

A 4 Digitale Bildung

Digitalkompetenzen als Voraussetzung für Innovation und Produktivitätswachstum

Digitale Technologien auf Basis von künstlicher Intelligenz, Big Data oder Cloud Computing sowie die damit verbundenen disruptiven Geschäftsmodelle stellen Deutschlands bisherige Spezialisierungsvorteile in Frage (vgl. Kapitel B 3). Internetbasierte Sharing- und On-Demand-Dienstleistungen wie Netflix (Video on Demand), Spotify (Musik-Streaming) oder Uber (Vermittlung von Personenbeförderung) sind Beispiele für solche Geschäftsmodelle. Im Zuge dieser Entwicklung sind Fähigkeiten in Software- und Algorithmenentwicklung bzw. entsprechend qualifizierte Fachkräfte wichtige Voraussetzungen für Produktivitätswachstum und Innovation in etablierten und neuen Branchen geworden.

Dabei wird der zukünftige Bedarf mit dem Begriff IT-Fachkräfte (vgl. Box A 4-1) nur bedingt erfasst. Ein Beispiel ist die sich schnell am Arbeitsmarkt etablierende Gruppe der Datenwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler, die in der offiziellen Klassifikation der Berufe bislang nicht berücksichtigt werden.⁹⁸ Ein einseitiger Fokus auf IT-Fachkräfte nach etablierten Definitionen ist mit Blick auf die Entwicklungen der Internetwirtschaft nach Ansicht der Expertenkommission daher nicht zielführend.

Die Expertenkommission hat wiederholt auf die verstärkte Vermittlung von Kompetenzen im Umgang mit digitalen Technologien – kurz: digitale Bildung – gedrängt.⁹⁹ Digitale Schlüsselkompetenzen, d. h. alle computer-, daten- und IT-bezogenen Kompetenzen (vgl. Box A 4-2), sind eine wichtige Grundlage, um digitale Technologien sinnvoll einsetzen zu können. Zudem ist in vielen Berufen inzwischen auch die Fähigkeit zur Erstellung von Software erforderlich. Allerdings reicht ein Fokus auf Software allein nicht aus – vielmehr ist eine Verschränkung mit anderen Fähigkeiten nötig. In jedem Fall muss das Angebot

Begriffsklärung: IT-Fachkräfte und Datenwissenschaftlerinnen bzw. -wissenschaftler

Box A 4-1

Eine IT-Fachkraft ist eine Fachkraft, die einen IT-Beruf ausübt. IT-Berufe sind gemäß der Klassifikation der Berufe (KldB)¹⁰⁰ alle Informatik-, Informations- und Kommunikationstechnologieberufe. Hierzu zählen die folgenden Berufsgruppen:

- Informatik (u. a. mit technischer Informatik, Wirtschafts-, Medien-, Bio- und Medizin-informatik); Anzahl der Erwerbstätigen (2015): 192.200
- IT-Systemanalyse, IT-Anwendungsberatung und IT-Vertrieb; Anzahl der Erwerbstätigen (2015): 148.100
- IT-Netzwerktechnik, IT-Koordination, IT-Administration und IT-Organisation; Anzahl der Erwerbstätigen (2015): 144.500
- Softwareentwicklung und Programmierung; Anzahl der Erwerbstätigen (2015): 171.100¹⁰¹

Datenwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler (Data Scientists) werden von der KldB 2010 nicht gesondert erfasst. Sie generieren aus großen Datenmengen Informationen und erarbeiten Handlungsempfehlungen, mit denen Effizienz- und Innovationspotenziale erschlossen werden. Die dabei verwendeten Analysewerkzeuge und Algorithmen basieren auf grundlegenden Statistik- und Informatikkenntnissen. Diese müssen wiederum mit domänenspezifischen Kompetenzen in den jeweiligen Anwendungsbereichen kombiniert werden.

Digitale Schlüsselkompetenzen

Eine verbindliche Definition digitaler Schlüsselkompetenzen existiert nicht. Es gibt aber eine hilfreiche Definition der ICILS (International Computer and Information Literacy Study)¹⁰², einer internationalen Vergleichsstudie zu Schülerinnen und Schülern der 8. Jahrgangsstufe. Die Studie orientiert sich am Konzept der technologiebasierten Problemlösungskompetenz, wie es im Rahmen der OECD-Studie PIAAC bei Jugendlichen und Erwachsenen im Alter zwischen 16 und 65 Jahren angewendet wird.¹⁰³ ICILS definiert computer- und informationsbezogene Kompetenzen im Sinne eines funktionalen Alphabetismus-Ansatzes.¹⁰⁴ Es beschreibt die individuellen Fähigkeiten einer Person, „die es ihr erlauben, Computer und neue Technologien zum Recherchieren, Gestalten und Kommunizieren von Informationen zu nutzen und diese zu bewerten, um am Leben im häuslichen Umfeld, in der Schule, am Arbeitsplatz und in der Gesellschaft erfolgreich teilzuhaben“.¹⁰⁵ Informationsbezogene Kompetenzen werden dazu in zwei Teilbereiche gegliedert: Teilbereich I: Informationen sammeln und organisieren sowie Teilbereich II: Informationen erzeugen und austauschen.¹⁰⁶

Teilbereich I: Informationen sammeln und organisieren

- Über Wissen zur Nutzung von Computern verfügen
- Auf Informationen zugreifen und Informationen bewerten
- Informationen verarbeiten und organisieren

Teilbereich II: Informationen erzeugen und austauschen

- Informationen umwandeln
- Informationen erzeugen
- Informationen kommunizieren und austauschen
- Informationen sicher nutzen

Im Rahmen der nächsten Erhebung im Jahr 2018 wird ICILS als Zusatzoption auch den Kompetenzbereich Computational Thinking erfassen. Computational Thinking beschreibt die individuelle Fähigkeit einer Person, eine Problemstellung zu identifizieren und abstrakt zu modellieren, sie dabei in Teilprobleme oder -schritte zu zerlegen, Lösungsstrategien zu entwerfen und auszuarbeiten und diese formalisiert so darzustellen, dass sie von einem Menschen oder auch einem Computer verstanden und ausgeführt werden kann.¹⁰⁷

qualifizierter Arbeitskräfte durch verbesserte digitale Bildung an den Schulen und Hochschulen, in der dualen Berufsausbildung und der Weiterbildung erhöht werden. Zudem muss digitale Bildung Schülerinnen und Schüler schon möglichst früh in die Lage versetzen, mit persönlichen Daten verantwortungsbewusst umzugehen.

Hoher Bedarf an Fachkräften für die digitale Transformation

Der Bedarf an Fachkräften, die den digitalen Wandel aktiv gestalten, ist hoch. Dabei erlaubt die Verwendung von Statistiken zu IT-Fachkräften im engeren Sinne nur eine konservative Abschätzung, da sich neu entwickelnde Berufsgruppen wie die der Datenwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler in diesen Statistiken bisher nicht erfasst werden. Aber allein die auf IT-Fachkräfte im engeren Sinne bezogenen Zahlen sind eindeutig: Laut einer Umfrage beklagten Ende 2016 bereits 70 Prozent der deutschen Unter-

nehmen einen wachsenden IT-Fachkräftemangel. Demnach waren 51.000 Stellen für IT-Fachkräfte unbesetzt, etwa 20 Prozent mehr als im Vorjahr und 35 Prozent mehr als im Durchschnitt der vorangegangenen neun Jahre.¹⁰⁸ Darüber hinaus stieg die Anzahl ausgeschriebener Stellen für IT-Fachkräfte zwischen August 2016 und August 2017 ebenfalls um 20 Prozent.¹⁰⁹ Gemäß der Analyse eines Online-Jobportals ist zudem jede dritte IT-Stelle länger als 60 Tage ausgeschrieben und offenbar nur schwer zu besetzen.¹¹⁰ Die Bundesagentur für Arbeit sieht einen Fachkräftemangel insbesondere bei der Softwareentwicklung und der IT-Anwendungsberatung.¹¹¹

Bei einer aktuellen Umfrage speziell unter IT-Rekrutierenden und HR-Beauftragten aus 200 Unternehmen der Informations- und Telekommunikationsbranche gaben 41 Prozent der Befragten an, nicht genügend Kandidatinnen bzw. Kandidaten für freie Positionen zu finden.¹¹² Besonders nachgefragt waren den Umfrageergebnissen zufolge Webentwicklerinnen bzw. -entwickler.

Digitale Bildung an deutschen Schulen setzt zu spät ein

Das Schulfach Informatik, sofern überhaupt angeboten,¹¹³ wird in Deutschland frühestens ab der Sekundarstufe I unterrichtet. Zudem sind IT-Ausstattung und -Wartung sowie Internetzugänge an vielen Schulen, trotz eines leicht positiven Trends in den letzten Jahren, verbesserungswürdig.¹¹⁴ Auch die didaktische Weiterbildung der Lehrenden im Hinblick auf die sich stetig wandelnden IT-Inhalte ist bislang kaum hinreichend in den Fokus genommen worden. Fort- und Weiterbildungsaktivitäten von Lehrenden zur Nutzung digitaler Medien im Unterricht sind im internationalen Vergleich unterdurchschnittlich ausgeprägt.¹¹⁵

Dagegen steht beispielsweise in Großbritannien das Fach Computing bereits ab der Grundschule auf dem Lehrplan.¹¹⁶ Es löste 2014 das bereits seit vielen Jahren bestehende Pflichtfach ICT (Information and Communications Technology) ab, innerhalb dessen vorrangig Office-Anwendungen (beispielsweise Microsoft-Office-Anwendungen wie Excel, Word, PowerPoint) gelehrt wurden. Unterstützung erfährt das neue Unterrichtsfach in Großbritannien durch Wirtschaftsakteure wie Google, die Bedarf an technisch ausgebildetem Nachwuchs haben. Zudem fördert die britische Luftwaffe programmierbare Lego-Roboter und die BBC verteilt an Schulen sogenannte micro:bit-Computer, finanziert von der Barclays Bank und Samsung. Großbritannien hat auch den Einsatz von kostengünstigen Rechnersystemen wie dem Raspberry Pi forciert, mit dem sich für weniger als 30 Euro internetfähige Rechnersysteme erstellen lassen.¹¹⁷ Auf Plattformen mit offenem Zugang werden Lehrmaterialien für solche Systeme angeboten.¹¹⁸ Wettbewerbe für Schülerinnen und Schüler fördern zudem die Verbreitung.

In Deutschland gibt es dagegen bislang nur zögerliche, vorrangig privatwirtschaftlich initiierte und größtenteils unsystematische Bestrebungen in diese Richtung. So sollen Grundschulkindern mit dem Kleinstcomputer Calliope mini im Fach Digitalkunde lernen, wie Computer funktionieren.¹¹⁹ Seit Februar 2017 ist das Saarland das erste Bundesland, in dem Calliope mini flächendeckend eingesetzt werden. Weitere Länder (Berlin, Mecklenburg-Vorpommern und Niedersachsen) statten Pilotschulen mit den Geräten aus. Die Expertenkommission begrüßt diese Bemühungen zwar ausdrücklich, mahnt jedoch an, die Dynamik deutlich zu erhöhen. Darüber hinaus müssen zügig begleitende Lehrpläne erarbeitet werden, die als Hilfen für die Landesministerien sowie für Lehrende und Lernende dienen können.

Kleinstcomputer wie der Calliope mini oder der Raspberry Pi stellen zudem nur einen – wenn auch wichtigen – Teil der dringend erforderlichen IT-Ausstattung an Schulen dar. Hinzu kommen leistungsfähige Breitband-Internetzugänge, spezielle Lernsoftware, -plattformen und -medien sowie vielfältige weitere internetbasierte Dienste. Für eine angemessene IT-Ausstattung der Schulen in Deutschland werden laut einer aktuellen Studie¹²⁰ jährlich 2,8 Milliarden Euro benötigt – was Länder und Kommunen überfordern dürfte. Nach Einschätzung der Studienverfasser reichen selbst die im Rahmen des geplanten DigitalPakt Schule¹²¹ (vgl. S. 36) veranschlagten fünf Milliarden Euro für den Aufbau digitaler Infrastrukturen an Schulen sowie entsprechende Begleitmaßnahmen bei Weitem nicht aus. Die Expertenkommission teilt diese Ansicht. Sie weist ferner darauf hin, dass der Aufbau digitaler Infrastrukturen an Schulen zwingend mit einem verstärkten Engagement der Lehrkräfte und mehr Lehreraus- und -weiterbildung einhergehen muss. Da die Bereitstellung qualifizierter Lehrkräfte über den regulären Weg der Lehrerbildung oder Weiterbildung sehr zeitaufwendig ist, könnten absehbare Engpässe bei qualifiziertem Lehrpersonal über die vermehrte Einstellung von Quereinsteigerinnen und Quereinsteigern entschärft werden.¹²²

Programmierkompetenzen für IT-Ausbildungen unerlässlich

Die Expertenkommission hat das deutsche System der dualen Berufsausbildung vielfach gelobt. Einer seiner wichtigsten Vorteile liegt in der kontinuierlichen Anpassung der Berufsinhalte an den technologischen Wandel.¹²³ Der DIHK hat die IT-Berufe¹²⁴ zuletzt im Dezember 2016 vom Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) auf Modernisierungsbedarfe überprüfen lassen.¹²⁵ Dabei wurde angeregt, Themen aus dem Bereich IT-Sicherheit (Datensicherheit, -verfügbarkeit, -integrität und -schutz inklusive rechtlicher Aspekte) deutlich zu stärken und mehr produktionsnahe Inhalte (u. a. Robotik, Sensorik, 3D-Druck und Virtualisierung) in der Ausbildung zu verankern. Ferner empfiehlt das BIBB, die IT-Berufsbezeichnungen zu überprüfen und ggf. zu ändern, um die Berufsprofile für weibliche Auszubildende attraktiver zu machen.¹²⁶ Noch nicht aufgegriffen wurden neue Anforderungen im Bereich des maschinellen Lernens und der künstlichen Intelligenz.

Als potenziell problematisch wurde die mangelnde Passung der im Berufsschulunterricht vermittelten Inhalte zu den betrieblichen Anforderungen gesehen. Innerhalb einer repräsentativen Umfrage bewerteten

lediglich knapp 15 Prozent der Auszubildenden in IT-Berufen die berufsschulischen Inhalte als gut bis sehr gut passend zu den betrieblichen Anforderungen.¹²⁷

Nach Einschätzung der Expertenkommission ist die frühzeitige Entwicklung technologieoffener Programmier- und Systemkompetenzen sowohl für Lehrende als auch für Lernende besonders wichtig. Zudem wächst die Bedeutung der Weiterbildung – ein Bereich, der in Deutschland weniger gut entwickelt ist als die Erstausbildung.

Außerdem muss in allen, nicht nur in IT-Berufen, geprüft werden, welche Digitalkompetenzen in Zukunft gebraucht werden. Diese Kompetenzen müssen umgehend in die Curricula eingebaut werden. Bei der Ausarbeitung der Curricula gilt es, insbesondere die Erfahrungen der technologisch jeweils führenden Unternehmen mit einzubeziehen.¹²⁸

Wachsende Bedeutung der Informatik an Hochschulen

Im Studienjahr 2015/2016 immatrikulierten sich fast 69.000 Studierende in Studienfächern mit Informatikbezug (Studierende 1. Fachsemester, ohne Lehramt).¹²⁹ Das waren 7 Prozent mehr als ein Jahr zuvor. Der Frauenanteil unter den Studienanfängern steigt seit 2007 leicht, aber kontinuierlich an. Nach 17 Prozent im Jahr 2007 betrug er 2015 etwa 25 Prozent – aus Sicht der Expertenkommission eine erfreuliche, aber noch nicht ausreichende Entwicklung.¹³⁰ 51 Prozent der Absolventinnen und Absolventen von Informatik-Studiengängen legten ihre Prüfung an Fachhochschulen ab, 49 Prozent an Universitäten.

Zu den Studienfächern mit Informatikbezug zählen neben Informatik selbst auch solche Fächer, die zwecks Verschränkung anderer Disziplinen mit IT-Inhalten eingeführt wurden. Hierzu gehören beispielsweise Wirtschaftsinformatik, Bioinformatik, Ingenieurinformatik (häufig auch als Technische Informatik bezeichnet) sowie Medieninformatik und Medizinische Informatik. Etwa die Hälfte der Absolventinnen und Absolventen im Studienjahr 2015/2016 hatte Informatik ohne einen solchen Schwerpunkt studiert, ein knappes Drittel war auf Wirtschaftsinformatik spezialisiert. Mit weitem Abstand folgte als drittstärkstes Studienfach die Medieninformatik (mit 9 Prozent).

Die relative Bedeutung der Fächer lässt sich anhand der Anteile der Studienanfängerinnen und -anfänger im jeweiligen Fach an allen Studienanfängerinnen

und -anfängern bemessen. Der Anteil des Fachs Informatik stieg von knapp 2,9 Prozent in 2006 auf 3,9 Prozent in 2016.¹³¹ Auch der Anteil des Fachs Wirtschaftsinformatik wuchs – von 1,4 auf 2,1 Prozent.¹³²

Von der wachsenden Bedeutung der Studienfächer mit Informatikbezug kann allerdings nicht auf einen allgemeinen Bedeutungszuwachs von IT-Inhalten in anderen Fächern geschlossen werden. Der Expertenkommission sind Beispiele von Studiengängen an deutschen Exzellenzuniversitäten bekannt, in denen gar keine – auch keine fachbezogenen – Grundlagen im Umgang mit Softwareanwendungen, Datenbanken oder Algorithmenentwicklung vermittelt werden. Leider gibt es hierzu keine belastbaren Statistiken.

Beispiele guter Praxis finden sich an den Universitäten Berkeley und Zürich. Die Universität Berkeley bietet für Studierende aller Fachrichtungen den Grundlagenkurs „Foundations of Data Science“ an, der in vielen Departments zu den Voraussetzungen oder Pflichtkursen gehört und der die Studierenden mit computergestützten Rechen- und Statistikkonzepten vertraut macht. Für die Teilnahme sind keine einschlägigen Vorkenntnisse erforderlich.¹³³ An der Universität Zürich wurden die Studiengänge der Wirtschaftswissenschaften und Informatik neu konzipiert, sodass sie nun Raum für ein Nebenfach lassen. Das Nebenfachangebot umfasst dabei eine Auswahl von IT-bezogenen Nebenfächern für alle Nicht-Informatik-Studierenden, wie beispielsweise Computational Sciences, Data Sciences oder Informatik für Ökonomen. Darüber hinaus gibt es nun eine große Auswahl an anwendungsbezogenen Nebenfächern für Informatik-Studierende wie beispielsweise mathematisch-naturwissenschaftliche oder auch geisteswissenschaftliche Fächer.¹³⁴

Neue Weiterbildungsangebote im IT-Bereich

Die Expertenkommission hat im Rahmen ihres Jahresgutachtens 2015 auf die zunehmende Bedeutung von Weiterbildungsangeboten für eine erfolgreiche digitale Transformation aufmerksam gemacht.¹³⁵ Zahlreiche öffentliche Plattformen wie Coursera, Udacity, edX oder iVersity bieten eine stetig wachsende Anzahl sogenannter MOOCs an. Zudem werden verstärkt Micro Degrees angeboten, die eine spezifische Aktualisierung von Kenntnissen erlauben und auf Kombinationen von Online-Kursen und -Prüfungen aufbauen.

Gleichzeitig spezialisieren sich private Anbieter wie beispielsweise das US-Unternehmen Galvanize

zunehmend darauf, in engem Austausch mit IT-Start-ups ebenso wie mit etablierten Unternehmen stark anwendungsbezogene IT-Fortbildungskurse – wie beispielsweise Web-Development und Data Science – als Quasistandards zu etablieren. Die nur wenige Wochen dauernden Zertifikatskurse tragen der wachsenden Nachfrage der Wirtschaft nach laufender Fortbildung der Beschäftigten hinsichtlich aktueller digitaler Kompetenzen Rechnung. Die Kursinhalte werden fortwährend an Bedarfe angepasst und basieren häufig unmittelbar auf konkreten Problemstellungen der Unternehmen. Spezielle Strategiekurse zu Werteschöpfungspotenzialen der Digitalisierung adressieren darüber hinaus die Management-Ebene.

Die Expertenkommission begrüßt neue Anbieter und Formen der Weiterbildung ausdrücklich, zumal der Bedarf an Weiterbildungsangeboten im IT-Bereich das Angebot zu übersteigen scheint. Eine Umfrage unter Personalverantwortlichen konstatiert eine deutliche Diskrepanz zwischen den digitalen Kompetenzen, die die befragten Personalverantwortlichen für wichtig bis äußerst wichtig erachten, und dem aktuellen Schulungsangebot.¹³⁵ Deutsche Hochschulen haben dieses Segment bisher nicht besonders aktiv aufgegriffen.

Kaum Informatikerinnen und Informatiker in Führungspositionen

In deutschen Großunternehmen gibt es kaum Informatikerinnen und Informatiker in Vorstandsfunktionen. Nach einer aktuellen Erhebung der Expertenkommission finden sich in 100 deutschen Prime-Standard-Unternehmen¹³⁷ mit insgesamt 448 Vorstandsmitgliedern nur 23 Vorstände (5,1 Prozent), die ein Studium oder eine Ausbildung im IT-Bereich absolviert haben. Nur jedes fünfte Unternehmen verfügt überhaupt über Vorstandsmitglieder mit IT-Hintergrund.¹³⁸ Mit Blick auf diese Zahlen steht zu befürchten, dass der digitale Wandel in der deutschen Wirtschaft immer noch zu selten zur Chefsache gemacht wird. Auch in den öffentlichen Einrichtungen und Verwaltungen stellt sich die Frage, ob das erforderliche Fachwissen in den Führungsebenen vorliegt.

Ausbaufähige Maßnahmen des Bundes im Bereich digitaler Bildung

Vor dem Hintergrund der genannten Probleme im Bereich der digitalen Bildung werden im Folgenden die Maßnahmen des Bundes zur Überwindung dieser Defizite dargestellt.¹³⁹

Innerhalb der Dachinitiative Berufsbildung 4.0 fördert das BMBF von 2016 bis 2019 u. a. überbetriebliche Berufsbildungsstätten (ÜBS) und Kompetenzzentren durch die Anschaffung digitaler Ausstattung und die Schaffung neuer Ausbildungskonzepte. ÜBS sollen die Ausbildung in Betrieben und Berufsschulen um praxisnahe Kurse in digitalen Kompetenzen ergänzen.¹⁴⁰ Das BMBF hat etwa 84 Millionen Euro für die Maßnahme veranschlagt. Daneben sollen mit dem Förderprogramm „Digitale Medien in der beruflichen Bildung“ Vorhaben unterstützt werden, die neue Lehr- und Lernformate für die mediengestützte Qualifizierung erproben sowie praktikable Lösungen zum Lernen mit digitalen Medien im beruflichen Kontext entwickeln.¹⁴¹ Hierzu gehören beispielsweise das Lernen mit mobilen Technologien wie Smartphones oder Tablets oder die Verbesserung der Medienkompetenz von Auszubildenden und dem Ausbildungspersonal. Zwischen 2012 und 2019 sind etwa 152 Millionen Euro veranschlagt, inklusive ESF-Kofinanzierung.¹⁴²

Weitere Maßnahmen innerhalb der Dachinitiative Berufsbildung 4.0 sind JOBSTARTER plus, das KMU bei der Weiterentwicklung ihrer Aus- und Weiterbildung unterstützen soll,¹⁴³ sowie das Projekt „Fachkräftequalifikation und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen“, innerhalb dessen quantitative und qualitative Auswirkungen der Digitalisierung auf Qualifikationsanforderungen untersucht werden sollen.¹⁴⁴

Der vom BMBF vorgeschlagene – aber bislang nicht umgesetzte – DigitalPakt Schule sieht vor, innerhalb der kommenden fünf Jahre Schulen (Grundschulen und weiterführende allgemeinbildende Schulen sowie Berufsschulen) flächendeckend mit Breitbandanbindungen und WLAN-Abdeckung sowie internen Dateninfrastrukturen und Servern zu versorgen.¹⁴⁵

Das Projekt Schul-Cloud, das in Kooperation mit dem Hasso-Plattner-Institut sowie dem Exzellenznetzwerk mathematisch-naturwissenschaftlicher Schulen (MINT-EC) betrieben wird, soll dabei helfen, Schülerinnen und Schülern sowie Lehrkräften einen einfachen Zugang zu Lern- und Lehrmaterial bereitzustellen.¹⁴⁶ Zur Förderung des Interesses von Schülerinnen und Schülern an Informatik hat das BMBF im Mai 2017 zudem den Jugendwettbewerb Informatik gestartet.¹⁴⁷

Die Expertenkommission begrüßt die bisherigen Initiativen. Der DigitalPakt Schule muss dringend mit einem ausreichenden Finanzierungsrahmen ausgestattet und im Regierungsprogramm der neuen Bundesregierung fest verankert werden.

Handlungsempfehlungen

Die Expertenkommission begrüßt, dass die Bundesregierung digitale Schlüsselkompetenzen als Qualifikationsanforderung einer zunehmend digital geprägten Arbeitswelt ausdrücklich anerkennt.¹⁴⁸ Sie sieht jedoch weiterhin großen Handlungsbedarf und empfiehlt die folgenden Maßnahmen zum Ausbau der digitalen Bildung durch Bund und Länder:

- Digitale Schlüsselkompetenzen sollten bereits in Grundschulen flächendeckend unterrichtet werden. Lehrende in Schulen benötigen nicht nur eine exzellente IT-Ausstattung, sondern auch fortwährende Weiterbildung, um den Grundstein für die digitale Wissensgesellschaft zu legen. Der DigitalPakt Schule muss daher dringend mit einem ausreichenden Finanzierungsrahmen ausgestattet und im Regierungsprogramm der neuen Bundesregierung fest verankert werden. Um den absehbaren Engpass bei qualifiziertem Lehrpersonal zu entschärfen und die Entwicklungen zu beschleunigen, sollte die Rekrutierung von Quereinsteigerinnen und Quereinsteigern forciert werden. Allein über den regulären Weg der Lehrerbildung wird die Gewinnung qualifizierten Lehrpersonals zu lange dauern.
 - In der dualen Berufsausbildung sollten die Angebote im IT-Bereich, insbesondere Programmierung sowie Software- und Web-Entwicklung, über alle Disziplinen hinweg deutlich erweitert werden. Darüber hinaus sollten IT-Kenntnisse als fester Bestandteil in jeder Berufsausbildung verankert werden.
 - An den Hochschulen sollten, ebenfalls über alle Disziplinen hinweg, neben Programmierkompetenzen und Kenntnissen der Software- und Web-Entwicklung auch Datenwissenschaften und Methoden des maschinellen Lernens vermittelt werden. In diesem Zusammenhang sollten die neuen Möglichkeiten des Art. 91b GG genutzt werden, um in einer gemeinsamen Anstrengung von Bund und Ländern geeignete Best-Practice-Ansätze in Hochschulen umzusetzen.
 - Eine Stärkung der Weiterbildungsmöglichkeiten (Stichwort lebenslanges Lernen) ist vor dem Hintergrund sich immer schneller wandelnder Qualifikationsbedarfe im IT-Bereich unerlässlich. Aus Sicht der Expertenkommission bedarf es auch neuartiger Angebote aus der Privatwirtschaft. Diese sind von der F&I-Politik in geeigneter Weise zu begleiten und hinsichtlich ihrer Wirkung und Bedeutung für das Bildungssystem fortwährend zu evaluieren.
- Um digitale Kompetenzen fördern zu können, müssen sie kontinuierlich erfasst werden. Die Expertenkommission begrüßt daher ausdrücklich die Teilnahme Deutschlands an internationalen Vergleichsstudien wie ICILS oder PIAAC zur Messung der digitalen Schlüsselkompetenzen von Schülerinnen und Schülern sowie Erwachsenen. Die Bundesregierung sollte sich zudem für die inhaltliche Weiterentwicklung solcher Studien einsetzen.