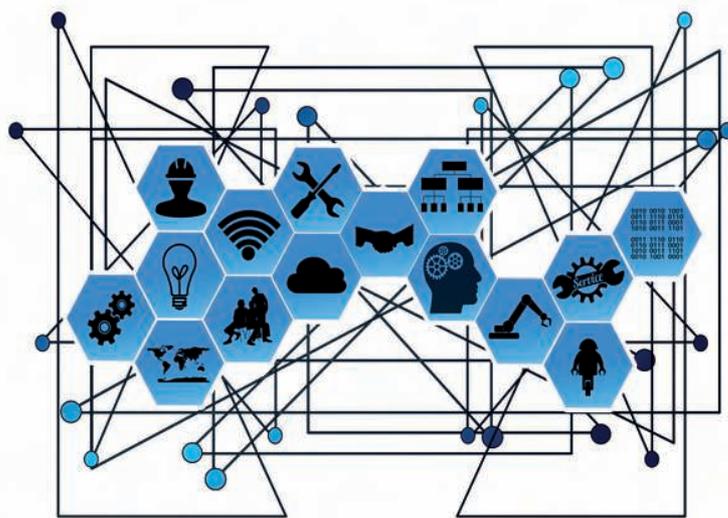


# Schwerpunktthema

## Aktuelle Ordnungsverfahren bei den Metall-, Elektro-, Fahrzeug- und IT-Berufen

# lernen & lehren

Elektrotechnik – Informationstechnik  
Metalltechnik – Fahrzeugtechnik



Ordnungsverfahren für eine Weiterentwicklung von Ausbildungsberufen

Strukturkonzepte der Ausbildungsberufe – Auswirkungen auf die Beschulung

IT-Berufe: Evaluiert – und nun?

Handlungsempfehlungen der Sozialpartner

Fragen zu Berufsausbildung und Industrie 4.0

Neue und modernisierte Ausbildungsberufe im Berufsfeld Metalltechnik

Anmeldung von Beiträgen vorzugsweise online über  
[www.bag-elektrometall.de](http://www.bag-elektrometall.de) oder an  
[fachtagung@bag-elektrometall.de](mailto:fachtagung@bag-elektrometall.de)  
noch bis 30. November 2017 möglich!

# BAG

## 28. BAG-Fachtagung

02./03. März 2018  
in Berlin

Bundesarbeitsgemeinschaft der Bundeslehrerinnen und Bundeslehrer zur Berufsbildung in den Fachrichtungen Elektrotechnik | Informationstechnik | Metalltechnik | Fahrzeugtechnik e.V.

▫ Building Information Modelling (BIM) ▫ Gebäudesystemtechnik ▫ Sicherheitstechnik ▫ Digitalisierung ▫ Vernetzung ▫ Schnittstellen ▫ Datensicherheit ▫ Ferndiagnose ▫ Lernende Maschinen ▫ Künstliche Intelligenz (KI) ▫ Augmented Reality ▫ Virtualisierung ▫ Regenerative Energiesysteme ▫ Lade- und Speichertechnologien ▫ Energieeffizienz ▫ Power-to-Gas ▫ Power-to-Heat ▫ Elektro-Kraftfahrzeuge ▫ E-Bikes und Pedelecs ▫ Fertigungsverfahren ▫ Assistenzsysteme ▫ Simulation ▫ Qualitätssicherung ▫ neue Werkzeuge ▫ Innovative Verbindungstechniken ▫ Produktlebenszyklen ▫

# Praxis- zugänge Unterricht und Beruflichkeit



✓ **Vorträge**     ✓ **Workshops**  
✓ **Gespräche**   ✓ **Austausch**  
mit Expertinnen/Experten und Kolleginnen/Kollegen  
im Kontext neuer beruflicher Inhalte  
und beruflichen Aufstiegs

Informationen zum Programm und Anmeldung unter:  
[www.bag-elektrometall.de](http://www.bag-elektrometall.de)

Tagungsort:

Georg-Schlesinger-Schule (12B01) • OSZ Maschinen- und Fertigungstechnik  
Kühleweinstr. 5 • 13409 Berlin

# Inhalt

## **SCHWERPUNKT: AKTUELLE ORDNUNGSVERFAHREN BEI DEN METALL-, ELEKTRO-, FAHRZEUG- UND IT-BERUFEN**

- Editorial**
- 134 Alles in (der) Ordnung?  
*Axel Grimm*
- 136 Ulrich Schwenger – langjähriger BAG-Vorsitzender und Förderer der gewerblich-technischen Berufsbildung  
*Georg Spöttl, Thomas Vollmer*
- Schwerpunkt**
- 138 Ordnungsverfahren für eine Weiterentwicklung von Ausbildungsberufen  
*Carolin Lohse*
- 144 Strukturkonzepte der Metall-, Elektro-, Fahrzeug-, und IT-Ausbildungsberufe – Mögliche Auswirkungen auf die Beschulung  
*Maik Jepsen*
- 150 IT-Berufe: Evaluiert – und nun?  
*Henrik Schwarz/Stephanie Conein*
- 157 Handlungsempfehlungen der Sozialpartner für die Metall- und Elektroindustrie zum Thema „Ausbildung und Qualifizierung für Industrie 4.0“  
*Frank Gerdes*
- 161 Fragen zu Berufsausbildung und Industrie 4.0: Interviews mit Andreas Schneider und Frank Gerdes  
*Georg Spöttl*
- 165 Neue und modernisierte Ausbildungsberufe im Berufsfeld Metalltechnik  
*Reiner Schlausch/Sandra Ledderer*
- Forum**
- 172 Zur Validität der „Messung“ beruflicher Kompetenz – Teil 2  
*Matthias Becker*
- Ständige Rubriken**
- I–IV BAG aktuell 4/2017  
176 Verzeichnis der Autorinnen und Autoren  
U3 Impressum



## Editorial

# Alles in (der) Ordnung?



AXEL GRIMM

Die Autorinnen und Autoren des nun vorliegenden Schwerpunktheftes „Aktuelle Ordnungsverfahren bei den Metall-, Elektro-, Fahrzeug- und IT-Berufen“ möchten einerseits Grundlegendes zu Ordnungsverfahren ausführen und andererseits aktuelle Entwicklungen in den angesprochenen Feldern vorstellen.

Die künftigen Entwicklungen von Berufen und Berufsausbildungen stehen in einem Abhängigkeitsverhältnis zu den Anforderungen der Arbeitswelt, auf die hin das Berufsbildungssystem qualifizieren soll. Die Wirtschaft hat ein Interesse daran, möglichst nah an den zu bewältigenden Arbeitsaufgaben auszubilden. Das heißt, es sollen diejenigen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in der beruflichen Aus- und Weiterbildung entwickelt werden, die zu einer nachhaltigen Berufsausübung nötig sind. Die hierfür angesprochenen Kompetenzen unterliegen einem stetigen Wandel. War es zu früherer Zeit die Wissenschaftsorientierung mit der, um ein tieferes Verständnis zu erlangen, hinterlegten Fachsystematik, so sind es nun die Prozess- und Kompetenzorientierung. Wissenschaftlich von Interesse und für die Berufspraxis relevant sind diejenigen Zugänge und Verfahren, die zukunftsgerichtet und curricular Festreibungen zusammenstellen können.

Aus der Historie heraus entstanden Berufe im Ursprung aus der Arbeitsteilung von Tätigkeiten. Aufgrund von veränderten Lebensumständen konnte der oder die Einzelne nicht mehr alle Dinge selbst verrichten. Somit kam es zur Aufteilung von Arbeitstätigkeiten. Es setzte eine Entwicklung ein von den Generalisten zu den Spezialisten. Zunächst getrieben durch die Veränderungen in der Haus- und Land-

wirtschaft sowie im Handwerk, waren es die großen (technischen) Erfindungen, denen in aller Regel recht schnell neue Berufstätigkeiten folgten. Die Industrialisierung beschleunigte durch die Arbeitserlegung die Anzahl an Berufstätigkeiten. Mit der kleinteiligen Zergliederung kamen die Spezialisten. Durch eine allgemeine Berufsbildung, eben durch geordnete Ausbildungsberufe, kann sichergestellt werden, dass nicht nur für Tätigkeiten im Sinne der angesprochenen Spezialisierung qualifiziert wird, sondern für die Breite eines, einem Berufsfeld zugeordneten, Tätigkeitsschwerpunktes ausgebildet wird, wodurch Mobilität und eine persönliche berufliche Weiterentwicklung sichergestellt werden können.

Bleibt man bei der angesprochenen Bündelung von Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten, die ein Berufsbild ausmachen, so lassen sich z. B. auf Grund von technischen Veränderungen benötigte Kenntnisse in Form von kognitivem Wissen relativ leicht herleiten. Auch Fertigkeiten, die für die Bewältigung einer Arbeitsaufgabe nötig sind, lassen sich folgern und z. B. durch Übung erlernen. Bei den Fähigkeiten, die als eine Voraussetzung für eine selbstbestimmte subjektorientierte Entwicklung von Kenntnissen und Fertigkeiten angesehen werden können, ist das schon deutlich schwieriger. „Lernen lernen“, „Problemlösendes Lernen“, „Strategien lernen“ u. v. m. stehen Pate für Kompetenzen, die für eine lebenslange Berufsausübung in Betracht kommen können. Wie prospektiv derartige Kompetenzen hergeleitet werden können, damit befassen sich derzeit öffentlich und von der Wirtschaft geförderte Projekte im Rahmen der Digitalisierung und Arbeit 4.0.

Vielerlei Neues verspricht die digitalisierte Arbeitswelt 4.0 in Industrie und Handwerk. Die Sozialpartner, die Wissenschaft und weitere zuständige Stellen beschäftigen sich intensiv mit möglichen Auswirkungen auf die berufliche Aus- und Weiterbildung. Zum Teil werden einige Überlegungen bereits in dieser Ausgabe angesprochen; geplant ist aber im nächsten Jahr ein Schwerpunktheft zu diesem Thema, da insbesondere durch die zur Diskussion gestellten berufsübergreifenden Qualifikationsinhalte in Form von einer integrativen Berufsbildposition „Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit“ dem Thema mehr Raum gegeben werden sollte.

Für das „Lernen & Lehren“ in der Berufs(bildungs-)praxis werden auf Grund der vorausgesagten Dynamik, Konzepte, wie das Lernen im Prozess der Arbeit, an Bedeutung gewinnen, da sie arbeitsplatznah bzw. arbeitsintegriert durchgeführt und über mobile Endgeräte zu jeglicher Zeit distribuiert und abgerufen werden können. Einher gehen Überlegungen, ob eine zukunftsfähige Ausrichtung von beruflicher (Aus-)Bildung weniger auf feste Wissensbestände in Form von abrufbarem kognitivem Wissen und mehr auf eine individuelle Kompetenzentwicklung setzen soll. Dem schnellen technischen Fortschritt könnte ein Learning on Demand, als Kompetenz, sich zum benötigten Zeitpunkt methodisch und sachgerecht die erforderlichen Inhalte selbst zu erschließen, anzuwenden und das Arbeitsergebnis zu reflektieren, geschuldet sein. Dies würde eine Abkehr vom traditionellen Lernen auf Vorrat nach sich ziehen und im Sinne der Kompetenzorientierung den humanzentrierten Ansatz einer umfassenden Persönlichkeitsentwicklung, die auf eine nachhaltige Berufsausübung ausgelegt ist, stärken. Durch die Einbindung digitaler Lernformate in betriebliche Kontexte in Form von betriebsspezifischen arbeitsintegrierten Lernformen lassen sich darüber hinaus Effekte auf organisationaler Ebene generieren. Wissensbestände der Organisation können prozesshaft abgebildet und gespeichert werden. Durch die lernenden Mitglieder der Organisation könnte ein organisationales Gedächtnis aufgebaut werden, das dem Erfahrungsaustausch und der Qualitätsentwicklung dienen kann. Die Potentiale derartiger Lernformen stehen insbesondere bei kleineren und mittleren Unternehmen erst am Anfang einer Implementation und arbeitsintegrierten Durchdringung.

Neben den festzuschreibenden inhaltlichen Komponenten eines Ordnungsverfahrens spielen aber auch weitere Faktoren eine Rolle. Das Image von Ausbildungsberufen und Ausbildungsberufsbezeichnungen ist für die Berufswahl beispielsweise von hoher Bedeutung. Die Bezeichnung eines Ausbildungsberufes als Label für Jugendliche in der Berufswahl kann zu Akzeptanz und Attraktivität führen. So ist bspw. die „Fachinformatikerin“ bzw. der „Fachinformatiker“ beliebt und nachgefragt und sollte durch die bevorstehende Neuordnung namentlich beibehalten werden. Ebenso sollten das Prüfungswesen und die Prüfungsformen bei Neuordnungen zur Diskussion gestellt werden. Inwieweit ein „Paper-Pencil-Test“ berufliche Handlungskompetenz überprüfen kann, ist strittig.

Ordnungsverfahren sind von außen betrachtet ein nüchternes fast bürokratisches Verfahren mit festem Ablauf, der durch das zweigleisige Vorgehen (Ausbildungsordnung erstellt von den Sachverständigen des Bundes; Rahmenlehrplan erstellt von den Sachverständigen der Länder) dazu auch noch quasi als „praxisfern“ angesehen werden könnte. Da allerdings bereits in den Voruntersuchungen und im Verfahren selbst unterschiedlichste Interessen aufeinander stoßen, ist das Verfahren selbst sehr lebendig und teils kontrovers. Die erlebte Einbindung von Jugendauszubildendenvertretungen sichert die Nähe zur Zielgruppe und schafft Transparenz bezüglich des Verfahrens.

Mit den nun folgenden Beiträgen hoffen wir, gelungene Einblicke in aktuelle Ordnungsverfahren zu ermöglichen. Aus der Berufspraxis würden wir uns wünschen, wenn wir Beiträge erhalten würden, die sich den veränderten Bedingungen in der beruflichen Aus- und Weiterbildung annehmen würden. Damit ließen sich vorhandene curriculare „Leerstellen“ auffinden und hier thematisieren. Beispielsweise wären Erfahrungen mit bilingualem Unterricht in der beruflichen Erstausbildung eine solche Leerstelle, die erfahrungsbasiert für eine zukunftsfähige Berufsausbildung von großer Bedeutung sein könnte. Denn am Ende bleibt für alle Beteiligten und Anspruchsgruppen die Frage: Alles in (der) Ordnung?

## Ulrich Schwenger – langjähriger BAG-Vorsitzender und Förderer der gewerblich-technischen Berufsbildung



ULRICH SCHWENGER war 15 Jahre lang Vorsitzender der Bundesarbeitsgemeinschaften (BAG) Elektro-, Informations-, Metall- und Fahrzeugtechnik e. V. Zum Vorsitzenden gewählt wurde er zunächst im Jahre 2002 von der Mitgliederversammlung der BAG Metalltechnik. Zu diesem Zeitpunkt gab es noch zwei Bundesarbeitsgemeinschaften, die BAG Metalltechnik und die BAG Elektrotechnik-Informationstechnik. Im Jahre 2008 wurden die beiden BAGs dann unter dem oben genannten Namen zusammengeführt und ULRICH SCHWENGER leitete fortan bis zum Frühjahr 2017 die fusionierte BAG. Er war als Vorsitzender der BAG-Metalltechnik und später dann als Vorsitzender der zusammengeführten BAGs ein großer Glücksfall. Der Dipl.-Ing. der Elektrotechnik, Lehrer an berufsbildenden Schulen und Schulleiter brachte nicht nur sein Know-how in die Bundesarbeitsgemeinschaften ein, sondern auch seine Kompetenz zu führen und zu organisieren. Sehr schnell erhielt die BAG eine Leitungsgruppe, die zu einer demokratischen und effektiven Führung ursprünglich der BAG Metalltechnik und später der zusammengeführten Bundesarbeitsgemeinschaften beitrug. Neben der üblichen Beteiligung an den Hochschultagen stellte ULRICH SCHWENGER sicher, dass regelmäßig die BAG-Fachtagungen erfolgreich stattfanden. Von Anfang an organisierte er maßgeblich – oft unterstützt von seinem Schulbüro, später durch eine präzise Selbstorganisation – jedes Jahr eine Fachtagung zu sehr interessanten Themen wie bspw.

- Metalltechnische Berufsbildung im Spannungsfeld von hoher Wissenskonzentration und Stärkung regionaler Bezüge,
- Neuordnung im Berufsfeld Metalltechnik – sichert sie eine hohe Qualität der Berufsausbildung?

- Innovationen in der metalltechnischen Berufsbildung – Konzepte, Ansprüche, Umsetzung,
- Gewerblich-technische Berufsbildung vor neuen Herausforderungen!
- Aus- und Weiterbildung in europäischen Bildungsstrukturen,
- Differenzierung und Integration in der metall- und systemtechnischen Berufsbildung,
- Perspektive: Berufspädagoge. Neue Wege der Qualifizierung von Berufspädagogen und betrieblichen Ausbildern,
- Selbstorganisiertes Lernen und Qualität in der Berufsbildung – Inhalte, Ansätze, Konzepte,
- Gestaltung beruflicher Lernprozesse im Zeitalter von Nachhaltigkeit und Outcome-Orientierung – Erprobung, Lösungen, Entwicklungsbedarf,
- Deutscher Qualifikationsrahmen – Wirkungen in Beruf und Bildung,
- Kompetenzen und Karrierewege in elektrotechnischen und metalltechnischen Berufen,
- Smart Technologies – berufsfeldbezogene Lösungen,
- Arbeitsprozesse, Lernwege und berufliche Neuordnung,
- Digitale Vernetzung der Facharbeit.

Diese Veranstaltungen trugen erheblich zu einer Identifikation der Teilnehmer/-innen und Mitglieder mit den Bundesarbeitsgemeinschaften bei und sicherten Stabilität in der Mitgliedschaft. Dem Organisationstalent von ULRICH SCHWENGER ist es auch zu verdanken, dass bei den Fachtagungen regelmä-

ßig Verlage und Lehrmittelhersteller teilgenommen haben, die mit ihren Beiträgen die Durchführung der Tagungen ermöglichten und zugleich damit die BAGen stützten. Das reichte ULRICH SCHWENGER jedoch nicht. Zur Stärkung der Bundesarbeitsgemeinschaften verhandelte er über mehrere Jahre mit dem Bundesarbeitskreis Fachschule für Technik (BAK FST) über eine Mitgliedschaft in der BAG. 2005 zeigten die Verhandlungen Erfolg und der BAK FST begab sich unter das Dach der BAG.

Damit jedoch nicht genug: ULRICH SCHWENGER unterstützte als Mitverantwortlicher die Herausgabe der Zeitschrift „lernen & lehren“ von 2002 bis 2017 sehr intensiv. Er initiierte Schwerpunktheft, warb Artikel ein, motivierte Personen dazu, Mitglied in der BAG zu werden, um damit in den Genuss der Zeitschrift zu kommen. Er war mit daran beteiligt, der Zeitschrift ein neues Design zu geben. Seine kontinuierliche Anwesenheit bei Herausgebersitzungen war immer begleitet von Inspiration und Sachlichkeit, was der Zeitschrift sehr gut tat. Auch bei der vertraglichen Neugestaltung mit dem Verlag war es ULRICH SCHWENGER, der nach langen Verhandlungen im Jahre 2011 eine wirtschaftlich tragbare Vereinbarung sichergestellt hat, der die Verlagsbindung aufrecht erhielt und eine gravierende Beitragserhöhung vermieden hat.

Wie engagiert ULRICH SCHWENGER Berufsbildung betreibt, was ihn dabei umtreibt und welches Ziel er verfolgt, demonstriert nachstehendes Zitat von ihm:

„Berufsbildung folgt neben technologischer und ökonomischer Veränderung immer auch dem Umbruch und der Erneuerung gesellschaftlicher Verhältnisse. Die Bildungsreformen und Migrationsbewegungen der 1970er Jahre haben ebenso wie die gesellschaftlichen Umbrüche der 1980er und 1990er Jahre mit dem Fall der Mauer und der zunehmenden europäischen Integration die Struktur und das Selbstverständnis von Schule verändert. Auch die Maßstäbe für das, was wichtig und wertvoll ist, sind nicht dieselben geblieben. Betriebliche Leistung misst sich längst nicht mehr nur an fachlich solider Arbeit, sondern an der Qualität einer umfassenden Dienstleistung. Dem Anspruch gerecht zu werden, erfordert von allen, die sich am Prozess der beruflichen Bildung beteiligen, vorausschauendes Denken, Flexibilität im Handeln, Toleranz, Verantwortungsgefühl und die Bereitschaft, ständig hinzuzulernen. Für die berufliche Schule im Besonderen bedeutet das: sie darf nicht eine Institution sein, die junge Menschen während einer bestimmten Lebensphase begleitet

und danach in deren Erinnerungen verstaubt, sondern sie muss aktiv das Berufsleben begleiten und zum selbstverständlichen Kompetenzzentrum für berufliche Bildung werden. So muss es auch Ziel und Aufgabe beruflicher Bildung sein, die im Deutschen Qualifikationsrahmen formulierten Kompetenzstufen vollumfänglich abzubilden und zu erfüllen. Erst dann kann von einem Berufsbildungssystem gesprochen werden, das im Ganzen der Beruflichkeit verhaftet ist und eine gleichwertige Alternative zum tradierten System allgemeinbildender Abschlüsse darstellt.“

In diesem Sinne hat ULRICH SCHWENGER seine Spuren in der Berufsbildungslandschaft hinterlassen und die Bundesarbeitsgemeinschaften geprägt. Er ist dieses Jahr als Vorsitzender ausgeschieden, wird aber als Beauftragter für Tagungsmanagement der BAG verbunden bleiben, die kommenden Fachtagungen mitgestalten und sicherlich weiterhin Impulse setzen.

*Georg Spöttl/Thomas Vollmer*

# Ordnungsverfahren für eine Weiterentwicklung von Ausbildungsberufen



CAROLIN LOHSE

Die Entwicklung von der Industrie- zur Informations- und Wissensgesellschaft erfordert zunehmend Analysen der Qualifikationsanforderungen in der Facharbeit in Industrie und Handwerk. Neue Inhalte und Themen müssen herausgearbeitet und zukunftsorientiert in die Ordnungsverfahren der Ausbildungsberufe einmünden. Die Autorin des Beitrages widmet sich in kurzer Form den Anlässen und dem Ablauf von Ordnungsverfahren, den beteiligten Akteuren und Institutionen, der gesetzlichen Verankerung und Genese sowie den Herausforderungen, die sich für ein solch umfangreiches Prozedere ergeben.

## PROBLEMATISIERUNG

Im Lichte von Digitalisierung, Individualisierung und Globalisierung, um nur einige Schlagworte der Zeit zu nennen, müssen Berufe im Hinblick auf Tätigkeitsfelder, Arbeitsorganisation, Arbeitsmittel und daraus erwachsenden veränderten Qualifikationsanforderungen geprüft und gegebenenfalls revidiert werden. Es entstehen neue Berufe, und andere sind zukünftig am Arbeitsmarkt nicht oder nicht mehr in vollem Umfang relevant. Die hervorgerufenen dynamischen Prozesse aufgrund von demografischem und kulturellem Wandel spielen im Anpassungsprozess ebenfalls eine Rolle. Nach Berufsbildungsgesetz (BBiG 2005, § 1 (3)) hat die „Berufsausbildung (...) die für die Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit in einer sich wandelnden Arbeitswelt notwendigen beruflichen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten (berufliche Handlungsfähigkeit) in einem geordneten Ausbildungsgang zu vermitteln. Sie hat ferner den Erwerb der erforderlichen Berufserfahrungen zu ermöglichen.“ Dies stellt eine Herausforderung dar, da sich die Geschwindigkeit der Veränderungen und die Tiefe der fachlichen Themen enorm gesteigert haben. Derzeit stehen jungen Erwachsenen in Deutschland 327 anerkannte duale Ausbildungsberufe zur Auswahl. Seit 2007 wurden insgesamt 150 Ausbildungsordnungen überarbeitet. Es „wurden 135 Ausbildungsordnungen modernisiert und 15 Ausbildungsberufe neu geschaffen“ (BIBB 2017, S. 2). Forschung basierend auf den Bedarfen der Wirtschaft oder des Bundesministeriums für Bil-

dung und Forschung (BMBF) bilden eine Ausgangslage für Neuordnungsverfahren.

Anerkannte Ausbildungsberufe beinhalten ein Bündel an Qualifikationen, das zur Ausübung verschiedener Berufstätigkeiten auf dem Niveau der Facharbeit befähigt. Eine Ausbildung eröffnet Beschäftigungschancen und bietet eine Grundlage für berufliche Weiterbildung sowie Karrierewege und ist somit in das Beschäftigungs- und Bildungssystem eingebunden (vgl. BENNER 1996, S. 35, 66). Damit werden ökonomische, sozialintegrative und bildende Funktionen erfüllt, denn zum Bildungsauftrag der Berufsschule gehört, „einerseits berufliche Handlungskompetenz zu vermitteln und andererseits, die allgemeine Bildung zu erweitern“ (KMK 2011, S. 9). Die Auszubildenden werden befähigt, die Aufgaben im Beruf zu erfüllen und die Arbeitswelt und Gesellschaft in sozialer und ökologischer Verantwortung mitzugestalten (ebd.). Wie werden diese exemplarisch angeführten Aspekte in ein Ordnungsverfahren eingespeist und wer vertritt die Positionen der Wirtschaft und der Bildung? Bevor der gesetzliche Rahmen, die Akteure und der Verlauf des Prozesses einer Neuordnung vorgestellt werden sollen, wird der Blick vorerst zurück auf die historischen Wurzeln der Ausbildungsordnungen gewendet.

## WAS VOR DER ORDNUNG WAR

Die systematische Ausbildung in Betrieb und Schule hat sich aus der handwerklichen Meisterlehre, die bereits im Mittelalter in einzelnen Berufsständen vorzufinden war, entwickelt. In den Zünften wurden

Betriebe nur zugelassen und eingerichtet, wenn es der Markt erlaubte und der Meisterbetrieb existieren konnte. In der Organisation der Berufsstände in Zünften und Gilden war die Regelung der Lehre inbegriffen (vgl. BIBB 2013, S. 10 f). Eine Mobilität zwischen Berufen und Berufsfeldern blieb (fast) unmöglich. Moderne Ausbildungsordnungen entwickelten sich seit Anfang des 20. Jahrhunderts. Die Industriebetriebe übernahmen das Konzept der Ausbildung des Handwerks und passten es an ihre Erfordernisse an (vgl. BIBB 2013, S. 11). Damit wurde die rechtliche und ordnungspolitische Verfassung der Lehrlingsausbildung grundlegend verändert (vgl. SCHÜTTE 2012, S. 468). Ein wichtiger Schritt für einheitliche und verbindliche Ausbildungsstandards wurde mit der Festlegung von „Fertigkeiten und Kenntnissen“ in den Ordnungen getätigt. Für die Facharbeiterqualifizierung wurden somit „nationale Standards“ geschaffen, die mit Qualifizierungen in anderen Industriestaaten nicht vergleichbar waren (vgl. BIBB 2013, S. 11).

Die Berufsschulen haben ebenfalls eine lange Tradition. Direkte Vorläufer sind die religiösen und gewerblichen Sonntagsschulen des 18. Jahrhunderts (vgl. BIBB 2013, S. 11), die sich zu Fortbildungsschulen weiterentwickelten und Unterricht nach regionalen Bedürfnissen anboten. Um 1900 unterlagen in der Regel nur die männlichen erwerbstätigen Jugendlichen der Schulpflicht (vgl. SCHÜTTE 2012, S. 467). Der Begriff der Berufsschule etablierte sich in der Zeit der Verhandlungen um eine Neuordnung der Berufsschulpflicht in der Weimarer Republik (um 1920). Eine gesetzliche Regelung zur Berufsschulpflicht scheiterte. Diese trat erst 1938 in Kraft, fortan für alle Jugendlichen (ebd., S. 368 ff).

## ORDNUNG KRAFT GESETZ

Als Ordnungsmittel eines Ausbildungsberufes werden die Ausbildungsordnung für den Lernort Betrieb, der Rahmenlehrplan für den Lernort Berufsschule und die Prüfungsmodalitäten verstanden. „Mit diesen Ordnungsmitteln wird den Betrieben und Berufsschulen die Aufgabe übertragen, die auf der Bundesebene vorgenommene Abstimmung vor Ort umzusetzen und weiterzuführen“ (KMK 2011, S. 5). Der rechtliche Rahmen wird vom Bund durch Gesetze und Verordnungen vorgegeben (vgl. BIBB 2013, S. 7).

Die zunächst unüberwindbaren Gegensätze von Arbeitgebern und Gewerkschaften bei der Gesetzgebung führten 1919 zum Scheitern der ersten Geset-

zesentwürfe für die Regelung der Berufsausbildung. Es war zweifelhaft, ob mit diesen unterschiedlich gelagerten Interessen, insbesondere von Industrie und Handwerk, überhaupt ein Konsens zu erzielen sei. Die Berufsausbildung des Handwerks schaffte es und wurde ab 1953 mit der Ordnung des Handwerks (HwO), zweiter Teil – Berufsbildung im Handwerk (HwO 1998) gesetzlich geregelt. Die betriebliche Berufserziehung wurde über das Industrie- und Handelskammergesetz (1959) neben dem Betriebsverfassungsgesetz (1952) geregelt (vgl. SCHÜTTE 2012, S. 471). Im Jahr 1969 wurde schließlich „ein in der Welt einzigartiges Gesetz über das Zusammenwirken von Arbeitgebern, Gewerkschaften, Kammern und staatlichen Stellen zum Zweck der beruflichen Qualifizierung für die Mehrheit der Bevölkerung: das Berufsbildungsgesetz (BBiG)“ (BIBB 2013, S. 11) von der Großen Koalition verabschiedet. Es beinhaltete Mindeststandards für die berufliche Bildung. Mit diesem Gesetz wurden die Rahmenbedingungen der Berufsausbildung, der Ausbildungsordnungen des Bundes und der Prüfungsmodalitäten festgelegt. Die Organisation und Überwachung der Ausbildung sowie die Prüfung der Eignung von Ausbildungsbetrieben und Ausbilderinnen und Ausbildern werden ebenfalls geregelt. Bereits 1972, also kurze Zeit nach der Verabschiedung des Berufsbildungsgesetzes, beschlossen die Bundesregierung und die ständige Konferenz der Kultusminister das „Gemeinsame Ergebnisprotokoll“, das die inhaltliche Abstimmung der Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrpläne vorsieht. Seitdem regelt dieses Protokoll die Vorgehensweise der Ordnungsverfahren (vgl. KMK 2011, S. 5).

Gegenwärtig „kann das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie oder ein sonst zuständiges Fachministerium im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung durch Rechtsverordnung, die nicht der Zustimmung des Bundesrates bedarf, Ausbildungsberufe staatlich anerkennen und hierfür Ausbildungsordnungen nach § 5 erlassen“ (BBiG 2005, § 4 (1)). Inhaltlich werden in § 5 die Festlegung der Bezeichnung des Ausbildungsberufes, die Dauer der Ausbildung, die Mindestanforderungen an Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten der Ausbildung, die Anleitung zur sachlichen und zeitlichen Gliederung der Ausbildung (Ausbildungsordnung/-rahmenlehrplan) sowie die Prüfungsanforderungen ausgeführt (BBiG 2005, § 5 (1), HwO 1998, § 26 (1)). BBiG und HwO sind in ihren Ausführungen abgestimmt formuliert.

Die Berufsschulpflicht wurde, wie bereits erwähnt, 1938 erstmalig im „Gesetz über die Schulpflicht im Deutschen Reich“, Abschnitt III, geregelt. Inhaltlich sind Beginn, Dauer und Erfüllung der Berufsschulpflicht ausgearbeitet. Heute bilden die Schulgesetze der Länder den rechtlichen Rahmen für die Umsetzung der beruflichen Bildung (vgl. KMK 2011, S. 5). Auf Basis der gesetzlichen Regelungen werden die Ordnungsverfahren mit zahlreichen Akteuren der verschiedenen Institutionen durch das BIBB angestrengt und, wie fortführend erläutert, umgesetzt.

### WER MACHT EIGENTLICH WAS

Die Neuordnung von Ausbildungsberufen verläuft nach einem geregelten Verfahren (strukturell in Abb. 1, S. 142, dargestellt). Die Erarbeitung soll sich grundsätzlich auf etwa ein Jahr beschränken. Wie bereits angeführt sind Vertreter/-innen von Bund, Ländern, Arbeitgebern, Gewerkschaften und der Berufsbildungsforschung am Prozedere beteiligt (vgl. BIBB 2013, S. 24).

Das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) ist eine Behörde, deren Aufgaben im BBiG (§ 90) verankert sind. Institutionell ist das BIBB dem BMBF nachgeordnet. Das entscheidende Beschlussgremium des BIBB ist der Hauptausschuss (HA). Er setzt sich paritätisch wie folgt zusammen „je acht Beauftragte der Arbeitgeber, der Arbeitnehmer und der Länder sowie fünf Beauftragte des Bundes. Die Beauftragten des Bundes führen acht Stimmen, die nur einheitlich abgegeben werden können“ (BBiG 2005, § 92 (3)). Für die Ordnungsverfahren sind vom HA Empfehlungen erstellt worden, welche das formale Muster für den Aufbau von Ausbildungsordnungen und die Strukturierung von Handlungsfeldern vorgeben. Zusätzlich formulierte Arbeitshilfen geben die Orientierung für die inhaltliche Ausgestaltung.

Ausbildungsordnungen werden in einer Vorphase im Bundesinstitut für Berufsbildung inhaltlich vorbereitet. Dazu werden Entwürfe mit den Sachverständigen der Berufspraxis (Bund) unter Berücksichtigung der Vorschläge der Beauftragten der Länder erarbeitet (vgl. BIBB 2013, S. 8). Das BIBB steht in organisierender, moderierender, beratender und mitgestaltender Rolle im Verfahren den folgenden Akteuren zur Verfügung (vgl. BIBB 2012, S. 4 ff.):

- Die **Koordinatorinnen und Koordinatoren der Spitzenorganisationen** auf der Arbeitgeber- und Arbeitnehmerseite werden von den Dachorganisationen<sup>1</sup> benannt. Sie beschließen die Durchfüh-

rung des Projektes und vertreten die Interessen der Sozialpartner. Zusätzlich gewährleisten sie den Transfer auf Verbands- bzw. Gewerkschaftsebene und bemühen sich um bildungspolitische Akzeptanz des neu geordneten Berufes.

- Die **Sachverständigen des Bundes** sind Expertinnen und Experten der betrieblichen Ausbildungspraxis. Sie erarbeiten das Ausbildungsberufsbild, die Ausbildungsordnung, die Prüfungsanforderungen und die Zeugnis erläuterungen. Von ihnen werden betriebsübergreifende Lösungen im Sinne der betroffenen Unternehmen und Branchen sowie Unterstützung bei der Einführung und Umsetzung des neu geordneten Berufes erwartet (vgl. auch KWB 2015).
- Die **Vertreterinnen und Vertreter der Bundesministerien** sind Teil der Sachverständigen-sitzungen. Sie sind aus dem betreffenden Fachministerium und dem Einvernehmensministerium<sup>2</sup> entsandt und vertreten die fachpolitischen bzw. bildungspolitischen Anliegen. Gemeinsam beraten sie bei verordnungsrechtlichen Vorgaben und „vertreten die politischen Interessen der Bundesregierung“. Idealerweise sind die Positionen der Ministerien abgestimmt.
- Die **Vertreterinnen und Vertreter der Länder** sind Mitglieder des Rahmenlehrplanausschusses. Sie werden von „den Kultusministerien der Länder bestimmt und vertreten deren bildungspolitische Interessen“. Die getrennt stattfindenden Sitzungen von Bund- und Ländervertretungen werden durch gegenseitige Teilnahme und Protokollaus-tausch transparent gehalten. Ein „Gemeinsames Ergebnisprotokoll betreffend das Verfahren bei der Abstimmung von Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrplänen im Bereich der beruflichen Bildung zwischen der Bundesregierung und den Kultusministern(-senatoren) der Länder“ (KMK 1972) ist grundlegend für das Ziel einer abgestimmten Entwicklung von Ausbildungsinhalten und Zielformulierungen für die Lernorte der dualen Berufsausbildung.
- Die **Projektleitung** (BIBB) berät das Gremium des Ordnungsverfahrens beim Prozessablauf und in der Erarbeitung hinsichtlich rechtlich formaler sowie inhaltlicher und struktureller Gestaltungsmöglichkeiten inklusive möglicher Prüfungsregelungen für den Ausbildungsberuf. Weiterhin wird auf die Implementierung von Forschungsergebnissen geachtet. Alle Entscheidungen sollen ad-

ressatengerecht und situationsbezogen erfolgen. Demzufolge muss die Projektleitung einen breiten Überblick über das Gesamtsystem der Berufsbildung vorhalten können.

## **NEUORDNUNG – NEUE UND MODERNISIERTE AUSBILDUNGSBERUFE**

Die Neuentwicklung von Berufen resultiert aus wirtschaftlichen, organisatorischen und gesellschaftlichen Veränderungen, die qualifikatorische Konsequenzen und Professionalisierungsbedarfe hervorrufen. Um eine klare Definition der Neuordnungsverfahren vornehmen zu können, werden vom BIBB seit 1996 die Kategorien „neu“ und „modernisiert“ angewendet (vgl. FRANK/HACKEL 2016, S. 5). Der Begriff „Neuordnung“ fungiert als Oberbegriff und schließt neue, modernisierte und in Dauerrecht überführte Ausbildungsberufe ein. „Neu“ ist ein Ausbildungsberuf, „wenn kein Vorgängerberuf (...) nach BBiG/HwO aufgehoben wird“ (ebd., S. 6). Wird jedoch ein Vorgängerberuf mit Ausbildungsordnung zu Gunsten des neuen Berufes ersetzt, gilt der Ausbildungsberuf als „modernisiert“. Werden aufgrund einer Neuordnung verschiedene Vorgängerberufe aufgehoben, kann der Ausbildungsberuf trotzdem als „neu geordnet“ gelten, wenn er eine wesentliche Veränderung darstellt. Aus den Ausbildungsordnungen müssen sich die Vorgänger-Nachfolger-Beziehungen eindeutig ablesen lassen. Inwieweit Vorgängerberufe im Zusammenhang mit einer Neuordnung stehen, muss im Vorfeld geklärt werden. In den Eckwertgesprächen mit den Sozialpartnern in der Vorphase eines Neuordnungsverfahrens (Abb. 1, S. 142) sollen mögliche Zusammenhänge thematisiert, transparent dargelegt und dokumentiert werden. Ausbildungsordnungen werden unbefristet erlassen. Sie können bei Bedarf evaluiert und neu geordnet werden. Um Verunsicherungen in der Berufsbildungspraxis zu verhindern, sollen alle Informationen das Verfahren betreffend zukünftig im Datenreport des BIBB öffentlich zugänglich gemacht werden (ebd., S. 6 ff.). Dies ist ein Schritt, um die Arbeit der Gremien nachvollziehbar und transparent zu gestalten. Der Blick auf grundsätzliche Problemlagen, aber auch auf die Chancen von Neuordnungsverfahren muss geschärft werden.

## **PROBLEMLAGEN UND CHANCEN**

Die Ordnungsarbeit hat zum Ziel, Konsistenz zu schaffen, das heißt, Ordnungen zu formulieren, die Bestand haben und so offen gestaltet sind, dass sie

dem eingangs beschriebenen Wandel gerecht werden und eine grundlegende Orientierung bieten können. Neuordnungen sind notwendig, aber auch problematisch, da gefundene Standards aufgrund der dynamischen Berufsbildungspraxis ständiger Erosion unterliegen. Ausbildungsberufe haben als Bildungsgänge pädagogische Ziele zu verwirklichen. Im Wesentlichen wird ihre Entwicklung allerdings durch technische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Faktoren beeinflusst. Technischer Wandel, Arbeitsorganisation, Automatisierungsgrad sowie „Bildungs-, Beschäftigungs-, Sozial- und Wirtschaftspolitik, die Bevölkerungsentwicklung, das Konsumverhalten u. a. m.“ wirken direkt oder indirekt auf die Ausbildungspraxis (BENNER 1996, S. 62).

Die Empfehlungen und Umsetzungshilfen des Hauptausschusses des BIBB haben keinen gesetzlichen Charakter. Die formulierten Kriterien für die Anerkennung und Beibehaltung von Ausbildungsberufen und deren wesentliche Merkmale bieten einen weiten Spielraum für Interpretationen, die im Ermessen der Mitwirkenden im Verfahren liegen. Es ist davon auszugehen, dass eine Vielzahl an Zielen gleichzeitig verfolgt wird. Interessensunterschiede und -übereinstimmungen zwischen den Akteuren bestehen (vgl. BENNER 1996, S. 69) während, aber auch vor Eröffnung des Verfahrens und können zu langen Beratungsschleifen und damit zu Prozessverzögerungen führen. Der Einfluss der unterschiedlichen Perspektiven sichert die Relevanz und Akzeptanz eines neu geordneten Ausbildungsberufes in der Berufspraxis, beruht allerdings auf einer sehr allgemeinen Formulierung der Ziele, wie beispielsweise „Mobilität, Flexibilität, Gleichwertigkeit allgemeiner und beruflicher Grundbildung“ (ebd.).

Chancen bietet das Berufsbildungsgesetz 2005, in dem auf gesetzlicher Ebene zukunftsorientierte Aspekte verankert wurden. Flexibilität in der dualen Ausbildung und der Aspekt der europaweiten Anerkennung von Qualifikationen sowie die Durchlässigkeit zwischen Bildungssystemen wurden aufgegriffen. Es ist u. a. die „Anrechnung beruflicher Vorbildung auf die Ausbildungszeit“ (BBiG 2005, § 7) geschaffen worden. Die Anrechnung von „ausländischen Bildungsabschlüssen und Zeiten der Berufstätigkeit“ sowie die Zulassung zur Prüfung sogenannter Externer (BBiG 2005, § 55 und § 45) wurden in das Gesetz aufgenommen und erleichtern den betreffenden Personen den Berufsabschluss maßgeblich. Die Möglichkeit, über das beschriebene Ausbildungsberufsbild hinaus zusätzlich Qualifikationen in



Abb. 1: Verlauf der Ordnungsverfahren in drei Phasen (in Anlehnung an KWB 2015, S. 4, KMK 2011, S. 8)

den Ausbildungsordnungen zu formulieren, kann ein detaillierteres Bild der beruflichen Tätigkeiten zeichnen und den jungen Erwachsenen mehr Orientierung bieten (ebd., § 5 (2) Nr. 5).

## FAZIT

Das Erfassen der Bedarfe und Anforderungen für das Facharbeiterniveau im Gesamtsystem von Wertschöpfungsketten und der damit einhergehenden Arbeitsorganisation, die sich im Zuge der Digitalisierung stark wandelt, müssen Ausgangspunkt für Neuordnungen sein. Die Erkenntnisse der Berufsbildungs- und Qualifikationsforschung sowie die Geschwindigkeit des technologischen Wandels müssen Berücksichtigung finden. Berufsbildbeschreibungen müssen inklusive zukunftsweisender Handlungsfelder formuliert werden. Daraus resultiert das Lösen von traditionellen Denkweisen ausgehend vom Kleinteiligen und Grundlegenden. So können Übergänge innerhalb von Berufslaufbahnen und zwischen verschiedenen Sektoren sowie die Durchlässigkeit im Bildungssystem erkannt und geebnet werden. Zudem sollten die Ressourcen der Lernorte intensiver genutzt und deren Aufgaben klar kommuniziert werden. Berufsschulen können mit den eng an der Praxis orientierten Zielformulierungen des Rahmenlehrplanes in ihren Aufgabenstellungen beispielsweise unabhängig von der ökonomischen Rahmung eines Unternehmens agieren. Die didaktisch aufbereiteten Themen sollen nah an der betrieblichen Praxis, aber auch im überbetrieblichen und aktuell gesellschaftlichen Kontext diskutiert werden, um allgemeine (und) berufliche Handlungsfähigkeit zu entwickeln.

## ANMERKUNGEN

- 1) Die Dachorganisationen sind das Kuratorium der deutschen Wirtschaft für Berufsbildung (KWB), der Deutsche Gewerkschaftsbund (DGB) und die Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände (BDA).
- 2) Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) als Einvernehmensministerium vertritt die bildungspolitischen Anliegen in den Ordnungsverfahren (vgl. KWB 2015, S. 2).

## LITERATURVERZEICHNIS

- BENNER, H. (1996): Ordnung der staatlich anerkannten Ausbildungsberufe. 2., erw. Aufl. Bielefeld
- BIBB – BUNDESINSTITUT FÜR BERUFSBILDUNG (Hg.) (2012): Das Rollenverständnis des BIBB in der Ordnungsarbeit. BIBB-Bundesinstitut für Berufsbildung. Bonn. Online

verfügbar unter [https://www.bibb.de/dokumente/pdf/rollenverstaendnis\\_bibb\\_ordnungsarbeit.pdf](https://www.bibb.de/dokumente/pdf/rollenverstaendnis_bibb_ordnungsarbeit.pdf), zuletzt geprüft am 26.07.2017

- BIBB – BUNDESINSTITUT FÜR BERUFSBILDUNG (2013): Ausbildungsordnungen und wie sie entstehen. 6. überarbeitete Auflage. Bonn
- BIBB – BUNDESINSTITUT FÜR BERUFSBILDUNG (19.07.2017): Neues Ausbildungsjahr startet mit zwölf modernisierten Berufen. Esser: „Vorteile der beruflichen Bildung offensiv nutzen“. Bonn. Online verfügbar unter [https://www.bibb.de/dokumente/pdf/stabpr\\_start\\_neues\\_ausbildungsjahr\\_2017.pdf](https://www.bibb.de/dokumente/pdf/stabpr_start_neues_ausbildungsjahr_2017.pdf), zuletzt geprüft am 25.07.2017
- GESETZ ZUR ORDNUNG DES HANDWERKS (HANDWERKSORDNUNG – HWO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24.09.1998, Bundesgesetzblatt (BGBl.) Teil I Nr. 67, Jg. 1998, S. 3074–3111
- BERUFSBILDUNGSGESETZ (BBiG) vom 23. März 2005, Bundesgesetzblatt (BGBl.) Teil I Nr. 20, Jg. 2005, S. 931–968
- FRANK, I./ HACKEL, M. (2016): Neugeordnete Ausbildungsberufe nach BBiG/HwO. Begriffe, Sonderfälle und Empfehlungen. Beiträge im Internet. Hg. v. BIBB-Bundesinstitut für Berufsbildung. Bonn. Online verfügbar unter [https://www.bibb.de/dokumente/pdf/2016\\_02\\_29\\_neugeordnete\\_berufe.pdf](https://www.bibb.de/dokumente/pdf/2016_02_29_neugeordnete_berufe.pdf), zuletzt geprüft am 25.07.2017
- KMK (1972): Gemeinsames Ergebnisprotokoll betreffend das Verfahren bei der Abstimmung von Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrplänen im Bereich der beruflichen Bildung zwischen der Bundesregierung und den Kultusministern (-senatoren) der Länder. Online verfügbar unter [http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/1972/1972\\_05\\_30-Ergebnisprot-Ausbildungsord-rlpl.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/1972/1972_05_30-Ergebnisprot-Ausbildungsord-rlpl.pdf), zuletzt geprüft am 31.07.2017
- KMK – Kultusministerkonferenz (2011): Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen. Hg. v. Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (KMK). Berlin
- KWB – Kuratorium der deutschen Wirtschaft für Berufsbildung (2015): Hinweis für Arbeitgeber – Sachverständige. Neuordnung von Ausbildungsberufen. Aufgaben – Verfahren. Online verfügbar unter [http://www.kwb-berufsbildung.de/fileadmin/pdf/2015\\_04\\_Hinweise\\_f%C3%BCr\\_Sachverst%C3%A4ndige\\_AO.pdf](http://www.kwb-berufsbildung.de/fileadmin/pdf/2015_04_Hinweise_f%C3%BCr_Sachverst%C3%A4ndige_AO.pdf), zuletzt geprüft am 31.07.2017
- SCHÜTTE, F. (2012): Berufsbildungsrecht: Geschichte, Systematik, Politik - Ein Überblick. In: Recht der Jugend und des Bildungswesens (RdJB) 60 (4), S. 465–478

# Strukturkonzepte der Metall-, Elektro-, Fahrzeug- und IT-Ausbildungsberufe

## Mögliche Auswirkungen auf die Beschulung



MAIK JEPSEN

Seit Beginn der 1970er Jahre existieren neben Monoberufen unterschiedliche Strukturierungsmöglichkeiten, um Ausbildungsberufe flexibler zu gestalten. In dem Beitrag werden dazu die verschiedenen Strukturelemente vor dem Hintergrund ihrer Einführung beleuchtet. Exemplarisch werden hierzu die aktuellen Ausbildungsordnungen der Metall-, Elektro-, Fahrzeug- und IT-Berufe analysiert. Abschließend wird die Frage diskutiert, wie sich die verschiedenen Ausbildungsstrukturen auf die Schulorganisation auswirken können. Als ein zukunftsfähiges Modell lässt sich der im Rahmen einer Voruntersuchung zur Neuordnung der IT-Berufe unterbreitete Strukturvorschlag heranziehen, um die aktuelle, teils unübersichtliche Vielfalt bestehender Strukturelemente zu vereinfachen.

### AUSBILDUNGSBERUFE – GENERALISIERENDE BILDUNGSANGEBOTE

Die Profilbestimmung von Ausbildungsberufen bildet eine wesentliche Aufgabe im Rahmen der Entwicklung beruflicher Curricula. Für ein Ausbildungsprofil sind das entsprechende Anforderungsniveau sowie die horizontale Abgrenzung zu klären. Dabei muss ein passendes Verhältnis zwischen Generalisierung und Spezialisierung gefunden werden, um so den Anspruch an berufliche Flexibilität einlösen zu können (vgl. BENNER 1977, S. 127 f.; MERTENS 1973, S. 318 f.). Für Ausbildungsberufe im Zuständigkeitsbereich des Handwerks gilt das Gewerk als maßgebliche Profilbestimmung. Die handwerkliche Ausbildung bezieht sich auf einen Handwerksbereich, der sich inhaltlich als auch gewerberechtlich gegenüber anderen Gewerken abgrenzen lässt (vgl. BENNER 1977, S. 130). Für industrielle Berufe fehlt eine derartige Gliederung. Anfang des 20. Jahrhunderts können die Ordnungsarbeiten des DATSCH als ein Beginn angesehen werden, um für die vielfältigen industriellen Tätigkeiten generalisierende, sogenannte Facharbeiter-Grundberufe zu formulieren.

Die Konzentration auf möglichst wenige Ausbildungsberufe gilt als ein bildungspolitisches Ziel. Durch verschiedene Ordnungsaktivitäten hat sich die Anzahl der Ausbildungsberufe von 606 im Jahre 1971 auf aktuell 327 reduziert (BIBB 2009; BIBB

2017, S. 2). Dabei ist zu bedenken, dass die Aufhebung und Anerkennung von Ausbildungsberufen immer in einem offenen Aushandlungsprozess der Sozialpartner erfolgt, der durch vielfältige Interessen gesellschaftlicher, technischer, politischer und wirtschaftlicher Art beeinflusst wird. Um weiterhin die Attraktivität der Berufsbildung zu gewährleisten, werden u. a. flexible und transparente Konzepte gefordert, um

- differenzierte betriebliche Anforderungen entsprechend dem stark beschleunigten Strukturwandel zu berücksichtigen,
- für mehr Betriebe adäquate Ausbildungsmöglichkeiten zu schaffen,
- neue Branchen, Tätigkeits- und Qualifikationsfelder in die duale Ausbildung zu integrieren,
- Bewerber/-innen entsprechend ihren unterschiedlichen Leistungen, Voraussetzungen und Interessen zu fördern und
- die Anzahl der bestehenden Ausbildungsberufe weiter zu reduzieren (KWB 2006, S. 3; IKBB 2007).

### Strukturierungskonzepte für Ausbildungsberufe

Um den vorgenannten Forderungen zu begegnen, wurden neben Monoberufen Differenzierungselemente in Form von Fachrichtungen, Schwerpunkten,

Wahlqualifikationen, Einsatzgebieten und weiteren Sonderformen in unterschiedlichen Kombinationen und zeitlichen Umfängen seit den 1970er Jahren (siehe Abb. 1) eingeführt (vgl. ESSER 2016, S. 17; PETERSEN 2002, S. 149 ff.).

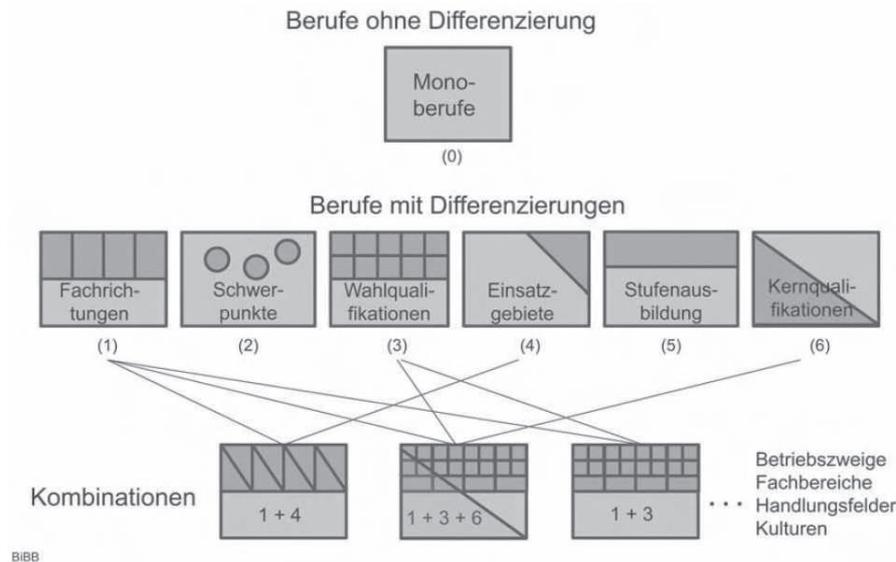


Abb. 1: Strukturmodelle und deren Kombinationen (SCHWARZ/BRETSCHNEIDER 2015, S. 145)

Die Differenzierungsformen 1 bis 4 dienen vornehmlich der Konzentration der vielfältigen Tätigkeitsfelder und heterogenen Anforderungen der Betriebe auf möglichst wenige Ausbildungsberufe. „Fachrichtungen“ bilden im Vergleich zu „Schwerpunkten“ eine stärkere Differenzierung. Mit Schwerpunkten und Wahlqualifikationen lassen sich schwache Differenzierungen ausdrücken (vgl. SCHWARZ u. a. 2015, S. 99 ff.). In den Modellen Stufenausbildung (5) und Kernqualifikationen (6) steht die zeitliche Umsetzung zwischen generalisierenden und spezialisierenden Inhalten im Blickfeld. Die frühere Stufenausbildung stellt ein didaktisches Kalkül dar, das seine Wurzeln in der Frankfurter Methodik hat (vgl. PETERSEN 2002, S. 148 ff.). Der „Unterbau“ erfolgt in Form einer berufsfeldbreiten Grundbildung, gefolgt von verschiedenen Fachbildungen. Die Begründung für die breite Grundbildung basiert auf den Gemeinsamkeiten der Berufe in einem Berufsfeld. Das Konzept der gemeinsamen Kernqualifikationen rekuriert ebenfalls auf diese Eigenschaft. Im Gegensatz zur Stufenausbildung handelt es sich hierbei um einen stetigen Verlauf. Die Berufe dieser Gruppe verfügen alle über einen Anteil gleicher Kernqualifikationen, deren Thematisierung mit Ausbildungsbeginn startet und idealtypisch kontinuierlich zu Gunsten der jeweiligen Fachqualifikationen sowie Fachaufgaben im Einsatzgebiet abnimmt. Die gemeinsamen Kernqua-

lifikationen nehmen dabei 50 Prozent ein. Hinter dieser Struktur verbirgt sich ebenso das Kalkül, einen erleichterten Qualifikationstransfer in den Betrieben zu erreichen, berufsübergreifendes Denken zu fördern und die Zugehörigkeit zu einer Berufsfamilie<sup>1</sup> zu vermitteln (vgl. BMT und BMBF 1999, S. 9). Einsatzgebiete bilden keine inhaltliche Differenzierung. Sie verfügen vielmehr über eine Signal- und Identifikationsfunktion für die Vielfalt der beruflichen Einsatzfelder, Branchen und Betriebsgrößen.

### STRUKTURIERUNGSFORMEN DERZEITIGER METALL-, FAHRZEUGTECHNIK-, ELEKTROTECHNIK- UND IT-AUSBILDUNGSBERUFE

Die Identifizierung der relevanten Ausbildungsberufe für diese Bereiche erfolgt in Anlehnung an die Klassifikation der Berufe (BA 2011). Dazu werden die in den Berufshauptgruppen

- 24: Metallerzeugung und -bearbeitung, Metallbauberufe,
- 25: Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe,
- 26: Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe,
- 34: gebäude- und versorgungstechnische Berufe sowie
- 43: Informatik-, Informations- und Kommunikationstechnologieberufe

vom BIBB zugeordneten Ausbildungsberufe berücksichtigt (vgl. BA 2011; BIBB 2017). Auf dieser Basis ergibt sich die folgende Verteilung von Ausbildungsberufen (siehe Abb. 2).

Beruflicher Bereich	KldB-Hauptgruppe	Anzahl der Ausbildungsberufe
Metalltechnik	24, 34	37
Fahrzeugtechnik	25	10
Elektrotechnik	26	18
Informationstechnik	43	4

Abb. 2: Berufshauptgruppen der Klassifizierung der Berufe mit Ausbildungsberufen in den beruflichen Bereichen

Von diesen insgesamt 83 Ausbildungsberufen werden mehr als die Hälfte mit Hilfe der Differenzierungselemente „Schwerpunkt“ und „Fachrichtung“ beschrieben (vgl. Abb. 3).

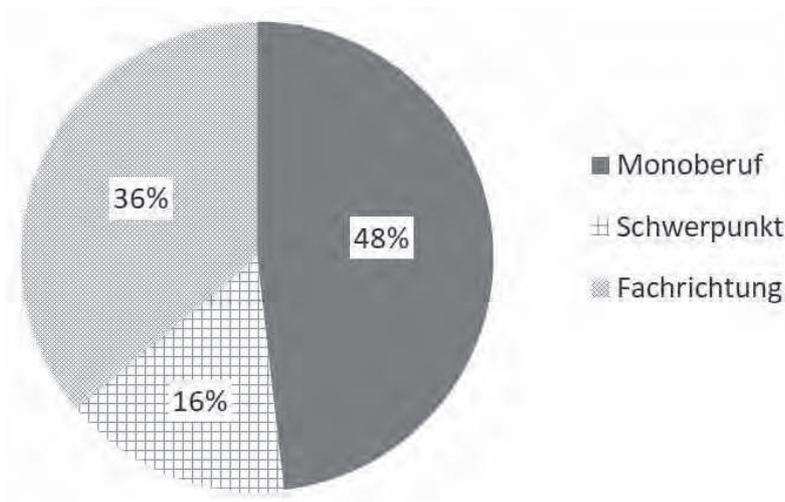


Abb. 3: Differenzierungen der MT-, FT-, ET-, IT- Ausbildungsberufe

Zusätzlich werden weitere Elemente in vielfältiger Weise miteinander kombiniert (vgl. Abb. 4). Folgende Abkürzungen werden hierzu in der Tabelle verwendet:

- ohne weitere Differenzierungen (oD)
- mit Einsatzgebieten (E)
- mit gemeinsamen Kernqualifikationen (gK)
- mit Einsatzgebieten und gemeinsamen Kernqualifikationen (E+gK)
- mit Fachbereichen und gemeinsamen Kernqualifikationen (FB+gK)
- mit berufsfeldbreiter Grundbildung (bG)
- mit Alternativen (A)
- mit Wahlqualifikationen (W)

	Summe	oD	E	E+gK	gK	FB+gK	bG	A	W
<b>Monoberufe</b>	40	17	2	12	2	1	5	1	0
<b>Fachrichtung</b>	30	18	5	2	0	0	4	0	1
<b>Schwerpunkt</b>	13	9	1	0	2	0	1	0	0

Abb. 4: Quantitative Verteilung der Differenzierungselemente und deren Kombinationen der Metall-, Fahrzeugtechnik-, Elektrotechnik- und IT-Ausbildungsberufe

Die Tabelle liest sich wie folgt: Von insgesamt 40 Monoberufen existieren 17 ohne weitere Differenzierung. Zwei Monoberufe verfügen über Einsatzgebiete als einziges Differenzierungselement. Zwölf Monoberufe beinhalten Einsatzgebiete mit gemeinsamen Kernqualifikationen kombiniert usw.

### SCHWIERIGKEITEN IM ZUSAMMENHANG MIT STRUKTURMODELLEN

Es ist naheliegend, dass die große Vielfalt an Strukturmodellen zu Missverständnissen bei den beteiligten Akteuren führen kann. Hier bedarf es einer entsprechenden Aufklärung sowie Beratung. Da es bislang keine expliziten Regeln zur Anwendung der verschiedenen Strukturierungselemente gab, führte dies in der Vergangenheit zu unübersichtlichen und zum Teil unklaren und widersprüchlichen Strukturmodellen (vgl. SCHWARZ/BRETSCHNEIDER 2015, S. 145). Darin liegen auch die Gründe für die Initiierung des BIBB-Projekts „Strukturierung anerkannter Ausbildungsberufe im dualen System“, in dem Verfahren zur Unterstützung bei der Auswahl geeigneter Modelle erarbeitet wurden (vgl. SCHWARZ/BRETSCHNEIDER 2015, S. 150).

### WAHLQUALIFIKATIONEN GEWINNEN AN BEDEUTUNG

Ein Ergebnis dieser Bemühungen könnten die Vorschläge im Rahmen der Voruntersuchungen der IT-Berufe darstellen. Darin lösen Wahlqualifikationen die bisherigen Fachrichtungen und Einsatzgebiete ab (vgl. Abb. 3; SCHWARZ u. a. 2016, S. 120).

Wahlqualifikationen sind frei wähl-, kombinier- und erweiterbar und können so einer bedarfsgerechten Profilierung (Betriebsgröße/Branchen/Produkte/Fertigungstiefe etc.) dienen. So ließen sich sowohl z. B. bestimmte Themen wie IT-Security, App-Entwicklung, Embedded Systems etc. vertiefen als auch mit bestimmten Kombinationen neue Profilierungen in Richtung vernetzter Produktionssysteme denken. In diesem Falle könnten alle Berufsinhaber von Wahlqualifikationen profitieren. Beispielsweise könnten sich Anwendungsentwickler ebenso zu einer „Elektrofachkraft“ qualifizieren, wenn ihr betriebliches Umfeld es erfordert. In der Vergangenheit war diese Qualifikation mit dem IT-Systemelektroniker gekoppelt.

Im Hinblick auf zukünftige Anforderungen könnten Wahlqualifikationen einfacher angepasst und hinzugefügt werden. Nicht gewählte Wahlqualifikationen können als Zusatzqualifikationen dienen und ggf. auch in weiterführenden Bildungseinrichtungen angerechnet werden. Dadurch ließe sich der Anschluss

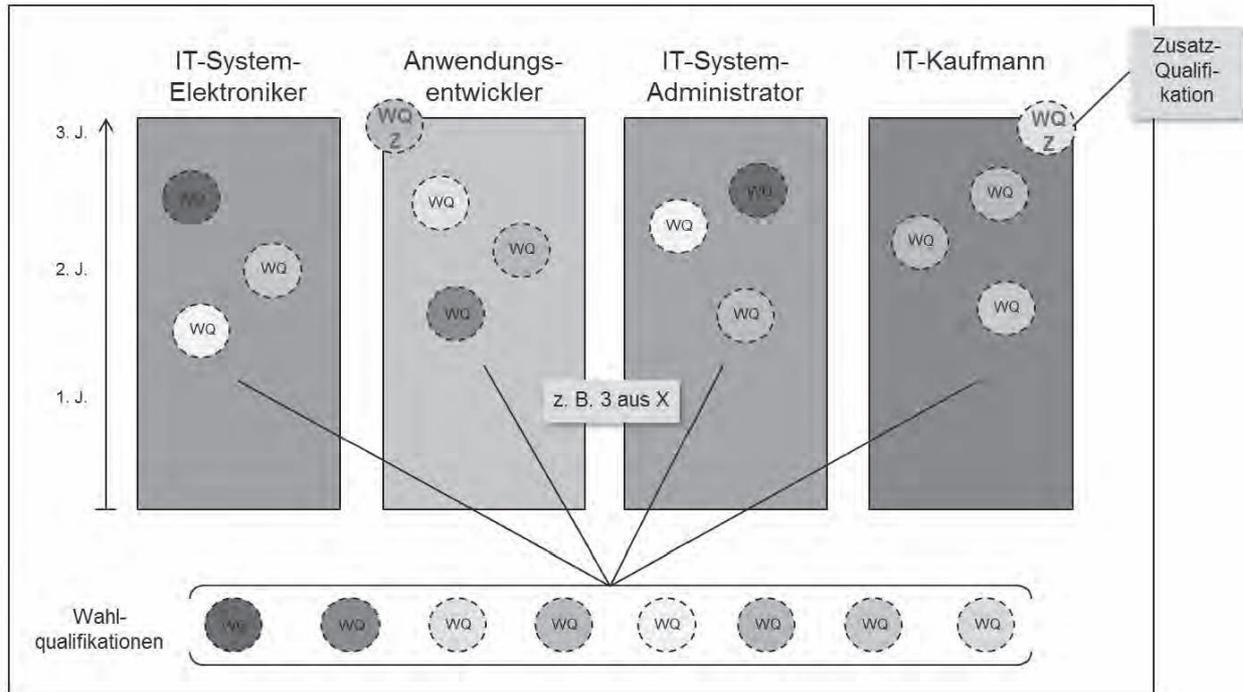


Abb. 3: IT-Berufe mit neuen Profilen und neuer Differenzierung (Schwarz u. a. 2016, S. 120)

zur Hochschule und zur Weiterbildung verbessern (vgl. SCHWARZ u. a. 2016, S. 121 ff.). Die Gruppe der dargestellten IT-Berufe verfügt weiterhin über gemeinsame Kernqualifikationen sowie profilgebende Fachqualifikationen.

**AUSWIRKUNGEN AUF DIE SCHULORGANISATION**

Die aufgeführten Strukturierungselemente beziehen sich primär auf den betrieblichen Teil der Ausbildung. Dennoch können sie sich auf den Rahmen-

lehrplan und somit auch auf die Organisation in den Berufsschulen auswirken. Die KMK hat diesbezüglich Umsetzungsvorgaben für die Rahmenlehrpläne entwickelt (vgl. Tab. 3).

Je nach Differenzierungsgrad werden zu verschiedenen Zeitpunkten im Ausbildungsverlauf unterschiedliche Modelle vorgegeben. Die Schule ist dadurch herausgefordert, insbesondere die Kombimodelle in der Organisation umzusetzen.

Struktur der Ausbildung <sup>1</sup>	Umfang in der Ausbildungsordnung	Umsetzung im Rahmenlehrplan
ohne Spezialisierung (Monoberuf)	ggf. Bimendifferenzierung	Beschulung in Fachklasse
Schwerpunkte	einheitliches Berufsbild; 2 jährig ≤ 6 Monate differenzierte Qualifikationen. 3 und 3,5 jährig ≤ 12 Monate differenzierte Qualifikationen,	grundsätzlich gemeinsame Beschulung in allen Jahrgangsstufen. Differenzierung ab dem 3. bzw. 2. Ausbildungsjahr* möglich <small>* bei 3 bzw. 2 jähriger Ausbildung</small>
Fachrichtungen	differenziertes Berufsbild; 2 jährig = 6 Monate differenzierte Qualifikationen. 3 jährig = 12 Monate differenzierte Qualifikationen. 3,5 jährig = 18 Monate differenzierte Qualifikationen	grundsätzlich gemeinsame Beschulung im 1. und 2. Ausbildungsjahr. Differenzierung ab dem 2. Ausbildungsjahr möglich
Wahlqualifikationen	einheitliches Berufsbild; kombinierbare betriebliche Vertiefungsphase über 6 - 18 Monate mit zeitlich definierten Wahlqualifikationen	grundsätzlich gemeinsame Beschulung in allen Jahrgangsstufen. Differenzierung ab dem 3. Ausbildungsjahr im Umfang von max. 80 Stunden (max. 2 Lernfelder) möglich
Einsatzgebiete	einheitliches Berufsbild; betriebliche Vertiefungsphase ≤ 12 Monate im Einsatzgebiet	gemeinsame Beschulung in allen Jahrgangsstufen
Kombi-Modelle	a) Fachrichtung mit Wahlqualifikationen  b) Fachrichtung mit Einsatzgebieten	a) innerhalb der Differenzierung der Fachrichtung ist eine Differenzierung im 3. Ausbildungsjahr im Umfang von max. 80 Stunden (max. 2 Lernfelder) möglich  b) Differenzierung wie bei Fachrichtungen
Berufsgruppe	Berufe mit gemeinsamen Kernqualifikationen ≥ 12 - 18 Monate	gemeinsame Beschulung in mindesten einem Ausbildungsjahr

<sup>1</sup> Grundmodelle aus der Dokumentation „Mehr Flexibilität. Durchlässigkeit, Praxisbezug“; Hrsg: Kuratorium der Deutschen Wirtschaft, Bonn 06/2006

Tab. 3: Auswirkung der Struktur der Ausbildung auf die Beschulung von dualen Berufsausbildungen (KMK 2011)

Im Falle der derzeitigen IT-Berufe sind beispielsweise die Strukturelemente Monoberuf, Fachrichtungen, Einsatzgebiete und Fachbereiche innerhalb einer Berufsgruppe mit gemeinsamen Kernqualifikationen unterschiedlich kombiniert. Entgegen den KMK-Handreichungen unterscheiden sich bereits im ersten Ausbildungsjahr die zeitlichen Stundenumfänge in gleich drei gemeinsamen Lernfeldern (LF 2, LF 4, LF 6) dieser Berufsgruppe deutlich. Im Lernfeld 6 „Entwickeln und Bereitstellen von Anwendungssystemen“ reicht die Spanne von 40 Stunden für IT-Systemelektroniker/-innen über 80 Stunden für die IT-Kaufleute bis zu 100 Stunden bei den Fachinformatikerinnen und Fachinformatikern. Derartige Unterschiede bestehen ebenso für weitere Lernfelder in den höheren Ausbildungsjahren. Je nach Stundentafel wird noch zusätzlich ein Wahlpflichtbereich ausgewiesen. Hier ist Kreativität gefragt, um diese Strukturen in einer Stundenplanung zu berücksichtigen.

Abgesehen von den zeitlichen Differenzen ist es schwierig, die curriculare Grundstruktur der gemeinsamen Kernqualifikationen in der Schule angemessen zu berücksichtigen. Im Idealfall müsste bereits von Beginn der Ausbildung an, das berufliche Profil in die Ausgestaltung der Lernfelder einbezogen werden, um die berufliche Identität der Auszubildenden zu entwickeln. Werden unterschiedliche Berufe in einer gemeinsamen Klasse beschult, ist hierzu eine aufwändige Binnendifferenzierung notwendig. Die Erfahrung aus der Praxis zeigt, dass zumindest im IT-Bereich die vorgegebenen Differenzierungsmodelle in den Schulen nur schwer umsetzbar sind (vgl. JEPSEN 2015, S. 157 ff.). Die an Arbeitsprozessen orientierten Curricula erfordern bereits organisatorisches Geschick, um kaufmännische Themenbereiche mit den technischen zu koordinieren. Zusätzlich weisen die in Fachrichtungen differenzierten Fachinformatiker/-innen in der betrieblichen Realität größere Unterschiede auf, als ihr Strukturmodell suggeriert (vgl. SCHWARZ u. a. 2016, S. 54). Beispielsweise geht es in der Anwendungsentwicklung ab dem ersten Tag darum, Software zu entwickeln. Diese Tätigkeiten unterscheiden sich von den notwendigen Programmierkompetenzen der Systemintegratoren und -integratorinnen sowie den IT-Kaufleuten. Der gemeinsame Unterricht führte in den profilgebenden Lernfeldern insgesamt nur zu mäßigen Ergebnissen. Eine getrennte Beschulung in ausgewählten Lernfeldern führt in Flensburg zu deutlich besseren Ergebnissen (vgl. JEPSEN 2015, S. 161 ff.). Die beiden

kaufmännischen Berufsprofile sind dagegen als Monoberufe ausgewiesen. Sie unterscheiden sich in der betrieblichen Praxis nur wenig, sodass eine gemeinsame Beschulung möglich ist.

Die Schulorganisation versucht im Rahmen ihrer Möglichkeiten, vertretbare Klassenstärken mit beruflicher Profilschärfe in Einklang zu bringen. Dies gelingt nicht immer, und so findet, wenn nötig, auch gemeinsamer Unterricht unterschiedlicher Berufe in einer Klasse statt. Dies gilt insbesondere für Standorte mit geringen Schülerzahlen. Von daher können Strukturelemente von Ausbildungsberufen aus schulischer Sicht nicht immer angemessen berücksichtigt werden.

Zusammenfassend bleibt festzustellen, dass GRÜNERS kritische Anmerkung – „Die Organisation der Facharbeiterschule muss einfach und überschaubar sein, sie darf also kein ‚organisiertes Chaos‘ darstellen, was für das jetzige berufliche Schulwesen der BRD mit Fug und Recht gesagt werden kann“ (GRÜNER 1974, S. 58) – aus Sicht der heutigen schulischen Praxis noch relevant ist. .

## FAZIT UND AUSBLICK

Mit Ausbildungsberufen wird der Anspruch verbunden, die Berufsinhaber/-innen flexibel auf eine Vielzahl von Erwerbstätigkeiten vorzubereiten. Bei der curricularen Gestaltung geht es darum, zwischen wünschenswerter Breite und notwendiger Tiefe abzuwägen. Die in den 1970er Jahren eingeführten Strukturierungsmodelle haben dazu beigetragen, die Anzahl von Ausbildungsberufen zu reduzieren und gleichzeitig den besonderen Anforderungen von Betrieben und Branchen zu begegnen. Zugleich beinhalten die Strukturierungsmodelle curriculare Konzepte, die sich auf die schulischen Lehrpläne auswirken. Für die Schulen besteht die Herausforderung, vertretbare Klassenstärken bei einer ortsnahe Beschulung zu erreichen. Es gestaltet sich als schwierig, die Strukturmodelle in ihren vielfältigen Kombinationen angemessen zu berücksichtigen.

Zur Stärkung des Berufsprinzips wären daher wenige, aber dafür breitere Berufsbilder mit einem aussagefähigen Kern und einer eindeutigen Berufsbezeichnung zu begrüßen. In dem Vorschlag für eine neue Strukturierung der IT-Berufe ist es gelungen, mit dem Element der Wahlqualifikationen eine übersichtliche Berufsstruktur zu erhalten. Die berufliche Mobilität zukünftiger Fachkräfte sowie die Ausbildungsfähigkeit der Betriebe mit diversen Spezialisierungen

werden weiterhin sichergestellt. Die monoberufliche Grundstruktur in Kombination mit gemeinsamen Kernqualifikationen stärkt dabei das Berufsprinzip und eröffnet gleichzeitig Flexibilität. Um das ganze Konzept insgesamt erfolgreich zu etablieren, ist eine entsprechende Umsetzung in den Schulen unerlässlich. Dort existieren bereits vielfältige Strukturierungselemente in Form von Fächern, Lernfeldern, Kursen, Wahlfächern etc. Ihre Umsetzung hängt von den Schülerzahlen in den Fachklassen ab, die bei einer geringeren Vielfalt von Ausbildungsberufen höher sein könnte. Die Aufgabe wird darin bestehen, neue schulische Umsetzungsmodelle zu finden, um ggf. Wahlqualifikationen übergeordnet anzubieten und mit nachgelagerten Weiterbildungsangeboten zu verzahnen.

## ANMERKUNGEN

- 1) Die Begriffe „Berufsgruppe“ und „Berufsfamilie“ beziehen sich in diesem Zusammenhang auf ähnliche Ausbildungsberufe. Sie sind von den Erwerbsberufsgruppierungen der Klassifikation der Berufe zu unterscheiden.

## LITERATURVERZEICHNIS

- BA (2011): Klassifikation der Berufe 2010. Band 2: Definitorischer und beschreibender Teil. Bundesagentur für Arbeit (Hrsg.). Nürnberg
- BENNER, H. (1977): Der Ausbildungsberuf als berufspädagogisches und bildungsökonomisches Problem. Hannover (Schriften zur Berufsbildungsforschung, Band 44)
- BIBB (2009): Die Entwicklung der Gesamtzahl der anerkannten oder als anerkannt geltenden Ausbildungsberufe in Deutschland von 1971 bis 2009. Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)
- BIBB (2017): Bekanntmachung des Verzeichnisses der anerkannten Ausbildungsberufe und das Verzeichnis der zuständigen Stellen. Fundstelle: BGBl. I S. 931
- BMWT/BMBF (1999): Die neuen IT-Berufe. Zukunftssicherung durch neue Ausbildungsberufe in der Informations- und Telekommunikationstechnik. Berlin, Bonn
- ESSER, F. H. (2016): Von der Fachorientierung zur Kompetenzorientierung – Konzepte und Berufsbildungsgestaltung zum Wandel der Erwerbsarbeit. In: MARTIN FRENZ, CHRISTOPHER SCHLICK und TIM UNGER (Hrsg.): Wandel der Erwerbsarbeit. Berufsbildgestaltung und Konzepte für die gewerblich-technischen Didaktiken (Bildung und Arbeitswelt), S. 11–29
- GRÜNER, G. (1974): Facharbeiterschule und Berufliches Gymnasium – Vorschläge für eine Verknüpfung berufs- und studienbezogener Bildungsgänge. In: Deutscher Bildungsrat (Hrsg.): Verknüpfung berufs- und studienbezogener Bildungsgänge. 1. Aufl., Stuttgart (Gutachten und Studien der Bildungskommission, Deutscher Bildungsrat, Bd. 29), S. 9–79
- IKBB (2007): 10 Leitlinien zur Modernisierung und Strukturverbesserung der beruflichen Bildung. Empfehlungen und Umsetzungsvorschläge. Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hrsg.). Innovationskreis berufliche Bildung (IKBB)
- JEPSEN, M. (2015): IT-Ausbildungsberufe – schulische Ansätze für breite berufspraktische Herausforderungen. In: lernen & lehren, 30. Jg., Heft 120, S. 157–162
- KMK (2011): Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland. Berlin
- KWB (2006): Mehr Flexibilität Durchlässigkeit Praxisbezug. Neue Impulse für die berufliche Bildung. Kuratorium der Deutschen Wirtschaft für Berufsbildung (Hrsg.). Bonn
- MERTENS, D. (1973): Der unscharfe Arbeitsmarkt. In: Mitteilungen für Arbeitsmarkt und Berufsforschung, 6. Jg., Heft 4, S. 314–325
- PETERSEN, A. W. (2002): Curriculumforschung im Kontext der industriellen und handwerklichen Elektroberufe. In: PETER GERDS u. a. (Hrsg.): Was leistet die Berufsbildungsforschung für die Entwicklung neuer Lernkonzepte? Bielefeld (Berufsbildung, Arbeit und Innovation), S. 140–184
- SCHWARZ, H./BRETSCHNEIDER, M. (2015): Zwischen Unordnung und Ordnung – die Strukturierung von Ausbildungsberufen. In: lernen & lehren, 30. Jg., Heft 120, S. 143–150
- SCHWARZ, H. u. a. (2015): Strukturierung anerkannter Ausbildungsberufe im dualen System. Abschlussbericht. Forschungsprojekt 4.2.381 (JFP 2012). BIBB (Hrsg.). Bonn
- SCHWARZ, H. u. a. (2016): Voruntersuchung IT-Berufe. Abschlussbericht – Teil A. Projekt 4.2.497. Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) (Hrsg.). Bonn

# IT-Berufe: Evaluiert – und nun?



HENRIK SCHWARZ



STEPHANIE CONEIN

Das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) hat den Modernisierungsbedarf der vier dualen, seit 1997 unverändert bestehenden IT-Ausbildungsberufe untersucht. Das gemeinsam vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) sowie dem Ministerium für Bildung und Forschung (BMBF) beauftragte Projekt wurde durch einen Beirat begleitet und unterstützt.<sup>1</sup>

Die Untersuchung stützt sich neben einer Dokumentenanalyse auf qualitative und quantitative Befragungen verschiedener Zielgruppen in Betrieben sowie weiterer Fachexperten und Fachexpertinnen. 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 Empfehlungen für die Neuordnung der IT-Berufe abgeleitet.

## EINLEITUNG

Die vier dualen IT-Berufe „Fachinformatiker/-in“, „IT-System-Elektroniker/-in“, „IT-System-Kaufmann/-frau“ und „Informatikkaufmann/-frau“ (vgl. Tab. 1) feiern in diesem Jahr ihr 20-jähriges Bestehen. 20 Jahre ohne Änderung, das ist erstaunlich in Zeiten von VierPunktNull und einer beschleunigten Digitalisierung aller Lebensbereiche. Gründe für dieses lange Überdauern liegen sicherlich in der gestaltungsoffenen und flexiblen Struktur der Berufe, die neben technikneutralen Formulierungen über gemeinsame Kernqualifikationen, wählbare Einsatzgebiete und Fachbereiche sowie mit der betrieblichen Projektarbeit über eine an der betrieblichen Praxis orientierten Abschlussprüfung verfügen. In der in den letzten Jahren geführten Diskussion über die Frage der Neuordnung spielte aber auch das Beharrungsvermögen eingespielter Praxis eine Rolle. Hinzu kommt (möglicherweise) die Sorge, die große Offenheit der gegebenen Ordnungsmittel durch die derzeit geltenden Standards für die Beschreibung von Inhalten, Prüfungen und Struktur von dualen Ausbildungsberufen zu verlieren. Schließlich einigten sich die beteiligten Akteure unter Moderation des BMWi und des BMBF auf eine Evaluation

der IT-Berufe, die vom BIBB durchgeführt wurde und deren Ergebnisse unter <https://www.bibb.de/de/59343.php> vorliegen (vgl. SCHWARZ/ CONEIN/TUSCHNER u. a. 2017).

Die IT-Berufe waren eine Reaktion auf den in den 1980er und 1990er Jahren durch die zunehmende 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 (s. auch BOSCH/SCHWARZ 1999).

Die IT-Berufe sind nach wie vor ein Erfolgsmodell. Seit ihrer Einführung sind mehr als 250.000 Fach-

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

Tab. 1: Die vier IT-Berufe einschließlich ihrer Tätigkeitsschwerpunkte

kräfte in diesen Berufen ausgebildet worden. Insbesondere 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 sind die Zahlen der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge in diesem Beruf noch einmal um 1.000 auf über 12.000 gestiegen (vgl. Abb. 1)

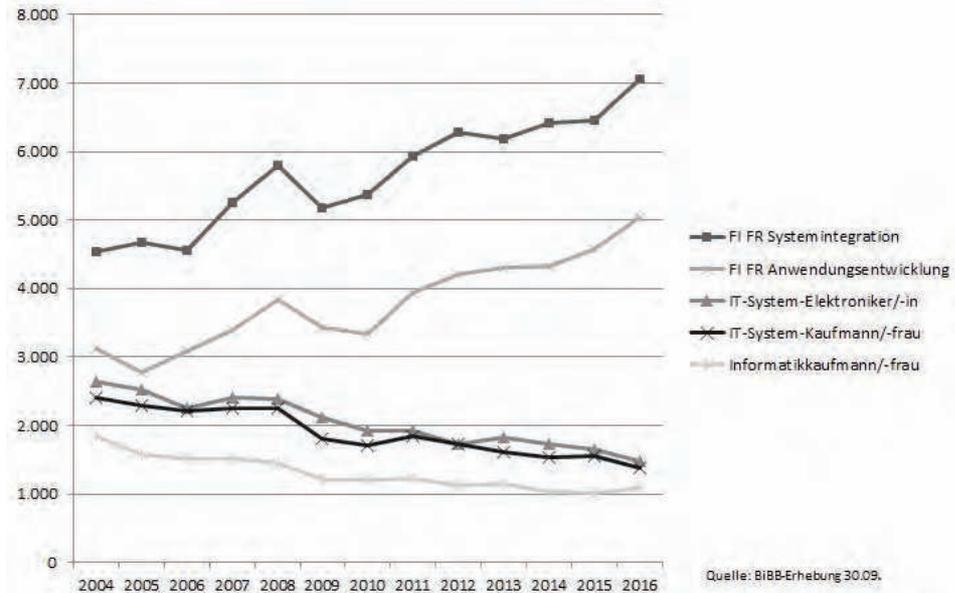


Abb. 1: Entwicklung der Anzahl der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge

Seit 2008 gibt es mehr internetfähige Dinge als Menschen auf der Erde. Schätzungen gehen davon aus, dass es bis 2025 bis zu 50 Milliarden internetfähige, durch Sensoren, Software und Übertragungstechnik verbundene, interagierende Geräte wie Smartphones, Autos, Werkzeugmaschinen, Konsum- und Entertainment-Geräte geben wird (vgl. McKinsey 2015, S. 17). Dafür werden Betriebssysteme, Prozessoren, Sensoren, Speichertechnologien, Applikationen, Service und Netzwerktechnik benötigt.

Die IKT-Branche beschäftigte 2014 mehr als 1,1 Millionen Menschen in fast 100.000 Unternehmen mit einem Jahresumsatz von 314 Milliarden Euro. Sie setzt sich zusammen aus spezialisierten Unternehmen des produzierenden Gewerbes (IKT-Warenproduktion), des Handels mit IKT-Gütern (IKT-Großhandel) sowie insbesondere IKT-Unternehmen, die Dienstleistungen erbringen (IKT-Dienstleistungen). Ein Großteil der Unternehmen (90 %) ist dem Bereich IKT-Dienstleistungen zuzuordnen (vgl. Destatis 2014). Die Branche ist nach wie vor von einer großen Dynamik geprägt. Mit 277.000 Stellenanzeigen haben die Unternehmen der Informations- und Kom-

munikationsbranche 2016 ihre Job-Angebote um 23 % gegenüber dem Vorjahr ausgeweitet (vgl. Adecco 2017).

IT-Berufe sind in mehrfacher Hinsicht Querschnitts- bzw. Schnittstellenberufe: Sie sind sowohl Branchenberufe der IKT-Hersteller und -Anbieter als auch branchenübergreifende Berufe, die auf der Seite der Anwender und Abnehmer von IKT-Leistungen in allen Branchen eingesetzt sind (vgl. Abb. 2, S. 152). Darüber hinaus sind es

Schnittstellenberufe, die Informations- und Kommunikationstechnik mit Produktionstechnik und betriebswirtschaftlicher Steuerung verbinden. Die zunehmende Digitalisierung der Geschäftsprozesse in allen Wirtschaftsbereichen wird die Anzahl der vernetzten und interagierenden Komponenten und Systeme potenzieren und damit die Komplexität dieser

Schnittstellenfunktionen weiter steigern.

Die Entwicklung des Internets der Dinge wird die Nachfrage nach IT-Qualifikationen in allen Branchen weiter antreiben. Nach Schätzungen wird bis 2030 allein aufgrund der sogenannten vierten industriellen Revolution (Industrie 4.0) pro Jahr der Bedarf an Fachkräften mit IT-Berufen um bis zu 3,2 % höher liegen als ohne diese neue Produktionsgestaltung (Hall/Maier/Helmrich/Zika 2016, S. 14 f.). „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.“ (BMW 2016, S. 14) Allerdings befürchten viele Unternehmen, dass insbesondere der Mangel an Fachkräften das Voranschreiten der Digitalisierung behindern könne (vgl. BMW 2016, S. 69).

Die Digitalisierung kompletter Geschäftsprozesse wird die Anforderungen an die Ausfallsicherheit der Netze, die Echtzeitverarbeitung, die Datensicherheit und das Verarbeiten großer Datenmengen weiter er-

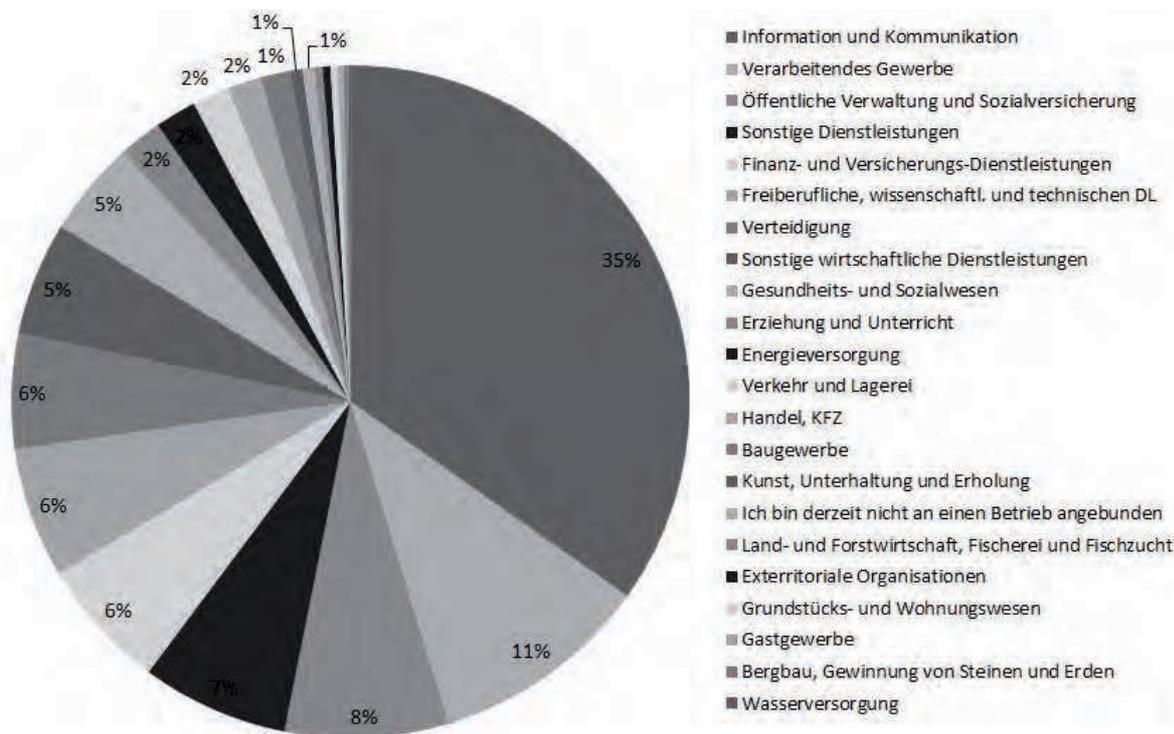


Abb. 2: BiBB-Befragung: In welchen Wirtschaftszweigen arbeiten die IT-Fachkräfte

höhen. Neben den daraus resultierenden fachlichen Anforderungen z. B. in den Bereichen Software-Entwicklung, des Cloud-Computing, Big Data oder des Mega-Themas IT-Security rücken insbesondere auch die personalen und sozialen Kompetenzen in den Vordergrund. 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 kommunizieren.

### UNTERSUCHUNGSDESIGN

Die Ende 2016 abgeschlossene „Voruntersuchung IT-Berufe“ bestand aus einer explorativen Phase, einer Phase mit qualitativen und einer Phase mit quantitativen Erhebungen. Das gewählte Design ermöglichte sowohl eine Daten- als auch eine Methoden-Triangulation. (vgl. CONEIN/SCHWARZ 2015). Im qualitativen Teil der Untersuchung wurden insgesamt 54 semistrukturierte leitfadengestützte Experteninterviews mit Vertretern verschiedener Zielgruppen durchgeführt. Die Interviews waren Grundlage für die nachfolgende Online-Befragung, deren 6.101 auswertbare Fälle sich auf fünf Zielgruppen verteilen (vgl. Tab. 2). Ergänzt wurden die Befragungen durch

die Nicht-teilnehmende Beobachtung von sieben Abschlussprüfungen.

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

Tab. 2: Verteilung der Antwortenden der Onlinebefragung nach Zielgruppen

### AUSGEWÄHLTE ERGEBNISSE

#### Tätigkeiten von IT-Fachkräften und Abgrenzung der Berufe

Die Bereiche Systemintegration und -administration, die Installation und Instandhaltung von IT-Systemen, IT- und TK-Servicedienstleistungen sowie der Bereich Softwareentwicklung bilden die mit Abstand am häufigsten besetzten Tätigkeitsfelder von IT-Fachkräften: 63,0 % der IT-Fachkräfte geben in der Online-Befragung an, dass der Bereich Systemintegration bzw. Systemadministration zu ihrem Tä-

IT-Fachkräfte (N=1911)



Abb. 3: Welche der folgenden Bereiche gehören zu Ihrem Tätigkeitsprofil?

tigkeitsprofil gehört. Für die Mehrheit der Befragten gehören die Gebiete Installation und Instandhaltung von IT-Systemen (54,5 %) oder IT- und TK-Service, Support und Anwenderberatung (52,0 %) dazu. Softwareentwicklung zählt knapp die Hälfte der IT-Fachkräfte (49,0 %) zu ihrem Tätigkeitsprofil. Rund

ein Drittel der Befragten geben an, dass das Testen bzw. die Simulation von IT-Systemen (34,8 %) zu ihrem Tätigkeitsprofil gehört. Das Tätigkeitsprofil von 28,8 % bzw. 22,3 % der befragten IT-Fachkräfte umfasst die Bereiche Qualitätssicherung bzw. Qualitätsmanagement sowie Aus- und Weiterbildung. Die IT-Produktion von Hardware (7,2 %), der Vertrieb von IT-Lösungen (7,1 %) oder Marketing (2,6 %) gehören für weniger als jede/-n zehnte/-n IT-ler/-in zum eigenen Tätigkeitsprofil (vgl. Abb. 3).

Insbesondere der Bereich Softwareentwicklung bildet ein deutliches Alleinstellungsmerkmal für Fachinformatiker/-innen der Fachrichtung Anwendungsentwicklung. Beide Fachrichtungen, Anwendungsentwicklung und Systemintegration, sind klar voneinander abgegrenzt. Die Profile haben sich insgesamt bewährt. Aus den Befragungen gibt es Hinweise, diese Profile eher noch stärker zu trennen. Dies trifft nicht in gleichem Maße für die Tätigkeiten von IT-System-Elektronikern/Elektronikerinnen und Fachinformatikern/Fachinformatikerinnen der Fachrichtung Systemintegration zu. Noch deutlicher überschneiden sich die Profile der beiden kaufmännisch orientierten IT-Ausbildungsberufe, sowohl bei den Inhalten als auch bei den Tätigkeitsanforderungen der ausgebildeten Fachkräfte (vgl. Abb. 4). Befragt nach der Bedeutung von 18 vorgegebenen Fachkompetenzen, die von 1 (unwichtig) bis 4 (wichtig)

Gesamt: N=964  
Befragte: IT-Fachkräfte, Ausbildungsverantwortliche, Personalverantwortliche, Lehrkräfte (Wenn Kontakt zum Beruf)

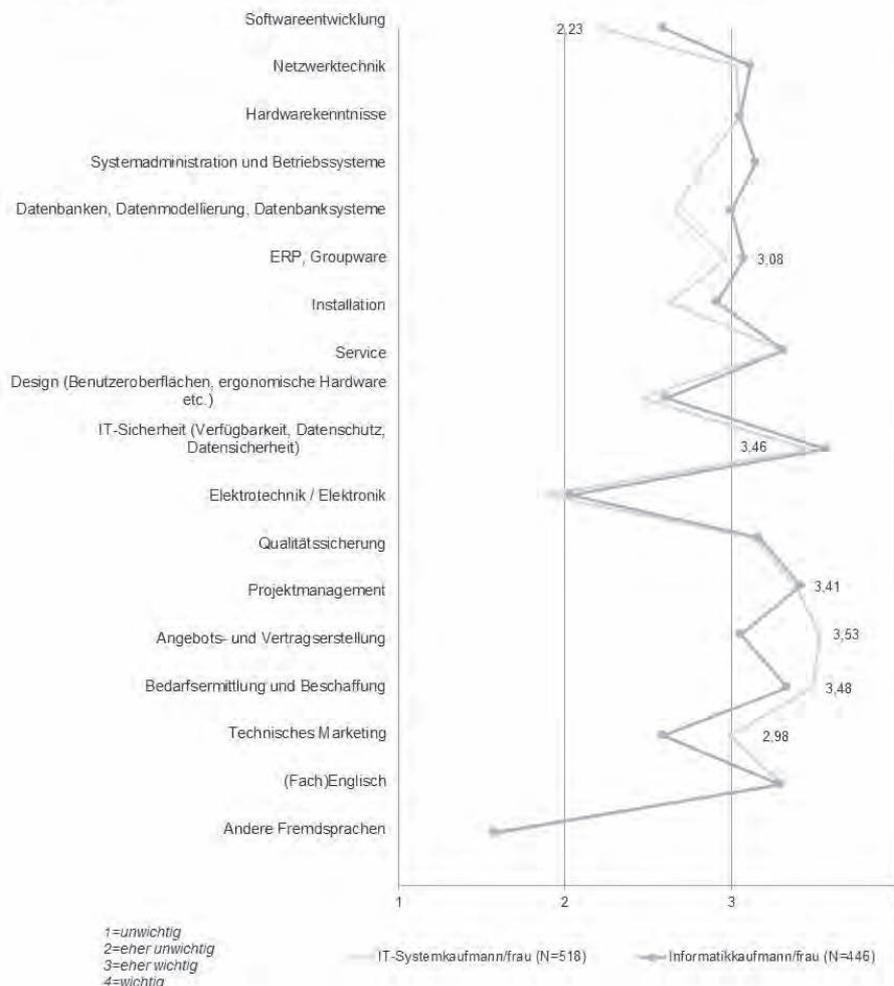


Abb. 4: Welche Rolle spielen Fachkompetenzen für die Arbeit von IT-Fachkräften in diesem Beruf?

Auszubildende (N=221), IT-Fachkräfte (N=131), Ausbildungsverantwortliche (N=267), Personalverantwortliche (N=75), Gesamt (N=694)

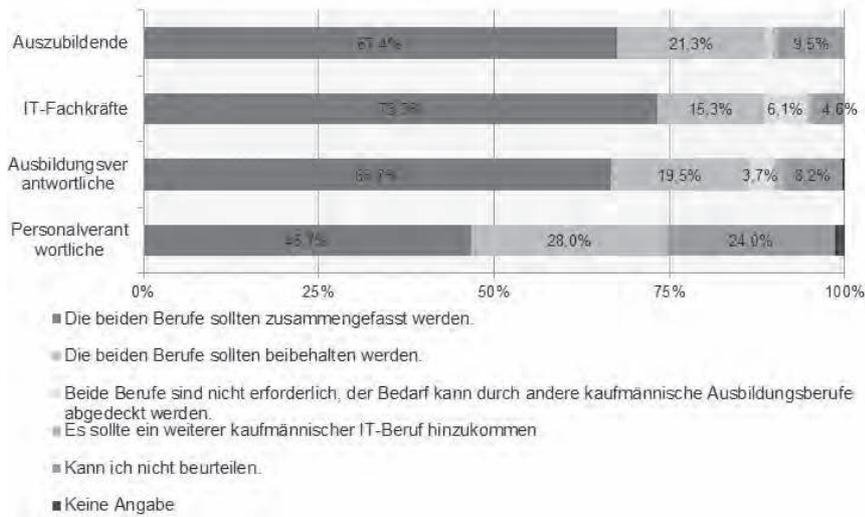


Abb. 5: Welche der folgenden Aussagen zu den kaufmännischen IT-Berufen trifft am besten Ihre Meinung?

zig) einzuschätzen waren, gab es zwischen den Befragten mit Bezug zum jeweiligen Beruf überhaupt nur zwei Bereiche (Angebots- und Vertragsgestaltung sowie technisches Marketing), in denen die Einschätzungen mit etwa 0,4 Punkten differierten. Diejenigen unter den Befragten aus der Onlinebefragung, die einen Bezug zu den kaufmännischen Berufen haben, sprechen sich – mit Ausnahme der Personalverantwortlichen – mit großer Mehrheit für die Zusammenlegung dieser beiden Ausbildungsberufe aus (vgl. Abb. 5). Die Ergebnisse werden auch durch die Interviews bestätigt.

### Vermisste oder überflüssige Inhalte in den Ausbildungsordnungen

Die vier Ausbildungsberufe genießen insgesamt eine hohe Wertschätzung. Sowohl die Frage, ob Inhalte vermisst werden, als auch die Frage, ob es überflüssige Inhalte gibt, wird von einer Mehrheit der Befragten verneint. Wenn Inhalte vermisst werden, dann ist es vor allem das Thema IT-Sicherheit bzw. Cyber Security. Über alle Zielgruppen, Branchen oder Unternehmensgrößen hinweg ist es das Mega-Thema. Weitere relevante Themen sind Virtualisierung, Cloud-Computing, Big Data, Mobile Computing und Mobile Devices.

### Personale Kompetenzen

Personale und soziale Kompetenzen haben eine hohe Relevanz für die Arbeit von IT-Fachkräften. Fast alle in der Online-Befragung zu beurteilenden Kompetenzen werden von allen Zielgruppen und über alle Berufe hinweg unabhängig von Betriebsgröße und Branche als wichtig bis sehr wichtig eingestuft. Sie erhalten im Durchschnitt höhere Relevanzwerte als die fachlichen Kompetenzen. Neben Eigenverantwortung, Kommunikationsfähigkeit und Problemlösefähigkeit wird vor allem die Lernbereitschaft hervorgehoben. 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.

### Prüfung

Mehr als zwei Drittel der Befragten sind der Meinung, dass die Prüfungsanforderungen angemessen seien (Fachinformatiker/-in Anwendungsentwicklung = 68,8 %, Informatikkaufmann/-frau = 76,0 %). Bezogen auf die Frage „Werden Ihrer Erfahrung nach in der Abschlussprüfung zum Beruf X die für den Beruf wesentlichen Inhalte geprüft?“ liegen die Zustimmungswerte auf ähnlichem Niveau. Insgesamt befinden sich die Werte für die beiden kaufmännischen IT-Berufe geringfügig über denen der beiden anderen IT-Berufe.

Die betriebliche Projektarbeit als Teil der Abschlussprüfung wird in den Interviews als sehr praxisnah beschrieben. In der Online-Befragung halten 60 % aller Befragten die betriebliche Projektarbeit in Verbindung mit dem Fachgespräch für sehr geeignet und noch einmal 30 % der Befragten für geeignet. Lediglich die für die Durchführung der Projektarbeit veranschlagte Zeit (35 h bzw. 70 h) sei zu knapp bemessen. Darüber hinaus sollte der Umfang der Dokumentation der Projektarbeit begrenzt werden. Nicht selten erreichen die Dokumentationen einen Umfang von 20 bis 30 Seiten und mehr.

*weiter auf Seite 155*

**Milliardenpaket für die Digitalisierung an Schulen vor dem Aus?**

Das Milliardenprogramm von Bundesbildungsministerin Johanna Wanka (CDU) für die IT-Ausstattung an Schulen steht wohl vor dem Aus. „Wenn nicht noch ein Wunder geschieht, dann ist der Digitalpakt gescheitert“, sagte Hamburgs Bildungssektor Ties Rabe (SPD) der Süddeutschen Zeitung. Wanka habe sich „offensichtlich verspekuliert“. Es werde immer deutlicher, dass die Ministerin die versprochenen fünf Milliarden nicht habe und nicht bekommen werde. Die Summe sei nicht im vorläufigen Haushalt für das kommende Jahr eingeplant. Quelle und weitere Infos <https://www.golem.de/news/digitalpakt-kein-milliardenpaket-fuer-die-digitalisierung-an-schulen-1708-129400.html>

**Ausbildungsreport 2017: So bewerten Azubis ihre Lehre**

Was stimmt nicht in Deutschlands Ausbildungsbetrieben? Nachdem die Frankfurter Allgemeine Zeitung (FAZ) kürzlich über mangelhafte Ausbildungsbedingungen berichtet hatte, legt nun der Deutsche Gewerkschaftsbund (DGB) mit neuen Zahlen aus dem Ausbildungsreport 2017 nach. Der Zentralverband des Deutschen Handwerks (ZDH) warnt davor, die Ergebnisse zu verallgemeinern. Rund 71,9 % der Auszubildenden seien laut DGB-Jugend mit ihrer Ausbildung zufrieden. Der Gewerkschaftsbund befragte deutschlandweit mehr als 12.000 Azubis, die derzeit eine Lehre in den 25 beliebtesten Ausbildungsberufen machen, darunter auch Handwerksberufe. Die Studie zeigt aber auch: Vor allem in den Berufen Friseur, Anlagenmechaniker sowie Fachverkäufer im Lebensmittelhandwerk haben Betriebe und Berufsschulen hinsichtlich der Ausbildungsqualität noch deutlich Luft nach oben. Gemeinsam mit zahnmedizinischen Fachangestellten und Hotelfachkräften bilden sie das traurige Schlusslicht der 25 betrachteten Berufe. Insgesamt gab mehr als ein Drittel der Auszubildenden an, regelmäßig Überstunden leisten zu müssen. Von denen, die regelmäßig länger arbeiten, erhöht sich die wöchentliche Arbeitszeit somit um durchschnittlich 4,2 Stunden. Zeit, die in 13,4 % aller Fälle weder auf den Urlaub angerechnet noch bezahlt wird. Manche Betriebe verstoßen offenbar auch gegen gesetzliche

**INTRO**

Im Zusammenhang mit den Schlagworten „Arbeit 4.0“ und „Berufsbildung 4.0“ rückt auch das betriebliche Ausbildungspersonal in den Fokus, wenn es darum geht, betriebliche Bildung mit Unterstützung digitaler Medien zu gestalten. Wichtige Fragen sind dabei: Wie wählen Ausbilder digitale Medien für die Aus- und Weiterbildung? Wie werden digitale Medien in die Aus- und Weiterbildungsprozesse eingebunden? Welcher Unterstützungsbedarf besteht für Ausbilder und Ausbilderinnen, um digitale Medien in die Aus- und Weiterbildung integrieren zu können? Diesen Fragen wurde im Rahmen eines Forschungsprojekts des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) unter dem Titel „Digitale Medien in der betrieblichen Berufsbildung – Medienaneignung und Mediennutzung in der Alltagspraxis von betrieblichem Ausbildungspersonal (DiMBA)“ nachgegangen. Im Mittelpunkt standen dabei das betriebliche Ausbildungspersonal und die Erforschung ihrer medieneprägten Ausbildungspraxis sowie die daraus folgenden Möglichkeiten für die Gestaltung von Bildungsprozessen. Zusammen mit der Universität Bremen untersuchte das BIBB, wie digitaler Medien in der betrieblichen Ausbildungspraxis genutzt werden. Auf Grundlage der Ergebnisse wurden unterstützende Konzepte für ausbildendes Personal erarbeitet. Mit Hilfe der Materialien soll das Ausbildungspersonal digitale Medien im Ausbildungsalltag ziel- und ergebnisorientiert einsetzen können. Die Gesamtergebnisse der Studie werden in Kürze der Öffentlichkeit vorgestellt. Weitere Infos unter <https://www.qualifizierungdigital.de/de/neues-forschungsprojekt-dimba-906.php>

*Michael Sander*

Vorgaben. So verbringen 11,6 % der Lehrlinge unter 18 Jahren mehr als 40 Stunden auf der Arbeit, obwohl dies gesetzlich verboten ist. Mehr als ein Drittel der Azubis gab an, keinen betrieblichen Ausbildungsplan zu haben, der auch per Gesetz vorgeschrieben ist. Quelle und weitere Infos <https://www.deutsche-handwerks-zeitung.de/ausbildungsreport-2017-so-bewerten-azubis-ihre-lehre/150/3094/357132>

**Entwicklung der Berufsbildung in Klein- und Mittelbetrieben**

Im Rahmen des Forschungsprojekts „Ländermonitor berufliche Bildung 2017“ haben das Soziologische Forschungsinstitut Göttingen (SOFI) sowie das Institut für Wirtschaftspädagogik und Personalentwicklung der Universität Göttingen die Entwicklung der Berufsausbildung in Deutschland mit besonderem Fokus auf Klein- und Mittelbetriebe für den Zeitraum 1999 bis 2015 mit dem Ergebnis untersucht: Die Entwicklung von Ausbildung

und Beschäftigung hat sich entkoppelt. Während der Arbeitsmarkt immer neue Rekorde bei den Beschäftigtenzahlen verzeichnet, wird in Betrieben immer weniger ausgebildet. Zwischen 1999 und 2015 wuchs die Zahl der Beschäftigten um 12,1 %. Im gleichen Zeitraum ist die Zahl der Auszubildenden um 6,7 % zurückgegangen. Besonders stark geht die Entwicklung von Ausbildung und Beschäftigung seit der Finanzkrise 2008 auseinander. Die Ausbildungsquote – das Verhältnis von Auszubildenden zu Beschäftigten – ging zwischen 2008 und 2015 von 6,5 % auf 5,1 % zurück. Trotz deutschen Jobwunders und des damit einhergehenden Fachkräftebedarfs verliert die international so hoch gelobte duale Ausbildung also schleichend an Bedeutung. Quelle und weitere Infos <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/entwicklung-der-berufsausbildung-in-klein-und-mittelbetrieben/>

**WAS UND WANN?**

Arbeitstagung „Lernortverknüpfung. Didaktische Ansätze und Perspektiven berufsintegrierenden Studierens“;

[https://www.e-teaching.org/news/eteaching\\_blog/call-lernortverknuepfung-didaktische-ansaezte-und-perspektiven-berufsintegrierenden-studierens](https://www.e-teaching.org/news/eteaching_blog/call-lernortverknuepfung-didaktische-ansaezte-und-perspektiven-berufsintegrierenden-studierens)

Berufsbildung 2018  
<http://www.bbk.bayern.de/>

Arbeitskreis Versorgungstechnik: Umsetzung der Neuordnung in Unterricht, Gesellenprüfung und überbetrieblicher Unterweisung

<http://www.akvt.de/>

08.12.2017 in Dresden

10.–13.12.2017 in Nürnberg

01./02.03.2018 in Berlin

### Zentrale Anlaufstelle für offene Bildungsmaterialien geht ans Netz

Die Website der Informationsstelle OERinfo ist fertiggestellt. Anhand multimedial aufbereiteter Informationen gibt der neue Online-Auftritt einen umfassenden Einblick in den aktuellen Stand der Entwicklung von offenen Bildungsmaterialien (Open Educational Resources – OER).

Das Portal soll maßgeblich zum Wissenstransfer und zur Vernetzung in diesem Bereich beitragen. In Deutschland wird derzeit auf zahlreichen Ebenen daran gearbeitet, das Lehren und Lernen durch Digitalisierung zu verbessern. Ein wichtiges Element auf diesem Weg sind OER. Sie sind frei im Internet verfügbar und können auf rechtlich gesicherter Basis geteilt und bearbeitet werden. Informationen zu offenen Bildungsmaterialien lagen in Deutschland allerdings bislang nur verstreut vor und konzentrierten sich meist auf einzelne Bildungsbereiche. Ein übergreifendes Angebot ändert das nun: „Mit der fertiggestellten Website von OERinfo steht jetzt eine zentrale Plattform für das Wissen und den Austausch über OER bereit“, so Ingo Blees, Koordinator des vom Deutschen Bildungsserver durchgeführten Projektes, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wird.

Das neue Portal bietet unter anderem:

- umfangreiche Informationen über offene Bildungsmaterialien, darunter Module für einzelne Bildungsbereiche sowie Hilfestellungen und Best-Practice-Beispiele für den Einsatz von OER
- Nachrichten, Übersichten und Dossiers zu Neuigkeiten und aktuellen Entwicklungen in der nationalen und internationalen OER-Landschaft, u. a. zu OER-Projekten im Bereich der Fort- und Weiterbildung von Bildungspersonal
- multimediale und interaktive Formate, zum Beispiel Podcasts, Videos, Web-Talks und Webinare
- eine Deutschlandkarte, die auf Basis eines großen und stetig ausgebauten Datenbestandes visualisiert, wo sich welche Initiativen mit offenen Bildungsmaterialien befassen

Für die Informationsstelle ist die Website ein maßgeblicher Baustein. „OERinfo soll Informationen sammeln und aufbereiten, durch Wissenstransfer neue Zielgruppen gewinnen und die vielfältigen OER-Initiativen vernetzen“, erläutert Ingo Blees die Zielsetzung. Dafür nutzt die Informationsstelle auch verschiedene soziale Medien (Twitter, Facebook, Blog) und einen Newsletter. Außerdem unterstützt OERinfo den Wissenstransfer und die Vernetzung durch Workshops, Vorträge und Präsentationen. Neben dem koordinierenden Deutschen Bildungsserver sind weitere Partner an der In-

formationsstelle beteiligt. So ist die Agentur Jöran und Konsorten für die Redaktion und das Hochschulbibliothekszentrum NRW für die Deutschlandkarte zuständig. Den Transfer in die einzelnen Bildungsbereiche verantworten das FWU – Medieninstitut der Länder (Schule), das Learning Lab der Universität Duisburg-Essen (Hochschule), das Deutsche Institut für Erwachsenenbildung – Leibniz-Zentrum für Lebenslanges Lernen (Erwachsenen- und Weiterbildung) und das Bundesinstitut für Berufsbildung (Berufsbildung). Die Website von OERinfo: [www.o-e-r.de](http://www.o-e-r.de). Quelle <https://bildungsklick.de/hochschule-und-forschung/meldung/zentrale-anlaufstelle-fuer-offene-bildungsmaterialien-geht-ans-netz/>

### Sind Kompetenzen Bildung?

Seit der Bologna-Reform setzt sich in allen Bildungsbereichen der Kompetenzbegriff durch. Entscheidend ist nicht mehr, was vermittelt wird, sondern was die zu Bildenden am Schluss wissen oder können. Ist dieser Ansatz weitsichtig genug?

Als Anfang der 2000er Jahre die Bologna-Reform um sich griff, war auch ich beeindruckt. Die Ziele leuchteten mir sofort ein: die Förderung von Mobilität, internationaler Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigungsfähigkeit. Die Methode war eine Verschiebung der Bildungsziele von den Lehrenden zu den Kompetenzen der Lernenden. An ihnen sollte sich die gesamte Lehre orientieren. Es klang vernünftig, die Aufmerksamkeit zur richten auf das, was bei den Studierenden, bei den Schülerinnen und Schülern „hängen bleibt“ und sie befähigt, dies oder jenes zu wissen, zu praktizieren, zu können. Auf Grundlage dieser Idee entstanden damals die ersten Studiengänge, in denen der Kompetenzerwerb durch die Absolvierung bestimmter Module gesichert werden sollte. Für alle Wissensgebiete, also auch für die Fachschulen für Erzieherinnen und Erzieher, wurde diese Kehrtwende dann zunächst im Europäischen, dann im Deutschen Qualifikationsrahmen (DQR) umgesetzt. Die Definition, Beschreibung und Festlegung von Kompetenzniveaus sollte der internationalen Auswechselbarkeit der Arbeitskräfte auf die Sprünge helfen. Und nun bemühen sich Hochschulen, Fachschulen und zunehmend auch Schulen darum, den entsprechenden Anforderungen gerecht zu werden. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft habe „Millionen in Kompetenzmodellierungsprogramme gesteckt“, so der Philosoph Christoph Türcke. Damit soll die Kompetenz operationalisierbar werden. Auf die Haken dieser Idee oder Ideologie haben zahlreiche Kritiker der Bologna-Reform hingewiesen. Selten befasste sich jedoch eine dieser Kritiken mit dem Knackpunkt der Bologna-Reform: dem Kompetenzbegriff. Christoph Türcke hat sich jetzt in der Süddeutschen Zeitung des Themas angenommen.

Das Problem besteht darin, dass Kompetenz mit Bildung gleichgesetzt wird. „Menschen kommen dabei nur noch als Kompetenzbündel vor“, so Türcke. „Der gemeinsame Fundus, aus dem diese disparaten Kompetenzen hervorgehen, die Person, in der sie zusammenhängen, interessiert nicht mehr.“ Es komme zu einer „Schrumpfung des Menschen auf eine Verfügungsmasse von Verhaltensweisen“ und zur „Degradierung von Lehrern zu Lernbegleitern“. Es sei aber der „innere Niederschlag einer Erlebensvielfalt“, der die Bildung eines Menschen ausmache. Bildung ist, so die Folgerung, weit mehr als die Ansammlung von verwertbaren Kompetenzen. Sie besteht im Gesamtgefüge dessen, was Menschen erleben, erfahren und verarbeiten. Bildung von Menschen, ob klein oder groß, ist nicht durch eine Beschreibung ihrer Kompetenzen definierbar, die sie erworben haben. Und auch die Verwertbarkeit der Arbeitskräfte wird durch den Kompetenzbegriff nicht garantiert - dazu sind die Menschen wie auch die Anforderungen der Arbeitswelt zu komplex. Insofern ist Christoph Türckes Kritik voll zuzustimmen. (Zitate von Christoph Türcke aus dem Artikel „Fatale Schmeichelei. Bildung ist keine Kompetenz“, Süddeutsche Zeitung vom 7.8.17, Seite 11.) Dieser Artikel erschien zuerst auf [www.fruehe-bildung.online](http://www.fruehe-bildung.online), dem Fachportal für den Bildungszeitraum von 0 bis 13 Jahren. Quelle <https://bildungsklick.de/bildung-und-gesellschaft/meldung/sind-kompetenzen-bildung-1/>

### Themenradar Duale Berufsausbildung

Initialbefragung zur Relevanz ausgewählter Themen der dualen Berufsausbildung mit dem BIBB-Expertenmonitor Berufliche Bildung

Um aktuelle und zukunftssträchtige Fragestellungen und Themen frühzeitig in ihrer Bedeutung einzustufen bzw. zu identifizieren und in bildungspolitische Entscheidungsprozesse einzubringen, hat das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) Berufsbildungsfachleute im Rahmen des BIBB-Expertenmonitors befragt. Dieses neue, umfragebasierte Instrument ermöglicht erste Einschätzungen zu zwölf ausgewählten Themen der dualen Berufsbildung. Künftig soll diese Befragung regelmäßig im Frühjahr eines Jahres durchgeführt und optional um eine Herbstbefragung ergänzt werden. Die duale Berufsausbildung in Deutschland ist eng mit den Entwicklungen und Herausforderungen in Arbeitswelt, Wirtschaft und Gesellschaft verknüpft. Das erfordert kontinuierliche Weiterentwicklungen – oft verbunden mit der Frage nach den dabei zu setzenden Prioritäten. Das BIBB sieht es daher als wichtige Aufgabe an, relevante Fragestellungen und Themen frühzeitig zu identifizieren, aufzugreifen und in bildungspolitische Diskussionen und Entscheidungsprozesse um eine zukunftsgerichtete Profilierung der dualen Berufsausbildung einzubringen. In diesen Prozess

will das BIBB gezielt die Perspektiven der unterschiedlichen Interessengruppen und Akteure des Berufsbildungssystems einfließen lassen, um ein möglichst tragfähiges Themenspektrum aufzudecken. Zu diesem Zweck wurde ein neues, umfragebasiertes Instrument eingeführt: das Themenradar Duale Berufsausbildung. Die

Initialbefragung fand im Frühjahr 2017 unter den rund 2.100 Berufsbildungsfachleuten des BIBB-Expertenmonitors Berufliche Bildung (kurz: BIBB-Expertenmonitor, siehe Methodenanhang) statt. Mit der Initialbefragung wurde das Themenradar als neuer Bestandteil des BIBB-Expertenmonitors lanciert, erste Einschätzungen

zu ausgewählten Themen eingeholt und weitere wichtige Themen ermittelt. Künftig soll das Themenradar regelmäßig im Frühjahr eines Jahres durchgeführt und optional um eine Herbstbefragung ergänzt werden. Quelle und weitere Infos <https://www.bibb.de/de/66640.php>

## PROJEKTVORSTELLUNG

### ICSAS – Nachhaltige Ausbildungssysteme für Unternehmen

Das ICSAS-Projekt (“Integrating Companies in a Sustainable Apprenticeship System“ – „Unternehmen in nachhaltige Ausbildungssysteme einbinden“) möchte den Teilnehmern und Teilnehmerinnen aus dem am Projekt beteiligten Ländern Portugal, Spanien und Rumänien, die Gelegenheit bieten, Eindrücke aus erster Hand, wie ein duales Ausbildungssystem funktioniert, zu gewinnen.

Der Industriezweig, der für dieses Projekt ausgewählt wurde, ist die Schuhindustrie. Im Vordergrund der Projektarbeiten stehen dabei vor allem zwei Aspekte: Erstens werden die am Projekt teilnehmenden Auszubildenden und Firmen eine einjährige Pilotphase durchlaufen; das ist eine Zeitspanne, die das Projektkonsortium für ausreichend lang hält, um fundierte Erfahrungen zu sammeln. Zweitens liegt besonderes Augenmerk auf der Rolle der betrieblichen Ausbilder und Ausbilderinnen: Wie kann diese zentrale Figur der betrieblichen Ausbildung auf seine Aufgabe vorbereitet und in seiner Arbeit langfristig begleitet werden?

ICSAS kann auf die Ergebnisse von Vorläuferprojekten zurückgreifen (speziell des Projektes DualTrain), die die strukturellen

Hintergründe verschiedener beruflicher Bildungssysteme bereits bearbeitet haben. ICSAS geht nun vor allem die Frage an, wie betriebliches Lernen beziehungsweise Elemente des dualen Ausbildungssystems in Unternehmen nachhaltig implementiert werden können. Im Verlauf der einjährigen Pilotphase werden Schuhhersteller und ausgewählte Auszubildende in Portugal und Rumänien Gelegenheit erhalten, praktische Erfahrung zu sammeln, wie betriebliches Lernen in der laufenden Produktion zu organisieren ist. Die deutschen Projektpartner geben Einblicke, wie betriebliches Lernen und das duale System in Deutschland funktionieren, und Gleiches werden die Projektpartner aus Spanien tun, wo ebenfalls bereits partiell nach dualem Muster ausgebildet wird,

allerdings mit einigen Unterschieden zum deutschen System. Es ist nicht das Ziel von ICSAS, auf den direkten Transfer des einen oder anderen Systems zu drängen: Jedes Land soll die Möglichkeit haben, die bestehenden Rahmenbedingungen und Strukturen in Richtung einer stärkeren Nutzung der Potentiale des Lernortes Betrieb weiterzuentwickeln. Die Laufzeit des Projekts beträgt drei Jahre (01.09.2017 – 31.08.2020). Gefördert wird ICSAS über ERASMUS+.

Weitere Infos und Kontakt über :  
Andreas Saniter ([asaniter@uni-bremen.de](mailto:asaniter@uni-bremen.de)).

## WIR SUCHEN...

- Mitglieder und/oder Schulen, die sich vorstellen möchten
- Informationen aus den Arbeitskreisen
- Informationen aus den Regionen
- Informationen aus der Forschung
- Hinweise und Informationen aus Ihrer fachrichtungsspezifischen Bildungspraxis
- Informationen zu Fachtagungen

Schicken Sie Ihre Beiträge bitte an die Geschäftsstelle ([kontakt@bag-elektrometall.de](mailto:kontakt@bag-elektrometall.de)) oder direkt an Michael Sander ([michael.sander@uni-bremen.de](mailto:michael.sander@uni-bremen.de)).

## BAG IN KÜRZE

Plattform zu sein für den Dialog zwischen allen, die in Betrieb, berufsbildender Schule und Hochschule an der Berufsbildung beteiligt sind – diese Aufgabe haben sich die Bundesarbeitsgemeinschaften gestellt. Ziel ist es, die berufliche Bildung in den jeweiligen Fachrichtungen Elektro-, Informations-, Metall- und Fahrzeugtechnik auf allen Ebenen weiterzuentwickeln.

Die Zeitschrift „lernen & lehren“ – als wichtigstes Organ der BAG – ermöglicht den Diskurs in einer breiten Fachöffentlichkeit und stellt für die Mitglieder der BAG regelmäßig wichtige Informationen bereit, die sich auf aktuelle Entwicklungen in den Fachrichtungen beziehen. Sie bietet auch Materialien für Unterricht und Ausbildung und berücksichtigt abwechselnd Schwerpunktthemen aus der Elektrotechnik und Informationstechnik sowie der Metalltechnik und Fahrzeugtechnik. Berufsübergreifende Schwerpunkte finden sich immer dann, wenn es wichtige didaktische Entwicklungen in der Berufsbildung gibt, von denen spürbare Auswirkungen auf die betriebliche und schulische Umsetzung zu erwarten sind.

Eine mittlerweile traditionelle Aufgabe der Bundesarbeitsgemeinschaften ist es, im zweijährlichen Turnus die Fachtagungen Elektrotechnik und Metalltechnik im Rahmen der HOCHSCHULTAGE BERUFLICHE BILDUNG zu gestalten und so einer breiten Fachöffentlichkeit den Blick auf Entwicklungstendenzen, Forschungsansätze und Praxisbeispiele in den Feldern der elektro-, informations- sowie metall- und fahrzeugtechnischen Berufsbildung zu öffnen. Damit geben sie häufig auch Anstöße, Bewährtes zu überprüfen und Neues zu wagen.

Die Bundesarbeitsgemeinschaften möchten all diejenigen ansprechen, die in der Berufsbildung in einer der Fachrichtungen Elektro-, Informations-, Metall- oder Fahrzeugtechnik tätig sind, wie z. B. Ausbilder/-innen, (Hochschul-)Lehrer/-innen, Referendare und Studierende, wissenschaftliche Mitarbeiter/-innen sowie Vertreter/-innen von öffentlichen und privaten Institutionen der Berufsbildung. Sie sind herzlich eingeladen, Mitglied zu werden und die Zukunft mitzugestalten.

## BAG IN IHRER NÄHE

Baden-Württemberg	Lars Windelband	<a href="mailto:lars.windelband@ph-gmuend.de">lars.windelband@ph-gmuend.de</a>
Bayern	Peter Hoffmann	<a href="mailto:p.hoffmann@alp.dillingen.de">p.hoffmann@alp.dillingen.de</a>
Berlin/Brandenburg	Bernd Mahrin	<a href="mailto:bernd.mahrin@alumni.tu-berlin.de">bernd.mahrin@alumni.tu-berlin.de</a>
Bremen	Olaf Herms	<a href="mailto:oharms@uni-bremen.de">oharms@uni-bremen.de</a>
Hamburg	Wilko Reichwein	<a href="mailto:reichwein@gmx.net">reichwein@gmx.net</a>
Hessen	Uli Neustock	<a href="mailto:u.neustock@web.de">u.neustock@web.de</a>
Mecklenburg-Vorpommern	Christine Richter	<a href="mailto:ch.richter.hro@gmx.de">ch.richter.hro@gmx.de</a>
Niedersachsen	Matthias Becker	<a href="mailto:becker@ibm.uni-hannover.de">becker@ibm.uni-hannover.de</a>
Nordrhein-Westfalen	Reinhard Geffert	<a href="mailto:r.geffert@t-online.de">r.geffert@t-online.de</a>
Rheinland-Pfalz	Stephan Repp	<a href="mailto:mail@repp.eu">mail@repp.eu</a>
Saarland	Dieter Schäfer	<a href="mailto:d.schaefer@hwk-saarland.de">d.schaefer@hwk-saarland.de</a>
Sachsen	Martin Hartmann	<a href="mailto:martin.hartmann@tu-dresden.de">martin.hartmann@tu-dresden.de</a>
Sachsen-Anhalt	Klaus Jenewein	<a href="mailto:jenewein@ovgu.de">jenewein@ovgu.de</a>
Schleswig-Holstein	Reiner Schlausch	<a href="mailto:reiner.schlausch@biat.uni-flensburg.de">reiner.schlausch@biat.uni-flensburg.de</a>
Thüringen	Matthias Grywatsch	<a href="mailto:m.grywatsch@t-online.de">m.grywatsch@t-online.de</a>

### Hinweis für Selbstzahler:

Bitte nur auf das folgende Konto überweisen!  
IBAN:  
DE30 290 501 01 0080 9487 14  
SWIFT-/BIC-Code:  
SBREDE22XXX

## BAG-MITGLIED WERDEN

[www.bag-elektrometall.de/pages/BAG\\_Beitritt.html](http://www.bag-elektrometall.de/pages/BAG_Beitritt.html)

[www.bag-elektrometall.de](http://www.bag-elektrometall.de)  
[kontakt@bag-elektrometall.de](mailto:kontakt@bag-elektrometall.de)

Tel.: 04 21/218-66 301  
Fax: 04 21/218-98 66 301

Konto-Nr. 809 487 14  
Sparkasse Bremen (BLZ 290 501 01)

IBAN: DE30 290 501 01 0080 9487 14  
SWIFT-/BIC-Code: SBREDE22XXX

## IMPRESSUM

Bundesarbeitsgemeinschaften für Berufsbildung in den Fachrichtungen  
Elektro-, Informations-, Metall- und Fahrzeugtechnik e. V.  
c/o ITB – Institut Technik und Bildung  
Am Fallturm 1  
28359 Bremen  
04 21/218-66 301  
[kontakt@bag-elektrometall.de](mailto:kontakt@bag-elektrometall.de)

Redaktion Michael Sander  
Layout Brigitte Schweckendieck  
Gestaltung Winnie Mahrin

Am schlechtesten fiel die Bewertung der schriftlichen Aufgaben aus: Nur 23,6 % der Befragten halten dieses Prüfungsinstrument für sehr gut geeignet, insgesamt nahmen 77,2 % der Befragten eine positive Bewertung vor. Mehr als jede/-r Fünfte (22,2 %) hält schriftliche Aufgaben jedoch für (eher) nicht geeignet, um die in der Ausbildung erworbenen Kompetenzen nachzuweisen (vgl. Abb. 6)

Gesamt (N=2964)  
 Befragte: IT-Fachkräfte (N=1199), Ausbildungsverantwortliche (N=1181),  
 Personalverantwortliche (N=157), Lehrkräfte (N=427) und Mitglied in einem IHK-  
 Prüfungsausschuss oder an Erstellung von Prüfungsaufgaben beteiligt

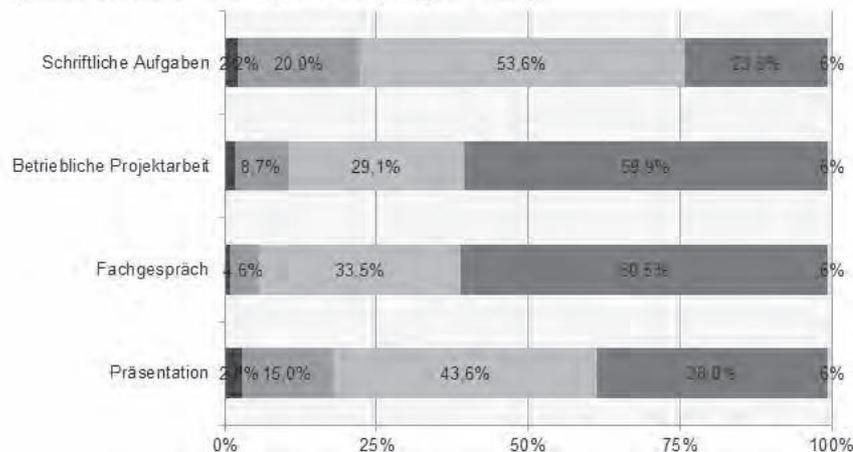


Abb. 6: Eignung der Prüfungsinstrumente, um die erworbenen Kompetenzen nachzuweisen.

### Bewertung der Ausbildung

Insgesamt bewerten zwei Drittel der Auszubildenden ihre Ausbildung als gut bis sehr gut.

Deutliche Unterschiede gibt es in der Bewertung der Lernorte Schule und Betrieb. Während fast ein Drittel der befragten Auszubildenden bezogen auf die betriebliche Ausbildung „nichts Negatives“ empfunden hat, hat ein fast genauso großer Anteil der Auszubildenden bezogen auf die berufsschulische Ausbildung „nichts Positives“ empfunden (vgl. Abb. 7)

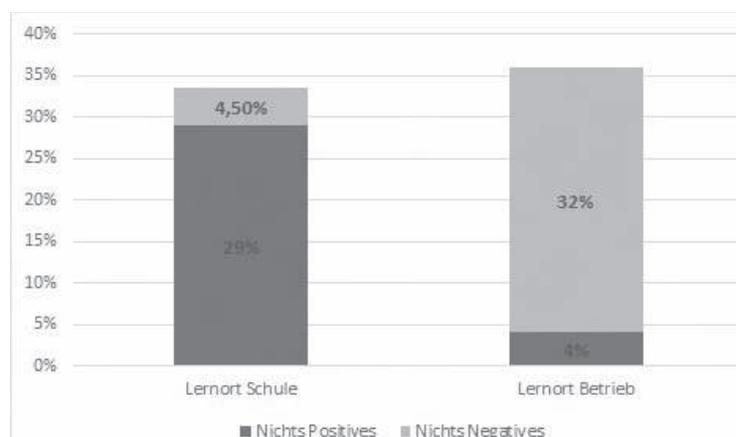


Abb. 7: Was haben Sie in Bezug auf die berufsschulische/betriebliche Ausbildung als besonders positiv/negativ empfunden? Verteilung der Antwort „Nichts“ (n = 1.703)

Als besonders positive Aspekte der betrieblichen Ausbildung benennen die Auszubildenden vor allem die Möglichkeit zum selbstständigen Arbeiten. Auch im Rahmen der Interviews wurde dieser Aspekt positiv hervorgehoben. Häufig werden auch das Betriebsklima in dem jeweiligen Ausbildungsbetrieb und gute Erfahrungen mit Ausbilderinnen und Ausbildern genannt. Kritik an der Ausbildung bezieht sich vor allem darauf, dass es zu wenig Anleitung und eine sehr betriebspezifische und/oder einseitige Ausbildung gegeben habe. Auch in den Interviews wurde zum Teil die Betreuungssituation bemängelt.

Bei der berufsschulischen Ausbildung rangieren die gute Unterstützung bei der Prüfungsvorbereitung und die relevanten technischen Inhalte an erster Stelle der positiven Aspekte. Auch das Engagement der Lehrkräfte wird von vielen als positiv hervorgehoben. Als negativ werden in Bezug auf die Berufsschule vor allem die nicht berufsrelevanten Nebenfächer gesehen. Häufig benannt werden auch veralteter Lehrstoff und veraltete Unterrichtsmethoden.

Als negativ werden in Bezug auf die Berufsschule vor allem die nicht berufsrelevanten Nebenfächer gesehen. Häufig benannt werden auch veralteter Lehrstoff und veraltete Unterrichtsmethoden.

Als negativ werden in Bezug auf die Berufsschule vor allem die nicht berufsrelevanten Nebenfächer gesehen. Häufig benannt werden auch veralteter Lehrstoff und veraltete Unterrichtsmethoden.

### HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR DIE ÜBERARBEITUNG DER IT-BERUFE

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse legen nahe, die IT-Berufe grundlegend zu überarbeiten. Neben einer Aktualisierung der Inhalte sollten auch die Profile sowie die innere Struktur der Berufe einer Überarbeitung unterzogen werden. Nachfolgend werden dazu einige Punkte vorgestellt (Weitere Informationen dazu finden sich im Abschlussbericht, s. SCHWARZ/CONEIN/TUSCHNER u. a. 2017, S. 110 ff.)

#### Aktualisierung der Inhalte

– Über alle IT-Berufsprofile hinweg muss das Thema IT-Security (Datensicherheit, Verfügbarkeit, Datenintegrität und Datenschutz inklusive rechtlicher Aspekte) deutlich gestärkt werden. Dies betrifft, neben einem für alle (IT-)Berufe vertieften Grundverständnis für Fragen der IT-Sicherheit, je

- unterschiedliche Ausprägungen in den einzelnen Fachprofilen (z. B. Risikoanalyse, technische Maßnahmen zum Schutz der Hardware und der Netze/Infrastruktur, Verschlüsselung, Berechtigungen, rechtliche Anforderungen an die IT-Sicherheit, Zertifizierung, Schulung etc.). Weitere relevante Themen sind Virtualisierung, Cloud-Computing, Big Data, Mobile Computing und Mobile Devices.
- Personale und soziale Kompetenzen haben eine hohe Relevanz für die Arbeit von IT-Fachkräften, insbesondere Lernbereitschaft, Eigenverantwortung, Kommunikationsfähigkeit und Problemlösefähigkeit.

### Überarbeitung der Berufsprofile

- Da es sowohl bei den Inhalten als auch bei den Tätigkeitsanforderungen der ausgebildeten Fachkräfte zwischen den beiden kaufmännischen Ausbildungsprofilen „IT-Systemkaufmann/-frau“ und „Informatikkaufmann/-frau“ große Überschneidungen gibt, sollten die Berufe zusammengelegt werden. Diese Empfehlung deckt sich auch mit den Ergebnissen der ersten, bereits Anfang der 2000er Jahre durchgeführten Evaluation der IT-Berufe.
- Überschneidungen in den Anforderungen gibt es zwischen dem IT-System-Elektroniker/der IT-Systemelektronikerin und dem/der Fachinformatiker/-in, Fachrichtung Systemintegration. Daraus resultierende Optionen, wie zum Beispiel die Weiterentwicklung des IT-System-Elektronikers durch Integration von Inhalten des Fachinformatikers der Fachrichtung Systemintegration, sind zu diskutieren.

### Anpassung der Struktur der Berufe

- Um der zunehmenden Komplexität, Heterogenität und Veränderungsgeschwindigkeit der Anforderungen gerecht zu werden, sollten Differenzierungen in Form von Wahlqualifikationen eingeführt werden. Wahlqualifikationen differenzieren und vertiefen bestimmte Themen, z. B. IT-Security, App-Entwicklung, Embedded Systems, Business-Lösungen, Web-Entwicklung, Netzspezifika, Hardware-support, Qualitätssicherung, etc. Wahlqualifikationen sollten die jetzigen Einsatzgebiete und Fachbereiche (Informatikkaufmann/-frau) ersetzen (zu den Möglichkeiten von Wahlqualifikationen vgl. auch SCHWARZ/BRETSCHNEIDER/SCHRÖDER u. a. 2015, S. 67 f.).

- Mit Hilfe von Wahlqualifikationen wäre auch eine neue Profilierung in Richtung vernetzter Produktions- und Fertigungsprozesse denkbar. Wählbare Inhalte könnten sein: Robotik, Sensorik, Produktionssteuerung, 3D-Druck, Virtualisierung, ...
- Nicht gewählte Wahlqualifikationen können (in begrenztem Umfang) als Zusatzqualifikationen gewählt werden.
- Darüber hinaus könnte die Qualifikation als „Elektrofachkraft“, die bisher nur im Ausbildungsberuf „IT-System-Elektroniker/-Elektronikerin“ verankert ist, über das Instrument der Wahl- bzw. Zusatzqualifikation auch für die anderen Profile angeboten werden.

### IT-BERUFE EVALUIERT – UND NUN?

Diese und andere Vorschläge zur Aktualisierung der IT-Berufe werden derzeit von den bildungspolitischen Akteuren diskutiert. Bei Umfang und Tiefe der notwendigen Überarbeitung gibt es allerdings unterschiedliche Auffassungen zwischen den Verbänden auf der Arbeitgeber- und Arbeitnehmerseite. Unstreitig ist, dass das Thema IT-Security so schnell wie möglich in einer angemessenen Form aufgenommen werden soll. Nach derzeitigem Diskussionsstand wird es wohl zunächst eine kleine Lösung geben, die die dringendsten Probleme aufgreift, bevor die IT-Berufe grundlegend überarbeitet werden.

### ANMERKUNG

- 1) Der Beirat setzte sich aus Vertretern und Vertreterinnen der Branchenverbände Bitkom und bitmi, des Kuratoriums der deutschen Wirtschaft für Berufsbildung (KWB), des Deutschen Gewerkschaftsbundes (DGB) und seiner Gewerkschaften, von Unternehmen, aus Ministerien sowie der Kultusministerkonferenz der Länder (KMK) und der Wissenschaft zusammen.

### LITERATUR

- ADECCO Stellenindex 01/2017: Jobangebote 2016 auf Rekordhoch. Abrufbar unter: <http://www.adecco.de/ueberuns/presse/stellenindex/stellenindex-januar-2017> (letzter Zugriff: 05.07.17)
- BORCH, H.; SCHWARZ, H.: Die IT-Berufe. In: CRAMER; KIEPE (Hrsg.): Jahrbuch Ausbildungspraxis 2000. Erfolgreiches Ausbildungsmanagement, Köln 1999, S. 157–171
- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hrsg.) (2016): Monitoring-Report, Wirtschaft DIGITAL 2016, Berlin 2016, Abrufbar unter: <http://de.digital/DIGITAL/Redaktion/DE/Publikation/monitoring-report-wirtschaft-digital-2016.html> (letzter Zugriff: 05.07.17)

- BMWi – BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE: Digitale Strategie 2025, Berlin 2016, abrufbar unter: <http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/digitale-strategie-2025.html> (letzter Zugriff: 05.07.17)
- CONEIN, S./SCHWARZ, H. (2015): IT-Berufe auf dem Prüfstand. In: BWP. Heft 6/2015, S. 58-59. Abrufbar unter: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/download/id/7872> (letzter Zugriff: 05.07.17)
- DESTATIS – STATISTISCHES BUNDESAMT (2014): Unternehmen, tätige Personen, Umsatz und Investitionen in der IKT-Branche 2014. Abrufbar unter: [https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UnternehmenHandwerk/Unternehmen/FlyerIKT\\_Branche5529106147004.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UnternehmenHandwerk/Unternehmen/FlyerIKT_Branche5529106147004.pdf?__blob=publicationFile) (letzter Zugriff: 05.07.17)
- HALL, A./MAIER, T./HELMRICH, R./ZIKA, G. (2016): IT-Berufe und IT-Kompetenzen in der Industrie 4.0. BIBB. Abrufbar unter: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/download/id/7833> (letzter Zugriff: 05.07.17)
- McKINSEY (2015): The internet of things: Mapping the value beyond the hype (June 2015). Abrufbar unter: [https://www.mckinsey.de/files/unlocking\\_the\\_potential\\_of\\_the\\_internet\\_of\\_things\\_full\\_report.pdf](https://www.mckinsey.de/files/unlocking_the_potential_of_the_internet_of_things_full_report.pdf) (letzter Zugriff: 05.07.17)
- SCHWARZ, H./CONEIN, S./TUTSCHNER, H.: (2017): Modernisierung der IT-Berufe in Zeiten von VierPunktNull. In: BWP. Heft 2/2017, S. 19–23. Abrufbar unter: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/download/id/7872> (letzter Zugriff: 05.07.17)
- SCHWARZ, H., CONEIN, S., TUTSCHNER, H. u. a.: Voruntersuchung IT-Berufe, Abschlussbericht, Bonn 2017. Abrufbar unter: [https://www2.bibb.de/bibbtools/tools/dapro/data/documents/pdf/eb\\_42497.pdf](https://www2.bibb.de/bibbtools/tools/dapro/data/documents/pdf/eb_42497.pdf) (letzter Zugriff: 05.07.17)
- SCHWARZ, H./BRETSCHNEIDER, M./SCHRÖDER, J. u. a.: Strukturierung anerkannter Ausbildungsberufe im dualen System: Forschungsprojekt 4.2.381, Bonn, 2015. – 125 S. Abrufbar unter: [https://www2.bibb.de/bibbtools/tools/dapro/data/documents/pdf/eb\\_42381.pdf](https://www2.bibb.de/bibbtools/tools/dapro/data/documents/pdf/eb_42381.pdf) (letzter Zugriff: 05.07.17)

## Handlungsempfehlungen der Sozialpartner für die Metall- und Elektroindustrie zum Thema „Ausbildung und Qualifizierung für Industrie 4.0“

Im sogenannten „Agilen Verfahren“ haben sich die Sozialpartner im Frühjahr 2017 auf eine inhaltliche Richtung zur Überarbeitung der Berufsbilder mit dem Ziel verständigt, wie sie den Entwicklungen in der Industrie aufgrund der Verbreitung der Digitalisierung gerecht werden können. Neben Hinweisen zur Umgestaltung von Berufsbildern ist damit ein umfangreiches Maßnahmenpaket verbunden, um die Berufsbildung möglichst intensiv zu modernisieren. Im nachstehenden Artikel werden daraus wesentliche Eckpunkte vorgestellt.



FRANK GERDES

### AUSGANGSPUNKT

Auf Grundlage einer Sozialpartnervereinbarung vom April 2016 zwischen IG Metall, Gesamtmetall, dem Zentralverband Elektrotechnik- und Elektroindustrie und dem Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (vgl. SOZIALPARTNERVEREINBARUNG 2016) wurden in einem „Agilen Verfahren“, zum Thema Ausbildung und Qualifizierung für Industrie 4.0, gemeinsame Handlungsempfehlungen erarbeitet. In einem nun vorliegenden Papier werden die neuen veränderten Anforderungen an Beschäftigte und Betriebe aufge-

zeigt und es wurden konkrete Vorschläge für Maßnahmen und Initiativen in der Aus- und Weiterbildung erarbeitet (vgl. AGILES VERFAHREN 2016).

Es war zwischen den Vertragspartnern vereinbart, im Nachgang die erarbeiteten Vorschläge dem Wirtschafts- und Bildungsministerium zu übergeben, um im Anschluss in einem Sozialpartnergespräch die erforderlichen Maßnahmen gemeinsam mit den Ministerien umzusetzen. Dies erfolgte beides im zweiten Quartal 2017.

## STAND DES ERARBEITUNGSPROZESSES UND DER ERGEBNISSE

Die Sozialvertragspartner haben sich in die Industrie 4.0 relevanten Themenfelder eingearbeitet. Es gab fünf gemeinsame Arbeitssitzungen aller Sozialpartner und drei zusätzliche Workshops mit weiteren Experten. Ausgangspunkt der Workshops war ein gemeinsames Arbeitspapier der Vertragspartner.

Themen der Workshops waren:

- Ein Abgleich und eine Anpassung der Sozialpartnervorschläge mit den Ergebnissen relevanter Forschungsprojekte.
- Ein Abgleich und eine Anpassung der Sozialpartnervorschläge mit den aktuellen Umsetzungsstrategien in verschiedenen Ausbildungsbetrieben, bei den verschiedenen Ausbildungsberufen und den Berufsschulen.
- Ein inhaltlicher Abgleich und eine Anpassung der Sozialpartnervorschläge mit den relevanten Weiterbildungsprofilen und Weiterbildungsanbietern.

Die Vertragspartner stellten fest (Auszüge): Für die Metall- und Elektro-Industrie sind bereits ein innovatives Strukturmodell und moderne Berufe entwickelt. Diese prozessorientierten, gestaltungsoffenen Berufsbilder werden auch der Systemorientierung von Industrie 4.0 und der damit verbundenen Wertschöpfung und Vernetzung branchenübergreifend gerecht.

Entscheidend war allerdings auch die Feststellung, dass aktuell der Durchdringungsgrad der Thematik in den Betrieben noch sehr gering ist. Aus dem Grund wird im Moment eine generelle Neuordnung der Metall- und Elektroberufe ausgeschlossen, da die in Rechtsverordnungen formulierten Inhalte der Ausbildungsrahmenpläne für alle Betriebe Mindeststandards sind, die diese zwingend umsetzen müssen.

Im Erarbeitungsprozess wurden aufgrund der aktuellen betrieblichen Anforderungen Industrie 4.0 Kompetenztypen (Kompetenztyp prozessgeprägte Ausbildungsberufe, Kompetenztyp systemtechnisch geprägte Ausbildungsberufe und Kompetenztyp kontextbezogene Ausbildungsberufe) ausgearbeitet, und diesen wurden im Weiteren die vorhandenen Ausbildungsberufe beispielhaft zugeordnet. Außerdem wurden auch die relevanten Kontextbezüge in den Ausbildungsrahmenplänen beispielhaft dargestellt. Es werden im Papier die Industrie 4.0 relevanten Fach- und Methodenkompetenzen aufgezeigt sowie

auch die für Industrie 4.0 relevanten personellen und sozialen Kompetenzen benannt (vgl. AGILES VERFAHREN 2017).

Im Ergebnis werden nun nachfolgend die beschriebenen Handlungsempfehlungen mit konkreten Vorschlägen für weitere Maßnahmen und Initiativen benannt.

### HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN:

#### 1. Erstellung branchenübergreifender Berufsinformationen

Es gibt aktuell Forderungen nach neuen Berufen und neuen Berufsinhalten, aber viele Betriebe wissen gar nicht, dass es schon Aus- und Weiterbildungen gibt, die auch diese neuen Themenfelder inhaltlich abdecken. In Berufsinformationen werden alle neuen Themenfelder benannt und dazu die passgenauen Berufsprofile erläutert. Für Berufsexperten und Beschäftigte in Unternehmen werden kompakte und gut strukturierte Informationen erarbeitet, die aufzeigen, welche Ausbildungsberufe und Fortbildungsprofile im Industrie 4.0-Workflow im Einzelnen relevant sind, welche Kernkompetenzen sie auszeichnen, welche Tätigkeitsfelder abgedeckt werden.

#### 2. Gestaltungshinweise/Umsetzungshilfen für die Industrie 4.0-Aus- und Fortbildung

Es müssen Praxishilfen zur Konkretisierung von Industrie 4.0-relevanten Kompetenzen und den zugeordneten Qualifizierungsinhalten in den betrieblichen Ausbildungsrahmenplänen und schulischen Rahmenlehrplänen erstellt werden. Mit diesen Praxishilfen werden die vorhandenen Lerninhalte anhand von Industrie 4.0 typischen Lernaufgaben beschrieben. Damit werden Betriebe und Bildungsanbieter in die Lage versetzt, die aktuellen Qualifikationsanforderungen umzusetzen.

#### 3. Teilnovellierungen curricularer Vorgaben in Ausbildungsordnungen

Unabhängig von den berufsspezifischen Industrie 4.0-Qualifikationsanforderungen muss die berufliche Qualifizierung für den generellen Umgang mit digitaler Arbeit, digitalen Arbeitsmitteln und -formen eine herausgehobene Positionierung in den Ordnungsmitteln erhalten. Es soll die Erarbeitung einer neuen Standard-Berufsbildposition „Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit“ (Arbeitstitel) erfolgen. Es sollen für die Berufe im M+E-Bereich in einem schlanken Verfahren die Aufnahme der grundlegenden Industrie 4.0-Kernthe-

men handlungsorientiert in die bestehenden Ausbildungsrahmenpläne und Rahmenlehrpläne erfolgen.

#### 4. Aufnahme optionaler Zusatzqualifikationen für zentrale Industrie 4.0-Tätigkeitsbereiche

Für bundesweit nachgefragte, berufsübergreifend und interdisziplinär begründete Qualifikationsanforderungen in zentralen Tätigkeitsfeldern von Industrie 4.0 sind Zusatzqualifikationen ein kurzfristig realisierbares Angebot. Diese werden in Verordnungen beschrieben und sind ein freiwilliges Angebot für die Betriebe die in dem Themenfeld unterwegs sind oder sich gerade im Wandel befinden. Hier greift das aktive Mitbestimmungsrecht der Betriebsräte.

Im Hinblick auf eine horizontale Qualifikationserweiterung oder Spezialisierungen im Aufgabenfeld werden dazu insbesondere die Bereiche „Digitale Vernetzung“, „Systemintegration“, „Produktion + Logistik“, „Datenanalyse und -nutzung“, „Software Engineering“, „Additive Fertigungsverfahren“ und „Security + Safety“ genannt. In einer Arbeitsgruppe von betrieblichen und schulischen Experten, werden die relevanten optionalen Zusatzqualifikationen nach den Vorgaben des BBiG erarbeitet.

#### 5. Neuordnung von Ausbildungsberufen/Fortbildungsprofilen

In vorliegenden Untersuchungen und Studien werden keine Berufsprofile bzw. neuen Tätigkeitsbereiche genannt, für die kurzfristig ein grundlegender Neuordnungsbedarf gesehen wird. Um aber den aktuellen Entwicklungen gerecht zu werden, muss dies regelmäßig überprüft werden. Die Sozialpartner werden sich aus diesem Grund jährlich hinsichtlich aktueller Veränderungen und den daraus resultierenden Anforderungen bezüglich der relevanten Ausbildungsberufe und den darauf aufbauenden Fortbildungen im M+E-Bereich austauschen.

#### 6. Qualifizierung des betrieblichen Bildungspersonals/der schulischen Lehrkräfte

Für beide Zielgruppen geht es dabei um fachlich-inhaltliche, methodisch-didaktische und medientechnische Themen im Kontext von Digitalisierung und Industrie 4.0. Der sich dynamisch entwickelnde Industrie 4.0-Technikeinsatz in den Fachabteilungen der Betriebe und die daraus resultierenden Veränderungen in der Arbeitsorganisation werden neue Bestimmungsgrößen für die betriebliche Ausbildung. Dies gilt insbesondere für die Gestaltung der Ausbildung im Betrieb und die Qualifizierung der betrieblichen Ausbildungsbetreuer. Die Sozial-

partner werden diesbezüglich Projekte im Rahmen der BMBF-Förderbekanntmachung „Transfernetzwerke Digitales Lernen in der beruflichen Bildung“ (DigiNet) beantragen. Vom BMBF und den Kultusministerien der Länder müssen Industrie 4.0-Qualifizierungsprogramme für betriebliches Bildungspersonal/schulische Lehrkräfte etabliert werden.

#### 7. Arbeiten und Lernen in Industrie 4.0-Arbeitsprozessen

Die Bedeutung vom Lernen am Arbeitsplatz steigt extrem. Das Bildungspersonal muss sich darauf einstellen und es muss eine betriebliche Lernumgebung geschaffen werden. Im Unterschied zu traditionellen Kursen, Schulungen und Seminaren lernen Teilnehmer/-innen einer arbeitsprozessorientierten Qualifizierung überwiegend in ihrem Arbeitsfeld und mit ihrem Team direkt in den I 4.0-Arbeitsprozessen.

Ziel wird es sein, dieses informelle Lernen systemisch und nachhaltig zu fördern. Gefördert und gestaltet werden müssen hier die Integration von Arbeiten und Lernen in Industrie 4.0-Arbeitsprozessen in Verbindung mit der Nutzung und Erprobung von Industrie 4.0 spezifischen Lerntechnologien.

Für die Validierung dieser Kompetenzen sind die im Beschäftigungssystem entwickelten Methoden und Verfahren für den Nachweis, die Zuordnung und ihren Vergleich zu nutzen (zum Beispiel „Projekt AiKo“, Südwestmetall/IG Metall). Die Bundesregierung sollte sich hierzu eng mit den Sozialpartnern abstimmen, damit die Belange der Unternehmen und Beschäftigten berücksichtigt werden.

#### 8. Qualifizierungsinitiative für die Berufs- und Fachschulen

Hier wird es Aktivitäten der Sozialpartner geben hinsichtlich länderübergreifenden, bedarfsorientierten Förderungen der technischen/medialen Industrie 4.0-Ausstattung von Berufs- und Fachschulen in direkter Verbindung mit modularen betriebsnahen Lehrerfortbildungsangeboten in den Bereichen der Digitalisierung und Industrie 4.0. Gleichzeitig muss eine Verankerung von Inhalten der Digitalisierung in einem fachbereichsübergreifenden Ansatz und von Industrie 4.0-Inhalten in einem fachbereichsspezifischen Ansatz in den Studieninhalten von Berufsschullehrkräften stattfinden.

## WEITERES VORGEHEN

Auf dieser Basis wurden im April 2017 zeitnah und zügig die erforderlichen Abstimmungen und Gespräche mit den in den einzelnen Handlungsempfeh-

lungen adressierten Verfahrensbeteiligten (BMW, BMBF, KMK, BIBB, KWB, DGB, zuständige Stellen u. a.) aufgenommen.

Die Ministerinnen Zypries (BMW) und Wanka (BMBF) wurden angeschrieben, umfassend über die Ergebnisse informiert und um ein Gespräch für eine gemeinsame Umsetzung der Ergebnisse gebeten. Das Gespräch fand im Juni 2017 statt und es wurde vereinbart, gemeinsam an der Umsetzung der Handlungsempfehlung zu arbeiten.

In einem ersten Schritt werden nun die industriellen Metallberufe, die Elektroberufe und der Beruf „Mechatroniker/-in“ inhaltlich in einem verkürzten Verfahren novelliert. Diese zukünftigen Änderungsverordnungen sollen dann eine neue integrative Berufsbildposition enthalten zum Thema: „Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit“ (Arbeitstitel). Des Weiteren soll es in den Ausbildungsrahmenplänen der genannten Berufe kleinere Ergänzungen hinsichtlich des Themas „Digitalisierung“ geben. Letztendlich werden in allen elf Berufen noch drei unterschiedliche Zusatzqualifikationen eingearbeitet.

Ziel der Sozialpartner ist ein Inkrafttreten der Änderungsverordnungen zum 1. August 2018.

Durch die genannten Änderungen werden fachliche, personale und soziale Qualifikationsinhalte bezogen

auf das Thema „Digitalisierung“ zukünftig zu Ausbildungsinhalten in den Betrieben gehören. Teilweise werden diese Inhalte verpflichtend für die Betriebe sein und auch in den Prüfungen sichtbar werden. Einige Inhalte werden auch durch die Zusatzqualifikationen ein freiwilliges Angebot sein. Hier entscheidet dann der Betrieb über die Einführung oder die Betriebsräte durch ihr Mitbestimmungsrecht in Fragen der Ausbildung.

Handlungsempfehlungen werden auch Schritt für Schritt im Jahr 2018 umgesetzt. Insbesondere bekommen im Anschluss an die geänderten Verordnungen die Umsetzungshilfen einen zentralen Stellenwert für das betriebliche und schulische Bildungspersonal.

Ob und wann es zukünftig eine komplette Novellierung dieser elf Berufe gibt, liegt am Grad der betrieblichen Industrie 4.0-Umsetzungsstrategien. Dazu haben die Sozialvertragsparteien ein jährliches Monitoring schriftlich vereinbart.

## LITERATUR

AGILES VERFAHREN (2017): Ausbildung und Qualifizierung für Industrie 4.0 – Den Wandel erfolgreich gestalten. Handlungsempfehlungen der Sozialpartner

IG METALL, VDMA und ZVEI (2016), Sozialpartnereinbarung (2016): Vereinbarung zwischen Gesamtmetall, IG Metall, VDMA und ZVEI – Ausbildung und Qualifizierung für Industrie 4.0. Berlin, Frankfurt a. M.

## Liebe Leserinnen und Leser,

die Zeitschrift „lernen & lehren“ möchte sehr gern vor allem den Fachleuten an den Lernorten die Möglichkeit einräumen, die vielfältigen Erfahrungen gut funktionierender Ausbildungs- und Unterrichtspraxis in Beiträgen der Zeitschrift zu veröffentlichen. Daher möchten wir Sie ermuntern, sich mit der Schriftleitung in Verbindung zu setzen. Wir streben wie bisher an, pro Heft zwei vom Themenschwerpunkt unabhängige Beiträge zu veröffentlichen.

Wenn Sie Interesse haben, an einem Themenschwerpunkt mitzuwirken, setzen Sie sich bitte rechtzeitig mit uns in Verbindung, da die Herstellung der Zeitschrift einen langen zeitlichen Vorlauf benötigt.

Ab dem zweiten Quartal 2018 sind derzeit folgende Themenschwerpunkte geplant:

- Prozess- und arbeitsorientierte Ausbildung (speziell: Schülerfirmen),
- Additive Fertigungsverfahren,
- Digitalisierte Haus- und Gebäudetechnik

Wir freuen uns auf Ihre Rückmeldung!

*Herausgeber und Schriftleitung*

# Fragen zu Berufsausbildung und Industrie 4.0:

**Interviews mit Andreas Schneider und Frank Gerdes.**  
Die beiden Interviews wurden von Georg Spöttl geführt.



ANDREAS SCHNEIDER

*Herr Schneider, Sie waren lange Zeit Ausbildungschef bei Trumpf. Was tun Sie heute?*

Für mehrere Jahrzehnte war ich für die Ausbildung bei Trumpf zuständig. Die letzte Etappe galt dem Aufbau einer Unternehmens-Community mit dem Ziel, Lernflächen als dritten Lernort für Hightech-Themen zu gestalten.

Seit einigen Monaten bin ich als freier Berater für Unternehmen tätig. Ich unterstütze Unternehmen im Umbau einer zukunftsfähigen beruflichen Aus- und Weiterbildung. Kern meiner Tätigkeit ist, den Neugestaltungsprozess zu moderieren. Als Grundlage verwende ich die Methode „White Table“. „White Table“ deshalb, weil alle Überlegungen frei von Belastungen der Vergangenheit erfolgen sollen. Dabei spielt die Organisations- und Personalentwicklung immer eine große Rolle, weil bei der Implementierung von Neuem das Klima in Unternehmen verändert werden muss. Damit soll verhindert werden, dass alte Probleme aufbrechen. Hier zeigt sich auch die Idee von „White Table“, nämlich bei der Implementierung von Neuem die traditionellen Entwicklungen organisatorisch auf „Null“ zu stellen, um größere Entwicklungssprünge mit Blick in die Zukunft zu ermöglichen.

Die Einführung neuer Lernmodelle geht jedoch nie ohne eine begleitende Organisations- und Personalentwicklung.

---

„Unsicherheit ist die neue Sicherheit!“

---

Andreas Schneider berät Unternehmen zu der Frage, wie Berufsausbildung innovativ gestaltet werden kann, damit angehende Fachkräfte nicht nur motiviert werden, sondern auch lernen, ihrer Kreativität freien Lauf zu lassen.



GEORG SPÖTTL

Es geht um die Implementierung offener Lernmethoden, die positives Erleben beim Lernen erlauben und Mitgestaltung und forschendes Lernen ermöglichen und zugleich Kollaboration fördern helfen. Der Lernende und sein Lernweg müssen dabei im Mittelpunkt stehen.

*Welche Rückwirkungen hat die industrielle Entwicklung auf die Fachkräfte?*

Von Fachkräften wird heute erwartet, dass sie mitgestalten und Verantwortung übernehmen. Auch ein ausgeprägtes Prozessverständnis wird gefordert.

Mir ist natürlich deutlich, dass für alle Mitarbeiter auch stabilisierende Elemente nötig sind. Trotzdem müssen wir uns den Veränderungen stellen, wenn wir künftig noch eine führende Rolle spielen wollen. Ein Beispiel: Sollte die Implementierung von künstlicher Intelligenz erfolgreich sein, dann macht es keinen Sinn mehr, einen „Blechbieger“ auszubilden, der nur Bleche biegen kann. Genau diese Aufgabe kann ein Roboter übernehmen. Es kommt also auf zwei wesentliche weitere Komponenten an, die bereits in der Erstausbildung eine wichtige Rolle spielen müssen: Zum einen ist es die Tatsache, dass der Blechbieger in seiner Eigenschaft als Fachkraft auch über Entscheidungskompetenz verfügen muss. Dafür muss qualifiziert werden. Zum anderen: Vorbereitet werden muss er auch auf Unsicherheit, weil alles im Fluss ist und wir nicht mehr auf die traditionelle Si-

cherheit setzen können. „Unsicherheit ist die neue Sicherheit!“ Das muss in die Köpfe!

Der Preis für hohe Sicherheit (Arbeitsplatzsicherheit, keine Veränderungen, alles bleibt wie es ist) ist, dass sich nichts verändert. Die Chance von Unsicherheit ist, dass alle Mitarbeiter lernen müssen, mitzugestalten und innovativ zu sein. Innovation ist permanent gefordert und Innovation garantiert Weiterentwicklung, aber wendet sich gleichzeitig gegen Bewahren. Ständige Veränderung basierend auf Innovationen garantiert, dass wir marktfähig bleiben.

Wenn Sie mich fragen, in welche Richtung wir uns verändern sollen, dann kann ich nur sagen, dass dieses offen ist und sehr von den jeweiligen Umständen und Rahmenbedingungen abhängt. Wichtig ist, dass wir uns auf Veränderung einstellen, dass wir Veränderungen möglich machen und dass wir jetzt die Chance für Veränderung haben und damit verhindern, dass vieles wegbricht!

*Führen die Veränderungen von Arbeitsschwerpunkten dazu, dass darauf bereits Auszubildende zielgerichtet vorbereitet werden müssen?*

Der Schritt von Industrie 3.9 auf 4.0 ist gewaltiger als alles andere, was vorher geschah. Auch die Auszubildenden sind heute anders, verfolgen andere Werte als noch vor einigen Jahren, und die Antwort darauf können nur andere didaktische Konzepte sein, die an den Interessen der Jugendlichen anknüpfen und diesen Mitgestaltung einräumen. Die didaktischen Konzepte müssen so ausgestaltet sein, dass „3-Dimensionales Lernen“ möglich wird. Das erfordert, dass die aktuellen Themen mit neuen Methoden bearbeitet werden müssen. Oberstes Ziel muss die Subjektorientierung sein, d. h., das Lernen ist vom Kopf auf die Beine zu stellen, die Lernsituationen sind „umzudrehen“. Lerner müssen im Zentrum stehen.

Dabei geht es auch darum, dass zwischen Schule und Betrieb neue Beziehungen geschaffen werden, die eine enge Kooperation und Kollaboration ermöglichen.

Es geht also nicht mehr um eine Ausbildung, um eine Kompetenzentwicklung, die sich an strengen Hierarchien orientiert, sondern es geht um eine offene, gegenstandsbezogene Auseinandersetzung mit sehr unterschiedlichen Fragestellungen bei gegenseitiger Akzeptanz.

*Was sind Ihrer Meinung nach die notwendigen, markanten Veränderungen beim Lernen aufgrund der industriellen Entwicklung?*

Die Veränderungen sind gewaltig, sodass in der Aus- und Weiterbildung neue Denkrichtungen zu initiieren sind.

Im Kern geht es meiner Meinung nach darum, positive Erlebnisse mit Hilfe des Lernens zu schaffen. Voraussetzung dafür sind offene Lernsysteme und nicht wieder Seminare. Um das zu ermöglichen, müssen alte Rucksäcke abgeworfen werden, und es muss eine Disruption im Mittelpunkt stehen. Das bedeutet, dass dann, wenn es um die Schaffung neuer Fundamente geht, nicht wieder Lehrgänge im Mittelpunkt stehen dürfen, sondern vollkommen neue Lernansätze gewählt werden müssen.

*Wie sollen Nachwuchskräfte auf diese neuen Anforderungen vorbereitet werden?*

Ganz wichtig ist, ein Verständnis der Prozessabläufe für die Produktentstehung und Produktentwicklung zu entwickeln. Dabei sollen sowohl die innovativen Fähigkeiten als auch Gestaltungsfähigkeiten mit aufgebaut werden.

*Was muss sich in den Ausbildungskonzepten und in der Didaktik verändern, um fit für die neuen Anforderungen zu werden?*

Digitale Medien, die das Lernen unterstützen, sollen darauf reduziert werden, was sie am besten können: die Wissensvermittlung unterstützen. Wenn es um die Entwicklung von Entscheidungskompetenz, Selbstständigkeit, Verantwortungsbewusstsein, einem Verständnis für Dreidimensionalität und die Vorbereitung auf den Umgang mit Unsicherheit geht, dann sind die Medien dafür sehr spezifisch aufzubereiten, und diese Anforderungen sind zum Kern der Mediengestaltung zu machen. Es kann dann nicht mehr nur um Wissensvermittlung gehen, sondern um eine kluge Kombination verschiedener methodischer Elemente. Methoden, die integratives Lernen und forschendes Lernen ermöglichen, sind in den Vordergrund zu schieben.

Das sage ich, obwohl mir bekannt ist, dass derartige Methoden bisher in die Berufsbildung keinen oder nur einen geringen Eingang gefunden haben.

*Was empfehlen Sie den Betrieben und Schulen – was sollen sie tun, um mit den neuen Entwicklungen klar zu kommen?*

Den Schulen empfehle ich an erster Stelle, die Noten abzuschaffen. Damit wird nur traditionelles Verhalten stabilisiert. Wir brauchen innovative Menschen; wir brauchen Menschen, die im Prozess von Veränderungen stabil bleiben; wir brauchen Menschen,

die in der Lage sind, interdisziplinär zu arbeiten und das alles wird nicht über Schulnoten befördert. Die durch die Abschaffung der Noten gewonnene Zeit ist besser in sinnvolle Projekte zu investieren. Es sind andere Maßstäbe (siehe oben) in der Zwischenzeit von Bedeutung und diese müssen Eingang in die Schule finden.

Für die betriebliche Berufsausbildung empfehle ich, traditionelle Grundlehrgänge abzuschaffen und dafür in Projekten zu arbeiten. Die Grundlagen sind in Projekten zu vermitteln und zu erschließen. Das ist eine wichtige Voraussetzung zur Förderung von Gestaltungskompetenz und Selbstständigkeit. Wir brauchen Menschen, die verstehen, wie ein Produktentwicklungsprozess abläuft und die in der Lage sind, diesen Prozess in jeder einzelnen Etappe per Mitgestaltung zu unterstützen.

Ein Projekt wie „TEC Cube“<sup>1</sup> hilft, derartige Dinge zu fördern. Ziel von TEC Cube ist, die Selbststeuerung,



FRANK GERDES

*Was sind die größten Herausforderungen für die Berufsausbildung im Rahmen der „Vierten industriellen Revolution“?*

Blickt man in die Unternehmen, dann zeichnet sich ab, dass die sozialen Kompetenzen erheblich an Bedeutung gewinnen. Abgesehen von den großen Unternehmen geschieht jedoch in der Fläche und vor allem bei kleinen Betrieben zu wenig, um diese Kompetenzen zu fördern. Ein Grund dafür ist, dass das Bildungspersonal zu wenig qualifiziert ist, um diese Kompetenzen zu fördern. Diese Kompetenzen sind bisher weder prüfungsrelevant noch werden sie professionell bewertet. Das schränkt deren Förderung ein. Es gibt keinerlei Ansporn, diesen Kompetenzen einen besonderen Stellenwert einzuräumen.

die Kreativität, die Interdisziplinarität, die beruflichen Grundlagen und den Zugang zu IT-Technologien zu fördern. Dabei soll ganzheitliches Lernen in Lerninseln besonders gefördert werden, um auf unsichere Situationen vorzubereiten, und durch offenes Lernen soll Kreativitätsentwicklung besonders gefördert werden.

*Was empfehlen Sie für die jungen Menschen?*

Meine Generalempfehlung ist, die jungen Menschen nicht so sehr auf Digitalisierung vorzubereiten. Digitalisierung ist sekundär. „Unsicherheit wird zur Normalität werden!“ Darauf sind die jungen Menschen vorzubereiten, das ist das neue Fundament. Dazu gehört auch Verlässlichkeit und Stabilität.

*Vielen Dank für das Gespräch.*

### Anmerkung

- 1) Es handelt sich um einen Kunstbegriff, um auf das neue Lernkonzept für Ausbildung 4.0 aufmerksam zu machen.

---

„Eine Neuordnung ist ein aufwändiges Geschäft“

---

**Frank Gerdes ist beim IG Metall Vorstand für die Berufsbildung tätig. Sein Aufgabenschwerpunkt liegt in der Um- und Neugestaltung von Berufsbildern und der Förderung der Berufsbildung aus der Position der Arbeitnehmer heraus.**

*Welche Reaktionen sind denkbar, um genannte Defizite auszugleichen?*

Für das Bildungspersonal ist es wichtig, dass die betreffenden Personen weitergebildet werden. Das muss auch die Berufsschullehrer einschließen. Fördermittel für derartige Initiativen wird es in Zukunft genügend geben. Wichtig sind Initiativen, die beispielsweise Betriebe in der Unterstützung von „Lernprozessbegleitern“ unterstützen. Die IG Metall wird hierzu initiativ werden und motivieren, dass dafür Weiterbildungskonzepte etabliert werden.

Überlegungen stehen auch an, die Ausbildereignungsprüfung weiterzuschreiben. Dazu muss aber auch die Arbeitgeberseite bereit sein, weil die Aus-

bildereignungsprüfung in den Betrieben umgesetzt werden muss.

Die Qualifizierung von Berufspädagogen (IHK) ist bereits darauf ausgerichtet, Lernprozessbegleiter hervorzubringen. Nach wie vor werden jedoch nur wenige Berufspädagogen (IHK) ausgebildet, sodass der Bedarf an Lernprozessbegleitern nicht gedeckt werden kann.

*Welche Stoßrichtung verfolgt die Neuordnung?*

Es geht vor allem darum, soziale und personale Kompetenzen in den Ausbildungsordnungen zu verankern, um diese als integrativen Bestandteil verbindlich zu fördern.

Von politischer Seite (vor allem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung) wird die Verankerung der IT-Sicherheit als fünfte Standardkompetenz gefördert.

Mit den Ministerien ist fest vereinbart, das Antragsgespräch zur Neuordnung im Oktober 2017 stattfinden zu lassen und mit der Neuerung selbst auch noch im Oktober 2017 zu beginnen. Vor den Sozialpartnern stehen also umfangreiche Aufgaben.

*Wie wird mit den Kleinbetrieben umgegangen, wenn es zu einer Neuordnung kommt?*

In der Diskussion zur Industrie 4.0 wurde es immer schwierig, wenn es um Kleinbetriebe ging. Grund dafür ist, dass sie oft noch weit davon entfernt sind, Industrie 4.0 einzuführen oder Bedenken haben, dass sie nicht mehr die Ausbildungsqualität erreichen, die in den Ordnungsmitteln gefordert wird. Diesen Bedenken soll durch die Verankerung von Zusatzqualifikationen in den Ausbildungsordnungen entgegengekommen werden. Diese können dann von den Betrieben für die Ausbildung genutzt werden, die derartige Produktionsweisen eingeführt haben. Andere Betriebe wiederum verzichten darauf, Industrie 4.0 bezogene Schwerpunkte in die Ausbildung zu nehmen, wenn diese nicht relevant sind.

*Ändert sich etwas bei den Prüfungen?*

Ja, die neuen integrativen Positionen sind auch Gegenstand der Prüfungen. Soziale Kompetenzen und IT-Sicherheit sind damit Inhalt der Facharbeiterprüfungen.

Wenn soziale Kompetenzen zum Gegenstand von Prüfungen werden, weil diese eine Berufsbildposition darstellen, dann werden auf dem indirekten Wege auch Lerntechniken und -methoden zum Prüfungsge-

genstand. Das ist ein ziemlich neuer Zugang in den Prüfungen.

Es ist also sehr genau zu überlegen, wie die Ausbildungsordnung konfiguriert werden soll, und es ist zu klären, welche Wirkungen dieser Sachverhalt auf die fachlichen Qualifikationen hat.

*Wie soll eine stabile Umsetzung der Ansprüche der Neuordnung abgesichert werden?*

Während der Erprobungsphase und auch danach soll jährlich geprüft werden, wo es welche Umsetzungsprobleme gibt. Je nach Ergebnis soll dann mit geeigneten und situationsbezogenen Maßnahmen reagiert werden.

*Wird erwartet, dass die Neuordnung einen positiven Imageeffekt nach sich zieht?*

In der Metall- und Elektroindustrie gibt es keine Imageprobleme. Nach wie vor gibt es genügend Bewerbungen auf Ausbildungsstellen. Im Handwerk sieht das anders aus. Dort wird durch Neuordnungen ein positiver Imageeffekt erwartet.

Oft sind es jedoch vor allem die Namen der Berufe, die sich positiv auf das Image niederschlagen. Die Berufsbezeichnung „Mechatroniker“ zieht immer gut!

*Was wird die größte Herausforderung der Neuordnung nach ihrer Einschätzung sein?*

Zweifelloso die Umsetzung!

Wenn die Neuordnung ein Erfolg werden soll, dann muss diese mit einem Umsetzungskonzept verbunden werden. Vor allem muss die Verknüpfung der einzelnen Qualifikationen Gegenstand der Umsetzung sein. Dazu sind geeignete betriebliche Lernsituationen zu identifizieren und die Zusammenarbeit mit der Berufsschule ist zu intensivieren.

*Vielen Dank für das Gespräch.*

# Neue und modernisierte Ausbildungsberufe im Berufsfeld Metalltechnik

Vor dem Hintergrund der sich wandelnden Anforderungen insbesondere durch technologische und arbeitsorganisatorische Innovationen sowie veränderte Kundenanforderungen werden bestehende Ausbildungsberufe modernisiert, neue entwickelt und nicht mehr zeitgemäße gestrichen. Dies gilt im hohen Maße auch für die handwerklichen und industriellen Metallberufe.<sup>1</sup>

Im vorliegenden Beitrag werden zunächst die fünf in den vergangenen Jahren neu entwickelten metalltechnischen Ausbildungsberufe kurz beschrieben und im Anschluss die vergangenen fünf modernisierten metalltechnischen Berufe benannt sowie die vorgenommenen Veränderungen skizziert. Teilweise handelt es sich dabei „lediglich“ um Veränderungen bezüglich der Prüfungsgestaltung. Bei dieser Modernisierung bleibt der Rahmenlehrplan für die Berufsschule unverändert und in der Ausbildungsordnung ändert sich nur der entsprechende Paragraph. Obwohl keine Veränderungen am Berufsbild stattfinden, wird dies auch als Neuordnung bezeichnet.



REINER SCHLAUSCH



SANDRA LEDDERER

## NEUE METALLTECHNISCHE AUSBILDUNGSBERUFE

Die fünf in den letzten Jahren neu entwickelten metalltechnischen Ausbildungsberufe sind:

- Stanz- und Umformmechaniker/-in (seit 2013)
- Fachkraft für Metalltechnik (seit 2013)
- Produktionstechnologe/ Produktionstechnologin (seit 2008)
- Technische/-r Produktdesigner/-in (seit 2005, modernisiert 2011)
- Maschinen- und Anlagenführer/-in (seit 2004).

Im Folgenden werden zentrale Merkmale der Berufe kurz dargestellt und die Zahlen der jeweils neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge in den Jahren 2013 bis 2015 aufgeführt. Es wird deutlich, dass bei einigen dieser Berufe die Zahl der Neuabschlüsse in diesem Zeitraum sehr gering war.

### Stanz- und Umformmechaniker/-in (2013)

Im Ausbildungsberuf „Stanz- und Umformmechaniker/-in“ kann seit dem 1.8.2013 ausgebildet werden. Der Beruf mit einer Ausbildungsdauer von drei Jahren gehört zur Gruppe der industriellen Me-

tallberufe. Die Ausbildungsinhalte sind auf die fortschreitenden technologischen Entwicklungen in der Stanz- und Umformtechnik abgestimmt. Die Arbeitsschwerpunkte sind die industrielle Serienproduktion sowie produktionsunterstützende Dienstleistungen. Die Fachkräfte arbeiten überwiegend in den Bereichen des Automobil-, Maschinen- und Anlagenbaus, der erneuerbaren Energien sowie in der Medizintechnikbranche, der Luft- und Raumfahrtindustrie und weiteren industriellen Sektoren (Tab. 1, S. 166).

Während der Ausbildung lernen die Auszubildenden die Abläufe und Prozesse der Produktionsanlagen (u. a. Stanzautomaten, Tiefziehpressen, Transferpressen etc.) kennen und verstehen, um diese eigenverantwortlich und selbstständig einrichten und bedienen zu können. Sie lernen die Ermittlung von Prozessparametern, das Programmieren und Einstellen der Parameter an Produktionsanlagen sowie das Einrichten von Handhabungs- und Materialflusssystemen kennen. Systematische Fehleranalysen, Feststellen und Abstellen von Qualitätsabweichungen sowie das Planen, Überwachen und Optimieren von Prozessabläufen unter Beachtung und Einhaltung von Normen, Vorschriften und Regeln stellen einen weiteren Schwerpunkt der Ausbildung dar.

Ausbildungsdauer	Drei Jahre
Inkrafttreten der Verordnung	01.08.2013
Berufsstruktur	Monoberuf
Anrechnungsregelung	Die erfolgreich abgeschlossene Berufsausbildung zur Fachkraft für Metalltechnik in der Fachrichtung Umform- und Drahttechnik kann im Umfang von zwei Jahren auf die Ausbildung angerechnet werden.
Berufsschulunterricht	Die Lernfelder 1 bis 4 im ersten Ausbildungsjahr entsprechen den Lernfeldern 1 bis 4 der Rahmenlehrpläne weniger handwerklichen und aller industriellen Metallberufe. Eine gemeinsame Beschulung ist deshalb im ersten Ausbildungsjahr möglich. Ab dem zweiten Ausbildungsjahr wird bei ausreichenden Ausbildungszahlen die Beschulung in eigenen Fachklassen angestrebt.
Prüfungen	Gestreckte Abschlussprüfung; Teil 1 wird mit 40 Prozent und Teil 2 mit 60 Prozent gewichtet
Berufliche Fortbildung	Industriemeister/-in - Fachrichtung Metall

Tab. 1: Übersicht zum Ausbildungsberuf „Stanz- und Umformmechaniker/-in“

Tab. 2 zeigt die Anzahl der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge in den Jahren 2013–2015:

Jahr	2013	2014	2015
Neuabschlüsse	15	78	78

Tab. 2: Neu abgeschlossene Ausbildungsverträge „Stanz- und Umformmechaniker/-in“ (Quelle: BiBB-Datenblatt; <https://www2.bibb.de/bibbtools/tools/dazubi/data/Z/B/30/7799.pdf>)

Die Zahl der Neuabschlüsse bewegt sich auf sehr geringem Niveau. Etwa 85 % der Auszubildenden werden in den Bundesländern Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg ausgebildet. In zehn Bundesländern gab es in 2015 keine Auszubildenden in diesem Beruf.

### Fachkraft für Metalltechnik (2013)

Der zweijährige Beruf „Fachkraft für Metalltechnik“ ist 2013 in Kraft getreten und löst damit elf Altberufe ab. Zu diesen Berufen zählen Drahtwarenmacher/-in, Drahtzieher/-in, Federmacher/-in, Fräser/-in, Gerätezusammensetzer/-in, Kabeljungwerker/-in, Maschinenzusammensetzer/-in, Metallschleifer/-in, Revolverdreher/-in, Schleifer/-in und Teilezurichter/-in.

Bei der Fachkraft für Metalltechnik handelt es sich um einen industriellen Metallberuf, der in den vier Fachrichtungen Konstruktionstechnik, Montagetechnik, Zerspanungstechnik sowie Draht- und Umformtechnik angeboten wird. Die Fachrichtungen fassen die Inhalte der Alt-

berufe zusammen, wodurch sich die Tätigkeitsbereiche etwas verlagern (vgl. BILLEN u. a. 2016, S. 8). Die Aufgaben der Fachkraft für Metalltechnik umfassen die Be- und Verarbeitung von Metallteilen mittels verschiedener Verfahren und Maschinen sowie die Herstellung von Bauteilen und Metallkonstruktionen der Serienproduktion.

Tab. 3 fasst die wesentlichen Daten des neuen Ausbildungsberufs zusammen. Der Ausbildungsberuf ist anschlussfähig und kann – je nach Fachrichtung – in verschiedenen Berufen ab dem dritten Ausbildungsjahr fortgesetzt werden (vgl. Tab. 4).

Ist die Ausbildung zur Fachkraft für Metalltechnik abgeschlossen und soll die Ausbildung im Anschluss fortgesetzt werden, muss Teil 1 der Abschlussprüfung des jeweiligen Fortsetzungsberufs nachgeholt werden. Von betrieblichen Ausbildungsexperten wird diese Regelung als „Konstruktionsfehler“ des Berufes bezeichnet. Dies erklärt sicherlich auch, dass die Möglichkeit der Fortsetzung bisher nur sehr geringfügig genutzt wird. Eine systematische Erfassung durch Industrie- und Handelskammern erfolgt allerdings nicht, doch die Angaben ausgewählter Industrie- und Handelskammern zeigen, dass im Durchschnitt lediglich 5 % der Absolventinnen und Absolventen die Ausbildung fortgesetzt haben. Dieser Wert wurde zwar nicht repräsentativ erhoben, deckt sich aber im hohen Maße mit den Einschätzungen von Berufsexperten.

Ausbildungsdauer	Zwei Jahre
Inkrafttreten der Verordnung	01.08.2013
Berufsstruktur: Vier Fachrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Montagetechnik</li> <li>- Konstruktionstechnik</li> <li>- Zerspanungstechnik</li> <li>- Umform- und Drahttechnik</li> </ul> Einheitliche berufliche Grundbildung im 1. Ausbildungsjahr, im 2. Ausbildungsjahr berufliche Fachbildung in den jeweiligen Fachrichtungen
Anrechnung bei Fortsetzung der Ausbildung	Möglichkeit zur Anrechnung der gesamten Ausbildungszeit bei Fortsetzung in einem Folgeberuf (vgl. Tabelle 4)
Berufsschulunterricht	Bei ausreichenden Ausbildungszahlen wird die Beschulung in eigenen Fachklassen angestrebt. Ansonsten erfolgt gemeinsamer Unterricht mit Ausbildungsberufen, die mit den jeweiligen Schwerpunkten korrespondieren.
Prüfungen	Zwischen- und Abschlussprüfung
Berufliche Fortbildung	Industriemeister/-in; Fachrichtung Metall

Tab. 3: Übersicht zum Ausbildungsberuf „Fachkraft für Metalltechnik“

- Fertigungsmechaniker/-in - Industriemechaniker/-in	- Zerspanungsmechaniker/-in - Feinwerkmechaniker/-in, Schwerpunkt Zerspanungs- technik	- Zerspanungsmechaniker/-in - Feinwerkmechaniker/-in, Schwerpunkt Zerspanungs- technik	- Stanz- und Umformmechaniker/-in
Fachrichtung Montagetechnik	Fachrichtung Konstruktionstechnik	Fachrichtung Zerspanungstechnik	Fachrichtung Draht- und Umformtechnik

Tab. 4: Anschlussberufe der Fachkraft für Metalltechnik bei Fortsetzung der Ausbildung

Tab 5. zeigt die Anzahl der neu abgeschlossenen Aus- bildungsverträge in den Jahren 2013–2015.

Jahr	2013	2014	2015
Neuabschlüsse	936	1.389	1.563

Tab. 5: Neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge „Fachkraft für Metalltechnik“ (Quelle: BiBB-Datenblatt; <https://www2.bibb.de/bibbtools/tools/dazubi/data/Z/B/30/3026.pdf>)

Die regionale Verteilung ist im Vergleich zu anderen Berufen deutlich ausgewogener, da dieser Beruf in unterschiedlichen Branchen der Metallindustrie ausgebildet werden kann.

Die Verteilung der Neuabschlüsse auf die vier Fachrichtungen in 2015 zeigt, dass vorrangig die Fachrichtung Konstruktionstechnik mit einem Anteil von 42 % ausgebildet wird. Es folgen die Fachrichtungen Montagetechnik mit 33 % und Zerspanungstechnik mit 22 %. In der Fachrichtung Umform- und Drahttechnik werden lediglich 3 % der Auszubildenden ausgebildet.

### Produktionstechnologe/Produktionstechnologin (2008)

In der Vergangenheit gehörte die Produktionsorganisation im Kontext der stark arbeitsteilig geprägten Formen der Fertigungs- und Arbeitsorganisation i. d. R. nicht zu den Aufgaben von Facharbeiterinnen und Facharbeitern. Dies war – und ist durchaus in vielen Fällen auch noch heute – ein Aufgabengebiet von Meisterinnen und Meistern, Technikerinnen und Technikern und Ingenieurinnen und Ingenieuren. Im Zuge der Einführung neuer Produktionskonzepte wurden Funktionen wie z. B. die Arbeitsvorbereitung, Materialdisposition, Qualitätssicherung etc. vermehrt durch Facharbeiter/-innen der industriellen Metall- und Elektroberufe auf der Werkstattebene wahrgenommen, die sich viel-

fach durch ein Lernen im Arbeitsprozess für diese Aufgabenbereiche qualifiziert haben.

Seit dem 1. August 2008 gibt es mit dem Produktionstechnologen bzw. der Produktionstechnologin einen dreijährigen dualen Ausbildungsberuf für diesen Aufgabenbereich. Der neue Beruf für den Bereich der industriellen Produktion – maßgeblich vom Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V. (VDMA) initiiert – soll dazu beitragen, die Zukunftsfähigkeit der Produktion im internationalen Wettbewerb und die Gewinnung von höher qualifiziertem Nachwuchs sicherzustellen. Ausgangspunkt der Entwicklungen in der Produktionstechnologie ist der zunehmende Wettbewerbsdruck, neue Produkte immer schneller erzeugen zu müssen und dabei spezielle Kundenwünsche zu berücksichtigen. Der Schlüssel zur Bewältigung dieser Herausforderungen wird in einer größtmöglichen Flexibilisierung der Produktion und dem Angebot von attraktiven Karrieremöglichkeiten für hochqualifizierte Facharbeiter gesehen (vgl. [www.produktionstechnologe.de](http://www.produktionstechnologe.de)).

Der Rahmenlehrplan und die Ausbildungsordnung des neuen Berufs orientieren sich sehr stark an den einzelnen Phasen der Prozesskette betrieblicher Produktionsabläufe. Die Beschreibung der Ordnungsmittel erfolgt auf einem relativ hohen Abstraktionsgrad und eröffnet Gestaltungsfreiräume. Der Ausbildungsberuf enthält neben der vertikalen

Ausbildungsdauer	Drei Jahre
Inkrafttreten der Verordnung	01.08.2008
Berufsstruktur	Monoberuf
Berufsschulunterricht	Die gemeinsame Beschulung mit dem Ausbildungsberuf „Mechatroniker/-in“ ist im ersten Ausbildungsjahr aufgrund der inhaltlichen Übereinstimmung der Lernfelder 1 bis 5 möglich.  Bundesweit existieren neun Berufsschulstandorte, an denen bei ausreichenden Ausbildungszahlen Fachklassen eingerichtet werden können. Ansonsten erfolgt der Unterricht in Klassen, in denen Auszubildende aus unterschiedlichen Berufen gemeinsam unterrichtet werden.
Prüfungen	Gestreckte Abschlussprüfung; Teil 1 wird mit 35 Prozent und Teil 2 mit 65 Prozent gewichtet.
Berufliche Fortbildung	Prozessmanager/-in Produktionstechnologie Industriemeister/-in Fachrichtung Metall

Tab. 6: Übersicht zum Ausbildungsberuf „Produktionstechnologe/ Produktionstechnologin“

Breite entlang der Prozesskette horizontale Erweiterungen, die an Kompetenzniveaus des ingenieurtechnischen Personals heranreichen. In der für diesen Beruf entwickelten Fortbildungsregelung Prozessmanager/-in findet diese vertikale Erweiterung ihre Fortsetzung (vgl. SCHLAUSCH/ZINKE 2009).

Der Lernort Berufsschule benötigt für das zweite und dritte Ausbildungsjahr berufsspezifische Unterrichtskonzepte, die im Zusammenhang mit den beruflichen Handlungsfeldern „Überwachen, Steuern und Regeln des Produktionsanlaufs“ und „Sichern und Optimieren des Produktionsprozesses“ stehen. Im ersten Ausbildungsjahr ist eine gemeinsame Beschulung mit dem Ausbildungsberuf „Mechatroniker/-in“ aufgrund der inhaltlichen Übereinstimmung der Lernfelder 1 bis 5 möglich.

Tab. 7 zeigt die Anzahl der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge in den Jahren 2013–2015.

Jahr	2013	2014	2015
Neuabschlüsse	51	45	39

Tab. 7: Neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge Produktionstechnologe/ Produktionstechnologin (Quelle: BiBB-Datenblatt; <https://www2.bibb.de/bibbtools/tools/dazubi/data/Z/B/30/7713.pdf>)

Etwa 90 % der Auszubildenden werden in den Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern, Thüringen und Nordrhein-Westfalen ausgebildet.

Die sehr geringe Zahl der Neuabschlüsse zeigt, dass der Beruf bislang weit hinter den Erwartungen der Initiatoren zurückgeblieben ist. In der Tendenz sind die Zahlen sogar rückläufig. Inwieweit sich zukünftig die Anzahl der Auszubildenden durch die im Kontext von Industrie 4.0 anstehenden betrieblichen Veränderungen entwickeln wird, bleibt abzuwarten.

### Technischer Produktdesigner/Technische Produktdesignerin (2005; 2011)

Der Beruf trat zunächst als Monoberuf mit einer dreijährigen Ausbildungsdauer als weiterer „Konstruktionsberuf“ zusätzlich zum Ausbildungsberuf „Technischer Zeichner/Technische Zeichnerin“ zum 1.8.2005 in Kraft (vgl. DORSCH-SCHWEITZER 2009, S. 36). Hintergrund der Neuordnung war die Tatsa-

Ausbildungsdauer	Dreieinhalb Jahre
Inkrafttreten der Verordnung	01.08.2011
Berufsstruktur: Zwei Fachrichtungen	– Produktgestaltung und -konstruktion, – Maschinen- und Anlagenkonstruktion
Ausbildungsordnung	Gemeinsame Verordnung mit Technische Systemplanerin/ Technischer Systemplaner
Berufsschulunterricht	Der Rahmenlehrplan stimmt hinsichtlich der ersten vier Lernfelder mit dem Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf „Technischer Systemplaner/Technische Systemplanerin“ überein. Eine gemeinsame Beschulung ist daher im ersten Ausbildungsjahr möglich.  Die Inhalte der Lernfelder 5 bis 8 stimmen für die Fachrichtungen Maschinen- und Anlagenkonstruktion sowie Produktgestaltung und -konstruktion überein. Somit ist eine gemeinsame Beschulung beider Fachrichtungen auch im zweiten Ausbildungsjahr möglich.
Prüfungen	Gestreckte Abschlussprüfung; Teil 1 wird mit 30 Prozent und Teil 2 mit 70 Prozent gewichtet.

Tab. 8: Übersicht zum Ausbildungsberuf Technischer Produktdesigner/-n

che, dass bei der Produktentwicklung die notwendigen Dokumente wie z. B. Konzepte, Berechnungen, Entwürfe und schließlich Stücklisten und Zeichnungen von Baugruppen und Einzelteilen mit Material-, Bearbeitungs-, Maß- und Toleranz-Angaben fast ausschließlich durch die Arbeit am Computer (u. a. 2D- und 3D-CAD-Anwendungen, softwaregestützte Berechnungen, Standard-Büroanwendungen) erstellt werden. Vor dem Hintergrund der inhaltlichen Nähe wurde bei der Modernisierung des Ausbildungsberufes „Technischer Zeichner/Technische Zeichnerin“ zum „Technischen Systemplaner/zur Technischen Systemplanerin“ im Jahr 2011 eine Zusammenführung der beiden Berufe vollzogen. Diese machte allerdings eine neue inhaltliche Differenzierung und Neustrukturierung erforderlich. Vor diesem Hintergrund wurde ein Fachrichtungsmodell mit zwei Fachrichtungen eingeführt und zugleich die Ausbildungszeit auf dreieinhalb Jahre verlängert, wobei über zwölf Monate in beiden Berufe gemeinsame Inhalte erworben werden.

Tab. 9 zeigt die Anzahl der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge in den Jahren 2013–2015.

Jahr	2013	2014	2015
Neuabschlüsse	2.667	2.571	2.679

Tab. 9: Neu abgeschlossene Ausbildungsverträge „Technischer Produktdesigner/Technische Produktdesignerin“ (alle Fachrichtungen)(Quelle: BiBB-Datenblatt; <https://www2.bibb.de/bibbtools/tools/dazubi/data/Z/B/30/3668.pdf>)

Etwa 70 % der Auszubildenden werden in den Bundesländern Bayern, Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg ausgebildet.

### Maschinen- und Anlagenführer/-in

Der zweijährige Ausbildungsberuf „Maschinen- und Anlagenführer/-in“ ist 2004 in Kraft getreten und soll u. a. in der Metallbranche das betriebliche Personalportfolio ergänzen. Es werden vermehrt speziell ausgebildete Fachkräfte für die Einrichtung und Bedienung von Maschinen und Produktionsanlagen benötigt (vgl. GRUBER u. a. 2007, S. 7).

Ausbildungsdauer	Zwei Jahre
Inkrafttreten der Verordnung	01.08.2004
Berufsstruktur: Fünf Schwerpunkte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metalltechnik/ Kunststofftechnik</li> <li>- Lebensmitteltechnik</li> <li>- Textiltechnik</li> <li>- Textilveredelung</li> <li>- Druckweiter- und Papierverarbeitung</li> </ul> <p>Einheitliche berufliche Grundbildung im 1. Ausbildungsjahr, im 2. Ausbildungsjahr berufliche Fachbildung in den jeweiligen Schwerpunkten</p>
Fortsetzung der Ausbildung	Es besteht die Möglichkeit zur Anrechnung der gesamten Ausbildungszeit bei Fortsetzung der Ausbildung in einem Folgeberuf mit drei oder dreieinhalb Jahren Ausbildungszeit.
Berufsschulunterricht	Angestrebt wird die Beschulung in eigenen Fachklassen.
Prüfungen	Zwischen- und Abschlussprüfung
Berufliche Fortbildung	Industriemeister/-in den jeweiligen Schwerpunkten

Tab. 10: Übersicht zum Ausbildungsberuf Maschinen- und Anlagenführer/-in

Der Beruf „Maschinen- und Anlagenführer/-in“ kann in den fünf Schwerpunkten Metall- und Kunststofftechnik, Lebensmitteltechnik, Textiltechnik, Textilveredelung und Druckweiter- und Papierverarbeitung ausgebildet werden. Die Fachkräfte können nahezu in allen Bereichen der Industrie eingesetzt werden. Im Metallbereich liegt der Schwerpunkt auf der Arbeit an Fertigungsstraßen bzw. Produktionsanlagen. Typische berufliche Tätigkeiten sind das Bedienen, Einrichten, Umrüsten und Bestücken von Maschinen und Anlagen, die Steuerung des Materialflusses sowie das Warten und Inspizieren der Maschinen. Absolventinnen und Absolventen des Ausbildungsberufs finden insbesondere in Unternehmen der Metall-, Elektro-, Kunststoff-, Nahrungsmittel- und Textilbranche sowie in der Druck- und papierverarbeitenden Industrie eine Anstellung (GRUBER u. a. 2007, S. 24).

Im ersten Ausbildungsjahr erfolgt die Vermittlung der Grundbildung, während im zweiten Ausbildungsjahr die Fachbildung in einem der fünf Schwerpunkte erfolgt. Im zweiten Ausbildungsjahr werden sowohl gleichlautende als auch unterschiedliche Inhalte vermittelt (GRUBER u. a. 2007, S. 24 f.). Für den Ausbildungsberuf gibt es aufgrund der Verschiedenartigkeit der Branchen und Einsatzgebiete keinen eigenen Rahmenlehrplan. Der Berufsschulunterricht orientiert sich aus diesem Grund an den Rahmenlehrplänen der mit den jeweiligen Schwerpunkten korrespondierenden drei- bzw. dreieinhalbjährigen Ausbildungsberufen.

Der Ausbildungsberuf ist anschlussfähig, sodass Absolventen die Möglichkeit haben, ihre Ausbildung in einem Folgeberuf des jeweiligen Schwerpunkts fortzuführen (vgl. Tab. 11).

- Der Abschluss kann gemäß der Ausbildungsverordnung als Teil 1 der Abschlussprüfung bei der Fortsetzung der Berufsausbildung in den Ausbildungsberufen „Feinwerkmechaniker/-in“, „Industriemechaniker/-in“, „Werkzeugmechaniker/-in“ oder „Zerspanungsmechaniker/-in“ in das Gesamtergebnis einbezogen werden (vgl. AUSBILDUNGSORDNUNG 2007). Für alle anderen Fortsetzungsberufe ist die Anrechnung nicht in der Ausbildungsverordnung geregelt. In diesen Fällen müssen von den jeweiligen Handwerks- oder Industrie- und Handelskammern Einzelfallentscheidungen getroffen werden. Der Anteil an fortgesetzten Ausbildungen wird von den zuständigen Stellen nicht statistisch erfasst.

Tab. 12 (S. 170) zeigt die Anzahl der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge in den Jahren 2013–2015.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Feinwerkmechaniker/-in</li> <li>- Fertigungsmechaniker/-in</li> <li>- Industriemechaniker/-in</li> <li>- Werkzeugmechaniker/-in</li> <li>- Zerspanungsmechaniker/-in</li> <li>- Verfahrensmechaniker/-in für Kunststoff- und Kautschuktechnik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fachkraft für Lebensmitteltechnik</li> <li>- Fachkraft für Fruchtsafttechnik</li> <li>- Brauer und Mälzer/ Brauerin und Mälzerin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktionsmechaniker/-in Textil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktveredler/-in Textil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medientechnologe/Medientechnologin Druckverarbeitung</li> <li>- Packmitteltechnologe/ Packmitteltechnologin</li> </ul>
Schwerpunkt Metalltechnik/Kunststofftechnik	Schwerpunkt Lebensmitteltechnik	Schwerpunkt Textiltechnik	Schwerpunkt Textilveredelung	Schwerpunkt Druckweiter- und Papierverarbeitung

Tab. 11: Anschlussberufe für den Ausbildungsberuf „Maschinen- und Anlagenführer/-in“

Jahr	2013	2014	2015
Neuabschlüsse	3.351	3.519	3.585

Tab. 12: Neu abgeschlossene Ausbildungsverträge „Maschinen- und Anlagenführer/-in“ (alle Schwerpunkte) (Quelle: BiBB-Datenblatt; <https://www2.bibb.de/bibbtools/tools/dazubi/data/Z/B/30/7631.pdf>)

Etwa 60 % der Auszubildenden werden in den Bundesländern Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg und Bayern ausgebildet.

## MODERNISIERTE AUSBILDUNGSBERUFE DER METALLTECHNIK

Im Folgenden werden die Veränderungen an den fünf in letzter Zeit modernisierten Ausbildungsberufen der Metalltechnik skizziert, wobei die Zuordnung zur Metalltechnik nicht durchgängig eindeutig ist. Eine erste Ausnahme stellt der Ausbildungsberuf „Mechatroniker/-in“ dar, der als „Hybridberuf“ weder der Metall- noch der Elektrotechnik zugeordnet werden kann. Im Fall des Ausbildungsberufs „Technischer Systemplaner/Technische Systemplanerin“ können die Fachrichtungen „Versorgungs- und Ausrüstungstechnik“ sowie „Stahl- und Metallbautechnik“ der Metalltechnik, die Fachrichtung „Elektrotechnische Systeme“ der Elektrotechnik zugeordnet werden.

### Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik (2016)

Vor dem Hintergrund der zunehmenden Digitalisierung der Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik, einer vernetzten Systemtechnik (z. B. Smart Home-Systeme), der enorm hohen Bedeutung einer nachhaltigen Energie- und Ressourcennutzung und entsprechender Kundenberatung wurde eine Modernisierung des Berufes erforderlich. In diesem Zusammenhang wurden die bisherigen „Handlungsfelder“ in „Einsatzgebiete“ umbenannt. Die allgemeinen Begriffe wie „Wassertechnik“, „Wärmetechnik“ und „Lufttechnik“ wurden durch die branchenkennzeichnenden Begriffe „Sanitärtechnik“, „Heizungstechnik“ und „Lüftungs- bzw. Klimatechnik“ ersetzt. Ferner wurde die gestreckte Abschlussprüfung (IH) bzw. Gesellenprüfung (HW) eingeführt.

### Fertigungsmechaniker/-in (2013)

Die Modernisierung wurde erforderlich, um den veränderten Anforderungen der betrieblichen Praxis aufgrund von Reorganisationen und der Nutzung neuer Technologien Rechnung zu tragen. Ferner er-

folgte die Anpassung der Prüfungsstruktur an die industriellen Metall- und Elektroberufe (gestreckte Abschlussprüfung, Variantenmodell mit der Wahloption zwischen betrieblichem Auftrag und praktischer Aufgabe) sowie die Aufnahme einer Anrechnungsregelung, nach der die erfolgreich abgeschlossene Berufsausbildung zur Fachkraft für Metalltechnik in der Fachrichtung Draht- und Umformtechnik im Umfang von zwei Jahren auf die Dauer der Ausbildung angerechnet werden kann.

### Klempner/-in (2013)

Neue Materialien, Verbundwerkstoffe und Verbindungstechniken sowie höhere Anforderungen an Dämmung, Energieeffizienz und Diffusion machten eine Anpassung der Ausbildungsregelungen für diesen Handwerksberuf erforderlich. Ferner wurde die gestreckte Gesellenprüfung eingeführt.

### Mechatroniker/-in (2011)

Der im Jahr 1998 eingeführte industrielle Metall- und Elektroberuf „Mechatroniker/-in“ wurde mit Wirkung zum 1. August 2011 modernisiert. Geändert wurden im Wesentlichen die Prüfungsregelungen. In Anlehnung an die industriellen Metall- und Elektroberufe wurden die gestreckte Abschlussprüfung und das Variantenmodell eingeführt. Inhaltlich bleibt das Ausbildungsberufsbild unverändert. Im Ausbildungsrahmenplan wurden lediglich Begriffe zusammengefasst und vereinfacht. Der Rahmenlehrplan für den Unterricht an der Berufsschule bleibt unverändert.

### Technische Systemplanerin/Technischer Systemplaner (2011)

Der Ausbildungsberuf „Technischer Zeichner/Technische Zeichnerin“ wurde 2011 vor dem Hintergrund der starken Veränderungen durch die rechnergestützte Planungs- und Konstruktionsarbeit und der inhaltlichen Nähe zum in 2005 neu entwickelten Ausbildungsberuf „Technischer Produktdesigner/Technische Produktdesignerin“ gemeinsam mit diesem Beruf modernisiert und zum „Technischen Systemplaner/zur Technischen Systemplanerin“ umbenannt. Wie weiter oben bereits ausgeführt, machte die Zusammenführung der beiden Berufe eine neue inhaltliche Differenzierung und Neustrukturierung beider Berufe erforderlich. Vor diesem Hintergrund wurde für den Ausbildungsberuf „Technischer Systemplaner/Technische Systemplanerin“ die Zahl der Fachrichtungen von fünf auf die folgenden drei Fachrichtungen reduziert: Versorgungs- und Aus-

rüstungstechnik, Stahl- und Metallbautechnik sowie Elektrotechnische Systeme. Die Ausbildungszeit von dreieinhalb Jahren wurde beibehalten und eine gestreckte Abschlussprüfung eingeführt.

### Feinwerkmechaniker/-in (2010)

Der handwerkliche Metallberuf „Feinwerkmechaniker/-in“ erhielt in der modernisierten Ausbildungsverordnung 2010 mit „Zerspanungstechnik“ einen weiteren Schwerpunkt, sodass aktuell insgesamt die vier Schwerpunkte Maschinenbau, Feinmechanik, Werkzeugbau und Zerspanungstechnik zur Auswahl stehen. Die Auszubildenden des neuen Schwerpunkts „Zerspanungstechnik“ können in der Berufsschule in den Lernfeldern 9 bis 13 gemeinsam mit dem industriellen Metallberuf „Zerspanungsmechaniker/-in“ unterrichtet werden.

### ZUSAMMENFASSUNG

Auf die Entwicklungen von Arbeit und Technik im Metallbereich sowie die veränderten Kundenansprüche bei Produkten und Dienstleistungen wurde u. a. in den vergangenen Jahren mit Neuordnungen der handwerklichen und industriellen Ausbildungsberufe reagiert. Bestehende Berufe wurden modernisiert und einige Berufe neu entwickelt. Durch die Berücksichtigung der Anforderungen in der aktuellen Facharbeit bei der Modernisierung der bestehenden Ausbildungsberufe und die Entwicklung neuer Berufe soll eine möglichst hohe Passfähigkeit der Ausbildungsberufe auf die Anforderungen des Arbeitsmarktes erreicht werden. Mit der Einführung neuer zweijähriger Ausbildungsberufe wurde ferner die Schwelle für Jugendliche mit niedrigeren Schulabschlüssen gesenkt, eine Ausbildung im metalltechnischen Bereich aufzunehmen, wobei das Konzept der zweijährigen Berufsausbildung unter bildungspolitischen Aspekten bis heute sehr umstritten ist. Die Möglichkeit der Anrechnung der zweijährigen Ausbildungszeit auf einen drei- oder dreieinhalbjährigen Beruf bei einer Fortsetzung der Ausbildung und die Möglichkeit der beruflichen Fortbildung zum Industriemeister bzw. zur Industriemeisterin eröffnen den Absolventinnen und Absolventen dieser Berufe allerdings durchaus Karrierewege.

Bei einigen neuen Berufen zeigt sich, dass diese bisher noch nicht bei Ausbildungsbetrieben und ggf. auch potentiellen Auszubildenden auf eine entsprechende Resonanz gestoßen sind. Es könnte aber durchaus sein, dass der „Hochlauf“ der Neuabschlüs-

se mit einer zeitlichen Verzögerung in den nächsten Jahren erfolgen soll.

- 1) „Die Zuordnung zu den Kategorien „neu“ bzw. „modernisiert“ wird auf die Neuordnungen der Ausbildungsberufe seit 1996 angewandt – das Jahr, seitdem das Neuordnungsgeschehen intensiviert wurde. Hintergrund war die Diskussion um die qualifikatorischen Konsequenzen aus den Entwicklungen in strategisch bedeutsamen Technologien, dem Sprung von der Industrie- zur Informations- und Wissensgesellschaft, der Globalisierung des Wirtschaftens und der damit verbundenen Umgestaltung der Arbeitsorganisation.“ (FRANK/HACKEL 2016, S. 5)

### LITERATUR

- AUSBILDUNGSORDNUNG (2007): Zweite Verordnung zur Änderung der Verordnung über die Berufsausbildung zum Maschinen- und Anlagenführer/ zur Maschinen- und Anlagenführerin vom 20. August 2007. Bundesgesetzblatt, Jg. 2007, Teil I, Nr. 44
- BILLEN, K./KRAUTWURST, M./KRUSE, D./MACHELETT, R./SCHIEBEL, R./PADUR, T./WANDREY, W. (2016): Fachkraft für Metalltechnik. AUSBILDUNG GESTALTEN. Bielefeld
- DORSCH-SCHWEITZER, M. (2009): Qualifikationsbedarfe der Facharbeit im Konstruktionsbereich. In: BWP (38. Jg.) 3/2009, S. 36-39
- FRANK, I./HACKEL, M. (2016): Neu geordnete Ausbildungsberufe nach BBiG/HwO. Begriffe, Sonderfälle und Empfehlungen. Bonn
- LEDDERER, S. (2017): Zweijährige Ausbildungsberufe im gewerblich-technischen Bereich. Masterarbeit im Studiengang „Master of Vocational Education“, Berufliche Fachrichtung Metalltechnik. Europa-Universität Flensburg
- SCHLAUSCH, R./ZINKE, G. (2009): Produktionstechnologische Ausbildungsberufe – Ausdruck eines Wandels in der gewerblich-technischen Berufsbildung. In: BWP (38. Jg.) 3/2009, S. 40-43

# Zur Validität der „Messung“ beruflicher Kompetenz – Teil 2



**MATTHIAS BECKER**

Nicht allein im KOMET-Netzwerk, sondern überall in der Berufsbildungsforschung und -praxis ist ein sorgsamerer Umgang bei der Erfassung und Bewertung beruflicher Kompetenz anzuraten. Dazu gehört die Einsicht, dass berufliche Kompetenz nicht durch voneinander unabhängige Dimensionen, Facetten oder Komponenten abbildbar sind (vgl. FRANKE 2005) und daher den Verfahren der Testtheorie nur zugänglich gemacht werden kann, wenn weitreichende Kompromisse mit daraus resultierenden Fehlern eingegangen werden (vgl. dazu allein die den PISA-Studien vorangegangenen Einschränkungen bei einem allgemeinen Kompetenzbegriff bei WEINERT 1999).

## **KRITISCHER BLICK AUF DIE VALIDITÄT VON TESTS ZUR ERFASSUNG BERUFLICHER KOMPETENZ**

Für Verfahren zur Kompetenzerfassung und -bewertung mit Hilfe von Testverfahren, die im Wesentlichen auf der Item-Response-Theorie (IRT) beruhen, sind mindestens drei Validitätskriterien relevant: Konstruktvalidität, Kriteriumsvalidität und Inhaltsvalidität (vgl. BECKER 2011, S. 81 ff.; HARTIG/JUDE 2007). Mit Hilfe dieser Kriterien soll sichergestellt werden, dass einzelne Aufgaben (Items) sowie ein daraus gebildeter Test „gültig“ sind, d. h., tatsächlich das erfassen, was erfasst werden soll: berufliche Kompetenz oder zumindest wesentliche Bestandteile einer solchen. Während die Konstrukt- und Kriteriumsvalidität „nur“ die Gültigkeit des Tests als solchem sicherstellen können (das Zutreffen von Modellannahmen wird vorausgesetzt), wird mit der Inhaltsvalidität die inhaltliche Gültigkeit der einzelnen wie der Summe der Aufgaben in den Blick genommen. Leider wird dieses wichtige Kriterium meist vernachlässigt

und stattdessen werden die Verfahren zur Erhöhung der Konstrukt- und Kriteriumsvalidität bis zum Exzess verfeinert. Die entstehenden Datenfluten (Faktorenanalysen und Pfadmodelle zur Erhöhung der Konstruktvalidität, Cronbachs  $\alpha$  und Korrelationskoeffizienten zur Erhöhung der Reliabilität etc.) werden verwendet, um Abnehmer der „Testdaten und -ergebnisse“ geradezu zu blenden und ihnen zu suggerieren, sie könnten sich auf die Ergebnisse verlassen und den daraus gezogenen Erkenntnissen und Schlussfolgerungen vertrauen. HARTIG und JUDE führen dazu aus:

„Das Kriterium der Inhaltsvalidität wird in der psychologischen Diagnostik gegenüber der Konstrukt- und Kriteriumsvalidität eher vernachlässigt. Es bezieht sich darauf, ob die Test- und Aufgabeninhalte den interessierenden Merkmals- oder Verhaltensbereich, der das zu messende Konstrukt definiert, gut repräsentieren. Für Kompetenztests erscheint diese Frage ausgesprochen zentral, da Kompetenzkonstrukte primär durch einen bestimmten Situations- und Merkmalsbereich definiert werden.“ (HARTIG/JUDE 2007, S. 23)

Zur Erhöhung der Inhaltsvalidität sind aus der Testtheorie und auch Testpraxis stammende Verfahren gänzlich ungeeignet. Auch im KOMET-Projekt wird bei der Testaufgabenerstellung großen Wert darauf gelegt, dass sie sich auf charakteristische berufliche Arbeitsaufgaben beziehen (vgl. z. B. HAASLER 2011, S. 96); zugleich werden aber – wie erwähnt – testmethodische Kompromisse, didaktische Absichten und curriculare Zielsetzungen mit den Aufgaben verbunden. So heißt es etwa in den Leitlinien zur Aufgabenerstellung: „Die Testaufgabenstellung inkorporiert die charakteristischen beruflichen Arbeitsaufgaben des Berufes und die darauf bezogenen Ausbildungsziele“ (ebd., S. 100) und verbinden daher diese Anforderung mit dem Curriculum über die Ausbildungsziele. Weitere Leitlinien bestimmen, dass die Aufgabenlösung die Berücksichtigung von KOMET-Kompetenzkriterien wie Wirtschaftlichkeit und Gebrauchswertorientierung zu erfordern hat (modellbezogene Kriterien) sowie auf die Testmethode „Paper-and-Pencil-Design“ abgestimmt sein muss. Vollkommen irritierend ist dann etwa der synonyme Gebrauch des Terminus „Berufliche

Arbeitsaufgabe“ als Testaufgabe mit „Berufliches Handlungsfeld“ oder gar „Berufsbildposition“ (vgl. HEINEMANN u. a. 2011, S. 75), wodurch didaktische Bezugspunkte aus dem Lernfeldkonzept oder curriculare Bestimmungen aus Ausbildungsordnungen zu Ausgangspunkten für Tests werden, die berufliche Kompetenz erfassen sollen. Im Rahmen der ASCOT-Initiative sind in den Projekten kaum Überlegungen zur inhaltlichen Validität erkennbar; das vermittelt den Eindruck, dass über die Qualität beruflicher Kompetenz und geeignete Kompetenzmodelle selbst nicht mehr diskutiert werden soll. Zumindest sind durch eine solide Finanzierung der ASCOT-Projekte Bemühungen sichtbar, von Paper-Pencil-Tests weg zu kommen und möglichst reale Aufgabenstellungen oder zumindest Simulationen als Settings für Tests zu verwenden.

Insgesamt leiden die Tests unter einer unzureichenden Berücksichtigung der Inhaltsvalidität und es wäre anzuraten, Leitlinien für die Testaufgabenerstellung ausschließlich aus dem Bezugsfeld der Anforderungen beruflicher Praxis (nicht Ausbildungspraxis!) und der beruflichen Aufgabenstellungen selbst zu generieren. Ein Vorschlag dazu ist, Gütekriterien für die Inhaltsvalidität zu verwenden und als Konstruktionsregeln zu operationalisieren (vgl. BECKER 2011, S. 85 ff.). Der ideale Weg wäre dann, berufliche Aufgaben und Arbeitsprozesse empirisch zu ermitteln und Anforderungen an deren Bearbeitung durch Berufspraktiker und -experten festzustellen und alsdann entsprechende Settings als Testaufgaben zu nutzen. Das damit verbundene Aufwandsproblem und das eingeschränkte oder gar eventuell nicht realisierbare Large-Scale-Testing sollte dabei nicht zu vorschnell als Argument für einen kompromissbehafteten Testaufbau herangezogen werden.

### **TESTENTWICKLER/-INNEN UND DIE TESTBEWERTUNG: SUBJECT MATTER EXPERTS (SME) UND RATER**

Berufsexperten bzw. -expertinnen für den Inhalt (engl.: subject matter experts oder kurz: SME) spielen bei der Testentwicklung eine entscheidende Rolle. Von ihnen hängt es letztlich ab, ob Testaufgaben inhaltlich valide sind. SME müssen den Beruf, zu dem die Testaufgaben gehören sollen, selbst gelernt und/oder ausgeübt haben, damit die Anforderungen an die beruflichen Aufgabenstellungen und das Spektrum letzterer bekannt sind – eine Selbstverständlichkeit, sollte man meinen. Schließlich sollen die gestellten Aufgaben genau diejenigen beruflichen Kompeten-

zen erfordern, die getestet werden sollen. Aus Ordnungsmitteln sind diese allenfalls bedingt ableitbar. SMEs können die beruflichen Arbeitsaufgaben eines Berufes aus der Praxis heraus benennen, beschreiben und die Anforderungen an den Arbeitsprozess charakterisieren. Sie können dies allerdings zumeist nur aus ihrer eigenen berufsbezogenen Perspektive und haben Schwierigkeiten damit, Aufgaben so systematisch zu beschreiben, dass Testentwickler sie in ein Testkonzept übernehmen können. Es ist daher in der Regel notwendig, ein eigenes Konzept zur Erstellung von Testaufgaben zu erstellen, in dem Testentwickler mit SME zusammen in Workshops Aufgaben erstellen. Eine mögliche und international gebräuchliche Definition eines SME ist<sup>3</sup>:

“A person with bona fide expert knowledge about what it takes to do a particular job. First-level supervisors are normally good SMEs. Superior incumbents in the same or very similar positions and other individuals can also be used as SMEs if they have current and thorough knowledge of the job’s requirements.“(OPM 2007, glossary)

Im deutschsprachigen Berufsbildungsraum verfügen Ausbilder/-innen und Lehrkräfte oft über eine Berufsausbildung und über berufliche Erfahrung, so dass diese dann durchaus als Berufsexperten und damit als Testersteller wie als Rater in Frage kommen. Jedoch ist aus mindestens zwei Gründen hier Vorsicht angebracht: Erstens kann von diesem Bild einer durch Beruflichkeit geprägten Lehrkräfteprofession (vgl. GERDS 2000) nicht mehr ohne weiteres ausgegangen werden, weil ein immer größer werdender Anteil der Lehrkräfte über ein Abitur und eine Ingenieurausbildung zum Lehrerberuf kommt (Stichwort: Seiten-, Quer- und Direkteinstieg) und zweitens ist der Einfluss des Arbeitsumfelds von didaktisch geschultem Personal und das daraus resultierende Selbstverständnis nicht unerheblich, so dass eine Bewertungsperspektive aus Sicht eines/r beruflichen Experten/Expertin nur mehr schwer eingenommen wird oder gar nicht eingenommen werden kann.

Zur ersten Vorsicht ist zu sagen, dass in den letzten Jahren und Jahrzehnten der Anteil an Lehrkräften, die originär für das Lehramt an beruflichen Schulen ausgebildet werden, drastisch abgenommen hat. Wenn auch wirklich verlässliche Zahlen dazu fehlen, so kann doch festgestellt werden, dass insbesondere in den gewerblich-technischen Fachrichtungen eine Unterdeckung bei der Lehrkräfteversorgung herrscht, die in einigen Regionen bei bis zu 100 % liegt. Bun-

desweit und über alle beruflichen Fachrichtungen hinweg beträgt die Unterdeckung durchschnittlich ca. 710 Lehrkräfte pro Jahr (vgl. KMK 2011). In Nordrhein-Westfalen standen den 253 Berufskollegs im Jahr 2012 vier ausgebildete Elektrotechnik-Berufsschullehrkräfte, fünf ausgebildete Metalltechnik-Berufsschullehrkräfte und nicht eine Fahrzeugtechnik-Berufsschullehrkraft als Nachwuchs zur Verfügung (vgl. BECKER/SPÖTTL 2013, S. 122). Daher überwiegt mittlerweile im gewerblich-technischen Bereich der Anteil an Ingenieuren, die in den Schuldienst eintreten und die, wenn sie nicht über eine einschlägige Berufsausbildung verfügen, die Welt der beruflichen Kompetenzen von Fachkräften kaum kennen und bewerten können. Hohe Interrater-Reliabilitäten, die oft zur Rechtfertigung herangezogen werden, geben hier wenig Aufschluss über die inhaltliche Gültigkeit der Bewertung, sondern zunächst nur über die Übereinstimmungsgüte als solche.

Zur zweiten Vorsicht ist zu sagen, dass sich das Selbstverständnis und die Profession in der eigenen Wahrnehmung von Lehrkräften (Berufsidentität) sehr stark danach ausrichtet, wie diese ausgebildet wurden und in welchem Umfeld Beruflichkeit erlebt wird. So zeigte eine Untersuchung unter Lehrkräften in naturwissenschaftlichen Fächern, dass sich diese überwiegend als Fachwissenschaftler/-innen und nicht als Pädagoginnen und Pädagogen oder Didaktiker/-innen verstehen (vgl. BROVELLI u. a. 2011) und dass dieser Effekt signifikant stärker ausfällt, wenn Lehrkräfte disziplinentorientiert – hier als Disziplin Physik oder Biologie oder Chemie – ausgebildet werden. Anhaltspunkte dazu gibt es auch für die Ausbildung von Lehrkräften für berufsbildende Schulen (vgl. GERDS 2000). Um nun Lösungen von Testaufgaben bewerten zu können, mit denen berufliche Kompetenz erfasst werden soll, ist eine durch die Berufsidentität geprägte Orientierung an erlebten Disziplinen, wie etwa der Ingenieurwissenschaft im Studium oder auch am erlebten beruflichen Umfeld der Schule zumindest zu berücksichtigen. Dies beeinflusst zumindest die Beurteilungsperspektive. Als Korrektiv oder zur Ergänzung sind als Ersteller/-innen von Testaufgaben und als Rater zumindest Personen mit „tatsächlicher“ beruflicher Kompetenz, eben SME, hinzuzuziehen.

### **AUSBLICK: WAS PSYCHOMETRISCH AUSGERICHTETE VERFAHREN DER KOMPETENZDIAGNOSTIK BESSER MACHEN KÖNNEN**

Der prinzipielle Ansatz zur Erfassung beruflicher Kompetenz durch berufliche Arbeitsaufgaben mit offenen Lösungsräumen (wie etwa bei KOMET) stellt einen wesentlichen Gewinn gegenüber solchen Ansätzen dar, die ausschließlich Ausschnitte bzw. Teile beruflicher Kompetenz oder gar verkürzte Kompetenzvorstellungen zu erfassen suchen. Solche Kompetenzmodelle enthalten zudem wesentliche Dimensionen und Kriterien zur Beschreibung umfassender beruflicher Kompetenz, die auch Aspekte der Erfahrung sowie der flexiblen und situationsbezogenen Mitgestaltung von Arbeit umfassen. Bei der Idee, mit diesem Ansatz Large-Scale-Untersuchungen zu realisieren, sind allerdings handwerkliche Fehler bei der Erstellung, Umsetzung und Auswertung der Tests auszumachen und die wegen des Aufwands auf Paper-Pencil-Verfahren oder Simulationen reduzierte Methodik stellt den selbst erarbeiteten und zugrunde liegenden theoretischen Rahmen oftmals in Frage. Daher kommt es künftig darauf an, psychometrisch ausgerichtete Ansätze vor allem bei der Umsetzung zu verbessern. Angemerkt sei hierzu:

- Die Diskrepanz zwischen dem eigentlichen Ziel der Erfassung beruflicher Kompetenz und der tatsächlich realisierten Erfassung gut beschreibbaren „berufsfachlichen Wissens“ muss aufgehoben werden, weil sonst das Arbeitsprozesswissen und das auf Erfahrung beruhende berufliche Können nicht erfasst wird, obwohl dies wesentlicher Bestandteil beruflicher Kompetenz ist.
- Die Verfahrensqualität (vgl. BECKER 2011, S. 83) sollte durch erweiterte Test-Settings von Paper-Pencil-Tests weg in Richtung stärkeren Realitätsbezugs erhöht werden.
- Die Inhaltsvalidität der Aufgaben/Items und Tests sollte durch Entkopplung von didaktischen und curricularen Bezugspunkten<sup>4</sup> einerseits und durch konsequentere Einbeziehung von SMEs andererseits verbessert werden. Die Leitlinien für die Erstellung von Testaufgaben sollten vor diesem Hintergrund unter Verwendung von Ansätzen der Operationalisierung der Kontextgüte (vgl. ebd., S. 85 ff.) überarbeitet und mit einem Testerstellungskonzept verknüpft werden.

Die Beschränkungen in der Erfassbarkeit beruflicher Kompetenz, die mit der Verwendung psychometrischer Messmodelle einhergehen, sollten stärker

berücksichtigt werden – insbesondere die Tatsache, dass Kompetenzdimensionen nicht, wie in der Testtheorie angenommen wird, als voneinander unabhängig angesehen werden können. Zu Kompetenzmodellen (vgl. SPÖTTL 2011) ist noch viel Forschungsarbeit notwendig, bevor eine wirklich valide Erfassung beruflicher Kompetenz gelingen wird. Bei der Anwendung der Testverfahren wäre zumindest die Einsicht und Vorsicht bei der Formulierung von Schlussfolgerungen anzuraten, dass mit den bislang entwickelten Verfahren berufliche Kompetenz noch nicht angemessen zu erfassen ist.

## ANMERKUNGEN

- 3) Diese Definition ist allerdings im Kontext eines „Job“-Verständnisses in den USA entstanden und muss vor dem Hintergrund beruflich organisierter Arbeit verändert und auf umfassende berufliche Arbeitsprozesse hin erweitert werden.
- 4) Die Empfehlung ist ausdrücklich auf den Zusammenhang der Erstellung von Testaufgaben zur Erfassung beruflicher Kompetenz beschränkt. Selbstverständlich sind curriculare und didaktische Überlegungen ein zentraler Bestandteil, wenn – wie in KOMET beabsichtigt – die Testaufgaben zugleich auch als Lern- und Arbeitsaufgaben genutzt werden sollen. Diese beiden Verwendungszusammenhänge wären jedoch stärker voneinander zu unterscheiden, und es wäre entsprechend differenziert vorzugehen.

## LITERATUR

- BECKER, M. (2011): Der Elchtest für die Qualitäten von Items zur Erfassung beruflicher Kompetenz. Jenseits der Testtheorie und diesseits der Realitätsdimensionen. In: FISCHER, M./BECKER, M./SPÖTTL, G. (Hg.): Kompetenzdiagnostik in der beruflichen Bildung - Probleme und Perspektiven. Frankfurt a. M. u. a. O., S. 75–92
- BECKER, M./SPÖTTL, G. (2013): Mehr Lehrer für berufliche Schulen. In: DIDACTA (HG.): didacta Magazin. München, 1/2013, S. 118–123
- BROVELLI, D./KAUERTZ, A./REHM, M./WILHELM, M. (2011): Berufsidentität und professionelle Kompetenz zukünftiger Lehrpersonen. In: HÖTTECKE, D. (HG.): Naturwissenschaftliche Bildung als Beitrag zur Gestaltung partizipativer Demokratie. Berlin, S. 282–284
- FRANKE, G. (2005): Facetten der Kompetenzentwicklung. Bonn
- GERDS, P. (2000): Arbeit und Beruf im Studium von Berufspädagogen. In: PAHL, J.-P./RAUNER, F./SPÖTTL, G. (Hg.): Berufliches Arbeitsprozesswissen. Baden-Baden, S. 129–147
- HAASLER, B. (2011): Rating von Lösungen gestaltungsöffener Testaufgaben – Praxisbericht aus zwei Modellprojekten zur Messung berufsfachlicher Kompetenzen. In: FISCHER, M.; BECKER, M.; SPÖTTL, G. (Hg.): Kompetenzdiagnostik in der beruflichen Bildung – Probleme und Perspektiven. Frankfurt a. M. u. a. O., S. 95–110
- HARTIG, J./JUDE, N. (2007). Empirische Erfassung von Kompetenzen und psychometrische Kompetenzmodelle. In HARTIG, J./KLIEME, E. (Hrsg.): Möglichkeiten und Voraussetzungen technologiebasierter Kompetenzdiagnostik, Bonn, Berlin, S. 17–36
- HEINEMANN, L.; MAURER, A.; RAUNER, F. (2011): Messen beruflicher Kompetenz. In: RAUNER, F.; HEINEMANN, L.; MAURER, A.; JI, L.; ZHAO, Z.: Messen beruflicher Kompetenzen. Band III. Drei Jahre KOMET-Testerfahrung. Reihe Bildung und Arbeitswelt. Bd. 24. Münster, S. 71–89
- KOMET (2011): Berufliche Kompetenzen messen – Modellversuchsprojekt KOMET (Metall), 1. Zwischenbericht, Juli 2011. Hessisches Kultusministerium und I:BB, Universität Bremen
- OPM (2007): Delegated Examining Operations Handbook: A Guide for Federal Agency Examining Offices. Office of Personal Management (OPM). Online: <http://www.opm.gov> (30.01.2014).
- SPÖTTL, G. (2011). Kompetenzmodelle als Grundlage für eine valide Kompetenzdiagnostik – Anforderungen an Theoriebildung und Empirie. In: FISCHER, M./BECKER, M./SPÖTTL, G. (Hrsg.): Kompetenzdiagnostik in der beruflichen Bildung. – Probleme und Perspektiven –. Frankfurt am Main u. a. O., S. 13–39
- WEINERT, F. E. (1999): Concepts of Competence. Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations (DeSeCo)

# Verzeichnis der Autorinnen und Autoren

## **BECKER, MATTHIAS**

Prof. Dr., Hochschullehrer, Leibniz Universität Hannover, Institut für Berufswissenschaften der Metalltechnik – IBM, becker@ibm.uni-hannover.de

## **CONEIN, STEPHANIE**

Dr., wiss. Mitarbeiterin im Arbeitsbereich „Elektro-, IT-, verkehrstechnische und naturwissenschaftliche Berufe“ im BIBB

## **GERDES, FRANK**

IG Metall, Vorstand I, Bildungs- und Qualifizierungspolitik, Frank.Gerdes@igmetall.de

## **GRIMM, AXEL**

Prof. Dr., Hochschullehrer, Europa-Universität Flensburg, Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik (biat), axel.grimm@biat.uni-flensburg.de

## **JEPSEN, MAIK**

Lehrer an der Eckener Schule und wissenschaftlicher Mitarbeiter am Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik (biat) der Europa-Universität Flensburg, maik.jepsen@biat.uni-flensburg.de

## **LEDDERER, SANDRA**

Absolventin des Studiengangs „Master of Vocational Education“, Berufliche Fachrichtung Metalltechnik, Europa-Universität Flensburg, sandraledderer@googlemail.com

## **LOHSE, CAROLIN**

StA, Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Technische Universität Berlin, Institut für Berufliche Bildung und Arbeitslehre, Marchstraße 23, 10587 Berlin, c.lohse@tu-berlin.de

## **SCHLAUSCH, REINER**

Prof. Dr., Hochschullehrer, Europa-Universität Flensburg, Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik (biat), reiner.schlausch@biat.uni-flensburg.de

## **SCHNEIDER, ANDREAS**

Berater für berufliche Aus- und Weiterbildung, Abstatt, schneideran@web.de

## **SCHWARZ, HENRIK**

Wiss. Mitarbeiter am Bundesinstitut für Berufsbildung, Arbeitsbereich 4.4, Robert-Schuman-Platz 3, 53175 Bonn, (02 28) 1 07-24 26, schwarz@bibb.de

## **SPÖTTL, GEORG**

Prof. Dr. Dr. h. c., Berufsbildung Universität Bremen, Steinbeis-Transferzentrum InnoVET, spoettl@uni-bremen.de

## **TÄRRE, MICHAEL**

OStR Dr., Abteilungsleiter für die Beruflichen Gymnasien an den Berufsbildenden Schulen Neustadt der Region Hannover, michael\_taerre@hotmail.com

# Impressum

„lernen & lehren“ erscheint in Zusammenarbeit mit den Bundesarbeitsgemeinschaften für Berufsbildung in den Fachrichtungen Elektro-, Informations-, Metall- und Fahrzeugtechnik e. V.

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

Herausgeber

Volkmar Herkner (Flensburg), Klaus Jenewein (Magdeburg), A. Willi Petersen (Flensburg), Georg Spöttl (Bremen)

Beirat

Matthias Becker (Hannover), Ralph Dreher (Siegen), Claudia Kalisch (Rostock), Andreas Lindner (München), Reiner Schlausch (Flensburg), Friedhelm Schütte (Berlin), Ulrich Schwenger (Heidelberg), Nikolaus Steffen (Freiburg), Thomas Vollmer (Hamburg), Andreas Weiner (Hannover)

Heftbetreuer: Axel Grimm (Flensburg)

Titelbild: lernen & lehren Archiv

Schriftleitung (V. i. S. d. P.)

lernen & lehren

**c/o Prof. Dr. Axel Grimm** – Europa-Universität Flensburg, biat, Auf dem Campus 1, 24943 Flensburg, Tel.: 04 61/8 05-20 75, E-Mail: [axel.grimm@biat.uni-flensburg.de](mailto:axel.grimm@biat.uni-flensburg.de)

**c/o StD Dr. Michael Tärre** – Rehbockstr. 7, 30167 Hannover, Tel.: 05 11/7 10 09 23, E-Mail: [michael\\_taerre@hotmail.com](mailto:michael_taerre@hotmail.com)

Assistenz der Schriftleitung:

Tim Richter (Hannover), Britta Schlömer (Oldenburg/Oldbg.)

Alle schriftlichen Beiträge und Leserbriefe bitte an eine der obenstehenden Adressen senden. Manuskripte gelten erst nach Bestätigung der Schriftleitung als angenommen. Namentlich gezeichnete Beiträge stellen nicht unbedingt die Meinung der Herausgeber dar. Theorie-Beiträge des Schwerpunktes werden einem Review-Verfahren ausgesetzt.

Im Sinne einer besseren Lesbarkeit werden mitunter nicht immer geschlechtsneutrale Personenbezeichnungen genutzt, obgleich weibliche und männliche Personen gleichermaßen gemeint sein sollen.

Unverlangt eingesandte Rezensionsexemplare werden nicht zurückgesandt.

Layout/Gestaltung

Brigitte Schweckendieck/Winnie Mahrin

Verlag, Vertrieb und Gesamtherstellung

Heckner Druck- und Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG

Postfach 15 59 – 38285 Wolfenbüttel

Als Mitglied einer BAG wenden Sie sich bei Vertriebsfragen (z. B. Adressänderungen) bitte stets an die Geschäftsstelle, alle anderen wenden sich bitte direkt an den Verlag.

Geschäftsstelle der BAG Elektro-, Informations-, Metall- und Fahrzeugtechnik

c/o ITB – Institut Technik und Bildung der Universität Bremen

Am Fallturm 1 – 28359 Bremen

[kontakt@bag-elektrometall.de](mailto:kontakt@bag-elektrometall.de)

ISSN 0940-7340

ADRESSAUFKLEBER

**BAG**

[WWW.BAG-ELEKTROMETALL.DE](http://WWW.BAG-ELEKTROMETALL.DE)  
[KONTAKT@BAG-ELEKTROMETALL.DE](mailto:KONTAKT@BAG-ELEKTROMETALL.DE)