



# BMBF/BIBB-Initiative Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen in der digitalisierten Arbeit von morgen

im Kontext von Berufsbildung 4.0



<b>Das Wichtigste in Kürze</b>	3
<b>Berufescreening – Säule 1</b>	4
<b>Fachkräfteprognosen – Säule 2</b>	5
<b>IT- und Medienkompetenz – Säule 3</b>	7
<b>Ergebnisse aus dem Berufescreening</b>	9
Berufe in Unternehmensführung und -organisation: <b>Industriekaufmann/ Industriekauffrau</b>	9
Gebäude- und versorgungstechnische Berufe: <b>Fachkraft für Abwassertechnik</b>	12
Hoch- und Tiefbauberufe: <b>Straßenbauer/-in</b>	15
Kunststoffherstellung und -verarbeitung, Holzbe- und -verarbeitung: <b>Verfahrensmechaniker/-in für Kunststoff- und Kautschuktechnik</b>	18
Land-, Tier- und Forstwirtschaftsberufe: <b>Fachkraft Agrarservice</b> <b>Landwirt/-in</b>	21
Lebensmittelherstellung und -verarbeitung: <b>Maschinen- und Anlagenführer/-in Schwerpunkt Lebensmitteltechnik</b>	23
Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe: <b>Land- und Baumaschinenmechatroniker/-in</b>	29
Nichtmedizinische Gesundheits-, Körperpflege- und Wellnessberufe, Medizintechnik: <b>Orthopädietechnik-Mechaniker/-in</b>	32
Medientechnische Berufe: <b>Mediengestalter/-in Digital und Print</b>	35
Medientechnische Berufe: <b>Mediengestalter/-in Bild und Ton</b>	38
Gebäude- und versorgungstechnische Berufe: <b>Anlagenmechaniker/in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik</b>	41
Textil- und Lederberufe: <b>Maschinen- und Anlagenführer/-in Schwerpunkte Textiltechnik und Textilveredelung</b>	44
Verkehrs- und Logistikberufe: <b>Fachkraft für Lagerlogistik</b>	47

# Die Initiative Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen in der digitalisierten Arbeit von morgen

## Das Wichtigste in Kürze

Die Akteurinnen und Akteure der Initiative „Berufsbildung 4.0 - Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen“ haben im Zeitraum 2016 – 2018 intensiv an Fragestellungen zur Digitalisierung in der Berufsbildung gearbeitet.

Drei Themenfelder (Säulen) standen im Zentrum:

- Berufscreening - Veränderungen der Qualifikationsanforderungen und Konsequenzen für die berufliche Aus- und Weiterbildung der Fachkräfte am Beispiel von zwölf ausgewählten Ausbildungsberufen
- Notwendige digitale Kompetenz und Medienkompetenz des Ausbildungspersonals
- Fachkräfteprognosen

Über Sektoranalysen, Datenauswertungen, Workshops, Literaturanalysen, Interviews, Fallstudien und Onlinebefragungen wurden Informationen gewonnen, geprüft und in Ergebnisse und Handlungsempfehlungen umgesetzt.

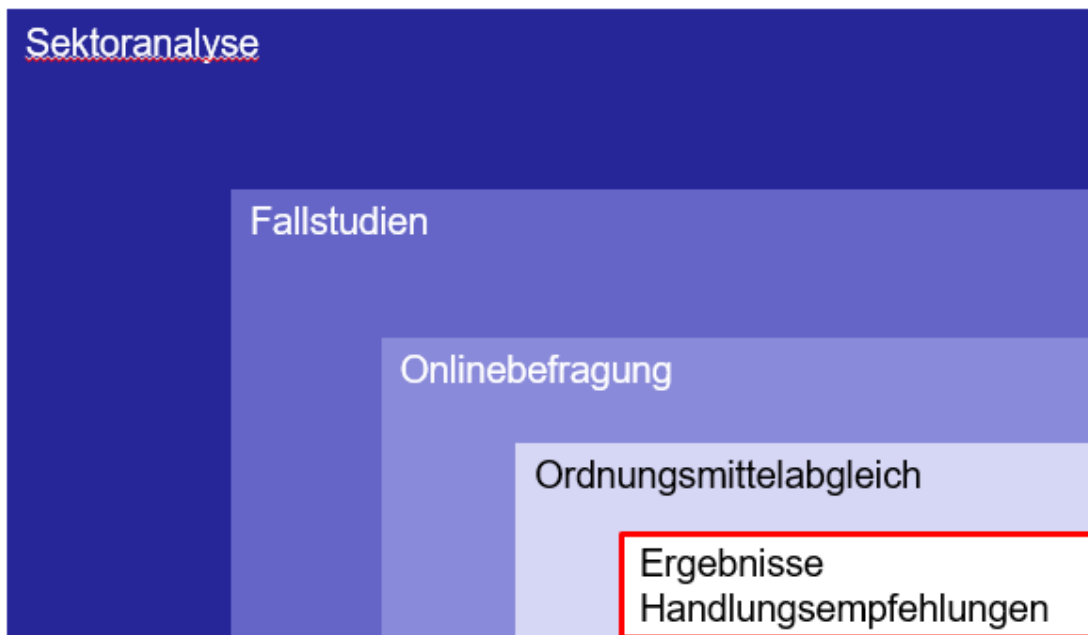
Bereits 2017 wurden Teilergebnisse der Initiative in Leipzig auf einer zweitägigen Fachtagung „Zukunftschancen durch Digitalisierung“ vorgestellt. Die ca. 500 Teilnehmerinnen und Teilnehmern zeigten großes Interesse an den Themenstellungen. Präsentierte Beispiele und besuchte Lernorte demonstrierten, dass in ausgewählten Regionen und Berufsfeldern bereits Lösungsansätze vorgehalten werden, wie Veränderungsprozesse voran getrieben werden können und in welche Richtung Berufsbildung weiterzuentwickeln ist.

Der BIBB-Kongress 2018 in Berlin, Praxisdialoge, Vorträge und Expertenrunden sowie der interne Dialog im Projektteam waren neben anderen Aktivitäten „Testläufe“ für Handlungsempfehlungen und brachten viele Impulse von außen, so dass jetzt ein umfassendes Fundament für die weitere Arbeit vorliegt.

## Ergebnisse

In mehr als einem Dutzend Ausbildungsberufen wurde ein exemplarisches Berufescreening durchgeführt. Die Ausbildungsberufe werden auf den nachfolgenden Seiten einschließlich ausgewählter Ergebnisse und Empfehlungen kurz vorgestellt.

Das methodische Vorgehen war für alle Berufe grundsätzlich gleich.



Die Ergebnisse des Berufescreenings zeigen, Digitalisierung verändert Arbeitsaufgaben, Anforderungen sowie Qualifikations- und Fachkräftebedarfe. Die Veränderungen kommen allerdings an den Arbeitsplätzen und in den Betrieben ungleichzeitig an. In den meisten untersuchten Erwerbsberufen zeichnen sich trotzdem bereits heute deutliche Profilveränderungen ab. Ein zentrales Ergebnis des Berufescreenings ist, dass Fachkräfte in den Berufen künftig über folgende Kernkompetenzen verfügen sollten:

- Lernen (können)
- Berufsspezifisches Können und Wissen
- Prozess- und Systemverständnis
- Digitale Kompetenzen
- Flexibilität/Spontaneität

Deutlich wurde, dass in den meisten Berufen weder die Ausbildungsordnungen noch die Ausbildungsgestaltung an den Lernorten bisher diesen Anforderungen ausreichend und in ausgeglichener Weise gerecht werden. Aus Sicht der Befragten wird der quantitative Fachkräftebedarf bei nahezu allen Ausbildungsberufen für die Zukunft überwiegend als stabil bzw. steigend eingeschätzt.

## Empfehlungen

Die Berufsausbildung muss den veränderten Anforderungen entsprechend umgesetzt werden. Das Ausbildungspersonal benötigt Unterstützung und ist an allen Lernorten für diesen an Tempo zunehmenden Wandel besser vorzubereiten. Maßnahmen zur Attraktivitätssteigerung der Berufsbildung sollten auf den Weg gebracht werden. Empfohlen wird in vielen Fällen, Ausbildungsordnungen und Fortbildungsangebote zeitnah zu modernisieren.

Das Bildungspersonal an den Lernorten des dualen Systems sieht sich mit neuen Anforderungen an die Ausbildungsgestaltung konfrontiert: Dies betrifft z.B. die Bewertung von Informationen im Netz, Aspekte des Datenschutzes und der Datensicherheit, Fragen des Jugendschutzes, die Nutzung digitaler Assistenzsysteme, idealerweise lernortübergreifend, integriert und gemeinsam mit Auszubildenden.

Im Rahmen der Initiative wurde eine Begriffsdefinition beruflicher Medien- und IT Kompetenz erarbeitet:

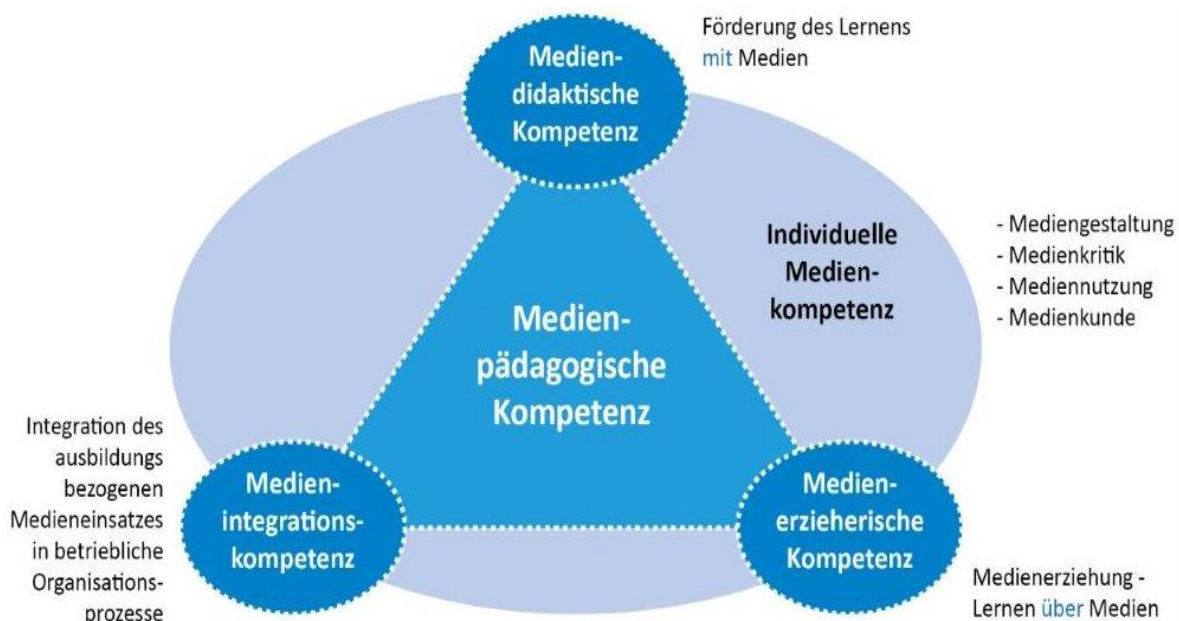
*Berufliche „Medien- und IT-Kompetenz“ wird als die Fähigkeit und Bereitschaft bezeichnet,*

- unter anforderungsgerechter, sachgemäßer, systematischer und reflektierter Auswahl und Verwendung informationstechnischer Infrastruktur, Geräte, Systeme und Anwendungen,*
- mithilfe selbst gestalteter medialer Produkte,*
- in einer medial gestützten Kommunikationskultur,*
- individuell, sozial, ökonomisch und ökologisch verantwortlich und durchdacht,*

*ein berufliches Ziel zu erreichen, eine berufliche Herausforderung zu bewältigen oder ein berufliches Problem zu lösen.*

Parallel dazu wurde ein Modell „medienpädagogischer Kompetenz“ entwickelt. Das Modell beschreibt das für das Ausbildungspersonal notwendige KnowHow zur Förderung beruflicher Medien- und IT Kompetenz.

„Medienpädagogische Kompetenz“ setzt sich danach aus den in einer Wechselbeziehung zueinander stehenden Komponenten „Mediendidaktik“, „Medienerziehung“ und „Medienintegration“ zusammen. Getragen wird die medienpädagogische Kompetenz dabei von der individuellen Medienkompetenz des Ausbilders bzw. der Ausbilderin, d. h. von den basalen Kompetenzen in der Mediennutzung, Mediengestaltung, Medienkunde und Medienkritik.



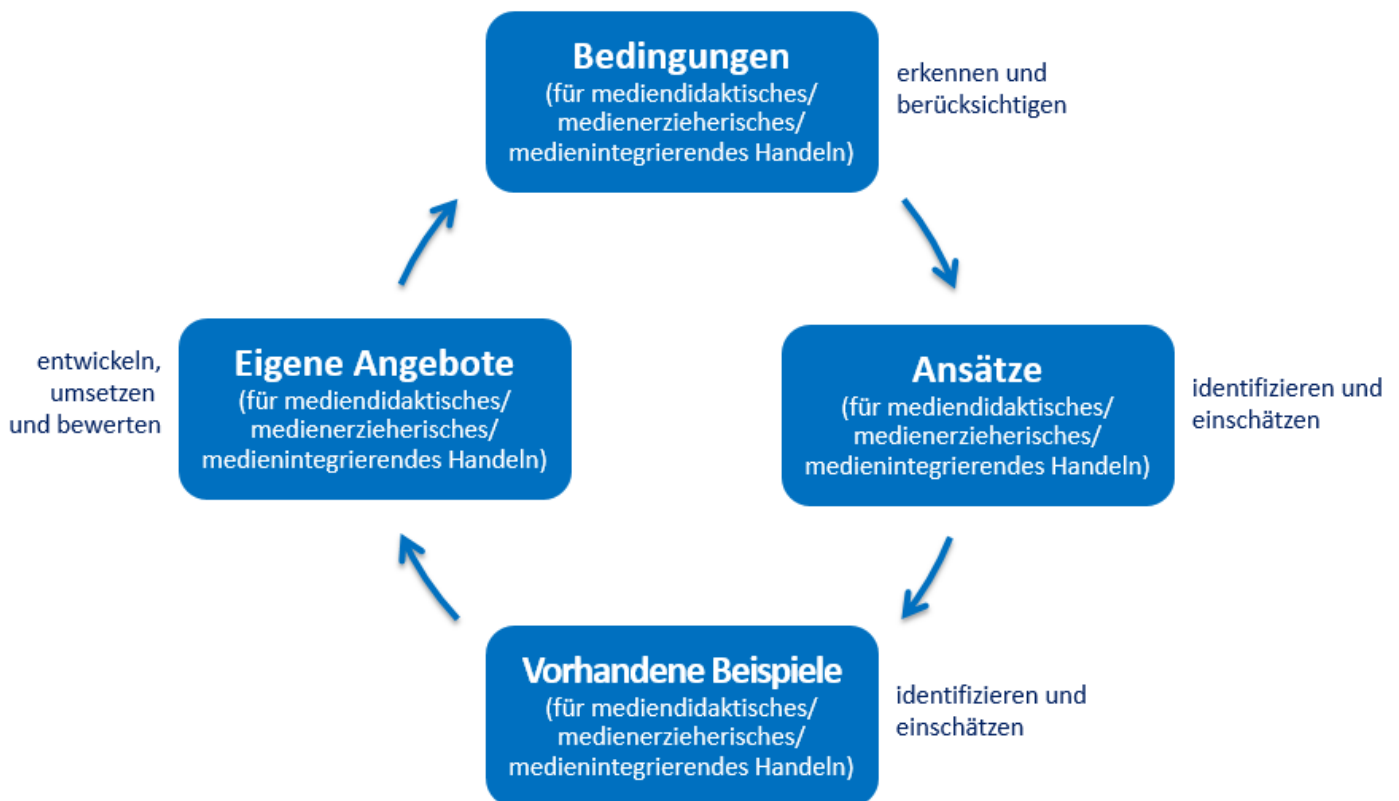
- Die Komponente „Mediendidaktik“ adressiert den didaktisch begründeten Medieneinsatz zur Unterstützung von Lehr-Lernprozessen.
- Die Komponente „Medienerziehung“ verweist auf die Wahrnehmung von medienbezogenen Erziehungs- und Bildungsaufgaben.
- Die Komponente „Medienintegration“ steht für die Einbindung medienpädagogischer Konzepte in die betriebliche Organisation und deren Prozesse.



Mithilfe dieser Komponenten wird medienbezogenes, pädagogisches Handeln in der Berufsbildungspraxis strukturiert und präzise beschreibbar, zumal sich aus ihnen unmittelbar konkrete handlungspraktische Relevanzen ableiten.

Der idealtypische Aneignungsverlauf medienpädagogischer Kompetenz besteht aus vier Phasen:

- Zunächst geht es darum, die Bedingungen für das eigene medienpädagogische Handeln zu erkennen und zu berücksichtigen.
- Daran anschließend sind berufspädagogische und mediendidaktische Konzepte und Ansätze zu identifizieren und hinsichtlich ihres Gebrauchswerts für die eigene Ausbildungspraxis einzuschätzen.
- Vergleichbares gilt für vorhandene Medienangebote und existierende Praxisbeispiele, die es ebenfalls zu identifizieren und in ihrer Bedeutung einzuschätzen gilt.
- Unter Berücksichtigung der Bedingungen für medienpädagogisches Handeln und unter Verwendung tragfähiger Ansätze und bewährter Beispiele lassen sich schließlich eigene Angebote entwickeln, umsetzen und bewerten.



Das BIBB und das BMBF konzipieren zur Zeit zusammen mit Partnern der betrieblichen Ausbildungspraxis ein Seminkonzept, das auf Grundlage des Modells medienpädagogischer Kompetenz in der Berufsbildung gestaltet sein wird. Damit steht in Kürze ein bundesweit nutzbares Angebot für das Ausbildungspersonal zur Unterstützung des digitalen Wandels in der Berufsausbildung zur Verfügung, das auch die Möglichkeit zur Schaffung einer staatlich anerkannten Zusatzqualifikation einschließt.

## Sichtbarmachen komplexer, sich verändernder Kompetenzanforderungen als Baustein einer evidenzbasierten Fortentwicklung des Systems der beruflichen Bildung

### Fallstudien

- Aktuelle Trends und Eindrücke aus dem direkten Gespräch mit Unternehmensangehörigen
- Aktuelle Bedarfe dokumentieren und Umbrüche erkennen
- Input für die Betrachtung in Breite

### Indikatorik

- Nutzung von gut zugänglichen Online Stellenanzeigen als Informationsquelle (Text als Ressource)
- Bedarfe werden in Stellenanzeigen massenhaft dokumentiert
- Potenzial für eine sehr aktuelle Berichterstattung und jederzeit abrufbare Indikatorik

### Projektion

- Fortschreibung statistisch erfasster Trends des Arbeitsmarktgeschehens auf Basis der wirtschaftlichen und demographischen Entwicklung
- Abschätzung der Folgen komplexer Transformationsprozesse im Vergleich zum Basispfad
- Tiefe Gliederung in Berufe und Branchen

## Kompetenzen als Schlüssel für das Verständnis der Transformation durch Digitalisierung

Zertifikate und Abschlüsse

Berufserfahrung

Physische Anforderungen



---

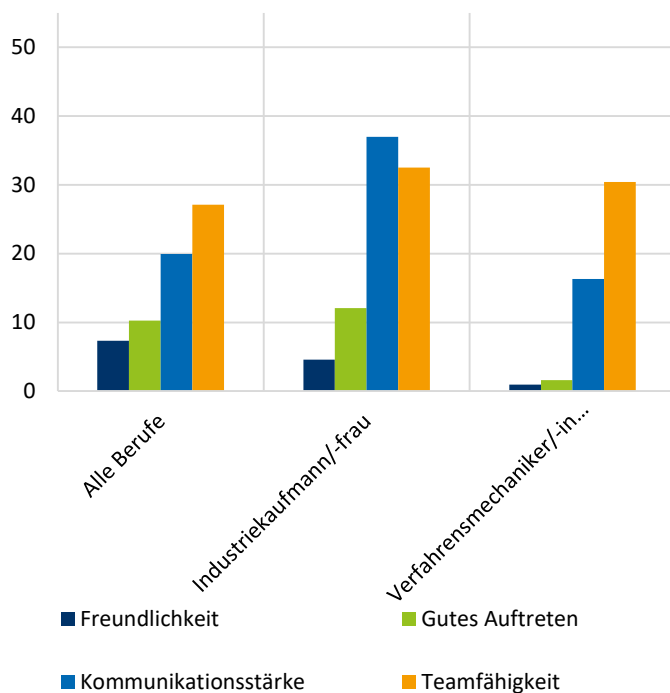
## Kompetenzen i. w. S.

## Säule 3

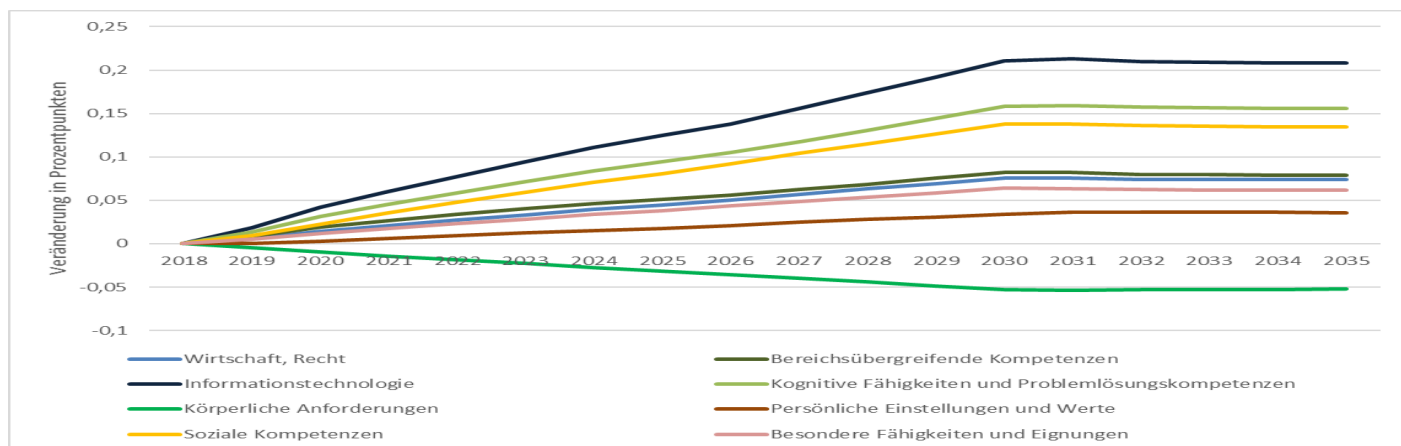
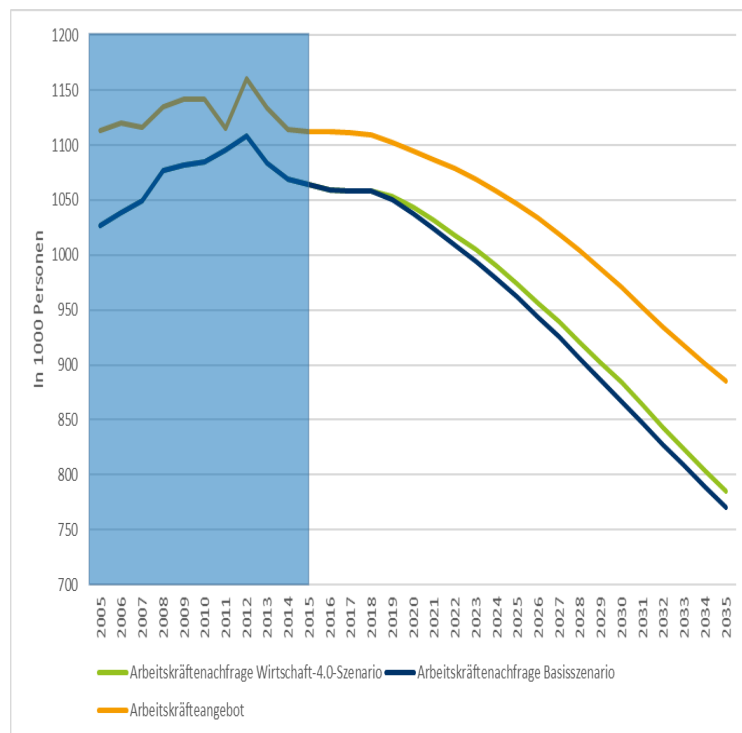
## Fachkräfteprognosen

### Ergebnisse

#### Indikatorik (Beobachtbarkeit von Kompetenzen)



#### Projektion (Fortschreibung)



## Empfehlungen

Die Digitalisierung von Prozessen und Strukturen trägt zu einer Veränderung der Anforderungen bei, mit denen Erwerbstätige bereits heute und auch zukünftig konfrontiert werden. Für das System der beruflichen Bildung entsteht dadurch der Bedarf, die bestehenden Ausbildungsinhalte schneller als bisher an die sich verändernden Realitäten anzupassen.

Neben der tradierten Abstimmung zwischen den Sozialpartnern und dem BIBB sollten belastbare und aktuelle Indikatoren diesen Modernisierungsprozess unterstützen.

Eine einheitliche, aktuell abrufbare und auf Ausbildungsberufe ausgerichtete Indikatorik ist derzeit nicht verfügbar. Der Aufbau und die Pflege eines solchen Systems wird empfohlen.



# Ergebnisse aus dem Berufescreening

Berufe in Unternehmensführung und -organisation:

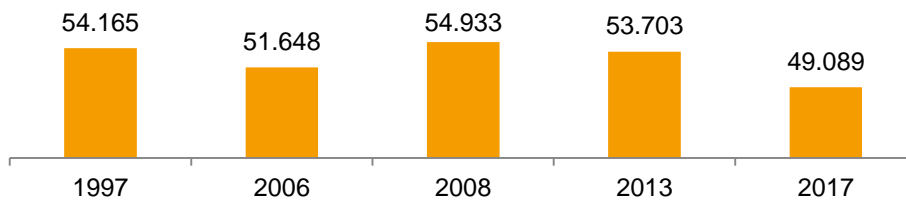
## Industriekaufmann/Industriekauffrau



### Informationen zur Ausbildung

- Zuständigkeit:** Industrie und Handel, Handwerk
- Letzte Neuordnung:** 2002
- Ausbildungsdauer:** 3 Jahre
- Einsatzgebiete:** Marketing und Absatz, Beschaffung und Bevorratung, Personalwirtschaft, Personalwesen, Leistungserstellung, Leistungsabrechnung, andere Aufgaben
- Fortbildungen:**
- Betriebsfachwirt/-in,
  - Geprüfte/-r Personalfachkaufmann/-frau,
  - Geprüfte/-r Industriefachwirt/-in
  - uvm.

**Entwicklung der Auszubildendenzahlen**  
[absolute Häufigkeiten]



### Ausbildungstrends 2017

17.673 Auszubildende mit neuabgeschlossenem Ausbildungsvertrag, davon\*\*

ohne Schulabschluss: 1,1%  
Hauptschule: 1,5%  
Realschule: 26,2%

**Studienberechtigung: 71,2%**

Auszubildende nach Geschlecht:

59 % ♀ ♂

Weitere Informationen:



### Prozesskette\*



Quellen: BIBB Datensystem Auszubildende (DAZUBI) Stand 31.12.2017; ggf. mit Vorgänger. BIBB-Berufeseiten (<https://www.bibb.de/de/berufeinfo.php>).

\* Prozesskette ist ein Beispiel für den Prozess industrieller Spezialfertigung. Zu jedem Unterpunkt könnte ebenfalls eine Prozesskette abgebildet werden.

\*\* Verteilung der Vorbildung der Auszubildenden mit neu abgeschlossenem Ausbildungsvertrag 2017, fehlende Prozentwerte = nicht zuzuordnende Schulabschlüsse.



Berufe in Unternehmensführung und -organisation:

## Industriekaufmann/Industriekauffrau

### Einsatzgebiete

### Digitalisierungstrends

#### BEISPIELE

Finanzbuchhaltung/Controlling

Beispiele:

- Finanzierungskosten ermitteln
- Kontroll- und Planungsinstrumente

Big Data  
ERP-Systeme  
Managementsysteme

Marketing

Beispiele:

- Markt- und Kundenbeobachtungen durchführen
- Marketinginstrumente nutzen

Social Marketing  
Content Marketing  
CRM-Systeme  
Social Media  
SRM-Systeme  
E-Commerce

Vertrieb

Beispiele:

- Kunden beraten
- Kundenbindungen pflegen
- Aufträge abwickeln

E-Commerce  
CRM-Systeme  
Crowdsourcing  
Social Selling  
ERP-Systeme  
SRM-Systeme

Einkauf

Beispiele:

- Bedarfe ermitteln
- Dispositionsverfahren anwenden
- Bestellungen durchführen

elektronisches Lieferkettenmanagement  
E-Procurement  
ERP-Systeme  
E-Kataloge

Personal

Beispiele:

- Personalmarketingmaßnahmen durchführen
- Personal verwalten

E-Learning  
Personalinformationssysteme  
ERP-Systeme  
E-Recruitment  
Collaboration Sites

Produktion und Entwicklung

Beispiel:

- Produktionsprozesse optimieren

Virtualisierung  
PPS-Systeme  
ERP-Systeme  
3D-Druck  
Robotic

Bildquelle: fotolia

#### Kontakt:

**Dr. Inga Schad-Dankwart**  
schad-dankwart@bibb.de  
0228/107-1081

**Gabriele Jordanski**  
jordanski@bibb.de  
0228/107-1772



## Ergebnisse

### Veränderte Arbeitsaufgaben und Kompetenzanforderungen, u.a.:

- IT-Knowhow: digitale Medien nutzen, digitale Abläufe und Abhängigkeiten im System nachvollziehen und mögliche Auswirkungen antizipieren
- Umgang mit Daten: Große Datenmengen filtern und handhabbar machen, Daten kontrollieren und pflegen, Daten einordnen, verstehen, auswerten und interpretieren. Dies erfordert kompetenten Umgang mit den digitalen Systemen sowie Sensibilisierung im Bereich Datenschutz und -sicherheit
- Projektarbeit: Von unterstützenden Projektassistentenaufgaben bis hin zum eigenständigen Planen und durchführen von Projekten. Erfordert grundlegende Kenntnisse des Projektmanagements sowie Fähigkeiten zur Kollaboration und Kooperation
- Schnittstellenfunktionen: Koordination zwischen internen Fachbereichen erfordert Prozessdenken
- wachsende Kundenorientierung: Anspruchsvollere Gesprächsführung anlässlich Sonderanfertigungen (Losgröße 1), Komplikationen und Reklamationen, auch über unterschiedliche Medienkanäle
- Bedeutungszuwachs von Sozialkompetenzen und Kommunikationsfähigkeiten, steigende Anforderungen an Selbstkompetenzen, wie Flexibilität, Disziplin, eigenverantwortlicher Umgang mit den eigenen Kräften sowie Selbstbewusstsein
- Routineaufgaben (z.B. einfache Verwaltungstätigkeiten) nehmen ab, komplexe Aufgaben, wie Recherche-, Analyse- sowie Kontrolltätigkeiten, nehmen zu

### Große betriebliche Vielfalt im Hinblick auf:

- Art und Umfang des Einsatzes digitaler Technologien, Prozessabläufe, Arbeitsaufgaben, die an Industriekaufleute gestellten Kompetenzanforderungen sowie Rekrutierungs- und Qualifizierungsstrategien...

## Empfehlungen

Viele der erforderlichen Tätigkeiten und Kompetenzen sind auf Grund der technikoffenen Gestaltung der Ausbildungsordnung (AO 2002) zumindest implizit berücksichtigt. --> Eine erste Sichtung ergab, dass es Aktualisierungsbedarf hinsichtlich Umfang, Kontext und Taxonomie in einzelnen Berufsbildpositionen gibt. Jedoch sollte nicht überstürzt neu geordnet werden, sondern zunächst Grundlagen dafür entwickelt werden.

Einzelne Aspekte sollten in der AO und in den Prüfungsanforderungen stärker betont werden, z.B. Fremdsprachen, Projektarbeit, Umgang mit Daten/Datensicherheit, Persönlichkeitsbildung.

Stärke des „Generalisten“ – Berufsbildes sollte erhalten werden, dennoch Vielfalt der betrieblichen Anforderungen abbilden ---> Möglichkeit eines veränderten Strukturmodells im letzten Teil der Ausbildung sollte geprüft werden (Spezialisierung, z.B. Wahlqualifikationen oder Zusatzqualifikationen).

Berufslaufbahnkonzept prüfen: Optimale Verzahnung von Aus- und Fortbildung, alle DQR-Ebenen dabei in den Blick nehmen, dabei Anerkennungskonzepte entwickeln, Attraktivität beruflicher Aus- und Fortbildung steigern

Betriebliche Ungleichheit beim Einsatz der digitalen Technologien möglichst kompensieren---> Unterstützung der Betriebe, v.a. KMU (z. B. überbetriebliche Bildungsstätten...)

Lernortkooperation: neu justieren, um eine optimale Verortung der inhaltlichen und zeitlichen Vermittlung der veränderten Lehr- und Lerninhalte zu gewährleisten. Praxisbezug der Lehrer/innen sollte betrieblich unterstützt werden....



Gebäude- und versorgungstechnische Berufe:

## Fachkraft für Abwassertechnik

### Kernaufgaben

Bewirtschaftung und Steuerung von Entwässerungssystemen

Überwachung von Industrie- und Gewerbebetrieben

Kläranlage - Mechanische Reinigung

Kläranlage - Biologische Reinigung

Reststoff- / Wertstoffmanagement

Energiemanagement

Umweltanalytik und Gewässerschutz

### Informationen zur Ausbildung

**Zuständigkeit:** Öffentlicher Dienst, Industrie und Handel

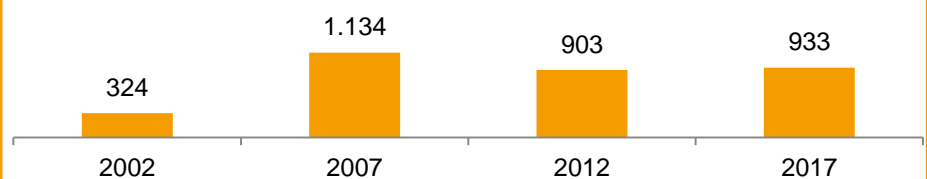
**Letzte Neuordnung:** 2002

**Ausbildungsdauer:** 3 Jahre

**Fortbildungen:**

- Abwassermeister/-in,
- Techniker/-in - Fachrichtung Umweltschutztechnik

Entwicklung der Auszubildendenzahlen  
[absolute Häufigkeiten]



#### Ausbildungstrends 2017

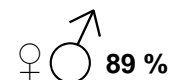
327 Auszubildende mit neuabgeschlossenem Ausbildungsvertrag, davon\*

Ohne Schulabschluss: 4,6%  
Hauptschule: 12,0%

**Realschule: 66,6%**

Studienberechtigung: 16,7%

Auszubildende nach Geschlecht:



Weitere Informationen:



Quellen: BIBB Datensystem Auszubildende (DAZUBI) Stand 31.12.2017; BIBB-Berufeseiten (<https://www.bibb.de/de/berufeinfo.php>).  
\* Verteilung der Vorbildung der Auszubildenden mit neu abgeschlossenem Ausbildungsvertrag 2017, fehlende Prozentwerte = nicht zuzuordnende Schulabschlüsse.



Gebäude- und versorgungstechnische Berufe:

## Fachkraft für Abwassertechnik



### Digitalisierungstrends\*

- Dynamische Kanalnetzbewirtschaftung unter Zuhilfenahme von Kanalnetzmodellen
- Modellunterstützter Kläranlagenbetrieb
- Verbesserte Visualisierung der Prozessgrößen
- Optimierte Sammlung, Verdichtung und Auswertung von Massendaten
- Anlagenfernzugriff/-fernwartung mittels mobiler Endgeräte
- Einsatz moderner/intelligenter Mess- und Kameratechnik
- Virtualisierung in der Prozessleittechnik
- Modellunterstützte Planung
- Maschinenüberwachung mittels neuer Sensortechnik und automatisierter Statusanalysen



### Kernaufgaben

Bewirtschaftung und Steuerung von Entwässerungssystemen

Überwachung von Industrie- und Gewerbebetrieben

Kläranlage - Mechanische Reinigung

Kläranlage - Biologische Reinigung

Reststoff- / Wertstoffmanagement

Energiemanagement

Umweltanalytik und Gewässerschutz

#### Kontakt:

**Verena Schneider**  
Verena.Schneider@bibb.de  
0228/107-2630

\*Quelle: Obenaus, Frank:  
Digitalisierung als Modernisierungs-  
impuls für Anlagenerneuerung und  
-betrieb in der Wasserwirtschaft, In:  
KA Korrespondenz Abwasser, Abfall,  
64 Jg. 2017, Heft 6, S.496-500.  
Bildquellen: Achim Höcherl



Gebäude- und versorgungstechnische Berufe:

## Fachkraft für Abwassertechnik

### Ergebnisse

IT-Anwenderkenntnisse auf Hard- und Softwareebene werden in der betrieblichen Praxis immer bedeutsamer, um alle beruflichen Arbeitsaufgaben ausführen zu können. Insbesondere Tätigkeitsbereiche, die einen Umgang mit Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik erfordern, sind verstärkt betroffen.

Mit dem zunehmenden Einsatz und der immer stärkeren Vernetzung digitaler Technologien stehen große Datenmengen mit vielfältigen Informationsinhalten zur Verfügung. Diese müssen auch auf Ebene der Facharbeit gehandhabt werden. Ein Datenverständnis in enger Verzahnung mit System- und Prozesskenntnissen bietet die Grundlage der Analyse, Interpretation und Plausibilitätsbewertung von Daten sowie letztlich der Entscheidungsfindung und Einleitung geeigneter Maßnahmen.

Durch eine Vernetzung über die Grenzen von Arbeitsbereichen, Betrieben und Unternehmen hinweg entstehen sicherheitsbezogene Risiken. Ein IT-Sicherheitsbewusstsein in Form eines bewussten Handelns nach Reflexion von Sicherheits- und Datenschutzaspekten stellt eine notwendige Bedingung für den Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnik im Rahmen der Facharbeit dar.

Technologische Innovationen können erst dann langfristig eine nutzenbringende Wirkung erzielen, wenn eine adäquate Bedienung und Instandhaltung durch das Fachpersonal sichergestellt ist. Neben der Fähigkeit sich fachbezogene Kompetenzen aneignen zu können, spielt auch die Offenheit der Mitarbeiter gegenüber neuen Technologien und die Bereitschaft zu einem stetigen Lernprozess eine zentrale Rolle. Dies bedeutet, dass neben einer fachbezogenen, didaktisch optimierten Kompetenzvermittlung auch motivationale Aspekte zu berücksichtigen sind.

### Empfehlungen

#### Berufsausbildung

Im Zuge der Digitalisierung sind Handlungsbedarfe in Bezug auf die Berufsbildung entstanden, die im Rahmen der beruflichen Qualifizierung eine verstärkte Berücksichtigung finden sollten. Dies betrifft insbesondere Arbeitsaufgaben, in denen

- die Anwendung von Informations- und Kommunikationstechnik auf Hard- und Softwareebene,
- der Umgang mit digitalen Daten und
- die IT-Sicherheit an Bedeutung gewinnen.

#### Ausstattung der Bildungseinrichtungen mit digitalen Technologien und Medien

Eine ausreichende Ausstattung der Bildungseinrichtungen sollte bezogen auf die Vermittlung digitaler Lerninhalte an den Lernorten sichergestellt werden. Technische Voraussetzungen müssen geschaffen bzw. ausgebaut werden.

#### Lehr- und Ausbildungspersonal

Die Fortbildung des Lehr- und Ausbildungspersonals sollte bezogen auf die Anwendung digitaler Technologien und Medien sowie die didaktisch-methodische Kompetenzentwicklung intensiviert werden.



Hoch- und Tiefbauberufe:

## Straßenbauer/-in



### Informationen zur Ausbildung

### Kernaufgaben

- Zuständigkeit:** Industrie und Handel, Handwerk  
**Letzte Neuordnung:** 1999 (Änderungsverordnungen 2004, 2009)  
**Ausbildungsdauer:** 3 Jahre  
**Fortbildungen:**
  - Straßenbaumeister/-in

Einrichten und Sichern von Baustellen sowie Auswahl und Bereitstellung der Bautensilien

Ausführung von Erdarbeiten: Lösen, Laden, Transportieren, Einbauen und Verdichten von Böden mit Maschinen und Spezialfahrzeugen

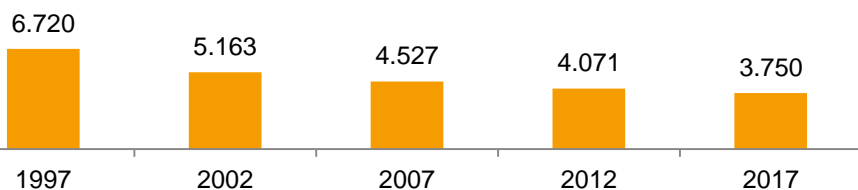
Herstellen und Verdichten von Oberbauten (Trag- und Deckschichten), Instandsetzung von Straßenschäden mithilfe von Baumaschinenführung und -bedienung

Verlegen von Randbefestigungen, Pflaster- und Plattenbelegen sowie Entwässerungssystemen

Prüfung und Sicherung der Qualität der aufgeführten Tätigkeiten

Umweltgerechte Entsorgung des Abbruchmaterials

**Entwicklung der Auszubildendenzahlen**  
[absolute Häufigkeiten]



#### Ausbildungstrends 2017

1.650 Auszubildende mit neuabgeschlossenem Ausbildungsvertrag, davon\*

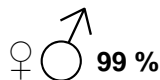
Ohne Schulabschluss: 6,9%

**Hauptschule: 57,3%**

Realschule: 30,2%

Studienberechtigung: 8,7%

Auszubildende nach Geschlecht:



Weitere Informationen:



Quellen: BIBB Datensystem Auszubildende (DAZUBI) Stand 31.12.2017; ggf. mit Vorgänger. BIBB-Berufeseiten (<https://www.bibb.de/de/berufeinfo.php>).

\* Verteilung der Vorbildung der Auszubildenden mit neu abgeschlossenem Ausbildungsvertrag 2017, fehlende Prozentwerte = nicht zuzuordnende Schulabschlüsse.



Hoch- und Tiefbauberufe:

## Straßenbauer/-in

### Kernaufgaben

Einrichten und Sichern von Baustellen sowie Auswahl und Bereitstellung der Bautensilien

Ausführung von Erdarbeiten: Lösen, Laden, Transportieren, Einbauen und Verdichten von Böden mit Maschinen und Spezialfahrzeugen

Herstellen und Verdichten von Oberbauten (Trag- und Deckschichten), Instandsetzung von Straßenschäden mithilfe von Baumaschinenführung und -bedienung

Verlegen von Randbefestigungen, Pflaster- und Plattenbelegen sowie Entwässerungssystemen

Prüfung und Sicherung der Qualität der aufgeführten Tätigkeiten

Umweltgerechte Entsorgung des Abbruchmaterials

Bildquelle: fotolia

### Digitalisierungstrends



„Mit BIM lassen sich Dauer, Kosten und Risiken großer Bauprojekte in erheblichem Umfang reduzieren. Unser Ziel ist es, Innovationsführer beim digitalen Bauen zu werden ....“

digitales Fräsen  
autonome Baumaschinen  
Building Information Modeling (BIM)  
BIM-Projektplattform      GPS-Ortung  
Photogrammetrie      Product Lifecycle Management  
Maschinenführer-Assistenzsysteme  
Sensorik      Hybridisierung  
3D-Steuerungssysteme  
Drohnen      Laserscans  
Echtzeit-Controlling

... In Zukunft soll in Deutschland der klare Grundsatz gelten:  
Erst digital, dann real bauen.“

(Zitat Minister Dobrindt in der Pressemitteilung des BMVI vom 24.01.2017)



### Kontakt:

**Daniel Schreiber**  
schreiber@bibb.de  
0228/107-1622

Hoch- und Tiefbauberufe:

## Straßenbauer/-in



## Ergebnisse

### **Grundlegende Veränderung der Arbeitsaufgaben von Straßenbauer(n)-innen sind nicht festzustellen**

- Erste digitale Technologien, wie Messmittel, Planungshilfen und „digitalisierte“ Baumaschinen, werden auf Straßenbau-Baustellen eingesetzt.
- Digitalisierung auf den Baustellen wirkt sich allerdings nicht unmittelbar auf die Arbeitsaufgaben der Straßenbauer/-innen aus.
- Große Bandbreite der Arbeitsaufgaben: einerseits sehr handwerklich im Innenstadtbereich, andererseits deutlich mechanisiert und automatisiert, z.B. im Autobahnbau unter Nutzung digitalisierter Geräte und Baumaschinen. Hier ergeben sich insbesondere Profilverschiebungen von dem Straßenbauer/von der Straßenbauerin zum Baugeräteführer/zur Baugeräteführerin.
- Zunehmender Einsatz digitaler Geräte und Maschinen verlangt Kompetenzen im Hinblick auf
  - Assistenzsysteme nutzen
  - angezeigte Daten und Parameter einschätzen und prüfen
  - bei Abweichungen entscheiden und Maßnahmen eingreifen
- Eine grundlegende Veränderung der Arbeits- und Geschäftsprozesse ist durch die Digitalisierung nicht festzustellen.

### **Building Information Modeling (BIM) ist in der Fläche noch nicht angekommen**

- allerdings „Pilotprojekte“, einzelne Betriebe beschäftigen sich auf einer strategischen Ebene mit BIM
- Aus Sicht der Betriebe müssen Verwaltungen und Bauplaner die Digitalisierung umsetzen. Hierbei stellt sich auch die Frage nach einem einheitlichen Software-Standard.
- Erste Organisationsmodelle deuten an, dass das Thema in erster Linie Bauleiter/-innen und Poliere/-innen mit digitalen Planungsinstrumenten bearbeiten.
- Wenn BIM kommt, verlangt das von Straßenbauer(n)-innen folgende Kompetenzen:
  - Gesamtzusammenhänge auf der Baustelle erkennen, Denken und Handeln in Arbeitsprozessen
  - Umgang mit Daten und IT-Sicherheit

### **Impulse für den Ausbildungsberuf Straßenbauer/-in**

- Der Umgang mit digitalen Planungsmedien sowie das Dokumentieren von eigenen Arbeiten sollte in der Ausbildung verstärkt werden.
- Im Rahmen der überbetrieblichen Ausbildung sollten diese veränderten Kompetenzanforderungen bereits jetzt durchgängig Eingang finden.
- Unterstützung zur Fortbildung des Bildungspersonals aller Lernorte sollte von Ausbildungsbetrieben, zuständigen Stellen und Bildungsanbietern realisiert werden.



Kunststoffherstellung und -verarbeitung, Holzbe- und -verarbeitung:

## Verfahrensmechaniker/-in für Kunststoff- und Kautschuktechnik

### Kernaufgaben



### Informationen zur Ausbildung

**Zuständigkeit:** Industrie und Handel

**Letzte Neuordnung:** 2012

**Ausbildungsdauer:** 3 Jahre

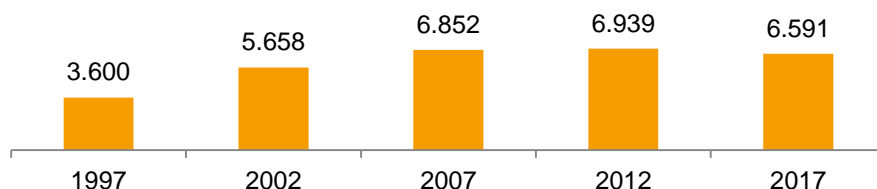
**Fachrichtungen:**

- Formteile,
- Halbzeuge,
- Mehrschichtkautschukteile,
- Compound- und Masterbatchherstellung,
- Bauteile,
- Faserverbundtechnologie,
- Kunststofffenster

**Fortbildungen:**

- Geprüfte/-r Industriemeister/-in - Fachrichtung Kunststoff und Kautschuk

**Entwicklung der Auszubildendenzahlen**  
[absolute Häufigkeiten]



#### Ausbildungstrends 2017

2.397 Auszubildende mit neu abgeschlossenem Ausbildungsvertrag, davon\*

Ohne Schulabschluss: 2,7%  
Hauptschule: 24,7%  
**Realschule: 56,4%**  
Studienberechtigung: 16,2%

Auszubildende nach Geschlecht:

♀ ♂ **92 %**



**Weitere Informationen:**

Quellen: BIBB Datensystem Auszubildende (DAZUBI) Stand 31.12.2017; ggf. mit Vorgänger. BIBB-Berufeseiten (<https://www.bibb.de/de/berufeinfo.php>).

\* Verteilung der Vorbildung der Auszubildenden mit neu abgeschlossenem Ausbildungsvertrag 2017, fehlende Prozentwerte = nicht zuzuordnende Schulabschlüsse.



Kunststoffherstellung und -verarbeitung, Holzbe- und -verarbeitung:

## Verfahrensmechaniker/-in für Kunststoff- und Kautschuktechnik



### Digitalisierungstrends

„Also hier [...] verändert sich [...] das Bild des reinen Verfahrensmechanikers, der viel manuelle Tätigkeiten durchführt. Das findet hier auch noch statt, aber halt in einem deutlich geringeren Maße, als wir das aus der Vergangenheit kennen, wo Lage für Lage, Bauteile, dann in die Form gelegt worden sind. Das findet hier quasi so gar nicht mehr statt, sondern wir haben hier einen Automatisierungsgrad, der deutlich, deutlich höher ist.“

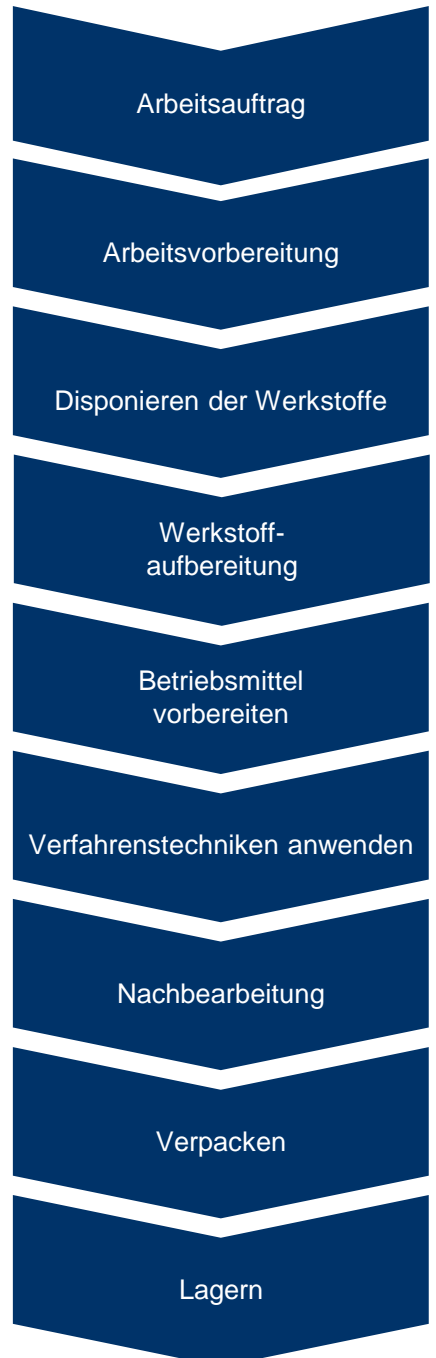
(Interviewpartner/-in im Rahmen des Projekts, Juli 2017)



„Ein Grund dafür, dass wir den Automatisierungsgrad nach oben geschraubt haben ist, dass wir damit eine Prozessstabilität hinbekommen haben, die wir vorher im manuellen Prozess nicht hinbekommen haben. Das andere ist, der Automatisierungsgrad muss nach oben gehen, weil sonst kriegen Sie die weiter steigenden Stückzahlen und Produktionsraten nicht bewältigt. Und da werden Sie irgendwann nur noch mit - ja, mit einem vernünftigen Automatisierungsgrad arbeiten können.“

(Interviewpartner/-in im Rahmen des Projekts, Juli 2017)

### Kernaufgaben



Bildquelle: fotolia

**Kontakt:**  
**Dr. Stephanie Conein**  
conein@bibb.de  
0228/107-1142



Kunststoffherstellung und -verarbeitung, Holzbe- und -verarbeitung:

## Verfahrensmechaniker/-in für Kunststoff –und Kautschuktechnik

### Ergebnisse

- Mittlerer Digitalisierungsgrad bei den Unternehmen vorherrschend
- Neue Technologien derzeit vor allem im Bereich Handhabung von Daten, Produktion noch nicht weitreichend durch digitale Technologien bestimmt
- Verschiebung von Tätigkeitsprofilen von praktisch zu kognitiv orientiert
- Bisherige Kompetenzanforderungen bestehen noch weiter, handwerkliche Kompetenzen am stärksten in Relevanz abnehmend
- Besonders relevante zukünftige Kompetenzen: Umgang mit Daten, EDV-Kenntnisse, Prozessverständnis, Bereitschaft zum lebenslangen Lernen, Teamfähigkeit, logisches, analytisches Denken, Fehlerdiagnose durchführen können
- Aufspaltung des Berufes möglich: durch kontinuierliche Automatisierung weiter zunehmender Einsatz von An- und Ungelernten vs. durch fortschreitende Nutzung neuer digitaler Technologien (z.B. Digitaldruck) notwendige Höherqualifizierung einzelner Fachkräfte
- Zurzeit große Zufriedenheit mit beruflicher Erstausbildung, wenig artikulierter Änderungsbedarf, Anpassung an Digitalisierung vor allem durch Training on the Job

„Also eigentlich, keine Ahnung, ob sich der Verfahrensmechaniker in zwei Richtungen weiterentwickelt. Einmal in den, der schlicht überwacht und das macht, was man ihm sagt. (...) Und der andere, der eigentlich eine höhere Anforderung hat, der vielleicht vergleichbar mit unserem heutigen Einrichter, (...) kein Ingenieur, aber ein Techniker (...). Der wirklich Systeme versteht, Systeme beeinflussen kann, und dafür sorgen kann, dass das, was dem anderen gesagt wird, auch passt.“ (Führungskraft)

### Empfehlungen

1. Bisherige berufliche Fachkompetenzen sind auch weiterhin Grundlage beruflicher Handlungsfähigkeit
2. Akut keine zwingende Notwendigkeit einer Modernisierung des anerkannten Ausbildungsberufs Verfahrensmechaniker/in für Kunststoff- und Kautschuktechnik aufgrund der Digitalisierung
3. Berufliche Erstausbildung sollte trotz derzeit großer Zufriedenheit mit bestehenden Regelungen und bestehender Ausbildungspraxis auf zusätzliche Kompetenzanforderungen im Zuge der Digitalisierung reagieren und die relevanten Kompetenzen (s.o.) berücksichtigen
4. Mittelfristige Anreicherung der integrativen Berufsbildposition 6, „Betriebliche und technische Kommunikation, Datenschutz“ mit konkreten Formulierungen zum Umgang mit Daten und zu sozialen Kompetenzen
5. Weiterqualifizierung der Ausbilder und Ausbilderinnen zum Einsatz digitaler Technologien in der Ausbildung (Pilotprojekte bereits vorhanden)
6. Unterstützung von Prüfern und Prüferinnen durch Beispiele zur Berücksichtigung des Themas Digitalisierung in Prüfungen
7. Anpassungen der Berufsstruktur sind derzeit nicht notwendig
8. Weitere engmaschige Beobachtung möglicher Aufspaltungstendenzen innerhalb des Berufes



## Fachkraft Agrarservice

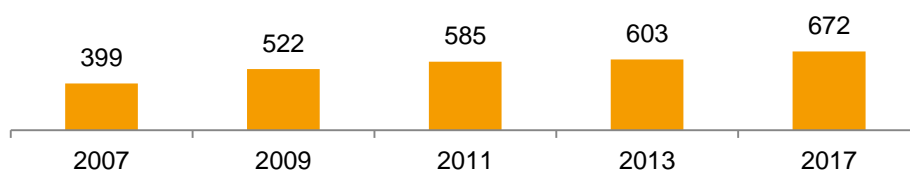


### Informationen zur Ausbildung

### Kernaufgaben

- Zuständigkeit:** Zuständige Stellen im Agrarbereich
- Letzte Neuordnung:** 2009
- Ausbildungsdauer:** 3 Jahre
- Spezialisierungen:** 6 Kulturen
- Fortbildungen:**
- Agrarservicemeister/-in,
  - Geprüfte/-r Wirtschaftler/-in Agrarservice

**Entwicklung der Auszubildendenzahlen**  
[absolute Häufigkeiten]



#### Ausbildungstrends 2017

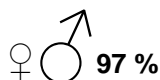
276 Auszubildende mit neuabgeschlossenem Ausbildungsvertrag, davon\*

Ohne Schulabschluss: 5,4%  
Hauptschule: 35,9%

**Realschule: 47,8%**

Studienberechtigung: 10,9%

Auszubildende nach Geschlecht:



Weitere Informationen:



Quellen: BIBB Datensystem Auszubildende (DAZUBI) Stand 31.12.2017; ggf. mit Vorgänger. BIBB-Berufeseiten (<https://www.bibb.de/de/berufeinfo.php>).

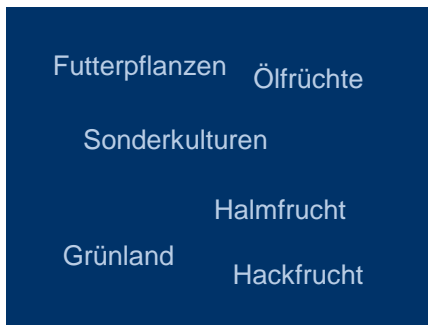
\* Verteilung der Vorbildung der Auszubildenden mit neu abgeschlossenem Ausbildungsvertrag 2017, fehlende Prozentwerte = nicht zuzuordnende Schulabschlüsse.



Land-, Tier- und Forstwirtschaftsberufe:

## Fachkraft Agrarservice

### Kernaufgaben



### Digitalisierungstrends

„Künftig könnten Agrarroboter den herkömmlichen Traktor oder Mähdrescher ablösen oder ergänzen... Der Trend geht weg von einzelnen Produkten hin zu Systemen, die aus eng miteinander verknüpften Produkten bestehen, und weiter zu ‚Systemen von Systemen‘, die mehrere Produkte und Dienstleistungen zusammenbringen.“

(Deutscher Bauernverband Situationsbericht 2015/2016)



„Informationen beschaffen, auswerten und einordnen... betriebliche Kommunikations- und Informationssysteme nutzen... Regeln zur Datensicherheit und zum Datenschutz beachten.“

(Ausbildungsrahmenplan Fachkraft Agrarservice 2009)

Bildquelle: Markus Bretschneider; BiBB

#### Kontakt:

**Markus Bretschneider**  
 bretschneder@bibb.de  
 0228/107-1002

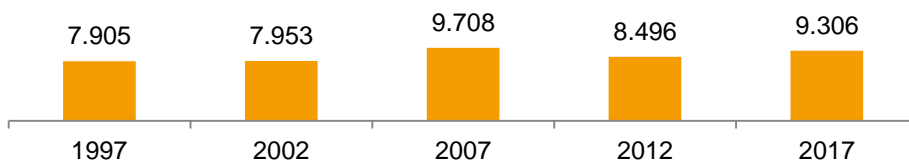
## Landwirt/-in



### Informationen zur Ausbildung

<b>Zuständigkeit:</b>	Zuständige Stellen im Agrarbereich
<b>Letzte Neuordnung:</b>	1995
<b>Ausbildungsdauer:</b>	3 Jahre
<b>Spezialisierungen:</b>	Pflanzenproduktion mit 9 Betriebszweigen Tierproduktion mit 8 Betriebszweigen
<b>Fortbildungen:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Landwirtschaftsmeister/-in,</li><li>• unterschiedliche Fachagrarwirte/-innen</li></ul>

Entwicklung der Auszubildendenzahlen  
[absolute Häufigkeiten]



#### Ausbildungstrends 2017

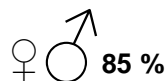
4.143 Auszubildende mit  
neuabgeschlossenem  
Ausbildungsvertrag, davon\*

Ohne Schulabschluss: 2,5%  
Hauptschule: 29,8%

**Realschule: 44,2%**

Studienberechtigung: 23,5%

Auszubildende  
nach Geschlecht:



Weitere  
Informationen:



### Pflanzenproduktion

Getreidebau

Zuckerrübenbau

Kartoffelbau

Körnermaisbau

Ölfrüchtebau

Hülsenfrüchtebau

Ackerfutterbau

Grünland oder Ackergras

Waldbau



Land-, Tier- und Forstwirtschaftsberufe:

## Landwirt/-in

### Tierproduktion

Milchviehhaltung

Rinderaufzucht oder Rindermast

Sauenhaltung und Ferkelerzeugung

Schweineaufzucht oder Schweinemast

Legehennenhaltung

Geflügelaufzucht oder Geflügelmast

Schafhaltung

Pferdehaltung

### Digitalisierungstrends

automatische Melksysteme

digitales Herdenmanagement

Agrardrohnen

digitale Schlagkarteien

automatische Lenksysteme

Precision Farming  
Smart Farming  
Digital Farming

Agrarroboter

Farmmanagementsysteme

„Es sind vor allem Sensoren, die immer häufiger den grünen Daumen ablösen und zu einer effizienteren und ressourcenschonenden Landwirtschaft beitragen“

(Deutscher Bauernverband - Situationsbericht 2015/2016)

- Jeder zweite Landwirt und Lohnunternehmer betreibt Smart Farming
- Digitalisierung macht Landwirtschaft effizienter und ökologischer
- Hemmnisse: Investitionskosten, Datenschutz und mangelnde Internetversorgung

(Pressemitteilung Deutscher Bauernverband + bitkom 11/2016)

„Vorgänge im landwirtschaftlichen Betrieb, insbesondere bei Pflanzen, Tieren und technischen Prozessen, mit den eigenen Sinnen wahrnehmen, Veränderungen feststellen und Schlussfolgerungen ziehen.“

(Ausbildungsrahmenplan Landwirt/in 1995)

Bildquelle: Markus Bretschneider; BiBB

#### Kontakt:

**Markus Bretschneider**  
bretschneider@bibb.de  
0228/107-1002

## Landwirt/-in und Fachkraft Agrarservice



### Ergebnisse

- Teilweise fehlender Internetzugang/Breitbandausbau
- Keine automatische Überlegenheit digitalisierter Systeme
- Vorsichtiges Digitalisieren in Insellösungen
- Potenziale (noch) nicht ausgenutzt
- wachsende Bedeutung fachübergreifender Kompetenzen und IT-Kompetenzen
- Notwendige Unterstützung durch professionelle IT-Dienstleister
- Kompetenzen im Pflanzenbau und der Tierhaltung weiterhin zentral
- Zunehmende Komplexität von Tätigkeiten
- Aufgrund von Digitalisierung besteht akut keine zwingende Notwendigkeit einer Modernisierung der anerkannten Ausbildungsberufe Landwirt und Landwirtin sowie Fachkraft Agrarservice
- Anpassungen der Berufsstruktur sind derzeit nicht notwendig
- Keine Verdrängung von Fachkräften durch An- und Ungelernte

„Fachkräfte sind von einer fachlichen Qualifikation nicht entbunden, benötigen nun aber auch noch eine technische Qualifikation“

„Das Auge des Herrn mähet das Vieh!“

### Empfehlungen

1. Berufliche Erstausbildung muss auf zusätzliche Kompetenzanforderungen im Zuge der Digitalisierung und Vernetzung von Geschäfts- und Arbeitsprozessen reagieren
2. Bei möglicher Einführung einer integrativen Berufsbildposition zu Informations- und Kommunikationstechnologien könnte niedrigschwellig eine Anpassung von Ausbildungsinhalten erfolgen
3. Ausbilder und Ausbilderinnen sollten durch die Bereitstellung betriebszweigübergreifender und -spezifischer exemplarischer Lehr- und Lernsituationen in der täglichen Arbeit unterstützt werden
4. Prüfer und Prüferinnen können unterstützt werden, indem systematische Überlegungen zur Berücksichtigung des Themas Digitalisierung in Prüfungen angestoßen werden
5. Fort- und Weiterbildungsangebote sollten auf strategischer Ebene stärker auf Digitalisierung ausgerichtet werden
6. Die anerkannten Ausbildungsberufe Landwirt und Landwirtin sowie Fachkraft Agrarservice sollten im Hinblick auf veränderte Kompetenzanforderungen durch digitale Anwendungen und Technologien fortlaufend beobachtet werden (Monitoring)





Lebensmittelherstellung und -verarbeitung:

## Maschinen- und Anlagenführer/-in - Lebensmitteltechnik

### Kernaufgaben

Arbeitsplanung

Fertigungstechniken der Lebensmitteltechnik

Maschinenführung

Wartung

Qualitätssicherung/  
Fehlerdiagnose

### Informationen zur Ausbildung

**Zuständigkeit:** Industrie und Handel

**Letzte Neuordnung:** 2004

**Ausbildungsdauer:** 2 Jahre

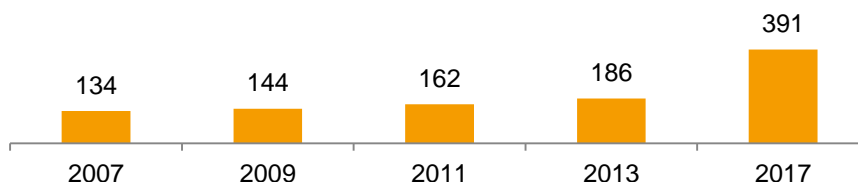
**Abschlussberufe:**

- Fachkraft für Lebensmitteltechnik,
- Fachkraft für Fruchtsafttechnik,
- Brauer/-in und Mälzer/-in

**Fortbildungen:**

- Geprüfte/-r Industriemeister/-in - Fachrichtung Lebensmittel,
- Brauer-/ Mälzermeister/-in

#### Entwicklung der neuabgeschlossenen Ausbildungsverträge Lebensmitteltechnik [absolute Häufigkeiten]



#### Ausbildungstrends 2017\*

4.287 Auszubildende  
Maschinen- und  
Anlagenführer/-innen  
allgemein  
mit neuabgeschlossenem  
Ausbildungsvertrag, davon\*\*

Auszubildende  
nach  
Geschlecht:



Ohne Schulabschluss: 6,6%

**Hauptschule: 48,7%**

Realschule: 38,1%

Studienberechtigung: 6,5%

**Weitere Informationen:**



Quellen: BIBB Datensystem Auszubildende (DAZUBI) Stand 31.12.2017; ggf. mit Vorgänger. BIBB-Berufeseiten (<https://www.bibb.de/de/berufeinfo.php>).

\* Die Daten beziehen sich mangels besonderer Ausweisung der Auszubildenden im Schwerpunkt Lebensmitteltechnik auf die Auszubildenden aller Berufe-Schwerpunkte.

\*\* Verteilung der Vorbildung der Auszubildenden mit neu abgeschlossenem Ausbildungsvertrag 2017, fehlende Prozentwerte = nicht zuzuordnende Schulabschlüsse.



Lebensmittelherstellung und -verarbeitung:

## Maschinen- und Anlagenführer/-in - Lebensmitteltechnik



### Digitalisierungstrends

- Workflowmanagementsysteme: automatische Verwaltung von zeitnahen Änderungen der Maschinenparameter, Bereitstellung der passenden Verpackungen



- Vernetzung unterschiedlicher Produktionssysteme
- Sensorbasierte Selbsteinstellung benötigter Etikettierparameter
  
- Augmented Reality: Datenbrillen, Smartphones oder Tablets, die Überblick über gesamten Produktionsablauf geben und individuelles Eingreifen ermöglichen
- Einsatz dezentral kooperierender sensorbasierter Subsysteme, die sich selbst einstellen und sich auf das Kommunizieren mit Maschinen anderer Systeme einstellen können
  
- Digitale Anzeige erforderlicher Wartungsschritte wie vorzeitiges Austauschen von Maschinenteilen
- Mobile Montage- und Wartungsassistenz über Visualisierung des betroffener Maschinenteile inkl. verbaler Benennung des Problems
- Projektion von Verunreinigungen auf Datenbrillen oder Maschinen selbst
  
- Bildverarbeitungssysteme: kamerabasierte Produktdiagnose – Vermessung und Inspektion der Objekte



### Kernaufgaben

Arbeitsplanung

Fertigungstechniken  
der Lebensmitteltechnik

Maschinenführung

Wartung

Qualitätssicherung/  
Fehlerdiagnose

#### Kontakt:

**Eva Rothe**  
rothe@bibb.de  
0228/107-1869

Bildquelle: fotolia



Lebensmittelherstellung und -verarbeitung:

## Maschinen- und Anlagenführer/-in - Lebensmitteltechnik

### Ergebnisse

- Lange Maschinennutzungszyklen von ca. 20 Jahren verhindern höheres Innovationstempo
- Keine grundsätzlichen Veränderungen im Tätigkeitsprofil der Maschinen- und Anlagenführer/-innen im Schwerpunkt Lebensmitteltechnik
- Digitalisierung betrifft eher das Umfeld und weniger die unmittelbaren Arbeitsaufgaben
- Manuelles Arbeiten und Routinetätigkeiten bleiben wichtig
- IT-gestütztes Arbeiten, z.B. mit Visualisierungssystemen zur Dokumentation und Überwachung, nimmt an Bedeutung zu
- Der quantitative Bedarf an Maschinen- und Anlagenführer(n)/-innen in der Lebensmitteltechnik wird als gleichbleibend bzw. sogar steigend eingeschätzt.
- Es besteht kein unmittelbarer Neuordnungsbedarf für den Beruf.

### Empfehlungen

#### Das Berufsbild Maschinen- und Anlagenführer/-in mit dem Schwerpunkt Lebensmitteltechnik

- .... sollte erhalten werden. Es wird aufgrund der Digitalisierung nicht überflüssig bzw. ersetzt werden.
- .... sollte die Zusammenhänge des gesamten Produktionsprozesses stärker in den Fokus der Ausbildung stellen.
- .... sollte um Ausbildungsinhalte, die die übergreifenden Kompetenzen „Datenschutz und Datensicherheit Prozessverständnis, Kommunikation und Teamfähigkeit“ vermitteln, ergänzt werden.
- .... wirkt sich im Bereich der Facharbeit auch in den verwandten Anschlussberufen (z.B. Bäcker/-in, Fleischer/-in) aus. Dort entstehen aufgrund des Technikeinsatzes Substituierungseffekte und Schnittstellen, die zu untersuchen sind.

Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe:

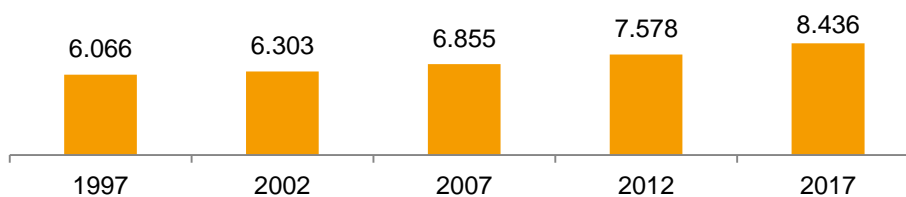
## Land- und Baumaschinenmechatroniker/-in



### Informationen zur Ausbildung

- Zuständigkeit:** Handwerk, Industrie und Handel
- Letzte Neuordnung:** 2008
- Ausbildungsdauer:** 3,5 Jahre
- Fortbildungen:**
- Landmaschinenmechanikermeister/in
  - Geprüfte/r Baumaschinenmeister/in
  - Geprüfte/r Techniker/in Agrartechnik
  - Servicetechniker/in für Land- und Baumaschinen

Entwicklung der Auszubildendenzahlen  
[absolute Häufigkeiten]



#### Ausbildungstrends 2017

2.505 Auszubildende mit neu abgeschlossenem Ausbildungsvertrag, davon\*

Ohne Schulabschluss: 1,1%  
Hauptschule: 34,1%

**Realschule: 56,6%**

Studienberechtigung: 8,2%

Auszubildende nach Geschlecht:



Weitere Informationen:



### Kernaufgaben

Beispiel:  
Fehlermanagement

Fehlererkennung

Fehlerbeschreibung

Fehlereingrenzung

Fehlerbehebung

Fehlervorbeugung

Quellen: BIBB Datensystem Auszubildende (DAZUBI) Stand 31.12.2017; ggf. mit Vorgänger. BIBB-Berufeseiten (<https://www.bibb.de/de/berufeinfo.php>).

\* Verteilung der Vorbildung der Auszubildenden mit neu abgeschlossenem Ausbildungsvertrag 2017, fehlende Prozentwerte = nicht zuzuordnende Schulabschlüsse.



Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe:

## Land- und Baumaschinenmechatroniker/-in

### Kernaufgaben

### Digitalisierungstrends

Beispiel:  
Fehlermanagement



Fehlererkennung

Fehlerbeschreibung

Fehlereingrenzung

Fehlerbehebung

Fehlervorbeugung

- Der zunehmende Einsatz von Sensorik schließt Informationslücken bei der Erfassung von Maschinenzuständen.
- Eingebettete Systeme verarbeiten digitale Informationen und steuern Aktoren.
- Telemetrie-Systeme ermöglichen einen globalen Zugriff auf instandhaltungsrelevante Maschinendaten.
- Mobile Endgeräte unterstützen die Facharbeit durch einen ortsunabhängigen Informationszugriff und -austausch.
- Der mechatronische Systemkontext rückt durch den stetig anwachsenden Einsatz von Hard- und Software sowie die Vernetzung von Systemelementen immer stärker in den Vordergrund.
- Digitale Diagnosesysteme helfen bei einer effektiven und effizienten Eingrenzung von Fehlerursachen.

Diagnose-Tools elektronisch gesteuerte Antriebssysteme Ferndiagnose Robotik  
 Fernwartung Assistenzsysteme Condition Monitoring digitale Mess- und Regelungstechnik M2M  
Telemetriesysteme Datenmanagement und -auswertung Bussysteme  
 digitale Mensch-Maschine-Schnittstellen Informationsvisualisierung softwaregeführte Diagnoseprozesse  
 Augmented Reality automatisierte Dokumentation  
 Datenaustausch über mobiles Internet GPS-Lenksysteme  
 Managementsysteme digitale Maschinenhistorie Elektromobilität elektronische Steuergeräte

Bildquelle Vorderseite: Fa. Krone;  
Rückseite: fotolia

#### Kontakt:

**Dr. Gert Zinke**  
zinke@bibb.de  
0228/107-1429



Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe:

## Land- und Baumaschinenmechatroniker/-in



### Ergebnisse

Die Einbettung von Informations- und Kommunikationstechnik in Land- und Baumaschinen sowie Motorgeräte führt zu einer Komplexitätssteigerung und zu veränderten Qualifikationsanforderungen. IT-Kompetenz gewinnt an Bedeutung und ist für Land- und Baumaschinenmechatroniker/innen integraler Bestandteil des System- und Prozessverständnisses. Eine Systembetrachtung muss stets unter mechatronischen Gesichtspunkten erfolgen.

IT-Anwenderkenntnisse auf Hard- und Softwareebene sind in der betrieblichen Praxis Grundlage, um alle beruflichen Arbeitsaufgaben, insbesondere im Kontext von Diagnoseprozessen ausführen zu können.

Mit dem Einsatz und der immer stärkeren Vernetzung digitaler Technologien stehen große Datenmengen mit vielfältigen Informationsinhalten zur Verfügung. Diese müssen auch auf Ebene der Facharbeit gehandhabt werden. Umfassendes Datenverständnis in enger Verzahnung mit System- und Prozesskenntnissen ist die Voraussetzung zur Analyse, Interpretation und Plausibilitätsbewertung von Daten sowie letztlich der Entscheidungsfindung und Einleitung geeigneter Maßnahmen.

Durch eine Vernetzung über die Maschinengrenzen hinweg entstehen sicherheitsbezogene Risiken. Ein IT-Sicherheitsbewusstsein in Form eines bewussten Handelns nach Reflexion von Sicherheits- und Datenschutzaspekten stellt eine notwendige Bedingung für den Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnik im Rahmen der Facharbeit dar.

Technologische Innovationen können erst dann langfristig eine nutzenbringende Wirkung erzielen, wenn eine adäquate Instandhaltung durch das Fachpersonal sichergestellt ist. Neben der Fähigkeit sich fachbezogene Kompetenzen aneignen zu können, spielt auch die Offenheit der Mitarbeiter gegenüber neuen Technologien und die Bereitschaft zu einem stetigen Lernprozess eine zentrale Rolle. Dies bedeutet, dass neben einer fachbezogenen, didaktisch optimierten Kompetenzvermittlung auch motivationale Aspekte zu berücksichtigen sind.

Zunehmend sind Land- und Baumaschinenmechatroniker mit Gegebenheiten konfrontiert, in denen die Fähigkeit der Kommunikation mit unterschiedlichen Akteuren - auch unter Verwendung digitaler Medien - notwendig wird, um einerseits Komplexität zu reduzieren und andererseits Stress bewirkende Situationen souverän zu meistern.

### Empfehlungen

#### **Berufsausbildung**

Das Berufsbild des Land- und Baumaschinenmechatronikers sollte in seiner interdisziplinären Ausprägung in Zukunft erhalten bleiben, die mechatronische Systembetrachtung beim Zusammenwirken von Mechanik, Elektrotechnik und Informationstechnik sollte stärker als bisher Berücksichtigung finden.

#### **Ausstattung der Bildungseinrichtungen mit digitalen Technologien und Medien**

Eine ausreichende Ausstattung an den Lernorten Berufsschule und Überbetriebliches Bildungszentrum sollte bezogen auf digitale Lerninhalte sichergestellt werden.

#### **IT-Kompetenz des Lehrpersonals**

Eine kontinuierliche und flächendeckende Fortbildung des Lehrpersonals an allen Lernorten sollte bezogen auf die Anwendung digitaler Technologien sowie die didaktisch-methodische Kompetenzentwicklung gesichert werden.



Nicht medizinische Gesundheits-, Körperpflege- und Wellnessberufe, Medizintechnik:

## Orthopädietechnik-Mechaniker/-in

### Kernaufgaben

Schnittstellen managen

beraten

messen/abformen

modellieren

konstruieren

fügen/fertigen

anpassen/instandhalten

dokumentieren

### Informationen zur Ausbildung

**Zuständigkeit:** Handwerk

**Letzte Neuordnung:** 2013

**Ausbildungsdauer:** 3 Jahre

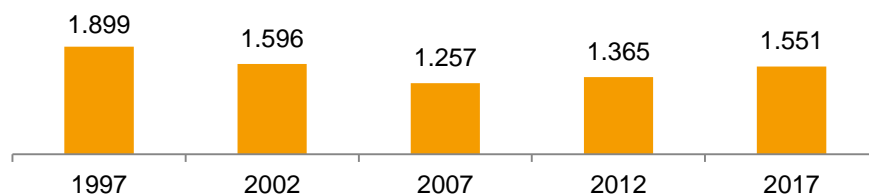
**Schwerpunkte:**

- Prothetik,
- individuelle Orthetik,
- individuelle Rehabilitationstechnik

**Fortbildungen:**

- Orthopädietechniker-Meister/-in
- (bis 1998: Orthopädiemechaniker/-in und Bandagistenmeister/-in)

**Entwicklung der Auszubildendenzahlen**  
[absolute Häufigkeiten]



#### Ausbildungstrends 2017

603 Auszubildende mit neuabgeschlossenem Ausbildungsvertrag, davon\*

Ohne Schulabschluss: 0,5 %

Hauptschule: 9,6%

**Realschule: 41,6 %**

Studienberechtigung: 48,2%

Auszubildende nach Geschlecht:

♀ ♂ 55 %

Weitere Informationen:



Quellen: BIBB Datensystem Auszubildende (DAZUBI) Stand 31.12.2017; ggf. mit Vorgänger. BIBB-Berufeseiten (<https://www.bibb.de/de/berufeinfo.php>).

\* Verteilung der Vorbildung der Auszubildenden mit neu abgeschlossenem Ausbildungsvertrag 2017, fehlende Prozentwerte = nicht zuzuordnende Schulabschlüsse.



Nicht medizinische Gesundheits-, Körperpflege- und Wellnessberufe, Medizintechnik:

## Orthopädietechnik-Mechaniker/-in



### Digitalisierungstrends

„Für uns ist klar, dass der 3D-Druck das Handwerk nachhaltig verändern wird und eben gerade die Fertigung. Im ersten Teil der Prozesskette sind wir ganz weit mit der Digitalisierung - bis hin zum Modellieren. Konstruieren fehlt uns halt noch digital. Der Schritt ‚Fügen/Fertigen‘, das wird sich deutlich reduzieren.“

(Interviewpartner/-in im Rahmen des Projekts, Mai 2017)

„CAD ist nicht die Wunderwaffe für bessere Orthopädietechniker, sondern ein Werkzeug, ein Arbeitsmittel, welches man handhaben muss.“

(Interviewpartner/-in im Rahmen des Projekts, Mai 2017)

QR Codes Vernetzung Simulationen  
Simulationen 3D Scanner  
iPads digitale Messverfahren Evidenznachweis Tablets  
Bibliotheksmodelle ePatientenakte  
Automatisierung Dienstleistung  
additive Fertigungsverfahren  
Sensortechnik Online Aufträge  
Druckmessplatten CAM Barcodes Cloud  
CRM Echtzeitdaten  
Therapie Apps eHealth CAD intelligente Prothesen  
mobile devices Online Auftragsmanagement

„Das haptische Feedback ist in den nächsten zehn Jahren auf jeden Fall erforderlich und ich glaube, das ist auch ein Merkmal, was man immer haben muss in dem Beruf. Wenn ich den Patienten nicht anfassen kann und weiß, was da passiert, dann werde ich niemals gute Orthesen erstellen, bauen, konstruieren können [...]. Selbst, wenn wir modernste Scan-Technologien haben, Berechnungsalgorithmen zum Modellieren von Werkstücken oder ähnlichem, das allein wird nicht funktionieren.“

(Interviewpartner/-in im Rahmen des Projekts, August 2017)

### Kernaufgaben

Schnittstellen managen

beraten

messen/abformen

modellieren

konstruieren

fügen/fertigen

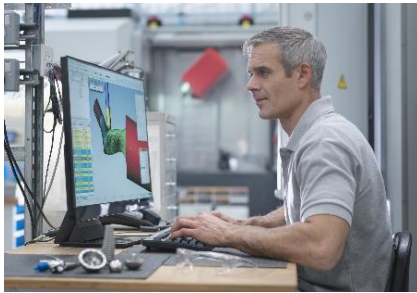
anpassen/instandhalten

dokumentieren

#### Kontakt:

**Claudia Böcker**  
boecker@bibb.de  
0228/107-2845

Bildquelle: Vorderseite: BIBB;  
Rückseite: fotolia



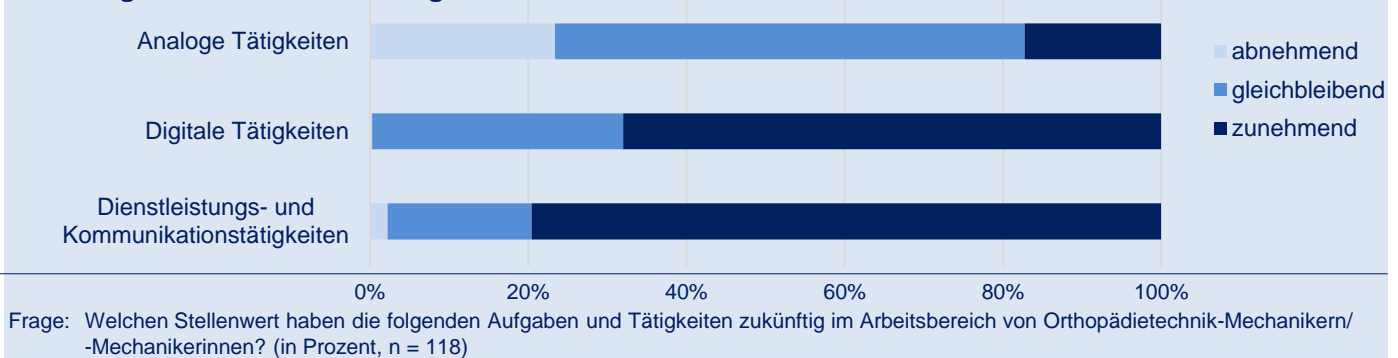
Nicht medizinische Gesundheits-, Körperpflege- und Wellnessberufe, Medizintechnik:

## Orthopädietechnik-Mechaniker/-in

### Ergebnisse

- Der Stellenwert digitaler sowie von Dienstleistungs- und Kommunikationstätigkeiten nimmt zukünftig zu. Analoge Tätigkeiten wie das Abformen von Körperteilen und das analoge Modellieren werden gleichbleibend bis abnehmend wichtig eingeschätzt.
- Handwerkliche Tätigkeiten nehmen in der Summe ab, sind aber zur Erstellung von Sonderlösungen nach wie vor wichtig.
- Dienstleistung, Serviceorientierung und Beratungsgeschick werden zunehmend wichtiger; Beratungsleistungen werden komplexer.
- Der Umgang mit digitalen Technologien ist bereits jetzt ein wichtiger Arbeitsbereich der Fachkräfte und wird zukünftig wichtiger werden.
- Besondere Qualifizierungsbedarfe werden bei der Anwendung digitaler Konstruktionsprogramme, bei dem Verständnis digitaler Prozesse sowie datensicherheits- und datenschutzrelevanter Belange verortet.

### Zukünftiger Stellenwert von Tätigkeiten im Arbeitsbereich der Fachkräfte



- Die technikneutralen Formulierungen der Ausbildungsverordnung ermöglichen eine an die regionalen und betriebsspezifischen Voraussetzungen angepasste Ausbildung.
- Für die nähere Zukunft werden Nachbesserungsbedarfe bei der weiteren Berücksichtigung moderner Fertigungsverfahren wie dem „3D Druck“ sowie digitaler Modulationsprogramme erkannt.

### Empfehlungen

Mithilfe der Dauerbeobachtung sollten entstehende Qualifikationsbedarfe zeitnah erkannt und in den Aus- und Weiterbildungskontext integriert werden können. Besondere Beachtung gilt additiven Verfahren in der Orthopädietechnik.

Unter Berücksichtigung der Ungleichzeitigkeit der Technologieintegration in den Ausbildungsbetrieben sollte die Möglichkeit geprüft werden, für die Integration digitaler Technologien in den Ausbildungskontext entsprechende Zusatzqualifikationen zu schaffen.

Bezugnehmend auf die übergreifenden durch Digitalisierung hervorgerufenen Veränderungen von Tätigkeiten und Kompetenzen und den daraus resultierenden Qualifikationsbedarfen wie unter anderem die Sensibilisierung der zukünftigen Fachkräfte für datenschutz- und datensicherheitsrelevante Belange, könnten sich Überlegungen bezüglich der Einführung einer integrativen Berufsbildposition anschließen.“

Medientechnische Berufe:

## Mediengestalter/-in Digital und Print

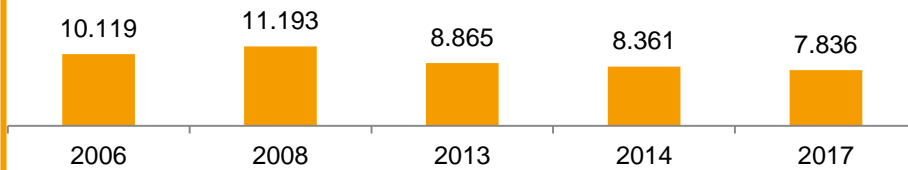


### Informationen zur Ausbildung

### Kernaufgaben

- Zuständigkeit:** Industrie und Handel, Handwerk
- Letzte Neuordnung:** 2013 (Teilnovellierung 2016)
- Ausbildungsdauer:** 3 Jahre
- Fachrichtungen:**
- Beratung und Planung,
  - Gestaltung und Technik,
  - Konzeption und Visualisierung
- Fortbildungen:**
- Medienfachwirt/-in Print,
  - Medienfachwirt/-in Digital

**Entwicklung der Auszubildendenzahlen**  
[absolute Häufigkeiten]



#### Ausbildungstrends 2017

3.063 Auszubildende mit neuabgeschlossenem Ausbildungsvertrag, davon\*

Ohne Schulabschluss: 2,6%  
Hauptschule: 4,0%  
Realschule: 27,0%

**Studienberechtigung: 66,5%**

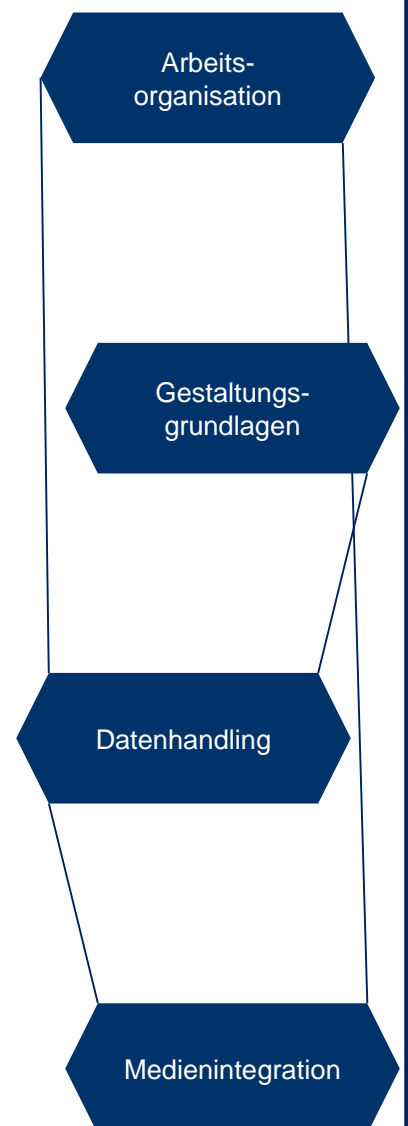
Auszubildende nach Geschlecht:

59 % ♀ ♂

Weitere Informationen:



#### Gemeinsame Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten



Quellen: BIBB Datensystem Auszubildende (DAZUBI) Stand 31.12.2017; ggf. mit Vorgänger. BIBB-Berufeseiten (<https://www.bibb.de/de/berufeinfo.php>).

\* Verteilung der Vorbildung der Auszubildenden mit neu abgeschlossenem Ausbildungsvertrag 2017, fehlende Prozentwerte = nicht zuzuordnende Schulabschlüsse.

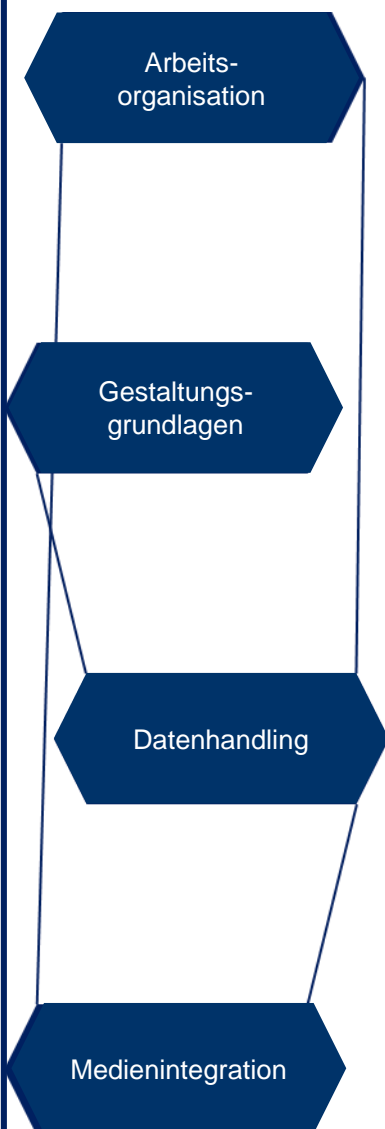


Medientechnische Berufe:

## Mediengestalter/-in Digital und Print

### Kernaufgaben

#### Gemeinsame Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten



### Digitalisierungstrends

Bereits seit den 1990er Jahren hat die Digitalisierung Auswirkungen sowohl auf die Produktionsweise als auch die Produkte der Medienwirtschaft. Heute sind die Arbeitsprozesse, auch Workflow genannt, bei der Erstellung von Druck- und Werbeerzeugnissen sowie Digitalmedien meist vollständig digitalisiert.

Insbesondere die Digitalmedien, die heute überwiegend online verfügbar sind, sind ein Beispiel dafür, wie durch technologische Entwicklungen neue Produkte und Dienstleistungen am Markt positioniert werden können. Dabei entstanden zum einen zusätzliche Angebote, wie sie die vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten des Internets zeigen, zum anderen gibt es aber auch eine Substitution traditioneller Medien: so ersetzen heute Online-Shops umfangreiche Versandhauskataloge mit der Folge, dass es z.B. in der Druckindustrie kaum noch Tiefdruckereien gibt. Und Nachrichten werden immer häufiger über mobile Endgeräte verfolgt und seltener in Zeitungen und Zeitschriften gelesen.

Gleichzeitig haben die Werbeausgaben im Online-Bereich deutlich steigende Wachstumsraten, während alle anderen Medien stagnierende bzw. rückläufige Anteile zu verzeichnen haben.

Diese Entwicklungen gehen einher mit einer zunehmenden Automatisierung in vielen Bereichen der Medienwirtschaft. So bilden Datenbanken heute umfassende Möglichkeiten der Vernetzung und Aufbereitung von Daten für unterschiedliche Ausgabemedien, ohne dass Menschen in diese Prozesse eingreifen müssen und die weitergehende Verknüpfung von Datenbanken mit Marketinginstrumenten schafft vollkommen neue Möglichkeiten der personalisierten und individualisierten Werbung und Beeinflussung.

Software und Algorithmen sind immer besser in der Lage, menschliche Tätigkeiten in den Bereichen Technik und Gestaltung zu übernehmen – auch die von Spezialisten – oder sogar Content zu erstellen. So wird ein beachtlicher Teil der Sportberichterstattung in Print- und Digitalmedien heute von Maschinen erstellt. Und Software ist zunehmend in der Lage auch grafisch anspruchsvolle Tätigkeiten im Bereich der Bildbearbeitung oder auch des Designs zu übernehmen.

Die Innovationszyklen haben sich in den vergangenen Jahren zunehmend verkürzt, sodass davon auszugehen ist, dass zum einen die Komplexität weiter steigen, andererseits aber auch Automatisierungen zunehmen werden.

Bildquelle: BIBB

#### Kontakt:

**Dr. Heike Krämer**  
 kraemer@bibb.de  
 0228/107-2431



Medientechnische Berufe:

## Mediengestalter/-in Digital und Print



### Ergebnisse

#### Veränderte Technologien – vernetzte Prozessabläufe

- Die Digitalisierung und Vernetzung führt in der Medienwirtschaft zu einer deutlichen Zunahme von Komplexität bei der Digital- und Printmedienproduktion. Dies wird verstärkt durch immer kürzere Innovationszyklen und eine steigenden Produktvielfalt.
- Sowohl in der Print- als auch in der digitalen Produktion sind die Workflows betriebsintern und extern fast vollständig digitalisiert. Es entwickeln sich immer größere Schnittmengen mit den IT-Berufen.
- Viele Prozesse werden weiter automatisiert, wie z.B. Datenprüfprozesse oder die Durchführung von Korrekturen. Es ist zu erwarten, dass künftig auch mehr Gestaltungsarbeiten durch Software übernommen werden können.
- Bereits heute kann global vernetzt produziert werden. Die Arbeit in Clouds ermöglicht parallele und zeitlich entkoppelte Tätigkeiten.
- Durch die Digitalisierung ist eine stärkere Zielgruppenorientierung möglich. So werden Medienprodukte zunehmend personalisiert und Werbemaßnahmen individualisiert. Dies führt zu einer wachsenden Diversifikation von Digital- und Printmedienprodukten.

#### Gefragt sind Prozesskompetenz gepaart mit sozialen und personalen Kompetenzen

- Mediengestalter/-innen Digital und Print benötigen eine erweiterte Prozesskompetenz, d.h. die Fähigkeit, auch über mehrere Prozessschritte hinauszudenken. Entsprechend wird erwartet, dass Fachkräfte mehr Selbständigkeit zeigen und Eigenverantwortung übernehmen. Somit steigt die Komplexität und auch der Anspruch an die Arbeit im Ganzen.
- Soziale und personale Kompetenzen bekommen eine stärkere Bedeutung, wie z.B. Eigeninitiative, Kommunikationskompetenz, Team- und Konfliktfähigkeit, Belastbarkeit, Flexibilität und Innovationsbereitschaft. Gestiegen ist auch die Bedeutung der Problemlösefähigkeit: Auszubildende müssen frühzeitig lernen, Prozesse und Systeme zu durchschauen und lernen, Lösungsmöglichkeiten zu entwickeln und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.

#### Die Ausbildungsordnung ist zukunftsfähig

- Die jüngste Teilnovellierung der Ausbildungsordnung aus dem Jahr 2013 hat durch zusätzliche Wahlqualifikationen (WQ) neue Profilbildungen in der Ausbildung ermöglicht, z.B. in den Bereichen Contenterstellung, Social Media und 3D-Grafikerstellung, Dies zeigt, dass die Struktur der Ausbildung geeignet ist, kurz- und mittelfristig auf neue Entwicklungen reagieren zu können.

### Empfehlungen

Mittelfristig sollte die Notwendigkeit weiterer WQ geprüft werden. Dies betrifft insbesondere die Bereiche Augmented Reality und Virtual Reality sowie die Verknüpfung von Datenbanken mit Marketinginstrumenten, wie es z.B. beim Database Marketing zum Einsatz kommt. Hierzu sollte die Diskussion in den Gremien der Sozialparteien geführt werden.

Ebenfalls sollten Möglichkeiten der Schaffung flexiblerer Übergänge zwischen Aus- und Fortbildung geprüft werden, z.B. durch die Implementation von Zusatzqualifikationen in die Ausbildungsordnung. So könnte eventuell eine Alternative zur Konkurrenz der akademischen Bildungsgänge geschaffen werden.





## Medientechnische Berufe:

# Mediengestalter/-in Bild und Ton

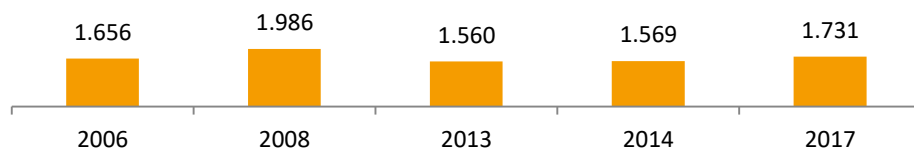
### Kernaufgaben



### Informationen zur Ausbildung

- Zuständigkeit:** Industrie und Handel
- Letzte Neuordnung:** 2006
- Ausbildungsdauer:** 3 Jahre
- Fortbildungen:**
  - Meister/-in Medienproduktion Bild und Ton

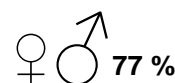
**Entwicklung der Auszubildendenzahlen**  
[absolute Häufigkeiten]



#### Ausbildungstrends 2017

687 Auszubildende mit neu abgeschlossenem Ausbildungsvertrag, davon\*  
 ohne Schulabschluss: 1,8%  
 Hauptschule: 3,1%  
 Realschule: 16,9%  
**Studienberechtigung: 78,2%**

Auszubildende nach Geschlecht:



Weitere Informationen:



Quellen: BIBB Datensystem Auszubildende (DAZUBI) Stand 31.12.2017; ggf. mit Vorgänger. BIBB-Berufeseiten (<https://www.bibb.de/de/berufeinfo.php>).

\* Verteilung der Vorbildung der Auszubildenden mit neu abgeschlossenem Ausbildungsvertrag 2017, fehlende Prozentwerte = nicht zuzuordnende Schulabschlüsse.

Medientechnische Berufe:

## Mediengestalter/-in Bild und Ton



### Digitalisierungstrends

#### Veränderungen von Technologien

- Branche ist geprägt durch Vernetzung und Virtualisierung
- seit ca. 20 Jahren durchdringt die Digitalisierung alle technologischen Bereiche und hat in vielen Bereichen zu einer Diversifikation geführt, z.B. bei Formaten
- Verbreitungstechnik hat sich in Richtung Netzwerktechnik verändert
- schneller steigende Qualität, z.B. von SD auf HD zu 4K
- immer kürzere Innovationszyklen

#### Veränderungen von Produkten

- Heute existieren zahlreiche Ausspielwege (z.B. TV-, Werbe- und Imagefilme, Bewegtbild im interaktiven Kontext, Kommunikation im Raum, Social Media)
- Onlineangebote bei allen Medienanbietern selbstverständlich
- Unterschiedliche Kommunikationskanäle erfordern unterschiedliche Techniken, neue Erzählformen, neue Gestaltungsformen
- Bedeutungszuwachs von Visual Effects (vfx)
- Ansprüche an Ästhetik haben sich geändert:  
mehr Zielgruppenorientierung, mehr Tricks, mehr Effekte

#### Veränderungen von Arbeitsprozessen

- Auflösung linearer Arbeitsweise zugunsten vernetzter Strukturen (z.B. Netzwerke, Pipelines)
- Möglichkeit des Zugriffs auf Server von allen Arbeitsplätzen, daher parallele Arbeitsweisen
- nicht mehr nur die Beachtung vor- und nachgelagerter Produktionsstufen, sondern ein Denken in komplexen Zusammenhängen
- Material ist filebasiert, dadurch schnellere und flexiblere Arbeitsprozesse
- Timing: Medien müssen schneller beim Kunden sein

### Kernaufgaben



Bildquelle: pixabay

#### Kontakt:

**Dr. Heike Krämer**  
kraemer@bibb.de  
0228/107-2431



Medientechnische Berufe:

## Mediengestalter/-in Bild und Ton

### Ergebnisse

- Die Digitalisierung hat alle Bereiche der audiovisuellen Medienproduktion durchdrungen. Zahlreiche Ausspielwege und Produkte existieren nebeneinander, die unterschiedliche Produktionswege erfordern, z.B. TV-Beiträge, Werbe- und Imagefilme, Videos, Kommunikation im Raum und in virtuellen Welten.
- Mit Online-Angeboten verbunden ist eine zunehmende Individualisierung und Regionalisierung von Produkten.
- Die fast ausschließliche Verarbeitung von digitalem Material führt zu diversifizierten Produktionsprozessen. Die Produktionstechnik hat sich in den vergangenen Jahren von der Nutzung digital arbeitender Stand-Alone-Geräte fast vollständig in Richtung vernetzter Technik entwickelt.
- Die Schnittstellen mit anderen Medienbereichen, wie den Digitalmedien oder der IT, bedingt durch die Nutzung gleicher Hard- und Software, haben deutlich zugenommen
- Die Workflows sind durch die digitalen Technologien geprägt. Digitalisierung führt weg von einer linearen, einmedialen hin zu einer vernetzten, multimedialen Produktionsweise. Heute wird überwiegend in vernetzten Strukturen gearbeitet; in der Praxis werden diese als Netzwerke oder Pipelines bezeichnet.
- Die Diversifikation von Produkten und Produktionswegen hat zu einer Zunahme von Komplexität bereits auch schon in der Berufsausbildung geführt.
- Das Herstellen und Bearbeiten von Bild- und Tonmaterial bildet den Kern der Arbeitsaufgaben und damit verbundener Kompetenzanforderungen. Einen besonderen Stellenwert erfahren technische Kommunikation, IT und Vernetzung.
- Da die Produktion für mehrere Vertriebswege und Verwertungszwecke erfolgt, sind intermediales und interdisziplinäres Denken und Produzieren unverzichtbar.
- Soziale und personale Kompetenzen gewinnen an Bedeutung. Kommunikation, Kooperation und Teamarbeit gehören zu den Kernkompetenzen. Erwartet werden das Interesse an neuen Entwicklungen, Selbstbewusstsein, Durchsetzungsvermögen, Lernbereitschaft, Flexibilität und Stressresistenz.
- Der Ausbildungsberuf zeigt erheblichen Novellierungsbedarf. Inhalte und Struktur der Ausbildungsordnung entsprechenden nicht mehr den Anforderungen der Praxis.

### Empfehlungen

Im aktuell begonnenen Neuordnungsverfahren des Ausbildungsberufes werden die Inhalte der Berufsausbildung an die neuen Anforderungen, die durch die Digitalisierung und Vernetzung der Produktion entstanden sind, angepasst. Dabei sollte die Möglichkeit von Spezialisierungen zum Ende der Ausbildung mit Hilfe von Wahlqualifikationen (WQ) geprüft werden, um gleichzeitig die Komplexität der Ausbildungsinhalte zu begrenzen.

Entsprechend den Ergebnissen der Untersuchungen werden WQ für die Bereiche Produktion und Content, Film- und TV-Kameraproduktion, Studioregie und Außenübertragung, Grafik und Animation/vfx, Editor sowie Audioproduktion vorgeschlagen; diese sollen einen Zeitraum von vier bis sechs Monaten umfassen.

In der novellierten Ausbildungsordnung sollte durch komplexere Handlungsfelder die Handlungsorientierung gestärkt werden.

Darüber hinaus wird im Rahmen der Sachverständigenarbeit die Berücksichtigung weiterer Empfehlungen aus dieser Untersuchung für die Ausbildungsordnung erörtert werden. Es ist damit zu rechnen, dass die neue Ausbildungsordnung zum 1. August 2020 in Kraft treten wird.

## Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik



### Informationen zur Ausbildung

### Kernaufgaben

- Zuständigkeit:** Industrie und Handel, Handwerk
- Letzte Neuordnung:** 2016
- Ausbildungsdauer:** 3,5 Jahre
- Einsatzgebiete:** Sanitärtechnik, Heizungstechnik, Lüftungs- und Klimatechnik sowie erneuerbare Energien und Umwelttechnik
- Fortbildungen:**
- Installateur- und Heizungsbauermeister/-in,
  - Geprüfte/-r Netzmeister/-in,
  - Geprüfte/-r Techniker/-in,
  - Einschlägige Studiengänge

Auftragsbearbeitung

Kundenberatung

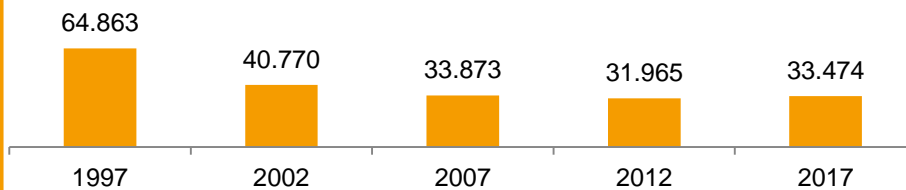
Arbeitsplanung, Fertigung, Montage, Prüfung, Inbetriebnahme, Optimierung und Instandhaltung von ver- und entsorgungstechnischen Anlagen

Hygienemaßnahmen

Gebäudemanagement-Systeme

Nachhaltige Systeme

Entwicklung der Auszubildendenzahlen  
[absolute Häufigkeiten]



### Ausbildungstrends 2017

11.823 Auszubildende mit neuabgeschlossenem Ausbildungsvertrag, davon\*

Ohne Schulabschluss: 3,4%

**Hauptschule: 47,2 %**

Realschule: 41,6%

Studienberechtigung: 7,8%

Auszubildende nach Geschlecht:



Weitere Informationen:



Quellen: BIBB Datensystem Auszubildende (DAZUBI) Stand 31.12.2017; ggf. mit Vorgänger. BIBB-Berufeseiten (<https://www.bibb.de/de/berufeinfo.php>).

\*Verteilung der Vorbildung der Auszubildenden mit neu abgeschlossenem Ausbildungsvertrag 2017, fehlende Prozentwerte = nicht zuzuordnende Schulabschlüsse.





Gebäude- und versorgungstechnische Berufe:

## Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

### Kernaufgaben

Auftragsbearbeitung

Kundenberatung

Arbeitsplanung, Fertigung, Montage, Prüfung, Inbetriebnahme, Optimierung und Instandhaltung von ver- und entsorgungstechnischen Anlagen

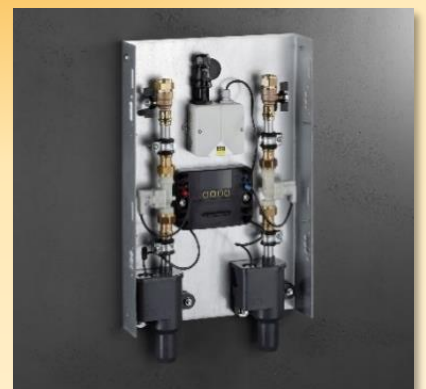
Hygienemaßnahmen

Gebäudemanagement-Systeme

Nachhaltige Systeme

### Digitalisierungstrends

- Mobile Endgeräte/Apps für Auftragsmanagement, Aufmaßfassung, Material-/Teilerfassung, Zeiterfassung
- Smart Home Anwendungen
- Heizungssteuerungen
- Anlagenüberwachung/-einweisung
- Planungssoftware
- 3D-Visualisierungen, VR-Brillen
- Building Information Modeling
- Berührungslose Armaturen
- Heizungs-/Anlagensteuerungen und -regelungen
- Softwarelösungen
- Sensoren und Aktoren
- Moderne Materialien und Verarbeitungstechniken
- Steuerung und Regelung per App
- (Wasser-) Aufbereitungssysteme, Desinfektionssysteme
- Moderne Materialien
- SmartOperating
- Energiemanagement
- Energetisches Monitoring
- Visualisierung und Steuerung
- Kommunikationsschnittstellen
- Echtzeit Datenaustausch mit der Gebäudeleittechnik
- Photovoltaik
- Solarthermie
- Wärmespeicher
- Kraft-Wärme-Kopplung-Systeme
- Brennstoffzellen
- Green Building Systeme



Bildquelle: Fa. Viega

#### Kontakt:

**Axel Kaufmann**  
 kaufmann@bibb.de  
 0228/107-1854



Gebäude- und versorgungstechnische Berufe:

## Anlagemechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik



### Ergebnisse

- Verbreiteter Einsatz moderner Techniken:
  - Mobile Devices, wie z. B. Tablets, Smartphones; Berührungslose Armaturen; Ferndiagnose und Fehlerbehebung; Bussysteme; Intelligente Messtechnik; Smart Home-Anwendungen; Apps
- Kaum eine Rolle spielen derzeit:
  - Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck); Datenbrillen (virtual/augmented reality); BIM (Building Information Modeling)
- Berufsspezifisches Wissen und Können wird auch zukünftig den Stellenwert behalten.
- Zunehmen werden:
  - der Umgang mit digitaler Technik, Daten, Soft- und Hardware sowie Programmierkenntnisse
  - softwaregestütztes Arbeiten und Planen
  - bereichsübergreifende Organisation und Koordination
  - Fernüberwachung von Betriebsabläufen
  - Anlagenstörungen mittels Fernzugriff analysieren und beheben
  - Arbeiten mit BIM
- Ausbildungssituation:
  - Die Ausbildung in über der Hälfte der Betriebe ist gut auf die Anforderungen der Digitalisierung ausgerichtet.
  - Zwei Drittel der Betriebe haben bisher die Ausbildung angepasst, hinsichtlich zeitlich-organisatorischer Abläufe, Lehr- und Lernmittel, Ausbildungsinhalte sowie Lehr- und Lernmethoden.

### Empfehlungen

- Änderung des Ausbildungsberufsbildes:
  - hinsichtlich der Differenzierung, Fachrichtungen
  - Aufnahme zusätzlicher Inhalte aus den Bereichen:
    - Elektronik/Elektrotechnik
    - IT/Programmierung
    - Monitoring/Smart Operating
- Anschluss- und Handlungsfähigkeit sichern:
  - Fachkarrieren denken
  - bundeseinheitliche Fort- und Weiterbildungen u. a. für digitale Themen



Textil- und Lederberufe:

## Maschinen- und Anlagenführer/-in - Textiltechnik und Textilveredelung

### Kernaufgaben

Arbeitsplanung

Fertigungstechniken:  
Textiltechnik/Textilveredelung

Maschinenführung

Wartung

Qualitätssicherung/  
Fehlerdiagnose

### Informationen zur Ausbildung

**Zuständigkeit:** Industrie und Handel

**Letzte Neuordnung:** 2004

**Ausbildungsdauer:** 2 Jahre

**Schwerpunkte:**

- Metall- und Kunststofftechnik
- Textiltechnik
- Textilveredelung
- Lebensmitteltechnik
- Druckweiter- und Papierverarbeitung

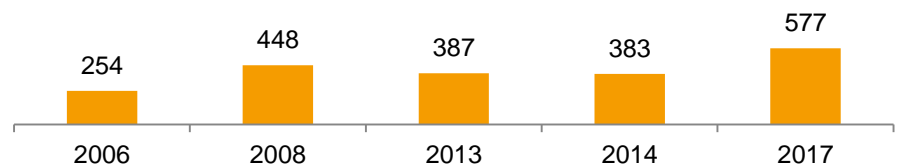
**Anschlussberufe:**

- Produktionsmechaniker/-in - Textil,
- Produktveredler/-in - Textil

**Fortbildungen:**

- Geprüfte/-r Industriemeister/-in - Fachrichtung Textilwirtschaft

Entwicklung der Auszubildendenzahlen Textiltechnik und  
Textilveredelung [absolute Häufigkeiten]



#### Ausbildungstrends 2017\*

4.287 Auszubildende Maschinen- und Anlagenführer/-innen allgemein mit neu abgeschlossenen Ausbildungsvertrag, davon\*\*

Ohne Schulabschluss: 6,6%  
**Hauptschule: 48,7%**  
 Realschule: 38,1%  
 Studienberechtigung: 6,5%

Auszubildende nach Geschlecht:



Weitere  
Informationen:



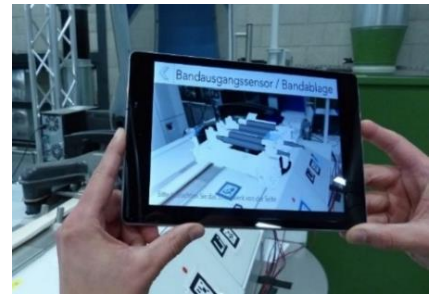
Quellen: BIBB Datensystem Auszubildende (DAZUBI) Stand 31.12.2017; ggf. mit Vorgänger. BIBB-Berufeseiten (<https://www.bibb.de/de/berufeinfo.php>) und Gesamtverband textil+mode.

\* Die Daten beziehen sich mangels gesonderter Ausweisung der Auszubildenden im Schwerpunkt Textiltechnik/ Textilveredelung auf die Auszubildenden aller Berufe-Schwerpunkte.

\*\* Verteilung der Vorbildung der Auszubildenden mit neu abgeschlossenem Ausbildungsvertrag 2017, fehlende Prozentwerte = nicht zuzuordnende Schulabschlüsse.

Textil- und Lederberufe:

## Maschinen- und Anlagenführer/-in - Textiltechnik und Textilveredelung



### Digitalisierungstrends

### Kernaufgaben

- MDE/BDE-Systeme
  - PPS-Systeme
  - MES-Produktleitsysteme
  - ERP-Systeme
  - RFID-Technologien (Transport)
- „Was digitalisiert werden kann, wird auch digitalisiert.“  
(I. Neumann, Verbandspräsidentin Textil + Mode)
- Vernetzung der Produktionssysteme (M2M)
  - Elektrische Funktionalisierung von Textilien
  - RFID-Transponder, z.B. Vorwerk/Spulen
  - Digitaldruck
  - 3D - Stricken
  - Digitale Auftragssysteme, z.B. UV-LED
- Mobile Assistenzsysteme, z.B. Smartphone, Tablets, Datenbrillen, Handschuhe
  - Portable Bedientools und Personenbezogene Bedienpanels
  - Simulationssoftware
  - Selbstoptimierung Maschineneinstellungen
- Digitales Wartungsmanagement/Fernwartung, z.B. Ersatzteilbestellung, Wartungsvorschläge
  - Wartungsassistenz, z.B. Sprache, Visualisierung, Gestik
  - 3D-Druck von Ersatzteilen
  - Instandhaltungssoftware (Predictive Maintenance)
- RFID-Technologien (digitale Rückverfolgung)
  - Digitale Fehlererfassung
  - Automatische Kameraauswertung
  - „Selbstheilung“, z.B. Beschichtungsdicke, Gewicht, Farbverläufe

Arbeitsplanung

Fertigungstechniken:  
Textiltechnik/Textilveredelung

Maschinenführung

Wartung

Qualitätssicherung/  
Fehlerdiagnose

Bildquelle:  
Vorderseite: STFI/Ines Escherich,  
Rückseite: DCC am ITA, Aachen

#### Kontakt:

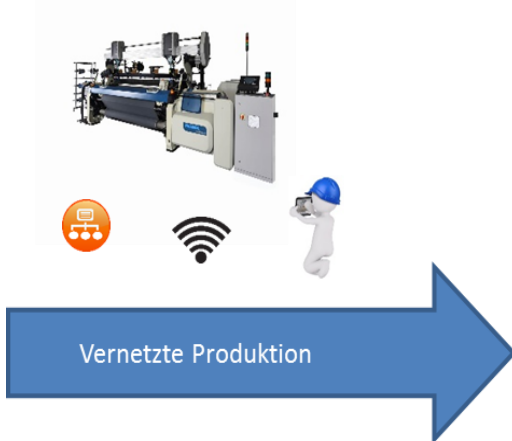
**Christiane Reuter**  
reuter@bibb.de  
0228/107-2225



Textil- und Lederberufe:

## Maschinen- und Anlagenführer/-in – Textiltechnik und Textilveredelung

### Ergebnisse



Arbeitsplatz  
mobile Maschinenbedienung

#### Auswirkungen Arbeitsplatz

- virtuelle Arbeitsumgebung
- ortsunabhängig
- rollenspezifische Aufbereitung von Informationen
- feinmotorische Tätigkeiten durch Roboter (noch) nicht ersetzbar, etc.

#### Auswirkungen Mensch

- i. d. R. weniger physische Belastungen
- Unterstützung bei schweren Arbeiten
- inhaltlich und zeitlich flexibler
- weniger Laufwege, Überwachungsaufwand
- intelligente Datenauswertung, Entscheidungshilfen
- schnellere Reaktionszeiten, etc.

#### Auswirkungen Aufgaben

- Assistenzsysteme (Hilftätigkeiten nehmen ab)
- höhere Transparenz, Produktivität
- weniger Dokumentationsaufwand (netzwerkgestützt)
- automatisches Ausführen von Einstellungen/Korrekturen
- direktes Einpflegen von Daten, Infos, etc.

### Empfehlungen

#### Das Berufsbild Maschinen- und Anlagenführer/-in mit den textilen Schwerpunkten

- .... sollte erhalten werden. Es wird aufgrund der Digitalisierung nicht überflüssig bzw. ersetzt werden. Solange die feinmotorischen textilspezifischen Tätigkeiten nicht durch z.B. Roboter ersetzbar sind, bleibt der Bedarf bestehen.
- .... sollte überarbeitet und die Qualifikationsanforderungen, die aufgrund des Transformationsprozesses hin zur digitalen Produktion erforderlich sind, in der Ausbildungsordnung verankert werden. Aufgrund der offenen Formulierungen besteht jedoch kein akuter Handlungsbedarf.
- .... sollte nicht durch Differenzierungen z.B. in Form von Zusatzqualifikationen ergänzt werden, um die Anforderungen bezüglich der Digitalisierung einzubringen. Es bedarf einer fundierten textilen Maschinenführerausbildung für alle Auszubildenden, auf die aufgebaut werden kann.
- .... sollte um Ausbildungsinhalte, die die übergreifenden Kompetenzen „berufliches Erfahrungswissen, Prozessverständnis, Kommunikation und Teamfähigkeit“ vermitteln, ergänzt werden.
- Die Auswirkungen der Digitalisierung betreffen vor allem den Bereich der Fort- und Weiterbildung. Dort entstehen aufgrund der Digitalisierung neue und erweiterte Aufgabenprofile und Schnittstellen zu anderen Berufsbereichen (z.B. Textil/Bauen/Architektur). Diese gilt es zu erforschen.
- Da die Ausbildungsordnung Maschinen- und Anlagenführer/-in fünf Schwerpunkte aufweist und damit eine einzelne Branche nicht allein neu ordnen kann, wird empfohlen, eine Voruntersuchung in Auftrag zu geben, die alle betroffenen Branchen einbezieht und nach Lösungen für eine zukunftsweisende Ausgestaltung des Berufsbildes sucht.

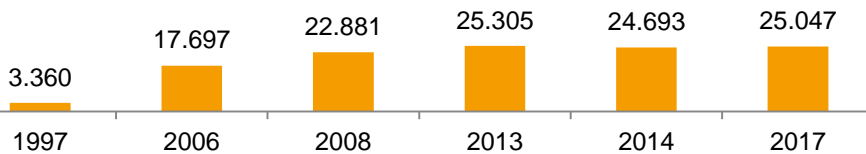
## Fachkraft für Lagerlogistik



### Informationen zur Ausbildung

- Zuständigkeit:** Industrie und Handel
- Letzte Neuordnung:** 2004
- Ausbildungsdauer:** 3 Jahre
- Fortbildungen:**
- Geprüfte/-r Logistikmeister/-in,
  - Geprüfte/-r Fachwirt/-in für Logistiksysteme,
  - Technische/-r Fachwirt/-in

Entwicklung der Auszubildendenzahlen  
[absolute Häufigkeiten]



#### Ausbildungstrends 2017

10.560 Auszubildende mit neu abgeschlossenem Ausbildungsvertrag, davon\*

Ohne Schulabschluss: 3,6%  
Hauptschule: 36,3%

**Realschule: 49,9%**

Studienberechtigung: 10,2%

Auszubildende nach Geschlecht:



Weitere Informationen:



### Kernaufgaben

Wareneingang

Warenannahme/  
Qualitätskontrolle

Lagerung

Kommissionierung

Verpackung

Verladung

Warenausgang/  
Versand

Inventur





Verkehrs- und Logistikberufe:

## Fachkraft für Lagerlogistik

### Kernaufgaben

Wareneingang

Warenannahme/  
Qualitätskontrolle

Lagerung

Kommissionierung

Verpackung

Verladung

Warenausgang/  
Versand

Inventur

### Digitalisierungstrends

Automatische Kettenfördersysteme, Robotik

RFID, Sensorik, 3 D Konturencheck

Vollautomatisierte Hochregallager, intelligente Lagerbehälter,  
autonome Stapler

Scan, Pick-by-light, Pick-by-voice, Pick-by-vision, vollautomatische Pick-  
Robotik, OPM

Vollautomatisierte Folierung und Palettierung

Automatisierte Verladebereitstellung

Tracking & Tracing

Flugrobotik (Drohnen)  
mit RFID-Technologie



Bildquelle: fotolia

### Kontakt:

**Dr. Anke Kock**  
kock@bibb.de  
0228/107-2040

**Dr. Inga Schad-Dankwart**  
schad-dankwart@bibb.de  
0228/107-1081

Verkehrs- und Logistikberufe:

## Fachkraft für Lagerlogistik



### Ergebnisse

#### Verschiebungen und Aufwertung des Berufsprofils – komplexere Kompetenzanforderungen

Tätigkeiten gewinnen an Bedeutung

- Leitstand: Prozess- und Systemüberwachung/ -optimierung,
- Kaufmännische Tätigkeiten, Datenpflege
- Value added Services

Tätigkeiten verlieren an Bedeutung

- Verpackung und Kommissionierung: hohe Automatisierung und Technikunterstützung
- Warentransport/Lagerung: Ware-zu-Mensch-Prinzip, autonome Fahrzeuge, Fördertechnik

Tätigkeiten verschieben sich

- Horizontal: Instandhaltung; schnelles Beheben von kleineren Störungen
- Vertikal: Konkurrenz zu Angelernten verschärft sich bei zunehmend technikunterstützten Tätigkeiten; Konkurrenz zu Höherqualifizierten zeichnet sich auf Leitstandsebene ab

### Empfehlungen

- Qualifikationsanpassung mit ggf. Zusatzqualifikationen
- Imageförderung: weg vom „Kistenschubser“ hin zur „Fachkraft für Lagerlogistik 4.0“



**Übersicht der Projektinitiativen Fachkräftequalifikation und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen**

Die Digitalisierung führt zu tiefgreifenden Veränderungen der Arbeitswelt und wird in allen Bildungsbereichen Einfluss auf den Bildungsbedarf und das Bildungsverständnis haben. Je besser die Änderungen der Qualifikationsbedarfe eingeschätzt werden können, desto zielgerichteter können verstärkte Bildungsanstrengungen zur positiven Gestaltung dieses Wandels beitragen.

Mit der gemeinsamen Initiative „Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen“ wollen das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) im Dialog mit allen an der Ausbildung Beteiligten frühzeitig sich verändernde Anforderungen an die Qualifikation der Facharbeiterinnen und Facharbeiter aufzeigen, quantitative und qualitative Auswirkungen abschätzen und Anregungen für die Berufsbildung geben.

Die Initiative verknüpft bereits laufende Pilotprojekte und Untersuchungen mit drei im Rahmen einer Verwaltungsvereinbarung zwischen BMBF und BIBB vereinbarten Teilprojekten. Letztere beleuchten die Herausforderungen für die berufliche Bildung aus drei Perspektiven:

**Berufe- und Branchenscreening****Säule 1**

Untersuchungen der Auswirkungen der Digitalisierung auf den Fachkräftebedarf und die Berufsbildung am Beispiel von mehr als zwölf anerkannten Ausbildungsberufen verschiedener Branchen und Wirtschaftsbereiche sowie Ableitung von Empfehlungen für die berufliche Aus- und Weiterbildung.

Dr. Gert Zinke  
Tel.: 0228/107-1429  
[zinke@bibb.de](mailto:zinke@bibb.de)

**Medien- und IT-Kompetenz****Säule 2**

Definition beruflicher Medien- und IT-Kompetenzen sowie Entwicklung und Erprobung eines Modells zur medienpädagogischen Kompetenz des Ausbildungspersonals.

Michael Härtel  
Tel.: 0228/107-1013  
[haertel@bibb.de](mailto:haertel@bibb.de)

**Fachkräftebedarf****Säule 3**

- Entwicklung von Szenarien der quantitativen Arbeitsmarktauswirkungen: BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen (QuBe-Projekt);
- Analyse der betrieblichen Anforderungsprofile: Stellenanzeigenpool der Bundesagentur für Arbeit (BA) beim BIBB, Tiefeninterviews mit Verantwortlichen sowie Expertinnen und Experten aus der betrieblichen Praxis.

Prof. Dr. Robert Helmrich  
Tel.: 0228/107-1132  
[helmrich@bibb.de](mailto:helmrich@bibb.de)

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

Gesamtprojektlaufzeit 04/2016 - 10/2018

Stand: November 2018

Bundesinstitut für Berufsbildung - Hausdruckerei





**Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)**

**Anschrift:**

Robert-Schuman-Platz 3  
 53175 Bonn  
 www.bibb.de

**Ansprechpartner:**

Torben Padur  
 Tel.: 0228/107-1718  
 padur@bibb.de

Dr. Gert Zinke  
 Tel.: 0228/107-1429  
 zinke@bibb.de