



## Bildungsbedarf für den digitalisierten Arbeitsmarkt

*Donate Kluxen-Pyta*

### Zum Mitnehmen

- Die Digitalisierung verändert den Arbeitsmarkt: Der Trend zur Höherqualifizierung wird verstärkt; digitale Kompetenzen sind in den meisten Branchen gefordert.
- In der beruflichen Bildung besteht derzeit kein vorrangiger Bedarf an neuen Berufsbildern. Prioritär ist eine Anpassung der Ausbildungsordnungen an die Erfordernisse der Digitalisierung.
- Menschen, die bereits im Berufsleben stehen, müssen verstärkt durch Weiterbildung an die neuen Erfordernisse herangeführt werden.
- Künftig sollte eine digitale Grundbildung als Teil der Allgemeinbildung bereits in der Schule vermittelt werden. Lehrerausbildung, Unterrichtskonzepte und Lehrpläne müssen angepasst werden.

## INHALT

---

**2 | Wie wird sich der Arbeitsmarkt verändern?**

**3 | Welche Skills werden in der digitalisierten Arbeitswelt erwartet?**

**4 | Weiterbildung „on the job“**

**5 | Digitale Bildung fängt in der Schule an**

**6 | Personale und soziale Kompetenzen gefragt**

---

Unangemessener Alarmismus

Höherqualifizierungstrend

Die Digitalisierung verändert Gesellschaft, Wirtschaft und Arbeitswelt. Diese Veränderungen sind herausfordernd und bergen neue – und noch unbekannte – Chancen. Sie werden die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft verbessern und zu neuen Beschäftigungsformen führen.

Wertschöpfungsketten sind zunehmend von der Vernetzung inner- wie außerhalb der Unternehmen bestimmt. Unablässig werden Daten gesendet und empfangen, Daten sind das neue Gold. Die Digitalisierung verstärkt die Spezialisierung und die Arbeitsteilung. Sie fordert Flexibilität, und die Anforderungen an jeden Einzelnen werden steigen. Deutschland ist mit seiner robusten industriellen Basis, seiner Innovationskraft und seiner technologischen Stärke gut aufgestellt. Doch sollte der Blick in die Zukunft nicht sorglos sein. Die Innovationen und Entwicklungen überschlagen sich: Internet der Dinge, Big Data, Smart Factory, 3D-Drucker, Crowdfunding und Cloud Computing. Kaum hat man sich mit der einen halbwegs vertraut gemacht, folgt die nächste Technologie. Die exponentiell wachsenden Rechenleistungen und neue Speicherkapazitäten künden von Möglichkeiten, deren Dynamik schwindelig macht.

### Wie wird sich der Arbeitsmarkt verändern?

Weder Schreckensszenarien noch Verheißungen einer neuen problemlosen Welt sind angemessen. Das klassische Beschäftigungsverhältnis wird bestehen bleiben, aber daneben entstehen zunehmend weitere Arbeitsformen, werden Zeit und Ort der Aufgabenerfüllung variabler. Es war seit Beginn der Industrialisierung so, dass neue Maschinen und Prozesse die Arbeit verändern. Köhler, Kesselflicker und Scheunendrescher leben nur noch in Familiennamen und Redewendungen fort. Auch den Schriftsetzer, das „Fräulein vom Amt“, die Rohrpostbeamtin und den Kinopianisten gibt es nicht mehr. Nichtsdestotrotz geht uns seither nicht die Arbeit aus – ja, sie verändert sich; nein, sie wird nicht weniger. Im Gegenteil, das Statistische Bundesamt verkündet in jedem Jahr einen neuen Beschäftigungsrekord: 2016 waren in Deutschland rund 43 Millionen Menschen erwerbstätig – die höchste Zahl seit der Wiedervereinigung. Auch die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten steigt seit Jahren kontinuierlich – zuletzt auf 31 Millionen.<sup>1</sup> Die Nachfrage nach neuen Mitarbeitern ist nach wie vor hoch. Die alarmistischen Meldungen mit düsteren Prophezeiungen vom Ende der Arbeit werden denn auch weniger. Aus gutem Grund warnen die Gewerkschaften nicht pauschal vor der digitalen Arbeitswelt als „Jobkiller“, sondern stellen auch sie die Chancen heraus.

Das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) hebt hervor, dass die Automatisierung einzelner Tätigkeiten nicht zum kompletten Wegfall von Berufen führt.<sup>2</sup> Die Digitalisierung wirke sich nur „relativ moderat“ auf dem Arbeitsmarkt aus, so das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB). Während Jobs mit Routinetätigkeiten verloren gingen, entstünden neue Arbeitsplätze mit höherer Qualifikation.<sup>3</sup>

Auch das Personalpanel des Instituts der deutschen Wirtschaft (IW) Köln kommt zu dem Schluss, dass hierzulande auf absehbare Zeit keine negativen Beschäftigungseffekte zu erwarten sind.<sup>4</sup> Die Automatisierung ist zudem ein Prozess, den die deutsche Industrie schon längst durchlaufen hat.

Rund ein Drittel der bereits heute digital ausgerichteten Unternehmen plant in kurzer Frist eine weitere Aufstockung des Personals. Auch bei nicht digitalisierten Unternehmen steht häufiger die Vergrößerung der Belegschaft auf der Agenda. Auf mittlere

bis lange Sicht dominieren Expansionspläne, von denen vor allem Fachkräfte mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung und Hochqualifizierte profitieren werden. Die Digitalisierung treibt damit insbesondere den Höherqualifizierungstrend voran, der ohnehin seit Jahren auf dem Arbeitsmarkt zu beobachten ist.

Richtig ist, dass die digitale Transformation eine gewaltige Herausforderung für Wirtschaft, Beschäftigung und Bildung darstellt. Es ist eine Entwicklung, die nicht umkehrbar ist, von der wir also dauerhaft gefordert sein werden, und der man sich nicht entziehen kann. Es wird auf Dauer kaum noch Beschäftigung geben, die nicht mit digitalen Mitteln arbeitet. Insofern ist Digitalisierung mehr als eine „normale“ Modernisierungsstufe, sondern wird in ihrer Bedeutung mit der Erfindung des Buchdrucks gleichgesetzt und als „Revolution“ betitelt.

### Welche Skills werden in der digitalisierten Arbeitswelt erwartet?

Produkte und Dienstleistungen, die wir uns heute noch gar nicht vorstellen können, fordern für die Konzeption und Umsetzung entsprechend kreative und versierte Fachkräfte. Sie müssen in Schulen, Betrieben, Berufsschulen und Hochschulen zum Teil erst noch qualifiziert werden. Das Bildungssystem und die Qualifizierungsstrategien gewinnen damit für den Erfolg der Digitalisierung immens an Bedeutung.

Die Wirtschaft erwartet nicht, dass jeder bewährte Mitarbeiter und jede neue Auszubildende plötzlich zum IT-Profi wird. Notwendig ist eine digitale Grundbildung für alle. Gebraucht werden berufsbezogene digitale Kompetenzen für viele und hochprofessionelle digitale IT-Expertise für einige – allerdings für weit mehr Profis als heute. Während der eine Beschäftigte ein digitales System überwacht, haben andere das System konzipiert und wieder andere es realisiert und integriert. Indirekte Tätigkeiten werden zunehmen, Produktions- und Wissensarbeit zusammenwachsen, auf Plattformen werden Lösungen gefunden und neue Formen der Kooperation entstehen – zwischen Mensch und Maschine wie im virtuellen Raum.

#### Digitale Grundbildung

Dennoch herrscht in vielen Betrieben noch kein wirklich klares Bild der Wirtschaft 4.0 und von den daraus abzuleitenden Anforderungen an die Aus- und Fortbildung. Klar ist allerdings, dass eine digital vernetzte Wirtschaft systemisches Verständnis, arbeitsflussbezogene Kompetenzen, interdisziplinäre Zusammenarbeit und branchenübergreifende Kooperation erfordern – und dies auf allen Handlungsebenen. Von Vorteil ist, dass die Struktur der aktuellen Ausbildungsberufe dynamisch und prozessorientiert angelegt ist. Die Etablierung und die Modernisierung von Berufen erfolgen stets auf Initiative und in Kooperation der Arbeitgeber und Arbeitnehmer: Sie sind in den Betrieben tätig, nah am technologischen Puls der Unternehmen, nehmen die Impulse in Richtung Aktualisierung von Ausbildungsberufen auf und tragen sie in die entsprechenden Gremien.

#### Anpassung der beruflichen Bildung

Eine hohe Flexibilität ermöglicht es, die Ausbildung auch sich wandelnden Anforderungen anzupassen und zügig zu reagieren. Die Sozialpartner in der Metall- und Elektroindustrie haben sich im März 2017 für „agile Verfahren“ ausgesprochen.<sup>5</sup> Komplett neue Berufsbilder halten sie zurzeit nicht für erforderlich, jedoch eine Teilanpassung der Ausbildungsordnungen durch ein neues integratives Element „Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit“ (Arbeitstitel). Neben den berufsspezifischen Qualifikationsanforderungen müsse die berufliche Qualifizierung für den generellen Umgang mit digitalen Arbeitsmitteln und -formen eine herausgehobene Positionierung in der Ausbildungsordnung erhalten. In einem „schlanken Verfahren“ sollen grundlegende Kernthemen der Industrie 4.0 hand-

lungsorientiert in die bestehenden Ausbildungs- und Lehrrahmenpläne aufgenommen werden. Es braucht Teilnovellierungen bestehender Berufsbilder, die zudem wesentlich rascher erfolgen müssen als komplette Neuordnungen. Mit der Verbreiterung und Verstetigung der Industrie 4.0 werden jedoch mittel- bis langfristig auch neue Tätigkeitsbereiche entstehen und neue Ausbildungs- bzw. Fortbildungsprofile erforderlich sein, die dann bedarfsgerecht – aus der Praxis heraus – zu entwickeln sind.

### Berufsbegleitendes Qualifizierungs- kontinuum

Auch die enge Verzahnung von Aus- und Fortbildung erachten die Sozialpartner in Zukunft für immer wichtiger. Sie ermöglichen langfristig ein Qualifizierungskontinuum, das auch attraktive Fachkarrieren unterstütze und mit der Integration von Arbeit und Lernen die Fachkräfteentwicklung modernisiere.

Zu modernisieren sind insbesondere die sogenannten IT-Berufe, deren Ausbildungskonzepte zum Teil noch aus den 1970er Jahren stammen. Dazu zählen Fachinformatiker/-in, IT-System-Elektroniker/-in, IT-System-Kaufmann/-frau sowie Informatikkaufmann/-frau. Das Bundesbildungsministerium und das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) führen derzeit die Initiative „Berufsbildung 4.0“ durch: Sie untersuchen innerhalb der nächsten zwei Jahre exemplarisch Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen.

Dass immer wieder neue Berufsbilder benötigt werden, zeigt aktuell der „Fachkaufmann/-kauffrau E-Commerce“. Der Online-Handel boomt: 2017 wird der Umsatz ca. 48,7 Milliarden Euro betragen,<sup>6</sup> die Wachstumsraten sind sehr hoch. Amazon, Zalando, eBay und die Online-Reiseportale wachsen zweistellig und brauchen Fachkräfte. Auch die Mehrheit der kleinen und mittelständischen Firmen betreibt inzwischen Online-Handel und baut sich im Internet ein zweites Standbein auf.

Zur beruflichen Bildung gehört auch die Berufsschule als Lernort: Wenn zunehmend digitale Kompetenzen vermittelt werden sollen, müssen auch Berufsschullehrer entsprechend fortgebildet werden. Die Förderung berufsbezogener Kompetenzen für digitale Arbeits- und Geschäftsprozesse wird zur Handlungskompetenz der Lehrkräfte an den beruflichen Schulen werden müssen. Es bedarf aber auch einer angemessenen Infrastruktur an den oft vernachlässigten Berufsschulen. In Baden-Württemberg arbeiten Berufsschulen und Betriebe beispielsweise in der „Lernfabrik 4.0“ zusammen.<sup>7</sup>

### Weiterbildung „on the job“

Die Unternehmen können nicht auf die neuen Auszubildenden warten, sondern stehen vor der dringenden Aufgabe, ihre Beschäftigten selbst auf die Digitalisierung im Betrieb einzustellen und sie bei Bedarf passgenau weiterzubilden. Unternehmensumfragen zeigen, dass zwei von drei Unternehmen davon ausgehen, dass sich die Digitalisierung von Arbeit in den nächsten drei Jahren sehr stark bzw. stark auf das Personalmanagement auswirken wird. Der Verbandsumfrage des Wuppertaler Kreises<sup>8</sup> zufolge erwarten die Weiterbildungsanbieter, dass sich der Trend zum digitalen Lernen auch in der betrieblichen Weiterbildung fortsetzen wird. Online-Lernen, digitale Bibliotheken, Lernen „on demand“ und interaktive Module sind die Schlagworte. Vergleicht man das Zahlenverhältnis der Menschen in Bildung mit den Personen in Erwerbstätigkeit – 13,8 Millionen Lernende (11 Millionen Schüler inkl. berufliche Schulen plus 2,8 Millionen Studierende) versus 43,6 Millionen Erwerbstätige (Stand August 2016)<sup>9</sup> – wird klar, dass der Königsweg zur Anpassung an die Digitalisierung die Weiterbildung sein muss. Dabei stehen eine arbeitsplatznahe Weiterbildung „on

### Weiterbildung als Königsweg

the job“ und eine lernförderliche Arbeitsorganisation im Vordergrund. Lernen auf Vorrat gelingt dagegen nicht – Lernen und Arbeiten müssen verzahnt sein.

## Digitale Bildung fängt in der Schule an

Digitale Bildung als  
Teil der Allgemein-  
bildung

Wenn wir feststellen, dass digitale Medien nicht nur den Beruf prägen, sondern sämtliche Lebensbereiche durchdringen, dann ist digitale Bildung eine Aufgabe der allgemeinbildenden Schule: Digitale Kompetenzen sind Teil der Allgemeinbildung und daher an jeder weiterführenden Schule zu vermitteln. Informationstechnische Grundlagen sowie Medienbildung sind verbindlich in den Curricula und folgerichtig auch in der Lehreraus- und -weiterbildung zu verankern.

Was genau gehört dazu? Schwerpunkte beim Erwerb informationstechnischer Grundlagen sind der Umgang mit Textverarbeitungs-, Tabellenkalkulations-, Präsentations-, Dateiverwaltungs- und Bildbearbeitungsprogrammen, Modellbildung, Simulationen sowie das Zusammenspiel von Hard- und Software. Medienkompetenz lässt sich beschreiben als sachgerechtes, selbstbestimmtes, kreatives und sozial verantwortliches Handeln in der medial geprägten Lebenswelt. Medienbildung umfasst das Lernen mit Medien und das Lernen über Medien:

1. Digitale Bildung gelingt am besten, wenn die digitalen Medien und Techniken in den einzelnen Fächern, also fachspezifisch, eingesetzt werden: „Use IT to learn“.
2. Hinzukommen müssen fachübergreifende Kompetenzen im Sinne einer allgemeinen Medienbildung der Schülerinnen und Schüler: „Digital literacy“.
3. Ein drittes Element, noch nicht weit verbreitet, ist die eigentliche Informatik, also das Verstehen der technischen Hintergründe der digitalen Welt: „Computational thinking“.

Medien sind neue Lernmittel: Es ist zu hoffen, dass der Einsatz digitaler Lerntechnologien im Unterricht zu einer deutlichen Qualitätsverbesserung führt. Durch sie ist es möglich, die Förderung leistungsschwächerer wie leistungsstärkerer Schülerinnen und Schüler individuell anzupassen. Die so oft beschworene individuelle Förderung kann durch passgenaue Programme und Plattformen – endlich – Realität werden. Eine „digitale Bildungsplattform“ sollte einen virtuellen Raum für das Arbeiten, Lernen und Kommunizieren für alle Schulen schaffen. Schülerinnen und Schüler können durch die Nutzung kollaborativer Lernplattformen zudem Inhalte selbst mitgestalten und in ihrer Selbstständigkeit und Eigenverantwortung gestärkt werden – der Lernende wird Designer seines Lernens. Nebenbei können so auch die Eltern effizienter über den Lernstand ihrer Kinder informiert werden.

Allerdings ist die Kompetenz zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht bei den Lehrkräften noch nicht in der Breite vorhanden – und wenn, dann eher zufällig, als persönliches Hobby einer besonders technikaffinen Lehrkraft. Pädagogische Konzepte an der Schule – in den Fächern wie fachübergreifend – sind jedoch entscheidend. Nicht jede digitale Technologie ist automatisch ein Fortschritt für den Unterricht, jedes Medium ist spezifisch einzusetzen – Buch, Heft und Stift ebenso wie White Board und Tablet. Für das Lehren und Lernen ist der richtige didaktische Einsatz im Kontext entscheidend.<sup>10</sup> Schulen stehen heute allerdings noch vor sehr trivialen praktischen Fragen wie WLAN, Wartung, Datenschutz und Haftung. Ohne eine IT-Infrastruktur mit Breitbandversorgung, IT-Ausstattung der Schulen und passenden Fortbildungen können sie nicht starten.

Lehrerbildung  
und pädagogische  
Konzepte

Um digitale Bildung zu vermitteln, braucht es *kein* durchgehendes Schulfach „Informatik“, das wie Mathematik, Deutsch und Englisch kontinuierlich und mit hoher Wochenstundenzahl gegeben wird. Die informationstechnische Grundbildung kann ein eigenes Fach oder ein Kurs sein, z. B. in Klasse 5 und 6 oder 7. Im Anschluss sollte Informatik als Wahlfach flächendeckend angeboten werden, auch als Fach in den Abschlussprüfungen bis hin zum Abitur. Fächerverbünde von Mathematik, Physik und Informatik oder Informatik und Technik sind möglich. Es muss jedoch gewährleistet sein, dass jedes einzelne Fach seinen verbindlichen Anteil hat und dass nicht das eine oder andere wegen persönlicher Vorlieben der Lehrkraft bevorzugt oder vernachlässigt wird. Entscheidend für die Qualität sind eine lebensnahe praxisorientierte Didaktik und die Orientierung an Lernzielen, die im Unterricht erreicht werden sollen.

Dazu hat die Kultusministerkonferenz (KMK) 2016 in der vereinbarten Strategie „Bildung in der digitalen Welt“<sup>11</sup> Standards definiert, die in den Ländern und ihren Lehrplänen sowie in den Schulen nun umgesetzt werden sollen. Dies alles geht aber nicht ohne eine angemessene Ausstattung. Die Kultusminister haben daher ebenfalls formuliert: „Ziel der Kultusministerkonferenz ist es, dass möglichst bis 2021 jede Schülerin und jeder Schüler jederzeit, wenn es aus pädagogischer Sicht im Unterrichtsverlauf sinnvoll ist, eine digitale Lernumgebung und einen Zugang zum Internet nutzen können sollte. Ziel ist es, dass jede Lehrkraft, jede Schülerin und jeder Schüler sukzessive – entsprechend dem schulischen Medienkonzept – ein vernetztes multifunktionales mobiles Endgerät nutzen kann.“<sup>12</sup>

2016 hat Bundesbildungsministerin Johanna Wanka einen digitalen Infrastrukturpakt<sup>13</sup> zwischen Bund und Ländern vorgeschlagen: Er soll vom Bund mit 5 Milliarden Euro für die nächsten fünf Jahre ausgestattet werden, bei gleichzeitiger Verpflichtung der Länder, pädagogische Konzepte für die digitale Bildung flächendeckend zu implementieren und die Lehrkräfte für das Lernen mit digitalen Medien aus- und fortzubilden. Der Vorschlag des Bundesbildungsministeriums wird derzeit verhandelt. Eine Umsetzung stünde erst in der nächsten Legislaturperiode bzw. ab 2018 an.

## Personale und soziale Kompetenzen gefragt

Es mag überraschen, dass zur digitalen Bildung auch Kompetenzen zählen, die nicht technischer Art sind – nämlich personale und soziale Kompetenzen. Die Kooperation im virtuellen Raum braucht Vereinbarungen, Regeln und Absprachen. Dies gilt für die Organisation der Arbeit im Unternehmen wie für die Zusammenarbeit mit externen – häufig internationalen – Partnern bei Aufträgen. Beschäftigte müssen zudem – mehr denn je – fähig und bereit sein, sich auf dem Stand der Dinge zu halten und weiterzubilden, denn es ist klar, dass die Entwicklung nicht stehen bleiben wird. Offenheit, Flexibilität und Adaptationsfähigkeit sind daher ebenso notwendig wie Kritik- und Kommunikationsfähigkeit. Sicherheit im Umgang mit Daten, respektvoller Umgang im Netz (Netiquette) und grundsätzliches Verständnis für den Umgang mit Technik sind gefordert. Immer wichtiger werden Selbstmanagement und Selbstorganisation in der Berufs- und Arbeitswelt. Interkulturelle Kompetenzen kommen hinzu, um mit internationalen Geschäftspartnern adäquat zu kommunizieren. Auch sichere Kenntnisse im Englischen sind unverzichtbare Grundlage. Klassische Aufgaben der Schule wie Persönlichkeitsbildung und Werteerziehung sind gerade für die „neue digitale Welt“ ausdrücklich gefordert.

Laut ICILS-Studie<sup>14</sup> (International Computer and Information Literacy Study 2013) schneiden Achtklässler in Deutschland bei den computerbezogenen Kompetenzen

Nachholbedarf  
deutscher Schulen

nur mittelmäßig ab. Rund 30 Prozent haben so geringe Kenntnisse, dass sie auf dem Weg in die Informationsgesellschaft zu scheitern drohen: Sie können weder eine E-Mail noch einen Text am PC bearbeiten und sind damit „digitale Analphabeten“. Der Schein trügt, Kinder und Jugendliche würden durch das Aufwachsen in einer von neuen Technologien geprägten Umwelt automatisch zu kompetenten Nutzern. Umso wichtiger ist es für die Chancen- und Bildungsgerechtigkeit, dass die Schule jedem jungen Menschen eine nachhaltige digitale Bildung vermittelt.

Soziale Benachteiligungen sind leider ein Thema im deutschen Schulsystem: Kinder aus bildungsfernen Elternhäusern haben es trotz Verbesserungen in den letzten Jahren immer noch schwerer mitzuhalten, Grundbildung zu erfahren und ihr Potenzial zu entfalten. Sie brauchen oft die Unterstützung durch die Schule. Dies gilt für die Kulturtechniken Lesen, Schreiben, Rechnen ebenso wie für die digitale und informationstechnische Grundbildung. Wer, wenn nicht die Schule, sollte sie jungen Menschen vermitteln, die dies im Elternhaus nicht so erfahren? *Alle* Schülerinnen und Schüler brauchen daher eine informationstechnische Grund- und Medienbildung in der Schule.

Auch wer in Zukunft einfache Tätigkeiten übernehmen wird, kommt um digitale Technik kaum herum. Produktionstätigkeiten im eigentlichen Sinne werden abnehmen, während „technische Dienste“ im Produktionsbetrieb (Vorbereitung, Entstörung, Kontrolle) zunehmen. Digitale Arbeitsmittel werden in nahezu allen Berufen, auch in einfachen Tätigkeiten, gebraucht werden.

- 1| <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Arbeitsmarkt/Erwerbstaetigkeit/TabellenBeschaeftigungsstatistik/Insgesamt.html> (letzter Aufruf: 6.6.2017).
- 2| Düll, Nicola / Bertschek, Irene / Dworschak, Bernd / Meil, Pamela / Niebel, Thomas / Ohnemus, Jörg / Vetter, Tim / Zaiser, Helmut: *Arbeitsmarkt 2030 Digitalisierung der Arbeitswelt, Fachexpertisen zur Prognose 2016*, Bundesministerium für Arbeit und Soziales, München 2016.
- 3| <http://www.iab.de/389/section.aspx/Publikation/k160321308> und [https://www.xing.com/news/klartext/in-kaum-einem-beruf-ist-der-mensch-vollstaendig-ersetzbar-512?sc\\_o=da536\\_datc\\_4](https://www.xing.com/news/klartext/in-kaum-einem-beruf-ist-der-mensch-vollstaendig-ersetzbar-512?sc_o=da536_datc_4) (letzter Aufruf: 6.6.2017).
- 4| <https://www.iwkoeln.de/studien/iw-trends/beitrag/andrea-hammermann-oliver-stettes-beschaeftigungseffekte-der-digitalisierung-243049?highlight=IW-Personalpanel> (letzter Aufruf: 6.6.2017).
- 5| <https://www.gesamtmittel.de/aktuell/pressemitteilungen/bewaehrte-ausbildungsberufe-die-digitalisierung-anpassen> (letzter Aufruf: 6.6.2017).
- 6| [http://einzelhandel.de/images/presse/Pressekonferenz/2017/15\\_HDE\\_OnlineMonitor.pdf](http://einzelhandel.de/images/presse/Pressekonferenz/2017/15_HDE_OnlineMonitor.pdf) (letzter Aufruf: 6.6.2017).
- 7| <https://wm.baden-wuerttemberg.de/de/innovation/schluesseltechnologien/industrie-40/lernfabrik-40/> (letzter Aufruf: 6.6.2017).
- 8| <http://www.wkr-ev.de/trends16/trends16.htm> (letzter Aufruf: 6.6.2017).
- 9| <http://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/BildungForschungKultur/Schulen/Schulen.html#Tabellen> (letzter Aufruf: 6.6.2017).
- 10| vgl. Zierer, Klaus: *Digitales Lernen. Möglichkeiten und Grenzen einer Digitalisierung im Bildungsbereich*. Hrsg. von der Konrad-Adenauer-Stiftung. Sankt Augustin / Berlin 2017.
- 11| *Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“*. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 08.12.2016
- 12| *ebd.*, S. 11
- 13| *Bildungsoffensive für die digitale Wissensgesellschaft Strategie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung*. 10. Oktober 2016. <https://www.bmbf.de/de/wanka-deutschlands-schulen-fit-machen-fuer-die-digitale-welt-3419.html> (letzter Aufruf: 6.6.2017).
- 14| Bos, Wilfried / Eickelmann, Birgit u.a. (Hrsg.): *ICILS 2013 Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*. Münster 2014.

### Die Autorin

*Dr. Donata Kluxen-Pyta*  
*Stellvertretende Abteilungsleiterin Bildung / Berufliche Bildung*  
*BDA – Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände*  
*d.kluxen-pyta@arbeitgeber.de*

### Konrad-Adenauer-Stiftung e. V.

*Lektorat:*  
*Jenny Kahlert*  
*Team Bildungs- und Wissenschaftspolitik*  
*Hauptabteilung Politik und Beratung*

*Ansprechpartner:*  
**Dr. Norbert Arnold**  
Leiter Team Bildungs- und Wissenschaftspolitik  
Hauptabteilung Politik und Beratung  
Telefon: +49(0)30/26996-3504  
E-Mail: [norbert.arnold@kas.de](mailto:norbert.arnold@kas.de)

*Postanschrift: Konrad-Adenauer-Stiftung, 10907 Berlin*

*ISBN 978-3-95721-337-2*

[www.kas.de](http://www.kas.de)



Der Text dieses Werkes ist lizenziert unter den Bedingungen von „Creative Commons Namensnennung-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Deutschland“, CC BY-SA 3.0 DE (abrufbar unter: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>)

Bildvermerk Titelseite  
© liuzishan, fotolia.com