

2.2. Diversität und Digitalisierung

PASCAL BECKER UND CHRISTIAN VON SCHASSEN

Abstract

Digitalisierung betrifft nicht nur den Menschen als Individuum, sondern die Gesellschaft als Ganzes und verändert damit auch die Wirtschaft und die Arbeitswelt grundlegend. Übergreifend über alle Berufsfelder hinweg wandelt Digitalisierung spürbar und unumkehrbar die beruflichen Tätigkeiten und die entsprechenden Kompetenzanforderungsprofile. Um die berufliche und gesellschaftliche Teilhabe der einzelnen Menschen zu sichern, ist das Gelingen des lebenslangen Lernens des Individuums vor allem auch von den Rahmenbedingungen lernender Organisationen und einer lernenden Gesellschaft abhängig, um unvermeidbare Veränderungen erkennen, steuern und aktiv gestalten zu können. Über eine integrative „digitale Persönlichkeitsbildung“ für Lernende und Lehrende, die in die Organisationsentwicklung hineinwirkt, kann ein querschnittlicher Handlungsrahmen für alle Berufsfelder entworfen werden, leitend für das notwendige Veränderungsmanagement. Nur durch die kontinuierliche Weiterentwicklung und Umsetzung passfähiger und kompetenzorientierter Bildungskonzepte, verbunden mit einem wirksamen Qualitätsmanagement, kann dem Nachwuchs- und Personalmangel in den Bezügen eines jedweden Berufsfelds adäquat begegnet werden. Die daraus abzuleitenden Handlungs- und Transferempfehlungen für eine gezielte Nachwuchsgewinnung und -förderung, die in diesem Beitrag am Beispiel der Gesundheitsversorgung angewandt werden, münden in das berufsfeldübergreifende Konzept einer Qualitätsoffensive Diversität in Hinblick auf eine nicht aufzuhaltende, voranschreitende Digitalisierung.

Schlagnote: Digitale Transformation, integrative Personal- und Organisationsentwicklung, Bildungskonzept der Digitalisierung, Partizipation, lebenslanges Lernen, Veränderungs- und Qualitätsmanagement

Digitalization affects not only people as individuals, but society as a whole, thus fundamentally changing the economy and the working environment. Across all occupational fields, digitalization is noticeably and irreversibly transforming professional activities and the corresponding competence requirement profiles. In order to ensure the professional and social participation of individuals, the success of an individual's lifelong learning depends above all on the framework conditions of learning organisations and a learning society in order to recognise, control and actively shape unavoidable changes. Through an integrative digital personality development for learners and teachers, which has an impact on organisational development, a cross-sectional framework for action can be designed for all occupational fields, leading the necessary change management. Only through the continuous further development and implementation of suitable and competence-oriented educational concepts, combined with

effective quality management, can the shortage of junior staff and personnel of any occupational field be adequately countered. The resulting recommendations for action and transfer for the targeted recruitment and promotion of young talent, which are applied in this contribution using the example of health care, lead to the cross-professional concert of a quality offensive diversity with regard to an unstoppable, advancing digitalization.

Keywords: digital transformation, integrative personnel and organisational development, educational concept of digitisation, participation, lifelong learning, change and quality management

2.2.1. Digitalisierung verändert die Kompetenzen und Kulturen *aller* Berufsfelder! – Integrationsanforderungen eines querschnittlichen Ansatzes

Kräftezog des digitalen Kulturwandels

Wir alle erleben eine Digitalisierung des Alltags im wahrsten Sinne des Wortes hautnah in unseren Hosen-, Jacken- oder Handtaschen. Die Omnipräsenz des Smartphones als ein Beispiel zeigt uns, dass moderne Menschen nicht mehr ohne Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) auskommen (wollen), wie es die Initiative D21, das Netzwerk für die digitale Gesellschaft, feststellt:

79 Prozent aller Deutschen ab 14 Jahren nutzen privat oder beruflich ein Smartphone, Tendenz in den letzten Jahren ungebremst steigend (vgl. Initiative D21 e. V. 2020, S. 20).

Digitalisierung ist aber mehr als die Summe technologischer, teils sogar disruptiver Innovationen. Digitalisierung beeinflusst und katalysiert neben den offensichtlichen technologischen Veränderungen auch soziale Entwicklungen. Sie beschreibt die vielfältigen soziotechnischen Phänomene und Prozesse bei Übernahme und Nutzung dieser digitalen Technologien in individuellen, organisationsspezifischen und gesellschaftlichen Kontexten (vgl. Legner, Eymann, Hess et al. 2017, S. 301). Die „Digitale Revolution“ erfasst ergo nicht nur die Privatperson, sondern die Gesellschaft als Ganzes und damit auch die Wirtschaft und die Arbeitswelt.

44 Prozent aller Berufstätigen glauben, dass sich ihr Beruf durch die Digitalisierung in den nächsten fünf Jahren spürbar verändern wird; 43 Prozent haben dies bereits erlebt (vgl. Initiative D21 e. V. 2020, S. 54).

Diese Veränderungen betreffen teils ganze Berufsbilder, teils (nur) bestimmte Tätigkeiten. Der Grad der Betroffenheit unterscheidet sich in den Berufsfeldern auch entlang von Qualifikationen und Kompetenzen.

37 Prozent der Beschäftigten gehen davon aus, dass sie die Digitalisierung in ihrem Beruf einem dauerhaften Lern- und Anpassungsdruck aussetzt (vgl. Initiative D21 e. V. 2020, S. 55).

Querschnittlicher Ansatz mit Integrationswirkung – Berufsfelder und Kompetenzen durch Digitalisierung neu denken

Übergreifend über alle Berufsfelder heißt das, dass sich die jeweiligen Kompetenzanforderungsprofile, die heute für den am Beginn der Laufbahn stehenden Nachwuchs gelten mögen, mit der Zeit verändern werden und – gerade auch ob der Digitalisierung – ein lebenslanges Lernen erfordern:

78 Prozent aller Berufstätigen bejahen, dass beruflicher Erfolg ein lebenslanges Lernen voraussetzt (vgl. Initiative D21 e. V. 2020, S. 54).

Für diese Teilhabe und die Mitgestaltung daraus resultierender berufsfeldbezogener Veränderungen bedarf es nicht nur lernender Menschen, sondern vor allem auch lernender Organisationen, die das individuelle Lernen fördern und aus dem Wissenszuwachs neue Erkenntnisse ableiten und für die Weiterentwicklung einsetzen.

Somit würde die Betrachtung der Digitalisierung allein als Berufsfeld für sich – neben den anderen Berufsfeldern – zu kurz greifen. Denn die Digitalisierung prägt die meisten, wenn nicht gar alle Berufsfelder querschnittlich und führt zu deren Transformation in vielfältiger Hinsicht.

So sind auch die Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung in Bezug auf berufliche Teilhabe zum einen querschnittlich zu sehen und zum anderen sowohl auf der Ebene des Individuums und der Organisation als auch der Gesellschaft in den Bezügen einer integrativen Digitalisierung zu betrachten:

- „**Digitale Persönlichkeitsbildung**“:

Technologien können ganz grundsätzlich auf der **Individualebene** defizitausgleichend wirken. Dies erhöht Beschäftigungschancen, Teilhabe und Selbstbestimmung. Das Potenzial der Diversität kann umfassender erkannt und genutzt werden. Denn Persönlichkeiten eignen sich nicht nur digitale Kompetenzen an, sondern verändern ihr Kompetenzanforderungsprofil insgesamt. So führt die Auseinandersetzung mit der Art und Weise der Anwendung und Einordnung digitaler Formate zur Stärkung der Selbstreflexion und Eigenverantwortung, aber auch zu einem veränderten Kommunikationsverhalten. Damit bildet die Digitalisierung per se einen zukunftsweisenden Nukleus einer ganzheitlichen Persönlichkeitsbildung ab, den es zu nutzen gilt.

- „**Digitale Organisationsentwicklung**“:

Die **Organisation** wird bei entsprechendem Angebot und einem professionellen Veränderungsmanagement zu einem attraktiveren Arbeitgeber, was angesichts des Fachkräftemangels ein nicht zu unterschätzender Wettbewerbsvorteil sein kann. Organisationen mit z. B. digitalen Assistenzsystemen können aus einem

breiteren Talentpool rekrutieren und Fachkräfte binden und für die Weiterbildung ihrer Beschäftigten Sorge tragen.

Die digitale Organisationsentwicklung geht ebenfalls nicht von einem bloßen Additum elektronischer Tools aus, sondern zielt darauf, die bestehenden Strukturen und Prozesse neu zu denken und im Zeichen einer integrativen Digitalisierung zu organisieren.

Gesamtgesellschaftlich bilden das Schaffen und Erhalten von Beschäftigung somit ein grundlegendes Potenzial der Digitalisierung.

Demgegenüber kann Digitalisierung auch individuell ausgrenzen.

18 Prozent der Bevölkerung gelten als digital Abseitsstehende (vgl. Initiative D21 e. V. 2020, S. 37).

Die Berufsfelder wie Organisationen stehen vor der Herausforderung, digitale Technologien in bestehende Infrastrukturen und Prozesse zu integrieren. Digitalisierung ist nicht nur eine technische Herausforderung. Die notwendigen, ja unvermeidbaren Veränderungen zu steuern, ist zugleich eine zentrale Führungsaufgabe.

Gesellschaftlich muss diskutiert werden, wie eine mögliche Substituierbarkeit von Arbeitsplätzen durch Digitalisierung bzw. Automatisierung verhindert bzw. eine Kompensation durch eine der Digitalisierung anzupassende Kompetenz- und Organisationsentwicklung umgesetzt werden kann, um dem folgenden Signal weniger destruktiv als positiv vorausdenkend-konstruktiv zu begegnen:

47 Prozent der US-amerikanischen Gesamtbeschäftigung zählen zu der Hochrisikokategorie, was bedeutet, dass die damit verbundenen Berufe innerhalb von ein oder zwei Jahrzehnten automatisierbar sind (vgl. Frey & Osborne 2013, S. 41).

Der querschnittliche bzw. integrative Ansatz der Digitalisierung betrifft auch uns ganz persönlich als Ärzte. Wir begannen unser Humanmedizinstudium in der Intention, im späteren Berufsleben einmal eine klassisch klinische, ärztliche Tätigkeit auszuüben. Folgerichtig und selbstverständlich war unsere erste berufliche Station nach dem Studium ein klinisches Fach, um hier die Facharztweiterbildung zu starten. Vom ersten Tag an waren allerdings Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) und Digitalisierung eine grundlegende Voraussetzung für die Arbeit an den Patientinnen und Patienten und bildeten den zeitlichen Schwerpunkt – u. a. Arztbriefe, Laborbefunde und Röntgenbilder standen nur noch digital zur Verfügung. Dies stellte für uns eine unabdingbare Entwicklungs herausforderung dar, auf welche uns das Medizinstudium nicht oder nur unzureichend vorbereitet hatte. Das Krankenhausinformationssystem (KIS) als „soziotechnisches Teilsystem eines Krankenhauses, das alle informationsverarbeitenden (und -speichernden) Prozesse und die an ihnen beteiligten menschlichen und maschinellen Handlungsträger in ihrer informationsverarbeitenden Rolle umfasst“ (Winter, Ammenwerth, Brigl et al. 2005, S. 552), war und ist ständiger Begleiter und omnipräsent. Diese digitalen Rahmenbedingungen und de-

ren subjektiv empfundene Unzulänglichkeiten führten uns beide von unserer medizinischen Fachrichtung, der Urologie respektive Chirurgie, in die Medizinische Informatik – von der Rolle des Nutzers und dessen reflexiver Auseinandersetzung mit den Bedarfen des klinischen Personals hin zu der des Systemadministrators im Krankenhaus.

Der weitere Berufsweg der Autoren differenzierte sich voneinander. Der eine wurde zum Planer und Steuerer, bewegte sich vom einzelnen Krankenhaus über den Krankenhausverbund hin zur sektorenübergreifenden Gesundheitsversorgung im In- und Ausland, im Frieden und in militärischen Einsätzen. Der andere kehrte in das klinische Umfeld zurück, vollendete zwei Facharztbildungen und wurde Oberarzt und Leiter eines chirurgischen Zentrums. Auch in dieser Funktion begleitet er weiterhin das Thema der zunehmenden Digitalisierung in „seinem“ Krankenhaus.

Trotz dieses unterschiedlichen Werdeganges verbindet uns weiterhin das Ziel, dass die Digitalisierung im Gesundheitswesen bzw. im Krankenhaus zum Wohl der Patientinnen und Patienten wie der Nutzer:innen der IT führt. Ebenfalls eint uns die teils ernüchternde Erkenntnis, dass dieses Ziel trotz aller politischer Ziele und trotz allen – auch persönlichen – Engagements auf der individuellen Arbeits- wie Organisationsebene noch lange nicht erreicht ist und man somit schlussfolgern könnte, dass Digitalisierung nicht per se ein Allheilmittel zur Behebung von Kompetenz- und Strukturproblemen ist. Diese Einschätzung führte uns zu der Frage, ob und wie sich Digitalisierung quantitativ bestimmen lässt.

2.2.2. Digitalisierung in Zahlen

Die Digitalisierung betrifft – wie einleitend dargestellt – alle Berufsfelder querschnittlich und nimmt neben der individuellen auch eine organisations- und gesellschaftsbezogene Dimension ein. Bevor auf die „digitalen“ Berufsfelder (z. B. Informatik) und den darin bestehenden Nachwuchs- und Personalmangel ein Blick geworfen werden soll, schauen wir auf die Gesellschaft als Ganzes und den Digitalisierungsgrad derselben auch im zeitlichen Verlauf.

Wie digital ist die deutsche Gesellschaft?

Als empirisches Instrument ist der D21-Digital-Index seit 2013 ein umfassendes jährliches Lagebild zur digitalen Gesellschaft in Deutschland. Diese Studie bildet die gesamte deutsche Wohnbevölkerung ab 14 Jahren ab und gibt den Digitalisierungsgrad der deutschen Gesellschaft auf einer Skala von 0 bis 100 Punkten an. Als Subindizes gehen die Säulen Zugang, Nutzungsverhalten, Kompetenz und Offenheit in unterschiedlicher Gewichtung in die Berechnung des Digitalisierungsgrades ein (vgl. Initiative D21 e. V. 2020, S. 10).

Der Digitalisierungsgrad der deutschen Gesellschaft ist in den letzten fünf Jahren gestiegen. Dies lässt sich primär auf die bessere technische Geräteausstattung zurückführen, die den Subindex „Zugang“ nachhaltig positiv beeinflusst (s. Abbil-

dung 1). Die Werte für die Subindizes „Nutzungsverhalten“ und „Kompetenz“ stagnieren demgegenüber. Der Subindex „Offenheit“ hat sich sogar in den letzten fünf Jahren geringfügig negativ entwickelt. Da die Komponenten des Index jährlich aktualisiert werden, z. B. bezüglich neuer Geräte oder Anwendungen, zeigt der Indexwert damit, „wie die Bevölkerung insgesamt mit Ausmaß und Tempo der Entwicklungen in einer digitalisierten Welt Schritt halten kann“ (Initiative D21 e. V. 2020, S. 10).

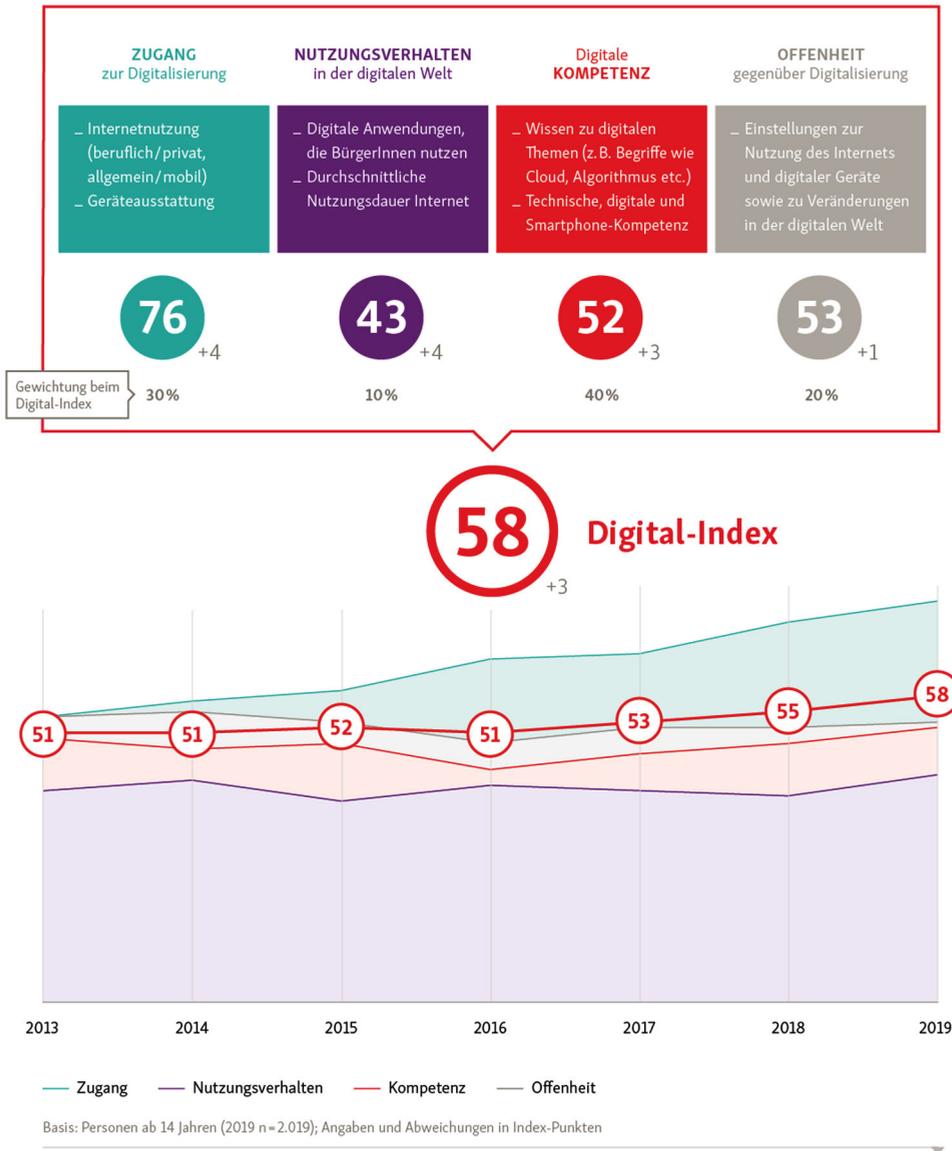


Abbildung 1: Der D21-Digital-Index im zeitlichen Verlauf (Initiative D21 e. V. 2020, S. 11)

Ein ähnliches Bild zeigt sich im Subindex „Kompetenz“. Hier schätzen sich die 20- bis 29-jährigen berufstätigen Männer als führend ein:

„Bei allen Fähigkeiten im Umgang mit Internet und Computern schätzen sich Männer generell versierter ein als Frauen. [...] Personen mit einem Bürojob verfügen grundsätzlich über überdurchschnittlich hohe Kompetenzen. [...] Darüber hinaus sind Großstädter teilweise deutlich versierter als die Bewohner ländlicher Regionen.“ (Initiative D21 e. V. 2019, S. 27, 29)

Der sich negativ entwickelnde Subindex „Offenheit“ zeugt neben der grundsätzlich offenen Einstellung zur Digitalisierung auch von einem steigenden Gefühl der Überforderung durch die Komplexität und Dynamik derselben:

„So möchte jeder dritte Onliner zukünftig bewusst öfter offline sein, Tendenz steigend. [...] Insgesamt stoßen 38 Prozent der BürgerInnen bei digitalen Geräten oder Anwendungen häufig an ihre Grenzen, das sind drei Prozentpunkte mehr als 2017.“ (Initiative D21 e. V. 2019, S. 33)

Zusammenfassend kann am Beispiel des D21-Digital-Index gezeigt werden, dass die deutsche Gesellschaft in den letzten Jahren digitaler geworden ist. Besonders die älteren Generationen haben aufgeholt. Es werden aber auch die Segregationslinien und die Heterogenität deutlich: Digitalisierung und die Bewältigung der daraus resultierenden Veränderungen hängen vor allem mit dem Bildungsstand zusammen, darüber hinaus mit weiteren soziodemografischen Merkmalen wie dem Wohnort, dem Geschlecht, dem Alter und dem Beschäftigungsverhältnis (s. Abbildung 2).

Gesellschaftliche Teilhabe und der Digitalisierungsgrad des Individuums sind dabei eng gekoppelt. Das Risiko, dass digital Abseitsstehende den Anschluss an gesellschaftliche Entwicklungen verlieren, muss frühzeitig mitigiert werden.



Basis: Personen ab 14 Jahren (n=2.019); Angaben und Abweichungen in Index-Punkten von 0 bis 100; * Achtung: geringe Fallzahl

Abbildung 2: Digitalisierungsgrad im Überblick (Initiative D21 e. V. 2020, S. 40 f.)

Wie stellt sich der Arbeitsmarkt für IT-Fachleute in Deutschland dar?

Nach dem querschnittlichen Blick auf den Digitalisierungsgrad der deutschen Gesellschaft, der alle Berufsfelder betrifft, schauen wir uns die vorliegenden Zahlen, Daten und Fakten zu den IT-Berufen an.

IT-Fachleute

Seit Jahren wächst die Zahl erwerbstätiger IT-Fachleute kontinuierlich. „Von 2012 bis 2017 hat die Zahl der erwerbstätigen IT-Fachleute um insgesamt 177.000 zugenommen“ (Bundesagentur für Arbeit 2019, S. 5). Der Anteil der IT-Beschäftigten an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten stieg zwischen dem vierten Quartal 2012 und dem ersten Quartal 2019 von 2,1 auf 2,5 Prozent. Bei den IT-Expertenberufen¹ konnte im oben genannten Zeitraum eine prozentuale Beschäftigungszunahme von 72,2 Prozent verzeichnet werden, dies war innerhalb der MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik)-Expertenberufe die größte. Bei den fachlich ausgerichteten IT-Berufen steigerte sich die Beschäftigung um 42,7 Prozent. Dies ist wie bei den IT-Expertenberufen der größte Zuwachs in der Vergleichsgruppe der fachlich ausgerichteten MINT-Berufe. Die Beschäftigungszunahme bei den IT-Spezialistenberufen lag bei 11,1 Prozent (vgl. Anger, Koppel, Plünnecke et al. 2019a, S. 68).

IT-Beschäftigte mit Fachhochschul- und Hochschulabschluss machen den Großteil des Beschäftigungszuwachses aus. Ihr Anteil steigt stetig und betrug im Jahr 2018 47 Prozent (2013: 40 Prozent) (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2019, S. 6).

Ausbildung und Studium

Im Vergleich zu anderen Berufen fällt auf, dass IT-Fachleute, statistisch gesehen, jüngeren Altersgruppen angehören und dass der Frauenanteil mit 16 Prozent im Jahr 2018 weiterhin sehr gering ist. Bei den Auszubildenden in den Informatik-, Informations- und Kommunikationstechnologieberufen waren nur neun Prozent weiblich. Der Frauenanteil bei den abgeschlossenen Ausbildungsverträgen lag 2018 bei 8 Prozent. Der Anteil der Studentinnen im Studienbereich Informatik lag bei 21 Prozent (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2019, S. 7).

Stadt-Land-Gefälle

Das im Kontext des Digitalisierungsgrades der deutschen Gesellschaft erkennbare Stadt-Land-Gefälle spiegelt sich in einer Konzentration der IT-Arbeitsplätze auf Großstädte wider. Allein in den Ballungszentren München, Berlin, Hamburg, Stuttgart und Frankfurt arbeiten gut ein Viertel der IT-Beschäftigten Deutschlands (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2019, S. 8). Der Anteil der IT-Beschäftigten in kreisfreien Groß-

¹ Die Klassifikation der Berufe weist das Anforderungsniveau als vertikale Dimension von Berufen aus, die an den formalen beruflichen Bildungsabschlüssen ausgerichtet ist:

„Anforderungsniveau 1: Helfer- und Anlernertätigkeiten (in der Regel kein formaler beruflicher Bildungsabschluss)

Anforderungsniveau 2: Fachlich ausgerichtete Tätigkeiten (zwei- bis dreijährige Berufsausbildung)

Anforderungsniveau 3: Komplexe Spezialistentätigkeiten (z. B. Meister- oder Techniker Ausbildung)

Anforderungsniveau 4: hoch komplexe Tätigkeiten (Expertentätigkeit) (in der Regel Hochschulabschluss)“

(Bundesagentur für Arbeit 2011, S. 27 f.).

städten ist mit 3,7 Prozent am höchsten und mit 0,9 Prozent in dünn besiedelten ländlichen Kreisen am geringsten (vgl. Anger, Koppel, Plünnecke et al. 2019a, S. 71).

Arbeitslosenzahl

Die Arbeitslosenzahl für IT-Kräfte ist weiter rückläufig und liegt bei insgesamt 2,7 Prozent.

In den letzten Jahren reagierte die Arbeitslosenzahl für IT-Kräfte dynamisch auf das konjunkturelle Umfeld (2001: Zusammenbruch der „New Economy“, 2009/2010: Wirtschaftskrise) (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2019, S. 14).

Die Nachfrage bewegt sich auf Höchstniveau

Das Institut der deutschen Wirtschaft spricht in seinem MINT-Herbstreport 2019 von der „IT-Lücke“ (Anger, Koppel, Plünnecke et al. 2019a, S. 66). Gemeint ist die Differenz zwischen zu besetzenden Stellen und arbeitslos gemeldeten Personen². Während diese im Oktober 2014 bei 20.500 Personen lag, betrug sie im Oktober 2019 bereits 52.100 (s. Abbildung 3).

Ein sehr ähnliches Bild zeigt sich bei den Bestandszahlen für Jobangebote für IT-Kräfte bei der Bundesagentur für Arbeit. Diese lag 2018 bei jahresdurchschnittlich 19.800 Jobangeboten, „16 Prozent mehr als im Vorjahr und gleichzeitig der höchste Stand seit 2008“ (Bundesagentur für Arbeit 2019, S. 11). Gleiches gilt für die Neuzugänge gemeldeter Stellen, die mehr über die Dynamik der Nachfrage aussagen. Mit 54.000 Arbeitsstellen im Jahr 2018 war dies ebenfalls die höchste Zahl an Stellenmeldungen seit 2009 (vgl. ebd., S. 11).

Die durchschnittliche Vakanzzeit, sprich der Zeitraum zwischen geplantem Besetzungstermin und tatsächlicher Abmeldung des Stellenangebots bei der Bundesagentur für Arbeit, liegt bei IT-Kräften signifikant höher im Vergleich mit allen anderen Berufsgruppen (Anforderungsniveau 2 und 3: 132 Tage im Vergleich zu 118 Tagen (+ 14 Tage); Anforderungsniveau 4: 126 Tage im Vergleich zu 97 Tagen (+ 29 Tage)). Im Verlauf der letzten Jahre haben sich diese Vakanzzeiten für IT-Fachleute verlängert (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2019, S. 12).

Einen dezidierten Fachkräftemangel stellt die Bundesagentur für Arbeit in den Bereichen der Softwareentwicklung und der IT-Anwendungsberatung fest (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2019, S. 10 ff.).

2 Limitationen dieser vereinfachten Betrachtung (nicht alle zu besetzenden Stellen werden gemeldet, nicht alle Personen sind arbeitslos gemeldet, qualifikatorisches und regionales Mismatch) werden im MINT-Report ausführlich diskutiert. Damit repräsentiert die Arbeitskräftelücke eine Untergrenze des tatsächlichen Engpasses, „welcher realistischerweise deutlich höher ausfällt“ (Anger, Koppel, Plünnecke et al. 2019a, S. 65).

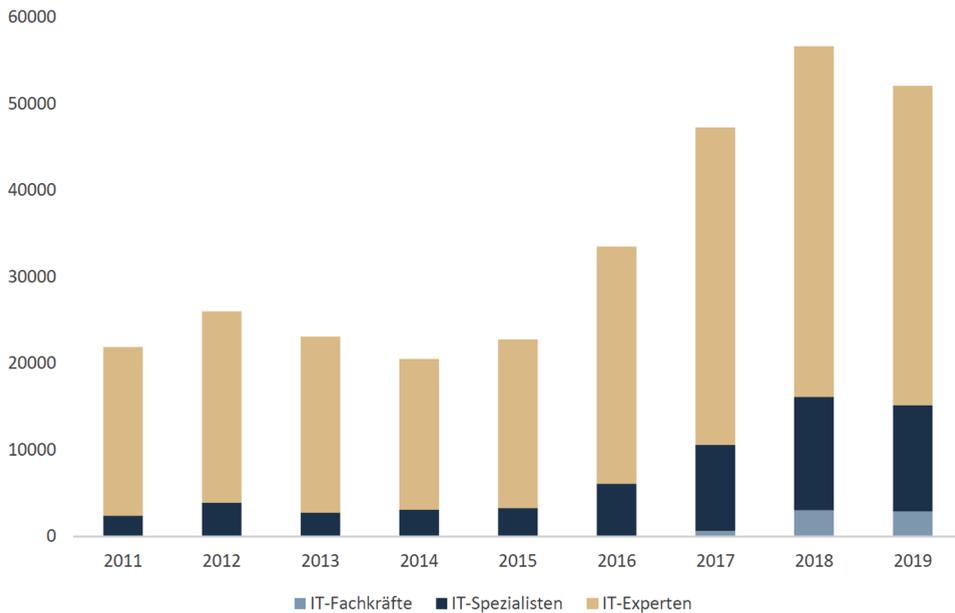


Abbildung 3: Arbeitskräftelücke IT-Berufe; Absolutwerte, Oktoberwerte (Anger, Koppel, Plünnecke et al. 2019a, S. 67)

Wie viele IT-Kräfte werden ausgebildet?

Eine Möglichkeit, die IT-Lücke zu schließen, ist die Ausbildung von IT-Kräften in Deutschland selbst. Rund 216.000 Studentinnen und Studenten zählte der Studienbereich Informatik im Studienjahr 2017/2018, 5 Prozent mehr als im Vorjahr (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2019, S. 17). Ebenso sind die Absolventenzahlen der Informatikstudiengänge seit der Jahrtausendwende kontinuierlich gestiegen. In der Fachrichtung Informatik wurden im Jahr 2017 gut 26.000 akademische Abschlüsse erzielt, 5 Prozent mehr als im Vorjahr und so viele wie nie zuvor (vgl. ebd., S. 16). Damit beträgt die jährliche Ausbildungsquote 63,3 Informatikabschlüsse, bezogen auf 100.000 Erwerbstätige (2016: 60,9) (Anger, Koppel, Plünnecke et al. 2019a, S. 74). Der Frauenanteil liegt bei gerade 19 Prozent (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2019, S. 16).

Die Studienanfängerzahlen an deutschen Hochschulen im Fach Informatik steigen seit gut zehn Jahren kontinuierlich, nämlich auf insgesamt 18.140 Studienanfänger:innen im Wintersemester 2018/2019 (s. Abbildung 4).³ Darunter sind jedoch lediglich 3.260 Studienanfängerinnen; das entspricht knapp 18 Prozent. Im Verlauf der Jahre stieg dieser Anteil langsam von rund 13 auf 18 Prozent (vgl. Destatis/Statistisches Bundesamt 2020).

3 Der Einbruch der Studienanfängerzahlen nach 2001 ist im Platzen der „dot-com-Blase“ begründet.

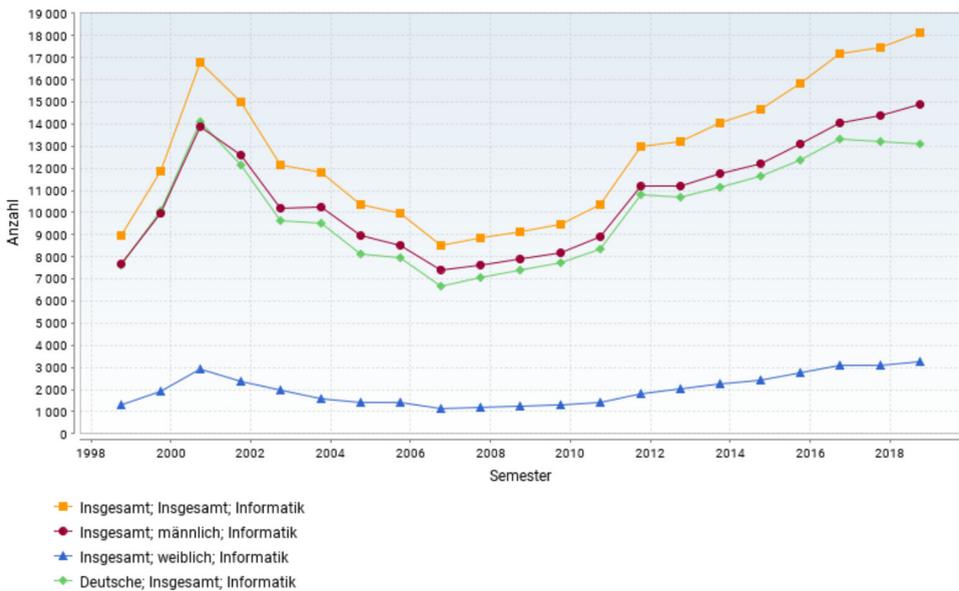


Abbildung 4: Studienanfänger:innen im Fach Informatik an deutschen Hochschulen (Destatis/Statistisches Bundesamt 2020)

Ausbildung

Die Ausbildungsintensität der beruflichen Bildung, gemessen an der Bevölkerung im Alter von 16 bis 20 Jahren an einer durchschnittlichen Jahrgangsstärke, lag 2018 bei 1,9 Prozent im Bundesschnitt (2017: 1,8 Prozent) (vgl. Anger, Koppel, Plünnecke et al. 2019a, S. 75).

2.2.3. Kompetenzanforderungsprofile und Bildungskonzepte der Digitalisierung

Substituierbarkeitspotenziale durch Digitalisierung

Reflektiert man die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Kompetenzanforderungsprofile, wird man zunächst betrachten müssen, welche Tätigkeiten oder Berufe in welcher Art und Weise von Digitalisierung – bis hin zur Frage ihrer Substituierbarkeit – betroffen sind. Große Aufmerksamkeit hat dabei die oben erwähnte und vielfach zitierte Studie von Frey & Osborne aus dem Jahr 2013 erfahren. Für die USA sahen sie 47 Prozent der Beschäftigten in Berufen, die in den nächsten zehn bis zwanzig Jahren mit hoher Wahrscheinlichkeit automatisiert werden können (vgl. Frey & Osborne 2013, S. 41). Eine entsprechende Übertragung auf die Automatisierungswahrscheinlichkeit der Berufe in Deutschland ergab einen Wert von 42 Prozent (vgl. Bonin, Gregory & Zierahn 2015, S. 10). Die gleiche Expertise wählte zusätzlich einen anderen Ansatz, unter der Annahme, dass in erster Linie Tätigkeiten statt ganzer Be-

rufe automatisiert werden. Im Ergebnis wiesen 12 Prozent der Arbeitsplätze in Deutschland Tätigkeitsprofile mit einer relativ hohen Automatisierungswahrscheinlichkeit auf (USA: 9 Prozent) (vgl. ebd., S. 14).

Das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung hat sowohl für 2013 (vgl. Dengler & Matthes 2015) als auch 2016 (vgl. Dengler & Matthes 2018) Substituierbarkeitspotenziale untersucht, aus denen eine gewisse Dynamik in dieser Hinsicht abgeleitet werden kann. Grundlegend zeigt sich, dass mit steigendem Anforderungsniveau die Substituierbarkeitspotenziale sinken. Dies war 2016 noch deutlicher zu erkennen als 2013 (vgl. ebd., S. 1). Bei einer grundsätzlich steigenden Tendenz der Substituierbarkeitspotenziale über die Berufssegmente hinweg (2013: 15 Prozent; 2016: 25 Prozent) gibt es branchenspezifische Abweichungen. Das Berufssegment Fertigungsberufe zeigt mit 83 Prozent den höchsten Anteil an Tätigkeiten, die potenziell von einem Computer erledigt werden können (vgl. ebd., S. 6). Die größte Veränderung in Prozentpunkten zeigt sich im Berufssegment Verkehr- und Logistikberufe (Zunahme um 20 Prozentpunkte im Vergleich 2016 zu 2013) (vgl. ebd.). Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe weisen mit 13 Prozent das niedrigste Substituierbarkeitspotenzial auf und IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe sogar eine Abnahme des Substituierbarkeitspotenzials um vier Prozentpunkte (vgl. ebd.).

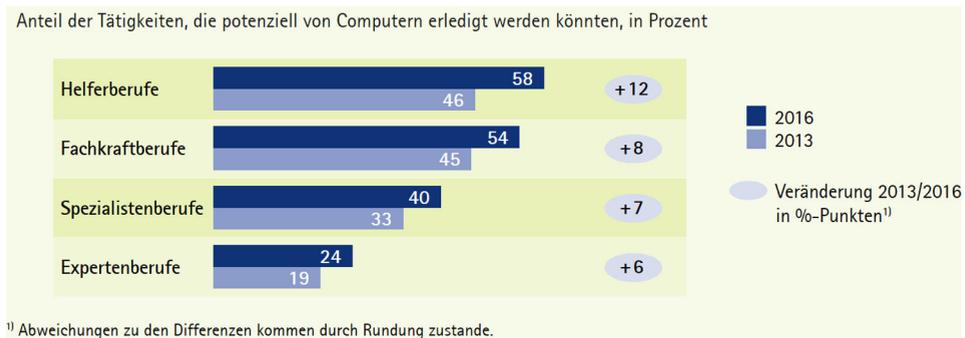


Abbildung 5: Substituierbarkeitspotenziale nach Anforderungsniveau (Dengler & Matthes 2018, S. 1)

Doch wie lassen sich solche Ergebnisse zu Automatisierungswahrscheinlichkeiten oder Substituierbarkeitspotenzialen interpretieren? Abgesehen von eventuellen Überschätzungen technischer Potenziale durch Robotik-Expertinnen und -Experten (vgl. Bonin, Gregory & Zierahn 2015, S. 18) und der Nichtberücksichtigung gesellschaftlicher, rechtlicher und ethischer Hürden bei der Einführung neuer Technologien (vgl. Dengler & Matthes 2018, S. 1) können technische Potenziale nicht mit Beschäftigungseffekten in der betrieblichen Wirklichkeit, der realen Arbeitswelt, gleichgesetzt werden (vgl. Stettes 2019, S. 17). Technologischer Wandel verändert Arbeitsplätze und die Tätigkeiten, aus denen sich ein Beruf zusammensetzt, ohne diese Arbeitsplätze oder Berufe zwangsläufig obsolet werden zu lassen (vgl. Hirsch-Kreinsen & Ittermann 2019, S. 102). Werden an einer Stelle durch Digitalisierung oder Automatisierung tatsächlich Arbeitsplätze überflüssig, werden an anderer Stelle durch dieselben

Faktoren neue Arbeitsplätze oder gar neue Berufsbilder geschaffen. Während einfache und Routinetätigkeiten einerseits substituiert werden können, können sie andererseits aufgewertet werden, da die tätigkeitsbezogene Informationsdichte und -komplexität neue Anforderungen an diese Tätigkeiten entstehen lassen (vgl. ebd., S. 103). Informationsverarbeitung sowie steuernde, koordinierende und kontrollierende Aspekte rücken in den Vordergrund. Diese makroökonomischen Anpassungsprozesse machen es damit weniger zu einer Frage der Gesamtbeschäftigung als zu einer Frage oder Herausforderung für die von der Digitalisierung/Automatisierung betroffene Arbeitskraft. Das Personal muss in Hinführung zu den gewünschten und notwendigen Kompetenzprofilen entwickelt werden, um den Wandel am Arbeitsmarkt zu meistern, neue Aufgabenfelder übernehmen und auch Technologie als Arbeitsmittel nutzen zu können. Sicherlich darf hierbei auch nicht unterschätzt werden, dass es trotz aller modernen didaktischen Umschulungs- und Weiterbildungskonzepte einen Anteil des Personals geben wird, welcher aufgrund intellektueller Grenzen nicht in die neuen Aufgabenfelder überführt werden kann. Auch für dieses Personal müssen Lösungsansätze entwickelt werden.

Die Bundesregierung hat sich vor dem Hintergrund dieses technologischen Wandels und der dadurch beschleunigten wirtschaftlichen und strukturellen Veränderungen des Arbeitsmarktes und der Verstärkung qualifikatorischer Anpassungsprozesse bei Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern das Ziel gesetzt, die Weiterbildungsförderung und die Beratung zu verstärken. Qualifikationen sollen durch Fortbildung erneuert und berufliche Aufstiege oder – wenn nötig – auch Umstiege ermöglicht werden. Das Gesetz zur Stärkung der Chancen für Qualifizierung und mehr Schutz in der Arbeitslosenversicherung (Qualifizierungschancengesetz) legt dementsprechend die Grundlage für die Weiterbildungsförderung für beschäftigte Arbeitnehmer:innen unabhängig von Ausbildung, Lebensalter und Betriebsgröße. Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern, die berufliche Tätigkeiten ausüben, die durch Technologie ersetzt werden können, in sonstiger Weise von Strukturwandel betroffen sind oder eine Weiterbildung in einem Engpassberuf anstreben, wird somit eine Anpassung und Fortentwicklung ihrer beruflichen Kompetenz ermöglicht (vgl. Bundesregierung 2018, S. 1–2).

Integrative Personalentwicklung der Digitalisierung – Bildungskonzepte im Kontext der Digitalisierung

Qualifizierung entlang der Bildungs- und Beschäftigungskette (lebenslanges Lernen) wird somit ein Schlüssel zur Bewältigung des (digitalen) Wandels.

Die Gesellschaft für Informatik hat zur Bildung in der digitalen vernetzten Welt postuliert, dass diese nicht nur aus technischer Perspektive betrachtet werden darf, sondern die gesellschaftlich-kulturellen und anwendungsbezogenen Sichten gleichberechtigt in den Blick genommen werden müssen (s. Abbildung 6) (vgl. Gesellschaft für Informatik 2016, S. 1). Während die **technologische Perspektive** die Frage beantwortet, wie Systeme der digitalen vernetzten Welt funktionieren und damit die technologischen Grundlagen und Hintergrundwissen schaffen, stellt die **gesellschaftlich-**

kulturelle Perspektive die Wechselwirkungen der digitalen vernetzten Welt mit Individuen und der Gesellschaft in den Mittelpunkt. Ergänzend fokussiert die **anwendungsbezogene Perspektive** auf die Auswahl der Anwendungen, deren Möglichkeiten zur Nutzung und Funktionsumfänge (vgl. ebd., S. 3).

Diese drei Perspektiven zusammen führen im Ergebnis zu **Selbstkompetenz und Selbstwirksamkeit** zur Bewältigung des digitalen Wandels.

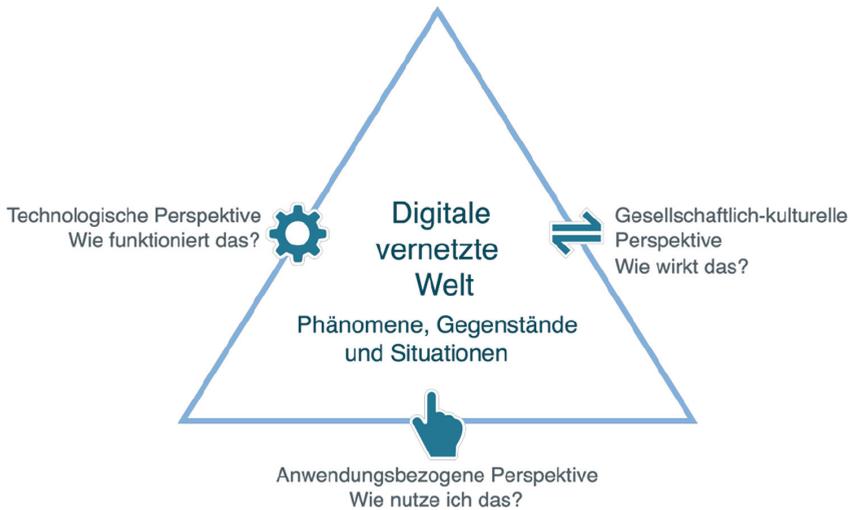


Abbildung 6: Digitale Bildung – das Dagstuhl-Dreieck (Gesellschaft für Informatik 2016, S. 3)

Für den Bereich Schule wird z. B. ein eigenständiger Lernbereich gefordert, der durch die Integration fachlicher Bezüge zur digitalen Bildung in allen Fächern flankiert werden soll. Jedoch werden nicht nur Schüler:innen adressiert, sondern auch das Lehramtsstudium sowie umfassende Fort- und Weiterbildungsangebote für Lehrkräfte (vgl. Gesellschaft für Informatik 2016, S. 3).

Das Dagstuhl-Dreieck (s. Abbildung 6) wurde durch das Frankfurt-Dreieck konzeptionell fortgeschrieben und auf außerschulische Bildungskontexte wie folgt erweitert:

„Für Bildungskonzepte, die digitale Medien und Systeme einschließlich der damit verbundenen Phänomene und ihrer Grundlagen adressieren und zur Teilhabe an der durch sie geprägten Welt befähigen sollen, ergibt sich aus dem Frankfurt-Dreieck die Maßgabe, dass sowohl die technologischen und medialen Strukturen und Funktionen, als auch die gesellschaftlich-kulturellen Wechselwirkungen sowie die Nutzungs-, Handlungs- und Subjektivierungsweisen in Interaktionen mit digitalen Medien und Systemen einzubeziehen sind. Das übergeordnete Ziel muss dabei sein, digitale Artefakte und mit ihnen verbundene Phänomene im Zusammenspiel dieser drei Perspektiven analysieren, reflektieren, gestalten und damit erklären und beurteilen zu können.“ (Brinda, Brüggem & Diethelm 2019, S. 32)

Auf Grundlage derartiger Bildungskonzepte kann die (Weiter-)Entwicklung von Kompetenzanforderungsprofilen unabhängig vom Bildungsbereich erfolgen, nicht nur in allgemeinbildenden Schulen, sondern auch in Hochschulen sowie außerschulischen Bildungskontexten wie beruflicher Bildung, Weiterbildung, Höherqualifizierung, Umschulung im Erwerbsleben, Kinder- und Jugendarbeit sowie Erwachsenenbildung.

Aufbauend auf dieser Grundlage der Bildungskonzepte liegt das Hauptaugenmerk sicherlich auch auf der Persönlichkeitsbildung. Persönlichkeiten prägen, gestalten und führen Organisationen. Einzelne können aus intrinsischer Motivation und eigener Kraft heraus den Anspruch entwickeln, sich selbst, andere und die Organisation zu professionalisieren. Eine integrative Organisationsentwicklung darf jedoch nicht auf solche Einzelfälle vertrauen. Andere, die diese Motivation nicht in sich tragen, müssen dorthin entwickelt werden. Dies gelingt sicherlich nicht allein durch extrinsische Motivationsfaktoren wie Bezahlung oder Infrastruktur. Hierzu braucht es Vorbilder, Motivatorinnen und Motivatoren sowie Anleitende, die die notwendigen Instrumente beherrschen. Auch hier greifen dann die Zahnräder der Personalentwicklung und die der Organisationsentwicklung ineinander.

2.2.4. Qualitätsrahmen für Personalentwicklung der integrativen Digitalisierung

Die individuelle Kompetenzentwicklung und die durch Digitalisierung notwendigen Veränderungen betreffen nicht nur den Nachwuchs, sondern in gleicher Weise diejenigen, die diese Kompetenzen vermitteln oder den Nachwuchs im Rahmen der Personalentwicklung begleiten und führen. Das betrifft nur im engeren Sinne neue Geräte und Medien oder digitale Daten. Die Digitalisierung samt ihrer Vernetzung (fast) sämtlicher Lebensbereiche (z. B. E-Health, Smart-Home, mobiles Arbeiten) muss auf Grundlage breiter gesellschaftlicher Diskussion bewertet und auch gesteuert werden (können). Diese Diskussion – es geht neben Erwerbsarbeit und persönlicher Entwicklung auch um soziale Inklusion – erfordert Partizipation vieler in der Gesellschaft und nicht nur weniger Expertinnen und Experten. Voraussetzung für diese Teilhabe sind auch übergreifende Kompetenzen, um die durch Digitalisierung verursachten Veränderungen von beruflichen Tätigkeiten (auch in der Lehre) zu meistern.

Digitale Kompetenzrahmen für Lernende und Lehrende

Der **Europäische digitale Kompetenzrahmen für Bürger:innen (DigComp)** beschreibt fünf definierte Kompetenzbereiche und jeweils acht Kompetenzstufen (vgl. Carretero, Vuorikari & Punie 2017, S. 21 ff.):

- Im **ersten Kompetenzbereich** geht es um „information and data literacy“. Zu den wesentlichen Kompetenzen gehören das Erkennen des eigenen Informationsbedürfnisses und dementsprechend das Durchsuchen, Suchen, Filtern, Auswerten und Verwalten von Daten, Informationen und digitalen Inhalten und deren Quellen.

- Der **zweite Kompetenzbereich** „communication and collaboration“ adressiert die gemeinsame Nutzung digitaler Technologien, die Interaktion, das Teilen von digitalen Inhalten, die gesellschaftliche Teilhabe und die Zusammenarbeit durch digitale Technologien sowie die Netiquette und das Verwalten der (eigenen) digitalen Identität(en).
- Der **dritte Kompetenzbereich** „digital content creation“ umfasst die Erstellung, Entwicklung, Integration und Neuaufbereitung digitaler Inhalte sowie die Themen Copyright und Lizenzen sowie Programmierung.
- Der **vierte Kompetenzbereich** „safety“ spricht den Schutz der Geräte, der (personenbezogenen) Daten und der Privatsphäre, aber auch den Schutz der Gesundheit und des Wohlbefindens sowie der Umwelt an.
- Der **fünfte Kompetenzbereich** „problem solving“ beschreibt neben den Kompetenzen zur Lösung technischer Probleme auch die zum Erkennen (eigener) digitaler Kompetenzlücken.

Die jeweils **acht Kompetenzstufen** für jeden Kompetenzbereich wurden angelehnt an die Bloomsche Taxonomie (vgl. Kratwohl 2002) und den Europäischen Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (vgl. Europäische Gemeinschaft 2008) definiert. Jede Kompetenzstufe entspricht einem Schritt zum Erwerb der Kompetenz durch die Bürger:innen gemäß dem kognitiven Bereich, der Komplexität der Aufgaben und der Autonomie bei der Erfüllung der Aufgabe. Ein solch breites und detailliertes Spektrum von Kompetenzstufen soll die Entwicklung von Lern- und Schulungsmaterialien unterstützen sowie die Entwicklung von Instrumenten zur Bewertung der Entwicklung der Kompetenzen der Bürger:innen fördern (vgl. Carretero, Vuorikari & Punie 2017, S. 12).

Neben dem Europäischen Kompetenzrahmen für Bürger:innen (DigComp) wurde auch ein **Europäischer Kompetenzrahmen für Lehrende (DigCompEdu)** veröffentlicht. Lehrende haben bei der Vermittlung von digitalen Kompetenzen zwei Rollen inne. Zum einen sind sie ganz klassisch Lehrkräfte. Daher benötigen sie für ihre Arbeit pädagogische Kompetenzen, um digitale Technologien effektiv in der Lehre einsetzen zu können. Diese Art der Kompetenzen beschreibt der DigCompEdu und bildet ein kohärentes Modell, mit dem Lehrende auf allen Bildungsebenen ihre pädagogische digitale Kompetenz umfassend bewerten und entwickeln können (vgl. Redecker 2017, S. 13). Zum anderen sind sie gleichzeitig Vorbilder für die nächste Generation und müssen zwingend mit den grundlegenden digitalen Kompetenzen, die alle Bürger:innen benötigen, um sich aktiv an einer digitalen Gesellschaft zu beteiligen, ausgestattet sein. Nur so können sie ihre digitalen Kompetenzen dem Nachwuchs demonstrieren sowie den eigenen kreativen und kritischen Einsatz digitaler Technologien weitergeben (vgl. ebd., S. 15).

Der DigCompEdu umfasst sechs Kompetenzbereiche mit insgesamt 22 Kompetenzen (s. Abbildung 7) (vgl. Redecker 2017, S. 19 ff.):

- Der **erste Kompetenzbereich** „Berufliches Engagement“ bezieht sich auf das breitere berufliche Umfeld der Lehrenden. Die beschriebenen Kompetenzen erfassen

sen die Nutzung digitaler Technologien im Umgang mit Kolleginnen und Kollegen, Lernenden und Eltern, aber auch für die eigene berufliche Entwicklung.

- Die im Folgenden noch näher beschriebenen **Kompetenzbereiche 2 bis 5** („Digitale Ressourcen“, „Lehren und Lernen“, „Evaluation“ und „Lernerorientierung“) entsprechen dem pädagogischen und didaktischen Kern des Kompetenzrahmens. „Diese Kompetenzen beschreiben, wie Lehrende digitale Medien effektiv und innovativ einsetzen können, um Lehr- und Lernstrategien zu verbessern“ (vgl. Redecker 2018).
 - Der **zweite Kompetenzbereich** „Digitale Ressourcen“ zielt auf den kompetenten Umgang mit (digitalen) Quellen. Die Schlüsselkompetenz besteht darin, aus der Fülle an digitalen (Bildungs-)Quellen diejenigen auszuwählen, die am besten zu den Lernzielen, der Lerngruppe und dem Unterrichtsstil passen.
 - Der **dritte Kompetenzbereich** „Lehren und Lernen“ formuliert zum einen das Entwerfen, Planen und Implementieren des Einsatzes digitaler Technologien in den verschiedenen Phasen des Lernprozesses und zum anderen die Schwerpunktverlagerung auf einen lernerzentrierten, kollaborativen und selbstregulierten Prozess.
 - Neben der Planung und Durchführung der Lehre adressiert der **vierte Kompetenzbereich** die „Evaluation“. Digitale Technologien können einerseits grundsätzlich Evaluationsstrategien und -methoden erweitern und andererseits Informationen zum Lernverhalten verfügbar machen, die wiederum als Feedback durch digital kompetenten Lehrenden an die Lernenden zurückgespiegelt werden können.
 - Der **fünfte Kompetenzbereich** „Lernerorientierung“ benennt das Potenzial digitaler Technologien für lernerzentrierte Lehr- und Lernstrategien. Dieser Kompetenzbereich ist in dem Sinne übergreifend zu den Kompetenzbereichen 2 bis 4, dass er eine Reihe von Leitprinzipien enthält, die für die in diesen Bereichen festgelegten Kompetenzen relevant sind und diese ergänzen.
- Der **sechste Kompetenzbereich** nimmt die „Förderung der digitalen Kompetenzen der Lernenden“ in den Blick. Die von den Lernenden geforderten digitalen Kompetenzen beziehen sich auf den Kompetenzrahmen DigComp. Lediglich die Überschriften wurden angepasst, um die pädagogische Dimension und Ausrichtung zu betonen.

Auch im Kompetenzrahmen DigCompEdu wurden Kompetenzstufen definiert. Die **sechs Kompetenzstufen** nehmen Bezug auf die vom Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen (GER) (vgl. Europarat 2001) verwendeten Kompetenzstufen A1 bis C2; ebenso angelehnt an die Bloomsche Taxonomie (vgl. Kratwohl 2002).

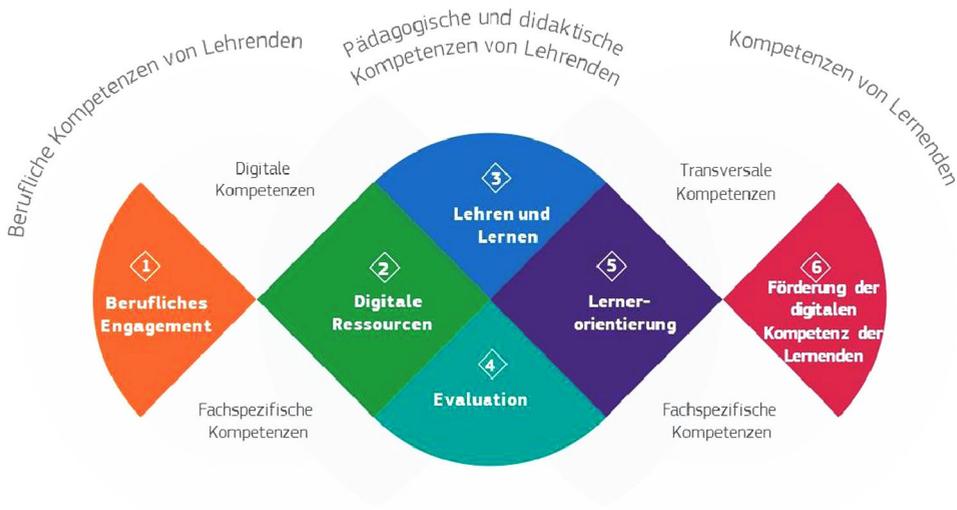


Abbildung 7: Der DigCompEdu Kompetenzrahmen (Redecker 2018)

Theorie-Praxis-Verzahnung

Diese beiden Kompetenzrahmen lassen sich beispielhaft in den Bildungs- und Berufsbiografien der Autoren nachvollziehen. Das Erklimmen der Kompetenzstufen – vom theoretischen Wissen bis hin zur Befähigung, digitale Veränderungsprozesse zu gestalten und umzusetzen – veranschaulicht auf der einen Seite eine „digitale Personalentwicklung“, eingebettet in das Berufsfeld eines Arztes, und auf der anderen Seite die Chancen für eine integrative Organisationsentwicklung. Konkret haben „digitalisierte Ärzte“ in ihre Organisation hineingewirkt und – auch entsprechend der jeweiligen Kompetenzstufe – auf unterschiedlichen Ebenen Veränderungen angestoßen, begleitet und realisiert. Dies ist – entsprechend der postulierten Querschnittlichkeit der Digitalisierung – auf alle Berufsfelder übertragbar. Innovation wird durch die „digitalisierten Ärzte“ im Laufe ihrer Berufsbiografien zunächst im Sinne eines grass-roots movements (Bottom-up-Ansatz) in die Organisation hineingetragen, getrieben durch die individuelle Wahrnehmung von Stärken und Schwächen der Digitalisierung in der eigenen Organisation. Durch eine eigene, meist intrinsisch getriebene Personalentwicklung und das Erreichen anderer Hierarchieebenen können im Verlauf Veränderungen in einem Top-down-Ansatz initiiert werden. Wenn dieser Top-down-Ansatz auf digitalisierten Nachwuchs trifft, der diese Veränderungen vorantreibt, entstehen die größten Potenziale für die Organisation und die besten Erfolgchancen für die Veränderung. In dieser Rolle reicht es allerdings nicht, im Rahmen der Personalentwicklung zum guten Sämann gewachsen zu sein und Digitalisierung zu säen und sich auf die Saat der Digitalisierung zu verlassen. Der Ansatz der integrativen Organisationsentwicklung verlangt, auch als Sämann dafür Sorge zu tragen, den Boden zu bestellen, damit der Samen auf gutes Erdreich fällt, damit er nicht nur kurzfristig keimen, sondern auch tiefe Wurzeln aufbauen kann, um nachhaltige Früchte zu tra-

gen. Diese für den Sämann notwendigen Kompetenzen, um ein guter Sämann zu sein und um den Boden fruchtbar zu gestalten, werden beispielhaft durch die beiden Kompetenzrahmen DigComp und DigCompEdu beschrieben. Es reicht nicht, ein „digitalisierter Arzt“ zu sein. Der Anspruch als „digitalisierter Arzt“ muss darin bestehen, in die Organisation hineinzuwirken und sie zu gestalten. Die „digitalisierte Ärztin“ und der „digitalisierte Arzt“ vereinen die Rolle der/des (lebenslang) Lernenden, der/des Lehrenden und der Organisationsentwicklerin bzw. des Organisationsentwicklers.

2.2.5. Zukunftsperspektiven der Nachwuchsgewinnung und -bildung einer digital „lernenden Organisation“ – in Vorbereitung einer berufsfeldübergreifenden Qualitätsoffensive Diversität

Die in den vorherigen Kapiteln dargelegten und reflektierten Implikationen der Digitalisierung für die Gesellschaft und den Arbeitsmarkt zeigen auf, dass die Ermöglichung der individuellen Entfaltung und Förderung von Persönlichkeiten in einem digitalisierten Wirkungsradius unmittelbar mit der Weiterentwicklung von Bildungskonzepten und Kompetenzanforderungsprofilen zusammenhängt. Zur Bewältigung des Nachwuchs- und Personalmangels in digitalisierten Berufsfeldern, aber auch für die (Weiter-)Bildung der Persönlichkeit, können aus dieser Analyse Zukunftsperspektiven und Handlungsempfehlungen für eine integrative Digitalisierung der verschiedenen Berufsfelder am Beispiel der Gesundheitsversorgung abgeleitet werden.

Folgen wir der These, dass der Digitalisierungsgrad des Individuums mehr und mehr Voraussetzung auch für gesellschaftliche und berufliche Teilhabe wird, dann lassen sich die Handlungsempfehlungen entlang der digitalen Segregationslinien der heterogen digitalisierten Gesellschaft ableiten.

Wenn der Bildungsstand maßgeblich Einfluss auf den Digitalisierungsgrad der Gesellschaft hat, sind Anstrengungen entlang der gesamten Bildungslaufbahn notwendig, von (vor-)schulischer Bildung über berufliche (Weiter-)Bildung bis hin zur Hochschulbildung.

Das beschriebene digitale Stadt-Land-Gefälle gefährdet die Potenziale für die ländlichen Regionen, die digitale Anwendungen besonders dort entfalten können. Als Beispiel sei hier nur die Telemedizin genannt, die die bestehenden oder drohenden Versorgungslücken besonders in ländlichen Regionen abmildern kann. Neben dem Digitalisierungsgrad des Individuums ist eine entsprechende Infrastruktur unabwiesbare Voraussetzung. Vielleicht ist 5G (fünfte Generation [des Mobilfunks]) dann doch „an jeder Milchkanne notwendig“ (vgl. Karliczek 2018). Denn neben E-Health-Anwendungen ist Smart Farming ebenso ein Thema für den ländlichen Raum.

Geschlecht

Männer schätzen sich „bei allen Fähigkeiten im Umgang mit Internet und Computern [...] generell versierter“ (Initiative D21 e. V. 2019, S. 27) ein. Ein bereits in der fünften Klasse gezeigtes (ungerechtfertigtes) pessimistisches Selbstbild von Mädchen in Bezug auf mathematische Fähigkeiten zieht sich durch die gesamte Schullaufbahn von Schülerinnen (vgl. Weinhardt 2017, S. 1011 f.). Dies ist aber nicht nur die Selbsteinschätzung der Mädchen. Auch die Eltern schätzen die mathematischen Fähigkeiten ihrer Töchter im zweiten Schuljahr im Vergleich zu Gleichaltrigen negativer ein als die ihrer Söhne (vgl. Anger, Koppel, Plünnecke et al. 2019b, S. 75). Bemerkenswert ist dies insbesondere unter dem Aspekt, dass im zweiten Schuljahr meist noch kein direkter Vergleich via Schulnoten möglich ist. Die Vermutung, dass die Unterschiede in stereotypen Rollenbildern und der Sozialisation der Kinder und Eltern begründet sind, führt zu spezifischen Handlungsempfehlungen, die das Bewusstsein und das Mindset von Eltern und Kindern adressieren müssen und nicht nur die Leistungsfähigkeit von Mädchen und Frauen z. B. in der Mathematik.

Die Arbeitswelt unterliegt wie die Gesellschaft als Ganzes einer digitalen Transformation. Ohne ein potenzielles Ausmaß von Arbeitsplatzverlusten diskutieren zu wollen, ist es offenkundig, dass mit fortschreitender Automatisierung bzw. Substitution sowie Aufwertung von Tätigkeiten in Richtung steuernde, koordinierende und kontrollierende Tätigkeiten, aber auch mit Flexibilisierung von Arbeits(zeit)modellen (mobiles Arbeiten, Cloud etc.) Veränderungen an beruflichen Tätigkeiten, notwendigen Qualifikationen und Kompetenzen einhergehen werden. Dies erfordert eine konsequente Förderung und Weiterentwicklung des digitalen Kompetenzanforderungsprofils. Dies darf allerdings nicht nur den Nachwuchs adressieren, sondern auch die, die bereits mitten im Berufsleben stehen. Die Notwendigkeit des lebenslangen Lernens kann an der alles durchdringenden Digitalisierung zielführend verdeutlicht werden.

Auch wenn fachliche und berufsspezifische Kompetenzen weiterhin der Kern der Kompetenzanforderungsprofile der einzelnen Berufsfelder sein werden, werden Kompetenzen im Umgang mit digitalen Technologien (z. B. DigComp) immer wichtiger werden – nicht als Additum, sondern als Integrativum.

Die Entwicklung neuer Bildungskonzepte oder Arbeits(zeit)modelle ist die eine Herausforderung. Nicht vergessen werden darf aber der andere Anspruch, dass bei der Umsetzung derselben die Betroffenen unterstützt und begleitet werden müssen. Hier sei in Erinnerung gebracht, dass insgesamt „38 Prozent der BürgerInnen bei digitalen Geräten oder Anwendungen häufig an ihre Grenzen“ stoßen (Initiative D21 e. V. 2019, S. 33). Im Zweifelsfall bedeutet dies Förderung und Begleitung dieser Menschen auch im Rahmen einer beruflichen Neu- oder Umorientierung.

Die Weiterentwicklung von Bildungskonzepten wird ohne den Aspekt des Einsatzes von digitalen Technologien nicht auskommen können. Digitalisierung kann den Zugang zu Lernangeboten erleichtern, die Nutzung flexibilisieren und neue, moderne Lernumgebungen schaffen, die auf digitalen Medien basieren. Die Ansprüche an die Qualitätssicherung solcher digitalen Bildungsformate dürfen dabei im Ver-

gleich zu analogen Formaten selbstverständlich nicht sinken. Gleichzeitig bedürfen diese digitalen Bildungsformate einer Professionalisierung der Lehrenden z. B. im Sinne des Kompetenzrahmens DigCompEdu.

Neben der Form des Lernens werden auch die Bildungsinhalte und Curricula an den neuen Bedarf der Kompetenzanforderungsprofile in den Berufsfeldern überprüft, angepasst oder gar neu entwickelt werden müssen.

Welche Implikationen haben diese Befunde nun für eine „lernende Organisation“?

Selbstverständlich erscheint, dass die Digitalisierung einer Organisation nicht ohne die Mitarbeiter:innen funktionieren kann. Aus Betroffenen müssen Beteiligte werden und Mitbestimmung muss ermöglicht werden.

Kennzeichnend für Digitalisierungsprojekte sind crossfunktionale Projektteams. In der Gesundheitsversorgung sind Ärztinnen und Ärzte, Pflegekräfte und andere medizinische Fachberufe mit Informatikerinnen und Informatikern oder IT-Fachkräften auf Zusammenarbeit angewiesen. Nur durch diese Kooperation entstehen Mehrwerte für diejenigen, die mit Digitalisierungslösungen arbeiten müssen. Dieses interprofessionelle Zusammenwirken erfordert wiederum ein entsprechendes Kompetenzportfolio bis hin zur Bildung einer Schnittstellendisziplin. In der Gesundheitsversorgung hat dies zur Etablierung des Berufsfeldes Medizininformatik geführt. Der Weg zur Medizininformatik ist dabei sowohl aus der Medizin als auch aus der Informatik möglich. Zusätzlich haben sich spezielle medizininformatische Studiengänge etabliert.

Genau in diesem Punkt kann die Qualitätsoffensive Diversität einen Mehrwehrt für die Weiterentwicklung der Organisation in den Bezügen der Nachwuchsgewinnung und -bildung darstellen. Diversität bedeutet dann Individualisierung, berufsfeldbezogene Einpassung und Gestaltung im Kontext einer Kultur der Digitalisierung. Aus dieser wiederum erwächst Innovation.

Noch ist es meist dem Zufall überlassen, ob Interessierte den Weg aus der Medizin in die Medizininformatik finden. Dies ist gerade vor dem Hintergrund des sogenannten „Megatrends“ Digitalisierung in der Gesundheitsversorgung dringend zu ändern. Dies bedarf klar definierter Werdegangsmo-delle mit gezielter Personalentwicklung. Nur bei etablierten Strukturen kann ein solches Berufsfeld attraktiv für den Nachwuchs werden. Die wenigen, die diesen Weg gegangen sind, können dabei als Mentorinnen und Mentoren dienen. Gleichzeitig muss es Ziel sein, die in den unterschiedlichen Organisationsteilen „versprengten“ Medizininformatiker:innen abseits von Improvisation und Eigeninitiative miteinander wirksam werden zu lassen. Nur so können Impulse aus allen Teilen der Organisation dieselbe durchdringen.

Unser Beispiel der Digitalisierung der Gesundheitsversorgung mag Vorbild und Impuls für die integrative Digitalisierung anderer Berufsfelder sein, in denen sich Menschen auf das Wagnis kreativer Transformationsansätze in der konstruktiv-kreativen Verständigung mit allen Beteiligten einlassen und sich auf dieser Grundlage den Weg einer Qualitätsentwicklung und -sicherung der digitalen Transformation bahnen möchten.

Literatur

- Anger, C., Koppel, O., Plünnecke, A., Röben, E. & Schüler, R. M. (2019a). *MINT-Herbstreport 2019. MINT – Basis zur Zukunftssicherung durch Forschung und Digitalisierung. Gutachten für BDA, BDI, MINT Zukunft schaffen und Gesamtmetall*. Köln.
- Anger, C., Koppel, O., Plünnecke, A., Röben, E. & Schüler, R. M. (2019b). *MINT-Frühjahrsreport 2019. MINT und Innovationen – Erfolge und Handlungsbedarfe. Gutachten für BDA, BDI, MINT Zukunft schaffen und Gesamtmetall*. Köln.
- Bonin, H., Gregory, T. & Zierahn, U. (2015). *Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland*. ZEW Kurzexpertise.
- Brinda, T., Brüggem, N., Diethelm, I., Knaus, T., Kommer, S., Kopf, C., Missomelius, P., Leschke, R., Tilemann, F. & Weich, A. (2019). *Frankfurt-Dreieck zur Bildung in der digital vernetzten Welt - Ein interdisziplinäres Modell. Informatik für alle*. (A. Pasternak, Hg.) Bonn.
- Bundesagentur für Arbeit (Hg.) (Dezember 2019). *Statistik/Arbeitsmarktberichterstattung, Berichte: Blickpunkt Arbeitsmarkt – Fachkräfteengpassanalyse*. Nürnberg.
- Bundesagentur für Arbeit (Hg.) (2019). *Statistik der Bundesagentur für Arbeit. Berichte: Blickpunkt Arbeitsmarkt – IT-Fachleute*. Nürnberg.
- Bundesagentur für Arbeit (Hg.) (März 2011). *Klassifikation der Berufe 2010 – Band 1: Systematischer und alphabetischer Teil mit Erläuterungen*. Nürnberg.
- Bundesregierung (19.09.2018). *Entwurf eines Gesetzes zur Stärkung der Chancen für Qualifizierung und für mehr Schutz in der Arbeitslosenversicherung (Qualifikationschancengesetz)*. Berlin.
- Carretero, S., Vuorikari, R. & Punie, Y. (2017). *Dig Comp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*. Luxembourg. doi:10.2760/38842.
- Dengler, K. & Matthes, B. (2018). *Substituierbarkeitspotenziale von Berufen: Wenige Berufsbilder halten mit der Digitalisierung Schritt*. IAB-Kurzbericht, 04/2018. Nürnberg.
- Dengler, K. & Matthes, B. (2015). *Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt: In kaum einem Beruf ist der Mensch vollständig ersetzbar*. IAB-Kurzbericht, 24/2015. Nürnberg.
- Destatis/Statistisches Bundesamt (07.01.2020). *Studienanfänger: Deutschland, Semester, Nationalität, Geschlecht, Studienfach*. Verfügbar unter <https://www-genesis.destatis.de/genesis//online?operation=table&code=21311-0012&bypass=true&levelindex=0&levelid=1608377145976#abreadcrumb> (Zugriff am: 07.01.2020).
- Europäische Gemeinschaft (2008). *Europäischer Qualifikationsrahmen für Lebenslanges Lernen*. Verfügbar unter http://ec.europa.eu/education/policies/educ/eqf/eqf08_de.pdf (Zugriff am 01.07.2020).
- Europarat (2001). *Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen (GER)*. Verfügbar unter <https://www.europa-eischer-referenzrahmen.de> (Zugriff am: 20.08.2020).
- Frey, C. B. & Osborne, M. (2013). *The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?* Oxford Martin School Working Paper.
- Gesellschaft für Informatik (Hg.) (2016). *Dagstuhl-Erklärung: Bildung in der digitalen vernetzten Welt*.

- Hirsch-Kreinsen, H. & Ittermann, P. (2019). *Digitalisierung industrieller Einfacharbeit*. In *Bildung 2.1 für Arbeit 4.0?*, S. 99–117. Wiesbaden: Springer VS.
- Initiative D21 e. V. (Hg.) (2020). *D21 Digital Index 2019/20. Jährliches Lagebild zur Digitalen Gesellschaft*. Berlin. Verfügbar unter https://initiated21.de/app/uploads/2020/02/d21_index2019_2020.pdf (Zugriff am: 12.07.2020).
- Initiative D21 e. V. (Hg.) (2019). *D21 Digital Index 2018/19. Jährliches Lagebild zur Digitalen Gesellschaft*. Berlin. Verfügbar unter https://initiated21.de/app/uploads/2019/01/d21_index2018_2019.pdf (Zugriff am: 12.07.2020).
- Karliczek, A. (21.11.2018). *Forschungsministerin – 5G nicht an jeder Milchkanne erforderlich*. Reuters-TV-Interview. Verfügbar unter <https://de.reuters.com/article/deutschland-bundesnetzagentur-5g-idDEKCN1NQ1MU> (Zugriff am: 12.07.2020).
- Kratwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory into practice*, 4, S. 212–218.
- Legner, C., Eymann, T., Hess, T., Matt, C., Böhmman, T., Drews, P., Mädche, A., Urbach, N. & Ahlemann, F. (2017). Digitalization: Opportunity and Challenge for the Business and Information Systems Engineering Community. *Business and Information Systems Engineering*, 59(4), 301-308. doi:10.1007/s12599-017-0484-2.
- Redecker, C. (2018). *DigCompEdu Leaflet DE*. Luxembourg. Verfügbar unter https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/digcompedu_leaflet_de-2018-09-21pdf.pdf (Zugriff am: 25.01.2020).
- Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. (Y. Punie, Redakteur) Luxembourg. doi:10.2760/159770.
- Stettes, O. (2019). *Keine Angst vor Robotern – eine Aktualisierung: Beschäftigungseffekte der Digitalisierung-Befunde des Arbeitsmarktmonitoring des IW*. IW-Report (No. 17/2019).
- Weinhardt, F. (2017). Ursache für Frauenmangel in MINT-Berufen? Mädchen unterschätzen schon in der fünften Klasse ihre Fähigkeiten in Mathematik. *DIW-Wochenbericht*, 84, S. 1009–1028.
- Winter, A., Ammenwerth, E., Brigl, B. & Haux, R. (2005). Krankenhausinformationssysteme. In T. Lehmann (Hg.), *Handbuch der Medizinischen Informatik* (S. 549–624). München: Hanser.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Der D21-Digital-Index im zeitlichen Verlauf	54
Abb. 2	Digitalisierungsgrad im Überblick	55
Abb. 3	Arbeitskräftelücke IT-Berufe; Absolutwerte, Oktoberwerte	58
Abb. 4	Studienanfänger:innen im Fach Informatik an deutschen Hochschulen	59
Abb. 5	Substituierbarkeitspotenziale nach Anforderungsniveau	60

Abb. 6	Digitale Bildung – das Dagstuhl-Dreieck	62
Abb. 7	Der DigCompEdu Kompetenzrahmen	66

Autoren

Dr. Pascal Becker ist Referent im Bundesministerium der Verteidigung für E-Health und Digitalisierung der Gesundheitsversorgung der Bundeswehr, Arzt und Medizininformatiker.

Dr. Christian von Schassen ist Oberarzt in der Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Leiter des Hernienzentrums und Koordinator des Krankenhausinformationssystem (KIS) am Bundeswehrkrankenhaus Hamburg.