

BERUFS- BILDUNG 4.0

▶ Digitalisierung – Folgen für die Beschäftigten
aus Sicht der Betriebe

▶ Berufsprofile für die Wirtschaft 4.0

▶ Ausbildungsgestaltung in Schule und Betrieb

EDITORIAL**3 In bewegten Zeiten brauchen wir eine Berufsbildung der Balance**

FRIEDRICH HUBERT ESSER

BERUFSBILDUNG IN ZAHLEN**4 Technikberufe: Nicht immer nur reine Männersache**

STEPHAN KROLL

THEMENSCHWERPUNKT**6 Die digitale Herausforderung erfordert eine gesamtgesellschaftliche Initiative**

BiBB-Präsident Prof. Dr. Esser im Gespräch mit Dr. Susanne Eisenmann, Präsidentin der Kultusministerkonferenz

9 Digitale Technologien machen die Arbeit anspruchsvoller

FELIX LUKOWSKI, CAROLINE NEUBER-POHL

14 Berufsprofile für Industrie 4.0 weiterentwickeln
Erkenntnisse aus Deckungsanalysen am Beispiel des Ausbildungsprofils Mechatroniker/-in

MATTHIAS BECKER, GEORG SPÖTTL, LARS WINDELBAND

19 Modernisierung der IT-Berufe in Zeiten von VierPunktNull

HENRIK SCHWARZ, STEPHANIE CONEIN, HERBERT TUTSCHNER

24 Ausbildungsgestaltung in der digitalisierten Arbeitswelt

Beispiel: Produktionsunterstützende Fachkräfte in der Automobilindustrie

OLAF KATZER, STEFAN KREHER, GERT ZINKE

28 Lernen in der Smart Factory 4.0

Interview mit Bernd Wiedmann und Raphael Hörner von der Technischen Schule Aalen

30 Neue Lehr- und Lernformen in der Ausbildung 4.0

Social Augmented Learning in der Druckindustrie

CHRISTIAN DOMINIC FEHLING

34 Medienpädagogische Kompetenz des betrieblichen Ausbildungspersonals

ANDREAS BREITER, FALK HOWE, MICHAEL HÄRTEL

36 Ausbildung für die Wirtschaft 4.0

JOBSTARTER plus unterstützt KMU bei der Digitalisierung

STEPHAN DIETRICH, BERND WEITERER

38 Digitalisierung in der Ausbildung: Überbetriebliche Ausbildungsstätten als Vorreiter

CLAUDIA SCHREIER

40 Car-2-Lab

Ein Modell zur praxisorientierten Vermittlung digitaler Innovationen in der Kfz-Ausbildung

MICHAEL LINDEMANN, SEBASTIAN NIEWIARA, GRAZYNA WITTGEN

42 Literaturlauswahl zum Themenschwerpunkt**WEITERE THEMEN****44 Informieren, motivieren, begleiten – Bildungsberatung in der mexikanischen Berufsbildung**

DIANA CÁCERES-REEBS, CANDITA VICTORIA GIL JIMÉNEZ, MARÍA ELENA SALAZAR PEÑA

48 Technologiestütztes Lernen in der Pflegeausbildung – Impulse durch europäische Projekte

TORSTEN DUNKEL

BERUFE**50 Kaufleute für Verkehrsservice – ein Beruf vor der Neuordnung**

MICHAEL WEBER-WERNZ

REZENSIONEN**53 Chancen und Risiken von Vertragslösungen – differenziert betrachtet**

FRANK NEISES

54 Der Stellenwert der schulischen Berufsorientierung

JOACHIM GERD ULRICH

55 KURZ UND AKTUELL**62 Autorinnen und Autoren Impressum**Diese BWP-Ausgabe als E-Paper:
www.bibb.de/bwp-2-2017

In bewegten Zeiten brauchen wir eine Berufsbildung der Balance



FRIEDRICH HUBERT ESSER
Prof. Dr., Präsident des Bundesinstituts für Berufsbildung

Liebe Leserinnen und Leser,

nichts kennzeichnet unser Leben so sehr wie das Phänomen der Beschleunigung. Wenn etwa die Themen in den Medien einander immer schneller ablösen oder wenn in immer kürzeren Abständen neue Smartphone-Modelle auf den Markt kommen, dann sind wir oft fasziniert. Zugleich fragen wir uns, was der Preis für die sich steigernde Dynamik sein mag. Manch einer fürchtet, kaum noch mitzukommen, oder sieht gar seinen Arbeitsplatz durch die Digitalisierung gefährdet. In vergleichbarer Weise vergrößert sich angesichts der wachsenden Digitalisierung, Vernetzung und Automatisierung der Druck auf die berufliche Bildung. Gerade in solchen bewegten Zeiten brauchen wir eine Berufsbildung der Balance, die Bewährtes mit Innovativem verbindet und Neuerungen aktiv, aber behutsam vorantreibt.

Den Wandel aktiv gestalten

Das BIBB hat Anforderungen, die sich aus der Digitalisierung ergeben, so früh wie möglich identifiziert und Innovatives gefördert, um das duale System forschungsbasiert weiterzuentwickeln. Drei jüngere Forschungsergebnisse seien hier kurz erwähnt. Wir haben erstens herausgefunden, dass »Wirtschaft 4.0« den Strukturwandel hin zu mehr Dienstleistungen beschleunigt: Wie unsere QuBE-Projektionen belegen, profitieren hier bspw. die Branchen »Erziehung und Unterricht«, »Gesundheitswesen«, »Heime und Sozialwesen«. Zweitens konstatieren wir, dass die Polarisierungsthese von FREY und OSBORNE im engeren Sinn nicht zutrifft: Nur in einem sehr kleinen Teil der deutschen Wirtschaft werden die Anteile an gering und hoch qualifizierten Beschäftigten auf Kosten der Beschäftigten auf mittlerer Fachkräfteebene steigen. Und drittens haben die Voruntersuchung von dualen IT-Kernberufen und unser Kooperationsprojekt mit Volkswagen gezeigt, dass bei einigen Berufen zwar Neuordnungsbedarf besteht, aber auch schon jetzt durch Anpassungen auf der Ebene der betrieblichen Ausbildungsgestaltung mit den technologischen Entwicklungen Schritt gehalten werden kann.

Bewährtes und Innovatives verbinden

An diese Erkenntnisse wird das BIBB mit einem zukunftsorientierten, praxisnahen und wissenschaftlich fundierten Forschungsprogramm anknüpfen. In einer gemeinsamen Initiative mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geht es in weiteren ausgewählten Branchen und Berufen um die Fragen: Was bleibt wichtig, welche Kompetenzen sind für die Welt von morgen auszubauen? Und wie können Schule und Berufsbildung darauf angemessen vorbereiten? Weiterhin unterstützt das BIBB Träger überbetrieblicher Berufsausbildung auf Basis der Richtlinien zur Förderung von Digitalisierung in überbetrieblichen Berufsbildungsstätten (ÜBS) und Kompetenzzentren. Insbesondere KMU und Bildungsdienstleister werden zudem im Rahmen der dritten Förderrunde im Programm JOBSTARTER plus auf dem Weg zur Digitalisierung begleitet.

Darüber hinaus steht ein weiterer Bereich im Fokus, in dem das BIBB Forschung betreibt: Es geht um Medienkompetenz bzw. digitale Medien in der betrieblichen Berufsbildung. Damit verbunden sind u. a. Fragen, wie in der Smart Factory gelernt wird, welche neuen Lehr- und Lernformen sich in der Ausbildung 4.0 abzeichnen oder über welche medienpädagogischen Fähigkeiten Ausbilder/-innen künftig verfügen müssen.

Wichtig ist uns bei all den Forschungsaktivitäten die Rückbindung des wissenschaftlichen Erkenntnisprozesses an die Berufsbildungspraxis. In diesem Sinne sind die bislang gewonnenen Erkenntnisse des BIBB in dieser BWP-Ausgabe zusammengestellt: Kompakte Forschungsberichte sind mit Praxisberichten und lebendigen Hintergrundgesprächen kombiniert. Ich wünsche Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, eine anregende Lektüre.

Technikberufe: Nicht immer nur reine Männersache

STEPHAN KROLL

Wiss. Mitarbeiter im Arbeitsbereich
»Berufsbildungsangebot und -nachfrage/
Bildungsbeteiligung« im BIBB

Trotz zahlreicher Maßnahmen zur Förderung der Ausbildung von Frauen in technischen Berufen konnte ihr Anteil in den letzten mehr als 20 Jahren nicht erhöht werden. Er liegt im Jahr 2015 mit 12,4 Prozent auf dem Niveau von 1993. Dennoch lohnt ein genauere Blick auf die Unterschiede zwischen Männern und Frauen in technischen Ausbildungsberufen. Denn es zeigt sich: Es gibt durchaus frauendominierte technische Berufe.

Frauen in technischen Berufen kaum vertreten

Traditionell finden sich Männer verstärkt im dualen System der Berufsausbildung, insbesondere weil hier gewerblich-technische Berufe von großer Bedeutung sind. Frauen beschreiten dagegen häufig mit dem Eintritt ins Schulberufssystem einen alternativen Weg hin zu den Dienstleistungs- und Gesundheitsberufen (vgl. BEICHT/WALDEN 2014). Auch wenn sich in der jüngeren Vergangenheit gezeigt hat, dass der Frauenanteil in männlich dominierten Berufen in den letzten Jahren leicht angestiegen ist (vgl. LOHMÜLLER/MENTGES/ULRICH 2016), so scheint dies nicht im gleichen Maße auch für die technischen dualen Ausbildungsberufe zu gelten. Hier stellen Frauen weiterhin nur eine Minderheit dar.

Nur wenige Technikberufe mehrheitlich von gut gebildeten Frauen besetzt

Betrachtet man zunächst die allgemeinschulische Vorbildung der Auszubildenden mit einem neu abgeschlossenen Ausbildungsvertrag 2015¹, so zeigt sich hier bereits der »Bildungsvorsprung« der Frauen. 34 Prozent der weiblichen Auszubildenden verfügen über eine (Fach-)Hochschulzugangsberechtigung, wohingegen dies nur für 24 Prozent der Männer gilt (Studienberechtigte insgesamt: 27,7%). In den Technikberufen geht diese Schere sogar noch weiter auseinander: Der Anteil der studienberechtigten Frauen liegt mit 44 Prozent noch einmal um zehn Prozentpunkte höher. Bei den Männern sinkt der Anteil sogar leicht auf 23 Prozent. Dies könnte darauf hinweisen, dass Männer und Frauen möglicherweise technische Ausbildungsberufe mit unterschiedlichen Anforderungsniveaus bevorzugen.

Die ersten Auswertungen zeigen, dass es auch unter den technischen Ausbildungsberufen »männertypische« und »frauentypische« gibt.² Aufgrund des dominanten Männeranteils von beinahe 90 Prozent in technischen Ausbildungsberufen ist natürlich ein Großteil dieser Berufe männlich dominiert, häufig sogar nahezu ausschließlich mit Männern

besetzt. Dennoch finden sich unter den technischen Ausbildungsberufen auch einige, in denen Frauen die Mehrheit bilden (vgl. Abb.).

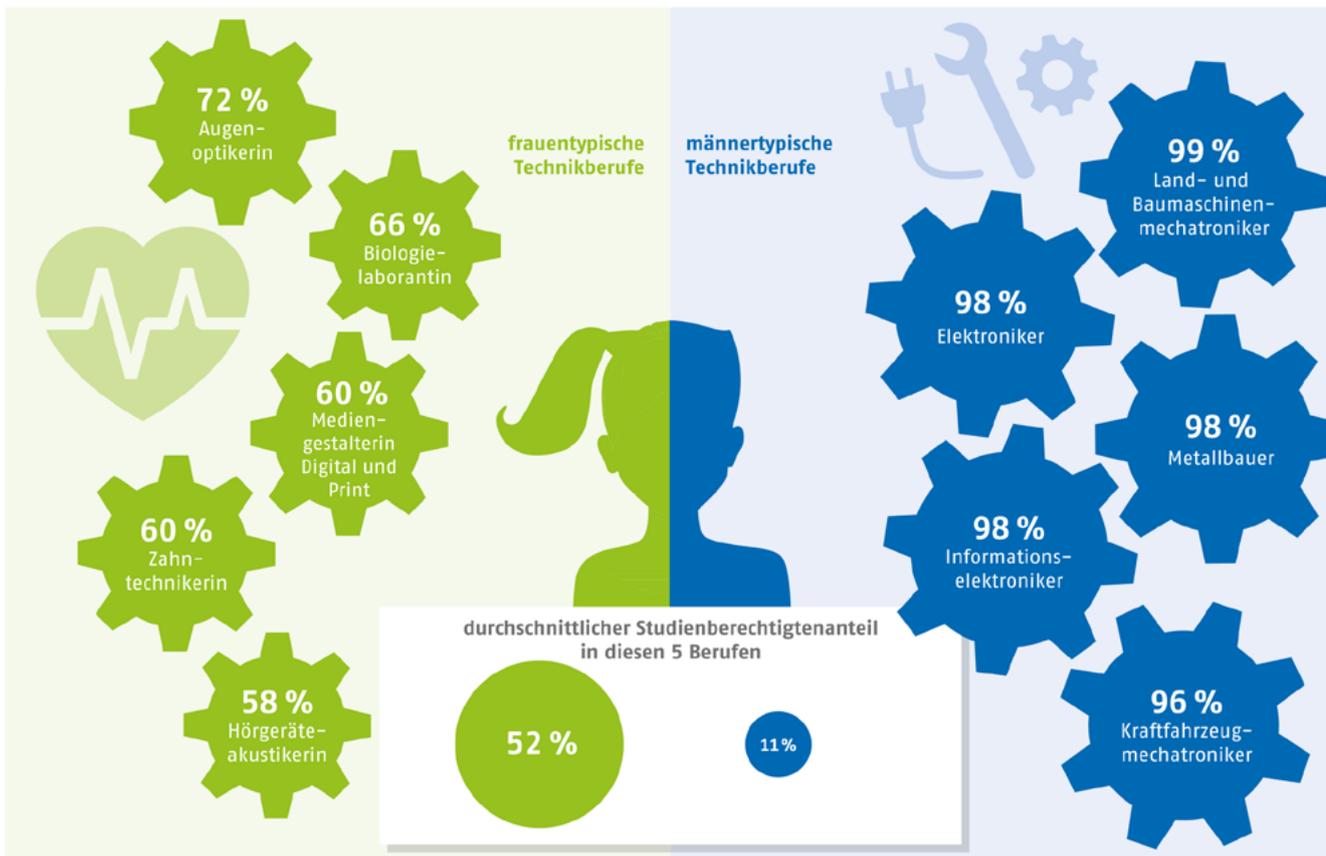
Die Abbildung zeigt zweierlei: Zum einen verfügt mehr als die Hälfte der Auszubildenden in den aufgeführten weiblich dominierten Technikberufen über eine Studienberechtigung, was darauf hindeuten könnte, dass Frauen sich vor allem für Technikberufe mit höheren Voraussetzungen interessieren. Dafür spricht auch, dass der Studienberechtigtenanteil in diesen Ausbildungsberufen insgesamt überdurchschnittlich hoch ist, es sich hierbei also nicht um einen einseitig durch gut vorgebildete weibliche Auszubildende geprägten Eindruck höherer Anforderungsniveaus handelt. Zum Vergleich liegt der Anteil der Studienberechtigten bei den in der Übersicht enthaltenen »männertypischen« Technikberufen nur bei rund zehn Prozent.

Zum anderen zeigen sich die eingangs genannten Präferenzen: Auch bei den Technikberufen sind insbesondere diejenigen mehrheitlich von Frauen besetzt, die eine gesundheitstechnische oder kreative Ausrichtung haben und dem Bereich sekundärer Dienstleistungen zugerechnet werden. Im Vergleich dazu sind alle fünf in der Übersicht aufgeführten männlich dominierten Berufe aus dem Produktionssektor.

Definition »Technische Berufe«

Es wird eine relativ breit gefasste Abgrenzung von technischen Ausbildungsberufen herangezogen. In der Fachliteratur findet sich keine einheitliche Definition der technischen Berufe. Die hier verwendete Berufsauswahl basiert auf der im »Bericht zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2002« zugrunde gelegten Abgrenzung, die in zwei Einzelstudien fortgeführt wurde. Technische Ausbildungsberufe sind demnach solche, deren Tätigkeits- und Kenntnisprofile hohe Technikanteile (z. B. hohe Anteile von Überwachen, Steuern von Maschinen, Anlagen, technischen Prozessen etc.) umfassen. Eine vollständige Liste der technischen Ausbildungsberufe sowie die entsprechenden Literaturhinweise finden sich unter www2.bibb.de/bibbtools/de/ssl/14309.php (Stand: 10.02.2017).

Abbildung
Ausgewählte »frauentypische« bzw. »männertypische« Technikberufe 2015



Quelle: »Datenbank Auszubildende« des Bundesinstituts für Berufsbildung auf Basis der Daten der Berufsbildungsstatistik der statistischen Ämter des Bundes und der Länder (Erhebung zum 31. Dezember), Berichtsjahr 2015; eigene Berechnungen.

Hürden abbauen und Identifikationsfiguren schaffen

Diejenigen Frauen, die sich für eine Ausbildung in einem technischen Beruf entscheiden, sind mehrheitlich ausgesprochen gut allgemeinschulisch vorgebildet. Beinahe die Hälfte verfügt über einen Realschulabschluss (47%) und 44 Prozent über eine Studienberechtigung. Nicht ausgeschlossen werden kann, dass ein Teil der Frauen mit Studienberechtigung die Ausbildung in einem technischen Beruf auch zur Überbrückung etwaiger Wartesemester für die Aufnahme eines Studiums nutzt oder um bereits vor dem Studium praktische Erfahrungen sammeln und

damit einen Wissensvorsprung erreichen zu können. Wenngleich es unter den Technikberufen durchaus auch weiblich dominierte gibt, so besetzen Frauen doch eher geschlechtertypische Nischen. Zu berücksichtigen ist, dass die Ausbildungswünsche von Männern und Frauen aufgrund der immer noch stark geschlechtsspezifisch geprägten Arbeitswelt unterschiedlich sind und auch betriebliche Gründe im Rahmen von geschlechtsspezifischem Rekrutierungsverhalten seitens der Betriebe hier eine Rolle spielen (vgl. BEICHT/WALDEN 2014). Die geringe Präsenz von Frauen in Technikberufen mag aber schon ein wesentlicher Grund dafür

sein, dass es weiterhin zu einer technik-abgewandten Sozialisation von jungen Frauen kommt (vgl. SOLGA/PFAHL 2009). Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken, scheint es nötig, verstärkt auf Positiv-Beispiele hinzuweisen und damit auch Vorbilder für technisch interessierte junge Frauen zu schaffen. ◀

Literatur

BEICHT, U.; WALDEN, G.: Berufswahl junger Frauen und Männer: Übergangschancen in betriebliche Ausbildung und erreichtes Berufsprestige (BIBB-Report 04/2014). Bonn 2014

LOHMÜLLER, L.; MENTGES, H.; ULRICH, J. G.: »Männerberufe« sind für Männer nicht mehr so ganz typisch. Hintergrundpapier zur BIBB-Pressemitteilung anlässlich des Girls' Day 2016. Bonn 2016

SOLGA, H.; PFAHL, L.: Wer mehr Ingenieurinnen will, muss bessere Karrierechancen für Frauen in Technikberufen schaffen (WZBrief Bildung 07). Berlin 2009

¹ Basis für die Berechnungen bildet die Berufsbildungsstatistik der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder (Erhebung zum 31.12.).

² Für die Definition »frauentypische« bzw. »männertypische« Berufe wird im Fall der Technikberufe die einfache Mehrheit genommen, da aufgrund der quantitativen Unterlegenheit selbst ein Frauenanteil von über 50% in dieser Berufsgruppe eine Erwähnung verdient.

Die digitale Herausforderung erfordert eine gesamtgesellschaftliche Initiative

BIBB-Präsident Prof. Dr. ESSER im Gespräch mit Dr. SUSANNE EISENMANN, Präsidentin der Kultusministerkonferenz

Die Digitalisierung verändert in beeindruckender Geschwindigkeit Wirtschaft und Gesellschaft und stellt neue Anforderungen sowohl an Arbeiten und Lernen als auch an das gesellschaftliche Miteinander generell. In diesen Zeiten des Wandels hat Bildung mehr denn je die Aufgabe, Menschen auf das Leben in der digitalen (Arbeits-)Welt vorzubereiten. Im Dezember hat die Kultusministerkonferenz ihr Strategiepapier »Bildung in der digitalen Welt« vorgelegt. Dies ist Ausgangspunkt für das nachfolgende Gespräch.

ESSER Im Jahr 2012 verabschiedete die KMK einen Beschluss zur »Medienbildung in der Schule«, vier Jahre später folgt nun das Strategiepapier zur digitalen Bildung. Darin wird der digitale Transformationsprozess in den allgemeinbildenden Schulen, im Hochschulbereich und auch in der beruflichen Bildung, mit Fokus auf den Lernort Berufsschule, beschrieben. Was hat sich in den letzten Jahren verändert? Schien Ihnen der Beschluss aus dem Jahr 2012 angesichts der rasanten Entwicklungen nicht mehr zeitgemäß oder ist das neue Strategiepapier als Fortschreibung zu sehen? Wo bestand Handlungsbedarf? Wo wurden neue Akzente gesetzt?

EISENMANN Die Empfehlung der Kultusministerkonferenz zur »Medienbildung in der Schule« aus dem Jahr 2012 besitzt weiterhin ihre Gültigkeit, weil sie für den Bildungs- und Erziehungsauftrag nach wie vor von Bedeutung ist. Doch angesichts der rasanten Entwicklung der digitalen Welt müssen wir diese Empfehlung erweitern und aktualisieren. Es geht darum, so präzise wie möglich verbindlich zu formulieren, über welche Kenntnisse und Fähigkeiten Schülerinnen und Schüler verfügen sollen, damit sie Medien sinnvoll, reflektiert und verantwortungsbewusst in Schule, Ausbildung und Alltag nutzen können.

ESSER Sie haben im Strategiepapier das »Primat des Pädagogischen« hervorgehoben. Warum ist Ihnen das so wichtig?

EISENMANN Die beste technische Ausstattung nützt nichts, wenn an einer Schule kein pädagogisches Konzept zum sinnvollen Einsatz der Technologie vorhanden ist. Die Technik bietet nur neue Möglichkeiten, ihr Einsatz wird aber durch die pädagogische Entscheidung bestimmt.

ESSER Diese Herausforderung stellt sich gleichermaßen für das Lernen im Betrieb. Ohne eine moderne und gut aus-

gestattete technologische Infrastruktur und ohne entsprechende organisatorische Rahmenbedingungen können die mit der Digitalisierung verbundenen neuen Möglichkeiten für die Berufsausbildung, für das Arbeiten in digitalisierten Räumen, nicht umgesetzt werden. Aber genauso wichtig ist die Qualifizierung des Ausbildungspersonals. Sie kristallisiert sich als neuralgischer Punkt heraus, der für eine erfolgreich implementierte »digitale Lehr-/Lernkultur« unverzichtbar ist. Sehen Sie Ansätze auch für eine lernortübergreifende Qualifizierung, also von betrieblichem Ausbildungspersonal und Berufsschullehrkräften?

EISENMANN Da stimme ich mit Ihnen überein. Eine gute technische Ausstattung mit einem guten pädagogischen Konzept kann wiederum nur funktionieren, wenn Lehrerinnen und Lehrer entsprechend qualifiziert sind. Deshalb ist ein Ziel der KMK-Strategie für alle beruflichen Fachrichtungen, die Curricula entsprechend weiterzuentwickeln, um eine zeitgemäße Lehrerausbildung zu sichern. Auch die Fortbildungsangebote sollen entsprechend fortgeschrieben werden. Die Qualifizierung muss für alle Akteure in der beruflichen Bildung gelten.

ESSER Auf dem IT-Gipfel der Bundesregierung im vergangenen Jahr, der das Schwerpunktthema »Bildung« bediente, verkündete Bundesbildungsministerin WANKA den »Digitalpakt«, mit dessen Hilfe Bund und Länder gemeinsam die für eine Digitalisierung unseres Bildungssystems notwendige Modernisierung von Schulen, von Berufsschulen und die Qualifizierung der Lehrer/-innen miteinander verknüpfen. Wie schätzen Sie die Möglichkeiten ein, damit den mit der Digitalisierung verbundenen Ansprüchen an unser Bildungssystem gerecht zu werden?

EISENMANN Nur eine gesamtgesellschaftliche Initiative kann die mit der Digitalisierung verknüpften Anstren-

gungen meistern. Insofern ist das Angebot von Bundesministerin WANKA ein wichtiger Schritt zur Umsetzung der KMK-Strategie. Die Ankündigung hat außerdem bereits für neuen Schwung in der bundesweiten Diskussion über das Lernen der Zukunft gesorgt. Ende Januar haben sich die Kultusministerinnen und Kultusminister der Länder und Bundesbildungsministerin WANKA getroffen und beschlossen, eine gemeinsame Arbeitsgruppe einzurichten, die die Einzelheiten für eine entsprechende Bund-Länder-Vereinbarung auf Basis von Artikel 91c des Grundgesetzes ausarbeiten soll. Diese Arbeitsgruppe hat ihre Arbeit bereits aufgenommen.

ESSER Sind die ersten Schritte zur Umsetzung des Digitalpakts also ein programmatischer Schwerpunkt der Arbeiten der KMK im Jahr 2017?

EISENMANN Die Digitalisierung ist definitiv einer der Schwerpunkte der KMK. Und die gemeinsame Initiative von Bund und Ländern ist ein Teil der KMK-Strategie. Dafür wird es gemeinsame Planungen mit dem Bund geben, die Umsetzung kann allerdings erst nach der nächsten Bundestagswahl erfolgen, wenn die neue Regierung die von Bundesministerin WANKA in Aussicht gestellten finanziellen Mittel auch tatsächlich im Haushalt verankert.

ESSER Ich möchte noch einmal auf das Lernen mit Unterstützung digitaler Medien zurückkommen. Die von der Initiative D 21 durchgeführte Sonderstudie »Schule Digital« kommt zu dem Ergebnis, dass nicht einmal die Hälfte der Lehrkräfte angibt, dass ihre Schule über einen konzeptionellen oder strategischen Rahmen verfügt, wie digitale Bildung im Unterricht Einzug halten kann. Drei Viertel der Lehrkräfte an Schulen, die über ein Medienkonzept verfügen, sind damit zufrieden. Wie kann das Lernen mit digitalen Medien an Berufsschulen und in den Rahmenlehrplänen der Länder noch besser verankert werden?

EISENMANN Die Kulturministerinnen und Kultusminister haben in ihrer Strategie einen verbindlichen Kompetenzrahmen formuliert, der als Grundlage für die künftige Überarbeitung von Bildungs-, Lehr- und Rahmenplänen in den Ländern für alle Unterrichtsfächer dient. Aber selbstverständlich begrüßen wir es, wenn Schulen darüber hinaus eigene Akzente setzen und Best-Practice-Konzepte entwickeln.

ESSER Wir sehen, dass Schülerinnen und Schüler inzwischen Fachwissen und Know-how untereinander, »Peer to Peer«, austauschen, nicht selten mithilfe von Erklärvideos in sozialen Netzwerken wie Youtube. Macht das Internet dem in Schulen und Hochschulen angebotenen »standar-



Prof. Dr. F. H. Esser und Dr. S. Eisenmann am 17.02.2017 auf der didacta in Stuttgart (Foto: Nik Weber)

disierten Wissen« zunehmend Konkurrenz? Oder anders gefragt: Müssen wir die Art und Weise des an den institutionalisierten Lernorten vermittelten Wissens auf den Prüfstand stellen?

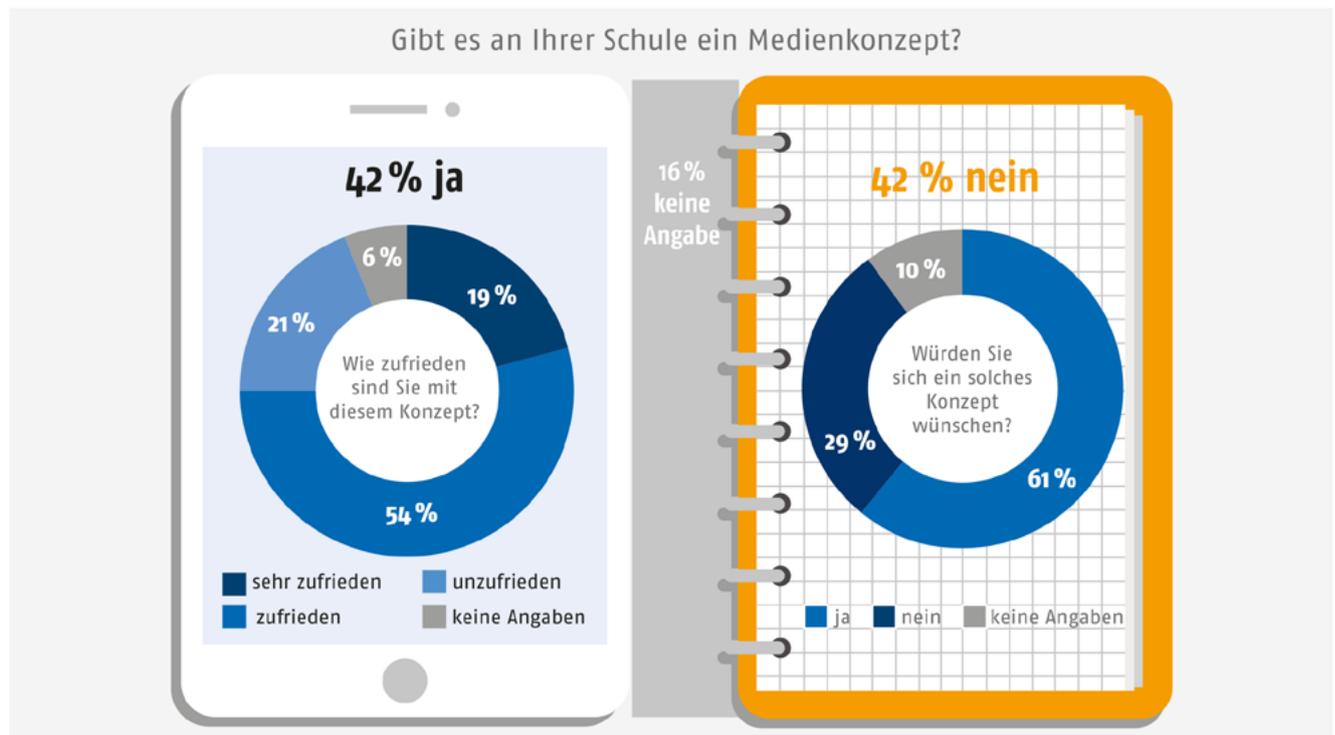
EISENMANN Es geht nicht darum, die Bedeutung der formalen Bildung auf den Prüfstand zu stellen. Durch die digitalen Angebote sind in den vergangenen Jahren viele neue Möglichkeiten entstanden, Lernprozesse zu unterstützen. Aber diese Lernprozesse brauchen einen Rahmen. Der wird durch unser Bildungssystem sichergestellt. Allerdings wird sich der Unterricht ändern, wenn digitale Medien in einer sicheren Infrastruktur zur Verfügung stehen und jederzeit pädagogisch orientiert in die Lehr- und Lernprozesse integriert werden können. Auch Erklärvideos bieten zum Beispiel Schülerinnen und Schülern neue Möglichkeiten, selbst mehr Verantwortung für ihren Lernprozess zu übernehmen.

ESSER Müssen wir vor diesem Hintergrund die Schlüsselkompetenzen in der digitalen Welt des 21. Jahrhunderts neu formulieren?

EISENMANN Im Grunde genommen sind auch in der digitalen Welt die klassischen Kompetenzen gefragt, wie zum Beispiel die Fähigkeit, wertorientiert, reflektiert und kritisch zu handeln, zu kommunizieren, Probleme und Konflikte zu lösen und mit anderen Menschen konstruktiv und sozial umzugehen und zusammenzuarbeiten. Auch oder

Abbildung

Konzeptioneller oder strategischer Rahmen (Medienkonzept) in der Schule



Quelle: Initiative D21: 2016 Sonderstudie »Schule Digital« S. 25, n = 1425 Lehrkräfte

gerade im digitalen Zeitalter sind diese Fähigkeiten von grundlegender Bedeutung. Auch die Demokratiebildung halte ich für eine Schlüsselkompetenz. Unsere Schülerinnen und Schüler müssen selbst erfahren, was unsere demokratischen Grundwerte und unsere demokratische Kultur ausmacht, was es bedeutet, unterschiedliche Standpunkte zu diskutieren und Verantwortung zu übernehmen.

ESSER In Ihrem Bundesland Baden-Württemberg, Frau Ministerin, haben Sie sogenannte »Lernfabriken 4.0« implementiert. Was für Zielsetzungen verbinden Sie damit und wie wollen Sie vermeiden, dass hier »teure Insellösungen« etabliert werden, deren Wirkung auf das jeweilige Einzugsgebiet der betreffenden Berufsschule beschränkt bleibt?

EISENMANN Um die Berufsschulen auf die digitale Herausforderung vorzubereiten, haben sich Land, Schulträger und Wirtschaft in Baden-Württemberg zusammengeschlossen und bauen gemeinsam mit 15 Schulträgern sogenannte »Lernfabriken 4.0« auf.

Ziel dieser Lernlabore ist es, Auszubildenden praxisnah in einer didaktisch geplanten Lernumgebung die Grundlagen industrieller Automatisierungslösungen und digital verknüpfter Produktionssteuerungssysteme zu vermitteln. Die Lernfabrik 4.0 gleicht im Aufbau und in der Ausstattung industriellen Automatisierungslösungen, sodass die Grundlagen für anwendungsnahe Prozesse auch am schulischen Lernort realitätsnah abgebildet werden können.

nen. Zielgruppen der vom Land geförderten Lernfabriken 4.0 sind Auszubildende in dualen Ausbildungsgängen der Fachbereiche Metall- und Elektrotechnik sowie Schülerinnen und Schüler der Technikerschulen.

Die ersten Lernfabriken 4.0 sind in den vergangenen Wochen eröffnet worden. In den nächsten Monaten werden weitere Standorte nach und nach in Betrieb genommen. Wenn Sie sich die Standorte anschauen, werden Sie feststellen, dass sich daraus nach und nach ein Netz ergibt, das das gesamte Bundesland abdeckt.

ESSER Welche Maßnahmen sieht die KMK in ihrem Strategiepapier vor, um Erfahrungen und Erkenntnisse, die in den einzelnen Bundesländern gesammelt werden, in den Umsetzungsprozess der KMK-Strategie einfließen zu lassen?

EISENMANN Wir planen, eine strukturierte Sammlung von Best-Practice-Beispielen den Lehrkräften, den Auszubildenden und auch Lehrenden an Hochschulen zur Unterstützung zur Verfügung zu stellen. Diese müssen natürlich strukturiert zugänglich sein, zum Beispiel nach Fächern und Schularten gegliedert.

ESSER Auch das BIBB wird in diesem Bereich nicht nur Initiativen und Modelle fördern und begleiten, sondern auch für die Dissemination der gewonnenen Erkenntnisse und Praxiserfahrungen sorgen. Insofern freue ich mich auf den weiteren gemeinsamen Austausch mit Ihnen! ◀

Digitale Technologien machen die Arbeit anspruchsvoller



FELIX LUKOWSKI
Wiss. Mitarbeiter beim
BiBB-Qualifizierungspanel in
der Abteilung »Sozialwissen-
schaftliche Grundlagen der
Berufsbildung« im BiBB



CAROLINE NEUBER-POHL
Wiss. Mitarbeiterin im
Arbeitsbereich »Qualifikation,
berufliche Integration und
Erwerbstätigkeit« im BiBB

Die fortschreitende Digitalisierung der Produktion und des Dienstleistungsbereichs schürt die Angst vor Arbeitsplatzverlusten. Allerdings gibt es Hinweise darauf, dass der Gesamteffekt auf die Beschäftigung relativ gering ausfällt. Vielmehr ist davon auszugehen, dass sich die Art der Arbeit grundlegend wandelt. So üben Beschäftigte mit zunehmender Anwendung digitaler Technologien anspruchsvollere Tätigkeiten aus. Die Effekte des Einsatzes digitaler Technologien werden in diesem Beitrag aus Sicht der Betriebe untersucht. Dabei wird auf Daten einer aktuellen Zusatzbefragung des BiBB-Qualifizierungspanels zurückgegriffen.

Ersetzung oder neue Anforderungen?

In der Literatur wird davon ausgegangen, dass neue digitale Technologien und Maschinen vor allen Dingen bei der Ausführung von repetitiven Tätigkeiten, die leicht programmierbar sind, in Zukunft verstärkt den menschlichen Arbeitseinsatz ersetzen können (vgl. AUTOR u. a. 2003). Da Tätigkeiten, die Geschicklichkeit und den Umgang mit »irregulären Objekten«¹ erfordern sowie Anforderungen an soziale und kreative Intelligenz stellen, nur begrenzt programmierbar sind (vgl. FREY/OSBORNE 2016; TIEMANN 2016), sollten diese im Zuge des technologischen Wandels an Stellenwert gewinnen. Entlang dieses Ansatzes beschäftigen sich viele Studien mit dem Potenzial der Ersetzbarkeit von Arbeitskräften durch Maschinen. Trotz des technologischen Fortschritts ist bislang jedoch noch kein massiver Beschäftigungseinbruch zu beobachten. AUTOR (2015) erklärt dies dadurch, dass Maschinen nicht nur menschliche Tätigkeiten ersetzen, sondern diese in vielfältiger Art und Weise ergänzen. Er weist ferner – wie z. B. schon SPITZ-OENER (2006) – darauf hin, dass die wesentliche Entwicklung eine Veränderung der Tätigkeitssinhalte der Beschäftigten sein wird: Technologie macht Arbeit komplexer. Auch langfristige Projektionsergebnisse auf Basis der BiBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen deuten an, dass die Digitalisierung einen relativ kleinen Effekt auf die rein quantitative Beschäftigungsentwicklung hat, sich jedoch der Arbeitskräftebedarf hin zu komplexeren Tätigkeiten verschiebt (vgl. WOLTER u. a.

2016). Im Folgenden wird dieses Ergebnis aus Sicht der Betriebe untersucht und aufgezeigt, inwiefern schon jetzt der Einsatz digitaler Technologien in Unternehmen mit höheren Anforderungen an die Arbeitnehmer einhergeht. Ferner wird dargestellt, durch welche Tätigkeiten Anforderungen am Arbeitsplatz im besonderen Maße definiert sind. So ergeben sich Hinweise dazu, wie wahrscheinlich es ist, dass die menschliche Arbeit mit der voranschreitenden Digitalisierung an Bedeutung verliert.

Die Datenbasis

Um Anforderungen an die Beschäftigten abzuleiten, wurden zunächst die Profile der ausgeübten Tätigkeiten in den Blick genommen. Für die Analyse werden Daten einer Zusatzbefragung des BiBB-Qualifizierungspanels aus

Das BiBB-Qualifizierungspanel

Das BiBB-Betriebspanel zu Qualifizierung und Kompetenzentwicklung ist eine seit 2011 jährlich durchgeführte Wiederholungsbefragung, mit der repräsentative Längsschnittdaten zum Qualifizierungsgeschehen von Betrieben in Deutschland erhoben werden. Seit der Erhebungswelle 2014 nehmen rund 3.500 Betriebe an der Befragung teil, wobei die Auswahl über eine disproportional geschichtete Zufallsstichprobe aus der Grundgesamtheit aller Betriebe mit mindestens einem sozialversicherungspflichtig Beschäftigten erfolgt. Das jährlich wiederkehrende Fragenprogramm umfasst Fragen zur Besetzung von Ausbildungsstellen, betrieblichen Rekrutierungsaktivitäten sowie Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen.

Für die Analyse in diesem Beitrag wurden ausschließlich Daten einer computergestützten telefonischen (CATI) Zusatzbefragung von 3.500 Betrieben aus dem Jahr 2016 verwendet, die insbesondere detaillierte Fragen zum Technologiestand der Unternehmen beinhaltete.

¹ FREY/OSBORNE (2016) bezeichnen hiermit das Be- und Verarbeiten wechselhafter Objekte, die von einer Maschine nicht gut erkennbar/lesbar sind, sowie generell das Arbeiten in einem unstrukturierten und sich häufig verändernden Umfeld.

dem Jahr 2016 verwendet (vgl. Infokasten), in der sowohl Daten zum Tätigkeitsprofil der Beschäftigten als auch zu der Nutzung digitaler Technologien der befragten Betriebe erhoben wurden. Für Informationen über den technologischen Stand der Betriebe wurde gefragt, welche Arten von digitalen Technologien im Betrieb eingesetzt werden.

Das Besondere an der Nutzung der Daten des BIBB-Qualifizierungspanels ist, dass Inhaber/-innen oder Gesellschafter/-innen bzw. in größeren Betrieben Personen der Leitungsebene zu Wort kommen. Damit liefert diese Datenquelle Informationen über die Einschätzung von Tätigkeitsinhalten aus der Sicht der Unternehmer/-innen und Personalentscheider/-innen. Dies kann natürlich auch Verzerrungen bedingen, wenn ihre Wahrnehmung der Tätigkeitscharakteristiken von jenen der Beschäftigten abweicht. Jedoch ist das von den Arbeitgebern wahrgenommene Tätigkeitsprofil der Belegschaft jenes, welches letztendlich in der Personalplanung des Unternehmens berücksichtigt wird, und liefert somit wertvolle Hinweise zu den wahrgenommenen Anforderungen an die Beschäftigten aus Betriebssicht.

Der Tätigkeitsanforderungsindex

Bevor der Zusammenhang zwischen Tätigkeitsanforderungen und der Nutzung digitaler Technologien untersucht wird, wurden die Anforderungen der Beschäftigtengruppen in den befragten Unternehmen aus Sicht der Personalentscheider/-innen ermittelt. Sie wurden gebeten, für verschiedene Beschäftigtengruppen – Beschäftigte mit einfachen, qualifizierten und hochqualifizierten Tätigkeiten – anzugeben, wie häufig auf einer Skala von 1 »nie« bis 5 »sehr häufig« die Beschäftigten repetitive, manuelle,

interaktive und wissensintensive Tätigkeiten ausüben. Mittels einer Hauptkomponentenanalyse (vgl. Infokasten) wurden dann die insgesamt acht Items (vgl. Tab.) auf wenige Komponenten verdichtet, die die Informationen dieser Variablen bündeln und ihr Verhältnis zueinander abbilden. Ausgangspunkt ist die Annahme, dass in hohem Maße repetitive Tätigkeiten eher mit geringeren und wissensintensive mit eher höheren Anforderungen einhergehen. Da nur die erste Komponente (von insgesamt fünf zu berücksichtigenden) dieser Annahme entspricht, wurde diese als Index der Tätigkeitsanforderungen ausgewählt und im weiteren Vorgehen genutzt.² Das KMO-Kriterium in der Tabelle zeigt mit 0,91 eine »wunderbare« (vgl. KAISER 1974) Eignung der Variablen für eine Hauptkomponentenanalyse.

Die Komponentenladungen der einzelnen Variablen geben Aufschluss darüber, wie viel Einfluss die jeweilige Variable auf den Wert des Index hat. Gemäß unseren Annahmen spiegelt die Ladung wider, dass das häufige Ausführen repetitiver Tätigkeiten den Indexwert senkt, während die Ausübung wissensintensiver Tätigkeiten den Wert steigert. Die Tabelle veranschaulicht, dass auch das häufige Verichten manueller Tätigkeiten sich positiv auf den Index auswirkt. PFEIFFER/SUPHAN (2015) weisen darauf hin, dass gerade das Führen von Maschinen häufig als Routine-tätigkeit angesehen wird, die zunehmend von Computern ersetzt werden soll, obwohl diese Tätigkeiten durchaus anspruchsvoll und komplex sind. Dieser Befund wird durch die Hauptkomponentenanalyse unterstützt.

Am stärksten beeinflusst das Ausüben von interaktiven Tätigkeiten den Wert des Anforderungsindex mit einer positiven Ladung von 0,48 bzw. 0,49. Dies zeigt, dass das Anforderungsprofil maßgeblich durch soziale Kompetenzen definiert wird und zwar zum Teil sogar stärker als durch wissensintensive Tätigkeiten. Ebenso interessant ist, dass die programmierbaren Tätigkeiten mit einer Ladung von -0,12 bzw. -0,13 den Indexwert weniger stark beeinflussen, als im Fachdiskurs angenommen wird. Tatsächlich ist der Einfluss von wissensintensiven und interaktiven Tätigkeiten auf das Niveau der Tätigkeitsanforderungen aus Sicht der Unternehmen im Durchschnitt ungefähr viermal so hoch wie der von repetitiven Tätigkeiten. Hierbei handelt es sich um Tätigkeiten, die Anforderungen an die soziale und die kreative Intelligenz von Beschäftigten stellen. Wie eingangs beschrieben, können diese im Gegensatz zu repetitiven Tätigkeiten nur in begrenztem Maße von Maschinen übernommen werden. Somit legt das Ergebnis nahe, dass veränderte Anforderungen am Arbeitsplatz aus Sicht der Betriebe sich vor allem aus dem neuen Zusammenspiel von Mensch und Maschine ergeben und weniger aus der Substitution der Beschäftigten durch Maschinen.

Die Hauptkomponentenanalyse

Die Hauptkomponentenanalyse (vgl. JOLLIFFE 2002) ist ein Dimensionsreduktionsverfahren. Hierbei werden aus einer Anzahl von Variablen sogenannte Hauptkomponenten generiert, die gemeinsame Informationen abbilden und die Variation in den Variablen erklären können. Bei der Hauptkomponentenanalyse werden aus einer Anzahl an Variablen genauso viele Komponenten generiert. Die ersten Komponenten erklären dabei bereits einen Großteil der Variation. In der Regel werden nur Komponenten berücksichtigt, die mehr Variation erklären als die ursprünglichen Variablen (Kaiser-Kriterium, vgl. KAISER/DICKMAN 1959). Auf diese Weise kann eine Vielzahl an Variablen mit relativ wenigen Komponenten abgebildet werden. Die Komponentenladung gibt an, wie viel Information aus den zugrunde liegenden Variablen gewonnen wird. Das heißt, die Ladung entspricht der Gewichtung, mit der die Variablen in die entsprechende Hauptkomponente einfließen. Die Werte liegen zwischen -1 und 1. Die Eignung einer bestimmten Gruppe an Variablen für eine Hauptkomponentenanalyse kann anhand des Kaiser-Meyer-Olkin-Kriteriums (KMO-Kriterium, vgl. KAISER 1974) beurteilt werden, welches Werte zwischen 0 und 1 annimmt. Dabei gelten Werte größer als 0,5 als akzeptabel.

² Die erste extrahierte Komponente erklärt 33,81 % der Gesamtvarianz der zugrunde liegenden Variablen.

Tabelle
Komponentenladungen der Tätigkeitsmerkmale*

| Kategorie | Item | Komponentenladung | KMO-Kriterium |
|--|--|-------------------|---------------|
| Repetitive, programmierbare Tätigkeiten | »Tätigkeiten, bei denen alle Einzelheiten vorgeschrieben sind« | -0,12 | 0,82 |
| | »Tätigkeiten, bei denen sich Abläufe bis in alle Einzelheiten wiederholen« | -0,13 | 0,83 |
| Manuelle Tätigkeiten, Wahrnehmung und Handhabung | »Tätigkeiten, bei denen sie Werkzeuge benutzen oder Maschinen, wie z. B. Steuerungs- oder Computeranlagen, bedienen« | -0,22 | 0,91 |
| | »Tätigkeiten, bei denen sie Fingerfertigkeit und handwerkliches Geschick anwenden« | -0,20 | 0,91 |
| Interaktive, soziale Tätigkeiten | »Tätigkeiten, bei denen sie Kunden oder Patienten informieren oder beraten« | -0,48 | 0,93 |
| | »Tätigkeiten, bei denen sie andere überzeugen und Kompromisse aushandeln« | -0,49 | 0,92 |
| Wissensintensive, kreative Tätigkeiten | »Tätigkeiten, bei denen sie Abläufe organisieren oder forschen« | -0,49 | 0,93 |
| | »Tätigkeiten, bei denen sie Verfahren und Prozesse verbessern oder neu erproben« | -0,41 | 0,92 |
| Gesamt | | | 0,91 |

* Erklärte Gesamtvarianz der Komponente = 33,81 %; N = 7.894. Da die Tätigkeitsprofile für drei Beschäftigtengruppen verschiedener Qualifikationsniveaus erhoben wurden, kann ein Betrieb bis zu drei Tätigkeitsprofile aufweisen. Diese wurden entsprechend dem jeweiligen Anteil der Beschäftigtengruppe gewichtet.

Quelle: Zusatzerhebung BiBB-Qualifizierungspanel 2016; eigene Berechnung.

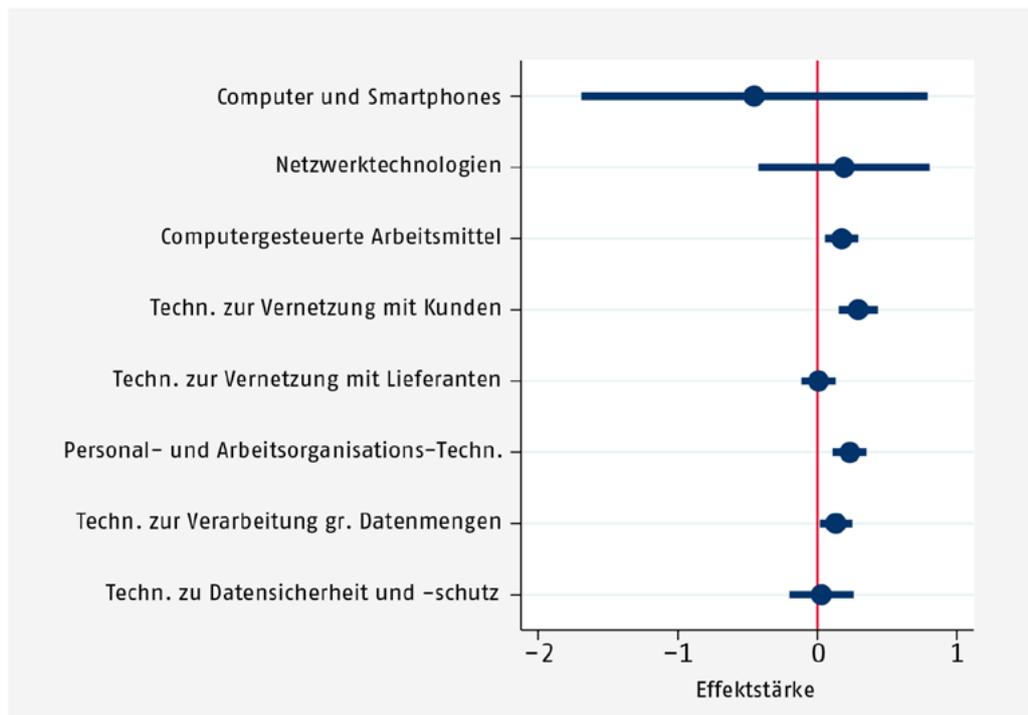
Einfluss der Technologienutzung auf die Tätigkeitsanforderungen

Nachdem im ersten Schritt betrachtet wurde, welche Tätigkeiten die Anforderungen am Arbeitsplatz besonders definieren, wird nun untersucht, inwieweit die Nutzung digitaler Technologien im Betrieb die Tätigkeitsanforderungen erhöht. Dabei werden einerseits die bereits gängigen digitalen Technologien wie Computer und Smartphones sowie Netzwerktechnologien (z. B. Internet und E-Mail) betrachtet. Andererseits werden auch Technologien abgefragt, die durch ihre stetige Weiterentwicklung mit der zunehmenden Digitalisierung der Wirtschaft in Zusammenhang gebracht werden. Hierunter werden computergesteuerte Arbeitsmittel (z. B. CNC-Maschinen oder Cyber-Physische Systeme), Technologien zur Vernetzung mit Kunden (z. B. eine betriebseigene Internetpräsenz oder die Nutzung von Social Media), Technologien zur Vernetzung mit Lieferanten (z. B. durch die Verwendung von ERP-Systemen), Technologien zur Personal- und Arbeitsorganisation (z. B. Tools für das Personal- oder Gebäude-Anlagen-Management), Technologien zur Verarbeitung großer Datenmengen (z. B. Cloud-Computing) und Technologien der Datensicherheit und des Datenschutzes gefasst.

Das Ergebnis der hierzu durchgeführten Regressionsanalyse ist in der Abbildung (S. 12) dargestellt. Die eingezeichneten Punkte zeigen den Wert der Koeffizienten, d. h. den Effekt, den die einzelnen Technologietypen auf die Anforderungen im Betrieb haben. Je weiter ein Punkt von der roten Nulllinie entfernt ist, desto stärker ist dieser Effekt. Die horizontalen Linien zeichnen das zugehörige Konfidenzintervall ein. Wenn dieses die Nulllinie mit einschließt, besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Technologie und dem Tätigkeitsanforderungsniveau. Im Ergebnis zeigt sich, dass computergesteuerte Arbeitsmittel, Technologien zur Vernetzung mit Kunden, Technologien zur Personal- und Arbeitsorganisation sowie Technologien zur Verarbeitung großer Datenmengen die Anforderungen an Beschäftigte aus Sicht der Betriebe signifikant erhöhen. Das heißt in diesem Zusammenhang, dass in den Betrieben, in denen solche Technologien eingesetzt werden, weniger repetitive Routinetätigkeiten und mehr manuelle, insbesondere aber mehr interaktive und wissensintensive Tätigkeiten von Beschäftigten ausgeübt werden. So erleichtern z. B. computergesteuerte Arbeitsmittel die Arbeit, erfordern aber dafür höhere kognitive und manuelle Fähigkeiten bei der Steuerung der Maschinen. Ebenso stellt das Vorhandensein einer Internetpräsenz mit Produktübersichten und Bestell- oder

Abbildung

Einflusskoeffizienten ausgewählter digitaler Technologien auf den Tätigkeitsanforderungsindex



Quelle: Zusatzerhebung BIBB-Qualifizierungspanel 2016; eigene Berechnung; abhängige Variable: Tätigkeitsanforderungsindex; n = 1.765, kontrolliert für Branchen, Betriebsgröße, Region, Ausbildungsbeteiligung, Qualifikationsstruktur, Investitionsvolumen und den Anteil der Investitionen in digitale Technologien. Die horizontalen Linien geben das 95%-Konfidenzintervall an.

Buchungssystemen höhere kognitive Anforderungen an die Beschäftigten. Die Nutzung von Social Media eröffnet neue Möglichkeiten der Kundenkommunikation, sodass interaktive Tätigkeiten zunehmen. Technologien zur Personal- und Arbeitsorganisation sowie zur Verarbeitung großer Datenmengen vereinfachen die Verwaltung und den Umgang mit zur Verfügung stehenden Daten. Allerdings stellt ihre Auswertung und Interpretation die Beschäftigten vor neue Aufgaben, welche entsprechende kognitive Fähigkeiten erfordern. Da Verwaltungsaufgaben abnehmen, eröffnet sich mehr zeitlicher Spielraum für die Interaktion mit anderen Beschäftigten und/oder Kundinnen und Kunden, wodurch zwischenmenschliche Tätigkeiten mehr in den Fokus rücken.

Die Computer- und Smartphone-Nutzung an sich sowie die Nutzung von Netzwerktechnologien wie Internetzugang oder E-Mail haben keinen signifikanten Einfluss auf die Tätigkeitsanforderungen. Der Grund hierfür ist, dass diese Technologien bereits in 95 Prozent der Betriebe vorkommen und ihre Nutzung nicht mehr als besonders und anspruchsvoll wahrgenommen wird. Der hohe Grad der Durchdringung ist ebenfalls eine Erklärung dafür, dass Technologien zu Datensicherheit und Datenschutz keinen signifikanten Effekt aufweisen, da diese bereits in 88 Prozent der Betriebe eingesetzt werden. Allerdings ist die

Datensicherheit gleichzeitig eines der großen »Wirtschaft 4.0«-Themen, da neue Technologien zur Vernetzung auch neue Angriffspunkte zur Umgehung von Sicherheitsvorkehrungen bieten. Hierbei wird es in Zukunft also nicht nur auf das bloße Vorhandensein, sondern auf den Sicherheitsgrad der entsprechenden Technologien ankommen. Dies sollte in weiterführenden Studien genauer untersucht werden. Überraschenderweise hat die Vernetzung mit Lieferanten keinen signifikanten Effekt auf das Anforderungsniveau. Es gibt Hinweise darauf, dass diese Technologien häufig in typischen Kombinationen mit anderen Technologien im Betrieb vorkommen, sodass ihr separater Effekt in dieser Analyse nicht messbar ist. Auch dies sollte in weiteren Studien tiefergehend analysiert werden.

Mit der Ausnahme der Technologien zur Datensicherheit und zur Vernetzung mit Lieferanten haben somit alle »4.0-relevanten« Technologien einen signifikant positiven Einfluss auf die Anforderungen an die Beschäftigten. Sollten im Zuge der Digitalisierung Nutzungsgrad und Einfluss dieser Technologien noch ausgeweitet werden, ist demnach mit einem kontinuierlichen Anstieg der Anforderungen zu rechnen.

Ergebnisse einer einfachen Regressionsanalyse wie dieser sind jedoch grundsätzlich nicht als kausal zu interpretieren, da nicht auszuschließen ist, dass es weitere Einflussgrößen

auf den Tätigkeitsanforderungsindex gibt, die den Effekt der unterschiedlichen Technologietypen in ihrer Größe verzerren. Um dieses Problem aufzugreifen, wurde zwar bereits für strukturelle Unterschiede in den Tätigkeitsanforderungen nach Branchen, Betriebsgröße, Region, Qualifikationsstruktur, Ausbildungsbeteiligung und Investitionsverhalten der Betriebe kontrolliert. Dennoch sollte die Effektstärke der jeweiligen Technologien mit Vorsicht interpretiert werden. Die Ergebnisse zeigen lediglich einen bestehenden Zusammenhang auf (vgl. ANGRIST/PISCHKE 2008), bieten als solche aber wertvolle Hinweise.

Die Maschine bleibt ein Hilfsmittel

Zusammenfassend kann mit der beschriebenen Analyse bestätigt werden, dass auch aus Sicht der Unternehmen Anforderungen an die Belegschaft im Zuge der Digitalisierung steigen. Werden computergesteuerte Arbeitsmittel, Technologien zur Vernetzung mit Kunden, Personal- und Arbeitsorganisation sowie zur Verarbeitung großer Datenmengen im Betrieb eingesetzt, führen die Beschäftigten im Mittel anspruchsvollere Tätigkeiten aus. Dies bedeutet im Einzelnen, dass in diesen Betrieben weniger repetitive Routinetätigkeiten und mehr manuelle, wissensintensive

und subjektbezogene Tätigkeiten von den Beschäftigten ausgeführt werden. Da die Nutzung digitaler Technologien schon jetzt mit höheren Anforderungen in Zusammenhang steht, ist zu erwarten, dass im Zuge der Digitalisierung der Umgang mit Komplexität für Beschäftigte stets wichtiger wird.

Zunehmende Komplexität bedeutet vor allem, dass die soziale und die kreative Intelligenz von Beschäftigten an Bedeutung gewinnt. Damit gehen Tätigkeiten einher, bei denen Maschinen als Hilfsmittel fungieren, da sie im Gegensatz zu repetitiven Tätigkeiten (nach derzeitigem technologischem Stand) nicht vollständig von Maschinen übernommen werden können. Dies würde für die Digitalisierungsdebatte bedeuten, dass weniger die Ersetzung, sondern vielmehr die Komplementarität von Mensch und Maschine im Vordergrund stehen sollte.

Die vorgelegten Ergebnisse liefern wertvolle erste Informationen darüber, wie digitale Technologien das Anforderungsprofil der Beschäftigten insgesamt beeinflussen. Diese Erkenntnisse quantifizierbar zu machen und den genauen Umfang der Mensch-Maschine-Zusammenarbeit, aber auch den Grad der Ersetzung durch Maschinen zu analysieren, stellt ein spannendes Feld für zukünftige Forschung dar. ◀

Literatur

ANGRIST, J. D.; PISCHKE, J.-S.: Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion. Princeton 2008

AUTOR, D. H.: Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. In: *The Journal of Economic Perspectives* 29 (2015) 3, S. 3–30

AUTOR, D. H.; LEVY, F.; MURNANE, R. J.: The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration. In: *Quarterly Journal of Economics* 118 (2003) 4, S. 1279–1333

FREY, C. B.; OSBORNE, M. A.: The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? In: *Technological Forecasting and Social Change* (2017) 114, S. 254–280

KAISER, H. F.: An index of factorial simplicity. In: *Psychometrika* 39 (1974) 1, S. 31–36

KAISER, H. F.; DICKMAN, K. W.: Analytic determination of common factors. In: *American Psychologist* 14 (1959) 7, S. 425–441

PFEIFFER, S.; SUPHAN, A.: Der AV-Index. Lebendiges Arbeitsvermögen und Erfahrung als Ressourcen auf dem Weg zu Industrie 4.0 (Working Paper 1/2015) – URL: www.sabine-pfeiffer.de/files/downloads/2015-Pfeiffer-Suphan-draft.pdf (Stand: 23.01.2017)

SPITZ-OENER, A.: Technical change, job tasks, and rising educational demands: looking outside the wage structure. In: *Journal of labor economics* 24 (2006) 2, S. 235–270

TIEMANN, M.: Routine bei der Arbeit – Eine Untersuchung zur Entwicklung von Routineinhalten auf Basis der Erwerbstätigenbefragung. In: *BWP* 45 (2016) 2, S. 18–22 – URL: www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/bwp/show/id/7957 (Stand: 23.01.2017)

WOLTER, M. I. u. a.: Wirtschaft 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Ökonomie. Szenario-Rechnungen im Rahmen der BiBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen (IAB Forschungsbericht 13/2016). Nürnberg 2016 – URL: <http://doku.iab.de/forschungsbericht/2016/fb1316.pdf> (Stand: 23.01.2017)

Berufsprofile für Industrie 4.0 weiterentwickeln

Erkenntnisse aus Deckungsanalysen am Beispiel des Ausbildungsprofils Mechatroniker/-in



MATTHIAS BECKER
Prof. Dr., Leiter des Instituts für Berufswissenschaften der Metalltechnik der Universität Hannover



GEORG SPÖTTL
Prof. em. Dr. Dr. h. c., Leiter des Zentrums für Technik, Arbeit und Berufsbildung, Universität Bremen



LARS WINDELBAND
Prof. Dr., Professor für Technik und ihre Didaktik an der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd

Die Implementierung von »Industrie 4.0« im produzierenden Gewerbe und in angrenzenden Branchen zieht erhebliche Veränderungen nach sich. Fachkräfte werden davon massiv betroffen sein. Zur Klärung des Veränderungsbedarfs wurden im Auftrag der bayerischen Metall- und Elektro-Arbeitgeber (bayme vbm) in einer Studie alle Metall- und Elektroberufe einschließlich zweier IT-Berufe im produzierenden Gewerbe untersucht. Dabei wurden die Berufsbildpositionen der jeweiligen Ausbildungsberufe mit den ermittelten Veränderungen und den daraus abgeleiteten Anforderungen verglichen. Dieses Verfahren wird im Beitrag beschrieben und am Beispiel des Berufs Mechatroniker/-in veranschaulicht.

Analyse neuer Aufgaben und Anforderungen in der Industrie 4.0

Die Facharbeit in der Metall- und Elektroindustrie verändert sich aufgrund der zunehmenden Digitalisierung von Arbeitsprozessen gewaltig. Dies betrifft insbesondere den Umgang mit Cyber-Physischen Systemen (CPS) in der Produktion und Instandhaltung. Die beruflichen Handlungsfelder werden durch diese Veränderungen erweitert und es entstehen neue, generische Handlungsfelder Industrie 4.0 mit veränderten Arbeitsaufgaben. Ein generisches Handlungsfeld beschreibt neue Anforderungen und Aufgaben in Gebieten, die typisch sind für das Industrie-4.0-Umfeld (z. B. softwaregesteuerte Anlagenüberwachung, Einsatz von Assistenzsystemen). Sie werden hier verstanden als zusammengehörige Aufgabenkomplexe, die eine Fachkraft in ihrem Arbeitsumfeld bewältigen muss. Generische Handlungsfelder für die Metall- und Elektroindustrie wurden mittels empirischer Analysen im Rahmen der bayme vbm-Studie in Unternehmen identifiziert (vgl. bayme vbm 2016). Als Instrumente zu deren Identifikation wurden Fallstudien in ausgewählten Unternehmen durchgeführt. Hinzu kamen Expertengespräche mit Facharbeiterinnen und Facharbeitern, Produktionsleiterinnen und -leitern und Beauftragten für die Implementierung von Industrie 4.0. Bei der Auswahl der Facharbeiter/-innen wurde darauf geachtet, dass sie an digitalisierten Anlagen eingesetzt werden.

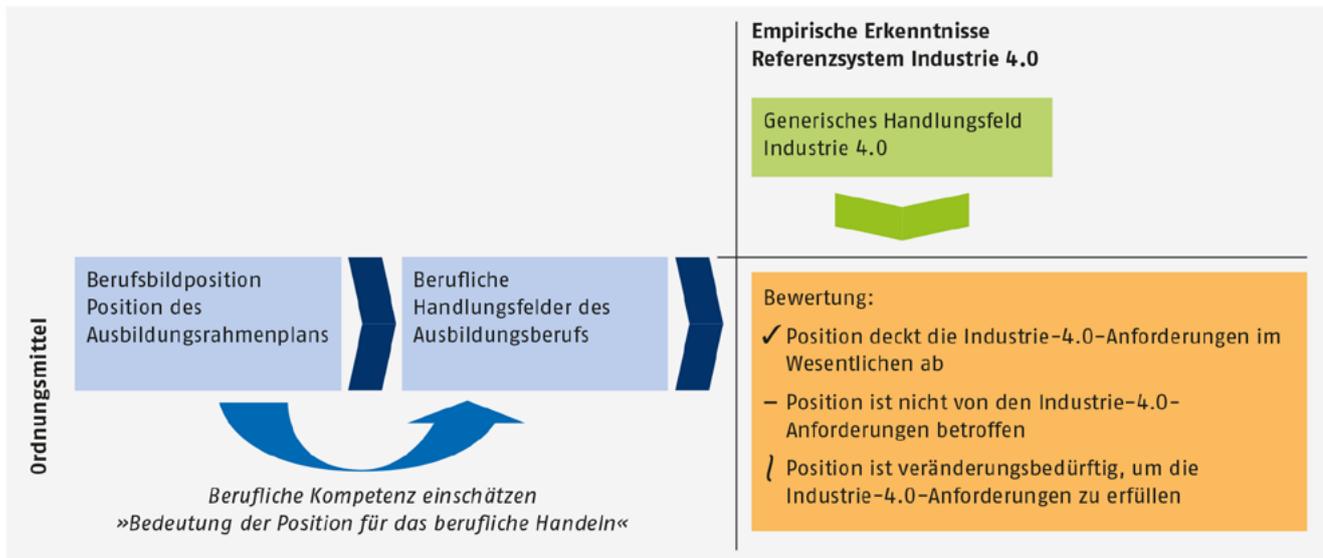
Die Ermittlung beruflich relevanter Kompetenzen erfolgt mittels einer Analyse der beruflichen Handlungsfelder (diese sind ein »Abbild« von Arbeitsprozessen), weil dadurch genauere Einblicke in Sachverhalte und Anforderungen möglich sind, als dies bei der Betrachtung von Geschäftsprozessen der Fall ist. Der Grund dafür ist, dass Letztere meist sehr übergeordnet und auf die größeren Zusammenhänge ausgerichtet sind und sich durch Industrie-4.0-Technologien ständig verändern.

Generische Handlungsfelder Industrie 4.0

Die Untersuchungsergebnisse der bayme vbm-Studie (2016) belegen Veränderungen in der Aufgabenwahrnehmung von Fachkräften unterhalb der akademischen Ebene. Ausgehend von diesen veränderten Arbeitsanforderungen konnten neun für Industrie 4.0 relevante generische berufliche Handlungsfelder identifiziert werden, die ein Referenzsystem zur Beschreibung der Veränderungen bilden (vgl. Infokasten). Zur Veranschaulichung werden nachstehend zwei ausgewählte Handlungsfelder beschrieben.

Handlungsfeld »Anlageneinrichtung und -inbetriebnahme«: Vor der Inbetriebnahme müssen Anlagen eingerichtet werden. Aufgaben wie die Einstellung eines Nullpunkts, das Kalibrieren, das Austarieren von Startpositionen, das Sicherstellen eines unterbrechungsfreien Transfers und

Abbildung
Verfahren der Deckungsanalyse



der korrekten Anzeige von Daten auf den Überwachungsbildschirmen sind solche, die Facharbeiter/-innen mit Unterstützung von Ingenieurinnen und Ingenieuren wahrnehmen. Diese Aufgaben sind durch die Vernetzung der Anlagen weit über den eigenen Arbeitsplatz hinausgehend in enger Kooperation mit Fachkräften auch anderer Anlagen und Abteilungen zu bearbeiten. Die Facharbeiter/-innen müssen sicherstellen, dass alle mechanischen, hydraulischen, pneumatischen, elektrischen und elektronischen Funktionen in der gesamten Produktionskette fehlerfrei ablaufen und nicht nur an der einzelnen Anlage. Prozesszugänge und das Beherrschen mechanischer, schaltungstechnischer, elektronischer und softwaretechnischer Zugänge müssen dabei gewährleistet sein.

Handlungsfeld »Datenmanagement«: Das Lesen, Analysieren und Verarbeiten der Maschinendaten ist eine wichtige Facharbeitertätigkeit. Die Daten sind für das Einrichten der Maschinen und für einen qualitätsbasierten Betrieb von hoher Bedeutung. Facharbeiter/-innen müssen in der Lage sein, alle relevanten Betriebsdaten (Lasten, Maschinen- und Verbrauchszustände) zu lesen, zu analysieren und zu

interpretieren. Abweichungen vom Standard müssen erkannt und es muss eingegriffen werden, falls Fehler identifiziert werden. Die statistische Prozesslenkung (SPC) wird in vernetzten Systemen nicht mehr auf die einzelne Maschine, sondern mehr und mehr auf Produktionsabschnitte mit Verantwortung durch Facharbeiter/-innen bezogen. Sie müssen Anlagen von den *Prozessen* und der *Software* her denken und optimieren. Das erfordert ein vollkommen anderes Verständnis, als es bei mechanisch/elektrisch betriebenen Anlagen erforderlich war. Zudem müssen Fachkräfte an den Anlagen Parametrieraufgaben selbstständig wahrnehmen und Programmiersätze korrigieren sowie Datensätze analysieren.

Deckungsanalyse: Verfahren zum Abgleich der Handlungsfelder

Das Verfahren besteht aus zwei Stufen: Zunächst werden aus den Ordnungsmitteln und Berufsbildern berufliche Handlungsfelder der Ausbildungsberufe durch Experteneinschätzungen generiert. Die so generierten Handlungsfelder werden dann in einem zweiten Schritt den oben beschriebenen generischen Handlungsfeldern Industrie 4.0 gegenübergestellt (vgl. Abb.). Ein solches Vorgehen ist notwendig, da die Ordnungsmittel nicht immer kompetenzorientiert formuliert sind. Die Berufsbildpositionen in den Ordnungsmitteln werden für die Deckungsanalyse also erst nach Interpretation und Analyse der Bedeutung für das berufliche Handeln herangezogen.

Der Vorgang des »in Deckung bringen« erfordert eine Analyse und Gewichtung der erkannten Veränderungen bei Industrie 4.0. Die eher thematisch beschriebenen Ordnungsmittel lassen die Aufgabenzusammenhänge nicht unmittelbar erkennen und müssen hinsichtlich ihrer Be-

| Referenzsystem / Generische Handlungsfelder Industrie 4.0 |
|--|
| 1. Anlagenplanung – Simulation |
| 2. Anlagenaufbau – Vernetzung |
| 3. Anlageneinrichtung und -inbetriebnahme |
| 4. Anlagenüberwachung |
| 5. Prozessmanagement – Visualisierung/Monitoring/Koordinierung/ Organisation |
| 6. Datenmanagement – Umgang mit Betriebsdaten/Software- zugang/ Parametrieren/ Programmieren |
| 7. Instandhaltung |
| 8. Instandsetzung – auch softwaregestützt an vernetzten Anlagen |
| 9. Störungssuche und -behebung |

deutung für das Handeln in beruflichen Handlungsfeldern bewertet werden (Horizontale in der Abb.). Die generischen Handlungsfelder Industrie 4.0 müssen dagegen über den Aspekt der Vernetzung und Digitalisierung hinaus mit Bezug zu den beruflichen Handlungsfeldern analysiert und gewichtet werden (Vertikale in der Abb.). Nur so lassen sich Deckungsanalysen sinnvoll und mit einem gemeinsamen Bezugspunkt durchführen. Für die Gewichtung der Veränderungen werden die Ergebnisse und Einblicke aus den Felduntersuchungen (6 Fallstudien sowie Befragungen von 42 Unternehmensexpertinnen und -experten) und Expertengesprächen (3 Expertenworkshops) der bayme vbm-Studie genutzt. Dabei wurden technische und organisatorische Veränderungen der Arbeitsprozesse und Aufgaben in den beruflichen Handlungsfeldern durch die Einführung CPS-gestützter Produktionssysteme identifiziert und auf einer Skala bewertet, ob ein Berufsbild von Industrie 4.0 betroffen ist. Der Bewertungsvorgang wurde von ausgewählten Expertinnen und Experten (Kennern der Berufe und von Industrie 4.0; in der Regel Personen mit Techniker- oder Meisterprofil) vorgenommen und vom Forscherteam validiert.

Als Ergebnis dieses Vorgehens (Interpretation der Ordnungsmittel einerseits und Feststellen der Veränderungen durch Industrie 4.0 andererseits) kann ermittelt werden, ob sich die aus den Berufsbildpositionen generierten Handlungsfelder mit den generischen Industrie-4.0-Handlungsfeldern überhaupt kreuzen. Damit kann zunächst einmal eine grundsätzliche Einschätzung zur Eignung eines Berufs für das Handeln in Industrie-4.0-Handlungsfeldern getroffen werden. Eine differenziertere Einschätzung erfolgt dann anhand eines Vergleichs und einer summarischen Bewertung aller einzelnen Berufsbildpositionen.

Deckungsanalyse Mechatroniker/-in

Zur Veranschaulichung wird das Verfahren im Folgenden am Beispiel des Ausbildungsberufs Mechatroniker/-in dargestellt.

Einschätzung der Relevanz des Berufs für Industrie 4.0

Aus dem oben beschriebenen Verfahren wurden für den Ausbildungsberuf Mechatroniker/-in in einem ersten

Tabelle 1

Auszug aus der Einzelbewertung der Berufsbildpositionen Mechatroniker/-in

| Berufsbildposition | Generisches Handlungsfeld Industrie 4.0 | | | | | | | | |
|---|---|---------------|--|--------------------|-------------------|-----------------|----------------|----------------|------------------------------------|
| | Anlagenplanung | Anlagenaufbau | Anlageneinrichtung und -inbetriebnahme | Anlagenüberwachung | Prozessmanagement | Datenmanagement | Instandhaltung | Instandsetzung | Störungssuche und Störungsbehebung |
| 1 bis 4 | Von übergeordneter allgemeiner Relevanz | | | | | | | | |
| 5 Betriebliche und technische Kommunikation | - | - | - | - | - | | - | - | - |
| ... | | | | | | | | | |
| 7 Qualitätsmanagement | - | - | - | - | | | - | - | - |
| ... | | | | | | | | | |
| 13 Installieren und Testen von Hard- und Softwarekomponenten | | ✓ | | - | - | ✓ | - | - | - |
| 14 Aufbauen und Prüfen von Steuerungen | | ✓ | - | - | - | - | - | - | - |
| 15 Programmieren mechatronischer Systeme | - | - | ✓ | | ✓ | - | - | - | |
| ... | | | | | | | | | |
| 18 Prüfen und Einstellen von Funktionen an mechatronischen Systemen | - | | | | | | - | - | ✓ |
| ... | | | | | | | | | |
| 20 Instandhalten mechatronischer Systeme | - | - | - | - | - | - | ✓ | - | |

Tabelle 2
 Gesamtbewertung für Mechatroniker/-innen
 Summarische Einschätzung für den gesamten Ausbildungsberuf (IV)

| | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|---------------|--|--------------------|-------------------|-----------------|----------------|----------------|------------------------------------|
| Generisches Handlungsfeld Industrie 4.0 | Anlagenplanung | Anlagenaufbau | Anlageneinrichtung und -inbetriebnahme | Anlagenüberwachung | Prozessmanagement | Datenmanagement | Instandhaltung | Instandsetzung | Störungssuche und Störungsbehebung |
| | Ausbildungsberuf Mechatroniker/-in |) | ✓ | ✓ |) |) |) |) | - |

Schritt aus den Ordnungsmitteln die folgenden sieben beruflichen Handlungsfelder ermittelt, die sich mit den neun generischen Handlungsfeldern kreuzen:

1. Aufbauen,
2. Installieren,
3. Programmieren,
4. Inbetriebnehmen,
5. Überwachen,
6. Störungsdiagnose und
7. Instandsetzen mechatronischer Systeme.

Damit kann der Beruf als grundsätzlich relevant für Industrie 4.0 eingestuft werden.

Bewertung auf der Ebene einzelner Berufsbildpositionen

Nach der positiven Gesamteinschätzung wurden die einzelnen Berufsbildpositionen auf der Ebene aller Ausbildungsordnungspunkte im Ausbildungsrahmenplan systematisch mit den neun generischen Industrie-4.0-Handlungsfeldern abgeglichen. Es wurde geprüft, ob und wie diese von Industrie-4.0-Anforderungen oder -Inhalten betroffen sind. Dies erfolgte mittels folgender Codierung:

- Eine Veränderung der einzelnen Positionen ist nötig, um Industrie-4.0-Anforderungen zu erfüllen () ; die nur teilweise Passung zu den Industrie-4.0-Anforderungen wird mit »0,5« codiert.
- Es besteht bereits eine ausreichende Nähe zu Industrie-4.0-Handlungsfeldern; eine wesentliche Veränderung in den Ordnungsmitteln ist nicht erforderlich (✓) und wird daher mit dem Faktor 1 codiert.
- Die Berufsbildposition ist von Industrie-4.0-Anforderungen nicht betroffen (-) und wird daher mit dem Faktor »0« codiert.

Jede dieser Prüfungen liefert eine Zeile mit Einschätzungen zur Relevanz der Berufsbildposition für alle neun generischen Industrie-4.0-Handlungsfelder in der Codierung (vgl. Tab. 1).

Gesamteinschätzung der Bedeutung des Berufs

Für einen Ausbildungsberuf wird eine Gesamteinschätzung aller eingetragenen Ergebnisse in einer Spalte vorgenommen (vgl. Tab. 2).

Dabei handelt es sich nicht um eine einfache Addition und Mittelwertbildung der vorher gesetzten Markierungen. Vielmehr wird das gesamte Berufsbild mit den einzelnen Positionen von Expertinnen und Experten (s.o.) in den Blick genommen und mithilfe einer Skala bewertet. Für die Gesamteinschätzung der Bedeutung jedes generischen Industrie-4.0-Handlungsfelds für den gesamten Beruf wird eine Skala von 1 (keine Relevanz) bis 10 (sehr hohe Relevanz) verwendet. Abhängig von der Bewertung wird dann die Codierung festgelegt.

Für den Ausbildungsberuf Mechatroniker/-in ergibt sich somit eine Gesamtpunktzahl von 5,5 Punkten: (3 x Faktor 1 + 5 x Faktor 0,5).

Eine zweite Bewertung durch die Expertinnen und Experten (gewichtete Gesamtpunktzahl) erfolgt dann mit Blick auf die generelle Eignung des Berufsbilds für Industrie 4.0. Mechatroniker/-innen weisen für die Aufgabengebiete der Produktionssteuerung und -umsetzung (Instandhaltung, Anlagenbetrieb) eine besondere Eignung auf, weswegen nach Experteneinschätzung eine gewichtete Gesamtpunktzahl von 6 Punkten für dieses Berufsbild vergeben wurde. Diese Gewichtung geschieht, um die Eignung des Ausbildungsberufs auch unter Einbeziehung einer prognostischen wie auch ganzheitlichen Perspektive zu bewerten. Dabei spielen Überlegungen von Unternehmen und Berufsbildungsexpertinnen und -experten eine Rolle, bestimmte Berufe bevorzugt in Industrie-4.0-Umgebungen einzusetzen.

Liegt die Gesamtpunktzahl nach Experteneinschätzung über fünf Punkten, eignet sich der Beruf besonders gut für das Arbeiten im Industrie-4.0-Umfeld und es besteht für diesen Beruf vorrangige Priorität, erforderliche Anpassungen in Angriff zu nehmen.

Tabelle 3

Zusammenfassung der Bewertung ausgewählter M+E- und IT-Berufe

| Berufe | Generisches Handlungsfeld | | | | | | | | | Gesamtpunktzahl (max. 9) | Gewichtete Gesamtpunktzahl |
|---|---------------------------|---------------|---|--------------------|-------------------|-----------------|----------------|----------------|---------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| | Anlagenplanung | Anlagenaufbau | Anlageneinrichtung und -inbetriebnahme | Anlagenüberwachung | Prozessmanagement | Datenmanagement | Instandhaltung | Instandsetzung | Störungssuche und Störungsbehebung | | |
| Industriemechaniker/-in | ✓ | ✓ | ✓ | ∣ | ∣ | ∣ | ✓ | ✓ | ✓ | 7,5 | 5,5 |
| Mechatroniker/-in | ∣ | ✓ | ✓ | ∣ | ∣ | ∣ | ∣ | – | ✓ | 5,5 | 6 |
| Produktionstechnologe/-technologin | – | – | – | – | ∣ | – | – | – | – | 0,5 | 2 |
| Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik | ✓ | ✓ | ✓ | ∣ | ✓ | ✓ | ∣ | ∣ | ✓ | 7,5 | 7,5 |
| Elektroniker/-in für Geräte und Systeme | ∣ | ∣ | ✓ | ∣ | ∣ | – | ∣ | ∣ | ✓ | 5 | 3,5 |
| Fachinformatiker/-in | ✓ | ∣ | ✓ | – | ∣ | ∣ | – | – | ✓ | 4,5 | 5 |

Bewertungen und Schlussfolgerungen

Eine Bewertung ausgewählter Metall- und Elektro-Berufe ist in Tabelle 3 zusammengestellt (zur ausführlichen Bewertung aller 21 untersuchten Berufe vgl. bayme vbm 2016).

Zur Bewertung jedes Berufs gehören Hinweise darauf, ob und wie Industrie-4.0-Veränderungen in den neun generischen Handlungsfeldern auf die existierenden Berufsbilder wirken. Die Gesamtbewertung eines jeden Berufs liefert Aussagen dazu, ob und wie intensiv ein Berufsbild modifiziert und verändert werden soll, um den Anforderungen von Industrie 4.0 gerecht zu werden. Mittels der Bewertung wird auch deutlich, welche Berufe zumindest derzeit von der Implementierung von Industrie 4.0 (noch) nicht oder nur wenig betroffen sind.

Aus der Gesamtbewertung scheinen die drei folgenden Punkte für die Weiterentwicklung des Ausbildungsberufs Mechatroniker/-in von besonderer Bedeutung zu sein:

- Der Beruf passt zu den Aufgabenanforderungen im Kontext Industrie 4.0 vor allem für die Planung, den Aufbau, die Einrichtung und die Störungsbehebung an Systemen und Anlagen in der Produktion. Allerdings ist die Berücksichtigung der Vernetzung aller mechatronischen Einrichtungen und der softwarebasierten Handhabung und Konfiguration sowie der IT-gestützten Fehleranalyse unzureichend im Berufsbild verankert.
- Das Berufsprofil kann bei vielen Handlungsfeldern an die neuen Anforderungen angepasst werden. Es eignet sich besonders auch für die Instandhaltung und Anla-

genüberwachung bei Industrie-4.0-Anlagen mit softwarebasierten Werkzeugen. Zu klären ist allerdings, wie die Industrie-4.0-Anforderungen aus der Softwareperspektive Eingang in das Berufsbild finden können, denn das ist in den Ordnungsmitteln bisher nicht genügend berücksichtigt. Nur einer der Eckpunkte in der bisherigen Ausbildungsordnung verweist auf die Instandhaltung.

- Erkennbar ist, dass die bisherigen Ordnungsmittel nicht ausreichend die Instandhaltung in Industrie-4.0-Umgebungen aufgreifen. Mechatroniker/-innen müssen deutlich stärker als bisher den Umgang mit CPS in der Produktion erlernen, statt mit einer beschränkten Auswahl an Inhalten der metall- und elektrotechnischen Berufe konfrontiert zu werden. Das Berufsbild ist zu sehr durch ein additives Verständnis von Mechanik, Pneumatik, Hydraulik, Elektrik, Informations- und Kommunikationstechnik etc. geprägt. Falls es auf Industrie 4.0 vorbereitet soll, ist es konsequent *integrativ*, damit *prozessbezogener* und *stärker softwareorientiert* anzulegen. ◀

Literatur

BAYME VBM: Industrie 4.0 – Auswirkungen auf Aus- und Weiterbildung in der M+E-Industrie. München 2016 – URL: www.baymevbm.de/industrie4.0 (Stand: 07.12.2016)

Modernisierung der IT-Berufe in Zeiten von VierPunktNull



HENRIK SCHWARZ
Wiss. Mitarbeiter im Arbeitsbereich »Elektro-, IT- und naturwissenschaftliche Berufe« im BIBB



STEPHANIE CONEIN
Dr., wiss. Mitarbeiterin im Arbeitsbereich »Elektro-, IT- und naturwissenschaftliche Berufe« im BIBB



HERBERT TUTSCHNER
Leiter des Arbeitsbereich »Elektro-, IT- und naturwissenschaftliche Berufe« im BIBB

Das BIBB hat den Modernisierungsbedarf der vier dualen, seit 1997 unverändert bestehenden IT-Berufe untersucht. Ziel war es, vor dem Hintergrund einer zunehmenden Digitalisierung der Arbeitswelt die derzeitigen und absehbaren Anforderungen an IT-Fachkräfte zu identifizieren und Vorschläge für die zukünftige Gestaltung der IT-Berufe zu erarbeiten. Im Beitrag werden ausgewählte Untersuchungsergebnisse vorgestellt und daraus Schlussfolgerungen mit Blick auf eine mögliche Neuordnung der IT-Berufe gezogen.

Qualifizierung in den IT-Berufen

Die vier dualen IT-Berufe (vgl. Tab. 1) stießen bei ihrer Einführung 1997 auf eine große Nachfrage der Wirtschaft, die bis heute ungebrochen ist. Die Zahl der jährlich neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge lag in den letzten Jahren bei etwa 15.000, zuletzt steigend auf 16.000. Seit ihrer Einführung sind etwa 250.000 IT-Fachkräfte für Hersteller- und Anwenderunternehmen von Produkten und Dienstleistungen der Informations- und Kommunikationstechnologie ausgebildet worden. Die IT-Berufe waren eine Reaktion auf den in den 1980er-Jahren durch die Standardisierung von Hard- und Software ausgelösten Boom der Informations- und Kommunikationstechnik, der alle Wirtschaftsbereiche mit neuer, preiswerter und individuell nutzbarer Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) durchdrang. Die aus diesen Entwicklungslinien resultierenden IT-Ausbildungsberufe trafen mit ihrer flexiblen Struktur die unterschiedlichen Bedarfe von IT-Hersteller- und Anwenderunternehmen (vgl. Tab. 1).

Der Ausbildungsberuf Fachinformatiker/-in mit seinen beiden Fachrichtungen hat sich in den letzten Jahren immer mehr zur nachgefragten Kernmarke der IT-Berufe entwickelt, die die tendenziell rückläufigen Zahlen in den drei anderen Berufen überkompensiert. Zwischen 2015 und 2016 ist die Zahl der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge in diesem Beruf noch einmal um 1.000 auf über 12.000 gestiegen (vgl. Abb. 1, S. 20).

Die Entwicklung des Internets der Dinge wird die Nachfrage nach IT-Qualifikationen in allen Branchen weiter antreiben. »15 Prozent der Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft haben im vergangenen Jahr neue Mitarbeiter mit Digitalkompetenzen eingestellt, und 15 Prozent planen dies auch bis Ende 2018 zu tun. Dabei ragt wiederum die IKT-Branche mit ihrem hohen Bedarf an Fachkräften mit 31 bzw. 43 Prozent heraus.« (BMWi 2016, S. 14). Allerdings befürchten viele Unternehmen, dass insbesondere der Mangel an Fachkräften das Voranschreiten der Digitalisierung behindern könne (vgl. BMWi 2016, S. 69).

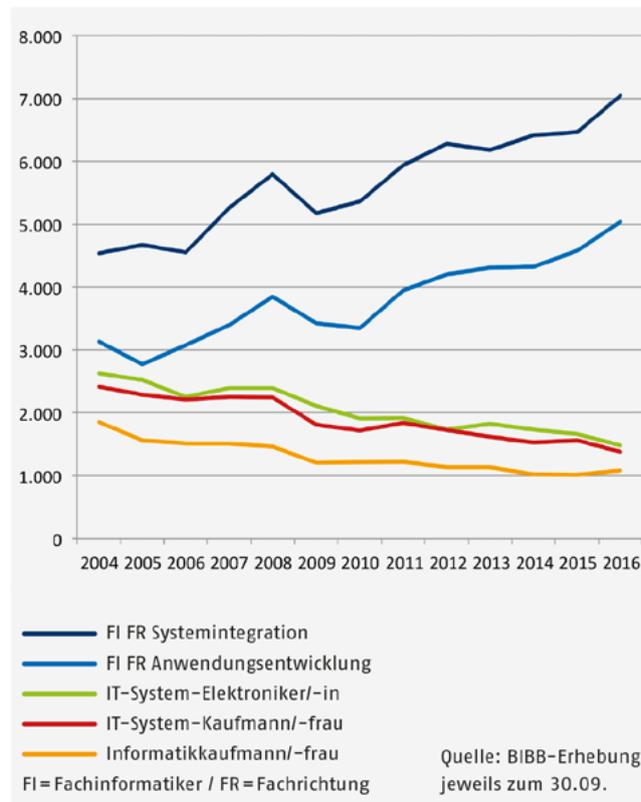
Tabelle 1

Die vier IT-Berufe einschließlich Tätigkeitsschwerpunkten

| Ausbildungsberuf | Tätigkeitsschwerpunkte |
|--|--|
| Fachinformatiker/-in • Fachrichtung Anwendungsentwicklung • Fachrichtung Systemintegration | Softwareentwicklung und Programmierung Betreuen und Verwalten von IT-Systemen |
| IT-System-Elektroniker/-in | Installieren und Reparieren von IT-Systemen |
| IT-System-Kaufmann/-frau | Angebot und Verkauf von IT-Lösungen |
| Informatikkaufmann/-frau | Betreuung und Verwaltung von IT-Systemen |

Abbildung 1

Neu abgeschlossene Ausbildungsverträge in den IT-Berufen



Schätzungen zur Entwicklung des Arbeitsmarkts gehen davon aus, dass bis 2030 der ohnehin wachsende Bedarf an Fachkräften aus IT-Berufen allein aufgrund der sogenannten vierten industriellen Revolution (Industrie 4.0) pro Jahr um bis zu 3,15 Prozent höher liegen wird als ohne diese neue Produktionsgestaltung. Dabei wird »die zusätzliche Nachfrage nach IT-Berufen zu 37 Prozent außerhalb der IKT-Branche, im Verarbeitenden Gewerbe entstehen« (vgl. HALL u. a. 2016, S. 6 und S. 18f.).

Die steigende Zahl miteinander vernetzter Sensoren und Aktoren in der Fertigung, softwareintensive eingebettete Systeme sowie die Digitalisierung kompletter Geschäftsprozesse werden die Anforderungen an die Ausfallsicherheit der Netze, die Echtzeitverarbeitung, die Datensicherheit und das Verarbeiten großer Datenmengen weiter erhöhen. Die daraus resultierenden Themen wie z. B. Software-Entwicklung, Cloud-Computing und Big Data sowie das Mega-Thema IT-Security sind zwar nicht grundsätzlich neu, universelle und komplexe Anwendungsszenarien führen jedoch zu neuen Anforderungen an die IT-Fachkräfte. Diese Anforderungen betreffen nicht nur den fachlichen Bereich, sondern auch die personalen und sozialen Kompetenzen. IT-Fachkräfte arbeiten immer öfter in interdisziplinären Teams oder müssen sich zumindest mit Inhalten beschäftigen, die nicht originär informationstechnischer Natur sind. Sie sind zudem häufig an Schnittstellen tätig und müssen mit unterschiedlichen Zielgruppen kommu-

nizieren. »Überfachliche Schlüsselqualifikationen« wie »Lernbereitschaft, Teamfähigkeit, Flexibilität, Problemanalyse und Problemlösungsfähigkeiten sowie Management- und Projektsteuerungskompetenzen« werden für IT-Fachkräfte wie auch allgemein für Fachkräfte (vgl. AICHHOLZER 2016) künftig bedeutsamer.

Aus Sicht der Berufsbildung stellt sich angesichts der beschriebenen Entwicklungen die Frage, inwieweit die bestehenden IT-Berufe, selbst unter Berücksichtigung ihrer flexiblen und dadurch auch anpassungsfähigen Struktur, die derzeitigen und zukünftigen Bedarfe an IT-Fachkräften quantitativ und qualitativ decken können.

BIBB-Evaluationsstudie

Ziel der vom BIBB im Jahr 2016 abgeschlossenen Evaluation der IT-Berufe war es daher, die derzeitigen und absehbaren Anforderungen an IT-Fachkräfte zu identifizieren und Vorschläge für die zukünftige Gestaltung der IT-Berufe zu erarbeiten. Die vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie in Auftrag gegebene und von einem Fachbeirat begleitete Untersuchung folgte einem dreischrittigen Design, welches aus einer explorativen Phase, einer Phase mit qualitativen und einer Phase mit quantitativen Erhebungen bestand (vgl. CONEIN/SCHWARZ 2015).

Die in diesem Beitrag vorgestellten Ergebnisse beziehen sich einerseits auf insgesamt 54 semistrukturierte leitfadengestützte Experteninterviews. Befragt wurden hierzu in zehn ausgewählten Betrieben Auszubildende, Ausbildungsverantwortliche, Personalverantwortliche und Führungskräfte sowie je drei Branchenexpertinnen und -experten, Lehrkräfte und Vertreter/-innen aus Industrie- und Handelskammern. Andererseits gehen die Ergebnisse der quantitativen Phase, insbesondere der Onlinebefragung, in die Darstellung ein. Die insgesamt 6.101 auswertbaren Fälle dieser Befragung verteilen sich auf fünf Zielgruppen (vgl. Tab. 2).

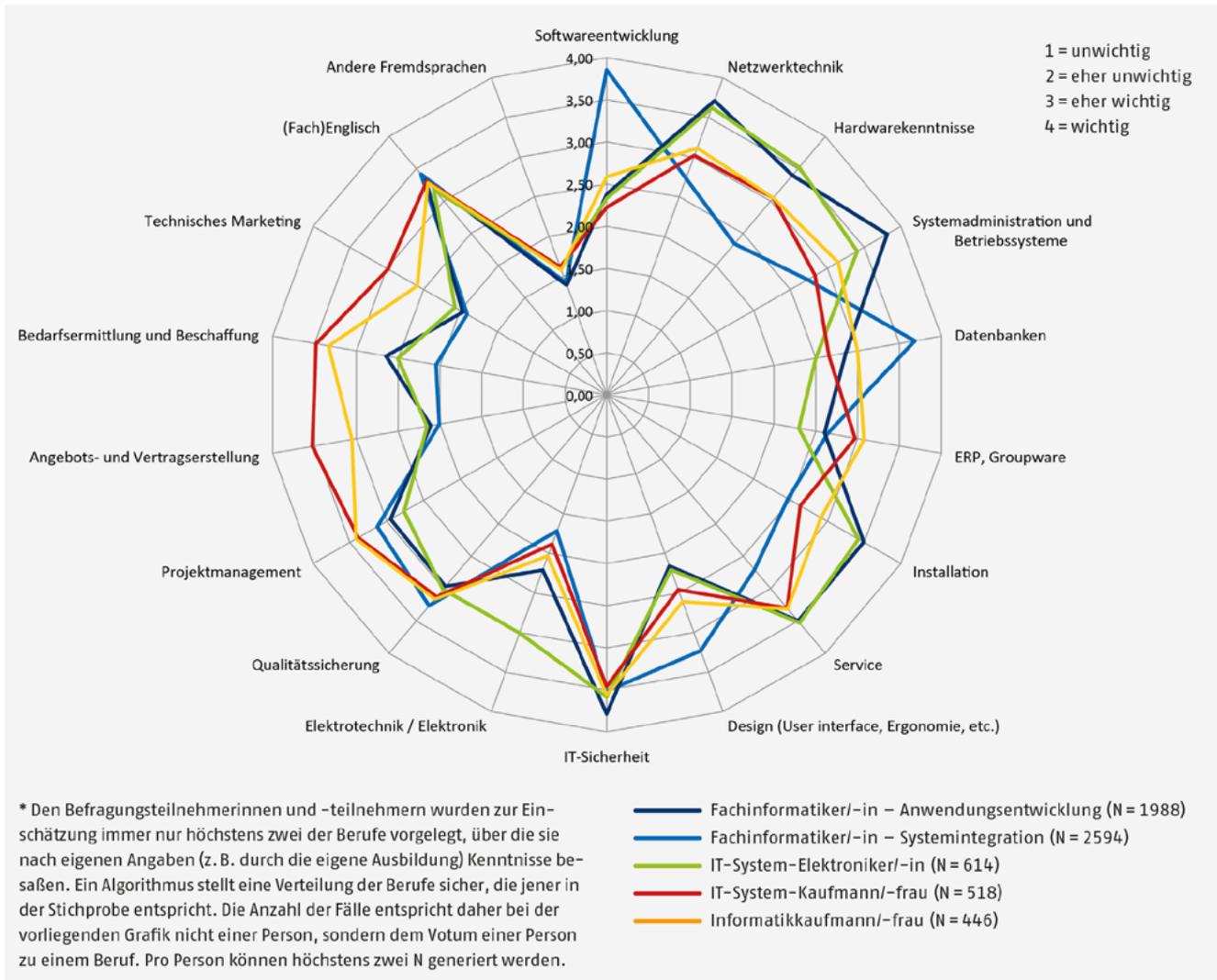
Tabelle 2

Verteilung der Antwortenden der Onlinebefragung nach Zielgruppen

| Zielgruppe | N | % |
|---|--------------|---------------|
| Auszubildende | 1.767 | 29,0% |
| IT-Fachkräfte | 1.911 | 31,3% |
| Ausbildungsverantwortliche | 1.237 | 20,3% |
| Personalverantwortliche, Betriebsräte, Jugend- und Auszubildendenvertretung, Leitungspersonal | 748 | 12,3% |
| Lehrkräfte an Berufsschulen für IT-Berufe | 438 | 7,2% |
| Gesamt | 6.101 | 100,0% |

Abbildung 2

Welche Rolle spielen Fachkompetenzen der folgenden beruflichen Anforderungsbereiche für die Arbeit von IT-Fachkräften?*



Die befragten IT-Fachkräfte arbeiten in allen Branchen. Sie sind zu etwa einem Drittel im Wirtschaftszweig Information und Kommunikation anzutreffen, der Rest verteilt sich auf fast alle anderen Wirtschaftszweige, darunter mit elf Prozent auf das verarbeitende Gewerbe, gefolgt von der öffentlichen Verwaltung, sonstigen Dienstleistungen und den Finanz- und Versicherungsdienstleistungen. Im Fokus stehen im Folgenden vor allem die Ergebnisse der BIBB-Evaluationsstudie, die sich auf den vordringlichen Änderungsbedarf der derzeitigen IT-Ausbildung beziehen. Sie betreffen denkbare Änderungen des Berufszuschnitts und bestimmter Ausbildungsinhalte (zu weiteren Ergebnissen vgl. SCHWARZ u. a. 2017).

Abgrenzung der Berufsprofile

Gefragt nach der beruflichen Bedeutung von Fachkompetenzen in 18 ausgewählten Anforderungsbereichen wird deutlich, dass die verschiedenen Berufsbilder zum Teil sehr

unterschiedliche, zum Teil aber auch sehr ähnliche Fachkompetenzen erfordern. Die beiden Fachrichtungen der Fachinformatikerin/des Fachinformatikers (Anwendungsentwicklung und Systemintegration) sind klar voneinander abgegrenzt und nachgefragt (vgl. Abb. 2). So spielen für die Fachinformatiker/-innen für Anwendungsentwicklung die Bereiche Softwareentwicklung und Datenbanken eine wesentliche Rolle. Fachinformatiker/-innen für Systemintegration benötigen vor allem Kompetenzen in den Bereichen Netzwerktechnik, Systemadministration und Betriebssysteme sowie IT-Sicherheit. Die Profile haben sich insgesamt bewährt. Aus den Befragungen gibt es Hinweise, diese Profile eher noch stärker zu trennen. Während sich 44,4 Prozent der Befragten dafür aussprachen, die Fachrichtungen beizubehalten, befürworteten immerhin 37,8 Prozent eine Trennung in eigenständige Berufe. Inhaltliche Überschneidungen gibt es zwischen den Berufen IT-System-Elektroniker/-in und Fachinformatiker/-in, Fachrichtung Systemintegration, insbesondere in den

Themenfeldern Netzwerktechnik, Hardwarekenntnisse, Installation und Service. Einzig im Feld Elektrotechnik, Elektronik, als größerer Domäne der IT-System-Elektroniker/-innen, gibt es eine nennenswerte Abgrenzung in den Anforderungen. Die Frage, ob beide Berufe zusammengelegt werden sollten, befürworteten 54,2 Prozent der befragten IT-System-Elektroniker/-innen, allerdings nur 22,0 Prozent der befragten Fachinformatiker/-innen der Fachrichtung Systemintegration.

Sehr große Überschneidungen gibt es zwischen den beiden kaufmännischen Ausbildungsprofilen IT-Systemkaufmann/-frau und Informatikkaufmann/-frau. Nur bezogen auf Angebots- und Vertragsgestaltung sowie technisches Marketing unterscheiden sich die Berufe mit etwa 0,4 Punkten nennenswert voneinander (vgl. Abb. 2).

Änderungsbedarf bei den Ausbildungsinhalten

Insgesamt herrscht große Zufriedenheit mit den derzeitigen Ausbildungsinhalten, mehr als die Hälfte aller Befragten verneint die Frage nach fehlenden Inhalten (vgl. Abb. 3).

Wenn fehlende Inhalte benannt werden, dann betreffen sie vor allem jene Themen, die im Zusammenhang mit Industrie 4.0 eine Rolle spielen, wie Virtualisierung, Mobile Computing, Mobile Devices, Cloud-Computing oder Big Data. In dieser Hinsicht gibt es über alle Berufe hin-

weg und zwischen den einzelnen Branchen nur marginale Unterschiede.

Unabhängig von Zielgruppe, Branche oder Betriebsgröße wird dem Thema IT-Sicherheit die größte Bedeutung beigemessen: *Es gibt aber Themen, die sind generell am Markt noch nicht gut besetzt. Dazu gehört das Thema IT-Sicherheit, da gibt es schon sehr gute Experten, aber die Ausbildungsqualität kommt nicht hinterher.* (Führungskraft)

Mit Blick auf die Themen Industrie 4.0 und Internet der Dinge verweisen die Interviewpartner/-innen vor allem darauf, dass Fachkompetenzen und Fachwissen bei zunehmender Komplexität und Individualisierung der Fertigungsprozesse einer fortwährenden situationsbezogenen Aktualisierung bedürfen.

Ja, [die Anforderungen haben sich] verändert, insbesondere in dem Bereich der agilen Softwareentwicklung, (...) die Vielseitigkeit ist höher, größer geworden inzwischen. Jetzt sehe ich da noch Industrie 4.0 (...) Vorher hatte man in einer Programmiersprache gelernt, inzwischen lernt man programmieren auch situationsbezogen. Also ich programmiere passend fürs Device, das heißt, ich kann da sowohl eine klassische Programmiersprache wie C haben, dann aber auch eine Web-Programmiersprache wie PHP, wie auch in AJAX oder wie Frameworks, es gibt viele Frameworks, die passen müssen, also da ist jetzt eine größere Vielfalt. (Branchenexperte/-expertin)

Abbildung 3

Welche Ausbildungsinhalte fehlen für die Tätigkeit im Betrieb?



(N = 5.450)

Personale Kompetenzen

Die Relevanz ausgewählter personaler Kompetenzen für die Arbeit der IT-Fachkräfte wird von den Befragten durchweg als hoch eingeschätzt. Sie erhalten im Durchschnitt höhere Relevanzwerte als die fachlichen Kompetenzen.

Besonderen Zuspruch erfährt dabei die Kompetenz Lernbereitschaft, die in Bezug auf fast alle Berufe als wichtigste Kompetenz eingeschätzt wird. Dieser Befund wird auch gestützt durch die Ergebnisse der qualitativen Interviews, wo Personalverantwortliche und Führungskräfte der Weiterbildung von IT-Fachkräften eine große Bedeutung beimessen und entsprechende Aktivitäten auch von den Beschäftigten erwarten. Als ebenfalls für alle Berufe relevant erachtet werden Gewissenhaftigkeit, Eigenverantwortung und ergebnisorientiertes Handeln. Bei den beiden Fachrichtungen der Fachinformatikerin/des Fachinformatikers werden zudem noch die Kompetenzen systematisch-methodisches Vorgehen und Problemlösefähigkeit als besonders relevant gewertet. In Bezug auf die beiden kaufmännisch orientierten IT-Berufe werden Kommunikationsfähigkeit und Kunden- bzw. Anwenderorientierung betont. Als über alle Berufe hinweg eher weniger relevant angesehen werden Konfliktlösefähigkeit, Entscheidungsfähigkeit und als Schlusslicht Sprachgewandtheit.

Alle diese Ergebnisse sind keineswegs überraschend und stützen erneut die Forderung nach der Vermittlung personaler und sozialer Kompetenzen auch und gerade in den informationstechnischen Berufen.

Empfehlungen

IT-Berufe sind sowohl Branchenberufe der IKT-Hersteller und -Anbieter als auch branchenübergreifende Berufe, die auf der Seite der Anwender/-innen und Abnehmer/-innen von IKT-Leistungen eingesetzt werden. Darüber hinaus sind es Schnittstellenberufe, die Informations- und Kommunikationstechnik mit Produktionstechnik und betriebswirtschaftlicher Steuerung verbinden. Die zunehmende Digitalisierung aller Wirtschaftsbereiche wird die Anzahl der vernetzten und interagierenden Systeme stark vergrößern und damit die Komplexität dieser Schnittstellenfunktionen weiter steigern. IT-Fachkräfte arbeiten überwiegend projektbezogen mit wechselnden Anforderungen. Neben Fachkompetenzen werden in der Einschätzung der befragten Expertinnen und Experten personale und soziale Kompetenzen in Zukunft noch wichtiger.

Die vorliegenden Ergebnisse legen eine inhaltliche und strukturelle Revision der IT-Berufe nahe:

- Hinsichtlich der Schneidung der Berufe können folgende Empfehlungen gegeben werden: Die beiden kaufmännisch orientierten IT-Berufe IT-System-Kaufmann/-frau und Informatikkaufmann/-frau sollten zusammenge-

legt werden, da sie sehr große Schnittmengen aufweisen. Die beiden Fachrichtungen des Fachinformatikers sollten in eigenständige Berufe aufgelöst werden, da sich ihre Profile klar unterscheiden und die Nachfrage steigend und insgesamt sehr groß ist.

- Zwei Drittel der IT-Fachkräfte arbeiten in Branchen außerhalb der IKT-Branche, u. a. im verarbeitenden Gewerbe. Bezogen auf das Thema Industrie 4.0 sollte darüber nachgedacht werden, Inhalte wie etwa Produktionssteuerung, Virtualisierung und Embedded Systems stärker in den Ausbildungsbereichen Anwendungsentwicklung und Systemadministration zu verankern.
- Das Thema IT-Security (Datensicherheit, Verfügbarkeit, Datenintegrität und Datenschutz inklusive rechtlicher Aspekte) sollte deutlich gestärkt werden: zum einen durch ein berufsübergreifendes Grundverständnis für Fragen der IT-Sicherheit, zum anderen durch berufsspezifische Inhalte (z. B. Risikoanalyse, Schutz der Hardware und der Netze/Infrastruktur, Verschlüsselung, Berechtigungen, rechtliche Anforderungen, Zertifizierung, Schulung etc.).
- Innerhalb der Ausbildungsinhalte sollten die personalen Kompetenzen umfassend berücksichtigt werden.
- Um der zunehmenden Komplexität, Heterogenität und Veränderungsgeschwindigkeit der Anforderungen gerecht zu werden, sollten Differenzierungen in Form von Wahlqualifikationen eingeführt werden (zu den Möglichkeiten von Wahlqualifikationen vgl. auch SCHWARZ u. a. 2015, S. 67 f.).

Diese und andere Vorschläge werden derzeit von den beteiligten Akteuren in den Verbänden auf der Arbeitgeber- und Arbeitnehmerseite im Hinblick auf eine Neuordnung diskutiert. ◀

Literatur

BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (BMWi) (Hrsg.): Monitoring-Report, Wirtschaft DIGITAL 2016, Berlin 2016 – URL: www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/monitoring-report-wirtschaft-digital-2016.pdf?__blob=publicationFile&v=10 (Stand: 01.02.2017)

CONEIN, S.; SCHWARZ, H.: IT-Berufe auf dem Prüfstand. In: BWP 44 (2015) 6, S. 58–59 – URL: www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/bwp/show/id/7872 (Stand: 01.02.2017)

HALL, A. u. a.: IT-Berufe und IT-Kompetenzen in der Industrie 4.0. Bonn 2016 – URL: www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/id/7833 (Stand: 01.02.2017)

SCHWARZ, H. u. a.: Strukturierung anerkannter Ausbildungsberufe im dualen System: Abschlussbericht zum Forschungsprojekt. Bonn 2015 – URL: www2.bibb.de/bibbtools/tools/dapro/data/documents/pdf/eb_42381.pdf (Stand: 01.02.2017)

SCHWARZ, H. u. a.: Voruntersuchung IT-Berufe. Abschlussbericht zum Projekt, Teil A. Bonn 2017 – URL: www2.bibb.de/bibbtools/tools/dapro/data/documents/pdf/eb_42497.pdf (Stand: 01.02.2017)

Ausbildungsgestaltung in der digitalisierten Arbeitswelt

Beispiel: Produktionsunterstützende Fachkräfte in der Automobilindustrie



OLAF KATZER

Leiter Berufsfamilienentwicklung international bei der Volkswagen Akademie, Wolfsburg



STEFAN KREHER

Dr., Leiter Aus- und Weiterbildung Komponente, Marke Volkswagen in Deutschland, Kassel



GERT ZINKE

Dr., wiss. Mitarbeiter im Arbeitsbereich »Elektro-, IT- und naturwissenschaftlich-technische Berufe« im BIBB

Die Digitalisierung der Arbeit in den High-Tech-Bereichen der Automobilindustrie und der Automobilzulieferindustrie ist beispielhaft für die Veränderung von Tätigkeits- und Anforderungsprofilen der Fachkräfte im Maschinen- und Anlagenbau. Im Rahmen eines Pilotprojekts hat das BIBB gemeinsam mit der Volkswagen Akademie exemplarisch Arbeitsaufgaben und Tätigkeitsprofile in Bereichen des Betriebes, der Wartung und Instandhaltung von Produktionssystemen untersucht. Diese wurden mit vorhandenen Ausbildungsberufen und der gegenwärtigen Ausbildungspraxis verglichen. Nach einer kurzen Beschreibung des Vorgehens werden im Beitrag Ergebnisse benannt und Schlussfolgerungen für mögliche Veränderungen der Ausbildungsgestaltung im Rahmen bestehender Berufe gezogen. Wie diese gegenwärtig schrittweise umgesetzt werden, wird abschließend aufgezeigt.

Das VW-BIBB-Pilotprojekt

Ziel der Kooperation zwischen VW und BIBB war es, die bestehende Ausbildung sowie die Passfähigkeit der entsprechenden Ausbildungsberufe und Ordnungsmittel zu prüfen, um daraus Handlungsempfehlungen für die Ordnungsarbeit und die Ausbildungsgestaltung abzuleiten.

An fünf Automobilstandorten wurden in der Ausbildung und den zugehörigen Arbeitsprozessen teilnehmende Beobachtungen durchgeführt und Ausbildungsverantwortliche, Verantwortliche der Produktion und Instandhaltung sowie Fachkräfte interviewt. Gruppendiskussionen und Workshops wurden ebenfalls zur Ergebniserzeugung und Validierung genutzt. Die Ergebnisse wurden abschließend zusammengefasst und dokumentiert (vgl. ZINKE u. a. 2017).

Bereits mit Beginn der ersten Interviews wurde dazu ein Tätigkeitsprofil des operativen Instandhalters/der operativen Instandhalterin beschrieben, im Untersuchungsverlauf als Referenzrahmen genutzt und präzisiert (vgl. Infokasten). Es konnte damit bestimmt werden,

- welche Veränderungen in typischen Zugangsberufen notwendig sind,
- welche Verschiebungen sich daraus für die erforderlichen Kompetenzen ergeben und
- welche Schlussfolgerungen für die Ausbildungsgestaltung gezogen werden können.

Informationstechnik bestimmt die Tätigkeiten

Arbeitsabläufe zur Instandhaltung sind durch Anwendungen von Informationstechnik bestimmt. In der Instandhaltung automatisierter Systeme spielen IT-Anwendungen im Sinne der Sensorik, Vernetzung, Datenerfassung und Auswertung sowie die IT-gestützte Dokumentation, Prozessüberwachung und -regelung eine zentrale Rolle. Die Regeln der Instandhaltung verschieben sich von einer zyklischen hin zu einer kontinuierlichen Instandhaltung. Die Nutzungsdauer von Anlagen, Anlagenteilen und Komponenten kann damit erhöht und die Störungshäufigkeit reduziert werden. Die für die Instandhaltung verantwortlichen Fachkräfte übernehmen gleichzeitig auch Aufgaben zur Sicherung des laufenden Anlagenbetriebs. Um die maximal mögliche Laufzeit der Anlagen pro Schicht, Tag und Woche zu sichern, werden Anlagenteile, Komponenten und Bauteile zum Zweck der Instandsetzung bzw. Störungsbehebung vorzugsweise ausgetauscht und durch baugleiche Einheiten ersetzt. Reparatur und Instandsetzung der Komponenten erfolgen dann außerhalb der Anlage und nicht zwingend durch die Fachkräfte vor Ort.

Die berufliche Handlungsfähigkeit des/der operativen Instandhalters/Instandhalterin basiert u. a. auf folgenden Kompetenzen: umfassendes, IT-basiertes Systemverständnis, Handling systematischer Fehlerdiagnosen und Problemlösestrategien, vorausschauendes Handeln.

Tätigkeitsprofil für Fachkräfte in der operativen Instandhaltung und Prozessunterstützung

- Produktionsnetzwerke (Profinet, Interbus) analysieren, diagnostizieren, überwachen, erweitern, ändern, parametrieren,
- IT-gestützte Fehlerdiagnosen an Systemen und Teilsystemen innerhalb von komplexen Automatisierungsanlagen durchführen, Funktionen und Bauteile identifizieren, zuordnen und überprüfen,
- Produktionsanlagen(-steuerungen) warten, instandhalten, erweitern, testen und in Betrieb nehmen,
- Schnittstellen und Komponenten überprüfen,
- Netzwerkstrukturen modellieren und skizzieren,
- Betriebsdaten erfassen und verwalten,
- Visualisierungssysteme und -hilfen erstellen,
- elektronische Bauteile (Sensoren/Aktoren/Antriebe) austauschen, verdrahten, integrieren,
- IT-Hardware austauschen, erweitern und in Systeme integrieren,
- digitale Regelungstechniken anwenden,
- technische Informationssysteme nutzen,
- IT-gestützte Dokumentationssysteme nutzen (ändern/administrieren), strukturieren und verwalten, Daten archivieren,
- mechanische Baugruppen montieren und demontieren,
- sich mit Dritten abstimmen; Hilfskräfte einweisen und anleiten.

IT-gestützte Fehlersuche und Fehlerdiagnose sind für operative Instandhalter/-innen zentrale Handlungsschritte im Setting ihrer Arbeitsaufgaben. Um dies zu leisten, gewinnen soziale und personale Kompetenzen als Eingangsvoraussetzung für berufliches Handeln weiter an Bedeutung: Gefragt ist selbstständiges, autonomes Handeln genauso wie Team- und Kommunikationsfähigkeit.

Änderungsbedarf in Ordnungsmitteln

Der Vergleich dieser Anforderungen mit den geltenden Ordnungsmitteln der Ausbildungsberufe Mechatroniker/-in und Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik zeigte bezogen auf einzelne Inhalte jeweils nur eine teilweise Passfähigkeit. Beide Berufe – wenn auch mit unterschiedlichen Akzentuierungen – sind noch nicht ausreichend geeignet, um dem Tätigkeitsprofil zu entsprechen. Der Vergleich zeigt darüber hinaus, dass inhaltlicher Umfang und notwendige Kompetenzen zu Informations- und Kommunikationstechnologien nicht ausreichend in den Ordnungsmitteln wiedergegeben sind. So sind für Mechatroniker/-innen Netzwerktechnik und Bussystemtechnik erst im dritten Ausbildungsjahr Gegenstand des Ausbildungsrahmenplans (Betrieb) und in den Rahmenlehrplänen der Berufsschule sogar gar nicht enthalten. In der Umsetzung an den Lernorten wird diesem Thema vielerorts untergeordnete Bedeutung beigemessen. Durch Ausbildungszeitverkürzung und Ausbildung in betrieblichen Zusammenhängen ist eine zusätzliche Verdichtung der Ausbildungsgestaltung erkennbar.

Nach der Eignung der Ausbildungsberufe und der Ausgebildeten für die Arbeit in der operativen Instandhaltung befragt, sehen die interviewten Vertreter/-innen der Fachabteilungen Passungsprobleme in zwei Richtungen:

1. bezogen auf fachliche Einzelkompetenzen innerhalb des Berufsprofils, die bisher nicht ausreichend Gegenstand der Ausbildungsrahmenpläne sind (z.B. Netzwerktechnik, Roboter-Handling, Bussysteme) und
2. bezogen auf Kompetenzen, die grundsätzliche veränderte Herangehensweisen zu Problemlösungen und das Systemverständnis betreffen (veränderte Fehlerdiagnose und Problemlösekompetenz, IT-Systeme handhaben und Daten nutzen, von der Software her denken), die über das jetzige Berufsprofil hinausgehen.

Als ein weiteres Defizit beurteilte das Projektteam, dass nicht zuletzt durch die zeitliche und didaktische Gliederung der Ausbildung die Entwicklung eines Systemverständnisses und von Problemlösefähigkeit vernachlässigt wird. Zu Beginn steht die lehrgangsförmige Vermittlung von metalltechnischen und elektrotechnischen »Grundlagen« – ein Systemverständnis wird erst am Ende angestrebt. Durch die Ausbildungsrahmenpläne ist damit ein induktives Lehr-/Lernkonzept angelegt, an dessen Anfang die Vermittlung solitärer Kenntnisse und Fähigkeiten steht: Grundlagen der Metalltechnik, Grundlagen der Elektrotechnik usw.

Wenn man davon ausgeht, dass bereits mit Beginn der Ausbildung die Ausprägung bestimmter Handlungsmuster und Herangehensweisen erfolgt und gerade im ersten Ausbildungsjahr das Fundament der späteren Berufsidentität gelegt wird, kann durch einen veränderten Ansatz eine Optimierung der Ausbildung erreicht werden.

Konzeptionelle Wende in der Ausbildung

Eine entscheidende Voraussetzung, um Systeme zu verstehen, ist ein ganzheitlicher Ansatz, der das Zusammenspiel mechanischer, elektrotechnischer und informationstechnischer Komponenten und Teilsysteme umfasst. Insofern ist eine andere didaktische Annäherung notwendig, die vom Gesamtsystem ausgeht und dies an den Anfang der Ausbildung stellt. Das heißt, es bedarf einer konzeptionellen Wende vom induktiven zum deduktiven Herangehen.

Wenn ein mechatronisches System, z. B. als Modell, bereits am Anfang der Ausbildung einbezogen wird und daran zunächst Funktionsweisen und Baugruppen erkundet, analysiert und verändert werden, kann sich nicht nur systemisches Denken als Voraussetzung für Problemlösefähigkeit, Fehlersuche und letzten Endes berufliches Handeln herausbilden. Mit einem solchen Ansatz können auch Neugier und Motivation der Auszubildenden gefördert und gestärkt werden, und zwar deutlich besser, als dies z. B. ein Grund-

Abbildung

Regelprozess zur Fortschreibung und Aktualisierung der betrieblichen Ausbildung bei Volkswagen



lehrgang Metall leisten kann. Die dabei mögliche Nutzung von IT-Technologien, Tablets oder Handhelds holt die Auszubildenden mit ihren Mediennutzungsgewohnheiten in ihrer Lebenswelt ab. Das Zusammenspiel von virtuellen und realen Prozessen und Abläufen wird von Beginn an in der Ausbildung problematisiert und erlebbar und schafft die Grundlagen, die für die Beherrschung künftiger beruflicher Arbeitsaufgaben tatsächlich notwendig sind.

Die Ausbildungsordnungen der einschlägigen Berufe traten 1998 (Mechatroniker/-in) und 2003 (Berufsgruppe der industriellen Elektroberufe) in Kraft.¹ Novellierungen sind derzeit nicht absehbar. Für Ausbildungsbetriebe und Berufsschulen ist es umso wichtiger, auf der Umsetzungsebene zu überprüfen, ob ihre Ausbildungsgestaltung den künftigen betrieblichen Anforderungen entspricht, und diese einem Upgrade zu unterziehen.

Umsetzungsaktivitäten und Erfahrungen aus Sicht der Akteure

Das gemeinsame Pilotprojekt zwischen dem BIBB und der Volkswagen Akademie war eine zusätzliche Unterstützung bereits laufender Veränderungsprozesse in der Volkswagenausbildung. Über den Projektleitungskreis, dem u. a. die Ausbildungsleiter/-innen der deutschen Konzernmarken angehörten, sowie über zwei thematische markenübergreifende Ausbilderfachgruppen wurden während der Projektlaufzeit Vorgehensweisen und Ergebnisse regelmäßig ausgetauscht.

Maßnahmen zur kontinuierlichen Anpassung

Bei Volkswagen basiert die Berufsausbildung auf Kompetenzstandards, die auf Grundlage der staatlichen Ordnungsmittel durch das betriebliche Ausbildungsmanagement festgelegt wurden. Die Kompetenzstandards verbinden die Anforderungen der Ausbildungsrahmenpläne der jeweiligen Berufe mit den volkswagenspezifischen Anforderungen, die von den Fachbereichen definiert werden.

¹ Die Ausbildungsordnung für den Mechatroniker/die Mechatronikerin wurde 2011, das Prüfungsmodell betreffend, teilnovelliert. Die Ordnungsmittel der industriellen Elektroberufe wurden 2007 von einer Erprobungs- in eine Rechtsverordnung überführt.

In einem Regelprozess werden dazu standortübergreifend Schritte zur Aktualisierung und Fortschreibung der Ausbildung unternommen (vgl. Abb.).

Zunächst werden dabei neue Technologien und resultierende Arbeitsaufgaben identifiziert und mit den Berufsbildern und Kompetenzstandards abgeglichen (Schritt 1). Im Ergebnis werden, wenn notwendig, Berufsbilder angepasst und neue Lehrinhalte in die betroffenen Kompetenzstandards integriert. Voraussetzung dafür ist eine sehr gute Zusammenarbeit mit den verschiedenen Fachbereichen. Im Rahmen der Digitalisierung der Arbeitswelt hat dieser Prozess noch an Bedeutung gewonnen. Zum Beispiel wurden im Zuge der Aktualisierung 2016 beim Ausbildungsberuf Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik 34 Kompetenzstandards überarbeitet bzw. hinzugefügt und somit fast 25 Prozent der Ausbildungsinhalte verändert.

Weitere Änderungen sind durch die zunehmende Vernetzung der Industrieanlagen besonders bei diesem Beruf absehbar. Damit einher geht auch der Anspruch der Fachbereiche, die IT-Kompetenzen der Elektroniker/-innen für Automatisierungstechnik und der Mechatroniker/-innen zu erhöhen. Neue Konzepte und Technologien wie z. B. Condition-Monitoring im Sinne einer zustandsorientierten Wartung, virtuelle Inbetriebnahme von Industrieanlagen zur Vermeidung von Stillstandszeiten an Produktionsanlagen, Kamertechnik zur Identifizierung und Positionierung von Bauteilen, Datenbanken und Vernetzungstechnologie halten somit Einzug in die Berufsausbildung, um den zukünftigen Anforderungen der Fachbereiche gerecht zu werden.

Eine weitere Maßnahme ist eine regelmäßige Mengenanpassung von Auszubildenden in den jeweiligen Berufen (Schritt 2). Als Trend erkennbar ist eine deutliche Verschiebung des Anteils von metalltechnischen Berufen (z. B. Werkzeugmechaniker/-in) hin zu Berufen mit verstärkten IT-Kompetenzen, wie z. B. Mechatroniker/-in.

Die Ergebnisse des BIBB-VW-Pilotprojekts machten deutlich, dass die Integration neuer Inhalte in die Berufsausbildung einzelner Berufe und quantitative Veränderungen der Ausbildungszahlen pro Beruf nicht vollumfänglich ausreichen, um den Herausforderungen der Digitalisierung weiterhin zu begegnen, sodass weitere Schritte notwendig erscheinen.

Vor allem der Ausbau von Softwarekompetenzen rückt in den Vordergrund. Dies kann aus Sicht der Ausbildungsverantwortlichen zu weiteren Veränderungen im Portfolio der Ausbildungsberufe führen (Schritt 3). So könnte z. B. der Beruf IT-Systemelektroniker/-in künftig eine sinnvolle Ergänzung im Ausbildungsberufsportfolio von Volkswagen darstellen.

Nicht nur die Berufsausbildung muss in diesem Zusammenhang überprüft werden, ebenso das Programm für dual Studierende (Schritt 4). Gegenwärtig befindet sich das sogenannte »StiP 4.0-Programm« in der Konzeptionsphase. Damit sollen dual Studierende besser auf zukünftige Anforderungen vorbereitet und in die innerbetriebliche Personalentwicklung integriert werden.

Didaktische Neuerungen im Rahmen der Initiative »DigitalXperience«

Notwendig sind auch Veränderungen im pädagogisch-didaktischen Vorgehen innerhalb der Ausbildung. Durch Einsatz von Tablets, Videos, Bildungs-Apps sowie E-Books und WBTs wird zurzeit die Ausbildung intensiv umgebaut.

Dafür wurde die Initiative »digitalXperience – Digitalisierung der Berufsausbildung« ins Leben gerufen. Sie verbindet als ganzheitlicher Prozess die Veränderungen in der Berufsausbildung des Konzerns mit dem Veränderungsprozess und der Qualifizierung von Ausbildern und Ausbilderinnen. Mit Start der Kampagne wurde zunächst die Vernetzung zwischen den Akteuren durch digitale Medien ermöglicht und gefördert. Spezielle Nutzergruppen haben für die Berufsausbildung auf dem Volkswagen-internen »Group Connect« eine Art Facebook für VW eingerichtet. Es folgte eine Reihe von Sensibilisierungs- und Qualifizierungsformaten sowohl für das Ausbildungspersonal als auch für Auszubildende.

Bisher bestehende standardisierte Lehrunterlagen wurden digitalisiert und als webbasiertes Training (WBT), Video oder App zur Verfügung gestellt. Begleitend startete ein Pilot zur Nutzung von Tablets, um das mobile Lernen in der Berufsausbildung zu fördern. Die hierbei gemachten positiven Erfahrungen zeigen, dass die derzeitige Generation der Auszubildenden diese neuen Formen der Vermittlung sehr gut annimmt und von einem modernen Ausbildungsbetrieb sogar erwartet.

Ein Werkmodell, das bisher an einem Standort genutzt wurde, wird aktuell in die Ausbildung anderer Standorte integriert. Dabei werden auf Grundlage entsprechender Lern- und Arbeitsaufträge in Projekten und berufs- und jahrgangsübergreifenden Kleingruppen Modelle für Prozessautomatisierungen erarbeitet und optimiert. So wird gemessen am Ausbildungsverlauf früher, intensiver und methodisch verändert Problemlösekompetenz und Systemverständnis bei den Auszubildenden entwickelt.

Ein Videowettbewerb, der Auszubildende aller produzierenden Standorte dazu aufruft, entweder ein Lehrvideo über ein inhaltliches Thema oder ein Video über die Gestaltung der Berufsausbildung im Jahr 2025 aus Sicht der Auszubildenden zu drehen, wird im Frühjahr 2017 sowohl die Medienkompetenz der Auszubildenden als auch die Auseinandersetzung mit einem Fachthema fördern. Die Auseinandersetzung mit den zu vermittelnden Inhalten festigt dieses Wissen stark bei den Auszubildenden.

Im Zuge dieser Veränderungen kommt dem Ausbildungspersonal eine veränderte Rolle zu: Als Coaches und Lernbegleiter/-innen, die auch digitale Lernarrangements zur Verfügung stellen, eröffnen sie Lernwege und unterstützen Auszubildende bei Lernprozessen.

Selbstverständlich gehören Investitionen in die Ausstattung der Berufsausbildung ebenfalls dazu, um die Digitalisierung der Berufsausbildung ganzheitlich vorantreiben zu können.

Betriebliche Gestaltungspotenziale in der Ausbildung nutzen

Die Digitalisierung wird die Berufsausbildung umfassend verändern. Das BIBB-VW-Pilotprojekt war ein wichtiger Baustein, um die Berufsausbildung im VW-Konzern voranzutreiben, zu verbessern und aufzuwerten. Gleichzeitig gibt das Projekt Einblicke in die Ausbildungspraxis und zeigt, wie die betriebliche Ausbildung kurzfristig im Rahmen der vorhandenen Ordnungsmittel weiterentwickelt werden kann und damit erste Veränderungen als Antwort auf die Digitalisierung möglich sind.

Die vorgestellten Herangehensweisen und Initiativen lassen sich auf andere, auch kleinere Ausbildungsbetriebe übertragen. Unternehmens- und Ausbildungsverantwortliche sind dabei in der Rolle von Prozesstreibern.

Ausbilder/-innen müssen auf dem langen Weg mitgenommen werden. Als wichtige Voraussetzung und Erfolgsfaktor für diese Initiativen sind die Weiterbildung des Ausbildungspersonals sowie dessen Möglichkeiten und Motivation zu fördern, den Veränderungsprozess der Berufsausbildung aktiv mitzugestalten.

Zudem muss das veränderte Lernverhalten der »neuen« Generationen stärker berücksichtigt werden, die den Umgang mit digitalen Medien von klein auf erlebt. Der Trend weist eindeutig in die Richtung weg vom »allwissenden Ausbildungspersonal« hin zur »Lernbegleitung«. ◀

Literatur

ZINKE, G. u. a.: Berufsbildung – Digitalisierung der Arbeit in produktionsunterstützenden Bereichen der Automobilindustrie am Beispiel Volkswagen und mögliche Konsequenzen für affine Ausbildungsberufe (Wissenschaftliches Diskussionspapier). Bonn 2017 (in Vorbereitung)

Lernen in der Smart Factory 4.0

Interview mit BERND WIEDMANN und RAPHAEL HÖRNER
von der Technischen Schule Aalen

Auf die Herausforderungen von Wirtschaft 4.0 müssen auch die Berufsschulen reagieren. An der Technischen Schule Aalen wurde eine Lernfabrik eingerichtet, in der Auszubildenden in den Berufsfeldern Metall- und Elektrotechnik sowie Schülerinnen und Schülern der Fachschule die Umsetzung von 4.0-Anforderungen vermittelt wird. Im Interview beschreiben die Projektleiter dieser Smart Factory, welche Herausforderungen dabei bewältigt werden müssen.

BWP Herr Wiedmann, Herr Hörner, die TS Aalen ist in Baden-Württemberg mit anderen gewerblichen Schulen auf dem Weg zur »Berufsschule 4.0«. Was unterscheidet diese von der bisherigen Berufsschule, was ist das Neue?

WIEDMANN Für eine sinnvolle digitale Bildung benötigen berufliche Schulen nicht nur eine zeitgerechte und leistungsstarke IT-Infrastruktur. Aufgrund der immer kürzer werdenden Innovationszyklen in der industriellen Produktion müssen sich die Berufsschulen zukünftig zu Innovationszentren entwickeln. Dies bedeutet, dass schon während der Aus- und Weiterbildung mit den neuesten Technologien gelehrt werden muss. Mit unserer Smart Factory können wir diese neuen Entwicklungen im Bereich Industrie 4.0 mit dem Trend zu einem höheren Informationsgrad auf allen Produktionsebenen abbilden. Da wir vielen Unternehmen als Aus- und Weiterbildungszentrum speziell in den Bereichen der Elektrotechnik, Mechatronik und Maschinenbautechnik dienen, ist »Industrie 4.0« in der TS Aalen in vielen Bildungsgängen verankert.

Technische Schule Aalen

Die Technische Schule Aalen ist die größte gewerbliche Schule im Regierungspräsidium Stuttgart. Mit über 3.100 Schülerinnen und Schülern, 50 Bildungsgängen und 150 Lehrkräften dient sie mit ihrem naturwissenschaftlich-technischem Profil vielen kleinen und mittleren Unternehmen im ostwürttembergischen Raum als Aus- und Weiterbildungszentrum, speziell in den Bereichen Elektrotechnik, Mechatronik und Maschinenbautechnik.

Weitere Informationen: <http://smartfactory.ts-aalen.de> und www.ts-aalen.de

BERND WIEDMANN

StD und Fachberater für Mechatronik am
Regierungspräsidium Stuttgart



RAPHAEL HÖRNER

StD und Fachberater für
Automatisierungstechnik am
Regierungspräsidium Stuttgart



BWP Ist die Smart Factory eine Neuauflage der Lehrwerkstatt – nun aber in der Berufsschule und nicht mehr im Betrieb? Warum lassen sich manche 4.0-Anforderungen in der Lernfabrik besser vermitteln als in den Betrieben?

HÖRNER Eine Smart Factory ermöglicht im Gegensatz zu einer klassischen Lehrwerkstatt, komplexe technologische Inhalte didaktisch aufbereitet zu vermitteln. Dabei sind Bildungsinhalte von den Grundlagen der Berufsschule über die weiterführenden Inhalte einer Fachschule bis hin zu spezialisierten Weiterbildungsangeboten für die örtliche Industrie und Wirtschaft vermittelbar. Die Smart Factory stellt außerdem eine Plattform zur Entwicklung weiterer neuer Technologien auch in Zusammenarbeit mit den Hochschulen dar.

BWP Sie kooperieren bei der Smart Factory mit Unternehmen aus der Region. In welcher Form bringen sich diese ein?

WIEDMANN Erste angelaufene Kooperationsprojekte versprechen für die Zukunft eine Basis für gemeinsame Entwicklungen weiterer digitaler Technologien und eine enge Vernetzung zwischen Schule und Wirtschaft. Die Zusammenarbeit findet sowohl im intensiven Austausch im Bereich der Ausbildungsinhalte als auch in der Durchführung gemeinsamer Projekte statt. Wir haben z. B. mit der Firma

Carl Zeiss ein mit dem SchuleWirtschaft-Preis prämiertes Kooperationsprojekt ins Leben gerufen: Eine Lernstation im Betrieb produziert Zulieferteile für unsere Smart Factory und ist mit dieser vernetzt.*

BWP Passen aus Ihrer Sicht die schulischen Lehrpläne zu den Anforderungen von Industrie 4.0 oder sehen Sie hier Modernisierungsbedarf? Müssen die Rahmenlehrpläne der KMK an die neuen Aufgabenstellungen angepasst werden?

HÖRNER Die modernen und offenen Lehrpläne der einzelnen Ausbildungsberufe bieten ausreichend Raum zur Umsetzung der neuesten technologischen Entwicklungen. Zur Unterstützung der Schulen wurde vom Landesinstitut für Schulentwicklung eine Umsetzungshilfe entwickelt. Diese Handreichung mit beispielhaften Szenarien zur Konkretisierung von Kompetenzen und Inhalten in Bezug auf Industrie 4.0 wurde auf der Basis der bestehenden KMK-Rahmenlehrpläne erstellt. Die Umsetzung aller relevanten Inhalte zu »Industrie 4.0« wird bei uns in einem dreistufigen pädagogischen Konzept mit den jeweiligen lehrplanspezifischen Anforderungen realisiert.

BWP Der Unterricht in der Smart Factory ist sehr technologieorientiert. Wie stellen Sie sicher, dass neben den fachlichen auch personale und soziale Kompetenzen nicht zu kurz kommen? Ich denke hier beispielsweise an Kooperationsfähigkeit und vernetztes Denken.

WIEDMANN Aufgrund der hohen Komplexität der fachlichen Inhalte ist für die Vermittlung die Anwendung moderner Unterrichtsmethodik notwendig. Diese fordert von und fördert bei unseren Schülern in hohem Maße überfachliche Kompetenzen wie z.B. Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Methodenkompetenz und die Fähigkeit, sich selbstorganisiert neue Inhalte anzueignen.

BWP Wie wir aus Befragungen wissen, hat die Berufsschule hinsichtlich Attraktivität und Akzeptanz gegenüber den Betrieben häufig das Nachsehen. Wie kommt das Lernen in der Smart Factory bei den Schülerinnen und Schülern an?

HÖRNER Diese Erfahrungen können wir basierend auf unseren regelmäßigen Feedbacks der Schüler nicht bestätigen. Dies liegt unserer Meinung nach daran, dass wir – wie auch viele andere Berufsschulen – bereits in der Vergangenheit sehr praxisorientiert und innovativ unterrichtet haben. Die Smart Factory bietet dabei ein weiteres Feld. Die Jugendlichen und auch die Betriebe honorieren, dass wir technologisch und didaktisch ganz vorne mitspielen!

BWP In der Lernfabrik werden neueste digitale Technologien vermittelt, da müssen auch die Lehrkräfte mithalten.

Wie werden diese auf die neuen Anforderungen vorbereitet?

WIEDMANN In Baden-Württemberg wurde diese Herausforderung schon 2015 erkannt. Daher wurde im Auftrag des Landes-Kultusministeriums die schon erwähnte »Handreichung Industrie 4.0« entwickelt. Diese ist auch die Basis für ein landesweites, einheitliches Lehrerfortbildungsprogramm. In unterschiedlichen, teils aufeinander aufbauenden Fortbildungsmodulen werden die Lehrkräfte ihrem aktuellen Kenntnisstand und ihrem zukünftigen Unterrichtseinsatz entsprechend praxisnah geschult. Erste erfolgreiche Fortbildungsmaßnahmen unterstreichen dieses Konzept und machen die Dringlichkeit deutlich, die Grenzen der Berufsfelder Metall- und Elektrotechnik zu überwinden und gemeinsam das Thema Industrie 4.0 zu vermitteln.

BWP Ihre Smart Factory steht auch Interessierten aus der Wirtschaft zur Verfügung. Wird die Berufsschule damit mehr und mehr zu einer Institution des lebenslangen Lernens?

HÖRNER Die Berufsschulen müssen zunehmend eine innovative Rolle übernehmen, um mit den technischen Entwicklungen mitzuhalten. Damit werden sie zwangsläufig auch zu Zentren für Fort- und Weiterbildung. In Aalen gibt es eine Vielzahl solcher Angebote, z.B. Weiterbildungen für Ausbilder zum Thema Smart Factory.

BWP Die technische Entwicklung bleibt nicht stehen. Ist die Lernfabrik flexibel genug, um künftige Entwicklungen abzubilden?

WIEDMANN Da es eine elementare Eigenschaft einer solchen Lernfabrik darstellt, auch für zukünftige Entwicklungen offen zu sein, wird dies bereits in der Konzeptionsphase der Lernfabrik berücksichtigt. Die Zielsetzung einer Lernfabrik stellt nicht die Produktion von Bauteilen dar, sondern eine Plattform zur Vermittlung und Weiterentwicklung der technologischen Inhalte. Insofern wird und kann sich die Smart Factory, auch dank ihres modularen Aufbaus, immer aktuellen Entwicklungen anpassen.

BWP Was sind Ihre Ziele für die nächsten Jahre im Zusammenhang mit Berufsschule 4.0?

HÖRNER Unsere mittelfristigen Ziele sind vor allem

1. die weitere didaktische Aufbereitung komplexer Zusammenhänge,
2. eine enge Zusammenarbeit mit der Hochschule im Bereich der Entwicklung neuer Industrie-4.0-Technologien,
3. eine flächendeckende Qualifizierung aller Lehrkräfte im Bereich Industrie 4.0 und
4. der Ausbau der konstruktiven Zusammenarbeit mit den Betrieben aus der Region.

* www.ts-aalen.de/cms/themen/92-schule-und-beruf/923-meister-bafoeg-fuer-techniker

Neue Lehr- und Lernformen in der Ausbildung 4.0

Social Augmented Learning in der Druckindustrie



CHRISTIAN DOMINIC FEHLING

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Systemforschung der Informations-, Kommunikations- und Medientechnologie der Universität Wuppertal

Bedingt durch die digitale Transformation wandeln sich Tätigkeits- und Qualifikationsanforderungen an Fachkräfte. Digitale Medien eignen sich besonders dafür, auf diese Aspekte bereits während der beruflichen Ausbildung vorzubereiten. Mit Social Augmented Learning wird in diesem Beitrag eine Lehr- und Lernform vorgestellt, bei der mobile Endgeräte und Augmented Reality zur Erweiterung bestehender Lernorte eingesetzt werden. Vor dem Hintergrund erster Umsetzungserfahrungen werden Chancen und Grenzen dieses Ansatzes reflektiert.

Die Herausforderungen einer Ausbildung 4.0

Die digitale Transformation, wie sie sich aktuell durch technologische Entwicklungsschübe vollzieht, führt zu einem Wandel der Tätigkeits- und Qualifikationsanforderungen (vgl. HIRSCH-KREINSEN 2015, S. 9). Im Berufsfeld Medientechnologie/-technologin Druck manifestieren sich diese Änderungsprozesse unter anderem dadurch, dass an vielen Lernorten Maschinen, die auseinandergenommen, zusammengebaut und so explorativ erkundet werden können, nicht mehr vorhanden oder zugänglich sind. Dies wirkt sich besonders auf die Berufsbildung in einer »digital geprägten Welt« (KERRES 2017, S. 9) aus, in der es für Lernende immer wichtiger wird, selbstständig in praxisnahen und authentischen Situationen zu lernen. An diesem Punkt setzt die Lehr- und Lernform *Social Augmented Learning* an. Sie wurde in einem durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projekt entwickelt (vgl. Infokasten) und wird in diesem Beitrag vorgestellt.

Social Augmented Learning

Eine eigens entwickelte Lehr- und Lernanwendung stellt das technische Fundament des Social Augmented Learning dar. Die Visualisierung von Prozessen und Wirkzusammenhängen, die sich im Inneren komplexer, hochautomatisierter Druckmaschinen abspielen, steht im Mittelpunkt der Verknüpfung von realer und virtueller Welt, die mittels Augmented Reality und mobiler Endgeräte ermöglicht wird. Besonders Inhalte, die sich konventionell nur schwer vermitteln lassen, werden durch digitale 3-D-Modelle – die interaktiv, dynamisch und passgenau der Realität überlagert werden (vgl. AZUMA 2001) – intuitiv erfahrbar.

Projekt Social Augmented Learning

Ziel: Durch die Verbindung von Social Learning, Mobile Learning und Augmented Reality werden neue Lehr- und Lernformen entwickelt.

Anwendungsgebiet: Lernanwendungen für die Ausbildung zur Medientechnologin/zum Medientechnologen Druck

Projektförderung: Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert im Rahmen seines Förderprogramms »Digitale Medien in der beruflichen Bildung« und mit Mitteln aus dem Europäischen Sozialfonds (ESF) die Entwicklung, Erprobung und den Einsatz neuer Bildungsangebote mit digitalen Medien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung.

qualifizierung

digital

Projektlaufzeit: September 2013 bis August 2016

Projektpartner:

- Zentral-Fachausschuss Berufsbildung Druck und Medien (ZFA) Kassel,
- Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD Rostock,
- Bergische Universität Wuppertal (Fachrichtung Druck- und Medientechnik),
- mmb Institut für Medien- und Kompetenzforschung Essen sowie
- Heidelberger Druckmaschinen AG.

Die mobilen Lernangebote werden über die Mediencommunity des ZFA verbreitet und betreut.

Weitere Informationen: www.social-augmented-learning.de und www.mediencommunity.de

Abbildung

Anwendungsbeispiel »Ausbilden mit Augmented Reality«



Foto: Ronny Willfahrt © VDMNO e.V. aufgenommen bei BKDMNO e.V., Oldenburg

Dabei bedient sich Social Augmented Learning bei Ansätzen des Social, Mobile und Augmented Learning. Lernen zeichnet sich hierbei durch selbstbestimmte individuelle oder gruppenbasierte Lernaktivitäten aus, die stets in den sozialen Kontext der Lernenden eingebettet sind. Durch Augmented Reality lassen sich neue Methoden des Wissens- und Kompetenzerwerbs realisieren, von denen einige wenige hier exemplarisch aufgelistet werden:

- Dynamische und interaktive Prozessvisualisierung durch animierte 3-D-Modelle,
- positionsgenaue Auszeichnung realer Objekte mit virtuellen Annotationen,
- Demonstration und Simulation riskanter oder kostenintensiver Arbeitsschritte,
- Kooperation an erweiterten Lerngegenständen durch vernetzte mobile Endgeräte.

Anwendungsdesign

Social Augmented Learning wurde für die berufliche Ausbildung im Berufsfeld Medientechnologie/-technologin Druck konzipiert und umgesetzt. Bei der angesprochenen Zielgruppe handelt es daher um Lehrende in Berufsschulen und überbetrieblichen Ausbildungsstätten, Fachexpertinnen und -experten und Inhaltsersteller/-innen sowie die Lernenden in jedem Stadium ihrer Ausbildung. Auf der einen Seite muss sich die Anwendung also für Lernaktivitäten eignen, bei denen Auszubildende entweder allein oder in Gruppen mit Augmented Reality lernen. Auf der anderen Seite müssen Werkzeuge bereitgestellt werden, die eine sinnvolle Integration von Social Augmented Learning

und damit Augmented Reality in den Unterricht und in bestehende Unterrichtskonzepte ermöglichen. Inhalte sollen darüber hinaus, dem Grundgedanken der freien Inhaltserstellung folgend, individualisiert und angepasst werden können. Um die individuellen Bedarfe der beschriebenen Nutzergruppen abzudecken, wurden gezielt Werkzeuge entwickelt und in die Anwendung integriert.

Lernende: Augmented Reality als Lernmedium erschließen

Fachinhalte aus den Lehrplänen, die mittels 3-D-Visualisierung und Augmented Reality aufbereitet wurden, können von Lernenden bearbeitet werden. Dies erfolgt entweder allein oder in Gruppen, tutoriell von der Lehrkraft begleitet oder selbstbestimmt. Der visuelle Zugang zum digitalen Lerngegenstand, im Fall der Medientechnologen Druck z. B. das Farbwerk einer Druckmaschine, wird durch Kommunikations- und Kollaborationswerkzeuge ergänzt, mit denen Lernende z. B. einzelne Maschinenelemente farbig hervorheben, Prozesse einzeichnen oder Kommentare austauschen können.

Lehrende: Mit Augmented Reality unterrichten

Der Einsatz von Augmented Reality im Unterricht stellt Lehrende vor zwei nicht zu unterschätzende Herausforderungen: einerseits die Technologie selbst, andererseits aber auch mobile Endgeräte effektiv in bestehende pädagogisch-didaktische Unterrichtskonzepte zu integrieren. Schlüsselfaktoren einer erfolgreichen Implementation lie-

gen vor allem in der Zugänglichkeit bzw. der Usability der Lehr- und Lernanwendung. Auch durch die Verbesserung von Lernerfolgen oder eine kürzere Unterrichtsvorbereitung kann ein konkreter Mehrwert geschaffen werden. Social Augmented Learning umfasst eine Reihe von Werkzeugen, die Lehrende bei der Gestaltung und Durchführung ihres Unterrichts unterstützen. So können z. B. Lernpfade strukturiert und Lernerfolgskontrollen gestellt werden.

Autorinnen und Autoren: Augmented-Reality-Lerninhalte erstellen und bearbeiten

Im Rahmen des Projekts wurden exemplarisch vier Lerninhalte ausgewählt und in Augmented-Reality-Lernmodule überführt. Um diese Inhalte möglichst passgenau abbilden und bei Bedarf wiederverwerten zu können, wurde eine folienbasierte Struktur gewählt, sodass ein Lernmodul in der Regel aus einem auf CAD-Daten basierenden 3-D-Modell und beliebig vielen Lernfolien besteht. Folien können zur Abbildung kleinteiliger Lerninhalte aufbereitet werden, wobei Texte, Videos und Grafiken eingebettet sowie Änderungen am 3-D-Modell vorgenommen werden können. So können nicht nur bestehende Fachinhalte übernommen werden: Auf jeder Folie kann festgelegt werden, welche Bauteile sichtbar, farblich hervorgehoben oder animiert sind. Die Einrichtung erfolgt dabei über sogenannte Aktionen, die Aspekte der Programmierung und des 3-D-Designs in intuitiv zu bedienende Schaltflächen überführen.

Erprobung in der Bildungspraxis

Im Projektverlauf wurden begleitend zur schrittweisen Entwicklung der Lehr- und Lernanwendung und der damit verbundenen Lernmodule Erprobungen durchgeführt. Erprobt wurde die Anwendung an 19 Terminen in Ausbildungsbetrieben (1), Berufsschulen (17) und überbetrieblichen Ausbildungsstätten (1) mit insgesamt 179 Auszubildenden und 39 Lehrenden (vgl. Beispiel im Infokasten). An der quantitativen schriftlichen Befragung, die während der ersten Erprobungsphase in der zweiten Jahreshälfte 2015 durchgeführt wurde, beteiligten sich insgesamt 72 Auszubildende und 13 Lehrende. Der Fragebogen umfasste 37 Indikatorfragen zu folgenden Bereichen:

- Lernform: Allgemeine Fragen zu technologiegestützten Lernformen (z. B.: »Das Lernen am Tablet hat mir Spaß gemacht«)
- Lernmodul: Fragen zur inhaltlichen und fachlichen Struktur des Lernmoduls (z. B.: »Die Inhalte waren gut strukturiert«)
- Anwendung: Fragen zu Usability, spezifischen Funktionen des erprobten Prototyps sowie der visuellen Qualität der aufbereiteten Lerninhalte (z. B.: »Bedienung der Anwendung«)

- Lernprozess: Fragen zur Unterrichtsgestaltung, Motivation und persönlicher Einschätzung zur Nutzung sozialer Netzwerke zum Lernen (z. B.: »Ich hatte genug Zeit, um dem Inhalt zu folgen«)
- Lehren und Lernen: Fragen zum Gesamteindruck der Erprobung (z. B.: »Das Lernen am Tablet finde ich vorteilhaft«)

Die Antworten erfolgten anhand einer sechsstufigen Skala von 1 (»stimme voll und ganz zu« bzw. »sehr gut«) bis 6 (»stimme gar nicht zu« bzw. »ungenügend«). Die quantitative Erhebung zeigt tendenziell eine hohe Akzeptanz der Auszubildenden hinsichtlich des Einsatzes mobiler Endgeräte und Augmented Reality im Unterricht. Besonders positiv bewertet werden die »Lernform«, das »Lernmodul« sowie das »Lehren und Lernen« (vgl. Tab.).

Weitere Erprobungsphasen wurden qualitativ mithilfe leitfadengestützter Interviews evaluiert. So konnten Verbesserungsvorschläge zu Anwendungsqualität, Usability und Fachinhalten gewonnen werden. Zudem ergaben sich aus den Rückmeldungen der Bildungspraktiker/-innen Hinweise zur Überarbeitung vorhandener Funktionen (Navigation des 3-D-Modells, Social Tags) sowie zur Entwicklung neuer Funktionen (Steuerung der Animationsgeschwindigkeit, dynamische Freigabe von Features für Auszubildende durch Lehrende).

Um zu ermitteln, welchen Einfluss Social Augmented Learning auf den Lernerfolg der Auszubildenden hat, wurden die quantitativen und qualitativen Erhebungen durch eine vergleichende Untersuchung im Mai 2016 ergänzt.

Praxisbeispiel einer SAL-Erprobung

Die Erprobung wurde an einer Offsetdruckmaschine für den Bogendruck durchgeführt, an der Bildmarker zur Realisierung des Augmented Reality Tracking angebracht wurden.

Der Berufsschullehrer begrüßte die Teilnehmenden im Drucksaal und informierte über das Modul-Thema. Ein SAL-Projektmitarbeiter stellte kurz das Projekt und den vorher abgestimmten Ablauf der Erprobung vor. Anschließend demonstrierte er die Funktionsweise des Lernmoduls an der Maschine.

Daraufhin erkundeten die Azubis eigenständig das Lernmodul (ca. 35 Minuten) und erarbeiteten sich intuitiv die unterschiedlichen Funktionen des SAL-Systems, wobei sie frei zwischen 3-D-Visualisierung und Augmented Reality wechselten. Bereits in dieser Phase diskutierten die Azubis über die Modul Inhalte und über Verbesserungsvorschläge.

Nach der Selbstlernphase wurden gemeinsam mit dem Berufsschullehrer die wichtigsten Lerninhalte mittels Augmented Reality direkt an der Maschine wiederholt und durch das Aufzeigen einzelner Elemente an der realen Maschine vertieft. Zum Abschluss dieser Phase (ca. 40 Minuten) wurden Multiple-Choice-Aufgaben, die ebenfalls mittels der Lernanwendung entwickelt und gestellt wurden, bearbeitet. Die Evaluation fand im Anschluss an den praktischen Unterricht sowohl durch leitfadengestützte Interviews als auch mittels einer offenen Diskussionsrunde statt.

Tabelle

Akzeptanz des Konzepts bei den Auszubildenden

| Bereiche | Median |
|------------------------|------------|
| Lernform | 1.8 |
| Lernmodul | 1.9 |
| Anwendung | 2.2 |
| Lernprozess | 2.1 |
| Lehren und Lernen | 1.7 |
| Gesamtbewertung | 1.9 |

(1. Erprobungsphase, Evaluation n = 72)

Während ein konkreter Lerninhalt in der Kontrollgruppe (n = 9) konventionell gelehrt und gelernt wurde, nutzte die Experimentalgruppe (n = 9) ein mittels der Lehr- und Lernanwendung für die 3-D-Visualisierung und die Augmented Reality aufbereitetes Lernmodul. Evaluiert wurde sowohl vor Beginn der Erprobung das individuelle Vorwissen der Auszubildenden als auch der Lernerfolg mittels einer schriftlichen Lernerfolgskontrolle. Bei dieser erreichte die Experimentalgruppe im Mittel 19,1 von 24 möglichen Punkten, während die Kontrollgruppe trotz durchschnittlich höherem Vorwissen nur 16,6 von 24 Punkten erreichte. Auch wenn diese Ergebnisse nicht repräsentativ sind, zeigen sie doch in Verbindung mit der qualitativen und quantitativen Erhebung eine generell positive Tendenz hinsichtlich der Praktikabilität des Social Augmented Learning.

Berufsbildung in einer digitalen Welt

Mit seinem großen Technologiepotenzial stellt Social Augmented Learning ein Instrument zur Flexibilisierung der beruflichen Bildung dar. Interaktionen mit authentischen, virtuellen Lerngegenständen führen zu neuen Formen des Lernens, bei dem Auszubildende sich individuell oder in Gruppen selbstbestimmt Lerninhalte erschließen. Die Integration in den Unterricht und die Eingliederung in bestehende Unterrichtskonzepte wird durch das Portfolio an Präsentations- und Autorenwerkzeugen erleichtert, sodass Augmented Reality in Zukunft auch ohne explizites Programmierwissen eingesetzt werden kann.

Gleichwohl deuten die praktischen Erfahrungen, die durch die Erprobungen gesammelt werden konnten, auf einige Hindernisse, die einer breitenwirksamen Anwendung im Bildungsalltag zum jetzigen Zeitpunkt noch entgegenstehen. Neben der technischen Infrastruktur, die an vielen Lernorten noch nicht ausreichend vorhanden bzw. ausgebaut ist, fehlt es häufig noch an bewährten Methoden, mobile Endgeräte und Augmented Reality sinnvoll im Unterricht einzusetzen. Die intuitive Zugänglichkeit der im Projekt entwickelten Anwendung kann fehlende Medienkompetenzen von Lehrenden und Lernenden dabei nur zum Teil kompensieren. Eine Ausbildung der Ausbil-

der/-innen sowie die allgemeine Medienbildung von Auszubildenden wird daher immer wichtiger werden, da nur so eine effektive und nachhaltige Einbettung digitaler Bildungsmedien in die Breite der beruflichen Bildung ermöglicht werden kann.

Visionen des Lernens der Zukunft

Das Lernen mit Augmented Reality stellt nur einen kleinen Ausblick auf das Potenzial moderner Technologien für Bildungsprozesse dar. Über die Erweiterung bestehender, realer Lernorte hinaus gibt es Anknüpfungspunkte, mit denen eine *Ausbildungsqualität 4.0* realisiert werden könnte: Neue Technologien, wie z. B. Virtual Reality, ergänzen den mit Social Augmented Learning verfolgten Ansatz, Zugänge zu Lerngegenständen zu ermöglichen, die in der Realität in dieser Art und Weise nicht möglich wären. In virtuellen Lernwelten lassen sich zudem direkte und unmittelbare Interaktionsschemata realisieren.

Social Augmented Learning wird zurzeit in einem einjährigen Anschlussvorhaben genau um diese Aspekte erweitert: Im *Social Virtual Learning* werden die 3-D-Modelle, die bisher über mobile Endgeräte visualisiert werden, in einer Virtual-Reality-Lernumgebung erfahrbar gemacht. Zu diesem Zweck betreten die Auszubildenden gemeinsam eine virtuelle Werkhalle, in der sie die Maschine frei erkunden, auseinandernehmen und sich mit anderen über spezifische Lerninhalte austauschen können. Sprachsteuerung, Voice-Chat und Vernetzung via Internet ermöglichen es zudem, dass der virtuelle Raum unabhängig vom realen Aufenthaltsort betreten werden kann. Im Projekt wird nicht nur untersucht, wie ein solcher virtueller Lernort zu neuen sozialen Lernaktivitäten beitragen kann, sondern vor allem auch, welche Formen der Interaktion zwischen Lernenden und Lerngegenständen sich als besonders förderlich erweisen. Um die lerntheoretischen und didaktischen Vorzüge des Lernens in Virtual Reality zu ergründen, werden derzeit – analog zu den im Social Augmented Learning durchgeführten Erprobungen – praktische Nutzerstudien durchgeführt. Über aktuelle Entwicklungen, Erfahrungen und Erkenntnisse wird wie gewohnt auf www.social-augmented-learning.de berichtet. ◀

Literatur

AZUMA, R. u. a.: Recent advances in augmented reality. In: IEEE computer graphics and applications 21 (2001) 6, S. 34–47

HIRSCH-KREINSEN, H.: Digitalisierung von Arbeit: Folgen, Grenzen und Perspektiven (Soziologisches Arbeitspapier 43/2015). Dortmund 2015

KERRES, M.: Digitalisierung als Herausforderung für die Medienpädagogik: Bildung in einer digital geprägten Welt. In: FISCHER, C. (Hrsg.): Pädagogischer Mehrwert? Digitale Medien in Schule und Unterricht. Münster 2017 – Preprint – URL: <http://mediendidaktik.uni-due.de/sites/default/files/kerres4münster.pdf> (Stand: 09.02.2017)

Medienpädagogische Kompetenz des betrieblichen Ausbildungspersonals

ANDREAS BREITER

Prof. Dr., Professor für Angewandte Informatik und Leiter des Instituts für Informationsmanagement (ifib) an der Universität Bremen

FALK HOWE

Prof. Dr., Professor für Berufsbildung und Leiter des Instituts Technik und Bildung (ITB) an der Universität Bremen

MICHAEL HÄRTEL

Leiter des Arbeitsbereichs »Digitale Medien, Fernlernen, Bildungspersonal« im BiBB

Die Einsatzmöglichkeiten digitaler Medien zur Initiierung und Unterstützung von beruflichen Lehr- und Lernprozessen sind umfassend und vielfältig. Die damit verbundenen Herausforderungen für das betriebliche Ausbildungspersonal werden derzeit im BiBB-Forschungsprojekt DiMBA untersucht. Grundlage ist ein Modell medienpädagogischer Kompetenz, das in diesem Beitrag vorgestellt wird.

Zum Hintergrund: Das Forschungsprojekt DiMBA

Betriebliches Ausbildungspersonal ist mehr denn je gefordert, sich gezielt mit den Möglichkeiten einer durch digitale Medien gestützten Berufsbildung auseinanderzusetzen, entsprechende Konzepte und Umsetzungsszenarien im Kontext ihres jeweiligen Ausbildungsauftrags zu entwickeln und dabei zugleich die medial geprägte Lebenswelt der Auszubildenden zu berücksichtigen. Dies setzt voraus, dass das betriebliche Ausbildungspersonal Funktionalitäten und Einsatzmöglichkeiten digitaler Medien (Lernprogramme und -plattformen, Social Media, Tools, Apps, E-Books usw.) überblicken und bewerten kann. Anbieter, Interessen, Chancen und Risiken, Restriktionen, Entwicklungstrends usw. müssen kritisch eingeschätzt werden können, um auf dieser Basis eine begründete Auswahl von digitalen Medien zur Steigerung der Qualität und Effizienz beruflicher Bildung treffen zu können. Eine solche Aneignung von digitalen Medien ist dabei nicht selbsterklärend, sondern erfordert entsprechende Kompetenzen.

Das BiBB-Forschungsprojekt »Digitale Medien in der Berufsbildung – Medienaneignung und Mediennutzung in

der Alltagspraxis von betrieblichem Ausbildungspersonal« (DiMBA) nimmt sich der Untersuchung dieser Herausforderungen an das betriebliche Ausbildungspersonal an. Zentrale Fragen sind:

- Wie wählt das betriebliche Ausbildungspersonal digitale Medien für die alltägliche Aus- und Weiterbildungspraxis aus?
- Wie werden digitale Medien in die Aus- und Weiterbildungsprozesse eingebunden?
- Welcher Unterstützungsbedarf besteht für das betriebliche Ausbildungspersonal, um digitale Medien optimal in die Ausbildung integrieren zu können?

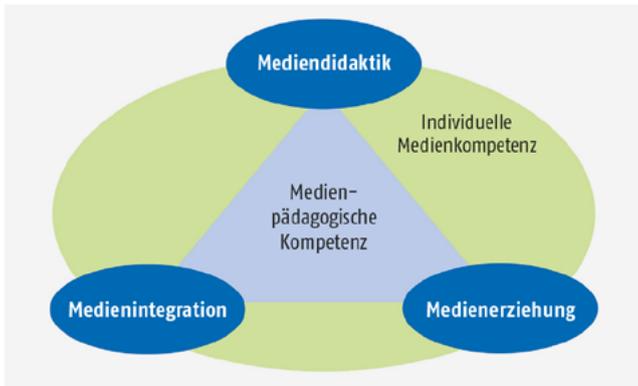
Untersucht werden diese Fragen in einem domänenübergreifenden Ansatz in den Berufen Kfz-Mechatroniker/-in, Mechatroniker/-in, Einzelhandelskaufmann/-kauffrau sowie Altenpfleger/-in.

Modell medienpädagogischer Kompetenz des betrieblichen Ausbildungspersonals

Grundlage für die Untersuchung ist die Entwicklung eines Modells, das die erforderliche medienpädagogische Kompetenz beschreibt, über die das Ausbildungspersonal für die Einbindung digitaler Medien in berufliche Bildungsprozesse verfügen sollte. Für die Entwicklung dieses Modells wurden in einem ersten Schritt vorhandene Ansätze zur medienpädagogischen Kompetenz aus dem allgemeinbildenden Bereich (vgl. BLÖMEKE 2000; HERZIG 2007; TULODZIECKI/HERZIG/GRAFE 2010) gesichtet und hinsichtlich ihrer Eignung für die Berufsbildungspraxis geprüft. Ergebnis war ein prototypischer Modellentwurf medienpädagogischer Kompetenzen des betrieblichen Ausbildungspersonals, der auf bereits empirisch überprüften Modellen basiert. Dieser Prototyp wurde in einem zweiten Schritt durch die Ergebnisse von Experteninterviews mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus der Berufsbildung als auch mit medienaffinem Ausbildungspersonal aus den genannten Domänen überprüft. Anhand der dabei gewonnenen Erkenntnisse wurde der Prototyp zu einem Modell weiterentwickelt, das eine differenzierte und domänenübergreifende Betrachtung der medienpädagogischen Kompetenzen zulässt.

Das Modell setzt sich aus den drei Komponenten »Mediendidaktik«, »Medienerziehung« und »Medienintegration« zusammen, die in einer Wechselbeziehung zueinander stehen (vgl. Abb. 1). Getragen wird die medienpädagogische

Abbildung 1
Komponenten medienpädagogischer Kompetenz des betrieblichen Ausbildungspersonals



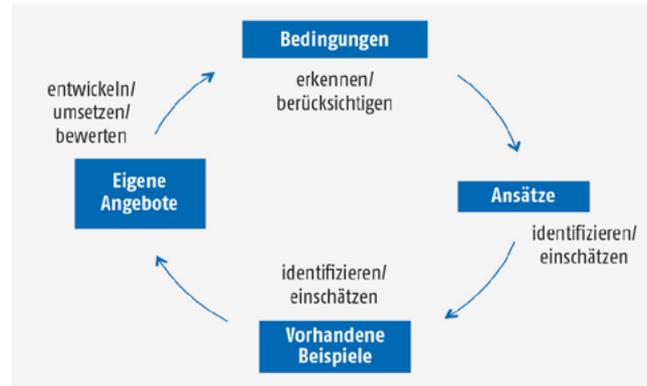
Kompetenz des betrieblichen Ausbildungspersonals dabei von der individuellen Medienkompetenz des Ausbilders bzw. der Ausbilderin, d.h. von den basalen Kompetenzen in Mediennutzung, Mediengestaltung, Medienkunde und Medienkritik (vgl. BAACKE 1999). Medienpädagogische Kompetenz entwickelt sich unter den Voraussetzungen individueller Medienkompetenz, ist ihr aber keinesfalls gleichzusetzen.

Die Komponente »Mediendidaktik« umfasst den didaktisch begründeten Medieneinsatz zur Unterstützung von Lehr-Lern-Prozessen, die Komponente »Medienerziehung« verweist auf die Wahrnehmung von medienbezogenen Erziehungs- und Bildungsaufgaben und 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.

- *Mediendidaktisches Handeln* bedeutet z. B., für die Ausbildung geeignete Visualisierungen, Simulationen und Animationen zu identifizieren und auszuwählen.
- *Medienerzieherisches Handeln* zeigt sich u. a. darin, ethisch-moralische Aspekte der Mediennutzung zu thematisieren, wie z. B. angemessene Präventivmaßnahmen gegen Cyberbullying zu ergreifen und zu kommunizieren.
- *Medienintegrierendes Handeln* wiederum heißt z. B., bei der Einführung einer Lernplattform den Betriebsrat und betriebliche Datenschutzbeauftragte zu beteiligen.

Der Erwerb medienpädagogischer Kompetenz wird im Modell als idealtypischer Verlauf abgebildet. Dabei greifen die einzelnen Prozess-Elemente »Bedingungen«, »Ansätze«, »Vorhandene Beispiele«, »Eigene Angebote« ineinander und verweisen auf die Möglichkeit der kontinuierlichen Entwicklung medienpädagogischer Professionalität

Abbildung 2
Prozess-Elemente medienpädagogischer Kompetenzentwicklung



(vgl. Abb. 2). Indem die Prozess-Elemente auf die einzelnen Komponenten medienpädagogischer Kompetenz bezogen werden, lassen sich diese nun weiter differenzieren und operationalisieren. So sind z. B. im Bereich »Mediendidaktik« zunächst die Bedingungen für mediendidaktisches Handeln zu erkennen und zu berücksichtigen, daran anschließend Ansätze und Beispiele für mediendidaktisches Handeln zu identifizieren und einzuschätzen, um auf dieser Basis schließlich eigene Angebote für mediendidaktisches Handeln entwickeln, umsetzen und bewerten zu können. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen münden wieder in den Kreislauf ein, der prinzipiell beliebig oft durchlaufen werden kann. Entsprechendes gilt für Medienerziehung und Medienintegration.

Ausblick

Unter Verwendung des Modells medienpädagogischer Kompetenz wurde eine Befragung zur aktuellen Mediennutzung vom betrieblichen Ausbildungspersonal konzipiert und als Onlinebefragung im Zeitraum von Mai bis Oktober 2016 realisiert. Die Befragung wird derzeit im Forschungsprojekt ausgewertet, Ergebnisse werden in einer der kommenden BWP-Ausgaben veröffentlicht. ◀

Literatur

BAACKE, D.: Medienkompetenz als zentrales Operationsfeld von Projekten. In: BAACKE, D. u. a. (Hrsg.): Handbuch Medien: Medienkompetenz Modelle und Projekte. Bonn 1999, S. 31–35

BLÖMEKE, S.: Medienpädagogische Kompetenz, Theoretische und empirische Fundierung eines zentralen Elements der Lehrerausbildung. München 2000

HERZIG, B.: Medienpädagogik als Element professioneller Lehrerausbildung. In: SESINK, W. u. a. (Hrsg.): Jahrbuch Medienpädagogik 6. Wiesbaden 2007, S. 283–297

TULODZIECKI, G.; HERZIG, B.; GRAFE, S.: Medienbildung in Schule und Unterricht: Grundlagen und Beispiele. Bad Heilbrunn 2010

Ausbildung für die Wirtschaft 4.0

JOBSTARTER plus unterstützt KMU bei der Digitalisierung

STEPHAN DIETRICH

Wiss. Mitarbeiter bei der Programmstelle
JOBSTARTER im BIBB

BERND WEITERER

Wiss. Mitarbeiter bei der Programmstelle
JOBSTARTER im BIBB

Mit dem Programm JOBSTARTER plus fördert das Bundesministerium für Bildung und Forschung Projekte, um kleine und mittlere Unternehmen (KMU) für die Zukunft zu stärken und die duale Berufsausbildung attraktiver zu gestalten. Die aktuellen Herausforderungen der zunehmenden Digitalisierung und Automatisierung in der Arbeitswelt greift das Programm in der dritten Förderrunde auf. Aus der im Juli 2016 gestarteten zweiten Förderrunde mit dem Schwerpunkt Branchen und Cluster liegen zudem schon erste Ergebnisse aus der Automobilzulieferindustrie vor, die im Beitrag vorgestellt werden.

Ausbildung im Automotive Cluster Ostdeutschland

Für KMU ist es deutlich schwieriger als für Großunternehmen, sich dem Thema Wirtschaft 4.0 zu nähern. Dies ist auch die Erfahrung im JOBSTARTER plus-Projekt »Kompetenzcluster Aus- und Weiterbildung«, das seit Juli 2016 aus Mitteln des Bundes und des Europäischen Sozialfonds gefördert wird. Durchgeführt wird das Projekt vom Automotive Cluster Ostdeutschland (ACOD), um Zulieferbetriebe der Automobilindustrie aus Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen in der Ausbildung zu stärken. Zielsetzung ist es, Zulieferbetrieben die Qualifikationsanforderungen für die digitalisierte Arbeit von morgen darzustellen und aufzuzeigen, wie die betriebliche Ausbildung darauf ausgerichtet werden kann. Da der Automobilmarkt durch Zulieferketten und damit verbundene Abhängigkeiten gekennzeichnet ist, verlieren die Betriebe den Anschluss an die Großunternehmen, wenn sie sich dem Thema nicht öffnen. Dafür soll das Know-how der Konzerne zu Marktentwicklungen und Anforderungen an die Personalentwicklung genutzt werden. Die Automotive-KMU dabei zu unterstützen, geeignete Auszubildende zu finden, ist ein weiterer Schwerpunkt.

Diese müssen der zunehmenden Komplexität der Automobilzulieferindustrie gewachsen sein. Das Projekt hilft den Betrieben des Clusters dabei, sich im Attraktivitätswettbewerb mit großen Firmen der Branche besser zu behaupten und die Aufmerksamkeit der Jugendlichen stärker auf sich zu lenken. Mit der Devise »Kooperation im Wettbewerb« sollen die KMU im Netzwerk der Automobilbranche ihre Kräfte bei der Werbung um Auszubildende bündeln. Den zahlreichen Bewerberinnen und Bewerbern bei den Großunternehmen soll damit eine Ausbildungsalternative geboten werden, wovon die gesamte Branche profitiert.

Erste Projekterkenntnisse

In einem ersten Schritt wurde die aktuelle Situation in den Betrieben untersucht. Dort zeigt sich, dass der Entwicklungsstand sehr unterschiedlich ist. Häufig messen die KMU des Clusters dem Thema Industrie 4.0 noch zu geringe Bedeutung bei. Zu diesem Schluss kommt auch eine aktuelle Studie der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech). Sie bestätigt, dass kleine und mittlere Betriebe im Vergleich zu großen Firmen einen deutlich niedrigeren Digitalisierungsgrad und damit einen erheblich höheren Nachholbedarf bei der Umsetzung von Industrie 4.0 aufweisen (vgl. acatech 2016, S. 5).

Eine Herausforderung besteht darin, die technologischen Neuerungen in die Unternehmensabläufe zu integrieren. Das beginnt bei Maschinen und Geräten einschließlich Software, Kleinserverstrukturen mit immer größeren Rechenkapazitäten und reicht bis zur Robotik und Mensch-Maschine-Interaktionen. Meist sind dabei erhebliche Widerstände zu überwinden. Diese resultieren vor allen Dingen aus der Sorge um die Ausfallsicherheit und den Datenschutz sowie der Angst, gegenüber der Konkurrenz »gläsern« zu werden – so das Ergebnis der Unternehmensbefragung des JOBSTARTER plus-Projekts. »Unterstützung von der Stange ist vor diesem Hintergrund nicht möglich. Die Beratung muss individuell auf die Situation des Betriebs eingehen«, erklärt der Projektleiter Dr. FELIX ERLER. »Entscheidend ist dabei immer, die Mitarbeiter auf dem Weg mitzunehmen.« Dies ist aus seiner Sicht die größte Herausforderung.

Vor allem Informatik-Kompetenzen werden für alle unverzichtbar. Viele Betriebe setzen deshalb auf die Bildung von multiprofessionellen Teams, die jeweils für einen Maschinenpark zuständig sind. Mittelfristig wird es erforderlich

sein, allen Beschäftigten und Auszubildenden Informatik als Querschnittskompetenz zusätzlich zu vermitteln. Dies macht deutlich, dass die Wandlungsfähigkeit des Personals das Entscheidende ist – lebenslanges Lernen ist das Schlüsselthema. Dafür braucht es neue Lernformen, auch in der Ausbildung. Handhelds spielen zunehmend eine wichtige Rolle ebenso wie Micro-Teaching, Learning on the job und modular aufgebaute Lernangebote, die an konkreten Kompetenzen orientiert sind. Um Anpassungserfordernisse kurzfristig umzusetzen, sind für viele Betriebe modulare Zusatzqualifikationen ein wichtiges Thema. »Die Unternehmen, die die Notwendigkeit für solche Veränderungen sehen, wünschen sich dafür Unterstützung von außen«, erklärt Dr. ERLER, der immer mehr derartige Anfragen erhält. »Vor allem die Ausbilder müssen an diese neuen Lösungen herangeführt werden.«

Dieses Ergebnis wird durch einschlägige Studien gestützt (vgl. acatech 2016; bayme/vbm 2016; IW 2016). Sie kommen zu dem Ergebnis, dass in vielen Unternehmen das Know-how für komplexe Digitalisierungsvorhaben noch fehlt. Der tiefgreifende ökonomische Paradigmenwechsel durch Industrie 4.0 hat auch tiefgreifende Veränderungen in Bezug auf Kompetenz- und Qualifikationsanforderungen zur Folge. Dies setzt einerseits entsprechende Weiterbildungsaktivitäten für das bestehende Personal voraus. Zum anderen muss auch die Ausbildung inhaltlich und methodisch-didaktisch angemessen umgestaltet werden, um die Entwicklung der erforderlichen Kompetenzen zu ermöglichen. Empfohlen wird etwa die Einführung produktionsnaher Lernfabriken oder Lerninseln (vgl. bayme/vbm 2016, S. 12 f.). Nicht zufällig findet sich in zahlreichen Studien der Wunsch der Unternehmen nach staatlicher Unterstützung bei der Aus- und Weiterbildung von entsprechenden Fachkräften (vgl. IW 2016, S. 53).

JOBSTARTER plus: Aus- und Weiterbildung in der Wirtschaft 4.0

Mit der aktuellen Förderbekanntmachung des Programms JOBSTARTER plus vom August 2016 wurde auf diesen Bedarf reagiert. Projekte dieser dritten Förderrunde werden kleine und mittlere Unternehmen darin unterstützen, ihre Aus- und Weiterbildungsaktivitäten auf die neuen Anforderungen anzupassen.

Das breite Spektrum des Unterstützungsbedarfs wird aus den eingereichten Skizzen deutlich. Die Entwicklung und Erprobung geeigneter Beratungsangebote in den KMU steht an erster Stelle der geplanten Unterstützungsleistungen. Dabei wollen die Förderinteressenten nicht nur die Unterstützungsbedarfe der KMU, sondern auch die wichtigsten Branchenentwicklungen und Handlungsbedarfe hinsichtlich von Neuerungen und Innovationen in den Ausbildungsberufen analysieren. Im Fokus der Unterstüt-



Foto: JOBSTARTER Markus Mielek

zung steht das Ausbildungspersonal. Drei Viertel der Projektskizzen sehen entsprechende Qualifizierungsangebote vor. Diese Angebote sollen meist nicht nur neue Inhalte vermitteln, sondern mit E-Learning, Augmented Reality, Lern-Apps für mobile Endgeräte oder Lerninseln auch methodisch neue Wege gehen. Auch in der Ausbildung sollen diese Innovationen aufgegriffen werden. In mehr als einem Drittel der Konzepte ist ferner die Entwicklung geeigneter Zusatzqualifikationen geplant.

Für die Etablierung des Themas und die Nachhaltigkeit guter Ansätze ist Netzwerkarbeit unabdingbar. So sollen nicht nur Arbeitskreise und runde Tische etabliert werden, knapp die Hälfte der Vorhaben hat darüber hinaus das Ziel, regionale oder branchenbezogene Unterstützungsstrukturen zu entwickeln. Dabei steht die enge Zusammenarbeit mit bestehenden Initiativen im Vordergrund.

Mit den neuen Projekten leistet JOBSTARTER plus auch einen Beitrag zur BMBF-Dachinitiative Berufsbildung 4.0. Diese zielt darauf ab, neue Maßnahmen für eine zukunftsfeste, attraktive und wettbewerbsfähige Berufsausbildung zu gestalten und sie mit weiteren BMBF-Initiativen zur Digitalisierung wie dem Sonderprogramm zur Förderung von Digitalisierung in überbetrieblichen Berufsbildungsstätten und Kompetenzzentren (vgl. SCHREIER in diesem Heft) oder dem Programm Digitale Medien in der Beruflichen Bildung (vgl. BREITER/HOWE/HÄRTEL sowie FEHLING in diesem Heft) zu verzahnen. Ein Start der neuen Projekte ist ab Juli 2017 vorgesehen. ◀

Literatur

ACATECH (Hrsg.): Kompetenzentwicklungsstudie Industrie 4.0 – Erste Ergebnisse und Schlussfolgerungen. München 2016

BAYME/VBM (Hrsg.): Industrie 4.0 – Auswirkungen auf Aus- und Weiterbildung in der M+E Industrie. München 2016 – URL: www.baymevbm.de/industrie4.0 (Stand: 31.01.2017)

INSTITUT DER DEUTSCHEN WIRTSCHAFT (IW) (Hrsg.): Digitalisierung und Mittelstand. Eine Metastudie (IW-Analysen 109). Köln 2016 – URL: www.iwkoeln.de/digitalisierung_mittelstand (Stand: 31.01.2017)

Digitalisierung in der Ausbildung: Überbetriebliche Ausbildungsstätten als Vorreiter

CLAUDIA SCHREIER

Dr., Teamleiterin des Sonderprogramms
ÜBS-Digitalisierung im Arbeitsbereich
»Überbetriebliche Berufsbildungszentren,
Regionale Strukturentwicklung« im BIBB

Digitale Fertigung von Zahnersatz mit dem 3-D-Drucker, autonomes Fahren oder intelligente Gebäudetechnik und Energienetze (»Smart Home«) – welche Auswirkungen hat all dies in der dualen Berufsausbildung? Mit diesen und anderen Fragen beschäftigen sich seit dem 1. Oktober 2016 acht Pilotprojekte des »Sonderprogramms Überbetriebliche Berufsbildungsstätten (ÜBS)-Digitalisierung«.

Digitalisierung verändert die Arbeitswelt

Die zunehmende Digitalisierung wird die Lern- und Arbeitswelt sowie die Qualifikationsanforderungen an die Beschäftigten verändern. Dies betrifft nicht nur Berufe in der industriellen Produktion, sondern auch im Handwerk, so u. a.:

- die Bauberufe, denn die Bauwirtschaft befindet sich durch das »Building Information Modeling« (BIM) im Umbruch. Bei der BIM-basierten Planung werden alle relevanten Gebäudedaten digital erfasst, vernetzt und als virtuelles dreidimensionales Gebäudemodell visualisiert. Die Bauplanung wird mit Terminen, Bauzeiten und zeitlichen Abhängigkeiten verknüpft. Die auf Baustellen tätigen Fachkräfte müssen daher mit der Digitalisierung aller planungs- und realisierungsrelevanten Bauwerksdaten (Architektur, Statik, Haustechnik, Brandschutz usw.) umgehen können;
- die Berufe Elektroniker/-in – Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik sowie Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik müssen sich immer mehr auf die Anforderungen von intelligenten Gebäuden (Smart Home) einstellen, in denen alle Geräte miteinander verbunden sind und sich über mobile Endgeräte steuern lassen;
- der Beruf Zahntechniker/-in, denn bei der Erstellung von Zahnersatz kommen immer häufiger 3-D-Drucker zum Einsatz. Diese ermöglichen die Herstellung zahntechnischer Arbeiten und Modelle in additiver Verfah-

rensweise, die im Gegensatz zu den herkömmlichen subtraktiven Methoden ressourcenschonend ist. Darüber hinaus spielt die Vernetzung digitaler Daten zwischen Zahntechnik, Zahnmedizin und Fertigung eine zunehmende Rolle.

Somit stellt die Digitalisierung neue Herausforderungen für alle Beteiligten dar:

- Die für die Berufsbildung Verantwortlichen müssen die Rahmenbedingungen zur Aus- und Weiterbildung anpassen, Modernisierungsprozesse anstoßen und Veränderungen in den Qualifikationsbedarfen systematisch beobachten.
- Ausbilder/-innen müssen sich mit der neuen Technik auseinandersetzen und sich entsprechende Kompetenzen aneignen. Offenheit und Bereitschaft für den Umgang mit digitalen Lern- und Arbeitsmitteln ist bei ihnen unabdingbar.
- Auszubildende müssen ihre IT-Kenntnisse verbessern und im Umgang mit digital vernetzten Abläufen versiert sein. Ihre Erfahrungen im Umgang mit Smart Phone und Tablet können dabei positiv in der Ausbildung verwertet werden.

ÜBS als Innovationslabor

Mit der Förderung der ÜBS verfolgt das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) schon seit den 1970er-Jahren das Ziel, die berufliche Bildung in Deutschland auf hohem Niveau und dem jeweilig neuesten Stand der Technik entsprechend zu ermöglichen. Die ÜBS sind damit auch der prädestinierte Lernort, um neue Technologien abzubilden. Sie tragen traditionell dafür Sorge, dass Ausbildungsinhalte, die vor allem in KMU zum Teil nicht dargestellt werden können, vermittelt werden. Derzeit gilt dies besonders für das Thema Digitalisierung. Vor diesem Hintergrund hat das BMBF das BIBB im Jahr 2016 zusätzlich zur laufenden regulären Förderung der ÜBS mit der Umsetzung und wissenschaftlichen Begleitung des Sonderprogramms ÜBS-Digitalisierung beauftragt (vgl. www.bibb.de/uebs-digitalisierung). Hierfür wurden für den Zeitraum 2016 bis 2019 zunächst insgesamt 74 Mio. Euro Fördermittel bereitgestellt. Inzwischen wurde dieser Gesamtbetrag auf 84 Mio. Euro angehoben.

Die klassische Aufgabe von ÜBS und Kompetenzzentren ist es, die Ausbildungsfähigkeit von KMU zu gewährleisten. Durch gezielte Angebote schließen sie die Lücken, die z. B. durch die hohe Spezialisierung von Betrieben entste-

hen. Dazu müssen sich die ÜBS zunächst jedoch selbst den Herausforderungen der Digitalisierung anpassen. Dies gilt sowohl für die Bereitstellung modernster Technik/Ausstattung als auch für die entsprechenden Lehr-/Lernmethoden. Damit leisten sie als Innovationslabore einen wesentlichen Beitrag zur Weiterentwicklung und Qualitätsverbesserung der Ausbildung im Zeitalter 4.0.

Zwei Förderlinien für den Einzug der Zukunft

Das Sonderprogramm ÜBS – Digitalisierung ist in zwei Förderlinien unterteilt.

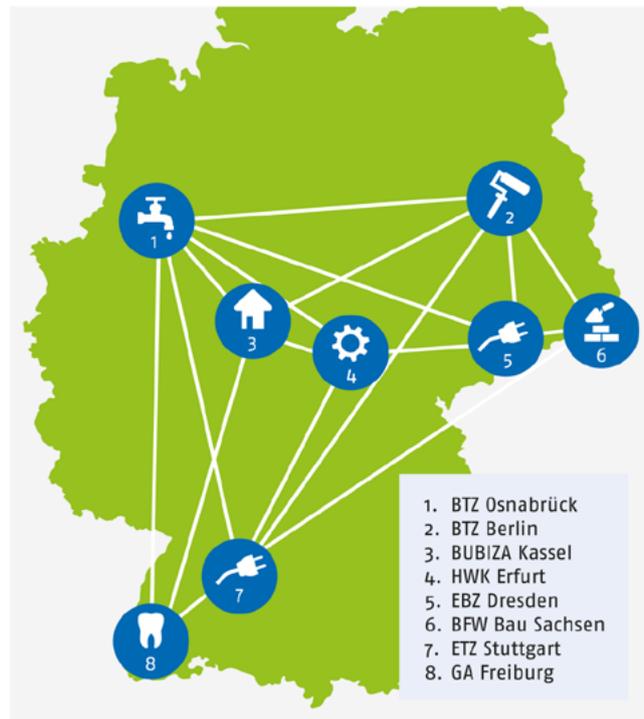
In der Förderlinie 1 können überbetriebliche Ausbildungszentren Zuschüsse für investive Ausstattungsvorhaben erhalten. Anträge können hier fortlaufend beim BIBB bis September 2019 gestellt werden.

Der überwiegende Teil der Antragsteller/-innen arbeitet im Bereich Handwerk, vertreten sind jedoch auch die Industrie und die Landwirtschaft. Besonders häufig beantragt werden Hard- und Software, die dazu geeignet sind, die Ausstattung der Lehrräume auf den aktuellen Stand zu bringen, z.B. mobile Endgeräte, interaktive Smart-/Whiteboards, Scanner, Dokumentenkameras und diverse Software. Bei der Ausstattung für den Werkstattbereich dominieren Maschinen und Geräte für die verschiedenen Gewerke, so u. a. Schweißgeräte mit digitaler Steuer Elektronik, Entfernungsmessgeräte/Lasermessgeräte, 3-D-Drucker, Elektrofahrzeuge, Industrieroboter sowie Steuerungstechnik-Arbeitsplätze (inkl. Kleinroboter). Im Jahr 2016 gab es bereits 157 Anträge.

Innovative Ausbildungskonzepte

In der Förderlinie 2 werden acht Pilotprojekte gefördert, die über einen Zeitraum von drei Jahren die Auswirkungen der Digitalisierung auf berufliche Tätigkeitsprofile untersuchen. Es werden Anforderungen ermittelt, die sich daraus

Abbildung
Das Netzwerk der Pilotprojekte



für die Qualifizierung der Fachkräfte und des Ausbildungspersonals ergeben. Dabei erfolgt zunächst eine Analyse von Arbeitsprozessen und -aufgaben in den Berufen sowie eine Analyse und ein Abgleich mit den aktuellen Curricula. Im Anschluss stehen eine Überarbeitung der Curricula und deren pilothafte Erprobung an. Sofern erforderlich, wird eine Weiterentwicklung des Berufsbilds empfohlen.

Darüber hinaus sollen neue Möglichkeiten der Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen unter Berücksichtigung der Entwicklung von Medienkompetenz der Lernenden und Auszubildenden entwickelt werden. Begleitend zielen die Projekte auf eine Verknüpfung aller drei Lernorte ab – das heißt, dass auch ausbildende Betriebe und Berufsschulen in die Pilotprojekte mit eingebunden werden. Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch, die Mitglieder der Prüfungsausschüsse in diesem Prozess mitzunehmen, damit die Prüfungsfragen im Hinblick auf die Digitalisierung aktualisiert werden können.

Um Synergieeffekte zu nutzen und die eigene Arbeit durch den Austausch zu befördern, arbeiten die acht Pilotprojekte von Beginn an in einem Netzwerk eng zusammen (vgl. Abb.). Durch die Kooperation sollen die entwickelten Konzepte, Modelle und die gewonnenen Erkenntnisse der Pilotprojekte gebündelt und anderen ÜBS bzw. Kompetenzzentren zugänglich gemacht werden und in der Breite Anwendung finden können. Die Netzwerkmitglieder waren sich bei ihrem ersten Treffen einig, dass dies am besten über eine gemeinsame Plattform im Internet erfolgen kann, deren Ausgestaltung aktuell diskutiert wird. ◀

Berufe im Fokus

Die Pilotprojekte nehmen folgende Berufe in den Blick:

- Berufe der Metalltechnik und Elektrotechnik
- Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik
- Maler/-in und Lackierer/-in, Tischler/-in
- Zimmerer/Zimmerin
- Tiefbaufacharbeiter/-in; Hochbaufacharbeiter/-in; Ausbaufacharbeiter/-in
- Elektroniker/-in – FR Energie- und Gebäudetechnik
- Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik; Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik
- Zahntechniker/-in

Car-2-Lab

Ein Modell zur praxisorientierten Vermittlung digitaler Innovationen in der Kfz-Ausbildung

MICHAEL LINDEMANN

Prof. Dr.-Ing., Professor am Fachbereich 2
Technik und Leben der HTW Berlin

SEBASTIAN NIEWIARA

Technischer Ausbilder an der Fachschule für
Kfz-Technik der Kfz-Innung Berlin

GRAZYNA WITTGEN

Projektmanagerin in der BGZ Berliner Gesell-
schaft für internationale Zusammenarbeit
mbH, Berlin

Mit dem Projekt »Car-2-Lab« (Erasmus+) hat die BGZ Berliner Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit mbH eine strategische Partnerschaft ins Leben gerufen, die sich mit den bestehenden Anforderungen und Formen der geeigneten Vermittlung fachbezogener Kompetenzen im Bereich der Fahrzeugtelematik auseinandersetzt. Der Beitrag gibt Einblicke in die Zielsetzung und den aktuellen Entwicklungsstand.

Herausforderung Fahrzeugtelematik

Was müssen die Berufsbildungssysteme der EU-Länder leisten, um den kompetenten Umgang mit den sich rasant entwickelnden neuen Technologien in die Ausbildung zu implementieren und eine praxisorientierte Vermittlung von digitalen Kompetenzen zu ermöglichen? Dies ist die zentrale Frage, mit der sich das Projekt »Car-2-Lab« im Kfz-Sektor befasst.

Die Verbindung von physischer Mobilität und mobiler Kommunikation ist ein wichtiger Trend. Fahrzeuge, die mit ihrer Umwelt (Car-2-x), mit Herstellern oder Dienstleistern (Car-2-Business) oder auch direkt untereinander (Car-2-Car) kommunizieren, sind keine Zukunftsmusik mehr. Die Kfz-Ausbildungsgänge vermitteln gegenwärtig aber noch kaum auf die Vernetzung der Fahrzeuge bezogene Kompetenzen. Die Kfz-Mechatroniker-Ausbildung in Deutschland vermittelt durchaus zentrale IKT-Aspekte. Beim heutigen Bestand der Fahrzeuge (Durchschnittsalter ca. neun Jahre) können diese Themen aber in den Servicewerkstätten nur unzureichend am realen Objekt behandelt werden. Umso wichtiger ist es, die auf Fahrzeugtelematik bezogenen IKT-Kompetenzen in den überbetrieblichen Lehrgän-

gen handlungsorientiert ergänzend zur Ausbildung im Betrieb zu vermitteln. Und auch die Hochschulen müssen dem Wandel in der Kraftfahrzeugtechnik Rechnung tragen. Studierende der Fahrzeugtechnik werden im Berufsleben in der Regel keine Software entwickeln und keine Übertragungsprotokolle definieren. Doch welche Kompetenzen gilt es dann in den klassischen, mechanisch orientierten Studiengängen zu vermitteln? Und wo können dafür bei anderen Themen Abstriche gemacht werden?

Die BGZ, die Kfz-Innung Berlin, die Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Berlin und die VIOM GmbH entwickeln und erproben gemeinsam mit Partnern aus Dänemark, Italien und Polen bis Februar 2019 ein innovatives, webbasiertes Lernmodell zur Fahrzeugtelematik, das in den beteiligten Ländern angewandt wird und auf weitere Länder übertragbar ist.

Fahrzeugtelematik: Was ist das?

Telematik setzt sich zusammen aus den Begriffen Telekommunikation und Informatik. Die Technologie verknüpft mobilen Datenaustausch mit der computerbasierten Verarbeitung dieser Informationen. Damit lassen sich Daten aus Fahrzeugen digital übertragen und zur Auswertung (z. B. Disponenten oder Kfz-Werkstatt) in einer Systemplattform sinnvoll nutzbar machen. Ausgehend vom generellen Telematik-Begriff können drei wesentliche Bereiche identifiziert werden, die auch für die Prozesse der Fahrzeugtelematik maßgeblich sind:

- Generierung von Daten durch Datenquellen: bezogen auf ein Fahrzeug z.B. die Bereitstellung der Daten zur Fahrzeuggeschwindigkeit und -position durch entsprechende Sensoren;
- Transfer der Daten: im genannten Beispiel etwa die Übertragung der Geschwindigkeit und der GPS-Daten an ein Flottenmanagement – oder auch die Übertragung dieser an andere Fahrzeuge im Umkreis;
- Analyse der Daten: zum Beispiel die Bewertung des individuellen Fahrverhaltens und der aktuellen Verkehrslage im Einsatzbereich der Fahrzeugflotte oder die gegenseitige Analyse der Bewegungsdaten durch selbst-fahrende Fahrzeuge.

Kfz-Fachkräfte müssen mit der Rohdatengewinnung sowie der Aufbereitung von Daten durch die im Fahrzeug verbauten telematischen Systeme vertraut sein. Sie müssen in der

Lage sein, die Systeme kompetent zu warten, zu reparieren und zu konfigurieren. Dazu muss auch der Systemzusammenhang der Erzeugung, Übertragung und Auswertung von Daten verstanden werden.

Der Online-Zugriff von Fahrzeugherstellern (bzw. auch Servicebetrieben) auf die Fahrzeugdaten zum Nutzerverhalten und zum aktuellen Ist-Zustand aller Systeme im Fahrzeug hat das Potenzial, den Kfz-Servicebereich grundlegend zu verändern. Daher müssen Fachkräfte im Servicebereich auch in der Lage sein, Abweichungen der Ist- von den Soll-Daten zu erkennen, sie zu interpretieren und entsprechende Handlungsbedarfe daraus abzuleiten.

Antworten auf neue Qualifikationsanforderungen

Car-2-Lab zeigt anhand des Technologiefelds Fahrzeugtelematik auf, wie die Digitalisierung sowohl als Lerninhalt als auch in der medialen Vermittlung der Inhalte Eingang in eine nachhaltig orientierte Bildung finden kann.

Ausgangspunkt des Projekts sind hierbei die Praxiserfahrungen des Partnernetzes. Es zeigt sich, dass Auszubildende und Studierende fahrzeugtechnischer Berufszweige sich oft mit informationstechnisch orientierten Themen schwer tun, da ihnen häufig Grundkenntnisse zu Informatik und Programmierung fehlen und sie den Aufbau und die Arbeitsweise von Netzwerken allenfalls aus Anwendersicht nachvollziehen können.

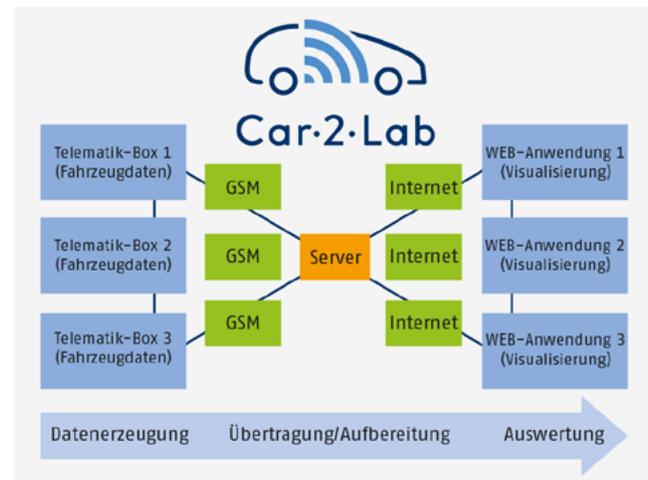
Das Projekt Car-2-Lab setzt an dieser Stelle an. Das Besondere an dem Lernmodell ist, dass sowohl Auszubildende als auch Studierende die Gestaltung und den Umgang mit Telematikanwendungen in Kraftfahrzeugen praxisbezogen erlernen können. Die Projektpartner entwickeln ein digitales Lerntool »Telematik-Kit« (mit drei Komponenten Telematikbox, Serveranbindung, App). Das Kit enthält Kfz-relevante Hard- und Softwarekomponenten, illustriert exemplarisch die Verbindung von Mechanik und IKT und veranschaulicht, wie die vermeintlichen fachlichen Grenzen in der Kfz-Technik überwunden werden können. Das Kit wird ergänzt durch zwölf Lerneinheiten entlang typischer Wartungs- und Instandhaltungsprozesse.

Die Lernenden können sich über Fallbeispiele und den Einbau des Telematik-Kits mit anschließender Echtzeit- und Offlineauswertung mit der Funktionsweise und Leistungsfähigkeit von Telematiksystemen vertraut machen. Dabei lernen sie, mit gängiger Hardware im Fahrzeug, aber auch im Labor ohne fahrzeugtechnische Anbindung zu arbeiten und mit Datensätzen umzugehen. Einige Lernsituationen im Projekt behandeln den Umgang mit diesen Datensätzen. Hierbei soll im Projekt geprüft werden, inwiefern für diese Lerneinheiten gezielt Datensätze mit einem bestimmten Profil aus der Fahrzeugtelematik erstellt werden können.

Die einzelnen Schwerpunkte in den Lerneinheiten können für die Auszubildenden und die Studierenden unterschied-

Abbildung

Digitales Lerntool – Konzept des Telematik-Kits



lich gelegt werden: Entweder werden vermehrt praktische Inhalte mit Fahrzeugbezug vermittelt, oder es werden verstärkt Kompetenzen zur Konzipierung von Telematiksystemen und zur Verarbeitung der Daten entwickelt.

Entwicklungsstand und weitere Perspektiven

Das Projektteam hat sich bisher auf curriculare Grundzüge und grundlegende Anforderungen an das Telematik-Kit verständigt sowie auf eine Variante des Telematik-Kits geeinigt, die gleichermaßen den Ansprüchen der Projektpartner entspricht und in der gegebenen Zeit entwickelt und realisiert werden kann. Die nächsten Schritte im Projekt sind Erstellung und erste Tests des Kits.

In Dänemark, Italien, Polen und Deutschland werden jeweils Lerneinheiten für die betriebliche und akademische Ausbildung entwickelt und gemeinsam mit Auszubildenden und Studierenden getestet. In einigen Bereichen betritt Car-2-Lab dabei für die Auszubildenden und Studierenden technisches Neuland – daher ist geplant, die Inhalte in teilweise gemischten Gruppen zu erarbeiten und so den Austausch zwischen Berufs- und Hochschule zu fördern.

Das Lerntool soll dabei als Blaupause für einen Transfer in drei Dimensionen dienen – EU-weite Anwendung in der Kfz-Ausbildung (VET), Nutzung als Lerntool im Higher-Education-Bereich und Good Practice zur Vermittlung von digitalen Innovationen über den Kfz-Bereich hinaus.

Neben Berufsbildungseinrichtungen und Hochschulen werden auch Bildungsinstitutionen als potenzielle Nutzer angesprochen, die ebenfalls Adressaten von Empfehlungen für die nachhaltige nationale und EU-weite Verbreitung und Adaptierung sind. Das Projekt Car-2-Lab (www.car2lab.eu) soll dabei helfen, dass die Ausbildung im Kfz-Sektor von der Zusammenarbeit mit Forschung und innovativen Betrieben profitiert und zur Sicherung von Fachkräften mit IT-Kompetenzen dient. ◀

Literaturauswahl zum Themenschwerpunkt Berufsbildung 4.0

MONOGRAFIEN / SAMMELBÄNDE

Weißbuch Arbeiten 4.0

BMAS (Hrsg.). Berlin 2017, 234 S. – www.bmas.de/DE/Service/Medien/Publikationen/a883-weissbuch.html (Stand: 10.02.2017)

Das BMAS hat während des im April 2015 initiierten Dialogprozesses »Arbeiten 4.0« Verbände, Gewerkschaften und Unternehmen um Stellungnahmen gebeten, Fachworkshops, Konferenzen und Themenveranstaltungen durchgeführt, gut 20 wissenschaftliche Studien in Auftrag gegeben und im Dialog mit Bürgerinnen und Bürgern Meinungen gesammelt. Als Ergebnis dieses Prozesses analysiert das Weißbuch Trends und Gestaltungsbedarfe der Arbeitswelt 4.0 und identifiziert Lösungsansätze.

Deutschland 4.0 – Wie die digitale Transformation gelingt

TOBIAS KOLLMANN, HOLGER SCHMIDT. Springer, Berlin 2016, 194 S., 24,99 EUR, ISBN 978-3-658-11981-2

Die Leitfragen des Buchs von Prof. Tobias Kollmann und dem Fachjournalisten Holger Schmidt lauten: Was haben wir aus der bisherigen Digitalisierung gelernt? Wie steht es aktuell um die digitale Transformation in Wirtschaft und Gesellschaft? Wie behaupten sich deutsche Unternehmen im digitalen Wettbewerb? Wie muss ein digitaler Masterplan für Deutschland aussehen?



Arbeitsmarkt 2030 – Wirtschaft und Arbeitsmarkt im digitalen Zeitalter

KURT VOGLER-LUDWIG, NICOLA DÜLL, BEN KRIECHEL. W. Bertelsmann, Bielefeld 2016, 215 S., 39 EUR, ISBN 978-3-7639-5770-5

Die dritte Langfristprognose des Forschungs- und Beratungsunternehmens Economix beschäftigt sich mit den Themenfeldern Flüchtlinge und Digitalisierung. Welche

Auswirkungen hat die Zuwanderung von Flüchtlingen auf den deutschen Arbeitsmarkt und die Qualifikationsstruktur der Arbeitskräfte? Für das Szenario Digitalisierung zeichnen sich deutliche Wachstums- und Beschäftigungsgewinne durch die Nutzung digitaler Technik ab. Voraussetzungen dafür sind u. a. eine hohe Akzeptanz des digitalen Fortschritts und der Ausbau digitaler Kompetenzen.

Digitale Medien in Betrieben – heute und morgen

MIRIAM GENSICKE, SEBASTIAN BECHMANN, MICHAEL HÄRTEL, TANJA SCHUBERT, ISABEL GARCIA-WÜLFING, BETÜL GÜNTÜRK-KUHL. Wissenschaftliche Diskussionspapiere 177, BIBB, Bonn 2. Aufl. 2016, 103 S., ISBN 978-3-945981-60-3 – URL: www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/download/id/8106 (Stand: 10.02.2017)

Lernen im Arbeitsprozess ist das Paradigma zur Förderung beruflicher Handlungskompetenz. Wie steht es um dieses Paradigma angesichts der Digitalisierung der Arbeits- und Berufswelt? Welche digitalen Geräte und Anwendungen werden in den Betrieben für Lern- und Arbeitsprozesse eingesetzt, welche nicht? Wie sieht das Nutzungsverhalten im Betriebsalltag aus? Welche Chancen und welche Barrieren existieren? Die Publikation dokumentiert die Ergebnisse einer erstmalig durchgeführten repräsentativen Betriebsbefragung in Deutschland.

Berufliche Ausbildung im digitalen Zeitalter

ULRICH SCHMID, LUTZ GOERTZ, JULIA BEHRENS. Gütersloh, Bertelsmann Stiftung 2016. 44 S. – URL: www.bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/monitor-digitale-bildung (Stand: 10.02.2017)

Lernen findet zunehmend virtuell statt, ob als E-Lecture, MOOC, im »Flipped Classroom« oder durch Apps. Wie gut sind deutsche Bildungsinstitutionen darauf vorbereitet? Wie verbreitet sind digitale Lerntechnologien und wie werden sie eingesetzt? Der »Monitor Digitale Bildung« der Bertelsmann Stiftung bietet eine umfassende und repräsentative empirische Datenbasis zum Stand des digitalisierten Lernens in verschiedenen Bildungssektoren. Im Mittelpunkt dieses ersten Berichts steht die berufliche Ausbildung. Die Ergebnisse zeigen, dass digitale Bildung im dualen Ausbildungssystem noch ausbaufähig ist und wie die Chancen digitalen Lernens in der beruflichen Bildung besser genutzt werden können.

ZEITSCHRIFTENAUFsätze / BEITRäge

Berufsbildung 4.0 – Ein bildungspolitischer Kompass für die Gestaltung der digitalen Arbeitswelt

BERND KAßEBAUM, THOMAS RESSEL, HANNA SCHRANKEL.
In: SCHRÖDER, L.; URBAN, H.-J. (Hrsg.): Digitale Arbeitswelt – Trends und Anforderungen. Frankfurt/M. 2016, S. 337–349, ISBN 978-3-7663-6459-3

Die Autoren meinen, dass der Berufsbildung eine herausragende Rolle zukommt. Ihre Überlegungen bauen auf dem gewerkschaftlichen Leitbild der erweiterten modernen Beruflichkeit auf. Digitalisierung wird verstanden als Prozess des sozio-ökonomischen Wandels, in dem Berufsbildung auch Optionen für eine lernförderliche Gestaltung von Technik und Arbeitsorganisation bietet.

High-Tech-Strategie und Industrie 4.0

JONAS GEBHARDT, AXEL GRIMM. In: lernen & lehren 31 (2016) 121, S. 4–10

Der Beitrag skizziert die Auswirkungen von Industrie 4.0 auf die Berufsbildung, die Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften und Auszubildenden sowie die Ausbildungs- und Unterrichtsgestaltung. Neue Anforderungen und Qualitätsbedarfe verlangen verstärkt prozessorientierte Ausbildungsinhalte, berufsfeldübergreifendes Fachverständnis und die direkte Verzahnung mit der realen betrieblichen Handlungswelt.

Handlungsempfehlungen Industrie 4.0 – Umsetzungshilfen für Lehrerinnen und Lehrer der beruflichen Schulen

BARBARA LÖHR-ZEIDLER, RAPHAEL HÖRNER, JOACHIM HEER. In: Berufsbildung 70 (2016) 159, S. 11–14

Industrie 4.0 hält Einzug in Schulen, daher müssen Lehrkräfte bei der Implementierung der Inhalte im Unterricht unterstützt werden. In dieser Handreichung werden Industrie-4.0-Technologien mit handlungsorientierten Aufgabenstellungen dargestellt.

Berufsbildung im Kontext der Digitalisierung der Arbeitswelt

TORBEN PADUR, GERT ZINKE. In: Berufsbildung 70 (2016), 159, S. 18–19

Der Beitrag gibt einen Überblick über die Aktivitäten des BIBB, das in enger Zusammenarbeit mit Ministerien und Sozialpartnern entlang von vier Handlungssträngen eine Reihe von Projekten verfolgt. Im April 2016 startete die Pilotinitiative Berufsbildung 4.0.

Weitere Literatur zum Thema

Auswahlbibliografie »Industrie 4.0 – Wirtschaft 4.0 – Berufsbildung 4.0«

Zusammenstellung aus der Literaturlatenbank Berufliche Bildung
MARKUS LINTEN, SABINE PRÜSTEL. Bonn 2016. URL: www.bibb.de/dokumente/pdf/a1bud_auswahlbibliografie-industrie40.pdf
(Stand: 10.02.2017)

BWP Ausgabe 6/2015 »Lernen für die digitale Wirtschaft«
Kostenlos verfügbar unter www.bibb.de/bwp-6-2015

Digitalisierung in der Aus- und Weiterbildung

ISABELLE BONNAIRE. In: Bildung für Europa: Journal der Nationalen Agentur beim Bundesinstitut für Berufsbildung 25, S. 10–11 – URL: www.na-bibb.de/service/publikationen (Stand: 10.02.2017)

Die Autorin beschreibt die Strategie der EU zur Schaffung eines digitalen Binnenmarkts und das Programm Erasmus+. Außerdem identifiziert sie neun Handlungsfelder, die für die Digitalisierung besonders wichtig sind.

Ausbildung 4.0 – Ausbildung der Zukunft

Themenschwerpunkt des Journal of Technical Education (JOTED) 3 (2015) 2 – URL: www.journal-of-technical-education.de/index.php/joted/issue/view/6 (Stand: 10.02.2017)

Die fünf Beiträge zum Themenschwerpunkt fokussieren die Thematik Industrie 4.0 und deren Implikationen für die Aus- und Weiterbildung mit Schwerpunkt im gewerblich-technischen Bereich.

Bedrohen die Neuen Medien unsere Arbeits- und Lebensqualität?

CHRISTIANE BENDER. In: Gesellschaft – Wirtschaft – Politik 65 (2015) 3, S. 393–402

Die Autorin problematisiert eine Folge der Digitalisierung: Viele Tätigkeitsfelder, in denen die Berufsinhaber personenbezogenes Wissen weitergeben, geraten unter Druck, werden teilweise oder vollständig ersetzt.

Wirtschaft 4.0 benötigt Ausbildung 2.0

THOMAS FLUM. In: REICHARDT, H.; FRIEDRICH, W.-U. (Hrsg.): Chancen für morgen: Wirtschaft 4.0 braucht Ausbildung 2.0. Hildesheim 2015, S. 39–46 – http://hildok.bsz-bw.de/files/412/Chancen_komplett_OA.pdf (Stand: 10.02.2017)

Der Autor plädiert dafür, die Potenziale der Digitalisierung auch für die Weiterbildung sinnvoll einzusetzen, z. B. durch Systeme, die Mitarbeiter situativ bei ihrer Arbeit unterstützen und Informationen und Wissen im aktuellen Bedarfsfall und vor Ort zur Verfügung stellen.

(Zusammengestellt von Karin Langenkamp und Markus Linten)

Informieren, motivieren, begleiten – Bildungsberatung in der mexikanischen Berufsbildung



DIANA CÁCERES-REEBS
Wiss. Mitarbeiterin und Projektleiterin für Lateinamerika im Arbeitsbereich »Internationale Kooperation und Beratung/GOVET« im BIBB



CANDITA VICTORIA GIL JIMÉNEZ
Generaldirektorin CONALEP, Metepec, Mexiko



MARÍA ELENA SALAZAR PEÑA
Abteilungsleiterin für technische Ausbildung, CONALEP, Metepec, Mexiko

Während der Schulzeit haben Jugendliche häufig unklare Berufswünsche. Daher spielen Angebote zur Berufsorientierung und Beratung eine wichtige Rolle. In diesem Beitrag werden die Herausforderungen, Ziele und Maßnahmen der Bildungsberatung im Nationalen Kolleg für technische Berufsausbildung in Mexiko (CONALEP) dargestellt. Der Beitrag geht der Frage nach, wie es dem CONALEP gelingt, Bildungsberatung im berufsschulischen Alltag zu verankern, obwohl diese kein regulärer Bestandteil der Curricula ist. Abschließend werden Optionen aufgezeigt, wie das Konzept der Bildungsberatung des CONALEP weiterentwickelt werden kann.

Technische Berufsausbildung am CONALEP

Das Nationale Kolleg für technische Berufsausbildung (Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica, CONALEP) wurde 1978 als öffentlich-rechtliche Einrichtung der mexikanischen Bundesregierung ins Leben gerufen und ist dem Bildungsministerium unterstellt. Seit 2009 ist es Kooperationspartner des BIBB. Das Bildungsangebot des CONALEP bezieht sich ausschließlich auf die Sekundarstufe II und umfasst 48 unterschiedliche Ausbildungsgänge, in denen die Auszubildenden am Ende ihrer Ausbildung das Abitur (Hochschulzulassungsberechtigung) und gleichzeitig den Abschluss zum/zur professionellen Techniker/-in erlangen.

Ende 2015 waren 305.246 Schüler/-innen im CONALEP eingeschrieben, die mexikowweit in 308 Berufsschulen betreut wurden (vgl. CONALEP 2016 a). Das entspricht 6,6 Prozent aller Schüler/-innen der Sekundarstufe II. Der Großteil strebt nach der Mittelstufe die allgemeine Hochschulreife (3,1 Mio. bzw. 67,4%) oder ein technisches Abitur (1,2 Mio. bzw. 25%) an (vgl. Abb. 1).

Das Ausbildungsprogramm am CONALEP setzt sich in jedem der 48 Ausbildungsgänge aus drei Semestern Grundausbildung und drei weiteren Semestern für eine fachliche berufliche Vertiefung zusammen. Im fünften Semester können die Schüler/-innen mit einem Praktikum in einem vom CONALEP anerkannten Betrieb beginnen. Alternativ besteht die Möglichkeit, bereits nach Abschluss des zweiten Semesters eine duale Ausbildung nach deutschem Vor-

bild im Rahmen des »Mexikanischen Modells der dualen Ausbildung« anzufangen (vgl. Abb. 2). Das Mexikanische Modell der dualen Berufsausbildung (MMFD), das grundlegende Elemente des deutschen dualen Modells aufnimmt und an die mexikanische Realität anpasst, wurde 2013 in Mexiko eingeführt (vgl. CÁCERES-REEBS/SCHNEIDER 2013). Diese Option ist primär leistungsstarken Schülerinnen und Schülern vorbehalten und befindet sich zurzeit mit 1.308 Auszubildenden in der Aufbauphase. Sie lernen überwiegend in einem Ausbildungsbetrieb und schließen mit diesem auch einen Ausbildungsvertrag ab.¹

Herausforderungen für das mexikanische Berufsbildungssystem

In Mexiko hat das Berufsbildungssystem insbesondere mit zwei großen Herausforderungen zu kämpfen: Die eine ist die fehlende Motivation der Schüler/-innen, ihre Ausbildung zu Ende zu bringen. Allein im Schuljahr 2014/2015 brachen 12,4 Prozent der Schüler/-innen ihre Ausbildung ab (vgl. SEP 2015). Die zweite Herausforderung ist die unzureichende Information über berufliche Ausbildungsmöglichkeiten und -karrieren sowie ihre geringe Attraktivität und gesellschaftliche Anerkennung. Daher entscheiden sich mexikanische Jugendliche deutlich seltener für eine berufliche Ausbildung als für eine traditionelle Schulform

¹ Seit 2009 berät das BIBB das CONALEP bei der Einführung einer dualen Ausbildung nach deutschem Vorbild.

Abbildung 1
Struktur des mexikanischen Bildungssystems

| Vorschulbereich | Primarstufe | | | | | Sekundarstufe I | | | Sekundarstufe II (4,6 Mio. Schüler/-innen) | | | Höhere Bildung | | | | | | | |
|----------------------------|-------------|---|---|---|----|----------------------|----|----|---|----|----|------------------------|----|----|--------|----|----|----|----|
| Kindergarten/ Vorschule | Grundschule | | | | | Mittelstufeabschluss | | | Allgemeines Abitur (3,1 Mio. Schüler/-innen) | | | Bachelor | | | Master | | | | |
| | | | | | | | | | Technisches Abitur (1,2 Mio. Schüler/-innen) | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | Abitur und Ausbildung zum/-r professionellen Techniker/-in (CONALEP) (305.246 Schüler/-innen) | | | Fachhochschulabschluss | | | | | | | |
| Grundbildung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Schuljahr | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| Alter | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |

Quelle: Eigene Darstellung

oder später für ein Hochschulstudium (s. o.). Auch die Eltern der 15- bis 16-Jährigen haben nur geringe Kenntnisse über berufliche Ausbildungs- und Karriereoptionen. Da viele Jugendliche zudem aus den unteren sozialen Schichten kommen, fehlt oft eine berufliche Perspektive. Vor diesem Hintergrund hat sich das CONALEP entschieden, eine kontinuierliche Bildungsberatung bereitzustellen.

Berufsorientierung und Beratung im CONALEP

Um die Schüler/-innen nachhaltig zu motivieren, bietet das CONALEP Berufsorientierung und Beratung an. Diese hat zum Ziel, soziale Kompetenzen und Eigenverantwortung der Schüler/-innen zu fördern, sodass ihnen der Übergang in die Ausbildung und ins Erwerbsleben möglichst reibungslos gelingt (vgl. CONALEP 2015). Dazu werden die Jugendlichen durch eine umfassende Berufsorientierung und individuelle Beratung auf die Möglichkeit einer beruflichen Ausbildung aufmerksam gemacht und über die bestehenden Berufsbildungsprogramme informiert. Eine gewissenhafte Vorbereitung der Schüler/-innen auf das Berufsleben soll spätere Fehlentscheidungen vermeiden. Dabei übernehmen im CONALEP neben Lehrkräften insbesondere die sogenannten Bildungsberater/-innen eine Schlüsselfunktion. Ihre Qualifikationen sind klar definiert: Sie müssen mindestens über einen Hochschulabschluss in

Pädagogik, pädagogischer Psychologie, Sozialarbeit oder einem vergleichbaren Fach verfügen, als zertifizierte Lehrkraft der Sekundarstufe II bereits Berufserfahrung gesammelt haben und mindestens ein staatliches Programm zur Lehrerfortbildung absolviert haben.

Aufgaben der Bildungsberater/-innen des CONALEP

Die Rolle der Bildungsberater/-innen wurde erst im Jahr 1998 im Rahmen der Entwicklung eines Bildungsberatungskonzepts im CONALEP institutionalisiert (vgl. EdoMex 2010). Ihre Aufgabe besteht zum einen darin, interessierte Jugendliche bereits in der Sekundarstufe I – vor der Ausbildung – über die Ausbildungsangebote des CONALEP sowie berufliche Perspektiven zu informieren. Zum anderen betreuen und beraten sie Schüler/-innen des CONALEP während der Ausbildung. Dies umfasst Aktivitäten, bei denen die Schüler/-innen ihren Lebensweg und beruflichen Werdegang reflektieren und miteinander diskutieren können. Zudem beziehen die Bildungsberater/-innen bei den berufsbezogenen Entscheidungen von Beginn an die Eltern der Schüler/-innen ein. Da das familiäre Umfeld unbestritten einen großen Einfluss auf die Entscheidungen der Schüler/-innen hat, stellen ihnen die Bildungsberater/-innen Informationen zur Verfügung, die sie für die Begleitung ihrer Kinder benötigen. Nicht selten

Abbildung 2
Ausbildungsmodell beim CONALEP

| Semester \ Ausbildungsform | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Traditionelle Ausbildung | Grundausbildung | Grundausbildung | Grundausbildung | fachliche Vertiefung | fachliche Vertiefung | fachliche Vertiefung |
| Duale Ausbildung | Grundausbildung | Grundausbildung | mexikanische duale Ausbildung | mexikanische duale Ausbildung | mexikanische duale Ausbildung | mexikanische duale Ausbildung |

Quelle: Eigene Darstellung

sind Bildungsberater/-innen jedoch gefordert, eine fehlende elterliche Begleitung zu kompensieren.

Für die *Berufsorientierung und Beratung vor Aufnahme einer Ausbildung im CONALEP* ist von großem Vorteil, dass die Berufsorientierung in den mexikanischen Schulen der Sekundarstufe I (7. bis 9. Klasse) in den regulären Lehrstoff integriert ist: Jede Woche findet eine Stunde Berufsorientierung während der gesamten drei Jahre der Sekundarstufe I statt. Die Vermittlung von Informationen erfolgt in Form von Unterricht, Gruppendiskussionen und -interviews sowie Elterngesprächen durch die Schulen. Die Bildungsberater/-innen des CONALEP besuchen in den Monaten November, Dezember und Januar die allgemeinbildenden Schulen der Sekundarstufe I, die in der Nähe der CONALEP-Schulen ansässig sind, und arbeiten mit den dort tätigen Bildungsberaterinnen und -beratern zusammen. Dadurch sollen Schüler/-innen frühzeitig die verschiedenen Berufsprofile des CONALEP-Angebots kennenlernen und dabei unterstützt werden, eine bewusste Entscheidung für ein Ausbildungsprogramm zu treffen.

Während der Ausbildung stehen die Bildungsberater/-innen des CONALEP den Schülerinnen und Schülern fortwährend zur Seite und führen individuelle Gespräche und Gruppenberatungen durch. Im letzten Jahr der Ausbildung organisieren sie zudem Jobmessen und geben auch nach der Ausbildung Hilfestellung beim Weg in die Arbeitswelt. Anders als in der Sekundarstufe I sind Berufsorientierung und Beratung kein Bestandteil im CONALEP-Curriculum. Sie finden als außerschulische Aktivität während der sechs Semester zusätzlich zum Unterricht statt.

Um der Vielfalt der Aufgaben gerecht zu werden, werden die Bildungsberater/-innen in jeder CONALEP-Schule durch ein Team aus vier Studierenden im Pflichtpraktikum², sechs Tutorinnen und Tutoren (Schüler/-innen, die am Programm organisatorisch teilnehmen möchten) und Freiwilligen aus der Schuleinrichtung unterstützt. Gelegentlich sind ebenfalls Schulleitung, Lehrkräfte, Verwaltungspersonal, Sozialarbeiter/-innen, Sport- und Kulturbeauftragte der Schule sowie Eltern und Alumni eingebunden.

Bildungsberatung als Berufs-, Sozial- und Schulberatung

Für die Planung und Umsetzung von Berufsorientierungs- und Beratungsmaßnahmen während der Ausbildung ist jede CONALEP-Schule selbst verantwortlich. Die Beratung erfolgt in drei Bereichen. Elternarbeit ist ein wichtiger Teil aller Bereiche und findet kontinuierlich vom 1. bis 6. Semester statt.

² Hochschulstudierende, die kurz vor dem Abschluss der Fachrichtungen Bildung, Psychologie oder Sozialarbeit stehen und in Einrichtungen der Sekundarstufe II ein Pflichtpraktikum absolvieren.

1. Berufsberatung: Bildungsberater/-innen unterstützen die Schüler/-innen bei der Entscheidungsfindung, ob und welche berufliche Tätigkeit nach der Ausbildung im CONALEP angestrebt werden soll. Sie richtet sich auf die Analyse individueller Stärken, Informationen über weiterführende Ausbildungsmöglichkeiten, potenzielle Arbeitgeber und Unterstützung im Bewerbungsprozess.

In regelmäßigen Abständen organisieren Bildungsberater/-innen Betriebsbesichtigungen sowie Unternehmertage und Bildungsforen mit Betrieben und Hochschuleinrichtungen. Solche Veranstaltungen finden bereits im 1. und 2. Semester statt, sodass sich Betriebe, die einen Praktikumsplatz oder eine betriebliche Ausbildung anbieten, rechtzeitig präsentieren können. Bei diesen Maßnahmen verfolgt das CONALEP das Ziel, dass Schüler/-innen frühzeitig über Einsatzmöglichkeiten und Perspektiven des jeweiligen Berufs reflektieren. In Gruppengesprächen werden sie zudem auf Vorstellungsgespräche für ein Praktikum oder eine betriebliche Ausbildung vorbereitet.

Ergänzend bieten die Lehrkräfte des CONALEP im 1. Semester das Modul »Persönliche und berufliche Entwicklung« an. Hier entwerfen Schüler/-innen Pläne für ihren Lebensweg und beruflichen Werdegang und machen sich mit Fragen der Unternehmensgründung und -führung vertraut.

Die Begleitung durch die Bildungsberater/-innen der Schule im Rahmen einer Potenzialanalyse im 1. und 3. Semester hilft den Schülerinnen und Schülern bei der Definition ihrer Berufswünsche. Dadurch sollen sie eigene Berufsperspektiven entwickeln und Selbstvertrauen gewinnen.

In Form von Einzelgesprächen, moderierten Gruppendiskussionen und Elterngesprächen bieten Bildungsberater/-innen die Module »Berufsorientierung« und »Berufsberatung« im 1., 3. und 5. Semester an. Hierbei stellen sie die Besonderheiten der CONALEP-Ausbildungsgänge vor und analysieren gemeinsam mit den Teilnehmenden die Vorteile im Hinblick auf die persönliche und berufliche Entwicklung der Schüler/-innen. Zudem werden hierbei persönliche Fähigkeiten und Fertigkeiten der Schüler/-innen identifiziert.

Durch die Module »Berufsberatung: Integration in den Arbeitsmarkt« sowie »Berufsberatung: Weiterbildungsmöglichkeiten« werden Schüler/-innen vom 3. bis 6. Semester dabei betreut, den Übergang von der Ausbildung in das Arbeitsleben oder in ein Hochschulstudium vorzubereiten. Hierbei werden sie u.a. auch bei der Jobsuche beraten.

2. Sozialberatung: In diesem Bereich der Bildungsberatung werden Schüler/-innen ermuntert, über ihre Rolle in der Gesellschaft nachzudenken und sich mit sozialen Risikofaktoren eines Schulabbruchs auseinanderzusetzen. Mithilfe der Module »Entwicklung als Bürger/-in« und »Interpretation der Regeln des gesellschaftlichen Zusammenlebens« werden Schüler/-innen des CONALEP dabei unter-

stützt, ein Verantwortungsbewusstsein zu entwickeln, wie sie sich mit ihren fachlichen Kompetenzen zukünftig in das gesellschaftliche Zusammenleben einbringen können. Diese Module finden jeweils im 1. und 5. Semester der Sekundarstufe II statt und werden arbeitsteilig von Lehrkräften sowie Bildungsberaterinnen und -beratern durchgeführt. Darüber hinaus werden durch Bedarfsanalysen, Einzelgespräche und Gruppendiskussionen bestimmte Risikofaktoren für einen Schulabbruch wie Drogensucht, Gewalt in der Schule und der Familie und sozioemotionale Probleme durchgängig von den Bildungsberaterinnen und -beratern thematisiert.

3. Schulberatung: Hier liegt der Schwerpunkt darauf, die Bindung der Schüler/-innen an das CONALEP zu stärken. Darüber hinaus soll der Ausbildungsabschluss mit angemessenen schulischen Leistungen sichergestellt werden. Hierzu bieten Lehrkräfte Einzel- und Elterngespräche an. Mittels der Module »Lernen eigenständig lernen« und »Probleme lösen« sowie in speziellen Workshops werden Schüler/-innen Fähigkeiten zur Analyse, Argumentation und Selbstorganisation vermittelt. Diese führen Lehrkräfte und Bildungsberater/-innen des CONALEP durch. Durch regelmäßige individuelle Beratung begleiten Lehrkräfte die Schüler/-innen während der Praktikumszeit im Betrieb oder während der zweijährigen betrieblichen Ausbildung vom 3. bis 6. Semester.

Perspektiven der Bildungsberatung im CONALEP

In Mexiko herrscht Konsens darüber, dass Berufsorientierung und Beratung vor und während einer beruflichen Ausbildung für die persönliche und berufliche Entwicklung von Jugendlichen eine zentrale Rolle spielen: in der Sekundarstufe I als Bestandteil des Curriculums, in der Sekundarstufe II als begleitendes, jedoch unverzichtbares Angebot außerhalb des Curriculums. Aus Überzeugung bietet das CONALEP seit mehreren Jahren Bildungsberatung an und setzt hierfür ein eigenes, auf bestimmte Problemfelder und Herausforderungen gerichtetes Berufsorientierungs- und Beratungskonzept samt Aktivitäten im Schulalltag um. Bildungsberater/-innen spielen dabei eine Schlüsselrolle.

Da es in Mexiko keine Verpflichtung zur Bildungsberatung im regulären Lehrstoff der Sekundarstufe II gibt, ist diese nicht in das Curriculum des CONALEP integriert. Das CONALEP sieht hierzu auch keine Notwendigkeit, da es mit der außerschulischen Beratung bisher gute Erfahrungen gemacht hat. Dennoch könnte die Integration der Bildungsberatung im regulären Curriculum sinnvoll sein, um einen einheitlichen Qualitätsstandard zu sichern.

Eine Weiterentwicklung der Bildungsberatung des CONALEP wird perspektivisch in zwei Bereichen gesehen:

Berufsorientierung in der Sekundarstufe I praxisnäher gestalten: Berufsorientierungs- und Beratungsmaßnahmen

zur Förderung der Kooperation zwischen dem CONALEP und Betrieben ermöglichen vielen Jugendlichen, praktische Einblicke in die Berufs- und Arbeitswelt zu gewinnen und so ihre Motivation für die Ausbildung zu stärken. Diese Berufsorientierungsmaßnahmen müssten jedoch auch in den Sekundarschulen der Sekundarstufe I durchgeführt werden. Bislang liegt dort der Fokus auf der Informationsvermittlung über die unterschiedlichen Berufe. Durch mehrtägige oder -wöchige Praktika in Betrieben und Einrichtungen können die Schüler/-innen der Sekundarstufe I ein praxisnäheres Bild von der Arbeitswelt gewinnen und somit ihre Entscheidung für einen Ausbildungsgang im CONALEP aufgrund einer etwas realistischeren Einschätzung treffen.

Berufsbildungsberater/-innen systematisch weiterqualifizieren: Die Berufsbildungsberater/-innen bewegen sich in einem komplexen Netzwerk. Sie sind nicht nur Ansprechpartner/-innen für die Schüler/-innen, sondern sie gestalten auch den Austausch mit Eltern, Schulen und Betrieben. Die fachlichen Einstiegsqualifikationen sind zwar geregelt, jedoch als Minimalstandard zu verstehen. Noch fehlt es an systematischer Fort- und Weiterbildung. Die Auffrischung der Kenntnisse hängt bislang von der persönlichen Initiative der Bildungsberater/-innen ab. Ein verpflichtendes und institutionalisiertes Qualifizierungsangebot könnte hier Abhilfe schaffen. Dies wäre insbesondere im methodischen Bereich wünschenswert. ◀

Literatur

CÁCERES-REEBS, D.; SCHNEIDER, U.: Berufsausbildung in Mexiko – Wie das Land das duale Modell tropenfest macht. In: BWP 42 (2013) 5, S. 11–15 – URL: www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/id/7133 (Stand 16.01.2017)

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA (CONALEP): Reglamento escolar para alumnos del Sistema Nacional de Colegios de Educación Profesional Técnica. Metepec 2014 – URL: www.conalep.edu.mx/normateca/servicios/Documents/educativos/10-DG-14062016-REGLAMESCOLAR.pdf (Stand 16.01.2017)

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA (CONALEP): Guía de orientación educativa. Versión 2015.01 (Arbeitspapier). Metepec 2015

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA (CONALEP): Reportes estadísticos de actividades de orientación educativa. Metepec Januar 2016 a

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA (CONALEP): Secretaría de Planeación y Desarrollo Institucional. Datenbank. Metepec Januar 2016 b

ESTADO DE MÉXICO (EDOMEX): El Plan Maestro de Orientación Educativa de Educación Media Superior del Estado de México. Estado de México 2010 – URL: <http://documents.mx/download/link/plan-maestro-de-orientacion-educativa-version-completa> (Stand: 16.01.2017)

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA (SEP): Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos, Principales Cifras 2014–2015. México D.F. 2015 – URL: www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/principales_cifras/principales_cifras_14_15.pdf (Stand: 16.01.2017)

Technologiegestütztes Lernen in der Pflegeausbildung – Impulse durch europäische Projekte

TORSTEN DUNKEL

Dr., wiss. Mitarbeiter in der Nationalen
Agentur Bildung für Europa beim BIBB

Aus- und Weiterbildung in den Pflegeberufen haben in den letzten Jahren aufgrund eines anhaltend hohen Fachkräftebedarfs weiter an Bedeutung gewonnen. Durch Veränderungen in der Gesundheitsversorgung werden Anpassungen im Qualifikationsprofil erforderlich. Der Beitrag zeigt anhand von zwei europäischen Projekten auf, welche Potenziale in technologiegestützten Lerntools liegen, um den zukünftigen Herausforderungen erfolgreich begegnen zu können.

Zukünftige Qualifikationsbedarfe

Neben dem quantitativen Anstieg der Versorgungsbedarfe (vgl. ROTHGANG/MÜLLER/UNGER 2012) führt der demografische Wandel auch zu qualitativen Veränderungen. Aufgrund von Mehrfacherkrankungen oder zunehmenden Demenzerkrankungen entstehen neue Anforderungen an die Zusammenarbeit des ärztlichen, pflegerischen und therapeutischen Personals. Damit einher gehen wachsende Anforderungen an Beratung und Koordination und auch die Bedeutung von Prävention und Gesundheitsförderung steigt. Diese Entwicklungen erfordern eine stärker kooperativ organisierte Gesundheitsversorgung, in der Pflegekräfte nicht nur komplexere Aufgaben erfüllen, sondern in einem gewissen Umfang auch bestimmte bisher von Ärzten wahrgenommene Aufgaben übernehmen (vgl. Wissenschaftsrat 2012).

Ausgehend von diesen Entwicklungen besteht ein Bedarf, das Lernen und den Wissenserwerb neu zu gestalten. Das in komplexen beruflichen Situationen notwendige Wissen kann in seiner Breite nicht mehr gänzlich vorab erworben werden, sondern muss vielmehr situationsbezogen zur Verfügung gestellt werden. Für eine zukunftsfähige Pflegeausbildung ist es daher erforderlich, die Möglichkeiten wirksamer Informationstechnologien zu nutzen. Mithilfe digitaler Lerntools können praktische Tätigkeiten unterstützt und Arbeitsprozesse dadurch strukturiert und gesteuert werden (vgl. DUNKEL 2016). Adaptives Lernen

mit Learning Analytics (vgl. Infokasten) kann dabei helfen, das eigene Lernverhalten, den aktuellen Wissensstand und mögliche Potenziale zu erkennen. Auf dieser Basis kann der Wissenserwerb individuell angepasst werden.

Med-Assess

Das Projekt »Adaptive Medical Profession Assessor« ist ein LEONARDO DA VINCI-Innovationstransfer-Projekt (2012–14) des Programms für Lebenslanges Lernen. Med-Assess stellt eine webbasierte Lösung bereit, durch die Pflegekräfte ihre fachlichen Kenntnisse und Fähigkeiten überprüfen können, um die eigenen Fertigkeiten einzuschätzen und auf Weiterbildungsbedarf aufmerksam zu werden. Zusätzlich kann Med-Assess Vorgesetzten in Kliniken oder anderen medizinischen Einrichtungen bei Einstellungstests für neue Mitarbeiter/-innen helfen, indem ihr Wissen auf dieser Grundlage erfasst wird. Fähigkeiten sowie Kompetenzen von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern können dargestellt und Lerninhalte oder Material für die Berufsbildung am Arbeitsplatz bereitgestellt werden. Das primäre Ziel ist es, die berufliche Weiterbildung im europäischen Pflegebereich mit einer dem realen Arbeitsmarkt entsprechenden Job-Beschreibung zu stärken. Damit unterstützt der Ansatz von Med-Assess die Erfassung und Analyse von Pflegewissen. Gleichzeitig bietet sich damit für Kliniken die Möglichkeit, eigene Wissensbasen (z. B. Neurologie) aufzubauen und zu nutzen. Das Projekt gewann 2015 den Theta Innovationspreis der besten Ideen der Personaleignungsdiagnostik.

Weitere Informationen: www.med-assess.eu

Learning Analytics

Learning Analytics bezeichnet »das Messen, Sammeln, Analysieren und Auswerten von Daten über Lernende und ihren Kontext mit dem Ziel, das Lernen und die Lernumgebung zu verstehen und zu optimieren« (SIEMENS 2011). Die Datenanalyse birgt das Potenzial, evidenzbasierte Einblicke in die Fähigkeiten der Lernenden und in Verhaltensmuster zu erlangen, was wiederum wichtige Erkenntnisse liefert für die Curriculumplanung.

Pro-Nursing

Das Projekt »Professional Nursing Education and Training«, das im Rahmen der Erasmus+ Strategischen Partnerschaft (2014–16) gefördert wurde, baut auf den Ergebnissen von Med-Assess auf. Es zielt darauf ab, Brücken zwischen Aufgaben, Wissensdomänen und Ausbildungsplänen zu bilden. Durch Arbeitsplatzbeobachtung, Interviews mit dem Pflegepersonal und durch die Untersuchung von einschlägigen Datenbanken und Pflegeprotokollen sowie Stellenanzeigenanalysen wurden Aufgaben und Aktivitäten von Krankenpflegerinnen und -pflegern im Berufsalltag nachvollzogen, um sie in entsprechenden Lerntools abzubilden. Während der Fokus von Med-Assess auf der Bestimmung des Wissensstandes eines Individuums und der Empfehlung von Lernmaterial lag, besteht Pro-Nursing aus drei Modulen (und integriert somit Med-Assess):

- Modul 1 (Teste dein Pflege-Wissen): Prüfen des Wissensstandes; Lernmaterial erhalten
- Modul 2 (Überwachen des Wissensstandes von Pflegekräften): Monitoring des Fortschritts von Mitarbeitenden und Lernenden
- Modul 3 (Erkunden der Pflege-Aufgaben und des Pflege-Wissens): Finde heraus, welches Wissen gelernt werden sollte, um eine bestimmte Aufgabe zu bearbeiten. Finde heraus, welche Aufgaben auf Basis des Gelernten in den ausgewählten Wissensbereichen bearbeitet werden können.

Pro-Nursing hat mehrere Zielgruppen im Visier: Das erste Modul ist das Lernwerkzeug, mit dem Nutzer/-innen ihr Wissen prüfen können und Lernmaterial als Text, Bilder und/oder Videos erhalten. Anschließend bekommen die Nutzer/-innen via Dashboard eine Übersicht zu ihren Stärken und Schwächen. Darüber hinaus können nicht nur Pflegekräfte oder Lernende ihren Wissensstand bestimmen und den Zusammenhang zwischen Pflege-Aufgaben und Pflege-Wissen (Modul 3) erkunden, auch die Praxisanleiter/-innen können den Lernfortschritt der Mitarbeitenden oder Lernenden (Modul 2) verfolgen. Gleichzeitig verdeutlicht es für die Lehrplanentwickler/-innen die Verbindung zwischen dem, »was Lernende in der Schule lernen«, und dem, »was Pflegekräfte im Beruf leisten müssen«.

Das Pflegepersonal muss erlerntes theoretisches Wissen in der Praxis anwenden und erhöht somit sein Kompetenzniveau durch praktisches Tun in verschiedenen Situationen im Laufe der Zeit. Dabei ist wichtig, wie die Aufgaben in den Pflegeprozess eingebettet werden und wie die Pflegekräfte das Wissen erwerben, das für eine erfolgreiche Aufgabenbewältigung in der Pflege benötigt wird.

Weitere Informationen: www.pro-nursing.eu

Die Verbreitungsplattform Erasmus+

Einen Überblick über die in Europa geförderten Bildungsprojekte und ihre Ergebnisse bietet die europäische Verbreitungsplattform Erasmus+ als Projekt- und Produktportal unter <http://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/projects/> Die Suche mit Schlagwörtern bzw. die individuelle Texteingabe, z. B. »Projektname«, führt zu einer Fülle von Produkten, Materialien und Praxiserfahrungen.

Impulse durch EU-Projekte

Um künftige Qualifikationsanforderungen in der Pflege abzudecken, sind individuelle und einrichtungsspezifische Anpassungsqualifizierungen erforderlich. In beiden Projekten geht es um die Gestaltung von digitalen Lernanwendungen, die Fachwissen und Praxisanforderungen durch den gezielten Einsatz spielerischer Elemente zusammenbringen.

Der Wissensdomäne von Pro-Nursing liegt der NRW-Lehrplan für Pflegekräfte zugrunde. Es ist möglich, andere Lehrpläne anzupassen. Bisher stellt die Pro-Nursing-Applikation nur ein Nutzer-Interface für Endnutzer/-innen wie Pflegekräfte, Lernende und Praxisanleiter/-innen zur Verfügung. Perspektivisch kann eine Administratorenoberfläche entwickelt werden, mit der Lerninhalte bei veränderten Aufgaben flexibel angepasst werden können. Ein weiteres Potenzial besteht darin, Wissen und Erfahrungen der Endnutzer/-innen zu sammeln und nach Evaluierung als neues Lernmaterial zur Verfügung zu stellen. Die neuen Erkenntnisse könnten als »Lessons learnt« durch ein Feedback-Modul an die Curriculumentwickler weitergegeben werden. Durch die Beschreibung von Aufgabenbereichen konnte die Personalentwicklung der im Projekt Pro-Nursing beteiligten Klinik unterstützt werden. Mit den Ergebnissen liegen Erfahrungen mit Kompetenzanforderungen für Krankenpflegeberufe vor, deren Praxistauglichkeit in unterschiedlichen Bildungssystemen getestet wurde. Die Projekte stärken die Verbindung von Bildung und Arbeitsmarkt, entwickeln oder transferieren Innovationen und tauschen sich über gute Praxis aus. Es kann daher stimulierend sein, die Erfahrungen europäischer Projekte verstärkt zu nutzen. ◀

Literatur

DUNKEL, T.: Emerging skill needs in healthcare and the future of nursing. In: FATHI, M.; ANSARI, F.; KHOBREH, M. (Hrsg.): Professional Education and Training through Knowledge, Technology and Innovation. Siegen 2016, S. 13–23

ROTHGANG, H.; MÜLLER, R.; UNGER, R.: Themenreport »Pflege 2030«. Was ist zu erwarten – was ist zu tun? Bertelsmann Stiftung 2012

SIEMENS, G.: Learning and Knowledge Analytics. Knewton – the future of education? Blogbeitrag 2011 – URL: www.learninganalytics.net/?p=126 (Stand: 17.01.2017)

WISSENSCHAFTSRAT: Empfehlungen zu hochschulischen Qualifikationen für das Gesundheitswesen. Berlin 2012

Kaufleute für Verkehrsservice – ein Beruf vor der Neuordnung

MICHAEL WEBER-WERNZ

Fachbereichsleiter Bildung im Verband
Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) und
Geschäftsführer der VDV-Akademie, Köln

Der Ausbildungsberuf Kaufmann/Kauffrau für Verkehrsservice steht in Konkurrenz zu anderen Berufen im Mobilitätsbereich. Der Beitrag geht der Frage nach, welche Gründe zu den inzwischen geringeren Ausbildungszahlen geführt haben und welche Veränderungen im öffentlichen Personenverkehr eine Neuausrichtung des Berufsbilds erfordern.

Verkauf, Sicherheit und Service: Impulse für die Entwicklung

Die Ausbildung zum Kaufmann/zur Kauffrau für Verkehrsservice umfasst drei Jahre und ist ein auf die spezifischen Belange des öffentlichen Personenverkehrs ausgerichteter Ausbildungsberuf. In der ersten Hälfte der 1990er-Jahre entwickelt und seit 1997 von Verkehrsunternehmen ausgebildet, kann seine Entwicklung als Reflex auf eine neue strategische Grundausrichtung in der Personenverkehrsbranche interpretiert werden. Das Prinzip der Kundenorientierung setzte sich als neue Handlungsmaxime der Mobilitätsanbieter durch. Sie fand ihren Ausdruck u. a. in einem rasant wachsenden Bedarf nach qualifizierten, serviceorientierten Fachkräften. Insofern war es naheliegend, einen dualen Ausbildungsberuf zu entwickeln, in dem die professionelle Servicetätigkeit im Vordergrund stehen sollte.

Ein zweiter Entwicklungsimpuls resultierte aus dem wachsenden Sicherheitsbedürfnis der Fahrgäste. Mit technischer Aufrüstung, insbesondere aber mit der Präsenz gut ausgebildeter Servicekräfte sollte hierauf reagiert werden. Folgerichtig sind dem Berufsbild zwei Schwerpunkte zugewiesen: Verkauf und Service sowie Sicherheit und Service. Ein zentraler Bestandteil der Ausbildung ist die sogenannte »Interaktionsarbeit« (vgl. DUNKEL/VOß 2004; DUNKEL/WEIHRICH 2012). Entsprechende Tätigkeitsfelder und Einsatzgebiete veranschaulichen dies:

- Entwicklung und Vertrieb von Beförderungsleistungen,
- Verkauf und Beratung in Fahrgast- und Kundenzentren sowie in Bahnen und Bussen,
- Zugbegleitung,
- Bahnsteigaufsicht,
- Personaldisposition,
- Fahrplangestaltung,
- Fahrausweisprüfdienst
- Service- und Sicherheitsdienst.

Einsatzgebiete liegen darüber hinaus in den Marketing- und PR-Bereichen der Unternehmen sowie in den klassischen kaufmännischen Sektoren wie Rechnungswesen, Controlling und Lagerwirtschaft. Der Beruf sprengt die Grenzen der üblichen kaufmännischen Tätigkeit und bedient die Schnittstelle von Vertrieb, Betrieb und kaufmännischen Dienstleistungen.

Ausbildungsunternehmen und Ausbildungszahlen

Die Deutsche Bahn und städtische bzw. kommunale Verkehrsunternehmen unterschiedlicher Größenordnung haben 1997 mit der Ausbildung begonnen. Mit den Jahren sind private Bahn- und Busunternehmen in die Ausbildung des Berufsbilds eingestiegen.

Rund 10.000 junge Menschen sind in den vergangenen 15 Jahren erfolgreich als Kaufleute für Verkehrsservice ausgebildet worden. Grob lassen sich in quantitativer Hinsicht zwei Entwicklungsphasen unterscheiden:

- Eine Phase des Wachstums, in der zwischen 1997 und 2001 jährlich rund 1.000 Auszubildende eingestellt worden sind, und
- eine Phase der regressiven Stabilisierung ab 2002/2003, in der sich die Zahl der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge zunächst auf 500–600, in den Jahren ab 2012 auf rund 350 bis 400 eingependelt hat.

Abbildung

Multimodale Vernetzung unterschiedlicher Verkehrsträger



Entsprechend hat sich die Zahl der jährlichen Abschlussprüfungen und der Absolventinnen und Absolventen verringert. 1.000 Auszubildende werden zurzeit ausgebildet, überwiegend von der Deutschen Bahn. Rund 60 Prozent der Auszubildenden sind weiblich.

Mögliche Gründe für rückläufige Ausbildungszahlen

Es gibt insbesondere zwei Gründe, die ursächlich für die nachlassende Resonanz der Unternehmen sind, in diesem Beruf auszubilden, und die nachfolgend skizziert werden.

Neue Anforderungen an Mobilität

Die im Berufsbild vermittelten fachlichen Kompetenzen und definierten Aufgabengebiete reichen nicht aus, um den Anforderungen der im Entstehen begriffenen neuen Mobilitätswelt gerecht werden zu können. Treiber sind die Digitalisierung und ihre vielfältigen Möglichkeiten, Mobilität und Verkehr neu zu erfinden. Multimodale Mobilität – also die Vernetzung traditioneller Verkehrsträger wie Bus und Bahn mit neuen privaten und öffentlichen Marktangeboten, z. B. Carsharing, Bikesharing, Linienfernbusse und Uber, zu verzahnten Mobilitätsketten – wird eine der prägenden Entwicklungslinien sein, die neue Kompetenzen in Beratung und Service bei den Beschäftigten erfordern (vgl. Abb.).

Hinzu kommen digitale Informations- und Buchungsplattformen, die individualisierte Services für Kundinnen und Kunden anbieten und ihren Wünschen nach Informationen während des Unterwegsseins sowie nach Echtzeit- und Prognoseinformationen entgegenkommen. E-Ticketing-Systeme werden das Reisen für Kundinnen und Kunden einfacher machen. Neue Zubringersysteme, die Kundinnen und Kunden kurzfristig auf Zuruf (»Mobility on Demand«) individuell von zu Hause zu den Mobilitätsknotenpunkten bringen, sind weitere Elemente, die es zu berücksichtigen gilt. Inwieweit die verschiedenen Verkehrsträger sich künftig autonom, also ohne Fahrer/-in auf den Straßen bewegen werden, ist ebenfalls Thema künftiger Mobilitätskonzepte.

Vor diesem Hintergrund wird sich das Mobilitätsverhalten der Menschen in den nächsten zehn Jahren verändern. Die Nachfrage nach digitalen Services und qualifizierten Beratungen wird steigen. Die Beratungen werden individueller und digitaler.

Konkurrierende Berufe

Im öffentlichen Personenverkehr ist 2002 mit der *Fachkraft im Fahrbetrieb* ein weiterer kaufmännisch-serviceorientierter Beruf verordnet worden. Wenngleich Ausbildung und Einsatzfelder der Fachkräfte auf den Fahrdienst für Bus und/oder Straßenbahn/Stadtbahn und nachgelagerte betriebliche Back-Office-Aufgaben fokussiert sind, gibt es

mehrere Überschneidungen mit den Kaufleuten im Verkehrsservice, insbesondere in den Einsatzgebieten Kundenservice, Vertrieb und Marketing.

Dass viele Ausbildungsbetriebe von Beginn an dazu übergegangen sind, die Fachkraft im Fahrbetrieb zugunsten der Kaufleute für Verkehrsservice auszubilden, liegt darin begründet, dass das Einsatzspektrum der Fachkräfte im Fahrbetrieb aufgrund ihrer Fahrerlaubnis breiter ist und somit die Flexibilisierungsmöglichkeiten der Unternehmen größer sind. Offenbar nehmen dafür viele Betriebe eine geringere Ausprägung kaufmännischer Kompetenzen in Kauf. Eine Evaluation der Verkehrsberufe durch das BIBB hat bereits 2003 eine entsprechende Entwicklung prognostiziert (vgl. PEPPINGHAUS u. a. 2003). Heute bilden über 80 Bus- und Stadtbahnunternehmen Fachkräfte im Fahrbetrieb aus, weniger als 20 Kaufleute für Verkehrsservice.

Eine größere Professionalität wird seit mehreren Jahren auch für das betriebliche Sicherheitsmanagement in Bussen und Bahnen sowie der Infrastruktur gefordert. Offenbar reichen die entsprechenden Kompetenzen der Kaufleute für Verkehrsservice nicht mehr aus. Insofern war es naheliegend, dass der Gesetzgeber mit den beiden Berufsbildern Servicekraft für Schutz und Sicherheit und Fachkraft für Schutz und Sicherheit den Weg zu eigenständigen, anerkannten Berufsbildern gegangen ist.

Letztlich machen es auch die klassischen Ausbildungsberufe wie Kaufmann/Kauffrau für Büromanagement oder Industriekaufmann/Industriekauffrau den Kaufleuten für Verkehrsservice schwer: Unternehmen argumentieren an dieser Schnittstelle mit der größeren Professionalität »rein kaufmännisch« ausgebildeter Kaufleute.

Zentrale Kompetenzen in einem weiterentwickelten Berufsbild

Neue Entwicklungen in der Mobilitätswelt, neue Beratungsbedarfe und der Druck, der von konkurrierenden Berufen ausgeht, haben zu einer schwindenden Nachfrage nach Absolventinnen und Absolventen geführt. Dieser Trend wird sich künftig noch verschärfen.

Folglich haben sich die Sozialpartner im Jahr 2015 darauf verständigt, eine Neuordnung des Berufsbilds anzustreben. Der Beruf soll in Richtung eines *Kaufmann/Kauffrau für Mobilität* entwickelt werden. Die beiden Ausbildungsschwerpunkte Verkehr und Mobilität sowie Service und Beratung sollen das Berufsbild prägen.

Einsatzfelder der neuen Mobilitätskaufleute werden weiterhin im Front-Office-Bereich liegen, also in der Beratung von Kundinnen und Kunden und im Verkauf von Dienst-

leistungen. Der wachsende digitale Informations- und Buchungsmarkt wird jedoch zu einer größeren IT-Kompetenz der Kaufleute führen müssen bis hin zu den Fähigkeiten, elektronische Produkt- und Kontrollcodes zu generieren und an der Entwicklung von Sicherheitskonzepten für Kundendaten und entsprechenden Übertragungstechnologien mitzuwirken. Kenntnisse des Mobilitätsverhaltens der Menschen und dieses an den Nahtstellen zwischen den verschiedenen Verkehrsträgern zu organisieren, wird eine wichtige Aufgabe der Kaufleute darstellen. Digital gewonnene Kundendaten so aufzubereiten, dass die Verkehrsunternehmen in die Lage versetzt werden, individuell gestaltete Mobilitätsangebote offensiv zu unterbreiten, wird ebenso ein Aufgabenfeld darstellen wie die Realisierung von Kooperationen zwischen Mobilitätsanbietern und anderen Services, z. B. im Einzel- und Online-Handel oder im Tourismus. Neben digitaler Kompetenz wird künftig auch die Kompetenz, Methoden der Moderation, der Konzeptentwicklung und des teamorientierten Arbeitens zu beherrschen, ein Schlüsselfaktor für erfolgreiches berufliches Handeln in dieser Berufsgruppe sein.

Neben den bisherigen Ausbildungsbranchen des öffentlichen Personenverkehrs mit Eisenbahn sowie Bus und Stadtbahn sind weitere im Fokus der Überlegungen. Dazu zählen u. a. Stadt- und Kommunalverwaltungen, Car-sharing- und Bikesharing-Anbieter, Fernbusunternehmen, Entwickler und Anbieter von digitalen Mobilitätsplattformen, Mobilitäts-Start-ups sowie Automobilhersteller, die ihre Geschäftsfelder weiter ausbauen werden. Die Sozialpartner gehen davon aus, dass die Nachfrage nach Mobilitätsfachkräften in den nächsten Jahren und Jahrzehnten an Schwung gewinnen wird.

Der Neuordnung des Berufsbilds wird eine Untersuchung vorgeschaltet, mit der das Bundesministerium für Wirtschaft das BIBB beauftragt hat. Im Januar 2017 wurde mit der Arbeit begonnen und Mitte 2018 werden erste Ergebnisse der Voruntersuchung erwartet. ◀

Literatur

DUNKEL, W.; VOB, G. G. (Hrsg.): Dienstleistung als Interaktion. Beiträge aus einem Forschungsprojekt. Altenpflege, Deutsche Bahn, Call Center. Mering 2004

DUNKEL, W.; WEHRICH, M. (Hrsg.): Interaktive Arbeit. Theorie, Praxis und Gestaltung von Dienstleistungsbeziehungen. Wiesbaden 2012

PEPPINGHAUS, B. u. a.: Evaluation der Verkehrsberufe, insbesondere Kaufmann/Kauffrau für Verkehrsservice (BIBB-Vorhaben 4.0535). Bonn 2003 – URL: www2.bibb.de/bibbtools/tools/dapro/data/documents/pdf/eb_40535.pdf (Stand: 08.02.2017)

Chancen und Risiken von Vertragslösungen – differenziert betrachtet

FRANK NEISES

Wiss. Mitarbeiter im Arbeitsbereich
»Übergänge in Ausbildung und Beruf,
Berufsorientierung« im BiBB



Lehrvertragsauflösung und Ausbildungserfolg – kein Widerspruch

Wege und Umwege zum Berufsabschluss

BARBARA E. STALDER, EVI SCHMID

hep Verlag AG, Bern 2016, 232 S., 28 EUR,

ISBN 978-3-0355-0150-6

Die zentrale Botschaft von STALDER und SCHMID steckt bereits im Titel dieser Publikation – »Lehrvertragsauflösung und Ausbildungserfolg – kein Widerspruch«. Noch immer werden Vertragslösungen vereinfacht mit Abbrüchen gleichgesetzt und vor allem als einseitiger Abbruch der Ausbildung seitens der Azubis über die Presse vermeldet. Nicht selten lautet es da »Jeder vierte Azubi bricht die Lehre ab«. Dies ist eine recht verengte Sicht. Vertragslösungen können vielfältige Gründe haben und fallen bezogen auf verschiedene Berufe, Unternehmens- und Personenmerkmale sehr unterschiedlich aus, wobei ein Berufsfeld oder ein bestimmter Bildungsabschluss an sich nicht die Ursache für ein höheres Lösungsrisiko bildet. Vertragslösungen stellen häufig das Ende eines Konfliktprozesses dar und verbrauchen ohne Zweifel Ressourcen. Sie können aber durchaus auch positive Effekte haben, insofern sie Entscheidungen korrigieren oder erwünschte Wechsel ermöglichen.

STALDER und SCHMID gehen in ihren Darstellungen zu den Lehrvertragslösungen in der Schweiz, deren duales System vergleichbar mit dem in Deutschland ist, noch deutlich differenzierter vor. Auch bei den Eidgenossen wurden Vertragslösungen zunächst eher den Individuen zugeschrieben, bevor dann immer mehr auch »institutionelle und strukturelle Determinanten« in den Blick rückten (S. 19 ff.). Die Autorinnen beschreiben zunächst das Ausbildungssys-

tem und die Situation bei den Lehrvertragslösungen in der Schweiz (Kap. 1). Sehr schön zu lesen sind die Ausführungen zum Thema »Passung« auf den verschiedenen Ebenen von Übereinstimmungen einer Person mit dem Beruf, der Organisation oder den Kolleginnen und Kollegen. Auch hierzulande sprechen wir von Passungsproblemen am Ausbildungsmarkt, und einige der Erläuterungen lassen sich ohne Weiteres übertragen. Sehr aufschlussreich wird dann im Folgenden auf die berufliche Sozialisation eingegangen, sowohl die Sozialisation *für* den Beruf (Fähigkeiten, Interessen durch Prägung in Familie, Schule, Berufswahl etc.) als auch *durch* den Beruf (Erfahrungen durch Arbeitstätigkeit) als auch der organisationalen Sozialisation als Teil dessen (Kap. 2). Hier finden sich zentrale Ausführungen einer strukturellen und weitreichenderen Analyse zum Thema Vertragslösungen, woraus Maßnahmen und Ansätze für die Praxis mit dem Fokus auf die Verbesserung der Ausbildungsqualität abgeleitet werden können. Es wird eine Brücke von fehlender Passung zum Wiedereinstieg und zum Ausbildungserfolg geschlagen (vgl. Kap. 3), dabei werden aber nicht nur objektive Ausbildungserfolge, sondern auch die subjektiven Kriterien von Zufriedenheit betrachtet (Kap. 6). Sehr lesenswert sind neben den empirischen Befunden aus dem Projekt LEVA auch die Porträts von Bildungsverläufen, die angehängt wurden, da sie die Bedeutung des einzelnen Falls hervorheben.

Fazit: In dieser sehr lesenswerten Publikation wird das Thema der Vertragslösungen von Ausbildungsverhältnissen sowohl auf analytischer Ebene als auch über empirische Befunde umfassend und detailliert ausgearbeitet. Der Perspektivwechsel von einer Vertragslösung als belastendem Ereignis hin zu einer Fokussierung auf Chancen, Neuorientierung und verbesserte Passung gelingt dabei sehr gut. Ansätze zur Vermeidung von Vertragslösungen sollten demnach nicht alleine bei den jungen Erwachsenen ansetzen, sondern neben einer Optimierung des Berufswahlprozesses auch die Rahmenbedingungen und Strukturen in den Betrieben, Berufsschulen und jeweiligen Ausbildungsberufen mit berücksichtigen. Der Blick in die Schweiz und vor allem in dieses Buch hat sich also sehr gelohnt! ◀

Der Stellenwert der schulischen Berufsorientierung

JOACHIM GERD ULRICH

Dr., wiss. Mitarbeiter im Arbeitsbereich
»Berufsbildungsangebot und -nachfrage/
Bildungsbeteiligung« im BIBB



Der Stellenwert der schulischen Berufsorientierung aus Sicht von Jugendlichen

Was kann Schule verändern, damit Jugendliche eine passende Berufswahl treffen?

JONATHAN HÜBERT

Diplomica, Hamburg 2016, 88 S., 34,99 EUR,
ISBN 978-3-95934-837-9

Der interessante Titel, der recht hohe Preis sowie die beiden Fünf-Sterne-Bewertungen auf den Seiten des Online-Händlers Amazon (Stand: 06.03.2017) wecken hinsichtlich des Nutzens dieser Neuerscheinung hohe Erwartungen. Um dieser Publikation gerecht zu werden, ist jedoch zunächst anzumerken, dass es sich bei dem kleinen Büchlein – wie der Verlagsname bereits andeutet und man wiederum bei Amazon nachlesen kann – um eine Examensarbeit handelt, die 2015 an der Universität Paderborn im Fach Erziehungswissenschaft angefertigt wurde.

Nun sind die Forschungsressourcen im Rahmen einer Examensarbeit begrenzt. Und so fußt die Studie, über die im Buch berichtet wird, auf Interviews von nur acht Auszubildenden aus zwei verschiedenen Berufsschulen. Der Autor befragt sie rückblickend, wie sie die schulische Berufsorientierung erlebt haben, und wertet das Material qualitativ aus. Dabei bezieht er sich auf die etablierten Theorien von HOLLAND, SUPER und GOTTFREDSON, die er nach den Vorgaben einer solchen Examensarbeit ebenso kompakt abhandelt wie seinen Überblick über die Akteure und Maßnahmen der schulischen Berufsorientierung. Von den Akteuren interessieren ihn nicht nur die zur Berufsorientierung gesetzlich verpflichteten, sondern auch die informell involvierten wie z. B. Eltern, Freunde und Bekannte.

Auch wenn HÜBERTS kleine Stichprobe letztlich eine Positivauslese darstellt, da allen Probanden unmittelbar nach Schulende der Übergang in Ausbildung gelang, sind einige Befunde doch interessant. So zeigte sich einmal mehr, wie stark die Auswahl der infrage kommenden Berufe durch das soziale Umfeld der Jugendlichen kanalisiert wird und wie gering demgegenüber der Einfluss der institutionalisierten Berufsorientierung ausfällt. Die Berufswahl dient vor allem, wie auch GOTTFREDSON betont, der Stärkung der sozialen Identität, und hierüber entscheiden vor allem die Erwartungen und Reaktionen aus dem sozialen Umfeld.

Deutlich wird zudem, dass die Jugendlichen unter schulischer Berufsorientierung nicht nur jene Maßnahmen verstanden wissen wollen, die dazu beitragen, den Kreis der infrage kommenden Berufe einzugrenzen. Vielmehr geht es ihnen vor allem auch um eine engagierte Unterstützung der Lehrer/-innen, Berater/-innen, Helfer/-innen und Instrumente bei der Umsetzung ihrer Ausbildungs- und Berufswünsche. Innerhalb eines marktbasierten Ausbildungszugangs – bei dem über die Platzierung in die Berufe nicht nur entlang der Wünsche der Jugendlichen entschieden wird, sondern auch entlang der Bedarfe und Vorstellungen der Betriebe – ist diese Sichtweise nur folgerichtig. Dies heißt aber auch: Die Jugendlichen machen im Rückblick den Nutzen der Berufsorientierung weniger davon abhängig, ob sie nun fundiert über die Möglichkeiten der modernen Berufswelt informiert sind, als vielmehr davon, ob es ihnen gelang, Zugang in eine sie zufriedenstellende Ausbildung zu finden.

Zu guter Letzt zeigt sich auch in HÜBERTS Studie, dass die Berufsorientierung in den Gymnasien ausbaufähig und reformbedürftig ist. Dabei scheinen aufseiten der Lehrkörper bisweilen auch Aufklärung und der Verzicht auf ideologisches Denken notwendig, wenn z. B. – wie einer von HÜBERTS Probanden berichtete – ein Gymnasiallehrer die Aufnahme einer Berufsausbildung als »Verschwendung« bezeichnet.

Fazit: Der Autor hat sich in seiner Qualifizierungsarbeit engagiert mit dem Thema auseinandergesetzt. Ob dies allerdings allein den doch nicht ganz geringen Preis des Buchs rechtfertigt, muss das thematisch interessierte Fachpublikum von Fall zu Fall selbst entscheiden. ◀

KURZ UND AKTUELL

VERÖFFENTLICHUNGEN

Transfer von Bildungsinnovationen –
Beiträge zur Transferforschung

Der Sammelband dokumentiert die Debatte zum Transfer von Bildungsinnovationen in Praxis, Politik und Wissenschaft. Mit den Beiträgen werden allen Akteuren Anregungen für das Verständnis, die Planung, Gestaltung und Auswertung von systematisch angelegten und gemeinsam getragenen Transferprozessen gegeben.

DOROTHEA SCHEMME, HERMANN NOVAK, ISABEL GARCIA-WÜLFING (Hrsg.): Transfer von Bildungsinnovationen – Beiträge zur Transferforschung (Berichte zur beruflichen Bildung). W. Bertelsmann, Bielefeld 2017, 267 S., 31,90 EUR, ISBN 978-3-7639-1187-2

Medienkompetenz in der Berufsausbildung



Medienkompetenz in der Berufsausbildung ist nicht länger als eindimensionales, rein technikdeterminiertes Konstrukt zu verstehen. Die Autoren entwickeln eine mehrdimensionale Definition von Medienkompetenz, die neben der Mediennutzung systematisch auch die Dimensionen der Zusammenarbeit, der Kommunikation, des Lernens sowie der rechtlichen, ethischen und ökonomischen Rahmenbedingungen bei der Arbeit mit Medien einbezieht.

HEIKE KRÄMER, GABRIELE JORDANSKI, LUTZ GOERTZ: Medien anwenden und produzieren – Entwicklung von Medienkompetenz in der Berufsausbildung (Wissenschaftliches Diskussionspapier 181). Bonn 2017. Download unter: www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/id/8275

Trends ins Studium und in die duale
Berufsausbildung

Während immer mehr junge Menschen ein Studium beginnen, sinken die Anfängerzahlen in der dualen Berufsausbildung. Die Zahlen allein lassen jedoch nicht auf einen veränderten Studier- oder Ausbildungstrend bei den Jugendlichen in Deutschland schließen. Der Beitrag beleuchtet die Faktoren, die die Anfängerzahlen in den unterschiedlichen Bildungsbereichen beeinflussen. Panel-Regressionen mit fixen Effekten weisen einen leichten Trend zu mehr Studierenden nach. Eine Abwendung von der dualen Berufsausbildung wird jedoch nicht festgestellt.

REGINA DIONISIUS, AMELIE ILLIGER: Trends ins Studium und in die duale Berufsausbildung – Analyse ausgewählter Einflussfaktoren (Wissenschaftliches Diskussionspapier 182). Bonn 2017. Download unter: www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/id/8272

Veröffentlichungsverzeichnis des BIBB



Das Verzeichnis beinhaltet die aktuellen Neuerscheinungen sowie weitere Veröffentlichungen des BIBB. Es ist nach Publikationsreihen gegliedert und thematisch durch ein Sachwortregister erschlossen. Das Veröffentlichungsverzeichnis 2017 kann kostenlos bestellt oder heruntergeladen werden: www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/id/8267

Bezugsadressen

Bundesinstitut für Berufsbildung
Robert-Schuman-Platz 3, 53175 Bonn, Fax: 0228 / 107-29 77
vertrieb@bibb.de, www.bibb.de/veroeffentlichungen

W. Bertelsmann Verlag
Postfach 100633, 33506 Bielefeld, Fax: 0521 / 911 01-19
service@wbv.de, www.wbv.de

Publikationen des BIBB sind unter www.bibb.de/veroeffentlichungen recherchierbar und können dort direkt bestellt werden.

Neues BIBB-Jahresforschungsprogramm

Die Berufsbildungsforschung des BIBB wird auf der Grundlage eines jährlichen Forschungsprogramms durchgeführt. Darin sind die im jeweiligen Jahr neu beginnenden Projekte der Eigenforschung enthalten. Mittelfristige Forschungs- und Entwicklungsprogramme beschreiben die perspektivischen Themenfelder. 2017 nehmen sechs neue Forschungsprojekte ihre Arbeit auf:

- In drei neuen Forschungsprojekten zum Themenschwerpunkt »Ausbildungsmarkt und Beschäftigungssystem« stehen die Kosten- und Nutzen-erhebung betrieblicher Ausbildung, die BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung sowie die Attraktivität von Berufen und der Zusammenhang zwischen Berufen und Persönlichkeitseigenschaften im Mittelpunkt der Untersuchung.
- Im Themenschwerpunkt »Modernisierung und Qualitätssicherung der beruflichen Bildung« wird zum einen der Frage nachgegangen, welche Potenziale betriebliche Ausbildungspartnerschaften für KMU haben. Zum anderen beschäftigt sich ein Forschungsprojekt mit der Gestaltung des betrieblichen Lernorts in dualen Studiengängen und den Auswirkungen dualer Studiengänge auf die duale Berufsausbildung.
- Das Forschungsprojekt des Themenschwerpunkts »Bedingungen und Strukturen des lebensbegleitenden Lernens« untersucht, wie Durchlässigkeit zwischen beruflicher

und Hochschulischer Bildung in der Praxis aus Sicht der beruflichen Bildung gestaltet wird und gefördert werden kann.

Digitalisierung in der beruflichen Weiterbildung



Der Einfluss von Digitalisierungsprozessen auf die berufliche Weiterbildung ist bisher wenig wissenschaftlich untersucht. Erforderlich sind vertiefende, empirisch und theoretisch fundierte Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Digitalisierung, Weiterbildung und der »Gesellschaft des langen Lebens«.

Dieses Desiderat bearbeiten drei Projekte des Förderschwerpunkts »Innovative Ansätze einer zukunftsorientierten beruflichen Weiterbildung« (InnovatWB). Mit dem bundesweiten Förderschwerpunkt fördert das BMBF insgesamt 34 Projekte in drei Themenschwerpunkten.

Die geförderten Projekte verfolgen das Ziel, eine nachhaltige, innovative und demografiesensible Weiterbildungskultur zu gestalten und somit lebensbegleitendes (Weiter-)Lernen als selbstverständlichen Bestandteil in individuellen Bildungs- und Erwerbsbiografien zu verankern. Das BIBB wurde mit der wissenschaftlichen und administrativen Begleitung des Förderschwerpunkts beauftragt. Das Thema Digitalisierung zieht sich wie ein roter Faden durch die

Mehrheit der Projekte: Zum einen werden digitale Medien zur Unterstützung selbstorganisierter Lehr-Lern-Prozesse erprobt, zum anderen wird der Einfluss gesellschaftlicher Digitalisierungsprozesse auf die berufliche Weiterbildung aus einer subjektorientierten Perspektive kritisch reflektiert.

Drei Projekte beschäftigen sich mit dem Thema Digitalisierung und stellen die Frage nach neuen Kompetenzanforderungen: Das Projekt **Kompetenz 4.0** (Universität Hamburg in Kooperation mit der Pädagogischen Hochschule Zürich) untersucht Kompetenzverschiebungen und -entwicklung im Digitalisierungsprozess anhand von Betriebsfallstudien. Das Projekt verfolgt die zentrale Leitfrage, wie sich die Kompetenzen der Beschäftigten im Digitalisierungsprozess verschieben, aber auch welche Chancen für Kompetenzerweiterungen darin liegen. Insgesamt werden sechs Betriebsfallstudien in unterschiedlichen Unternehmen aus den Bereichen Handel und Logistik durchgeführt.

Den Zusammenhang zwischen demografischer Entwicklung, sozioökonomischem Strukturwandel und Digitalisierung der Arbeitswelt untersucht das Projekt **DIGIND** an der Universität Göttingen im Rahmen einer empirischen Studie. Ziel des Forschungsprojekts ist es, zu einer ersten Abschätzung der Wirkungen von Industrie 4.0 und Digitalisierung auf Arbeitsprozesse, Qualifikation und Weiterbildung der Mitarbeiter/-innen in der Industrie zu gelangen.

Eine weitere Perspektive auf Digitalisierung bietet das Projekt **DigiKo** an der Hochschule Neu-Brandenburg, das den Wandel von Weiterbildung vor dem Hintergrund der »Gesellschaft langen Lebens« in einer qualitativen Studie analysiert. Dabei werden die Herausforderungen der digitalen Transformation für den Bereich der beruflichen Weiterbildung untersucht.

Weitere Informationen unter: www.bibb.de/de/39040.php

Forschungs- und Entwicklungsprojekte des BIBB in Zahlen

- Im Jahr 2017 werden sechs neue Projekte der Eigenforschung aufgelegt.
- Zusammen mit den 16 Forschungsprojekten, die weitergeführt werden, wird an 22 Projekten der Eigenforschung gearbeitet.
- Weitere acht Forschungsprojekte werden mit finanzieller Unterstützung des BMBF oder anderer Mittelgeber durchgeführt.
- Zudem führte das BIBB in den letzten fünf Jahren durchschnittlich 72 Entwicklungsprojekte und 66 wissenschaftliche Dienstleistungen durch.

Weitere Informationen in der Datenbank der Projekte des BIBB (DAPRO): www.bibb.de/dapro

Das Jahresforschungsprogramm 2017 steht als Download zur Verfügung: www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/id/8271

Foraus.de-Themenschwerpunkt »Digitalisierung der Arbeits- und Berufswelt«

Foraus.de unterstützt Ausbilder/-innen bei der Bewältigung dieses Megatrends in ihrer täglichen Ausbildungspraxis. Der Themenschwerpunkt »Digitalisierung der Arbeits- und Berufswelt« stellt die wichtigsten Qualifikationsanforderungen für die digitalisierte Wirtschaft 4.0 dar und zeigt auf, wie berufliche Ausbildung darauf ausgerichtet werden kann. Darüber hinaus wird möglichst praxisnah – und mit Blick auf den gewerblich-technischen Bereich – beschrieben, mit welchen Methoden und Technologien »4.0«-Kompetenzen vermittelt werden können. Beide Dimensionen – einerseits das Lernen für die digitale Wirtschaft und andererseits das Lernen mit digitalen Medien und Technologien – können dabei als zwei Seiten einer Medaille verstanden werden.

www.foraus.de/html/foraus_3317.php

Hybride Teams für Industrie 4.0 – Forschungsprojekt Hybr-iT

Ziel des vom BMBF geförderten Verbundprojekts Hybr-iT ist die Intensivierung der flexiblen Zusammenarbeit von Menschen, Robotern und Produktionsanlagen. Mit einem innovativen Ansatz in der Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK) soll in dem Verbund unter der Leitung des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz in Saarbrücken ein neuer Weg partizipativer Arbeitsgestaltung beschrritten werden: Selbstorganisation und Kommunikation der Teammitglieder werden mit der klassischen Arbeitsplanorientierung verschränkt und effektiv koordiniert. Hybr-iT erforscht und erprobt im industriellen Kontext die notwendigen Komponenten, die für die Planung und Optimierung hybrider Teams, für ihre Integration in eine vorhandene IT- und Produktionsstruktur sowie für ihre Steuerung im Produktionsbetrieb essentiell sind. Das Projekt wurde im Januar offiziell gestartet.

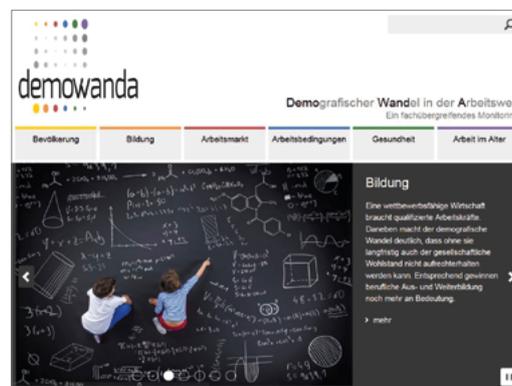
www.hybr-it-projekt.de

Expertise »Soziale Innovation und Industrie 4.0«

RALF KOPP von der Sozialforschungsstelle der TU Dortmund hat im Auftrag des Forschungsinstituts für gesellschaftliche Weiterentwicklung die Expertise »Soziale Innovation und Industrie 4.0 – Fremde oder Freunde?« erstellt. Die kritische Auseinandersetzung mit Industrie 4.0 basiert auf den theoretischen und konzeptionellen Forschungsergebnissen der Sozialforschungsstelle

zu den Themengebieten Soziale Innovation, Soziodigitale Innovationssysteme, Netzwerk- und Innovationsmanagement, Arbeitsorganisation und systemische Organisationsentwicklung. Die Expertise steht zum Download zur Verfügung: http://sfs.tu-dortmund.de/Publikationen/Kopp_Industrie_Vier_Null_und_soziale_Innovation.pdf

Forschungsportal demowanda.de



Um Erkenntnisse, Daten und Fakten zur Veränderung der Arbeitswelt durch den demografischen Wandel besser zugänglich zu machen, bieten sechs Ressortforschungseinrichtungen des Bundes, darunter das BIBB, das gemeinsame Internetportal demowanda.de an. Es gibt einen Überblick über Entwicklungen in verschiedenen Lebensbereichen, die die Arbeitswelt beeinflussen. Das unter Lei-

tung der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) gebündelte Fachwissen ermöglicht erstmals einen umfassenden Blick auf Entwicklungen in Deutschland, die für eine alters- und altersgerechte Gestaltung der Arbeitswelt von Bedeutung sind.

Das Portal demowanda.de gliedert sich in die sechs Themenbereiche »Bevölkerung«, »Bildung«, »Arbeitsmarkt«, »Arbeitsbedingungen«, »Gesundheit« und »Arbeit im Alter«, die die verschiedenen Zusammenhänge zwischen Arbeitswelt und demografischem Wandel deutlich machen. Interessierte finden neben aktuellen Informationen auch weiterführende Literaturhinweise, Grafiken und Kontaktadressen.

www.demowanda.de

Arbeitsmarktdaten interaktiv

Mit dem neuen QuBe-Datenportal steht ein Instrument zur Verfügung, um im BIBB-Internetangebot interaktiv Auswertungen nach Qualifikationen und Berufen zu erstellen und zu visualisieren. Das QuBe-Datenportal ist eine webbasierte Datenbankanwendung, mit der Projektionsdaten zusammengestellt und sowohl in Form von Infografiken als auch tabellarisch ausgegeben werden können. Es dient der Veranschaulichung von Ergebnissen der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsprojektionen (QuBe)

und zeigt mögliche Entwicklungspfade von Arbeitsangebot und -nachfrage auf. Ziel des vom BIBB gemeinsam mit dem Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) durchgeführten QuBe-Projekts ist es, einen langfristigen Überblick über die voraussichtliche Entwicklung des Arbeitskräftebedarfs und -angebots zu geben.

Die QuBe-Basisprojektion geht der Frage nach, was passieren würde, wenn bisherige Verhaltensweisen fortbestehen und sich in unserem Verhalten nichts



ändert. Ziel dieser Berechnung ist es, langfristig auftretende Ungleichgewichte auf dem Arbeitsmarkt frühzeitig zu identifizieren.

Durch den Vergleich der Basisprojektion mit alternativen Entwicklungspfaden können Effekte von Schocks oder Trendbrüchen visualisiert werden. Ein solcher alternativer Entwicklungspfad wird vom Szenario »Wirtschaft 4.0« beschrieben. Hier wird der Fragestellung nachgegangen, welche Auswirkungen

und sowohl im Angebot als auch im Bedarf nach Personen oder Arbeitsstunden differenziert dargestellt und verglichen werden. Die Ergebnisse der Datenbank-Abfragen werden in Tabellen, dynamischen Diagrammen und Karten dargestellt. Darüber hinaus bestehen Exportmöglichkeiten in unterschiedlichen Dateiformaten.

www.bibb.de/de/qube_datportal.php

Digitale Medien als Helfer bei der Inklusion

Mit einem neuen Förderprogramm zur Inklusion will das BMBF dabei helfen, Barrieren für Menschen mit Behinderungen in der beruflichen Bildung abzubauen. Der Einsatz digitaler Medien soll es Menschen mit Behinderungen erleichtern, Angebote der Aus-, Fort- und Weiterbildung in Anspruch zu nehmen. Wer beispielsweise aufgrund von Behinderungen oder anderen Beeinträchtigungen an einigen Tagen das Haus nicht verlassen kann, soll aktiv in das Unterrichtsgeschehen eingebunden werden. Selbstgedrehte Lernvideos, Podcasts oder der Einsatz neuer Technik wie Virtual-Reality-Brillen sollen dies möglich machen.

Institutionen aus der Aus- und Weiterbildung und der Inklusionsförderung wie Bildungsträger, Kammern, Verbände, Gewerkschaften und Unternehmen sind aufgerufen, Förderkonzepte einzureichen. Das Förderprogramm adressiert dabei drei Handlungsfelder: digitale Hilfssysteme wie Apps, die

branchenspezifisch Informationen für Unternehmen zu Fragen der Aus- und Weiterbildung von Menschen mit Behinderungen bieten; digitale Konzepte, bei denen der praktische Einsatz und die Anwendbarkeit digitaler Medien wie Virtual-Reality-Brillen im Mittelpunkt stehen; und schließlich inklusive Mentoren-Konzepte mit Unterstützung digitaler Medien für ein gemeinsames Lernen von Menschen mit und ohne Behinderungen. Forschungsinstitute und Hochschulen können jeweils zur Unterstützung der Konzeptionen eingebunden werden.

Die neue Förderrichtlinie »Inklusion durch digitale Medien in der beruflichen Bildung« mit einer Laufzeit von drei Jahren ist ein Beitrag im Rahmen des Förderprogramms »Digitale Medien in der beruflichen Bildung«. Der nächste Abgabetermin für Projektskizzen ist der 15. Juli 2017.

www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung-1317.html

eine intensive und schnellere Digitalisierung der Gesamtwirtschaft auf den Arbeitsmarkt hat.

Die Basisprojektion und das Wirtschaft-4.0-Szenario können nach Berufsfeldern oder Qualifikationen bzw. Anforderungsniveaus abgerufen werden

Roadshow »Digitale Medien im Ausbildungsalltag«

Die Roadshow »Digitale Medien im Ausbildungsalltag« ist auf dem Weg zur nächsten Etappe: Am 9. März war sie in Kassel bei der Oskar-von-Miller-Schule zu Gast – nun geht es nach Berlin: Am 9. Mai 2017 präsentiert die Veranstaltungsreihe beim Zentralverband des Deutschen Handwerks (ZDH) in Berlin innovative digitale Lehr- und Lernkonzepte für die Aus- und Weiterbildung. Ausbilder/-innen erhalten Informationen und praktische Einblicke in erprobte digitale Medienkonzepte, die sie bei ihrer täglichen Arbeit unterstützen können. Ausbilder/-innen aus Betrieben, überbetrieblichen Bildungsstätten, Berufsschulen und anderen Bildungseinrichtungen sind eingeladen, in Anwenderworkshops ausgewählte Best-Practice-Beispiele aus dem BMBF-Förderprogramm »Digitale Medien in der beruflichen Bildung« kennenzulernen. Auf dem Programm stehen Konzepte, die die Lernortkooperation, den Wissensaustausch und die Optimierung von Ausbildungsprozessen unterstützen. Sie werden bereits im betrieblichen Ausbildungsalltag erprobt und sind in zahlreichen Branchen und Bereiche einsetzbar. Dazu zählen:

- *Social Virtual Learning* – eine neue Lehranwendung, die das selbstbestimmte Lernen in der virtuellen Realität und somit neue Interaktions- und Kollaborationsformen ermöglicht,
- *die Kompetenzwerkstatt* mit ihrem Online-Tool, dem Kompetenz-Check, mit dessen Hilfe in der prozessorientiert angelegten Berufsausbildung der Kompetenzstand und die Kompetenzentwicklung von Auszubildenden festgestellt werden kann,
- *PRIME* – das Lern- und Wissensmanagementsystem, das selbstgesteuertes Lernen im Arbeitsalltag und den Wissensaustausch fördert – insbesondere für Mitarbeiter/-innen im mobilen Einsatz.

In den Workshops können die Teilnehmer/-innen und Teilnehmer in Üben-

gen und Simulationen die digitalen Werkzeuge selbst erproben. Erstmals wird die neue Virtual-Reality-Brille des Social-Augmented-Learning-Konzepts gezeigt. Weitere Etappen der Reihe folgen. Informationen zur Roadshow unter: www.qualifizierungdigital.de

Lernortkooperation am Beispiel der Optimierung von Heizungsanlagen

Die Vermittlung des notwendigen Fachwissens zur Installation, Wartung und Instandhaltung komplexer technischer Systeme ist für den einzelnen Handwerksbetrieb oft nicht mit den eigenen Ressourcen allein umzusetzen. Am neugeordneten Ausbildungsberuf »Anlagenmechaniker/Anlagenmechanikerin Sanitär, Heizung, Klimatechnik« zeichnet Foraus.de beispielhaft nach, wie eine unmittelbar ergebnisorientierte Lernortkooperation zwischen Handwerksbetrieben und Berufsschulen das für die Erbringung einer qualitativ hochwertigen Kundendienstleistung notwendige Fachwissen an Auszubildende vermitteln kann. Mit dem Lernsystem Wilo-Brain stehen dem Bildungspersonal zahlreiche multimedial aufbereitete Unterlagen für die Gestaltung einer handlungsorientierten Ausbildung und des Unterrichts zur Verfügung. Wie die Ausbildungsmaterialien sinnvoll in der beruflichen Qualifizierung eingesetzt werden können, zeigt der Themenschwerpunkt »Optimierung von Heizungsanlagen« anhand von drei Best-Practice-Beispielen. Weitere Informationen unter: www.foraus.de/html/foraus_3499.php

IAB-Kurzbericht: Investitionen in Integration der Flüchtlinge lohnen sich

Das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) und das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung haben in einem vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales finanzierten Forschungsprojekt untersucht, wie sich Investitionen in die Arbeitsmarktintegration der 2015 zugewanderten



Flüchtlinge gesamtwirtschaftlich und fiskalisch auswirken können. Wie sich zeigt, lassen Investitionen in Sprachkompetenz und Bildungsabschlüsse der Flüchtlinge langfristig hohe Renditen erwarten. Die Simulationen sind empirisch fundiert durch die IAB-SOEP-Migrationsstichprobe, die mit Daten der Integrierten Erwerbsbiografien des IAB verknüpft wurde. Würde etwa der Anteil der Flüchtlinge, die in Deutschland einen beruflichen Bildungsabschluss erwerben sowie der Anteil derjenigen mit guten bis sehr guten Deutschkenntnissen um 20 Prozentpunkte ansteigen, ergäbe sich nach empirischen Modellrechnungen bis zum Jahr 2030 eine deutliche Verbesserung der fiskalischen Bilanz für Investitionen in die Integration. Vor diesem Hintergrund sollte überlegt werden, ob der Übergang in das deutsche Bildungs- und Ausbildungssystem noch stärker gefördert werden könne, etwa durch Investitionen in bildungs- und ausbildungsvorbereitende Maßnahmen. Der IAB-Kurzbericht steht als kostenfreier Download zur Verfügung: www.iab.de/194/section.aspx/Publikation/k170110j01

Anerkennungspreis würdigt Engagement für Fachkräftesicherung

Mit dem vom BMBF initiierten Unternehmenspreis »Wir für Anerkennung« werden gute Praxisbeispiele und Ideen zur beruflichen Anerkennung von im Ausland erworbenen Berufsabschlüssen ausgezeichnet. Preiswürdig sind gute

Ideen, wie qualifizierte Zugewanderte in Betrieben oder regionalen Netzwerken mithilfe der Berufsanerkennung gefunden und an die Unternehmen gebunden werden können. Gefragt sind auch Beispiele für die Beratung und Unterstützung von Beschäftigten, beispielsweise beim Zusammenstellen erforderlicher Unterlagen.

Die Preisverleihung findet am 21. Juni 2017 im Rahmen der BMBF-Tagung »5 Jahre Anerkennungsgesetz – gelernt ist gelernt!« unter Mitwirkung des BiBB statt. Eine Bewerbung kann bis zum 30. April 2017 eingereicht werden auf www.anerkanntpreis.de

OERCamps 2017 in Nord, Süd, West und Ost

Zum sechsten Mal in Folge findet das Treffen zu digitalen und offenen Lehr- und Lernmaterialien im deutschsprachigen Raum statt. Die Termine für die OERCamps stehen bereits fest:

- OERCamp Süd – 05./06.05.2017 in München
- OERCamp West – 12./13.05.2017 in Köln
- OERCamp Nord – 23./24.06.2017 in Hamburg
- OERCamp Ost – im Herbst 2017 in Berlin

OERCamps, bestehend je zur Hälfte aus geplanten und angekündigten Workshops und Barcamp-Sessions, laden zum praktischen Mitmachen ein. Die Inhalte der Barcamp-Sessions werden von den Teilnehmenden zu Beginn der Tagung selbst entwickelt und im weiteren Verlauf gestaltet. Erwartet werden so insgesamt deutlich über 100 Programmpunkte aus allen Bildungsbereichen.

OERinfo – die Informationsstelle OER wird die OERCamps 2017 begleiten und im Vorfeld über Neuigkeiten berichten, live vor Ort dabei sein und im Nachhinein die Veranstaltungen dokumentieren. Anmeldung und weitere Infos unter: www.oercamp.de



Dokumentation der Auftaktveranstaltung »Dekade für Alphabetisierung«



Foto: Heidi Scherm / BIBB

Warum gibt es so viele Menschen in Deutschland, die nicht lesen und schreiben können? Wie kann man sie erreichen und zum Lernen motivieren? Ist unser Lehrpersonal ausreichend vorbereitet? Und welche erfolgreichen Ansätze gibt es, die man ausweiten könnte? Um Antworten auf diese dringlichen Fragen zu finden, kamen im November 2016 über 200 Expertinnen und Experten aus Politik und Gesellschaft in Berlin zusammen. Anlass war die Auftaktveranstaltung zur »Nationalen Dekade für

Alphabetisierung und Grundbildung 2016–2026«, zu der Bildungsministerin PROF. DR. JOHANNA WANKA und die damalige Präsidentin der Kultusministerkonferenz, DR. CLAUDIA BOGEDAN, eingeladen hatten. Expertinnen und Experten aus dem gesamten Bundesgebiet bereicherten den Auftakt mit Vorträgen, innovativen Ideen und spannenden Diskussionen.

Dokumentation der Veranstaltung:
www.bibb.de/de/58250.php

Duale Berufsbildung in Deutschland, Liechtenstein, Österreich und der Schweiz

Seit einigen Jahren erfährt die duale Berufsbildung ein großes internationales Interesse. Dank der praxisbezogenen und arbeitsmarktrelevanten Ausbildungen gelingt Jugendlichen aus dualen Systemen der Einstieg in die Arbeitswelt besonders gut. Wenn die Erfolgsfaktoren der dualen Systeme für andere Länder nutzbar gemacht werden sollen, ist es wichtig, diese Systeme zu kennen und von ihnen zu lernen. Das Ziel der vom österreichischen Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft

(ibw) erstellten Studie ist es, die Kernelemente der dualen Systeme von Deutschland, Liechtenstein, Österreich und der Schweiz darzustellen und ihre Gemeinsamkeiten und Unterschiede herauszuarbeiten. Die Studie soll damit als Informationsquelle und Grundlage für die Diskussion dienen, welche Elemente sich in welcher Form in anderen Kontexten umsetzen lassen.

Der vergleichende Expertenbericht steht zum Download zur Verfügung unter: www.ibw.at/de/ibw-studien

Junge Menschen überholen ihre Eltern

Immer mehr junge Menschen sind auf einem höheren Bildungsniveau als ihre Eltern, was die beste Voraussetzung für ein hohes Einkommen ist. Wie Berechnungen des Instituts der deutschen Wirtschaft Köln auf Basis von Daten des Nationalen Bildungspanels (NEPS) zeigen, haben mehr als 29 Prozent der 35- bis 44-Jährigen eine höhere Qualifizierung als ihr Vater erreicht, 40 Prozent liegen über dem Niveau der Mutter. Die durchschnittliche Qualifikation der in Deutschland lebenden Menschen wird sich im Kontext des Flüchtlingszuzugs in den kommenden Jahren aber wohl kaum verbessern.

Download der Untersuchung »Bildungsstand, Bildungsmobilität und Einkommen – Neue Herausforderungen durch die Zuwanderung« unter:

www.iwkoeln.de/studien/iw-trends

Wie sich Berufsschullehrkräfte entwickeln

Lehrkräfte, die berufskundlichen Unterricht erteilen, durchlaufen einen spannenden berufsbiografischen Weg: Sie entwickeln sich von Fach-Expertinnen und -Experten zu Pädagoginnen und Pädagogen. Dabei tritt ein Paradox auf, wie ein Forschungsprojekt des Eidgenössischen Hochschulinstituts für Berufsbildung (EHB) zeigt: Ausbildung und pädagogische Praxis ermöglichen ihnen einerseits die Verbesserung ihrer Klassenführung; so gewinnen die Lehrkräfte Vertrauen in die eigene Fähigkeit zur Anregung der motivierten Beteiligung der Lernenden. Dieses Selbstvertrauen verführt sie andererseits dazu, die Wichtigkeit der Unterrichtsplanung geringer einschätzen. Statt pädagogischen Überlegungen rücken administrative Vorgaben in den Fokus. Die Studie ist online abrufbar unter: www.sgab-srfp.ch/de/newsletter/wie-sich-berufskundliche-lehrpersonen-entwickeln

TERMINE

BasisKomPlus-Fachtagung zur Grundbildung

5. April 2017 in Leipzig

Das Projekt BasisKomPlus lädt zur Fachtagung »Mit Grundbildung in Unternehmen aktiv. Erfahrungen, Herausforderungen und Ausblicke« ein. Die Tagung bietet einen vertieften Einblick in die Aktivitäten arbeitsplatzorientierter Grundbildung in kleinen und mittleren Unternehmen.

www.basiskom.de

11. Österreichischer Kongress für Wirtschaftspädagogik

21. April 2017 in Graz

Der Kongress soll ein akademisches Diskussionsforum zwischen Wissenschaft und Schul- bzw. Berufspraxis bieten und somit einen Theorie-Praxis-Austausch für die Teilnehmer/-innen generieren. Das Zielpublikum sind Lehrkräfte an kaufmännischen berufsbildenden mittleren und höheren Schulen, die wirtschaftliche Fächer unterrichten, Absolventinnen und Absolventen der Wirtschaftspädagogik, Studierende sowie interessierte Personen aus Wissenschaft und Wirtschaft.

<http://wipaedkongress17.uni-graz.at/>

Kaufmännische Ausbildungsleitertagung 2017: Berufliche Karrieren in Zeiten der Digitalisierung – Lernen in vernetzten Arbeitswelten

26. und 27. April 2017 in Achern

Ziel der diesjährigen KWB-Tagung der kaufmännischen Ausbildungsleiter/-innen ist es, die durch die Digitalisierung ausgelösten Veränderungen in den kaufmännischen Berufen zu benennen und aufzuzeigen, welche Lösungen zu den neu entstandenen Herausforderungen im Bereich der Aus- und Weiterbildung bereits existieren.

www.kwb-berufsbildung.de/aktuelles/veranstaltungen

25. Deutscher Berufsschultag

5. Mai 2017 in Dresden/Radebeul

Der Bundesverband der Lehrerinnen und Lehrer an beruflichen Schulen e.V. (BLBS) veranstaltet alle vier Jahre den Deutschen Berufsschultag. Hierzu werden Expertinnen und Experten und Vertreter/-innen der beruflichen Schulen sowie befreundete Lehrerorganisationen aus europäischen Staaten eingeladen. Der diesjährige Berufsschultag steht unter dem Motto »Stark in die Zukunft – Wir gestalten berufliche Bildung«

www.blbs.de/aktuell/berufsschultag.html

Fachtagung des Verbundprojekts STUDICA im Rahmen des Bund-Länder-Wettbewerbs »Aufstieg durch Bildung: offene Hochschulen«

18. Mai 2017 in Alfter

Die Arbeits- und Abschlusstagung gibt Einblicke in ausgewählte Forschungsthemen aus dem Projekt *STUDICA – Studieren à la carte* und bildet den Hintergrund für eine multiperspektivische Diskussion zu Chancen und Herausforderungen der wissenschaftlichen Weiterbildung an einer Hochschule.

www.alanus.edu/studica

Call for Papers: Jahrestagung der Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik der DGfE

25. bis 27. September 2017

in Stuttgart

Die Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft führt ihre Jahrestagung unter dem Motto »Orientierungsleistungen Berufs- und Wirtschaftspädagogischer Forschung für Bildungspolitik und Bildungspraxis« durch. Einreichungsfrist für Abstracts ist der 15.04.2017.

www.ife.uni-stuttgart.de/jahrestagung2017.html

Vorschau auf die nächsten Ausgaben**3/2017 – Zukunft Berufsbildung**

Als Exportschlager genießt die deutsche Berufsbildung im Ausland hohes Ansehen. National gerät sie jedoch zunehmend unter Druck. Schwächelt das duale Modell angesichts rückläufiger Ausbildungszahlen und einer zunehmenden Konkurrenz durch akademische Bildungsgänge? Ausgehend von Kernelementen des dualen Systems werden Entwicklungsperspektiven für die Berufsbildung aufgezeigt, um die zentrale Säule der Fachkräftequalifizierung in Deutschland zukunftsfest zu machen.

Erscheint Juni 2017

4/2017 – Auszubildende

Erscheint August 2017

5/2017 – Karriere im Betrieb

Erscheint Oktober 2017

Das **BWP-Abonnement** umfasst die **kostenfreie Nutzung des gesamten BWP-Online-Archivs**, das alle Ausgaben und Beiträge seit 2000 enthält.

www.bwp-zeitschrift.de

Nutzen Sie die umfassenden Recherchemöglichkeiten!

PROF. DR. MATTHIAS BECKER
Universität Hannover
Institut für Berufswissenschaften
der Metalltechnik – IBM
Appelstr. 9
30167 Hannover
becker@ibm.uni-hannover.de

PROF. DR. ANDREAS BREITER
Universität Bremen
Institut für Informations-
management Bremen
Am Fallturm 1
abreiter@ifib.de

DR. SUSANNE EISENMANN
Ministerium für Kultur, Jugend
und Sport Baden-Württemberg
Thouretstr. 6
70173 Stuttgart
susanne.eisenmann@km.kv.
bwl.de

CHRISTIAN DOMINIC FEHLING
SIKOM – Bergische Universität
Wuppertal
Rainer-Gruenter-Str. 21
42119 Wuppertal
fehling@uni-wuppertal.de

CANDITA VICTORIA GIL JIMÉNEZ
Colegio Nacional de Educación
Profesional Técnica, CONALEP
Calle 16 de Septiembre No. 147
Norte
Colonia Lázaro Cárdenas
Metepec, Estado de México C.P.
52148, Mexiko
c.gil@conalep.edu.mx

RAPHAEL HÖRNER
Technische Schule Aalen
Steinbeisstr. 2
73430 Aalen
r.hoerner@ts-aalen.de

PROF. DR. FALK HOWE
Universität Bremen
Institut Technik und Bildung
Am Fallturm 1
28359 Bremen
howe@uni-bremen.de

OLAF KATZER
Berufsfamilienentwicklung
international (K-SE-3)
Volkswagen Akademie
Volkswagen AG
Brieffach 011/1352
38436 Wolfsburg
olaf5.katzer@volkswagen.de

DR. STEFAN KREHER
K-SE-H Aus- und Weiterbildung
Komponente und K-SE-H1 VW
Akademie Kassel
Volkswagen AG
Brieffach 014/4056
34219 Baunatal
stefan.kreher@volkswagen.de

**PROF. DR.-ING. MICHAEL
LINDEMANN**
Hochschule für Technik und
Wirtschaft Berlin
Campus Wilhelminenhof
Wilhelminenhofstr. 75A
12459 Berlin
michael.lindemann@htw-berlin.de

**DIPL.-ING. SEBASTIAN
NIEWIARA**
Fachschule für Kfz-Technik der
Kfz-Innung Berlin
Obentrautstr. 16–18
10963 Berlin
s.niewiara@kfz-innung-berlin.de

MARÍA ELENA SALAZAR PEÑA
Colegio Nacional de Educación
Profesional Técnica, CONALEP
Calle 16 de Septiembre No. 147
Norte
Colonia Lázaro Cárdenas
Metepec, Estado de México C.P.
52148, Mexiko
msalazar@conalep.edu.mx

**PROF. EM. DR. DR. H. C. GEORG
SPÖTTL**
Universität Bremen
Zentrum für Technik, Arbeit,
Berufsbildung (TAB)
Universitätsallee 19
28359 Bremen
spoetl@uni-bremen.de

**DIPL.-POL. MICHAEL
WEBER-WERNZ**
Akademie Verband Deutscher
Verkehrsunternehmen
(VDV-Akademie)
Kamekestr. 37–39
50672 Köln
weber-wernz@vdv.de

BERND WIEDMANN
Technische Schule Aalen
Steinbeisstr. 2
73430 Aalen
b.wiedmann@ts-aalen.de

PROF. DR. LARS WINDELBAND
Pädagogische Hochschule
Schwäbisch Gmünd
Institut für Bildung, Beruf und
Technik
Oberbetringer Str. 200
73525 Schwäbisch Gmünd
lars.windelband@ph-gmuend.de

GRAZYNA WITTGEN
BGZ Berliner Gesellschaft für
internationale Zusammenarbeit
mbH
Pohlstr. 67
10785 Berlin
wittgen@bgz-berlin.de

AUTORINNEN UND AUTOREN DES BIBB

DIANA CÁCERES-REEBS
caceres@bibb.de

DR. STEPHANIE CONEIN
conein@bibb.de

STEPHAN DIETRICH
dietrich@bibb.de

DR. TORSTEN DUNKEL
dunkel@bibb.de

**PROF. DR. FRIEDRICH HUBERT
ESSER**
esser@bibb.de

MICHAEL HÄRTEL
haertel@bibb.de

STEPHAN KROLL
kroll@bibb.de

FELIX LUKOWSKI
lukowski@bibb.de

FRANK NEISES
neises@bibb.de

CAROLINE NEUBER-POHL
neuber-pohl@bibb.de

DR. CLAUDIA SCHREIER
schreier@bibb.de

HENRIK SCHWARZ
schwarz@bibb.de

HERBERT TUTSCHNER
tutschner@bibb.de

DR. JOACHIM GERD ULRICH
ulrich@bibb.de

BERND WEITERER
weiterer@bibb.de

DR. GERT ZINKE
zinke@bibb.de

IMPRESSUM

Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis
46. Jahrgang, Heft 2/2017, April 2017
Redaktionsschluss 15.03.2017

Herausgeber
Bundesinstitut für Berufsbildung (BiBB)
Der Präsident
Robert-Schuman-Platz 3, 53175 Bonn

Redaktion
Christiane Jäger (verantwort.), Katharina
Reiffenhäuser, Arne Schambeck, Maren
Waechter
Telefon: (0228) 107-1723 /-1724
bwp@bibb.de, www.bwp-zeitschrift.de

Beratendes Redaktionsgremium
Dr. Stephanie Conein, BiBB; Prof. Dr.
Bernadette Dilger, Institut für Wirtschaftspä-
dagogik, Universität St. Gallen; PD Dr. Holle
Grünert, Zentrum für Sozialforschung Halle
e.V.; Dr. Bernhard Hilker, BiBB; Antonius
Kappe, Evonik Technology & Infrastructure
GmbH, Marl; Dr. Norbert Lachmayr, österrei-
chisches Institut für Berufsbildungsför-
schung, Wien; Annalisa Schnitzler, BiBB;
Philipp Ulmer, BiBB

Copyright

Die veröffentlichten Beiträge sind urheber-
rechtlich geschützt. Nachdruck, auch
auszugsweise, nur mit Genehmigung des
Herausgebers. Manuskripte gelten erst nach
Bestätigung der Redaktion als angenom-
men. Namentlich gezeichnete Beiträge
stellen nicht unbedingt die Meinung des
Herausgebers dar. Unverlangt eingesandte
Rezensionsexemplare werden nicht
zurückgesandt.

ISSN 0341-4515

Gestaltung und Satz

röger & röttenbacher GbR
Büro für Gestaltung, 71229 Leonberg
www.roeger-roettenbacher.de
Grafik, Illustration
(Seiten 5, 8, 22, 39)
CD Werbeagentur GmbH, 53842 Troisdorf
www.cdonline.de

Druck

Bosch Druck, 84030 Ergolding

Verlag

Franz Steiner Verlag
Birkenwaldstr. 44, 70191 Stuttgart
Telefon: (0711) 25 82-0 / Fax: -390
service@steiner-verlag.de

Geschäftsführung

Dr. Christian Rotta, André Caro

Verlagsleitung

Dr. Thomas Schaber

Anzeigen

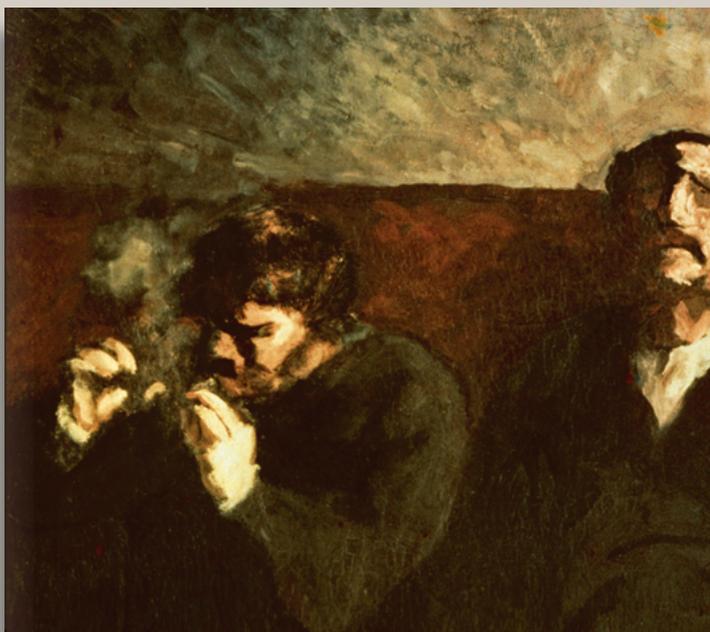
Susanne Szoradi
Telefon: (0711) 25 82-321
E-Mail: sszoradi@steiner-verlag.de
Bezugspreise und Erscheinungsweise
Einzelheft 9,20 € zzgl. Versandkosten
(Inland: 3,40 €, Ausland: 4,60 €); Jahres-
abonnement 42,60 € zzgl. Versandkosten
(Inland: 18,30 €, Ausland: 25,20 €). Alle
Preise inkl. MwSt. Preisänderungen vorbe-
halten. Erscheinungsweise: zweimonatlich.

Kündigung

Die Kündigung kann bis drei Monate vor
Ablauf eines Jahres beim Verlag erfolgen.

Alltagsgeschichte(n)

Unterhosen, Hungerjahre und das Rauchen nach der Revolution von 1848: Manfred Vasolds Sozialgeschichte spürt dem Leben der Menschen in Zeiten der Industrialisierung nach



Franz Steiner Verlag

MANFRED VASOLD

Hunger, Rauchen, Ungeziefer

*Eine Sozialgeschichte des Alltags
in der Neuzeit*

In Geschichtsbüchern ist fast immer nur von Kriegen, Verträgen und diplomatischen Schachzügen zu lesen – wie das konkrete Leben der Zeitgenossen aussah, bleibt meist außen vor. Nicht so bei Manfred Vasold: Er betrachtet die kleinen und großen Probleme des Alltags. Denn schon die einfachsten Beispiele, wie die Ausbreitung der Unterhose, zeigen die fundamentalen Umwälzungen auf, die die Neuzeit für die Menschen mit sich brachte. Von einer kurzen Geschichte des Rauchens über die Körpergröße bis hin zur Suizidrate in Deutschland nimmt Vasold den Leser mit in eine Zeit extremen Wandels, als die Industrielle Revolution ganz Europa zu verändern begann. Und er zeigt, dass Revolutionen nicht nur Gesellschaften, sondern auch deren Gewohnheiten nachhaltig verändern können. Eine detailreiche Geschichte des Alltags in der Neuzeit: anschaulich, lebendig und doch wissenschaftlich präzise erzählt.

Manfred Vasold

Hunger, Rauchen, Ungeziefer

Eine Sozialgeschichte des Alltags in der Neuzeit

2016. 424 Seiten, 14 s/w-Abbildungen,

7 s/w-Tabellen, 3 s/w Fotos

Gebunden

€ 29,- [D]

ISBN 978-3-515-11190-4

E-Book: PDF. € 29,- [D]

ISBN 978-3-515-11191-1

www.steiner-verlag.de

Franz Steiner Verlag

Birkenwaldstraße 44 · 70191 Stuttgart · Telefon 0711 2582 341 · Fax 0711 2582 390 · Mail service@steiner-verlag.de

Alle Preise inklusive MwSt. [D], sofern nicht anders angegeben. Lieferung erfolgt versandkostenfrei innerhalb Deutschlands. Lieferung ins Ausland zuzüglich Versandkostenpauschale von € 7,95 pro Versandstück.

Ihre Zeitschrift. Ihre Empfehlung.



Empfehlen Sie die BWP weiter und sichern Sie sich eine attraktive Prämie!

Schlaglichter zur Berufsbildung

Jede Ausgabe widmet sich einem Themenschwerpunkt, der vielschichtig und fundiert aufbereitet wird. Dabei werden nicht nur nationale, sondern auch internationale Entwicklungen berücksichtigt. Die Zeitschrift enthält außerdem Nachrichten, Hinweise auf Veröffentlichungen und Veranstaltungen.

Verfolgen Sie mit der BWP den Austausch zwischen Berufsbildungsforschung, -praxis und -politik regelmäßig und aktuell – 6 Mal im Jahr!

Mit umfangreichem Online-Archiv unter www.bwp-zeitschrift.de

Themenvorschau

Heft 2/2017 Berufsbildung 4.0

Heft 3/2017 Zukunft Berufsbildung

Heft 4/2017 Auszubildende

Für Ihre Empfehlung bedanken wir uns mit einer attraktiven Prämie

Edelstahl-Thermobecher *oder* Powerbank Akku-Ladegerät *oder* Reise-Nackenkissen



Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.)

6 Ausgaben pro Jahr

Bezugspreis jährlich € 42,60 [D] zzgl. € 18,30 [D] Versandkosten*

ISSN 0341-4515

Bestellen Sie noch heute!
www.steiner-verlag.de/bwp
oder per e-mail: service@steiner-verlag.de
oder per Telefon 0711 2582 – 353

* Versandkosten innerhalb Deutschlands. Preise inklusive MwSt. (D).
Stand der Preise: 1.1.2017.



Franz Steiner
Verlag

Franz Steiner Verlag

Birkenwaldstr. 44 · 70191 Stuttgart

Telefon 0711 2582 –341 | Telefax 0711 2582 –390

service@steiner-verlag.de | www.steiner-verlag.de

Bundesinstitut
für Berufsbildung **BiBB**

- Forschen
- Beraten
- Zukunft gestalten