schülerinnen und Schüler und ihren digitalen Kompetenzen. In allen an ICILS 2018 teilnehmenden Staaten werden deutliche und signifikante herkunftsbezogene Unterschiede im Kompetenzstand von Achtklässlerinnen und Achtklässlern deutlich, für Deutschland fallen sie jedoch besonders hoch aus. Betrachtet man die Leistungsunterschiede, wird eine Differenz von 51 Punkten zuungunsten der Jugendlichen aus Familien mit niedrigem sozioökonomischem Status ^M ersichtlich. Aufmerksam machen muss vor allem der doppelt so hohe Anteil von Achtklässlerinnen und Achtklässlern (43,1 %) aus Familien mit niedrigem sozioökonomischem Status auf den beiden unteren Kompetenzstufen gegenüber Gleichaltrigen aus Familien mit hohem Status. Die Ursachen dieses Digital Divide sind weiterhin zu erforschen. So zeigen die Ergebnisse der ICILS-2018-Studie keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des Zugangs, Nutzungsverhaltens oder der Einstellungen zwischen Jugendlichen mit hohem und niedrigem sozialem Kapital. Deutlich wird aber, dass besonders an den nichtgymnasialen Schulen ein hoher Anteil an Jugendlichen mit geringen digitalen Kompetenzständen zu finden ist und hier zukünftig besonders den digitalisierungsbezogenen Bildungsdisparitäten entgegenzuwirken ist.

Ausgeprägte soziale Disparitäten bestehen auch zwischen Jugendlichen mit und ohne Migrationshintergrund. Achtklässlerinnen und Achtklässler ohne Zuwanderungshintergrund erreichen in ICILS 2018 signifikant höhere mittlere computer- und informationsbezogene Kompetenzen (534 Punkte) als Jugendliche, deren beider Elternteile im Ausland geboren sind (494 Punkte). Deutliche Unterschiede zeigen sich auch nach der in den Familien hauptsächlich gesprochenen Sprache: Selbst unter Kontrolle der sozialen Herkunft weisen Jugendliche mit nichtdeutscher Familiensprache niedrigere computer- und informationsbezogene Kompetenzen auf.

Kompetenzen im „Computational Thinking“

Mit der steigenden Relevanz von Algorithmen und künstlicher Intelligenz für das alltägliche Leben nehmen Fähigkeiten, komplexe Problemstellungen unter Verwendung von digitalen Medien zu lösen, eine Schlüsselrolle ein (Eickelmann et al., 2019). Die KMK greift die sich hieraus ergebenden Anforderungen an die Schulen auf und beschreibt in der 2016 verabschiedeten Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ „Problemlösen und Handeln“ mit der Unterkategorie „Algorithmen erkennen und formulieren“ als zentralen Kompetenzbereich. Mit der ICILS-Studie 2018 war es erstmals möglich, neben den „klassischen“ computer- und informationsbezogenen Fähigkeiten diese auch als „Computational Thinking“ bezeichnete Form der Kompetenz empirisch abzubilden. Dabei wird in 2 Teilbereichen erfasst, ob es den Schülerinnen und Schülern gelingt, realweltliche Probleme in Bezug auf ein anwendbares Modell zu verstehen („Probleme konzeptualisieren“) und entsprechende algorithmisierte Lösungsansätze zu entwickeln und zu implementieren („Lösungen operationalisieren“). Es zeigte sich, dass der Leistungsmittelwert der deutschen Achtklässlerinnen und Achtklässler mit 486 Punkten signifikant unter dem internationalen Mittelwert (500 Punkte) liegt (**Tab. H5-8web**). Analog zu den generellen computer- und informationsbezogenen Kompetenzen kann auch für diese Kategorie eine große Leistungsstreuung nach Schulart, sozialer Herkunft und Migrationshintergrund festgestellt werden. Anzumerken ist allerdings, dass in dem Kompetenzbereich „Computational Thinking“ Jungen in Deutschland im Mittel über höhere Kompetenzen verfügen, wohingegen in

Kompetenzen deutscher Jugendlicher im „Computational Thinking“ im internationalen Vergleich unterdurchschnittlich

Finnland die Mädchen besser abschneiden. Wie auch die Disparitäten im Bereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen machen die Befunde für den Bereich „Computational Thinking“ die besondere Notwendigkeit und Dringlichkeit der Förderung bisher benachteiligter Schülergruppen in Deutschland deutlich.

Korrespondierend hierzu spielt nach Angaben der Achtklässlerinnen und Achtklässler im Vergleich zum internationalen Trend das Entwickeln von Algorithmen oder computerbasierten Modellen im Unterricht in Deutschland nur eine geringe Rolle. Hinweise aus ICILS 2018 auf künftige Entwicklungsbedarfe in der Gestaltung von Unterrichtsinhalten und -prozessen werden auch mit Blick auf die Förderung verschiedener IT-bezogener Fähigkeiten durch die Lehrkräfte deutlich. Etwas mehr als jede 2. Lehrkraft gibt an, das effiziente Zugreifen auf Informationen oder die Darstellung von Informationen für ein bestimmtes Publikum zu fördern. Weniger als die Hälfte unterstützt nach eigener Angabe Schülerinnen und Schüler dabei, die Glaubwürdigkeit digitaler Informationen zu überprüfen (**Tab. H5-9web**). Die aktuelle PISA-Studie 2018 zeigt, dass es einem beträchtlichen Anteil von 15-jährigen Schülerinnen und Schülern nicht gelingt, falsche Informationen im Internet („Fake News“) zu erkennen.

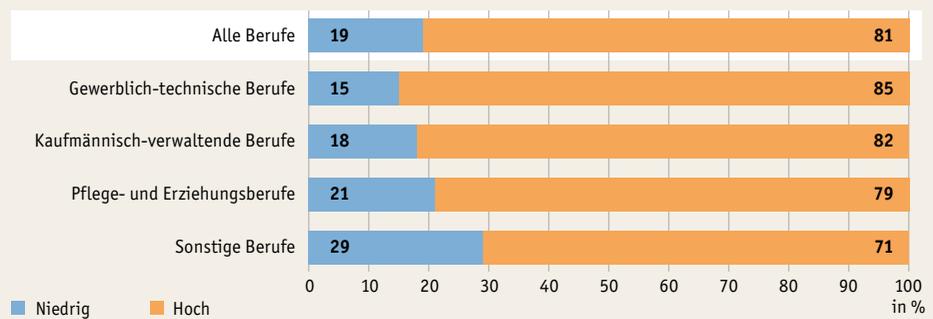
Berufliche Ausbildung

In der beruflichen Bildung sind Wirkungen von Digitalisierung unter mindestens 3 Perspektiven zu diskutieren: (1) Zunächst geht es sowohl in lebensweltlicher als auch beruflicher Hinsicht um die Förderung digitaler Kompetenzen in der vollqualifizierenden Ausbildung sowie in der Berufsvorbereitung. (2) Darüber hinaus adressieren Digitalisierungsprozesse in der Arbeitswelt in vielen Berufen verstärkt den Erwerb fachlicher Kompetenzen im Umgang mit den digitalen Technologien und Medien, was deren versierte Verwendung als Werkzeug der Ausübung beruflicher Tätigkeiten erlaubt. Zugleich steigen mit der wachsenden Digitalisierung in der Arbeitswelt aber auch die Anforderungen an übergreifende Kompetenzen, wie etwa kompetentes Handeln in komplexen systemischen Zusammenhängen, Problemlösekompetenzen oder Fähigkeiten der Kooperation und Kommunikation in funktions- und berufsübergreifenden, mitunter virtuellen Teams, die in der beruflichen Ausbildung zu fördern sind. (3) Schließlich stellt sich die Frage, inwieweit Ausbildungsordnungen und Curricula diesen Anforderungen bereits Rechnung tragen und in welchem Maße sie an unterschiedlichen Lernorten konkretisiert und in Lernsituationen umgesetzt sind. Man wird aufgrund der begrenzten Daten- und Forschungslage nachfolgend nur punktuell die aufgezeigten Wirkungsperspektiven unterlegen können.

Für Auszubildende liegen keine vergleichbaren Daten zu den Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien und Technologien vor, wie sie in der ICILS-Studie erhoben wurden. Allerdings wurden die Auszubildenden der Startkohorte 4 des Nationalen Bildungspanels (NEPS ) gegen Ende ihrer Ausbildung zu ihrer Selbsteinschätzung darüber gefragt, wie wohl sie sich im Umgang mit digitalen Medien und Technologien fühlen und wie selbstverständlich und kompetent sie auftretende Nutzungsprobleme im sozialen Umfeld zu lösen vermögen. Diese Selbsteinschätzungen kann man als Proxy für das vorhandene operative Wissen über die Funktionen bestimmter Technologien und ihre Handhabung ansehen. Fasst man sie in einem Index zur selbst wahrgenommenen operativen digitalen Kompetenz zusammen, dann nehmen mehr als drei Viertel der Auszubildenden für sich eine ausgeprägte Kompetenz in der Handhabung digitaler Medien und Technologien in Anspruch (**Abb. H5-3**).

Überdurchschnittlich positiv fällt das entsprechende Urteil bei Auszubildenden in gewerblich-technischen und kaufmännisch-verwaltenden Berufen aus; mehr als 80 % von ihnen reklamieren eine (eher) hohe operative digitale Kompetenz für sich.

Laut Selbsteinschätzung ausgeprägte Kompetenz in der Handhabung digitaler Medien und Technologien bei Auszubildenden

Abb. H5-3: Selbstwahrnehmung operativer digitaler Kompetenz* von Auszubildenden nach Berufsbereichen (in %)

* Es wurde ein Durchschnittsscore zur operativen digitalen Kompetenzen aus 10 Items berechnet, die eine Skala von 1 bis 4 aufwiesen. Durchschnittswerte von 1.0 bis 2.5 werden als niedrig, von 2.51 bis 4 als hoch eingestuft.

Quelle: LfjBi, NEPS, Startkohorte 4, Welle 9 (2015/16), doi:10.5157/NEPS:SC4:9.1.1, eigene Berechnungen

Geringfügig kritischer mit einem Anteil von 79 % schätzen Auszubildende aus den Pflege- und Erziehungsberufen die eigene operative digitale Kompetenz ein; hier könnte die insbesondere in der frühkindlichen Bildung aufscheinende geringe Ausstattung mit digitalen Lernmedien wie auch die vergleichsweise skeptische Einschätzung des Personals hinsichtlich des pädagogischen Nutzens (H3) eine Rolle spielen. Am kritischsten fällt das Urteil bei Auszubildenden in den „sonstigen Berufen“ aus, in denen die zumeist weiblichen (zahn-)medizinischen Fachangestellten hohes Gewicht haben. Hier nehmen nur 71 % der Befragten für sich eine (eher) hohe operative digitale Kompetenz in Anspruch. Unter den sozialstrukturellen Merkmalen wie Geschlecht, Schulabschluss, Migrationshintergrund und sozioökonomischer Status des Elternhauses (HISEI) kommt nur dem Geschlecht eine größere Erklärungskraft für eine selbst wahrgenommene digitale Kompetenz zu: Allein in den stark frauendominierten „sonstigen Berufen“ urteilen Männer deutlich kritischer darüber als Frauen, ansonsten ist es umgekehrt (Tab. H5-10web). Anscheinend spielen für die Selbstwahrnehmung operativer digitaler Kompetenzen von Auszubildenden neben auf Geschlechtsrollenstereotypen basierenden Selbstzuschreibungen unterschiedliche arbeitsweltlich-berufliche Prägungen eine Rolle.

Wenn auch noch nicht in der ganzen Breite des Ausbildungsgeschehens integriert, so wurden doch in der letzten Dekade über verschiedene Förderprogramme des Bundes (z.B. „Digitale Medien in der beruflichen Bildung“) vermehrt Konzepte digital unterstützten Lernens in der beruflichen Ausbildung entwickelt und erprobt, die sowohl digitale berufsfachliche als auch fachübergreifende Kompetenzen verbessern sollen. Allerdings fällt auf, dass bei den wenigsten dieser Projekte die Wirkungen auf Prozess- und Ergebnisqualität eine Rolle im Design gespielt haben (vgl. Härtel, 2017; BMBF, 2019: Equalification). Damit bleibt auch häufig der so erzielte Mehrwert unklar.

Eine wesentliche Rolle für die Vermittlung vor allem fachübergreifender Kompetenzen spielen technologieintensive Arbeitsumgebungen, die in die berufsschulische und betriebliche Ausbildung integriert werden. Diese sogenannten Technology-Rich Environments (TRE) (vgl. Hämäläinen et al., 2015 & 2018) sind simulationsbasierte Lernumgebungen wie „Smart Factory“, in denen reale Arbeitsplätze ganzheitlich nachgebildet werden. Sie geben Einblicke in Systemzusammenhänge, Aufbau und Funktionsweisen komplexer Anlagen und betrieblicher Prozesse, schaffen konkrete Lernsituationen für Projektarbeit, Kooperation und Kommunikation zwischen Auszubildenden verschiedener Berufe (z.B. gewerblich-technische, informationstechnische und kaufmännische Auszubildende). In Virtual-Reality-Lernumgebungen, einem anderen digital gestützten Lernansatz, lassen sich Arbeitsprozesse in 3-D und Realtime

Kaum systematisches Wissen über die Effekte des Lernens in einer „Smart Factory“ oder mit VR- und AR-Technologien

vorstellen, die aber auch für Lernprozesse angehalten, verlangsamt und mit Zusatzinformationen angereichert dargestellt werden können, um dem oder der Lernenden die entsprechenden Komponenten, Zusammenhänge und Wirkungsweisen zu vermitteln. Allerdings liegen bislang kaum systematische und vor allem belastbare Befunde über die Wirkungen solcher ganzheitlichen Ansätze wie „Smart Factory“ oder von Virtual und Augmented Reality auf die Lernenden und deren Lernergebnisse vor. In Deutschland vor allem an Berufsschulen erprobte Augmented-Reality-Lernmodule kommen – auf Basis kleiner Fallzahlen – zu deutlich besseren Lernergebnissen gegenüber konventioneller Lernmethodik (Fehling, 2017). Eine Schweizer Studie zum Einsatz unterschiedlich konzipierter AR-Lernmodule verweist hingegen auf einen weniger eindeutigen Nutzen hinsichtlich der Verbesserung von Lernprozessen und -ergebnissen (Lucignano, 2018).

Um eigene Lernerfahrungen weiter zu analysieren, werden darüber hinaus in verschiedenen Bereichen auch Video-Assisted Debriefings (Kikkawa & Mavin, 2018) eingesetzt. Dabei werden die Arbeitshandlungen videografiert und nach vorher definierten Kriterien diskutiert und rückgemeldet. Auch wenn dieses Verfahren gemäß einer älteren Metastudie von Tannenbaum und Cerasoli (2013) nicht durchgängig zu besseren Ergebnissen führt, so erleben Lernende jedoch häufig die hiermit hergestellte Theorie-Praxis-Verknüpfung als zufriedenstellender (Grant et al., 2010) und gewinnen eine tiefergehende Selbstreflexion (Reed et al., 2013).

In den Ausbildungsordnungen schlagen sich die digitalen Kompetenzen als Zielgröße beruflicher Lehr-Lern-Prozesse außerhalb von IT-Berufen nur in bestimmten Berufsfeldern (Metall- und Elektroberufe, Mechatronikberufe) in der optionalen Vereinbarung der Vermittlung entsprechender Zusatzqualifikationen nieder. Eine verbindliche Verankerung digitalisierungsbezogener Inhalte in den Rahmenlehrplänen der Berufsschule steht ebenfalls aus. In einer Vielzahl von Berufsbildern sind allerdings Themen angelegt, die es im Hinblick auf die digitale Transformation an den Lernorten Schule und Betrieb zu schärfen gilt. Die angesprochenen fachübergreifenden Kompetenzen hingegen sind grundsätzlich in den weitgehend nach dem Prinzip der Geschäftsprozessorientierung modernisierten Berufsbildern verankert, auch wenn mittlerweile Zweifel aufscheinen, wie gut sie im Rahmen der schulischen und betrieblichen Ausbildung vermittelt werden (Zinke et al., 2017). Trotz fehlender Verbindlichkeit ist zu beobachten, dass insbesondere für die beruflichen Schulen Handreichungen herausgegeben werden, wie Lehrkräfte die neuen Digitalisierungsthemen wie auch die mit Digitalisierung verbundene inner- und zwischenbetriebliche Vernetzung von Prozessen aufgreifen und in den einzelnen Lernfeldern und Lernsituationen eines Berufsfelds unterbringen können (SB, 2018: Wirtschaft 4.0 an beruflichen Schulen).

Hochschule

Die Digitalisierung der Hochschulen trägt dazu bei, den Studierenden allgemeine wie auch fachspezifische Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien und Technologien zu vermitteln. In welchem Maße dies gelingt, darüber liegen für Deutschland bisher nur wenige Daten vor. Eine kürzlich veröffentlichte Studie (Senkbeil et al., 2019) hat erste Ergebnisse für Studierende auf Basis der Daten des Nationalen Bildungspanels (NEPS) und der dort eingesetzten ICT-Kompetenztests vorgelegt. Mit diesem Test werden – ähnlich wie in der ICILS-Studie bei Achtklässlerinnen und Achtklässlern – die Information-and-Communication-Technology-(ICT)-bezogenen Kompetenzen erhoben, wobei praktische ICT-Anwendungskompetenzen in dem verwendeten Papierfragebogen nicht getestet werden konnten. In dieser Studie wurden die 2013 ermittelten ICT-Kompetenzen von Studierenden vor Beginn des Studiums

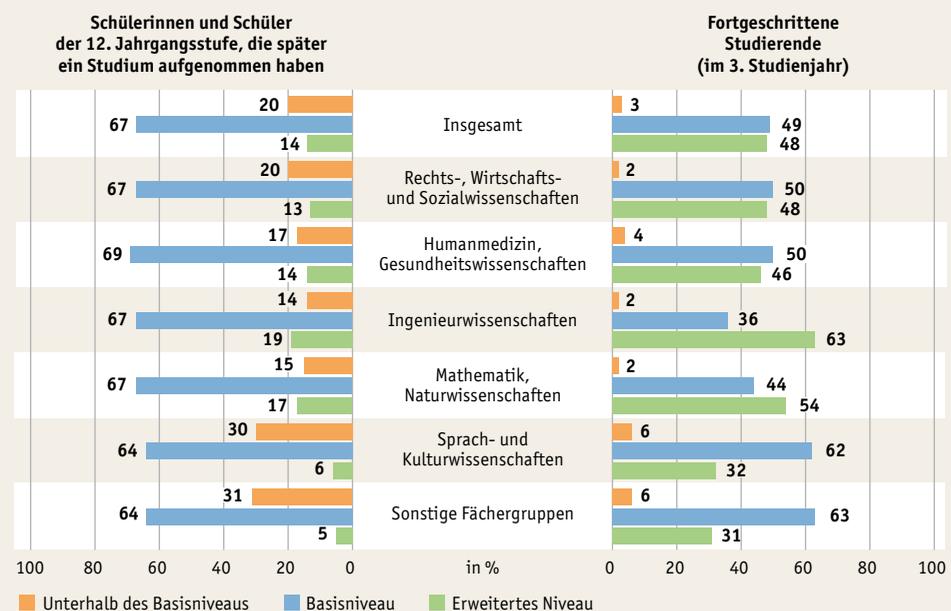
(gemessen in der 12. Jahrgangsstufe) und im Studium (6. Hochschulsesemester) miteinander verglichen. Die Ergebnisse geben Hinweise auf beträchtliche Kompetenzdefizite bei Studierenden, die eine ähnliche Analyse in vergleichbarer Größenordnung einige Jahre zuvor auch bei US-amerikanischen Studierenden festgestellt hat (vgl. Senkbeil et al., 2019). Für die ICT-Tests hat eine Gruppe von Fachleuten 2 Kompetenzniveaus^M definiert: das Basisniveau, das für die Aufnahme eines Studiums als notwendig erscheint, sowie ein erweitertes, höheres Niveau, das Studierende nach einigen Semestern erreichen sollten, auch um auf die Anforderungen der digitalisierten Arbeitswelt vorbereitet zu sein. Darüber hinaus wird ermittelt, wie viele Studierende unterhalb des Basisniveaus liegen.

Viele Studierende zu Studienbeginn und im fortgeschrittenen Studium mit zu geringen IT-Kompetenzen

Dabei zeigte sich: Ein Fünftel der Schülerinnen und Schüler, die später ein Studium aufnehmen, erreicht am Ende der Schulzeit nicht das Basisniveau, das bei Studienbeginn vorliegen sollte (Abb. H5-4). Nach den ersten 3 Studienjahren ist ein deutlich höheres Kompetenzniveau festzustellen. Jeweils etwa die Hälfte der Studierenden erreicht das Basis- und das erweiterte Niveau. Geht man jedoch davon aus, dass ICT-Kompetenzen auf dem erweiterten Niveau das Ziel des Studiums sind, bleiben immer noch viele Studierende hinter den Anforderungen zurück, die für ein fortgeschrittenes Studium festgelegt wurden. Klar erkennbar sind die Unterschiede zwischen den Fächergruppen, mit den meisten Studierenden auf dem erweiterten Niveau in den Ingenieur- und Naturwissenschaften (Abb. H5-4). Die Studie stellt zudem, anders als die ICILS-Studie (siehe oben), einen geringeren Kompetenzstand der studierenden Frauen fest, der auch nicht auf die bei Männern und Frauen unterschiedliche Fächerwahl zurückgeführt werden kann. Möglicherweise spielen dafür unterschiedlich komplexe Aufgabenformate bei ICILS und den NEPS-ICT-Tests eine Rolle.

In der Tendenz entsprechen diese Ergebnisse denen, die die ICILS-Studie für Deutschland ermittelt hat. Auch wenn die NEPS- und die ICILS-Studie „nicht direkt

Abb. H5-4: ICT-Kompetenzstand Studierender vor Studienaufnahme* und fortgeschrittener Studierender nach Fächergruppen 2013 (in %)**



* Einbezogen sind nur Schülerinnen und Schüler der 12. Klasse, die nach Erwerb der Hochschulreife ein Studium aufgenommen haben (angehende Studierende).

** Alte Abgrenzung der Fächergruppen bis zum Wintersemester 2015/16.

Quelle: NEPS, Startkohorte 4, in Anlehnung an Senkbeil et al., 2019, S. 1375, eigene Darstellung

miteinander vergleichbar sind, deuten die Ergebnisse darauf hin, dass sich die in Klasse 8 ermittelten Kompetenzdefizite [...] bis ins Studium fortsetzen und in der weiteren Schullaufbahn nicht mehr vollständig kompensiert werden“ (Senkbeil et al., 2019, S. 1379).

In einer Studierendenbefragung wurde 2018 ein ICT-Wissenstest (ITK.basic; Zylka, 2013) vorgenommen, der die NEPS-Ergebnisse tendenziell bestätigt. Auch hier zeigen sich beim Wissen über digitale Technologien und Medien einerseits und in den MINT-Fächern andererseits deutliche Kompetenzvorsprünge der Männer (**Tab. H5-11web**; Dolch & Zawacki-Richter, 2020), wobei Fach und Geschlecht erwartungsgemäß korrelieren (vgl. **F3**). Stark berufsorientierte Studierende, die an der Befragung eines Jobportals teilgenommen haben (Studitemps, 2019)⁴, schätzen ihre IT-Kompetenzen mit Blick auf den Arbeitsmarkt unterschiedlich ein.⁵ Gut vorbereitet auf die erwarteten Anforderungen im Beruf sehen sich je nach Studienfach 30 bis 70 %, wobei sich in den meisten Fachrichtungen eine Mehrheit als gut vorbereitet einschätzt. Lediglich in der Erziehungswissenschaft, der Rechtswissenschaft sowie in den Sprach- und Kulturwissenschaften empfindet sich eine Mehrheit der Studierenden als schlecht vorbereitet (Studitemps, 2019).

Welche Auswirkungen die Nutzung von (digitalen) Lerntechnologien auf den Leistungsstand der Studierenden hat, wurde in einer systematischen Zusammenschau verschiedener internationaler Metastudien untersucht (Schneider & Preckel, 2017). Dabei zeigt sich, dass digitale Medien zumindest in der Vergangenheit nur dann einen positiven Einfluss auf das Lernergebnis ausübten, wenn sie von den Lehrenden in sinnvoller Weise in ein übergeordnetes didaktisches Konzept eingebunden wurden.

Arbeitsmarktbezogene Kompetenzen und Anforderungen

Mit Blick auf die Konsequenzen der digitalen Durchdringung der Arbeitswelt für die berufliche Aus- und Weiterbildung akademischer und nichtakademischer Fachkräfte lassen sich folgende Aussagen zur Entwicklung von Arbeitsmarkt- und Beschäftigungsstruktur treffen: Mit zunehmender digitaler Durchdringung der Arbeitswelt steigt zum einen der Bedarf an einschlägig qualifiziertem IT-Personal sowohl mit akademischem als auch mit nichtakademischem Hintergrund (Wolter et al., 2016; Zika et al., 2019). Zum anderen macht die Digitalisierung bestehende Berufe in der Regel nicht vollständig überflüssig; es kommt eher zu Verschiebungen in Tätigkeits- und Berufsprofilen, die um neue Aufgaben oder Tätigkeiten ergänzt werden (Winther, 2019; Ertl et al., 2019; Matthes, 2019; Kuhlmann & Voskamp, 2019). In der Folge sind sowohl für das akademische Personal als auch für dual oder vollzeitschulisch qualifizierte Fachkräfte zunehmend komplexere Kompetenzprofile erkennbar, in denen die Verbindung traditioneller (z. B. kaufmännischer) und neuer Wissensdomänen aus dem Bereich der IT-Hard- und -Software (Hybridisierung) mit ausgeprägten kognitiven, kommunikativen und Lernkompetenzen zentral sind.

Schließlich ist davon auszugehen, dass manche Berufsfelder stark wachsen und andere stark schrumpfen. In einzelnen beruflichen Feldern – wie z. B. bei Bankkaufleuten – werden zudem Konkurrenzen von akademischem und nichtakademischem Personal oder zwischen nichtakademischem Fachpersonal (z. B. Fachlagerist) und Un- und Angelernten eine Rolle spielen (Ertl et al., 2019; Winther, 2019; Scholz, 2019). Die damit verbundenen Mobilitätsprozesse auf dem Arbeitsmarkt weisen der beruflichen Weiterbildung einen hohen Stellenwert zu.

ICILS-Trend setzt sich im Studium fort: Kompetenzdefizite in der 8. Jahrgangsstufe nur teilweise aufzuholen

Digitale Medien führen nur bei guter didaktischer Einbindung zu positiven Lernergebnissen

Wachsender Bedarf an IT-Fachkräften sowie an Fachkräften mit hybriden Kompetenzprofilen

Umschichtungen in der Beschäftigungsstruktur weisen beruflicher Weiterbildung wachsende Bedeutung zu

⁴ An der Studie, die das Jobportal Studitemps zusammen mit der Universität Maastricht durchgeführt hat, nahmen im März 2019 ca. 22.000 Studierende teil.

⁵ Die Formulierung des Items lautet: „Wie gut fühlen Sie sich durch das Studium auf digitale Anforderungen im Beruf vorbereitet?“

Weiterbildung

Ein Schwerpunkt der Diskussion über Digitalisierung in der Weiterbildung liegt, ähnlich wie in der beruflichen Bildung, auf adäquaten Qualifizierungsstrategien angesichts von Veränderungsprozessen auf dem Arbeitsmarkt. Darüber hinaus werden die Folgen und Anforderungen von Digitalisierung auch in einem breiteren gesellschaftlichen Kontext aufgegriffen. Weiterbildung ermöglicht es, Qualifikationen sowie medien- und informationsbezogene Kompetenzen zeitnah und bedarfsspezifisch entlang veränderter Tätigkeits- und Berufsprofile und Lebenswelten in und außerhalb der Erwerbstätigkeit zu entwickeln. Inhaltlich zeigt sich besonders in der beruflichen Weiterbildung daher eine starke Ausrichtung an Themen der Digitalisierung als Lehr-Lern-Gegenstand. Ein gutes Beispiel sind aktuell die in **H3** dargestellten hohen Beteiligungs- und Angebotsraten an Kursen rund um das Thema Datenschutz. Es wird jedoch auch deutlich, dass Weiterbildung digitale Kompetenzen nicht nur vermittelt, sondern auch teilweise voraussetzt. Vor allem in formaler Bildung werden bereits häufig digitalisierte Lehr-Lern-Mittel und -Werkzeuge verwendet. Erfolgreiche Teilnahmen an diesen Bildungsangeboten erfordern ein bestimmtes Maß an digitalen Kompetenzen. Im Folgenden sind daher allgemeine digitale Kompetenzen Erwachsener in den Blick zu nehmen. Der in **H3** skizzierte Einsatz digitaler Medien in der Weiterbildung und die in **H4** dargestellten Anforderungen an das pädagogische Personal sind Zeichen dafür, dass das Weiterbildungssystem flexibel auf die Digitalisierung der Arbeits- und Lebenswelten ihrer Adressatinnen und Adressaten reagiert.

Digitale Kompetenzen Erwachsener

Wie für Lehrende, Schülerinnen, Schüler und Studierende bestehen auch für Erwachsene Referenzrahmen für digitale Kompetenzen. Seitens der Europäischen Kommission wurde bereits 2013 ein solcher Referenzrahmen veröffentlicht, der seit 2017 in überarbeiteter Fassung als DigComp 2.1 The Digital Competence Framework for Citizens als Teil der Europa-2020-Strategie vorliegt (Carretero et al., 2017). Nicht nur für Bürger, sondern auch für Lehrende, Organisationen und Konsumenten stellt die Europäische Kommission einen Referenzrahmen digitaler Kompetenzen zur Verfügung. An den Neuauflagen und den differenzierten Auflagen je Adressatengruppe ist deutlich erkennbar, dass die Konzeption digitaler Kompetenzen entlang der rapiden technologischen Entwicklungen und Handlungsfelder verläuft. Entsprechend unterscheiden sich auch die Messinstrumente digitaler Kompetenzen in Bevölkerungsumfragen. Es übersteigt den Rahmen des Bildungsberichts, im Detail auf die unterschiedlichen Konzeptionen einzugehen oder diese zu synthetisieren.

Mit dem Programme for the International Assessment of Adult Competencies (PIAAC) wurden 2011/2012 Kompetenzen Erwachsener (16 bis 65 Jahre) in einer repräsentativen Studie für Deutschland und weitere OECD-Staaten erhoben. Die Befunde zur allgemeinen Lese- und Rechenkompetenz wurden bereits im Bildungsbericht 2014 aufgegriffen. PIAAC erfasste aber auch die Kompetenz Erwachsener im technologiebasierten Problemlösen ausschließlich am Computer. Dieses Verfahren schloss gerade jene Personen aus, die nicht über ein Mindestmaß an Erfahrung im Umgang mit dem Computer verfügten. In Deutschland nahmen 81 % der Befragten an dem Test teil, 5 % mehr als im OECD-Durchschnitt. Der Test stellte alltagsnahe Probleme, deren Lösung die Nutzung digitaler Technologien voraussetzt – unter anderem die Bedienung und das Verständnis von Softwareanwendungen wie Webbrowsern oder Text- und Datenverarbeitungsprogrammen zur Präsentation von Informationen und das Verständnis von Funktionen. Der im Mittel erreichte Testwert liegt auf der international normierten Skala ebenfalls über dem Durchschnitt (**Abb. H5-5**), jedoch mit deutlichem Abstand zu den führenden Staaten Finnland und Schweden. Die Gruppe der Befragten mit

H
5

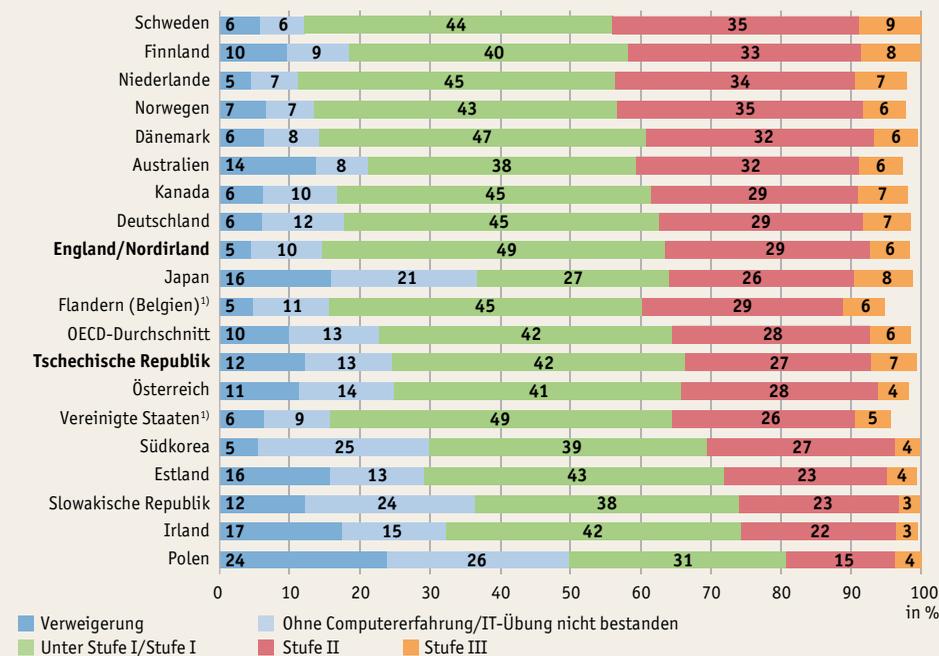
Digitale Problemlösekompetenzen Erwachsener werden im internationalen Vergleich als gering eingestuft

geringen Kompetenzstufen ist größer als die Gruppe mit höheren Kompetenzstufen. Insgesamt wird auf Basis der PIAAC-Daten die Kompetenz des digitalen Problemlösens der deutschen Bevölkerung im internationalen Vergleich als eher gering eingestuft (Zabal et al., 2012). In Deutschland erreichen Personen mit hohen Bildungsabschlüssen, Erwerbstätige und Befragte im Alter bis zu 33 Jahren die höchsten Kompetenzwerte. Ein positiver Zusammenhang besteht bei den Befragten auch zwischen ihren digitalen Problemlösungskompetenzen und der privaten Nutzungsintensität digitaler Technologien einerseits sowie ihrer Lesekompetenz andererseits (Wicht et al., 2018).

Auch in der 2018 erhobenen LEO-Studie werden diese Zusammenhänge deutlich. Aus ihr geht hervor, dass gering literalisierte Erwachsene im Vergleich zur Gesamtbevölkerung seltener Computer mit Internetzugang oder internetfähige Mobiltelefone, Smartphones oder Tablets nutzen. In der Art der Nutzung zeigen sich ebenfalls deutliche Unterschiede. Schreibpraktiken wie das Verfassen von E-Mails werden seltener von gering Literalisierten angewandt, während diese häufiger in sozialen Netzwerken Beiträge verfassen. Dabei ist nicht klar, in welchem Umfang es sich hierbei um textliche Beiträge handelt. Das Lesen von Nachrichten in sozialen Netzwerken und die Nutzung nichtschriftlicher Praktiken (z. B. Erklärvideos, Sprachnachrichten) sind recht gleichmäßig verteilt. Entlang der Nutzungspraktiken trauen sich gering Literalisierte im Umgang mit Anwendungen im Internet weniger zu. Das betrifft in gleicher Weise die Nutzung von Wohnungs-, Stellen- oder Partnerbörsen wie Einschätzungen zur Glaubwürdigkeit von Nachrichten aus dem Internet, die Unterscheidung von Informationen und Werbung sowie das Verständnis, warum Anbieter im Internet an Nutzerdaten interessiert sind (Grotluschen et al., 2019).

Gering Literalisierte trauen sich im Umgang mit digitalen Medien weniger zu

Abb. H5-5: Prozentuale Verteilung der erwachsenen Bevölkerung auf die verschiedenen Stufen der technologiebasierten Problemlösekompetenz im internationalen Vergleich (in %)*



* Staaten sind absteigend sortiert nach der Summe der Anteile Erwachsener auf Stufe I und II der technologiebasierten Problemlösekompetenz. Dem OECD-Durchschnitt liegen alle an PIAAC beteiligten Staaten außer Frankreich, Italien, Spanien und Zypern zugrunde. Die Angaben pro Land über alle Kategorien hinweg ergeben nicht 100 %, da die Befragten ohne Kompetenzmessung aus sprachlichen Gründen sowie andere fehlende Werte nicht berücksichtigt sind.

1) Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren.

Quelle: Zabal et al., 2012, PIAAC 2012, eigene Darstellung

→ Tab. H5-12web

Höhere digitale Kompetenz bei höher Gebildeten

Anhand der im Rahmen des Nationalen Bildungspanels (NEPS) durchgeführten ICT-Kompetenztests können geringfügig aktuellere Kompetenzstände der deutschen erwachsenen Bevölkerung abgebildet werden. Bei dem Test wurde sowohl geprüft, inwieweit die Anwendung von verschiedenen Programmen beherrscht wird, als auch inwieweit Informationen generiert und richtig bewertet werden können. Im Jahr 2012/13 wurde der Test erstmals vorgenommen und von 6.138 Erwachsenen abgeschlossen. Die Testergebnisse zeigen einige systematische Unterschiede zwischen Erwachsenen auf. Im Durchschnitt erzielten Männer bessere Ergebnisse als Frauen. Befragte mit mehr als 200 Büchern zu Hause erreichten bessere Ergebnisse als Befragte mit bis zu 200 Büchern. Der stärkste Unterschied liegt zwischen Befragten unterschiedlicher Bildungsniveaus (bis zu 12 Jahre Schule vs. 12 oder mehr Jahre). Wer die Schule länger besuchte, erzielte bessere Testergebnisse. Wie zu erwarten, sind die Testergebnisse Jüngerer (< 51) besser als der Älteren (> 50; Senkbeil & Ihme, 2015).

Wirkungen der Digitalisierung auf Weiterbildungsformate und Einrichtungen der Weiterbildung

Wie eingangs skizziert, begegnen Erwachsene der Digitalisierung der Arbeits-, Lebens- und Bildungswelten mit vielfältigen formalen, non-formalen und informellen Lernaktivitäten. Betriebe und auch Weiterbildungsanbieter richten ihr Angebot auf die Vermittlung informationstechnischer Grundbildung und fachspezifischer Qualifikationen zur Nutzung digitaler Werkzeuge und Technologien aus (H3). Dies geschah seit den 1980er- und 1990er-Jahren zunächst im Sinne kompensatorischer Grundbildung (Einführung in Betriebssysteme, Anwendungssoftware), später stärker auch im Sinne der Vermittlung fach- und bereichsspezifischer Kompetenzen (Schrader, 2011). Eine steigende Nachfrage nach digitalen Themen und eine inhaltliche Veränderung des Angebots hin zu diesen Themen berichten 70 % der für den wbmonitor 2019 befragten Einrichtungsleitungen. Im Vordergrund steht dabei die Vermittlung technologischer Kompetenzen, angetrieben von der Weiterentwicklung digitaler Anwendungen und Systeme; die Bewertung neuer Technologien und ihrer Relevanz für Arbeits- und Lebensbedingungen oder für die Gestaltung sozialer Beziehungen werden dagegen kaum thematisiert. Digitale Medien sind insbesondere und zunehmend in der betrieblichen Weiterbildung und individuell berufsbezogenen Weiterbildung sowohl Lehr-Lern-Gegenstand als auch -Mittel und -Werkzeug (H3). Die Relevanz von Betrieben als Anbieter und Auftraggeber der Weiterbildung wächst also im Zusammenhang mit der Digitalisierung nochmals.

Einsatz digitaler Medien wird als Notwendigkeit für den Erfolg von Einrichtungen der Weiterbildung empfunden

Digitalisierung verändert auch das Lehr-Lern-Geschehen in der Weiterbildung. Der Einsatz digitaler Medien im Lehr-Lern-Geschehen ist mittlerweile weit verbreitet (H3) und wird von 86 % der Einrichtungen auch als notwendig für eine erfolgreiche Zukunft der Organisation betrachtet. 90 % der Einrichtungsleitungen erwarten weitere Veränderungen innerhalb der nächsten 5 Jahre durch digitale Medien. Wie sich deren Nutzung auf den Lernerfolg auswirkt, wird in anderen Bildungsbereichen, insbesondere in der schulischen Bildung, bereits in zahlreichen Forschungsarbeiten untersucht. Für die Weiterbildung existieren bisher nur wenige Fallstudien, die jedoch ebenso wie die Befunde aus der schulischen Unterrichtsforschung nahelegen, dass nicht der Einsatz an sich, sondern der didaktisch zielgerichtete Einsatz digitaler Medien entscheidend für den Lernerfolg ist.

Deren Anwendung kann in der Weiterbildung wie im Bereich der Hochschulbildung so weit gehen, dass Präsenzformate gänzlich abgelöst werden. Der in der Weiterbildung etablierte Bereich des Fernunterrichts kann besonders vom Einsatz digitaler Medien in der Unterrichtsorganisation und -gestaltung profitieren. Die staatliche Zentralstelle für Fernunterricht zählte und katalogisierte im Januar 2020 circa

3.700 Fernlehr- und Fernstudiengänge von 412 Instituten. Darüber hinaus bestehen zahlreiche Onlinelehreangebote, die nicht staatlich zertifiziert und erfasst sind. Laut dem wbmonitor 2019 berichtet ein Fünftel der Einrichtungen der Weiterbildung von einer Verschiebung von Präsenz- zu Onlineveranstaltungen. Im Vergleich zum Vorjahr stieg 2019 der Anteil von Einrichtungen der Weiterbildung, die Fernlehrgänge und E-Learning in ihrem Angebot vorhalten, jedoch nicht wesentlich. Im Jahr 2018 bildeten für 8 % der Einrichtungen diese Angebote einen Schwerpunkt, 2019 waren es 9 %. Nicht als Schwerpunkt, aber im Angebot führten 2018 27 % Fernlehrgänge und E-Learning, im Jahr 2019 stieg diese Zahl auf 31 %. Dies bedeutet jedoch nicht, dass herkömmliche Formate verdrängt werden. 77 % der Einrichtungen geben weiterhin an, dass ihr Angebotsschwerpunkt auf Seminaren, Lehrgängen und Kursen im Präsenzformat liege. Viel spricht dafür, dass Präsenz- und Fernlehre in der Weiterbildung häufig miteinander kombiniert werden (Blended Learning). In der Personenbefragung des AES  berichten unter den Teilnehmerinnen und Teilnehmern formaler Bildungsgänge (einschließlich Erstausbildung, vgl. G2) nur 4 % von Kursen, die ganz oder überwiegend online stattfinden. Bei 29 % wurden die Präsenzformate durch Onlineformate ergänzt. Teilnehmerinnen und Teilnehmer non-formaler Weiterbildung berichteten, dass 5 % ihrer Kurse reine Onlinekurse sind und 2 % überwiegend online stattgefunden haben. 80 % der Kurse waren reine Präsenzveranstaltungen. Auf Plattformen wie YouTube, aber auch speziellen Kursplattformen wie Coursera haben Nutzerinnen und Nutzer Zugriff auf kostenfreie Lernangebote, die die Einrichtungen der Weiterbildung jedoch nur eingeschränkt als Konkurrenz wahrnehmen. Mit 70 % sieht sich die deutliche Mehrheit hier nicht in einer Konkurrenzsituation.

Präsenzformate der Weiterbildung werden durch Onlineformate ergänzt, nicht ersetzt

Wirkungen der Digitalisierung auf individueller und gesellschaftlicher Ebene

Immer wieder wird im Weiterbildungssektor die Frage diskutiert, ob die verstärkte Nutzung digitaler Medien Auswirkungen auf die soziale Selektivität der Teilnahme hat. Zahlreiche Studien dokumentieren seit Langem eindrücklich, dass Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Weiterbildung eher diejenigen sind, die bereits gute Bildungserfahrung gesammelt und einen höheren Bildungsabschluss erreicht haben. Die Digitalisierung bietet grundsätzlich das Potenzial, Lernangebote zu individualisieren, stärker an den Bedarf von unterschiedlichen Zielgruppen anzupassen und zur Überwindung zeitlicher und räumlicher Barrieren flexibler zu gestalten. Die empirischen Befunde sprechen derzeit allerdings dafür, dass gerade Erwachsene mit geringen digitalen Kompetenzen von solchen Angeboten nicht profitieren. Zurzeit lässt sich weder eine Verschärfung noch eine Reduktion sozialer Selektivität durch digital unterstützte Lernangebote beobachten.

Wenn es nicht nur um die individuellen, sondern auch um die gesellschaftlichen Wirkungen von Weiterbildung geht, so ließe sich fragen, ob die stärkere Nutzung digitaler Medien an dieser Stelle zu Veränderungen führt. Die empirische Forschung zeigt, dass Teilnehmerinnen und Teilnehmer an Weiterbildung im Durchschnitt eine erhöhte politische und kulturelle Teilhabe aufweisen und sich auch häufiger freiwillig engagieren (Rüber et al., 2018; Ruhose et al., 2019). Einige Studien deuten darauf hin, dass der entscheidende Faktor für solche Effekte die soziale Interaktion in der Weiterbildung ist. Offen ist, ob reine Onlineweiterbildungsformate, die nur eingeschränkte Möglichkeiten der Interaktion zwischen Lernenden zulassen, zu vergleichbaren externen Effekten führen (Cocquyt et al., 2017).

Zwischenfazit

Die fortlaufende Veränderung der Lebens- und Arbeitswelt verweist auf zunehmende gesellschaftliche Ansprüche an die Bildungseinrichtungen, Bildungsteilnehmende zu befähigen, digital mündig und souverän zu handeln. Dies erfordert auf der einen Seite die Vermittlung eines tiefergehenden Verständnisses der Funktionsweise von Technologien. Auf der anderen Seite wird die kritische Reflexion von digitalen Medien und deren Einsatz von immer größer werdender Bedeutung. Der Erwerb digitaler Kompetenzen wird als „integraler Bestandteil des Bildungsauftrags“ (KMK, 2016) formuliert. Ein beträchtlicher Teil der Schülerinnen und Schüler der 8. Jahrgangsstufe erreicht jedoch nur rudimentäre computer- und informationsbezogene Kompetenzen, die nach gegenwärtigem Erkenntnisstand auch in den sich anschließenden Bildungsetappen nicht gänzlich aufgeholt werden können. Im internationalen Vergleich zeichnet sich damit bildungsbereichsübergreifend erheblicher Nachholbedarf ab. Hinweise auf die große Bedeutung des außerinstitutionellen Kompetenzerwerbs machen dabei – wie bereits der Blick auf Ausstattung (H2) und Nutzung (H3) zeigte – vor allem auf die Herausforderung aufmerksam, sozialen Disparitäten (Digital Divide) entgegenzuwirken.

Digitale Kompetenzen sind nicht nur unerlässlich, um an der Gesellschaft teilzuhaben, sondern sie werden auch im Berufsleben weiter an Bedeutung gewinnen und so zu einem zentralen Bestandteil beruflicher und hochschulischer Qualifizierung sowie der (betrieblichen) Weiterbildung werden müssen. Gegenwärtig ist am Arbeitsmarkt jedoch nur schwer abzusehen, ob und inwieweit sich eher der allgemeine Bedarf an berufsbezogenen digitalen Kompetenzen oder der spezifische Bedarf an Fachexpertinnen und -experten mit vertieften IT-Kompetenzen (z.B. Programmierkenntnissen) stärker erhöhen wird.

Neben der Vermittlung von digitalen Kompetenzen ist bedeutsam, inwieweit der Einsatz digitaler Medien in Bildungsprozessen dazu beitragen kann, das Lehr-Lern-Geschehen und damit auch Lernergebnisse zu verbessern, die auf andere Kompetenzdomänen zielen. Die wenigen – vor allem im frühkindlichen und schulischen Bereich – bislang hierzu durchgeführten Studien weisen darauf hin, dass weniger die eingesetzte Technik über die Wirksamkeit entscheidet, sondern vielmehr eine didaktisch sinnvolle Einbindung in das Lehr-Lern-Geschehen und die Anforderung, analoge und digitale Methoden stimmig miteinander zu verbinden (H4).

Methodische Erläuterungen

Kompetenzskala der ICILS-Studie

Der internationale Mittelwert in der Domäne der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen beträgt 496 Punkte und die Standardabweichung 85 Punkte. Die Standardabweichung ist das zentrale Maß der Leistungsstreuung, das aufzeigt, inwieweit die einzelnen Testergebnisse der Achtklässlerinnen und Achtklässler durchschnittlich um den Mittelwert streuen. Eine hohe Standardabweichung stellt in diesem Zusammenhang einen Hinweis auf eine heterogene Leistungsverteilung dar, während eine geringe Standardabweichung auf eine vergleichsweise homogene Leistungsverteilung hinweist.

Sozioökonomischer Status

Der sozioökonomische Status einer Schülerfamilie wird in ICILS mithilfe des ISEI-Werts operationalisiert. Dieser Index stellt ein international standardisiertes Instrumentarium dar und bezieht sich auf den höchsten Berufsstatus der Eltern. Der Ansatz basiert auf der Annahme, dass der Berufsstatus indirekt Auskunft über

Bildungsniveau sowie ökonomisches und kulturelles Kapital gibt.

Kompetenzniveaus der ICT-Tests im NEPS

Um Kompetenzniveaus des Tests von Information- and Communication-Technology (ICT)-bezogenen Kompetenzen voneinander unterscheiden zu können, wurden diese zunächst von einer Expertengruppe beschrieben. Für das Basisniveau wurde festgelegt, dass dazu „grundlegende Kenntnisse im Umgang mit gängigen Office-Programmen [...], z. B. einfache Formatierungen“ gehören (Senkbeil et al., 2019, S. 1371); für das fortgeschrittene Niveau muss etwa mit Formatvorlagen gearbeitet werden können. Auf dieser Grundlage wurde bestimmt, welche Aufgaben auf einem bestimmten Kompetenzniveau richtig gelöst werden müssen (Standard-Setting-Verfahren). Daraus ergeben sich Schwellenwerte, mit denen die Testleistungen der befragten Schülerinnen, Schüler und Studierenden einem Niveau zuzuweisen sind. Bei den hier verwendeten ICT-Tests des NEPS entsprechen Kompetenzscores von 319 bis 506 Punkten dem Basisniveau, Werte von mindestens 507 Punkten dem fortgeschrittenen Niveau

Chancen, Risiken und Herausforderungen

Bereits heute nimmt die Digitalisierung einen zentralen Stellenwert in den meisten Lebensbereichen ein und beeinflusst damit maßgeblich, wie wir kommunizieren, uns orientieren oder bilden. Mindestens genauso weitreichend sind Veränderungen in der Arbeits- und Berufswelt. Hier finden tiefgreifende Transformationsprozesse statt, die zu neuen Berufsfeldern führen und neue tätigkeits- oder berufsbezogene Kompetenz- und Qualifikationsanforderungen zur Folge haben. Die Chance, an einer digitalen Gesellschaft teilzuhaben, wird damit künftig entscheidend von digitalen Kompetenzen abhängen. Außer einem grundsätzlichen Verständnis digitaler Prozesse und dem Erwerb anwendungsbezogener Kompetenzen bedarf es vor allem übergreifender kritisch-reflexiver Kompetenzen, die es den Menschen ermöglichen, souverän und mündig zu handeln. Den Bildungseinrichtungen als Orten der Vermittlung digitaler Kompetenzen kommt dabei eine wachsende Bedeutung zu.

Die wegen der Corona-Pandemie kurzfristig notwendig gewordenen Schließungen von Bildungseinrichtungen haben die Chancen, Risiken und Herausforderungen, die mit der Digitalisierung des Bildungswesens einhergehen, noch einmal in besonderer Weise offenkundig gemacht. So werden bildungsbereichsübergreifend verstärkt die Potenziale erkannt, die mit dem (ergänzenden) Einsatz zeit- und ortsunabhängiger digitaler Medien in institutionellen Lehr-Lern-Kontexten einhergehen können. Bislang jedoch erschwerten die oftmals unzureichende technische Ausstattung der Bildungseinrichtungen, mangelnde Kompetenzen des pädagogischen Personals und ungeklärte rechtliche Fragen etwa des Datenschutzes digital unterstütztes Lernen. In besonderem Maße entwickelt sich nun auch ein neues Bewusstsein für Disparitäten, die mit der Digitalisierung des Bildungswesens einhergehen können – einerseits zwischen den Ländern, die unterschiedliche Rahmenbedingungen schaffen, zwischen den verschiedenen Bildungsbereichen, aber auch zwischen Bildungseinrichtungen innerhalb desselben Bildungsbereichs und Einzugsgebiets. Das nun größer werdende Verständnis von Potenzialen und Grenzen erhöht die Chance einer nachhaltigen Verbesserung von Digitalisierungsprozessen in den Bildungseinrichtungen.

Die empirisch gewonnenen Erkenntnisse dieses Schwerpunktkapitels werden nachstehend verdichtet und zentrale Bedarfe und Perspektiven aufgezeigt.

Nicht alle Menschen partizipieren gleichermaßen an den Möglichkeiten digitaler Entwicklungen

Auch wenn die Digitalisierung die Lebenswelt der Menschen immer stärker prägt, sind der Zugang zu digitalen Medien und ihre Nutzung abhängig von individuellen und strukturellen Merkmalen, etwa vom Bildungsstand, von der regionalen Verortung oder dem sozialen Status. So lassen sich deutliche herkunftsbezogene und geschlechtsspezifische Unterschiede bei der Nutzung digitaler Medien im außerinstitutionellen Bereich sowie bei den verfügbaren digitalen Kompetenzen feststellen. Diese Disparitäten werden zu einer bildungspolitischen und gesellschaftlichen Herausforderung, wenn nicht sichergestellt wird, dass allen Adressatinnen und Adressaten von Bildungsangeboten gemäß ihrem individuellen Bedarf sowohl der Zugang zu digitalen Medien als auch der Aufbau entsprechender Kompetenzen ermöglicht wird.

Digitale Lernwelten außer- und innerhalb der Bildungseinrichtungen unterscheiden sich deutlich

Das digitale Lernen im außerinstitutionellen Kontext wird für mehr und mehr Bildungsteilnehmende zur Selbstverständlichkeit. Der alltägliche Nutzen digitaler Medien für Bildungsaktivitäten wird allgemein hin als hoch eingeschätzt, verbindet man doch mit den neuen Technologien eine Reihe von Vorteilen, die gemeinhin als Erfolg versprechend für den Lehr-Lern-Prozess gelten. Die Möglichkeiten der Adaptivität von Aufgabenformaten, die den individuellen Lernvoraussetzungen und Lernverläufen folgen, sind ebenso von Bedeutung wie die Möglichkeiten lernprozessnaher Feedbackformate. Das Lernen mit und über Medien sowie deren Nutzung zur Organisation von Lernprozessen in den Institutionen des Bildungssystems selbst ist jedoch sehr unterschiedlich verankert. Während an den Hochschulen vergleichsweise oft digitale Medien in der Lehre eingesetzt werden, findet dies an den allgemeinbildenden und beruflichen Schulen seltener statt. Gleichzeitig werden mit der Corona-Pandemie erhebliche Unterschiede in der Nutzung digitaler Medien zwischen den Einrichtungen offenkundig: Während es einigen Schulen offenbar gelingt, den Unterrichtsausfall durch den umfassenden Einsatz von Lernplattformen und anderen kollaborativen Lerntools zu kompensieren, ist dies in anderen Einrichtungen aufgrund mangelnder Kompetenzen von Lehrpersonen und einer fehlenden schulischen und individuellen Infrastruktur nur in sehr eingeschränktem Maße der Fall. So gibt in einer Befragung von Lehrkräften, die während der Corona-Krise im Frühjahr 2020 durchgeführt wurde, nur ein Drittel (33 %) an, dass die eigene Schule gut auf die neue Situation vorbereitet war, da bereits vor den Schulschließungen digitale Medien in umfassendem Maße eingesetzt wurden (Eickelmann, 2020). Auch in der frühen Bildung konnten durch die Einrichtungsschließungen im Zuge der Corona-Pandemie digitale Technologien an Bedeutung gewinnen. So weisen erste Ergebnisse darauf hin, dass Erzieherinnen und Erzieher auch per Videobotschaften Kontakt zu den Kindern halten (Langmeyer et al., 2020).

Bildungsbereichsübergreifend lässt sich zudem feststellen, dass digitale Medien in den Einrichtungen bislang oft nur zur Unterstützung traditioneller Lernformen (z. B. in Form digitaler Texte) und selten in einer innovativen Form eingesetzt werden. Möglichkeiten, das Lernen mithilfe digitaler Medien zu personalisieren und Lernende zu aktivieren und individuell zu fördern, werden bislang kaum genutzt. Die Bildungseinrichtungen und das pädagogische Personal stehen damit vor der Herausforderung, zum einen dem Auseinanderdriften von außerinstitutionellen und institutionellen Lebens- und Lernwelten entgegenzuwirken und zum anderen Wege zu suchen und zu beschreiten, wie digitale Medien sinnvoll in den Lehr-Lern-Kontext einzubetten sind.

Möglichkeiten und Risiken der Digitalisierung im Bildungswesen werden kontrovers diskutiert

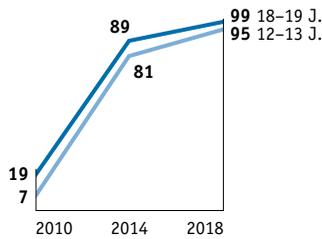
Die Digitalisierung und ihre Folgen werden in der öffentlichen Debatte gleichermaßen mit hohen Erwartungen und großen Befürchtungen verknüpft. Einerseits lassen sich Stimmen vernehmen, die den Einsatz digitaler Medien in institutionellen und außerinstitutionellen Lernkontexten mit vielfältigen Möglichkeiten – wie dem zeit-, orts- und ressourcenunabhängigen Zugang zu Lernmaterialien – verbinden. Auf der anderen Seite des Spektrums werden negative Aspekte betont, etwa die Gefahr von Mediensucht oder die Einschränkung sozialer Erfahrungen. Die Forschung betont dagegen vor allem die Herausforderung für pädagogische Fachkräfte, digitale Medien didaktisch sinnvoll für die Vermittlung, Konstruktion und Bewertung von Informationen und Wissen zu nutzen, und zwar mit Rücksicht auf die spezifischen Anforderungen je besonderer Inhaltsbereiche und Fächer. Verstärkt wird es also künftig

Im Überblick



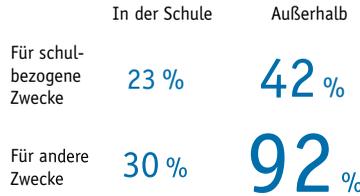
In rasendem Tempo durchdringen digitale Medien den Alltag

Smartphonebesitz der Altersgruppe in %



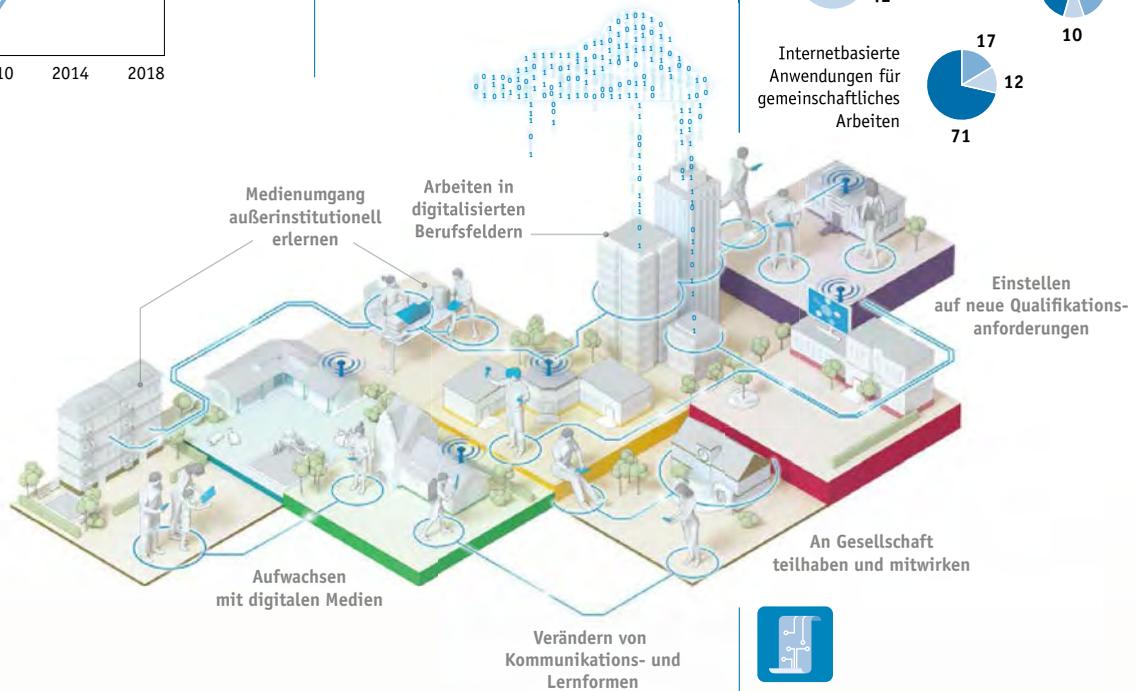
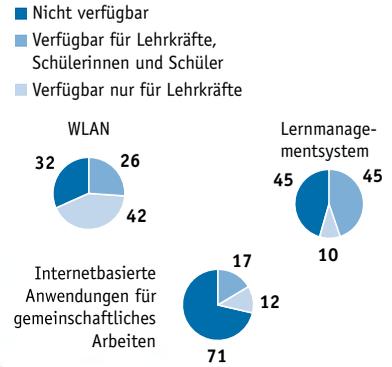
Lernwelten innerhalb und außerhalb der Bildungseinrichtungen oftmals nicht in gleichem Maße digitalisiert

Mediennutzung der Schülerinnen und Schüler in Jg. 8 2018 in %



Viele Bildungseinrichtungen technisch nicht hinreichend ausgestattet

Technische Ausstattung von deutschen Schulen der Sekundarstufe I 2018 in %



Digitale Kompetenzen vieler Bildungsteilnehmenden nur gering

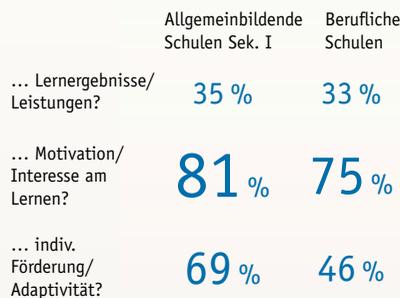
Anteil an digitalen Kompetenzstufen in % (Studien nicht vergleichbar)

- Höchste Kompetenzen
- Geringste Kompetenzen



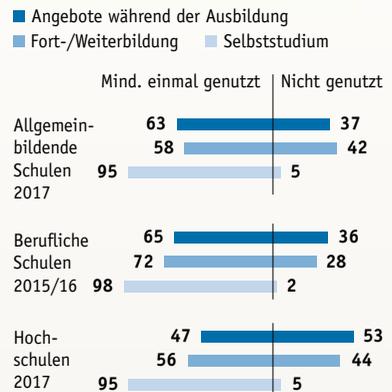
Ambivalente Einschätzung der Potenziale digitaler Medien durch Lehrende

Verbessern digitale Medien ... Lehrkräfteurteile in %



Digitalisierung in der Aus- und Fortbildung des Personals bislang von geringer Bedeutung

Fortbildungsaktivitäten der Lehrenden in %



darum gehen müssen, die gesellschaftliche Debatte zu versachlichen und Chancen und Risiken der Digitalisierung im Bildungswesen nüchtern abzuwägen.

Infrastrukturen sind notwendig, aber nicht hinreichend für die Nutzung digitaler Technologien in Lehr-Lern-Kontexten

Es besteht kein Zweifel daran, dass die Bemühungen, Bildungseinrichtungen die notwendige Infrastruktur für die Nutzung digitaler Technologien zur Verfügung zu stellen, angebracht und erforderlich sind. Mit dem „DigitalPakt Schule“ wurde im Jahr 2019 eine wichtige und notwendige bildungspolitische Strategie zur Verbesserung der technischen Ausstattung von allgemeinbildenden und beruflichen Schulen von Bund und Ländern auf den Weg gebracht. Nun wird es darum gehen, dass den Schulen die Mittel schnell zur Verfügung stehen. Bislang zeichnet sich jedoch sowohl ein verhaltenes Mittelabruf durch die Länder als auch eine geringe Quote von Antragsstellungen seitens der Schulen ab.

Es zeigt sich aber auch, dass die Verfügbarkeit allein keine hinreichende Bedingung für eine wirksame Nutzung ist. Entscheidend sowohl im privaten Kontext als auch in den Bildungseinrichtungen ist die Anregungsqualität der Nutzung digitaler Medien. Für den Einsatz in den Bildungseinrichtungen stellt sich die Frage, welche digitalen Medien mit welchen Intentionen und antizipierten Effekten verwendet oder auch bewusst zugunsten von besser geeigneten analogen Methoden weggelassen werden. Über die Gelingensbedingungen wirksamer Implementationen digitaler Medien in den Lehr-Lern-Kontext und Effekte des Medieneinsatzes liegen jedoch bislang vergleichsweise wenig wissenschaftliche Erkenntnisse vor.

Bislang fehlt es weitgehend an Konzepten zur Nutzung digitaler Technologien über die gesamte Bildungsbiografie

Es besteht weitgehend gesellschaftlicher Konsens, die Möglichkeiten der Digitalisierung für die Verbesserung von Lernprozessen nutzbar zu machen. Was fehlt, sind dem Bildungsverlauf folgende Strategien, die in der frühen Bildung beginnen und über die verschiedenen Bildungsstufen bis ins Erwachsenenalter fortgesetzt werden. Eine nachhaltige Verbesserung des Lehr-Lern-Geschehens ist zudem nur zu erwarten, wenn darüber hinaus auch in die Qualifizierung des Personals und die Verbesserung des technischen und pädagogischen Supports in den Schulen investiert wird. Gleichmaßen muss die Notwendigkeit mitbedacht werden, organisationale Abläufe anzupassen. Viele der damit verbundenen Fragen, etwa nach der hinreichenden Ausstattung mit Infrastruktur oder nach den notwendigen Kompetenzen des pädagogischen Personals, ließen sich generisch behandeln, werden aber in der Forschung, in der bildungspolitischen Diskussion und auch in der Förderpolitik noch zu häufig bildungsbereichsspezifisch bearbeitet.

Notwendigkeit der systematischen Integration digitaler Technologien in der Aus- und Weiterbildung des pädagogischen Personals

Der Stellenwert digitaler Technologien in Bildungskontexten variiert stark zwischen den Bildungsbereichen. Während im Bereich der frühen Bildung primären, analogen Erfahrungen besondere Bedeutung beigemessen wird, steht die Nutzung digitaler Technologien in der Schule kaum infrage, obwohl auch hier große Unterschiede zwischen dem Primar- und dem Sekundarbereich bestehen. Die Bemühungen, Digitalisierung in den Inhalten der Aus- und Fortbildung des pädagogischen Personals zu verankern, sind daher höchst verschieden, sowohl zwischen den Bildungsbereichen als auch zwischen den Ländern. Für den Bereich der allgemeinbildenden Schulen begegnen die Länder den Anforderungen der KMK-Digitalisierungsstrategie mit un-

terschiedlichen Aktivitäten und Prioritäten. In der beruflichen Lehramtsausbildung sind digitale Technologien im fachwissenschaftlichen Studium der beruflichen Fachrichtungen weitgehend fest verankert, während in der fachdidaktischen Ausbildung erhebliche Bandbreiten anzutreffen sind. Das Lehrpersonal in der Weiterbildung wiederum ist nahezu vollständig auf selbstorganisiertes und informelles Lernen angewiesen. Eine koordinierte Initiative zur Nutzung von digitalen Technologien in Lehr-Lern-Kontexten und eine daraus folgende Ableitung von Herausforderungen für die pädagogische Professionalität könnte notwendige und nützliche Synergieeffekte erzeugen und Möglichkeiten für eine effiziente und nachhaltige Weiterentwicklung in der Ausbildung des pädagogischen Personals schaffen.

Forschungsbedarf zum Einsatz digitaler Medien in institutionellen Lehr-Lern-Kontexten

Aktuell leistet eine Vielzahl von Befragungs- und Monitoringstudien eine mehr oder weniger vollständige Bestandsaufnahme des Angebots und der Nutzung digitaler Medien. Darüber hinaus untersucht eine avancierte medienpsychologische Forschung zumeist experimentell grundlegende Prozesse der Informationsverarbeitung beim Lernen mit digitalen Medien, hat aber noch keinen hinreichenden Bezug zu alltäglichen Anwendungsfragen hergestellt. Gleichmaßen gibt es eine Fülle oft kommerziell – jedoch ohne fachdidaktische Expertise – getriebener Entwicklungen digitaler Tools. Diese Trends werden forciert von einer Förderpolitik, die über die Bildungsbereiche hinweg kaum koordiniert ist und noch keine überzeugende Vorstellung davon entwickelt hat, wie wissenschaftlich erprobte Konzepte zügig und nachhaltig in die Praxis implementiert werden könnten. Künftig wird es darum verstärkt auf eine engere Zusammenarbeit von Forschung und Politik mit Verlagen und Softwareunternehmen ankommen.

Sinnvoll erscheint die zeitnahe Durchführung einer Querschnittsstudie, die repräsentativ im Vergleich aller Bildungsbereiche Informationen darüber erfragt, wie und mit welchem Erfolg die Einrichtungen, die pädagogischen Praktikerinnen und Praktiker und die Lernenden digitale Medien nutzen (können). So bedrohlich die aktuelle Corona-Pandemie für Individuen, Organisationen und Gesellschaft insgesamt ist, aus Sicht der Bildungsforschung bietet sie zugleich eine einmalige Chance, um mehr empirische Erkenntnisse über Chancen, Risiken und Herausforderungen der Digitalisierung im Bildungsbereich zu gewinnen. Auf dieser Grundlage könnten in der Praxis anschlussfähige und wirksame Innovationen auf den Weg gebracht und damit versäumte Entwicklungsschritte in Forschung, Praxis, Politik und Administration nachgeholt werden. Dabei ist ein schrittweises Vorgehen angemessen, das auf der Basis einer begleitenden Evaluation Adaptionen an veränderte Rahmenbedingungen offenhält.

