



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Deutscher Bundestag

Ausschuss f. Bildung, Forschung  
u. Technikfolgenabschätzung

Ausschussdrucksache

19(18)32

27.09.2018

# Berufsbildung 4.0 – den digitalen Wandel gestalten

Programme und Initiativen des BMBF



# Das Wissen für die „vierte industrielle Revolution“: Berufsbildung 4.0

**Zahnersatz kommt aus dem 3D-Drucker, in Tischlereien arbeiten computergesteuerte Holzsägen. Kaufleute spezialisieren sich auf E-Commerce, in der Landwirtschaft operieren autonome Maschinen auf den Feldern: Kaum ein Ausbildungsberuf kommt heute noch ohne aktuelles Wissen über Digitalisierung aus. Die BMBF-Dachinitiative „Berufsbildung 4.0“ unterstützt den digitalen Wandel in der Aus- und Weiterbildung.**

Der Patient staunt nicht schlecht: Für den neuen künstlichen Backenzahn hat der Zahnarzt ihn nicht auf Abdruckmasse beißen lassen, sondern einen digitalen Scan seines Mundinnenraums gemacht. Und nun entsteht das Implantat innerhalb von 20 Minuten vollautomatisch im 3D-Drucker. Eine Zukunftsvision? Keineswegs: Die neueste Generation zahnmedizinischer Drucker verfügt über diese Fähigkeit. Und der Zahnarzt kann dabei auch gleich den Farbverlauf der künstlichen Zähne individuell festlegen.



” Die Digitalisierung verändert unser Leben und Arbeiten – und damit auch die Anforderungen an die berufliche Aus- und Weiterbildung. Gemeinsam mit den Partnern in der beruflichen Bildung gestaltet die Bundesregierung diesen Wandel aktiv mit. Mit der Initiative „Berufsbildung 4.0“ stärken wir eine zentrale Säule des Wirtschafts- und Technologiestandorts Deutschland. “

A handwritten signature in black ink, which appears to read 'Johanna Wanka'.

Prof. Dr. Johanna Wanka

Bundesministerin für Bildung und Forschung



Was den von Zahnschmerz Geplagten freut, hat enorme Auswirkungen auf die Geschäftsprozesse. Die digitale Vernetzung verbindet Zahnärzte, Labore, Dentalindustrie und Versicherungsträger immer intensiver, sie macht bei allen Beteiligten Anpassungen ihrer Handlungsrouninen notwendig. Das fachspezifische Basiswissen der Berufe ändert sich durch die „digitale Revolution“, die neue Produkte und Dienstleistungen hervorbringt, rasant. Und das gilt nicht nur für die Zahnmedizin:

- In der Orthopädietechnik wird die Patientenberatung durch den Einsatz von Tablets und anderen mobilen Endgeräten sowie von transportablen 3D-Scannern unterstützt, die Gipsabdrücke überflüssig machen. Alle Patienteninformationen landen an einem zentralen Ablageort (z. B. in einer elektronischen Patientenakte) und gelangen von dort unmittelbar an die Werkstatt, die Verwaltung oder einen Zulieferer. Erforderlich ist bei allen beteiligten Berufsgruppen neues Wissen über digitalisierte Prozesse.
- In zahlreichen Industriebranchen kommen 3D-Modellierung und 3D-Druck ebenfalls zum Einsatz: Vom Flügel für die Windkraftanlage bis zur Gussform für den Zylinderkopf in der Autoindustrie ist die Vielfalt von möglichen Anwendungen fast grenzenlos. Das beeinflusst die Aus- und Weiterbildung in Dutzenden von Berufsbildern.
- In der Einzelhandelsausbildung gewinnt das Thema E-Commerce zunehmend an Bedeutung. Als Reaktion auf diese Entwicklung ist ein neuer Ausbildungsberuf entstanden, der insbesondere den Online-Handel sowie Online-Shops in den Fokus nimmt. Die Ausbildungsordnung ist bereits fertiggestellt und wird voraussichtlich Anfang des kommenden Jahres veröffentlicht, so dass ab August 2018 in dem neuen Beruf ausgebildet werden kann.

- Viele traditionelle Ausbildungsberufe sind ebenso betroffen: So muss eine Tischlerin heute auch mit einer computergesteuerten Säge umgehen können. Malerinnen und Lackierer nutzen digitale Anwendungen, um Farben zu mischen. Anlagenmechanikerinnen bauen Smart-Home-Technik in Eigenheime ein, Dachdecker inspizieren Gebäude mithilfe von Drohnen. Mechatroniker und Elektronikerinnen müssen sich neuen Anforderungen hinsichtlich IT-Vernetzung und Datenmanagement stellen.
- Auch in einem jahrtausendealten Traditionsberuf, der Landwirtschaft, werden verstärkt digital gesteuerte Drohnen zur Feld-Überwachung oder digital-vernetzte, autonome Erntemaschinen eingesetzt.

Gemeinsam ist den Berufsbildern, dass sie einem Wandel durch die „vierte industrielle Revolution“ unterliegen – der digitalen Vernetzung von Bauteilen, Maschinen und Menschen. Dabei werden riesige Datenmengen in Echtzeit verarbeitet. Intelligente Fertigungsanlagen steuern sich selbst. Künstliche Intelligenz macht Maschinen und Roboter lernfähig. Alles zusammen verändert grundlegend die Art und Weise, wie Waren und Dienstleistungen bereitgestellt und die Verbraucher und Verbraucherinnen dabei einbezogen werden.

In fast jedem Beruf ist heute digitales Wissen gefragt. Der sichere Umgang mit Computer- und Informationstechnik gewinnt immer mehr an Bedeutung. So sind neben Lesen, Schreiben und Rechnen mittlerweile IT-Kenntnisse zur vierten Schlüsselkom-



petenz in der Berufsausbildung geworden. Um die Leistungsfähigkeit des deutschen Berufsbildungswesens zu sichern und auszubauen, sind strukturelle und inhaltliche Anpassungen notwendig. Für die Arbeit der Zukunft ist es wichtig, IT- und Medienkompetenzen frühzeitig und umfassend in der allgemein- und berufsbildenden Schule zu vermitteln.

### Bildungsoffensive für die digitale Wissensgesellschaft

Allen Aktivitäten des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Bereich der Digitalisierung liegt eine gemeinsame Strategie zugrunde: die Bildungsoffensive für die digitale Wissensgesellschaft. Diese Strategie stellt ein bildungsbereichsübergreifendes Handlungsgerüst für die Vermittlung von umfassend zu verstehenden digitalen Kompetenzen dar. Dabei gilt der Primat der Pädagogik. Lehrende in allen Bildungssystemen sollen auf passgenaue didaktische Konzepte zum Umgang mit digitalen Medien zurückgreifen können. Zusätzlich strebt die Bildungsoffensive förderliche Rahmenbedingungen an: einen nutzerfreundlichen und transparenten Rechtsrahmen, eine angemessene Infrastruktur und technische Ausstattung sowie Unterstützung bei der erforderlichen Organisationsentwicklung. Das gilt von der frühkindlichen Bildung über Schulen und Hochschulen bis zur beruflichen Aus- und Weiterbildung.

Im Rahmen der Bildungsoffensive für die digitale Wissensgesellschaft hat das BMBF im Sommer 2016 die Dachinitiative „Berufsbildung 4.0“ ins Leben gerufen. Mit deren Hilfe werden u. a. die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Qualifikationsanforderungen in ausgewählten Berufsbildern untersucht, die digitale Ausstattung der überbetrieblichen Berufsbildungsstätten und der Einsatz digitaler Medien in der Ausbildung gefördert.

Mit „Berufsbildung 4.0“ leistet das BMBF einen wesentlichen Beitrag dazu, die Vereinbarungen in der Allianz für Aus- und Weiterbildung zu erfüllen, in der sich Bundesregierung und Wirtschaft zusammengetan haben. Die Partner der Allianz haben sich darauf verständigt, den digitalen Wandel zu begleiten. Sie tragen dafür Sorge, dass die duale Ausbildung im Rahmen der bestehenden Strukturen der Aus- und Fortbildungsverordnungen bedarfsgerecht auf die Erfordernisse einer zunehmend digitalisierten und vernetzten Wirtschaft ausgerichtet wird. Genau hier setzt die Dachinitiative an.

Unter dem Dach von „Berufsbildung 4.0“ werden Programme und Initiativen mit unterschiedlichen Schwerpunkten und Zielgruppen zusammengefasst und miteinander verzahnt. Diese Broschüre gibt darüber einen Überblick.

## Programme und Initiativen zur Berufsbildung 4.0



Weitere Informationen unter

- [www.bildung-forschung.digital](http://www.bildung-forschung.digital)
- [www.bmbf.de](http://www.bmbf.de)
- [www.qualifizierungdigital.de](http://www.qualifizierungdigital.de)

# Programme zur Berufsbildung 4.0

## WANDEL DER ANFORDERUNGEN AN DIE QUALIFIZIERUNG

### Fachkräftequalifikation und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen

Viele Berufsbilder sind durch die Digitalisierung im Wandel. Die Untersuchung beispielhafter Arbeitsplätze in ausgewählten Berufen soll die neuen Anforderungen an eine passgenaue Qualifizierung ermitteln und in Handlungsempfehlungen münden.

Die Forschungsinitiative „Fachkräftequalifikation und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen“ wird von BMBF und BIBB gemeinsam getragen. Sie untersucht für insgesamt 14 ausgewählte Berufe exemplarisch und systematisch den Einfluss der Digitalisierung auf die Arbeitsabläufe. Im Blickpunkt stehen dabei Arbeitsprozesse, Tätigkeiten und Qualifikationsbedarfe. Das Spektrum der Analyse umfasst so unterschiedliche Berufe wie beispielsweise Fachkraft für Agrarservice, Mediengestalter/-in Digital und Print oder Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik.

Durch die Untersuchung dieser Berufsbilder soll frühzeitig erkannt werden, welche Anforderungen an die Qualifikation der Facharbeiter und Facharbeiterinnen sich verändern. Aus diesen Erkenntnissen werden Handlungsempfehlungen für die Entwicklung von Ausbildungsordnungen oder für die Weiterbildung der Ausbilder und Ausbilderinnen abgeleitet. Untersucht wird zudem, welche digitalen Kompetenzen Auszubildende und Ausbilder benötigen, um eine Berufsausbildung erfolgreich zu durchlaufen und abzuschließen.

#### Daten und Fakten

#### Fachkräftequalifikation und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen

BMBF/BIBB-Forschungsinitiative

**Zielsetzung:** quantitative und qualitative Auswirkungen der Digitalisierung auf Qualifikationsanforderungen frühzeitig erkennen

**Förderzeitraum:** 2016 – 2018

**Fördervolumen BMBF:** 2,75 Mio. Euro

## DIGITALE AUSSTATTUNG UND INNOVATIVE KONZEPTE FÜR DIE ÜBERBETRIEBLICHE AUSBILDUNG

# Förderung von Digitalisierung in überbetrieblichen Berufsbildungsstätten und Kompetenzzentren

**Überbetriebliche Berufsbildungsstätten – kurz ÜBS – sind prädestinierte Lernorte, um digitale Neuerungen in die Ausbildung der Fachkräfte zu integrieren. Dazu müssen sie sich den technologischen Herausforderungen anpassen. Dies gilt sowohl für ihre Ausstattung als auch für die Lehr- und Lernprozesse.**

ÜBS ergänzen die Ausbildung in Betrieb und Berufsschule mit praxisnahen Kursen. Sie sind dabei auf eine zeitgemäße Ausrüstung mit modernen digitalen Arbeits- und Lernmitteln angewiesen. Denn Fachkräfte von morgen müssen in der Lage sein, fortschrittliche Technologien in ihrem Arbeitsalltag einzusetzen und zu bedienen.

Mit seinem Sonderprogramm unterstützt das BMBF die ÜBS dabei, ausgewählte digitale Ausstattung anzuschaffen. Dies können z. B. CNC-Maschinen, 3D-Drucker oder interaktive Touchscreens sein. Die digitale Ausstattung ist eine wesentliche Voraussetzung dafür, die künftigen Fachkräfte bereits in der Ausbildung für die zunehmend digitale Arbeitswelt zu qualifizieren.

Zusätzlich werden Pilotprojekte in acht Kompetenzzentren und ihre Vernetzung gefördert. Projektteams untersuchen die Auswirkungen der Digitalisierung auf die überbetriebliche Ausbildung in verschiedenen Berufen und erarbeiten innovative berufspädagogische Konzepte. Diese werden in den Ausbildungskursen erprobt und anschließend verbreitet.

### Daten und Fakten



#### **Förderung von Digitalisierung in überbetrieblichen Berufsbildungsstätten und Kompetenzzentren**

BMBF-Sonderprogramm

**Zielsetzung:** Digitalisierung in der Ausbildung der Fachkräfte, insbesondere für KMU, beschleunigen mit digitaler Ausstattung und innovativen Ausbildungskonzepten

**Förderzeitraum:** 2016 – 2019

**Fördervolumen:** 84 Millionen Euro



## NUTZUNG DIGITALER MEDIEN IN DER BERUFSBILDUNG

# Digitale Medien in der beruflichen Bildung

Mit diesem Programm soll die Nutzung digitaler Medien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung gefördert und in die Breite getragen werden. Digitale Medien können einen wichtigen Beitrag zur Modernisierung und damit zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der beruflichen Bildung in Deutschland leisten.

Deshalb hat das BMBF mit dem Rahmenprogramm „Digitale Medien in der beruflichen Bildung“ innerhalb der letzten fünf Jahre fast 300 Entwicklungs- und Erprobungsvorhaben unterstützt. Dabei werden zwei Hauptziele verfolgt:

- Entwicklung bedarfsgerechter Lehr- und Lernkonzepte für den Einsatz in beruflichen Ausbildungs- und Qualifizierungsprozessen**

Dies umfasst auch Möglichkeiten des mobilen, arbeitsplatznahen Lernens sowie des Lehrens mit Hilfe internetbasierter Technologien. Nach erfolgreichem Projektabschluss stehen die neu entwickelten digitalen Lehr-/Lernkonzepte der Berufsbildungspraxis zur Verfügung.
- Stärkung der Medienkompetenz von Lernenden und des medienpädagogischen Wissens von pädagogischen Fachkräften (Ausbilder/-innen, ggf. Berufsschullehrkräfte)**

Die Ausbilderinnen und Ausbilder sind der Schlüssel für die Modernisierung der beruflichen Bildung. Deshalb wurden bisher bereits 1200 Ausbilderinnen und Ausbilder geschult. Es ist unerlässlich, dass Ausbilderinnen und Ausbilder ein breites Wissen über die aktuellen digitalen Medien besitzen und kompetent mit ihnen umgehen können.

## Daten und Fakten

### Digitale Medien in der beruflichen Bildung

BMBF-Rahmenprogramm

**Zielsetzung:** Förderung und Breiten-Transfer der Nutzung digitaler Medien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung

**Förderzeitraum:** 2012 – 2019

**Fördervolumen:** bis zu 152 Mio. Euro inkl. ESF-Kofinanzierung

## STRATEGIEN ZU DEN HERAUSFORDERUNGEN DER DIGITALISIERUNG FÜR KMU

# Aus- und Weiterbildung in der Wirtschaft 4.0 – JOBSTARTER plus

**Der Wandel durch die automatisierte und digitalisierte „Wirtschaft 4.0“ trifft gerade auch den Mittelstand. Doch KMU benötigen vielfach externe Unterstützung und Beratung, um ihre Aus- und Weiterbildung weiterzuentwickeln und an die Digitalisierung anzupassen.**

Auch kleine und mittlere Unternehmen (KMU) müssen den veränderten Anforderungen durch zunehmende Automatisierung und Digitalisierung der Arbeitswelt kompetent begegnen. Sie stehen dabei vor komplexen Fragen:

- Die Schnittstellen zwischen den verschiedenen Unternehmensbereichen und der Unternehmens-IT sowie die Beziehungen zu Lieferanten und Kunden müssen gemanagt werden. Welche Kompetenzen erfordert das mittel- und langfristig?
- Wie kann die berufliche Aus- und Weiterbildung im Betrieb weiter ausgebaut werden, um den technologischen Wandel zu meistern und dauerhaft wettbewerbsfähig zu bleiben?
- Wie kann die mit der zunehmenden Digitalisierung einhergehende Veränderung von Tätigkeitsprofilen zur Gewinnung von Auszubildenden und Fachkräften eingesetzt werden?

Zur Bewältigung dieser Herausforderungen dient die Förderlinie „Aus und Weiterbildung in der Wirtschaft 4.0“ als Element des BMBF-Programms JOBSTARTER plus. Ihr Ziel ist es, geeignete Unterstützungsstrukturen zu entwickeln und nachhaltig in der Region zu verankern. Im Sommer 2017 sind dazu 20 Projekte mit einer Laufzeit von jeweils drei Jahren gestartet, um kleine und mittlere Unternehmen in allen Fragen der dualen Berufsausbildung zu unterstützen. Die Projekte beraten Unternehmen dabei, wie sie ihre Ausbildung methodisch und didaktisch weiterentwickeln, ihr Ausbildungsmarketing neu aufstellen oder Zusatzqualifikationen anbieten können. Dadurch entstehen Strukturen, die dauerhaft Unterstützung bieten.

## Daten und Fakten



### Aus- und Weiterbildung in der Wirtschaft 4.0

Förderlinie im BMBF-Programm  
JOBSTARTER plus

**Zielsetzung:** Unterstützungsstrukturen für kleine und mittlere Unternehmen (KMU), mittels derer sie den mit der zunehmenden Digitalisierung verbundenen personellen Anforderungen frühzeitig begegnen können

**Förderzeitraum:** 2017 – 2020

**Fördervolumen:** 13,4 Mio. Euro,  
ESF-kofinanziert

# Initiativen zur Berufsbildung 4.0

## KOMPETENZEN MESSEN IN DER AUSBILDUNGSPRAXIS

### ASCOT+

---

Die Transferinitiative ASCOT+ „Kompetenzmessung in der beruflichen Bildung“ (2017 bis 2021) überträgt im Auftrag des BMBF die Ergebnisse der Forschungsinitiative „ASCOT“ (2011 bis 2015) in die Ausbildungspraxis. In ASCOT entstanden für ausgewählte Berufsfelder IT-gestützte, valide Messverfahren, die berufliche Handlungskompetenzen von Auszubildenden (z. B. Fach- oder soziale Kompetenz) sichtbar machen. Diese sollen nun vom Nachfolgeprogramm ASCOT+ in Lehr- und Lernprozessen, in der Lernerfolgskontrolle und in Prüfungsverfahren in der Berufsausbildung angewendet und weiterentwickelt werden.

Mit seinen IT-gestützten Kompetenzmessverfahren ergänzt ASCOT+ die Kerninitiativen von Berufsbildung 4.0 um eine kompetenzorientierte Perspektive, zum Beispiel mit virtuellen Simulationen in Prüfungen und der Erprobung von digitalen Lehr-Lern-Medien. Langfristig soll dies dazu beitragen, die Qualität des Ausbildungsprozesses zu verbessern, Leistungsfeststellung von Auszubildenden und Betrieben objektiver zu machen und das Prüfungswesen effizienter und kostengünstiger zu gestalten.

## TECHNOLOGISCHER UND SOZIALER FORTSCHRITT IM GLEICHTAKT

### Zukunft der Arbeit

---

Bahnbrechende Entwicklungen im Bereich der Technologie haben immer auch soziale Auswirkungen, insbesondere in der Arbeitswelt. Entscheidend ist es, technischen Fortschritt und menschengerechte Arbeitsbedingungen übereinstimmend zu entwickeln. Die zentrale Frage der BMBF-Programmlinie „Zukunft der Arbeit“ lautet deshalb, wie die Arbeitswelt von morgen unter dem Einfluss von neuen Technologien und gesamtgesellschaftlichen Entwicklungen gestaltet werden sollte. In den Projekten der Programmlinie werden neue Konzepte der Arbeitsgestaltung und -organisation entwickelt und in der betrieblichen Praxis erprobt. Dabei geht es z. B. um veränderte Kompetenzanforderungen sowie notwendige Präventions- oder Gesundheitsschutzmaßnahmen. Die Ergebnisse und Gestaltungsmöglichkeiten können zu Standards für die Zukunft der Arbeit werden. „Zukunft der Arbeit“ als Teil des BMBF-Rahmenprogramms „Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen“ hat eine Laufzeit von fünf Jahren (2016 bis 2020).

# Impressum

## **Herausgeber**

Bundesministerium  
für Bildung und Forschung (BMBF)  
Referat Grundsatzfragen der  
beruflichen Aus- und Weiterbildung  
53170 Bonn

## **Bestellungen**

schriftlich an  
Publikationsversand der Bundesregierung  
Postfach 48 10 09  
18132 Rostock  
E-Mail: publikationen@bundesregierung.de  
Internet: www.bmbf.de  
oder per  
Tel.: 030 18 272 272 1  
Fax: 030 18 10 272 272 1

## **Stand**

November 2017

## **Text**

BMBF  
Oliver Driesen, Zeilensturm Hamburg  
Simone Asmuth, Sigrid Meiborg  
Programmstelle JOBSTARTER  
beim Bundesinstitut für Berufsbildung

## **Gestaltung**

PRpetuum GmbH, München

## **Druck**

BMBF

## **Bildnachweis**

Titel: picture alliance/Andreas Gebert/dpa  
S. 2: Presse- und Informationsamt der  
Bundesregierung/Steffen Kugler  
S. 3: picture alliance/dpa/Daniel Maurer  
S. 4: BMBF/Hans-Joachim Rickel  
S. 6: picture alliance/Westend61

Diese Publikation wird als Fachinformation des Bundesministeriums für Bildung und Forschung kostenlos herausgegeben. Sie ist nicht zum Verkauf bestimmt und darf nicht zur Wahlwerbung politischer Parteien oder Gruppen eingesetzt werden.