

Schwerpunktthema Berufsgruppenspezifische Ausbildungskonzepte

lernen & lehren

Elektrotechnik • Informationstechnik
Metalltechnik • Fahrzeugtechnik



Berufsgruppen und Berufsfelder als Konstrukte beruflicher Systematisierungen zum Beschäftigungs- und Bildungssystem
A. Willi Petersen

Zwischen Unordnung und Ordnung – die Strukturierung von Ausbildungsberufen
Markus Bretschneider/Henrik Schwarz

Berufsgruppenspezifische Ausbildung in Klassen mit geringen Auszubildendenzahlen – eine Problemdarstellung am Beispiel Sachsen-Anhalt
Klaus Jenewein

IT-Ausbildungsberufe – schulische Ansätze für breite berufspraktische Herausforderungen
Maik Jepsen

Organisation des Berufsschulunterrichts zwischen Spezialisierung in einem Beruf und der Kombination von Berufen
– Ein Gespräch mit JOHANNES BROCKMEYER und GÜNTER WILLMANN
Georg Spöttl

26. Fachtagung der BAG Elektrotechnik, Informationstechnik, Metalltechnik, Fahrzeugtechnik am 22. und 23. April 2016 in Karlsruhe

Digitale Vernetzung der Facharbeit

Call for Papers

Die Arbeits- und Berufswelt befindet sich in starken Veränderungen. Nach der dritten industriellen Revolution – die durch Einsatz der Automatisierung der Produktion und der Abwendung von tayloristischen Fertigungsstrukturen auch als „Digitale Revolution“ bezeichnet wurde – zeichnet sich erneut ein Paradigmenwechsel ab. Industrie 4.0 steht für ein Konzept, die industrielle Produktion durch das „Internet der Dinge“ immer stärker zu flexibilisieren – bis zur Losgröße Eins – und die qualifizierte Facharbeit durch hochgradig vernetzte Technologie in ihren immer komplexer werdenden Aufgaben zu ergänzen. Damit steigen die Anforderungen an unsere betrieblichen Fachkräfte; es wird aber auch befürchtet, dass durch diese Entwicklung menschliche Arbeit weiter ersetzt wird.

Gleichzeitig verändert sich auch die Arbeit im Handwerk. Das „Internet der Dinge“ greift weit in den Arbeitsalltag ein. Geräte und Systeme auch aus unserem Alltag werden in zunehmendem Maß vernetzt; die Informationstechnik ist aus unserer Alltagswelt immer weniger wegzudenken. Aktuelle Kraftfahrzeugkonzepte in Verbindung mit permanenter Internetvernetzung und neuen Fahrer-Assistenzsystemen geben einen Einblick in die Entwicklungen, die auch in einer ersten Vision sichtbar werden lassen, wie in einigen Jahren bspw. unsere vernetzten Gebäude aussehen könnten. Gleichzeitig zeichnet sich bereits jetzt ab, dass die Segmentierungen der alten Berufsfelder keine Gültigkeit mehr haben und die Berufsbilder zusammenwachsen werden.

Was bedeutet diese Entwicklung für die berufliche Facharbeit in den Elektro- und Metallberufen? Wie kann eine moderne Berufsbildung auf die neu entstehenden Anforderungen vorbereiten? Was können wir von aktuellen Ausbildungs- und Unterrichtsansätzen lernen? Und wie können wir Anforderungen begegnen, denen die Ausbilder/-innen und Lehrer/-innen beruflicher Schulen sich mehr und mehr gegenübersehen, wenn bspw. auch in den klassischen Elektro-, Metall- und Kfz-Berufen nichts mehr ohne Informationstechnik geht? Und schließlich: Wie kann das alles funktionieren unter den Bedingungen des demografischen Wandels und einer weiter zurückgehenden Zahl der Schulabsolventen. Gleichzeitig benötigt ein immer größerer Anteil der jungen Menschen Unterstützung für einen erfolgreichen Ausbildungsabschluss, während sich die Anforderungen an die Fachkräfte rasant weiterentwickeln und schon jetzt ein Fachkräftemangel beklagt wird?

Die Fachtagung will diesen Diskurs aufnehmen und aus der Perspektive unserer Disziplinen beleuchten.

Anmeldung von Beiträgen

Die Veranstalter bitten um die Anmeldung von Beiträgen aus Betrieben, Schulen, Hochschulen und Modellprojekten, die sich dem Thema der Fachtagung widmen oder in einem engen Zusammenhang dazu stehen. Die Anmeldung soll auf ca. einer Seite mit einer knappen Darstellung der Fragestellung bzw. des Gegenstands Ihres Beitrags und der zu präsentierenden Ergebnisse erfolgen (Abstract). Ihre Beiträge sollten Bezug nehmen auf eines der folgenden Themen:

- **Industrie 4.0 – Neue Ausbildungs- und Unterrichtspraxis!?**
Ergebnisse aktueller Berufsforschung und Umsetzungsbeispiele
- **Handwerk, Digitalisierung und das Internet der Dinge**
Neue Arbeitsinhalte – unveränderte Berufe?
- **Lehrerbildung 4.0?**
Lehrerbildung für die digital vernetzte Arbeitswelt

Geben Sie bitte an, ob es sich um einen Forschungs-, Konzept- oder Praxisbeitrag handelt. Darüber hinaus sind die Referenten und ein Hauptansprechpartner mit Tel.-Nr. und E-Mail-Adresse sowie einem kurzen biographischen Hinweis zur Person zu nennen.

Mit Ihrem Beitrag sollten Sie sich auf **ca. 15 Minuten Vortrag** und **10 Minuten Diskussion** einstellen.

Anmeldungen an folgende Adresse:

fachtagung@bag-elektrometall.de
oder online auf der Website www.bag-elektrometall.de.

Anmeldeschluss für die Einreichung von Beiträgen ist der 31. Dezember 2015.

Kontakt:

BAG Elektro-, Informations-, Metall- und Fahrzeugtechnik e. V.
Ulrich Schwenger
Schloss-Wolfsbrunnenweg 1
69117 Heidelberg
Tel.: (06221) 9 15 80 53

Inhalt

SCHWERPUNKT:

BERUFSGRUPPENSPEZIFISCHE AUSBILDUNGSKONZEPTE

134 Editorial
A. Willi Petersen/Georg Spöttl

Schwerpunkt

136 Berufsgruppen und Berufsfelder als Konstrukte beruflicher Systematisierungen zum Beschäftigungs- und Bildungssystem
A. Willi Petersen

143 Zwischen Unordnung und Ordnung – die Strukturierung von Ausbildungsberufen
Markus Bretschneider/Henrik Schwarz

Praxisbeiträge

151 Berufsgruppenspezifische Ausbildung in Klassen mit geringen Auszubildendenzahlen – eine Problemdarstellung am Beispiel Sachsen-Anhalt
Klaus Jenewein

157 IT-Ausbildungsberufe – schulische Ansätze für breite berufspraktische Herausforderungen
Maik Jepsen

Interview

163 Organisation des Berufsschulunterrichts zwischen Spezialisierung in einem Beruf und der Kombination von Berufen – Ein Gespräch mit JOHANNES BROCKMEYER und GÜNTER WILLMANN
Georg Spöttl

Forum

166 Möglichkeiten des Lernfelds „Fertigen auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen“ aus fachdidaktisch-praktischer Sicht (Teil 1)
Andreas Lindner

Rezensionen

174 Gestaltung individueller Wege in den Beruf. Eine Herausforderung an die pädagogische Professionalität
Yuliya Nepom´yashcha

175 Elektrotechnik-Jahrbücher
Klaus Jenewein

Ständige Rubriken

I–IV BAG aktuell 4/2015
176 Verzeichnis der Autorinnen und Autoren
U 3 Impressum



Editorial



A. WILLI PETERSEN



GEORG SPÖTTL

Berufsfelder spielen bei der „Gruppierung“ von Ausbildungsberufen heute faktisch keine Rolle mehr. Ab etwa 2007/08 hat zunächst die Politik das Ziel einer stärkeren Bündelung der ca. 325 Ausbildungsberufe in neue Berufsgruppen oder Berufsfamilien aus- und vorgegeben. Seither ist auch bei Neuordnungen die Bildung von Berufsgruppen ein Thema. Welche didaktischen Wirkungen und Veränderungen sich hieraus bis hin zu neuen berufsgruppenspezifischen Ausbildungs- und Unterrichtskonzepten ergeben, ist so auch eine Thematik, der sich im vorliegenden Heft gewidmet wird.

In Anlehnung an das Bundesinstitut für Berufsbildung bilden Ausbildungsberufe z. B. vor allem dann eine Berufsgruppe, wenn vor allem die Ausbildungsinhalte fachlich identisch sind und die Gemeinsamkeiten mindestens zwölf Monate umfassen. Ziel und Absicht ist damit u. a., einen gemeinsamen Berufsschulunterricht oder eine gemeinsame (über-)betriebliche Ausbildung zu erleichtern. Hilfreich ist das Berufsgruppenkonzept insofern z. B. immer dann, wenn in Schulen aufgrund sinkender Ausbildungszahlen immer weniger Klassen nur für einen Ausbildungsberuf gebildet werden können.

In Berufsschulen ist die Zeit homogener Klassen mit stark berufsfachlicher Ausrichtung längst passé. Auch hat sich die Zusammensetzung der Lerngruppen – u. a. aufgrund der Zuwanderer – zunehmend verändert, sodass der Sachverhalt zukünftig nicht an Spannung verliert. Dies erfordert einerseits für die komplexe Organisation beruflicher Schulen ein kluges Management, insbesondere im Umgang mit den vielfältigen Zielgruppen und wegen des Bildungsanspruchs, der allen Schülerinnen und Schülern eine Ausbildungsteilnahme mit erfolgreicher Berufsqualifikation ermöglichen soll. Andererseits ist eine sorgfältig etablierte Ordnung von Ausbildungsberufen naheliegend, die sich im Spannungsverhältnis einer

beruflichen Spezialisierung und einer beruflich eher allgemeineren Ausrichtung der Ausbildungsberufe bewegt. Unter Qualitätsaspekten werden stark berufsspezifisch angelegte Ausbildungsberufe den betrieblichen Berufsanforderungen aber besser gerecht als jene Ausbildungsberufe und schulischen Ausbildungsgänge, die der Berufsarbeit in den Betrieben nur eher allgemein entsprechen. Dies wirkt sich zudem auf die betriebliche Akzeptanz der Ausbildungsberufe wie ferner die Lernmotivation der Auszubildenden aus.

Vor diesem Hintergrund sind die Artikel zum Heft, die das Thema „Berufsgruppenspezifische Ausbildungskonzepte“ aus sehr verschiedenen Perspektiven betrachten, einzuordnen.

Berufsschulen werden mit den Ergebnissen von Neuordnungen konfrontiert, obwohl sie hieran selbst kaum beteiligt sind. Neue Ausbildungsberufe mit den Ordnungsmitteln sind aber ein entscheidender Einflussfaktor für die schulische Ausbildungsqualität. Wenn es also um die Ausbildungsqualität in den Berufsschulklassen geht, dann ist mit entscheidend, wie die Ausbildungsberufe mit ihren Berufsbildern berufsdidaktisch strukturiert und curricular gestaltet sind. So kommt es darauf an, wie Grenzen zwischen und zu anderen Ausbildungsberufen gezogen werden, ob es monostrukturierte Berufsbilder sind oder ob die Ausbildungsberufe zu einem Berufsfeld bzw. neu zu einer Berufsgruppe gehören und vieles mehr. Für die Berufsschulen spielt zudem eine entscheidende Rolle, ob es zu einem Ausbildungsberuf in der Region genügend Auszubildende für eine Klasse gibt. Andernfalls ist zu prüfen, ob und wie eine gemeinsame Beschulung von Ausbildungsberufen eventuell in einer Berufsgruppe möglich ist.

Für die berufliche Differenzierung und Gruppenbildung von Ausbildungsberufen, für die es außer

einigen Rahmenvorgaben durch das Berufsbildungsgesetz explizit keine Regeln gibt, ist ein relativ großes Gestaltungsfeld gegeben. So haben sich seit den 1970er Jahren einerseits die beruflichen Strukturmodelle immer weiter ausdifferenziert. Die Ausbildungsberufe weisen heute Fachrichtungen, Schwerpunkte, Wahlqualifikationen oder Einsatzgebiete in einer großen Variationsbreite in den Ausbildungsordnungen auf. Andererseits hat es seit langem ebenso Berufsfelder mit mehreren bis zu 50 Prozent inhaltsgleichen Ausbildungsberufen gegeben. Deren besonderes Kennzeichen war die berufsfeldbreite Grund- und teils Fachbildung mit anschließender berufs- und fachrichtungsspezifischer Ausbildung. Wie bei aktuellen Ausbildungsberufen mit z. B. identischen Lernfeldern für das erste (Grund-)Ausbildungsjahr sind insofern Unterrichtskonzepte für solche Berufsfeld- oder Berufsgruppen-Klassen eigentlich nichts Außergewöhnliches.

Dies gilt besonders für Berufsschulen in strukturschwachen Regionen, wobei der demografische Wandel mit einem drastischen Rückgang der Schülerzahlen hier eine Rolle spielt. Die Entwicklung, die in den neuen Bundesländern bereits abgeschlossen ist und in den alten teils noch bevorsteht, hat ebenso markante Wirkungen auf den Schulbetrieb wie die Umsetzung berufsgruppenspezifischer Ausbildungs- und Unterrichtskonzepte. So ist es keine Seltenheit mehr und fast schon die Regel, dass in Flächenländern auch in traditionell stark besetzten Ausbildungsberufen heute kaum noch eigene Klassen möglich sind und so statt dem berufsbezogenen ein berufsübergreifender Unterricht zu einem gängigen Konzept geworden ist.

Für jene Sachverhalte können hier im Heft besonders die vier IT-Ausbildungsberufe von 1997 als Beispiel gelten. Diese sind aufgrund neuer Strukturen der Ausbildungsinhalte bis heute ein Erfolgsmodell und bilden im aktuellen Sinne bereits eine Berufsgruppe oder Berufsfamilie. Sie weisen berufsinhaltlich immer noch relativ neu Kern- und Fachqualifikationen aus, wobei die Kernqualifikationen 50 Prozent umfassen und als gemeinsame Inhalte für alle vier IT-Berufe identisch sind. Insofern erfüllen sie eine didaktische Voraussetzung zur Bildung einer Berufsgruppe. Fast im Gegenzug weisen alle vier Ausbildungsberufe aber wiederum mit berufsfachlichen Ausdifferenzierungen noch viele berufliche Einsatzgebiete und Fachrichtungen aus, um so eine breite Palette von Anforderungen möglichst vieler IT-Erwerbsberufe betrieblich flexibel abdecken zu können. Auch durch die seit etwa 1997 generell stärker an Geschäfts- und Arbeitsprozessen orientierten Ausbildungsprofile wird daher eine umfassende Qualifikation der IT-Fachkräfte erreicht, mit der be-

trieblich ein ebenso breiter Querschnitt aus technischen, wirtschaftlichen und serviceorientierten IT-Dienstleistungen erbracht werden kann.

Am Beispiel der neu strukturierten IT-Berufsgruppe wird schnell ersichtlich, dass die Berufsschulen hinsichtlich gemeinsamer Unterrichtskonzepte besonders herausgefordert sind und weniger die Betriebe, die im Prinzip nur „ihren“ Ausbildungsberuf mit den eigenen Betriebsanforderungen im Blick haben müssen. In „Berufsgruppenschulklassen“ kommt neben dem teils vorteilhaften gemeinsamen Berufsunterricht dagegen vor allem die hohe Anforderungsvielfalt der einzelnen Ausbildungsberufe mit den ebenso vielfältig einzelbetrieblich ausgestalteten Fachrichtungen, Schwerpunkten und Einsatzgebieten zum Tragen. Diese berufsfachlich überaus breiten Anforderungen unterscheiden sich didaktisch deutlich von einer „normalen“ Berufsschulklasse und führen nicht selten zu einer Überforderung der Lehrkräfte, verbunden mit dem Ruf nach „Team-Teaching“. Es fordert nicht nur die Berufsschulen in der Klassenorganisation heraus, sondern auch generell müssen Lösungen gefunden werden, die den breiten Berufsansprüchen der Auszubildenden wie der Betriebe sowie den schulischen Bildungsansprüchen und den oft sehr heterogenen Vorbildungen der Auszubildenden gerecht werden müssen. Zugleich müssen ebenso Kompromisse zwischen den berufsgruppenspezifischen Ansprüchen und dem, was Berufsschulen und deren Lehrkräfte leisten können, gefunden werden. Dies kann bedeuten, dass die Einrichtung von „Berufsgruppenschulklassen“ – nur um z. B. Auszubildende an der Schule zu behalten – nicht um jeden Preis erfolgen sollte.

Überlegungen in ganz anderer Richtung zur Organisation der Berufsschulklassen gibt es in Berufsschulen im Zusammenhang mit dem Lernfeld-Unterricht. So werden zunehmend verschiedene Ausbildungsberufe gemeinsam in „Lernfeld-Klassen“ unterrichtet in der Annahme, dass Lernfelder, die inhaltlich affin sind, auch gemeinsam unterrichtet werden können. Dies geht aber weit über eine berufs- oder berufsgruppenbezogene Unterrichtung hinaus. Nicht selten werden so z. B. CNC-Metall- und Tischlerklassen gemeinsam unterrichtet, unter Missachtung der Tatsache, dass nur einige der Programmiercodes identisch sind, nicht aber die Technologiedaten und ebenso nicht die Produkte und Gegenstände. Für die Heftbetreuer ist es Anlass, sich mit dem Thema umfassender auseinanderzusetzen. Diese Intention wird mit dem vorliegenden Heftschwerpunkt verfolgt.

Berufsgruppen und Berufsfelder als Konstrukte beruflicher Systematisierungen zum Beschäftigungs- und Bildungssystem



A. WILLI PETERSEN

Einleitend wird das Thema „Berufsgruppen“ im übergreifenden Zusammenhang der beruflichen Interdependenzen zwischen Beschäftigungs- und Bildungssystem aufgenommen. Hierbei ist die berufsdiaktische Differenzierung zwischen Erwerbsberufen und (Aus-)Bildungsberufen zentral, da sich auch beruflich die je klassifizierten und gebildeten Berufsgruppen und Berufsfelder unterscheiden. Auch wegen der Vielfalt und dem Wirrwarr bei den nationalen wie internationalen beruflichen Gruppierungen sind spezielle Aspekte zu den „neuen“ Berufsgruppen bei dualen Ausbildungsberufen stets in übergreifende Zusammenhänge eingebettet.

Einleitung und Problemaufriss

Zum Thema „Berufsgruppenspezifische Ausbildungskonzepte“ ist eine didaktische Klärung zum für die Ausbildungsberufe noch recht neuen Konstrukt der Berufsgruppe sinnvoll. Berufsgruppen sind eigentlich alte und bislang fast nur für die Klassifizierung und Gruppierung der Erwerbsberufe genutzte Konstrukte. Dagegen wurde für die Gruppierung von Ausbildungsberufen bisher meist nur das didaktische Konstrukt „Berufsfeld“ genutzt. Wird heute von Berufsgruppen oder Berufsfeldern gesprochen, so bedarf es somit der besonderen Klarstellung und Klärung, ob und wie es sich um die Gruppierung von Erwerbsberufen oder Ausbildungsberufen handelt und welche didaktischen Zusammenhänge und beruflichen Interdependenzen bei diesen Gruppierungen bestehen.

Vorab ist festzustellen, dass Berufsgruppen und Berufsfelder in Deutschland sowohl zu den Erwerbsberufen im Beschäftigungssystem wie auch zu den Ausbildungs-, Weiterbildungs- und Studienberufen im Bildungssystem gebildet werden. Wegen dieser diversen Berufe ist folgende Differenzierung von grundlegender Bedeutung: „Ausbildungsberufe [und hier allgemein „Bildungsberufe“/d. A.] sind die Berufe, die man erlernen kann, wenn man eine Berufstätigkeit ausüben will. Übt man eine Berufstätigkeit aus, so arbeitet man in einem Erwerbsberuf.“ (TIEMANN u. A. 2008, S. 2) Berufsdiaktisch übergreifend ist somit von einer Wechselwirkung bzw. Interdependenz zwischen den Erwerbsberufen im Beschäftigungs- und den Bildungsberufen im Bildungssystem auszugehen (vgl. u. a. PETERSEN 2005 u. 2014; siehe Abb. 1). Diese Interdependenz muss im Prinzip auch zu den jeweiligen Berufsgruppen und Berufsfeldern für die Erwerbs- und Bildungsberufe gelten.

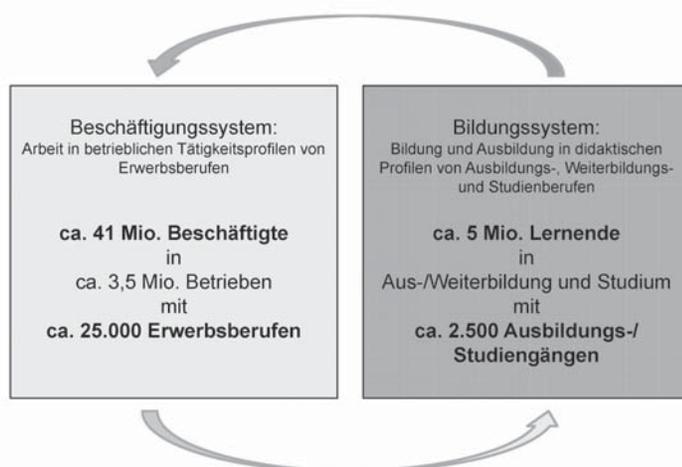


Abb. 1: Berufsdiaktische Interdependenz zwischen Beschäftigungs- und Bildungssystem

GRUPPEN UND FELDER ZU DEN ERWERBSBERUFEN IM BESCHÄFTIGUNGSSYSTEM

Zum Beschäftigungssystem in Deutschland, in dem heute ca. 41 Mio. Beschäftigte in 2,5 Mio. Betrieben erwerbstätig sind, gibt es aktuell etwa 25.000 Erwerbsberufe bzw. verschiedene Berufsbenennungen (vgl. BA 2011a; siehe Abb. 1). Die Strukturierung und Gruppierung dieser relativ großen Anzahl von Erwerbsberufen in Berufsgruppen oder Berufsfelder war und ist je nach Ziel und Zweck immer eine Herausforderung. Sie

erfolgt bis heute vorwiegend auf der Basis einer amtlichen „Klassifikation der Berufe“ (KldB) wie aktuell der KldB von 2010. Diese neue KldB baut direkt auf den Berufsklassifikationen aus den Jahren 1988 und 1992 auf (vgl. BA 1988, StBA 1992) und stellt doch eine grundlegende Weiterentwicklung der „ersten alten“ Klassifikationsgrundlagen nach dem „Handbuch der Berufe“ aus den Jahren 1927 bis 1933 dar.

Die ersten Grundlagen einer Klassifizierung und Gruppierung der Erwerbsberufe kommen letztlich aus der Zeit der ersten Gewerbe-, Berufs- und Betriebszählungen vor und um die letzte Jahrhundertwende. Mit zunehmender Industrialisierung und im Zuge der Forderung nach einer besseren „Inventarisierung der Berufe“ wurden sie durch eine sich zu Beginn des 19. Jahrhunderts entwickelnde „Berufskunde“ dann verfeinert. FRITZ MOLLE führte hierzu u. a. aus: „Der Bedarf an genauem (...) berufskundlichem Unterlagenmaterial (...), d. h. Darstellungen über Wesen und Aufgaben der Berufe, ihre Tätigkeiten und Anforderungen (...), war groß, wurde immer größer und vielschichtiger, der Ruf danach schwoll an. Sein Echo war die Geburt der Berufskunde als Beginn und Vorläufer einer – damals wie heute leider erst in Anfängen vorhandenen – Berufswissenschaft. (...) an einen Lehrstuhl für Berufskunde oder gar -wissenschaft dachte jedoch niemand, es gibt ihn heute noch nicht (...).“ (MOLLE 1967, S. 151 f.)

Das Hauptergebnis der neuen berufskundlichen und -wissenschaftlichen Arbeiten war das besagte „Handbuch der Berufe“ aus den Jahren 1927 bis 1933, das damals schon den hohen Anspruch einer umfassenden Beschreibung und Gruppierung aller Berufe hatte. Im Einzelnen besteht das Handbuch aus einem umfangreichen Teil I mit den Bänden 1 bis 3 und einem Teil II, der in nur einem Band einzig die Berufsgruppe „Akademische Berufe“ beinhaltet und allein 616 Seiten umfasst (vgl. HdB 1927). Anhand der Gliederung dieser Bände wird zugleich der genutzte Klassifizierungs- und Gruppierungsansatz für die Erwerbsberufe deutlich, der im Kern noch bis 2010 Bestand hatte. Nach diesem Ansatz wurden alle Erwerbsberufe auf der ersten Aggregationsebene in 12 „Berufsgruppen“ (eigentlich Berufshauptgruppen) klassifiziert und gruppiert. Dabei kamen die bis heute fast noch weltweit vergleichbaren zwei Hauptkriterien „Anforderungsniveau (skill level)“ und „Berufsfachlichkeit (skill specialization)“ zur Anwendung. Wie das Beispiel der Berufsgruppen I bis IV „Berufe mit Volks-, Mittel- oder höherer Schulbildung“ mit u. a. dem „Elektroinstallateur“ und die

Berufsgruppe XII „Akademische Berufe“ mit u. a. dem „Elektroingenieur“ konkret zeigt, wurden diese beiden Kriterien in einer „gemischten“ Form – wie dies bis heute sogar noch bei der aktuellen „International Standard Classification of Occupations“ von 2008 erfolgt (ISCO-08; vgl. ILO 2012) – angewendet. So kommt zur Bildung der Berufsgruppen zuerst das Kriterium „Anforderungsniveau“ zur Anwendung, bevor jede weitere „Gruppeneinteilung“ einem berufsfachlichen Kriterium folgt: „Vorliegende Einteilung stellt einen Versuch der systematischen Gruppierung der Berufe nach der Verwandtschaft der Berufsarbeit (...) dar.“ (HdB 1927, S. XV)

Klassifizierung und Gruppierung der Erwerbsberufe nach der KldB 2010

Durch die Neu- und Weiterentwicklung der KldB 2010 haben sich die zwei zentralen Kriterien der Klassifikation im Prinzip kaum geändert. Das heißt, auch nach dem neuen KldB-Ansatz basiert die Klassifizierung und Gruppierung aller Erwerbsberufe wie bisher auf den beiden Hauptkriterien „Anforderungs- bzw. Qualifikationsniveau“ und „Berufsfachlichkeit bzw. Verwandtschaft der Berufsarbeit“. Das wirklich Neue der KldB 2010 besteht im Kern in einem veränderten Konzept der Anwendung dieser beiden Klassifikationskriterien. So erfolgt die Klassifizierung und Gruppierung aller aktuell ca. 25.000 Erwerbsberufe heute neu zunächst ausschließlich nach dem Kriterium der „Berufsfachlichkeit“. Dies ist direkt an den Gruppierungsergebnissen der nur berufsfachlich klassifizierten zehn Berufsbereiche (siehe Tab. 1) auf der obersten ersten wie auch an den Gruppen bis auf der vierten Aggregationsebene zu erkennen.

Berufsbereiche	Anforderungsniveau
1. Land-, Forst- u. Tierwirtschaft u. Gartenbau	1 bis 4
2. Rohstoffgewinnung, Produktion u. Fertigung	1 bis 4
3. Bau, Architektur, Vermessung u. Gebäudetechnik	1 bis 4
4. Naturwissenschaft, Geografie u. Informatik	1 bis 4
5. Verkehr, Logistik, Schutz und Sicherheit	1 bis 4
6. Kaufmännische Dienstleistungen, Warenhandel, Vertrieb, Hotel und Tourismus	1 bis 4
7. Unternehmensorganisation, Buchhaltung, Recht und Verwaltung	1 bis 4
8. Gesundheit, Soziales, Lehre und Erziehung	1 bis 4
9. Sprach-, Literatur-, Geistes-, Gesellschafts- und Wirtschaftswissenschaften, Medien, Kunst, Kultur und Gestaltung	1 bis 4
10. Militär	1 bis 4

Tab. 1: Berufsbereiche der KldB 2010 (vgl. BA 2011b)

Wie ursprünglich noch im „Handbuch der Berufe“ oder noch heute bei der ISCO-08 gibt es hier z. B. keine „Major group“ der (nur „akademischen“) „Professionals“ mehr, sodass z. B. auch die Elektroberufe „Elektroinstallateur“ und „Elektroingenieur“ gemeinsam und unabhängig vom Anforderungsniveau zum zweiten Berufsbereich gehören. Dies gilt zu den weiteren drei Aggregationsebenen entsprechend, auf denen nach der KldB 2010 rein „berufsfachlich“ noch

- 37 Berufshauptgruppen,
- 144 Berufsgruppen und
- 700 Berufsuntergruppen

gebildet wurden. Zum „Berufsbereich 2“ wurden beispielsweise die „Elektroberufe“ aller Erwerbsberufe weiter in eine Berufshauptgruppe „26 Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe“ und dann u. a. in die Berufsgruppe „262 Energietechnik“ und schließlich z. B. in die Berufsuntergruppe „2621 Berufe in der Bauelektrik“ gruppiert (siehe Tab. 2).

26	Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe (Berufshauptgruppe)
261	Mechatronik und Automatisierungstechnik (Berufsgruppe)
2611	Berufe in der Mechatronik (Berufsuntergruppe)
2612	Berufe in der Automatisierungstechnik
2619	Aufsichtskräfte – Mechatronik und Automatisierungstechnik
262	Energietechnik
2621	Berufe in der Bauelektrik
2622	Berufe in der Elektromaschinenteknik
2623	Berufe in der Energie- und Kraftwerkstechnik
2624	Berufe in der regenerativen Energietechnik
2625	Berufe in der elektrischen Betriebstechnik
2626	Berufe in der Leitungsinstallation und -wartung
2629	Aufsichtskräfte – Energietechnik
263	Elektrotechnik
2630	Berufe in der Elektrotechnik (ohne Spezialisierung)
2631	Berufe in der Informations- und Telekommunikationstechnik
2632	Berufe in der Mikrosystemtechnik
2633	Berufe in der Luftverkehrs-, Schiffs- und Fahrzeugelektronik
2638	Berufe in der Elektrotechnik (sonstige spezifische Tätigkeitsangabe)
2639	Aufsichtskräfte – Elektrotechnik

Tab. 2: Berufshauptgruppe 26 der KldB 2010 (vgl. BA 2011b)

Nach der Ebene der 700 Berufsuntergruppen erfolgt die weitere und letzte Klassifizierung und Gruppierung

sodann in 1.286 Berufsgattungen, die nach der KldB 2010 folglich nur noch nach dem Kriterium „Anforderungsniveau“ gebildet werden. Zu diesem Anforderungsniveau wurden in der KldB neu vier „Qualifikationsstufen“ (1 bis 4) definiert. Wiederum als Beispiel sind so alle Erwerbsberufe der Berufsuntergruppe „2621 Berufe in der Bauelektrik“ weiter in die entsprechenden Berufsgattungen

- „26211 Berufe in der Bauelektrik“ (Helfer)
- „26212 Berufe in der Bauelektrik (Fachkraft/u. a. Facharbeiter)
- „26213 Berufe in der Bauelektrik“ (Spezialist/u. a. Meister)
- „26214 Berufe in der Bauelektrik“ (Experte/u. a. Ingenieur)

klassifiziert und gruppiert (vgl. BA 2011c, S. 349 f.).

Gruppierung der Erwerbsberufe in Berufsfelder nach IAB, BIBB und BA

Da Berufsklassifikationen generell nicht immer jegliche Zwecke und Anforderungen z. B. der Berufsforschung erfüllen können, gab und gibt es neben der KldB immer noch weitere spezielle Ansätze zur Gruppierung der Erwerbsberufe, wie besonders in Berufsfelder. Drei Beispiele sollen und können hier nur kurz aufgezeigt werden. Da wären zuerst die vor geraumer Zeit vom Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) für die Erwerbsberufe entwickelten „20 IAB-Berufsfelder“, zu denen das Kriterium wie folgt definiert war: „Diese umfassen Berufe (i. d. R. Berufsgruppen), die Gemeinsamkeiten aufweisen im Hinblick auf die Arbeitsaufgabe bzw. die Tätigkeit, die Art des verwendeten Materials, das Berufsmilieu oder die allgemeine Arbeitsanforderung.“ (IAB 2000, S. 8)

Die hierauf basierenden 20 Berufsfelder werden auf den IAB-Web-Seiten noch bis heute genutzt (vgl. <http://bisds.infosys.iab.de>; 27.07.2015) und weisen in der Struktur z. B. ein Berufsfeld „Elektroberufe“ auf, das insbesondere nur die Berufe zum Niveau „Fachkräfte“ berücksichtigt.

Das zweite Beispiel sind die vom Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) im Jahr 2008 nach einem teils vergleichbaren Ansatz entwickelten „54 BIBB-Berufsfelder“ (vgl. TIEMANN u. A. 2008). Wie zunächst naheliegend, beziehen sich diese 54 Berufsfelder nicht auf die Ausbildungsberufe, sondern ebenso auf die Erwerbsberufe.

Neben der längst ausreichenden Vielfalt an Berufsgruppen und Berufsfeldern zeigt das dritte Beispiel wiederum noch eine weitere neue Struktur mit 16 Berufsfeldern. Diese 16 BA-Berufsfelder werden von der „Bundesagentur für Arbeit“ (BA) aktuell auf ihren Web-Seiten genutzt und orientieren sich auch im Gegensatz zu den IAB- und BIBB-Berufsfeldern an den neuen nur berufsfachlich strukturierten zehn Berufsbereichen der KldB 2010 (vgl. <http://berufenet.arbeitsagentur.de/berufe/>).

GRUPPEN UND FELDER ZU DEN BILDUNGS- UND AUSBILDUNGSBERUFEN IM BILDUNGSSYSTEM

Wie ausgeführt, gibt es zwischen dem Beschäftigungs- und Bildungssystem berufliche Interdependenzen, die sich auf die Strukturen und Inhalte sowohl aller Berufe wie der Berufsgruppen und Berufsfelder berufsdiagnostisch auswirken. Gibt es somit derzeit etwa 25.000 Erwerbsberufe im Beschäftigungssystem, die besonders in KldB-Berufsgruppen klassifiziert und gruppiert sind, so gibt es im Bildungssystem auf der Grundlage diverser Quellen und in grober Näherung derzeit etwa 2.500 berufliche Ausbildungs-, Weiterbildungs- und Studiengänge bzw. Ausbildungsberufe, wozu u. a. die ca. 325 dualen Ausbildungsberufe gehören (siehe Abb. 1). Aufgrund der Interdependenz sollten hier einerseits die Erwerbs- und Ausbildungsberufe berufsdiagnostisch und curricular dementsprechend gut abgestimmt sein. Andererseits stellt sich wie zur Klassifizierung aller Erwerbsberufe noch zunächst die übergreifende Frage nach einer entsprechenden Klassifizierung und Gruppierung aller Ausbildungsberufe im Bildungssystem. Mit dieser Frage wäre auch die in 2007 durch den „Innovationskreis berufliche Bildung“ (IKBB) angeregte Entwicklung von neuen Berufsgruppen nur für die Ausbildungsberufe in die übergreifende Klassifizierung für alle Ausbildungsberufe berufsdiagnostisch eingebettet.

Eine der KldB vergleichbare umfassende Klassifikation für alle beruflichen Bildungsgänge im Bildungssystem gibt es derzeit in Deutschland nicht. Sie ist im Ansatz bislang nur bei der „International Standard Classification of Education“ (ISCED) erkennbar, die u. a. durch die internationalen PISA-Studien der OECD besonders bekannt geworden ist und sich auch insgesamt auf jegliche allgemeine und berufliche Bildung bezieht. Vergleichbar den Berufsklassifikationen für die Erwerbsberufe nutzt ISCED zur Klassifizierung und Gruppierung aller Bildungsgänge die zwei zentralen Kriterien „education level“ und

„education field“. In der aktuellen ISCED von 2011 (ISCED-11) sind heute relativ neu acht statt bisher sechs „education level“ definiert, die ebenso neu zugleich als „qualification level“ verstanden werden (vgl. UNESCO 2011, pp. 22 ff.). So können nach ISCED alle allgemeinen und beruflichen Bildungsgänge mit ihren (Abschluss-)Qualifikationen zum einen entsprechend den definierten und von 1 bis 8 gestuften education und qualification levels in acht verschiedene Bildungs- oder „Bildungsberufsgruppen“ klassifiziert und gruppiert werden. International bilden z. B. die deutschen dualen Ausbildungsberufe mit ihrer Abschlussqualifikation eine auf dem „qualification level 4“ klassifizierte berufliche Bildungsgruppe. Zum anderen gilt für die weitere Klassifizierung und Gruppierung aller Bildungsgänge nach dem ISCED Kriterium „education field“, dass diese fields „often referred to as a subject or discipline“ (ebd., p. 85). Im Ergebnis der hiernach vorrangig fachsystematisch gebildeten 10 „broad groups“ und 26 „fields of education“ (vgl. ebd., pp. 73 ff.) sind so auch mehr allgemein- und fachbildende und leider kaum berufliche und berufsfachliche Strukturen zu erkennen.

DQR und weitere Gruppierungsansätze als Teile einer deutschen Bildungsklassifikation

In Referenz zu den internationalen wie europäischen Bildungsklassifikationen ist aufgrund der Ergebnisse für Deutschland von den zwei relevanten Klassifikationskriterien im Prinzip nur das Kriterium „qualification level“ bzw. „Qualifikationsniveau“ von Bedeutung. Dieses Kriterium steht auch bereits im Mittelpunkt des neuen „Deutschen Qualifikationsrahmens“ (DQR), der erst jüngst in direkter Referenz zum „European Qualifications Framework“ (EQF) von 2008 (vgl. EK 2008) entwickelt wurde. Im Ergebnis sind im 2013 beschlossenen DQR acht Qualifikationsniveaus definiert (vgl. DQR 2013), die zuvor Gegenstand teils heftiger Diskussionen waren, auch weil sich der DQR auf alle Qualifikationen aller allgemeinen und beruflichen Bildungsgänge bezieht. Durch die Referenz weisen die acht DQR-Qualifikationsniveaus eine nach Struktur und Inhalt hohe Vergleichbarkeit mit den acht „qualification levels“ des EQF wie mit den acht „education levels“ bzw. „qualification levels“ der ISCED-11 auf.

In Deutschland ist auf der Basis des neuen DQR daher (erst) seit 2013 eine – dem EQF und der ISCED-11 auch international vergleichbare – Klassifizierung und Gruppierung aller Bildungsgänge nach dem Qualifikationsniveau möglich. Heute können

so relativ transparent die etwa 2.500 beruflichen Ausbildungs-, Weiterbildungs- und Studiengänge zumindest nach den acht DQR-Qualifikationsniveaus klassifiziert und gruppiert werden. Insbesondere können z. B. für die dualen Ausbildungsberufe jetzt auch die beiden unterscheidbaren beruflichen Gruppen auf dem Qualifikationsniveau 3 und 4 gebildet werden.

Hinsichtlich der weiteren „offiziellen“ Klassifizierung und Gruppierung aller Bildungsgänge nach dem Kriterium „Berufsfachlichkeit“ gibt es noch keinen dem DQR vergleichbaren Ansatz. Dies bedeutet, dass eine entsprechend berufsfachliche Gruppierung der ca. 2.500 beruflichen Ausbildungs-, Weiterbildungs- und Studienprogramme heute noch nach den meist eigenen und kaum abgestimmten Ansätzen und Kriterien der verschiedenen Bildungsinsti-

tutionen erfolgt. So gibt es beispielsweise die eher fach- und wissenschaftssystematischen Gruppierungen nach den Fachbereichen und Fachrichtungen der Hochschulen oder einfach nach den Wissenschaftsdisziplinen. Ebenso gibt es die eher fachsystematischen Gruppierungen z. B. entsprechend der Fachbereiche oder Fachrichtungen der Fachschulen. Hier – insbesondere zu den dualen Ausbildungsberufen – gibt es auch noch die frühen Gruppierungen in die inzwischen nicht mehr aktuellen Berufsfelder oder daneben die erst begonnene und noch neue Bündelung der Ausbildungsberufe in Berufsgruppen.

Insofern ist ein übergreifender berufsfachlicher Gruppierungsansatz für alle beruflichen Bildungsgänge in Deutschland u. a. mit Blick auf berufliche Transparenz oder Durchlässigkeit zwar wünschenswert, kurzfristig aber nicht in Sicht. Wie oben angedeutet, ist so eigentlich naheliegend, das für die Erwerbsberufe genutzte KldB-Kriterium der „Berufsfachlichkeit“ zugleich ebenso für die berufsfachliche Gruppierung aller Bildungsberufe zu verwenden. Aufgrund der Interdependenzen zwischen dem Beschäftigungs- und Bildungssystem bedeutet dies entsprechend, dass im Ergebnis die Berufsgruppen für die Erwerbs- und Bildungsberufe nach Struktur und Inhalt im Prinzip identisch sein müssen. Dies gilt somit auch für die ca. 325 Ausbildungsberufe, die berufsdidaktisch auf alle Erwerbsberufe (nach KldB vom Juli 2015 genau 10.141) in den Berufsgruppen auf dem Fachkräfteniveau Bezug nehmen. Dieser berufsdidaktische Bezug wird auch bereits vom BIBB hergestellt und genutzt, wie die BIBB-Jahresberichte mit dem Titel „Duale Ausbildungsberufe (BBiG/HwO)

gruppiert nach KldB 2010 mit ausgewählten Indikatoren zur dualen Berufsausbildung“ zeigen (vgl. BIBB 2015). Gibt es insgesamt 700 KldB-Berufsuntergruppen, so werden hiernach die etwa 325 Ausbildungsberufe 256 Berufsuntergruppen zugeordnet. Berufsdidaktisch bedeutet dies einerseits, dass einigen KldB-Berufsuntergruppen mehrere Ausbildungsberufe zugeordnet sind. Andererseits bedeutet dies aber ebenso, dass es für jede der 700 KldB-Berufsuntergruppen der Erwerbsberufe nicht zumindest einen Ausbildungsberuf gibt. Im Übrigen ist dies eine hier nicht weiter zu untersuchende Feststellung zu einem möglichen „Mismatch“ der Berufe.

berufsfachlicher Gruppierungsansatz wünschenswert

Die berufliche Interdependenz dieser Gruppen kann am besten wieder an einem Beispiel wie der KldB-Berufsuntergruppe „2621 Berufe in der Bauelektrik“ gezeigt werden (siehe Tab.

2). Dieser Gruppe von Erwerbsberufen sind konkret die beiden Ausbildungsberufe „Elektroniker/-in für Gebäude- und Infrastruktursysteme“ und „Elektroniker/-in mit der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik“ zugeordnet. Berufsdidaktisch betrachtet, bilden diese Ausbildungsberufe somit zusammen eine entsprechend berufsfachlich gebildete Berufsgruppe. Desgleichen gilt z. B. für die KldB-Berufsgruppe „261 Mechatronik und Automatisierungstechnik“ (siehe Tab. 2), zu der die Ausbildungsberufe „Mechatroniker/-in“ und „Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik“ gehören und die didaktisch ebenso eine berufsfachliche Berufsgruppe bilden. Für diese Art Berufsgruppen, die bisher kaum eine didaktische Bedeutung haben, können für die gebündelten Ausbildungsberufe somit auch berufsgruppenspezifische Ausbildungs- und Unterrichtskonzepte berufsdidaktisch gut begründet und berufsfachlich sehr arbeitsorientiert umgesetzt werden.

Nach einem berufsdidaktisch anderen Ansatz sollen – wie bereits angesprochen – seit etwa 2007 für die Ausbildungsberufe neue Berufsgruppen gebildet werden, die zunächst durch den „Innovationskreis berufliche Bildung“ (IKBB) in einer Leitlinie angelegt (vgl. BMBF 2007) und dann von der Politik im Kontext der „Qualifizierungsinitiative für Deutschland“ als neues Ziel auch weiterverfolgt wurde. Insbesondere sollten „die ca. 350 Ausbildungsberufe in Berufsgruppen gebündelt, gemeinsame Kernqualifikationen identifiziert und darauf aufbauende Spezialisierungsmöglichkeiten und -wege eröffnet“ werden (BUNDESREGIERUNG 2008, S. 29). Die auch als „Innovation“ verstandenen neuen Berufsgruppen

wurden im Ansatz didaktisch wie berufsbildungspolitisch fast völlig losgelöst von den im Prinzip noch bis heute irgendwie parallel vorhandenen und zum Berufsschulunterricht noch teils relevanten „alten“ Berufsfeldern thematisiert. Diese „alten“ aus den 1970er Jahren stammenden Berufsfelder sind jedoch als berufsdidaktisches Konstrukt partiell mit den neuen Berufsgruppen vergleichbar. Ein Hauptzweck der Berufsfelder war so auch die offizielle Regelung der Anrechnung eines schulischen Berufsgrundbildungsjahres (BGJ) oder des Berufsfachschulabschlusses auf die „gemeinsame“ Ausbildung in den zu einem Berufsfeld gehörenden Ausbildungsberufen (vgl. u. a. BGJAVO 1972). Diese „Berufsgrundbildungsjahr-Anrechnungs-Verordnung“ (BGJAnrV), die nach jeder Neuordnung sogar stets durch einen Bundesrats-Beschluss zu erneuern war, wurde inzwischen zum 30. Juli 2006 auf der Grundlage des Berufsbildungsreformgesetzes vom 23. März 2005 (vgl. BERBIREFG 2005) offiziell aufgehoben. Seitdem sind die „alten“ Berufsfelder wie „Wirtschaft und Verwaltung“, „Metalltechnik“, „Elektrotechnik“, „Bautechnik“ usw. nicht mehr mit den inzwischen auch neugeordneten Ausbildungsberufen aktualisiert worden. Von daher spielen Berufsfelder auch zum „neuen“ Thema der Berufsgruppen kaum mehr eine Rolle.

Das hier vor allem vom BIBB neu aufgenommene Berufsgruppen-Thema wurde seither relativ breit diskutiert und aufgrund der Problematik von entscheidender Stelle wie ein „Stich ins Wespennest“ empfunden (vgl. WEISS 2010). So wurden dann auch die Probleme mit neuen Fragestellungen zur beruflichen Gruppierung von Ausbildungsberufen in spezifischen BIBB-Projekten wie z. B. „Entwicklung eines möglichen Strukturkonzepts für die Bildung von Berufsgruppen“ (vgl. u. a. BRETSCHNEIDER U. A. 2010) vertieft. Dennoch stehen überzeugende und gute beispielhafte Ergebnisse fast noch bis heute aus, obwohl seitens der Politik schon recht früh und forsch das „Endergebnis“ von „50 bis maximal 100 Berufsgruppen“ oder plötzlich auch „Berufsfamilien“ vorgegeben wurde (vgl. SCHAVAN 2012).

Zu Gruppierungskriterien

Wie schwierig es ist, die Vielfalt der ca. 350 Ausbildungsberufe berufsdidaktisch gut begründet zu gruppieren, zeigt sich vor allem mit Blick auf die im BIBB heute immer noch breit diskutierten und in Forschungsprojekten auch untersuchten Gruppierungskriterien. Hierzu nur exemplarisch bilden

Ausbildungsberufe beispielsweise immer dann eine Berufsgruppe, „wenn

- die Ausbildungsinhalte fachlich identisch oder entsprechend sowie für alle betroffenen Berufe wesentlich und typisch sind,
- die Gemeinsamkeiten mindestens 12 Monate umfassen (wobei dies unabhängig vom jeweiligen Ausbildungsjahr gilt),
- die Berufsausbildung um mindestens ein Jahr verkürzt werden kann, und/oder
- eine gemeinsame Beschulung möglich sein sollte“ (GRUNWALD 2012, S. 24).

Nach solchen Gruppierungskriterien können zum einen zu einer Vielzahl bestehender Ausbildungsberufe noch „nachträglich“ Berufsgruppen definiert werden. Allerdings werden diese in der Praxis oft bisher schon als entsprechende Berufsfelder oder Berufsfamilien wahrgenommen. So bilden z. B. die in der „Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Elektroberufen“ vom 3. Juli 2003

bereits als
Berufsfamilien
wahrgenommen

genannten sechs Ausbildungsberufe nach den Kriterien bereits eine Berufsgruppe. Für diese Ausbildungsberufe sind u. a. die schulischen Lernfelder zum ersten Ausbildungsjahr identisch, sodass auch eine entsprechend gruppenspezifische gemeinsame Beschulung möglich ist. Die weitere Frage, ob und welche Ausbildungsberufe eventuell ebenso dieser Berufsgruppe zugeordnet werden können, bedarf der weiteren Klärung, die im Ansatz bereits im BIBB-Entwicklungsprojekt „Berufsfeldanalyse zu industriellen Elektroberufen als Voruntersuchung zur Bildung einer möglichen Berufsgruppe“ versucht wurde (vgl. ZINKE U. A. 2014). Ein weiteres Beispiel sind die vier IT-Ausbildungsberufe laut „Verordnung über die Berufsausbildung im Bereich der Informations- und Telekommunikationstechnik“ vom 10. Juli 1997, die im Sinne der Kriterien bereits ebenso als eine Berufsgruppe begriffen werden können. Jene Ausbildungsberufe haben Gemeinsamkeiten insbesondere in der Form von Kernqualifikationen im Umfang von 18 Monaten. Diese „alte“ IT-Berufsgruppe wurde zudem bislang oft als Berufsfamilie bezeichnet.

Wie auch die Beispiele verdeutlichen, geht es nach den Gruppierungskriterien fast nur um fachlich identische oder wesentliche gemeinsame Ausbildungsinhalte bereits geordneter vorhandener Ausbildungsberufe. Dies entspricht berufsdidaktisch aber einer „Nabelschau“, da der Blick von den Ausbildungsberu-

fen auf die Erwerbsberufe, für die in der Ausbildung in der entsprechenden beruflichen Breite vorbereitet werden soll, völlig fehlt. Insofern sollte der aufgezeigte berufsfachliche Zusammenhang zwischen den Ausbildungs- und Erwerbsberufen hier auch berufsdidaktisch bei der Bündelung der Ausbildungsberufe in Gruppen eine deutlich stärkere Rolle spielen. Wie bereits vorgeschlagen, könnten die für die Erwerbsberufe nach der KldB berufsfachlich gebildeten 144 Berufsgruppen und 700 Berufsuntergruppen dabei zumindest eine weitere didaktische Orientierung oder direkte Grundlage zu den „neuen“ Berufsgruppen für die ca. 325 Ausbildungsberufe sein.

AUSBLICK

Zu den „neuen“ Berufsgruppen für die dualen Ausbildungsberufe sind die Gruppierungskriterien wie auch Ergebnisse noch in der Diskussion und nur im Ansatz erkennbar. Aktuell spielen bei den Gruppierungen fast nur Gemeinsamkeiten der Ausbildungsinhalte eine Rolle, sodass insbesondere die berufsfachlichen Gemeinsamkeiten derjenigen Erwerbsberufe, für die die Ausbildungsberufe vorbereiten sollen, bislang didaktisch leider kaum von Bedeutung sind. Ungeachtet dessen sollte somit dennoch bei allen berufsgruppenspezifischen Ausbildungs- und Unterrichtskonzepten auch unter dem Aspekt der Arbeitsorientierung stets ein berufsdidaktischer Bezug zu den jeweiligen Erwerbsberufen und entsprechenden KldB-Berufsgruppen hergestellt werden.

LITERATUR

- BA (1988): Bundesanstalt für Arbeit (Hrsg.): Klassifizierung der Berufe. Systematisches und alphabetisches Verzeichnis der Berufsbenennungen. Gliederung nach Berufsklassen für die Statistik der Bundesanstalt für Arbeit. Nürnberg
- BA (2011a): Bundesagentur für Arbeit (Hrsg.): Klassifikation der Berufe 2010 – alphabetisches Verzeichnis der Berufsbenennungen (KldB). Nürnberg: 27.06.2011
- BA (2011b): Bundesagentur für Arbeit (Hrsg.): Klassifikation der Berufe 2010 – KldB 2010 Band 1: Systematischer und alphabetischer Teil mit Erläuterungen. Nürnberg: März 2011
- BA (2011c): Bundesagentur für Arbeit (Hrsg.): Klassifikation der Berufe 2010 – KldB 2010. Band 2: Definitorischer und beschreibender Teil. Nürnberg: Mai 2011
- BERBiREFG (2005): Berufsbildungsreformgesetz: Gesetz zur Reform der beruflichen Bildung (Berufsbildungsreformgesetz – BerBiRefG) vom 23. März 2005. In: Bundesgesetzblatt, Jahrgang 2005, Teil I, Nr. 20, ausgegeben zu Bonn am 31. März 2005, S. 931–968
- BGJAVO (1972): Verordnung über die Anrechnung auf die Ausbildungszeit in Ausbildungsberufen – Anrechnung

des Besuchs eines schulischen Berufsgrundbildungsjahres und einer einjährigen Berufsfachschule (Berufsgrundbildungsjahr-Anrechnungs-Verordnung) vom 4. Juli 1972 (BGBl. I S. 1151), geändert durch Verordnung vom 22. Juni 1973 (BGBl. I S. 665)

- BIBB (2015): Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Duale Ausbildungsberufe (BBiG/HwO) gruppiert nach KldB 2010 mit ausgewählten Indikatoren zur dualen Berufsausbildung. Deutschland 2013. Bonn: BIBB, Veröffentlichung im Internet: 25.03.2015
- BMBF (2007): Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.): 10 Leitlinien zur Modernisierung der beruflichen Bildung – Ergebnisse des Innovationskreises berufliche Bildung. Bonn/Berlin
- BRETSCHNEIDER, MARKUS/GRUNWALD, JORG-GÜNTHER/ZINKE, GERT (2010): Entwicklung eines möglichen Strukturkonzepts für die Bildung von Berufsgruppen. Abschlussbericht des Entwicklungsprojektes 4.0.895. Heft 113 der Wissenschaftlichen Diskussionspapiere des Bundesinstituts für Berufsbildung, Bonn, 31. März 2010
- BUNDESREGIERUNG (2008): Aufstieg durch Bildung. Qualifizierungsoffensive der Bundesregierung. Bonn/Berlin
- DQR (2013): Gemeinsamer Beschluss der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, der Wirtschaftsministerkonferenz und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie zum Deutschen Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR): Der Gemeinsame Beschluss tritt zum 01.05.2013 in Kraft
- EK (2008): Europäische Kommission – GD Bildung und Kultur: Der Europäische Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (EQR). Luxemburg
- GRUNWALD, JORG-GÜNTHER (2012): Die Problematik einer systematischen Gestaltung von Berufsgruppen. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, 41. Jg., Heft 4, S. 24–27
- HdB (1927): Landesarbeitsamt Sachsen-Anhalt (Hrsg.): Handbuch der Berufe. Teil II. Akademische Berufe. (im Einvernehmen mit der Reichsarbeitsverwaltung herausgegeben) Magdeburg
- IAB (2000): Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit (Hrsg.): Berufe im Spiegel der Statistik. Beschäftigung und Arbeitslosigkeit 1993–1999. Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (BeitrAB 60). Nürnberg
- ILO (2012): International Labour Office (Hrsg.): International Standard Classification of Occupations (ISCO-08). Volume 1: Structure, group definitions and correspondence tables. Geneva
- MOLLE, FRITZ (1967): Berufsanalyse und Berufsprognostik in der Berufsberatung. In: Westdeutscher Verlag (Hrsg.): Wissenschaft und Praxis. Festschrift zum zwanzigjährigen Bestehen des Westdeutschen Verlages 1967. Wiesbaden, S. 149–163
- PETERSEN, A. WILLI (2005): Berufe und Berufsfelder: Systematisierungen aus internationaler und nationaler Sicht. In:

- RAUNER, F. (Hrsg.): Handbuch Berufsbildungsforschung. Bielefeld, S. 68–76
- PETERSEN, A. WILLI (2014): Struktur- und Profiwandel der Elektro- und IT-Ausbildungsberufe als systemischer Gegenstand der Berufs- und Berufsbildungsforschung. In: SEVERING, E./WEISS, R. (Hrsg.): Weiterentwicklung von Berufen – Herausforderungen für die Berufsbildungsforschung. Bielefeld, S. 79–98
- SCHAVAN, ANNETTE (2012): Rede der Bundesministerin für Bildung und Forschung, Prof. Dr. ANNETTE SCHAVAN, MdB, anlässlich der Debatte zum Berufsbildungsbericht 2012 am 18. Oktober 2012 im Deutschen Bundestag
- StBA (1992): Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Personensystematik. Klassifizierung der Berufe – Systematisches und alphabetisches Verzeichnis der Berufsbenennungen. Ausgabe 1992, Stuttgart
- TIEMANN, MICHAEL U. A. (2008): Berufsfelder im Vergleich. Die Wichtigkeit von analytischen Tätigkeiten und überfachlichen Qualifikationen. Bonn
- UNESCO (2011): United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization: Revision of the International Standard Classification of Education (ISCED). Annex International Standard Classification of Education 2011. Paris: September 2011
- WEISS, REINHOLD (2010): Stich ins Wespennest. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, 39. Jg., Heft 4, S. 3
- ZINKE, GERT/SCHENK, HARALD/WASILJEW, ELKE (2014): Berufsfeldanalyse zu industriellen Elektroberufen als Voruntersuchung zur Bildung einer möglichen Berufsgruppe. Abschlussbericht. Heft 155 der Wissenschaftlichen Diskussionspapiere. Bonn

Zwischen Unordnung und Ordnung

– die Strukturierung von Ausbildungsberufen



MARKUS BRETSCHNEIDER



HENRIK SCHWARZ

Für Differenzierungen anerkannter Ausbildungsberufe gibt es außer einigen Rahmenvorgaben durch das Berufsbildungsgesetz und die Handwerksordnung keine expliziten Regeln. Im Laufe der Entwicklung, Modernisierung, Zusammenfassung und Aufhebung von Ausbildungsberufen haben sich die Strukturmodelle seit den 1970er Jahren immer weiter ausdifferenziert, und so weisen Fachrichtungen, Schwerpunkte, Wahlqualifikationen oder Einsatzgebiete heute eine große Variationsbreite im Hinblick auf die Verankerung in den Ausbildungsverordnungen, den Beginn und zeitlichen Umfang oder die Prüfungsrelevanz auf. Die Autoren stellen die unterschiedlichen Strukturmodelle vor und diskutieren Vorschläge für ihre Revision und stärker Kriterien geleitete Begründung.

Einleitung

Bis zum Inkrafttreten des ersten Berufsbildungsgesetzes (BBiG) 1969 gab es nur Berufe ohne Differenzierungen, sogenannte „Monoberufe“, in sich geschlossene Ausbildungsgänge mit einem einheitlichen Berufsbild und einheitlichen Anforderungen. In den durch das BBiG ausgelösten Ordnungsaktivitäten wurden die überwiegend noch aus den 1930er Jahren stammenden und zum Teil sehr spezialisierten Ausbildungsberufe inhaltlich überarbeitet und verwandte Berufe zusammengefasst.

Durch die Zusammenfassung verwandter Berufe wurde es notwendig, neben gemeinsamen Inhalten die je unterschiedlichen Ausprägungen in Form von Fachrichtungen oder Schwerpunkten innerhalb eines Berufes festzulegen (siehe Abb. 1). Der erste Ausbildungsberuf mit Fachrichtungen war die/der Sozialversicherungsfachangestellte/-r mit vier nach unterschiedlichen Versicherungssparten unterteilten Fachrichtungen 1971, der erste Beruf mit Schwerpunkten war der/die Buchbinder/-in 1972. Einer der ersten Berufe mit Fachrichtungen im Bereich

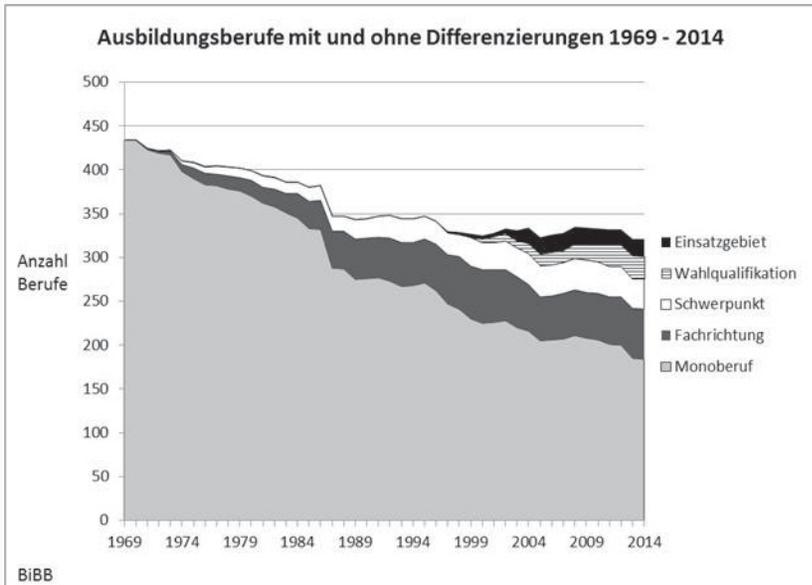


Abb. 1: Entwicklung von Strukturmodellen im zeitlichen Verlauf

der Metall- und Fahrzeugtechnik war der Ausbildungsberuf „Kfz-Mechaniker/-in“ von 1973, der den noch aus den 1930er Jahren stammenden gleichnamigen Vorgängerberuf ablöste. Für das dritte Ausbildungsjahr konnte nun zwischen den Fachrichtungen „Allgemeine Kraftfahrzeuginstandsetzung“ und „Motorinstandsetzung“ gewählt werden. Abgesehen von der Einführung von Stufenausbildungsgängen bei der Neuordnung der elektrotechnischen Berufe 1972 blieb die Struktur sogenannter Monoberufe (vgl. auch Tab. 1) bei den meisten metall- und elektrotechnischen Berufen bis Ende der 1980er Jahre erhalten.

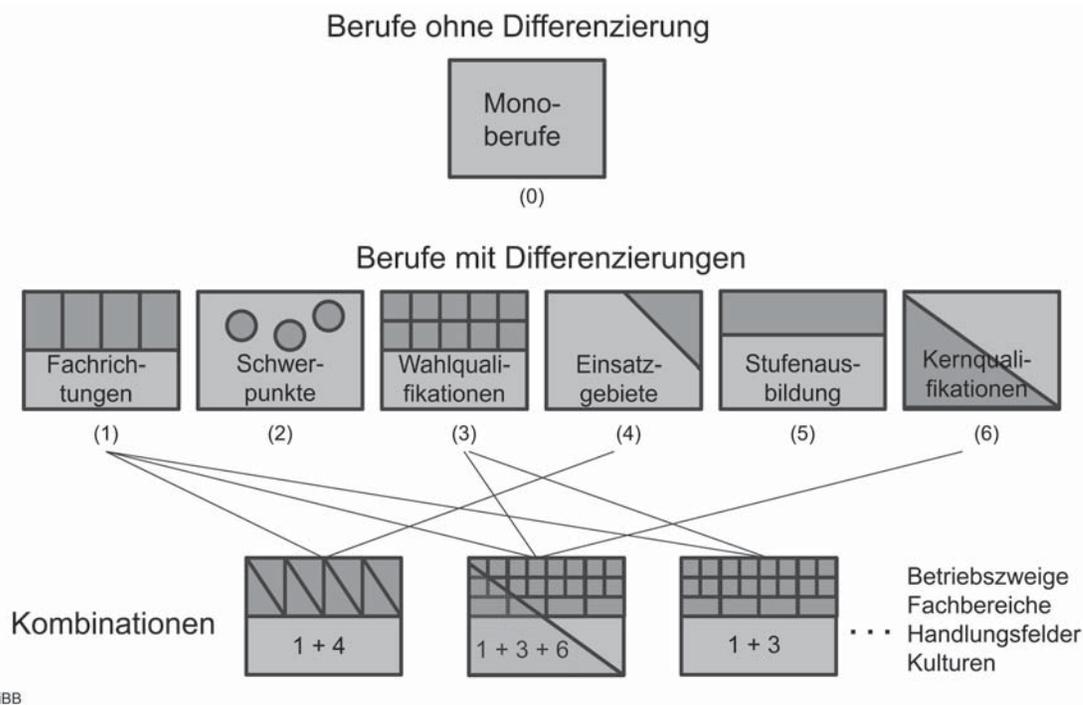
Die Differenzierungen in Fachrichtungen und Schwerpunkten sowie die Entwicklung gestufter Ausbildungsberufe blieben bis in die 1990er Jahre die einzigen Modelle zur Differenzierung. Die Debatte zur Reform der beruflichen Bildung führte Ende der 1990er Jahre mit der Entwicklung dynamischer und gestaltungsoffener Ausbildungsberufe, die durch ein „breites, differenziertes Angebot von Auswahlmöglichkeiten“ (vgl. BMBF 1998, S. 2; darüber hinaus EULER 1998) mehr betriebliche Freiräume zulassen sollten, zu weiteren Strukturmodellansätzen. Zu diesem Zeitpunkt entstanden gemeinsame

Kernqualifikationen zwischen inhaltlich verwandten Ausbildungsberufen¹, Einsatzgebiete (IT-Berufe 1997, vgl. auch BORCH/SCHWARZ 1999) sowie kombinierbare Wahlqualifikationen.

Von den derzeit 328 anerkannten Ausbildungsberufen (Stand: 1. August 2014) weisen 56 Fachrichtungen, 30 Schwerpunkte und 27 Wahlqualifikationen auf; für 23 Ausbildungsberufe existieren Einsatzgebiete. Darunter sind fünf Ausbildungsberufe mit Kombinationsmodellen, zum Beispiel Mediengestalter/-in Digital und Print mit der Kombination von Fachrichtungen mit Wahlqualifikationen oder Mikrotechnologie/Mikrotechnologin mit der Kombination von Schwer-

Strukturmodell	Merkmale
Monoberufe	Monoberufe haben keine inhaltlichen Differenzierungen. Allen Auszubildenden sind alle im Ausbildungsrahmenplan hinterlegten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten zu vermitteln. Es gibt identische Prüfungsanforderungen für alle Prüflinge.
Fachrichtungen	Die Berufe weisen Differenzierungen in Form alternativ wählbarer Inhalte auf, die in der Regel ein Drittel der Gesamtausbildungszeit umfassen. Fachrichtungen sind im Ausbildungsberufsbild und als eigenständiger Teil im Ausbildungsrahmenplan ausgewiesen. Anforderungen der Abschlussprüfung werden differenziert für jede Fachrichtung festgelegt. Die Fachrichtung ist zwar kein formaler Teil der Berufsbezeichnung, dient aber über ihren Ausweis im Zeugnis als wichtiger Bestandteil zur Identifikation des Ausbildungsprofils.
Schwerpunkte	Schwerpunkte sind alternativ wählbare Ausbildungsinhalte, die sich auf unterschiedliche Tätigkeitsfelder innerhalb eines gemeinsamen Ausbildungsberufsbildes beziehen. Der zeitliche Umfang ist gegenüber Fachrichtungen geringer und beträgt in der Regel sechs Monate, einige Berufe weichen jedoch erheblich von diesem Wert ab. Die jeweils unterschiedlichen Ausbildungsinhalte sind im Ausbildungsrahmenplan ausgewiesen.
Wahlqualifikationen	Wahlqualifikationen sind inhaltlich und zeitlich abgegrenzte Bündel spezifischer Qualifikationen, die miteinander kombiniert werden können. Sie können sich auf unterschiedliche Produkte, Herstellungsverfahren oder Werkstoffe beziehen und ermöglichen durch ihre Kombination die Abbildung spezialisierter Betriebsprofile. Sie sind im Ausbildungsberufsbild verankert und gesondert im Ausbildungsrahmenplan aufgeführt. Anzahl, Kombinationsmöglichkeiten und zeitlicher Umfang variieren stark. Insgesamt kann die Dauer von Wahlqualifikationen einen Zeitraum zwischen drei und 18 Monaten abdecken.
Einsatzgebiete	Die in der Ausbildungsordnung aufgelisteten, vom Betrieb zu wählenden (betrieblichen) Einsatzgebiete entsprechen bestimmten Geschäftsfeldern oder Produktsparten. Sie sollen der Vielfalt der beruflichen Einsatzfelder in unterschiedlichen Branchen, Betriebsgrößen und Organisationsformen gerecht werden und gleichzeitig die notwendige fachliche Breite sichern. Einsatzgebiete können sich über die gesamte Ausbildung erstrecken, ebenso aber erst zum Ende der Ausbildung einsetzen. Für unterschiedliche Einsatzgebiete gelten identische Berufspositionen und zu vermittelnde Inhalte.

Tab. 1: Kurzbeschreibungen aktueller Strukturmodelle



BIBB
Abb. 2: Strukturmodelle und Kombinationsmöglichkeiten

punkten mit Einsatzgebieten (siehe Abb. 2). Darüber hinaus gibt es einige wenige Berufe mit Sonderformen von Differenzierungen, die zum Teil den gängigen Modellen ähneln.

FORMEN DER STRUKTURIERUNG VON AUSBILDUNGSBERUFEN

Keine expliziten Regeln zur Strukturierung von Ausbildungsberufen

Wie ein Blick auf die historische Entwicklung der Ordnung der Berufsbildung zeigt, gibt es für die Strukturierung von Ausbildungsberufen keine expliziten Kriterien. Sowohl die „Leitsätze“ des Deutschen Ausschusses für Technisches Schulwesen (DATSCH) von 1936, „die (...) den künftigen Arbeiten für die Anerkennung und Abgrenzung von industriellen Lehrberufen als maßgebliche Grundlage dienen“ sollten (DATSCH 1937), als auch die Ausführungen des späteren BBiG oder auch die 1974 vom Bundesausschuß für Berufsbildung entwickelten „Kriterien und Verfahren für die Anerkennung und Aufhebung von Ausbildungsberufen“ (BUNDESAUSSCHUSS FÜR BERUFSBILDUNG 1974) bleiben eher unbestimmt und lassen sich nur schwer operationalisieren (vgl. auch BENNER 1976, S. 130 ff.). Diese „Kriterien“ müssen notwendigerweise „weich“ und damit verhandelbar bleiben, weil die Initiierung und Strukturierung von Ausbildungsberufen einem „offenen“ Aushandlungsprozess unterliegen. Dieser Aushandlungsprozess findet innerhalb gesetzlicher Rahmenbedingungen

(insbesondere des BBiG) und aus dem Prozess selbst abgeleiteter Verfahrensregeln wie zum Beispiel dem Gemeinsamen Ergebnisprotokoll von 1972 (vgl. KMK 1972) und Empfehlungen des Hauptausschusses des Bundesinstituts für Berufsbildung (vgl. HA 1979, HA 2008) statt. Die Mehrdimensionalität der Interessen sowie die Dynamik technischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Entwicklungen korrespondieren hier mit der Eröffnung und Gewährung eines offenen Verhandlungsspielraumes für die an der Entwicklung und Umsetzung berufsbildungspolitischer Maßnahmen beteiligten Akteure. Zwar bietet dieses berufsbildungspolitische Setting Raum für flexible und praxisbezogene Anpassungen bestehender beruflicher Standards. Bezogen auf die Strukturierung von Ausbildungsberufen hat diese weniger theoriegeleitete denn auf die unmittelbare Anwendung und Umsetzung bezogene Ordnung der Berufe aber auch zu unübersichtlichen, komplexen, zum Teil unklaren und widersprüchlichen Strukturmodellen geführt.

Forschungsprojekt zur Strukturierung von Ausbildungsberufen

Das Projekt „Strukturierung anerkannter Ausbildungsberufe im dualen System“² des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) setzt hier an (vgl. auch SCHWARZ/BRETSCHNEIDER 2014). Neben der Auswertung ordnungsbezogener Dokumente aus den Neuordnungsverfahren gründet die Analyse im Wesentlichen auf der Auswertung einer genealogisch angelegten Strukturmodell-Berufedatenbank, die 1.200 Ausbil-

dungsberufe (aktuelle Berufe und ihre Vorgänger) erfasst, sowie auf der textanalytischen Auswertung von 24 Experteninterviews mit Akteuren aus Ausbildungspraxis, Ordnungsarbeit und Wissenschaft. Während die Datenbank Daten zur Differenzierung von Ausbildungsberufen erfasst, liefern die Interviews Daten zu Entscheidungskriterien und Begründungszusammenhängen oder der Praxistauglichkeit von Strukturmodellen. Ziel ist eine systematisierende (Neu-)Betrachtung der Strukturierungsformen von Ausbildungsberufen sowie die Formulierung von Grundlagen einer Heuristik für eine nach Kriterien geleitete Strukturierung von Ausbildungsberufen. Damit soll ein Beitrag zur Professionalisierung und Qualitätssicherung in Ordnungsverfahren geleistet werden.

DIFFUSE STRUKTURMODELLE

Ausbildungsordnungen enthalten gemäß § 5 Absatz 1 Nummer 3 des BBiG u. a. Bestimmungen zur Struktur der Ausbildung, zum Ausbildungsberufsbild, zur zeitlichen und sachlichen Gliederung der Ausbildungsinhalte sowie zu Prüfungen. Das Ausbildungsberufsbild, das den „wesentlichen Inhalt der Ausbildung in Form des für die Berufsausübung [mindestens] zu erreichenden Endverhaltens in zusammengefasster, präziser und allgemein verständlicher Form“ beschreibt (vgl. HA 1980), wird ergänzt durch die detaillierte Beschreibung der zu vermittelnden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten im Ausbildungsrahmenplan. Je nach Grad der inhaltlichen Differenzierung sind die einzelnen Strukturmodelle unterschiedlich stark in der Ausbildungsordnung verankert. Dies gilt entsprechend für ihre Berücksichtigung im schulischen Rahmenlehrplan (vgl. KMK 2011, S. 34). Bei Wahlqualifikationen variieren die Differenzierungen sehr stark im Hinblick auf zeitliche Umfänge und die Zahl alternativ wählbarer und/oder kombinierbarer Inhalte. Während der/die Tourismuskaufmann/-frau nur über drei Wahlqualifikationen verfügt, sind es bei dem/der Medientechnologen/-technologin insgesamt 34, die aus verschiedenen Listen kombiniert werden können bzw. müssen. Auch der Zeitanteil an der Gesamtausbildungszeit variiert innerhalb der Modelle sehr stark und beträgt bei einigen Berufen mehr als ein Drittel der Ausbildungszeit.

Bezogen auf einzelne Branchen lassen sich Häufungen bei den Strukturierungsformen feststellen. Während Fachrichtungen und Schwerpunkte in zwei Dritteln aller Branchen zu finden sind, konzentrieren sich Wahlqualifikationen insbesondere in den Medienberufen sowie den Chemie- und Laborberufen. Einsatzgebiete finden sich relativ häufig in den Metallberufen (Metallerzeugung und -bearbeitung, Metallbauberufe – Berufshauptgruppe 24 der KldB 2010; siehe Abb. 3) und den Elektroberufen (Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe – Berufshauptgruppe 26 der KldB 2010; siehe Abb. 4).

BEGRÜNDUNGSMUSTER VON STRUKTURMODELLENTSCHEIDUNGEN

Bei der Differenzierung von Ausbildungsberufen spielt eine Reihe von Kriterien eine Rolle, die je nach Interessenslage der beteiligten Akteure unterschiedlich gewichtet werden und sich zu einem auf den Einzelfall bezogenen spezifischen Begründungsmuster verdichten. In den geführten Interviews lassen sich mehr als drei Duzend Aspekte identifizieren, die jeweils unterschiedlich miteinander verquickt sein können. Dazu gehören beispielsweise Aspekte wie

- Branchenstruktur,
- Anzahl und Größe von Betrieben,
- betriebliche Arbeitsorganisation,
- Akzeptanz eines Berufes auf dem Arbeitsmarkt,
- verbands- und berufsbildungspolitische Interessen sowie Traditionen,
- Anzahl von Auszubildenden,
- Gestaltung des Rahmenlehrplans und Beschulung,
- Prüfungsorganisation und Aufgabenerstellung.

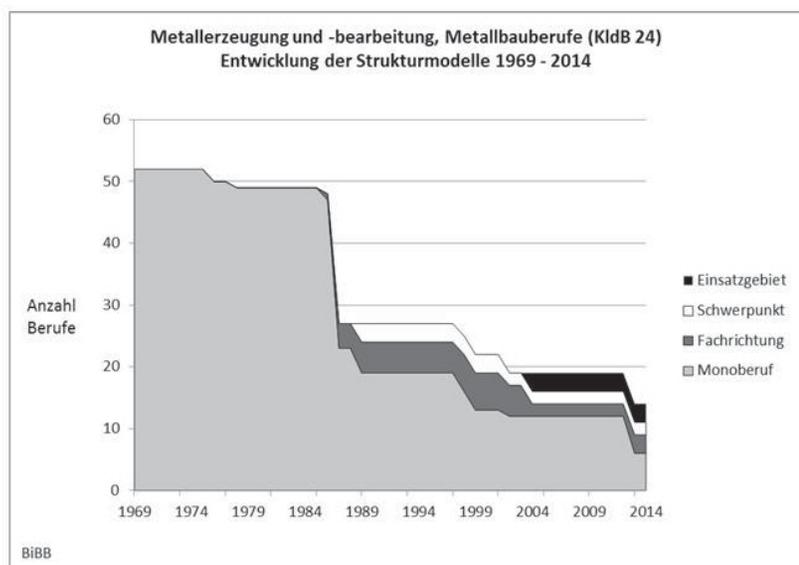


Abb. 3: Strukturmodelle von Metallberufen

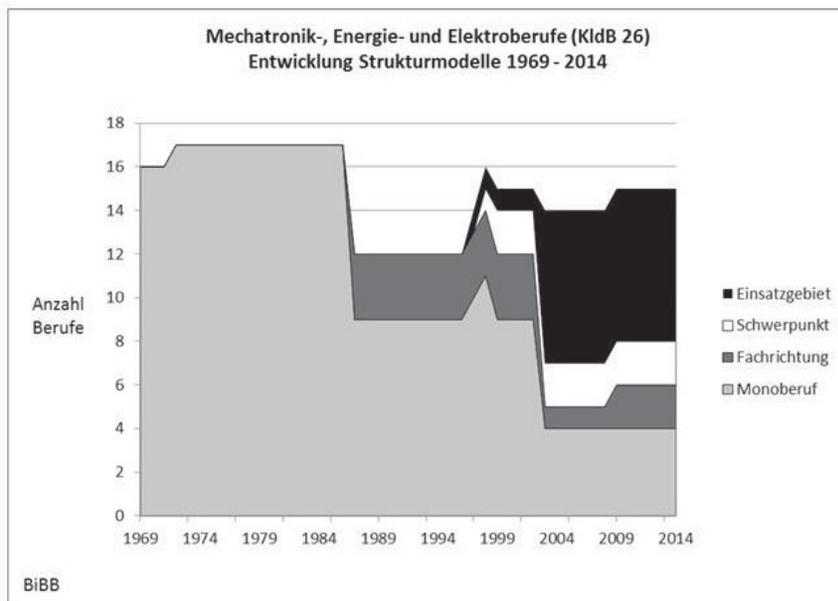


Abb. 4: Strukturmodelle von Elektroberufen

In den Ordnungsverfahren selbst orientieren sich die Begründungen allerdings weniger an übergeordneten Systematiken oder Theorien. Für die Akteure dient als Leitfrage häufig die Abwägung zwischen allgemeinen, generalisierenden Ausbildungsinhalten und fachspezifischen Qualifikationen. Eine generelle Tendenz lässt sich häufig darin erkennen, „so viel wie nötig, so wenig wie möglich“ zu differenzieren. Auf diese Weise soll die jeweilige Beruflichkeit nicht gefährdet, zugleich aber betriebliche Spezialisierung ermöglicht werden. Im Vordergrund stehen dabei die Ausbildungsfähigkeit der Betriebe und die Arbeitsmarkttauglichkeit der zukünftigen Fachkräfte. Einerseits sollen möglichst viele Betriebe in die Lage versetzt werden, passgenau für den eigenen Bedarf auszubilden, andererseits soll die Mobilität der Fachkräfte auf dem Arbeitsmarkt sichergestellt werden. Häufig werden die Entscheidungen durch Erfahrungswerte aus vorausgegangenen Ordnungsverfahren oder anderen Berufen beeinflusst.

BEISPIEL FÜR EINSATZGEBIETE

Einsatzgebiete, die nicht zu inhaltlich-qualitativen Differenzierungen in Ausbildungsordnungen führen, sollen der Vielfalt der beruflichen Einsatzfelder in unterschiedlichen Branchen, Betriebsgrößen und Organisationsformen gerecht werden und gleichzeitig die notwendige fachliche Breite sichern. Darüber hinaus können sie zur Vertiefung von Qualifikationen in einem besonderen Anforderungsprofil, in der Regel ausgerichtet auf den künftigen Zielarbeitsplatz, genutzt werden.

Variationsbreite

Die verschiedenen Formen von Einsatzgebieten variieren sehr stark. Während beim Ausbildungsberuf „Elektroniker/-in für Informations- und Systemtechnik“ die Einsatzgebiete die gesamte Ausbildungszeit umfassen, sind sie in anderen Berufen z. B. als „Fachaufgaben im Einsatzgebiet“ nur ein Teil der Ausbildung. In manchen Ausbildungsberufen sind sie mit eigenen Inhalten im Ausbildungsberufsbild und im Rahmenlehrplan verankert, in anderen wiederum sind keine spezifischen Inhalte definiert. Die größte „Variabilität“ weist der Ausbildungsberuf

„Produktionstechnologe/-technologin“ auf, bei dem nur festgelegt ist, dass die Einsatzgebiete als „thematische Grundlage“ im schriftlichen Teil der Prüfung berücksichtigt werden sollen. Weitere steuernde Hinweise für die Ausbildung finden sich nicht. Während in älteren Ausbildungsordnungen mit Einsatzgebieten diese erst im letzten Drittel der Ausbildungszeit begannen, gibt es mittlerweile Ausbildungsberufe, in denen die Ausbildung ab Ausbildungsbeginn im Einsatzgebiet erfolgt und sich die Dauer des Einsatzgebietes über die gesamte Ausbildung erstreckt.

In den meisten Berufen mit Einsatzgebieten stehen vier bis sechs Einsatzgebiete zur Auswahl. Mit zehn Einsatzgebieten verfügt der Ausbildungsberuf „Mediengestalter/-in Bild und Ton“ über die größte Anzahl. In dieser Verordnung findet sich auch die Formulierung, dass „mindestens ein Einsatzgebiet“ anzuwenden ist. Da sich das Einsatzgebiet über die gesamte Ausbildung erstreckt, bleibt hier unklar, wie verfahren wird, wenn die Ausbildung in mehreren Einsatzgebieten stattfindet.

Wie in den Interviews zu erkennen war, korrespondieren die vielfältigen Umsetzungsvarianten der Einsatzgebiete mit sehr heterogenen Begründungen. Während manche der 24 befragten Experten in ihnen kein wirkliches Differenzierungsmodell sehen, sondern nur eine Vertiefung, betonen andere den Vorteil ihrer offenen Formulierung oder die Möglichkeit der Verknüpfung mit anderen Inhalten. Sofern Einsatzgebiete eine Vertiefung darstellen (siehe beispielsweise Industriekaufmann/-frau mit Einsatzgebieten im dritten Ausbildungsjahr), stelle sich die Frage, ob die zukünftigen Fachkräfte auf dieses Einsatzgebiet

„festgenagelt“ seien und sie daher weniger flexibel eingesetzt werden könnten. Die Flexibilität offener Formulierungen wird dann als Vorteil angesehen, wenn eine große Zahl von Betrieben und Branchen angesprochen werden soll. Allerdings könne diese Offenheit auch zum Verlust professioneller Standards führen, weil die Inhalte einem großen Interpretationsspielraum unterlägen. Die notwendigerweise eher übergreifenden, abstrakten Formulierungen der Inhalte können allerdings auch ein Problem für die Prüfung und die Aufgabenerstellung darstellen oder für neue Ausbildungsbetriebe, denen unklar ist, wie die Inhalte zu interpretieren sind. So heißt es z. B.:

„(...) da [in den industriellen Metall- und Elektroberufen/d. V.] sind jetzt zwölf Monate gleich beschrieben in dem Einsatzgebiet (...) Es ist zu offen. Das ist eigentlich krass. Das war einem im Vorfeld nicht so richtig bewusst gewesen. Dass man das dann aber auch gleich prüfen muss mit einer gleichen Beschreibung inhaltlich, das ist schwierig. (...) Und jetzt stößt man an Grenzen, weil es zu offen beschrieben wurde, dass eigentlich ein neuer Betrieb, der ausbilden will, nicht mehr weiß, was er machen soll.“

Gegenüber den sonst eher ambivalenten Einschätzungen wird von vielen Befragten auf die Identifikationsfunktion von Einsatzgebieten hingewiesen. Durch „ihr“ jeweiliges Einsatzgebiet könnten insbesondere auch neue Ausbildungsbetriebe angesprochen werden.

Fazit

Die unterschiedlichen Formen und Begründungen von Einsatzgebieten stellen sich als besonders heterogen dar. Da die sich herausbildenden Differenzierungen in Form von Einsatzgebieten und Schwerpunkten unter verschiedenen Bezeichnungen Anfang der 1970er Jahre viele Überschneidungen aufwiesen, könnte man Einsatzgebiete auch als Schwerpunkte bezeichnen, denen die Inhalte abhandengekommen sind. Indem bei Einsatzgebieten heute keine Inhalte des Ausbildungsrahmenplans differenziert werden, handelt es sich gewissermaßen nur noch um eine „nominelle“ Differenzierung. Einsatzgebiete verfügen demgegenüber über eine Signal- und Identifikationsfunktion für den potentiellen Ausbildungsbetrieb.

Von einer der ursprünglichen Intentionen bei der Gestaltung von Einsatzgebieten, nämlich zum Ende der Ausbildung die Auszubildenden auf ihrem zukünftigen Zielarbeitsplatz vertieft ausbilden, in die realen

Arbeitsprozesse einbeziehen und somit die Übernahme und Einarbeitung vereinfachen zu können, haben sich Einsatzgebiete heute relativ weit entfernt. Wenn sie in der Verordnung mit Formulierungen wie „die Ausbildung findet in einem der folgenden Einsatzgebiete statt“ verankert werden, es sonst aber keine weiteren Hinweise zur Ausgestaltung gibt, sind sie auf ihre Signalfunktion reduziert und bleiben eher vage (vgl. Produktionstechnologe/-technologin). Im Umkehrschluss können sie dazu beitragen, vorhandene inhaltliche Differenzierungen durch abstrakte, einsatzgebietsübergreifende Formulierungen im Ausbildungsrahmenplan gleichsam „aufzuheben“. Damit tragen sie dazu bei, eher wenig ausgeprägte inhaltlich differenzierte Anforderungen (zwischen Betrieben einer Branche oder branchenübergreifend) innerhalb eines Berufes zusammenzufassen. Im Einzelfall sollte aber sorgfältig geprüft werden, wie viel inhaltliche Differenz über das Strukturmodell Einsatzgebiet sinnvoll und für die Ausbildungs- und Prüfungspraxis ausreichend planbar und umsetzbar integriert werden kann.

HEURISTISCHE ABLEITUNG UND ENGFÜHRUNG DER STRUKTURMODELLE

Die Konstruktion von Ausbildungsberufen ist ein von unterschiedlichen Interessen staatlicher und gesellschaftlicher Akteure geleiteter Aushandlungsprozess, in den neben fach- und domänenspezifischen Anforderungen wirtschafts- und arbeitsmarktpolitische, bildungspolitische sowie berufspädagogische Aspekte in je nach Einzelfall unterschiedlicher Ausprägung einfließen. Fragen der Profilbildung und Differenzierung von Ausbildungsberufen sollten regelmäßig im Zusammenhang mit Ordnungsverfahren ein stärkeres Gewicht beigemessen werden. Dies bestätigen auch die befragten Akteure aus der Ordnungsarbeit. Im Rahmen eines strukturierten, heuristischen Verfahrens könnte im Vorfeld von Ordnungsverfahren die Informations- und Entscheidungsgrundlage der beteiligten Akteure verbessert werden. Dies würde die Konsensfindung erleichtern, möglichen Korrekturbedarf in den anschließenden Verfahren reduzieren sowie zu einer einheitlicheren und verständlicheren Anwendung von Differenzierungen in der Ordnungsarbeit und der Ausbildungspraxis führen.

Sinnvoll wäre es, ausgehend von einer Qualifikationsbedarfsanalyse (ein) Anforderungsprofil/-e abzuleiten und zu prüfen, ob und wenn ja, wie das oder die Anforderungsprofil/-e weiter ausdifferenziert

werden können. Ein Kriterien geleitetes rekursiv zu durchlaufendes Verfahren sollte dabei folgende Punkte berücksichtigen:

- Orientierung an Anforderungsprofilen statt an (Standard-)Strukturmodellen,
- möglichst trennscharfe Kriterien,
- fallspezifische Gewichtung der Kriterien sowie
- Berücksichtigung der unterschiedlichen Akteursperspektiven.

Schritt 1: Qualifikationsbedarfsanalyse

- Identifikation und Analyse der relevanten Arbeits- und Geschäftsprozesse, ausgehend von einem konkreten Qualifikationsbedarf in der Wirtschaft und u. a. im Hinblick auf Aufgaben und Tätigkeiten, eingesetzte Betriebsmittel, Organisation;
- Entwicklung eines Anforderungsprofils und Prüfung seiner Ausbildungsrelevanz u. a. im Hinblick auf Betriebsgrößen (Großbetriebe/KMU), Spezialisierung/Fertigungstiefe, Ablauf/Hierarchie.

Schritt 2: Differenzierungsbedarfsanalyse

Sofern mindestens zwei Drittel der Inhalte eines gegebenen Anforderungsprofils von einer „Mindestanzahl“⁴³ von potentiellen Betrieben im Rahmen einer betrieblichen Ausbildung abgedeckt werden können, ist zu prüfen, ob und wie das Anforderungs-

profil entsprechend der unterschiedlichen Anforderungen der Betriebe ausdifferenziert werden kann. Vorgeschlagen wird, durch ein Ausschlussverfahren festzustellen, wie stark das Anforderungsprofil ausdifferenziert werden muss. Dazu werden drei Fälle unterschiedlich starker Differenzierungen anhand von Leitfragen im Ausschlussverfahren durchlaufen, um den Grad der Differenzierung zu ermitteln. Den drei Fällen sind die gängigen Strukturmodelle zugeordnet:

- schwache Differenzierung (Fall A) => Einsatzgebiete
- flexible Differenzierung (Fall B) => Wahlqualifikationen (ggf. Schwerpunkte)
- starke Differenzierung (Fall C) => Fachrichtungen

Bei der Beantwortung der Leitfragen sind fallbezogen die unterschiedlichen Perspektiven und Interessen der am Ordnungsprozess beteiligten staatlichen und gesellschaftlichen Akteure wie Betriebe, Schulen, Kammern, Arbeitgeber-, Arbeitnehmerorganisationen, Bund und Länder zu berücksichtigen. Ein Beispiel für eine schwache Differenzierung und die dabei zu berücksichtigenden Leitfragen sowie unterschiedlichen Perspektiven der beteiligten Akteure verdeutlicht die Fallanalyse A (siehe Abb. 5). Sofern die Leitfragen nicht positiv beantwortet werden können, wäre Fall B und danach Fall C zu prüfen.

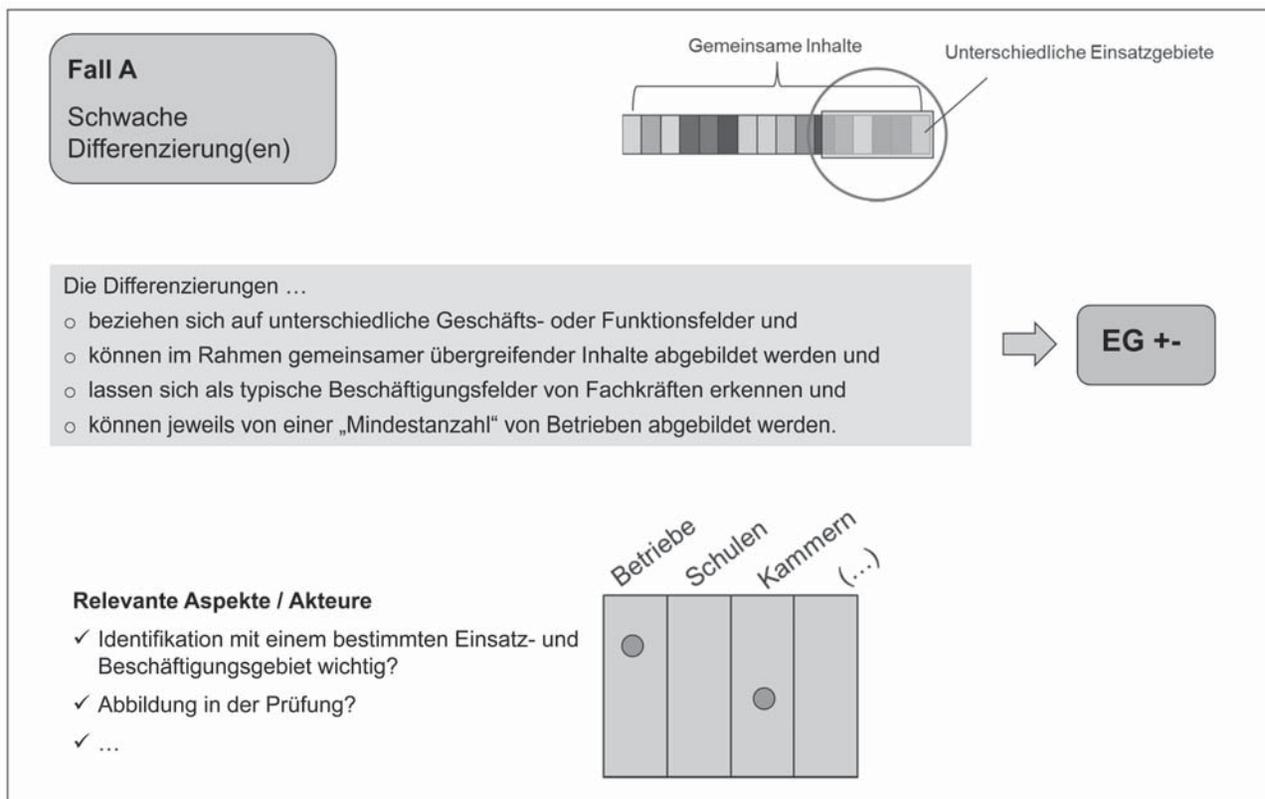


Abb. 5: Fallanalyse A – Schwache Differenzierung/-en

AUSBLICK

Mit dem oben dargestellten Verfahren wird versucht, den gesamten Prozess der Differenzierung von Anforderungs- und entsprechenden Ausbildungsprofilen in den Blick zu nehmen. Voraussetzung insbesondere für die Analyse des Differenzierungsbedarfs ist das Vorliegen hinreichend begründeter Anforderungsprofile. Für die darauf aufbauende Analyse des Differenzierungsbedarfs ist es notwendig, dass ausreichend Zeit zur Verfügung steht, um in einem moderierten Prozess mit allen relevanten Akteuren zu einem tragfähigen Ergebnis zu kommen. Darüber hinaus wäre es notwendig, die derzeit gebräuchlichen Strukturmodelle in ihrer großen Variationsbreite enger und damit überschaubarer zu fassen. Auch deren Zahl könnte reduziert werden.

Eine ausführlichere Darstellung einzelner Differenzierungsmodelle sowie deren Ableitung sind hier aber aus Platzgründen nicht möglich. Sie gibt es aber im online verfügbaren Abschlussbericht (siehe Anmerkung 2). Weitere Veröffentlichungen sind in Vorbereitung.

ANMERKUNGEN

- 1) Seit 2007 ist in Ordnungsverfahren immer auch zu prüfen, ob verwandte Ausbildungsberufe in Form von Berufsgruppen zusammengefasst werden können (vgl. BRETSCHNEIDER U. A. 2010, S. 35).
- 2) vgl. <https://www2.bibb.de/bibbtools/de/ssl/fodb.php?proj=4.2.381>.
- 3) Der Begriff ist unbestimmt. Wie groß die Anzahl der Betriebe und Ausbildungsbetriebe sein muss, ist im Hinblick auf Kriterien wie Fachkräftebedarf, Sicherstellung einer qualifizierten Ausbildung oder Beschäftigungs- und Fortbildungsmöglichkeiten für ausgebildete Fachkräfte im Einzelfall zu prüfen.

LITERATUR

- BENNER, H. (1976): Der Ausbildungsberuf als berufspädagogisches und bildungsökonomisches Problem. Berlin
- BMBF (1998): Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (Hrsg.): Berufsbildungsbericht 1998. Bonn
- BORCH, H./SCHWARZ, H. (1999): Die IT-Berufe. In: CRAMER, G./KIEPE, K. (Hrsg.): Jahrbuch Ausbildungspraxis 2000. Erfolgreiches Ausbildungsmanagement, Köln, S. 157–171
- BRETSCHNEIDER, M./GRUNWALD, J.-G./ZINKE, G. (2010): Entwicklung eines möglichen Strukturkonzepts für die Bildung von Berufsgruppen. Wissenschaftliche Diskussionspapiere, Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.), Heft 113, Bonn
- BUNDESAUSSCHUSS FÜR BERUFSBILDUNG (1974): Empfehlung betr. Kriterien und Verfahren für die Anerkennung und Auf-

hebung von Ausbildungsberufen vom 25. Oktober 1974. http://www.bibb.de/dokumente/pdf/empfehlung_028-kriterien-verfahren_erkennung_aufhebung_ausb.berufen_203.pdf (abgefragt am 24.02.2015)

DATSCH (1937): Deutscher Ausschuß für Technisches Schulwesen: Aus der Arbeit der Fachgruppen. In: Technische Erziehung, 12. Jg., Heft 1, S. 15

EULER, D. (1998): Modernisierung des dualen Systems – Problembereiche, Reformvorschläge, Konsens- und Dissenslinien. Materialien zur Bildungsplanung und zur Forschungsförderung, Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (Hrsg.), Heft 62, Bonn, <http://www.blk-bonn.de/papers/heft62.pdf> (abgefragt am 24.02.2015)

HA (1979): Hauptausschuß des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB): Erarbeitung von Ausbildungsordnungen und ihre Abstimmung mit den Rahmenplänen unter Berücksichtigung des AplFG. Beschluß vom 18. Mai 1979, http://www.bibb.de/dokumente/pdf/empfehlung_050-erarbeitung_ausb.ordn._abst.raahmenlehrpl.__apifg_610.pdf (abgefragt am 24.02.2015)

HA (1980): Hauptausschuß des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB): Empfehlung Nr. 56 vom 16. September 1980 zur Gestaltung von Ausbildungsordnungen: Grundfertigkeiten und Grundkenntnisse als Bestandteil von Ausbildungsberufsbildern. http://www.bibb.de/dokumente/pdf/empfehlung_056-gestaltung_ausb.ordnungen_grundfertigkeiten..._743.pdf (abgefragt am 24.02.2015)

HA (2008): Hauptausschuss des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB): Empfehlung des Hauptausschusses des Bundesinstituts für Berufsbildung zur Qualitätssicherung und zum Qualitätsmanagement in Ordnungsverfahren. Beschluss vom 27.06.2008, http://www.bibb.de/dokumente/pdf/ha-empfehlung_130_qm-in-ordnungsverfahren.pdf (abgefragt am 24.02.2015)

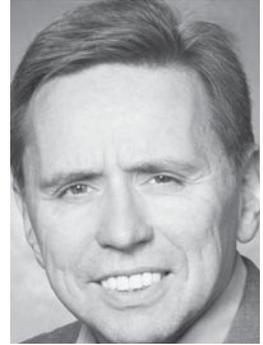
KMK (1972): Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland: Gemeinsames Ergebnisprotokoll betreffend das Verfahren bei der Abstimmung von Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrplänen im Bereich der beruflichen Bildung zwischen der Bundesregierung und den Kultusministern (-senatoren) der Länder. Bonn, http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/1972/1972_05_30-Ergebnisprot-Ausbildungsord-rlpl.pdf (abgefragt am 24.02.2015)

KMK (2011): Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland: 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. Berlin, http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2011/2011_09_23_GEP-Handreichung.pdf (abgefragt am 24.02.2015)

SCHWARZ, H./BRETSCHNEIDER, M. (2014): Strukturmodelle als Ansatz zur Flexibilisierung anerkannter Ausbildungsberufe im dualen System. In: SEVERING, E./WEISS, R. (Hrsg.): Weiterentwicklung von Berufen – Herausforderungen für die Berufsbildungsforschung. Berichte zur Beruflichen Bildung, Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.), Bonn, S. 181–197

Berufsgruppenspezifische Ausbildung in Klassen mit geringen Auszubildendenzahlen

– eine Problemdarstellung am Beispiel Sachsen-Anhalt



KLAUS JENEWEIN

Der demografische Wandel mit einem drastischen Rückgang der Zahl der Schulabsolventen/-absolventinnen ist ein Prozess, der in den neuen Bundesländern bereits abgeschlossen ist, in den alten Bundesländern jedoch noch zu einem wesentlichen Teil bevorsteht. In einem ostdeutschen Flächenland wie Sachsen-Anhalt ist auch in großen technischen Ausbildungsberufen inzwischen oft keine Klassenbildung mehr möglich. In dem Beitrag werden diese Entwicklungen vor dem Hintergrund der aktuellen Situation in ausgewählten handwerklichen Elektro-, Fahrzeug- und Metallberufen in den mitteldeutschen Bundesländern beleuchtet, und es wird aufgezeigt, mit welchen Handlungsansätzen das Land Sachsen-Anhalt mit einem Konzept zur Mischklassenbeschulung hierauf reagiert.

AUSGANGSLAGE

Bereits Heft 119 dieser Zeitschrift hat sich mit Fragen des demografischen Wandels in Deutschland befasst und herausgearbeitet, dass durch verändertes Bildungsverhalten, jedoch insbesondere durch die Demografie bereits seit mehr als zehn Jahren ein erheblicher Rückgang der Schulabsolventenzahlen zu verzeichnen ist (JENEWEIN 2013). Obwohl dieser Prozess über mehrere Jahre dadurch stabilisiert worden ist, dass die Bildungskapazitäten des Übergangssystems erheblich abgebaut worden sind und dadurch immer mehr Anteile eines Schulabgängerjahrgangs in eine betriebliche Ausbildung integriert werden konnten, gehen in den technischen Ausbildungsberufen die Bewerberzahlen drastisch zurück.

Am Beispiel der mitteldeutschen Bundesländer ist das gut illustrierbar. Hier waren zwischen den Ausbildungsjahrgängen 2005 und 2011 Rückgänge an Ausbildungsbewerbern/-bewerberinnen

- in Sachsen von 265.014 auf 123.813 Bewerbungen (ein Minus von 53 %),
- in Sachsen-Anhalt von 164.140 auf 72.319 Bewerbungen (ein Minus von 56 %) und
- in Thüringen von 152.442 auf 68.817 Bewerbungen (ein Minus von 55 %)

zu verzeichnen (ALBRECHT U. A. 2014, S. 19; Zahlenbasis: BIBB 2013, S. 253). Allein in diesen drei Bundesländern fehlten damit im Vergleich zu 2005 für die

duale Berufsausbildung 316.647 Bewerber/-innen – eine für das berufliche Bildungssystem dieser Länder und für die Betriebe, die über die duale Berufsausbildung ihren Fachkräftebedarf sichern, enorme Größenordnung. Der im Jahr 2011 erreichte Sockel wird diesen Ländern für lange Zeit erhalten bleiben.

ENTWICKLUNG IN DEN ELEKTRO- UND METALLTECHNISCHEN BERUFEN

Die Entwicklung schlägt naturgemäß auf die Neuvertragszahlen durch. Allein in den Jahren 2009 bis 2013 wurde in allen ostdeutschen Ländern ein Rückgang um 25 Prozent festgestellt, wobei der Rückgang der betrieblichen Ausbildungsverhältnisse mit 11 Prozent insbesondere deshalb so gering ausgefallen ist, weil in diesem Zeitraum die Kapazitäten der überbetrieblichen Ausbildungsverhältnisse um 70 Prozent abgebaut worden sind (JENEWEIN 2015, S. 6). Insgesamt jedoch hat das duale Berufsbildungssystem innerhalb einer Dekade erheblich an Quantität verloren.

Schauen wir uns die Entwicklung in den mitteldeutschen Bundesländern genauer an, so ist zu verzeichnen, dass vor allem das Handwerk gravierend betroffen ist. Anhand einer Übersicht mit den größten elektro-, kraftfahrzeug- und metalltechnischen Handwerksberufen (siehe Tab. 1) wird ihre quantitative Entwicklung seit Mitte der 1990er Jahre erkennbar (Quelle für alle folgenden statistischen Daten: BIBB-BERUFESTATISTIK – www.bibb.de/berufe, 01.08.2015).

Hier wird im Zeitraum von weniger als 20 Jahren ein gravierender Einbruch der Neuvertragszahlen deutlich. So gingen in den mitteldeutschen Bundesländern die Neuverträge

- für Elektroniker/-innen von 1995 bis 2013 von 2793 auf nur noch 750 (das entspricht einem Rückgang um drei Viertel der Ausgangszahlen),
- für Kraftfahrzeugmechatroniker/-innen von 3003 auf 1641 (also auf fast die Hälfte der Ausgangszahlen) und
- für Metallbauer/-innen von 1032 auf 372 (um zwei Drittel der Ausgangszahlen)

zurück.

Ausbildungsberuf	Bundesland	1995	2005	2010	2013
Elektroniker/-in (HW, alle Fachrichtungen)	SN	1266	375	279	333
	ST	780	231	165	156
	TH	747	276	288	261
	<i>Summe</i>	<i>2793</i>	<i>882</i>	<i>732</i>	<i>750</i>
Kraftfahrzeugmechatroniker/-in (IH+HW, alle Fachrichtungen)	SN	1329	1029	711	768
	ST	831	672	453	417
	TH	843	687	465	456
	<i>Summe</i>	<i>3003</i>	<i>2388</i>	<i>1629</i>	<i>1641</i>
Metallbauer/-in (HW, alle Fachrichtungen)	SN	405	351	174	126
	ST	333	420	240	141
	TH	294	312	156	105
	<i>Summe</i>	<i>1032</i>	<i>1083</i>	<i>570</i>	<i>372</i>

Abkürzungen: SN = Sachsen, ST = Sachsen-Anhalt, TH = Thüringen; 1995 ggf. Zahlen der Vorgängerberufe

Tab. 1: Neuvertragszahlen für ausgewählte technische Ausbildungsberufe (Quelle: BIBB-Berufestatistik, Stand 01.08.2015)

Man kann hieraus leicht erkennen, dass sich erhebliche Konsequenzen für die Auslastung der einzelnen Ausbildungsstandorte ergeben, wenn eine Jahrgangskohorte beispielsweise in ganz Sachsen-Anhalt aus nur noch 156 auszubildenden Elektronikerinnen und Elektronikern oder in ganz Thüringen aus nur noch 105 auszubildenden Metallbauerinnen und Metallbauern besteht.

Noch problematischer wird die Situation, wenn man sich die Neuvertragszahlen in den einzelnen Fachrichtungen anschaut. Am Beispiel Sachsen-Anhalt setzten sich im Jahr 2013 die Neuanfängerzahlen wie folgt zusammen:

- Elektroniker/-innen (HW) in den Fachrichtungen Automatisierungstechnik 15, Energie- und Gebäu-

deteknik 138, Informations- und Telekommunikationstechnik 3;

- Metallbauer/-innen (HW) in den Fachrichtungen Konstruktionstechnik 141, Metallgestaltung 0 (im Vorjahr: 3), Nutzfahrzeugbau 0.

Es lässt sich bereits mit diesen Zahlen feststellen, dass gerade im Handwerk die demografische Entwicklung zu einem ausgeprägten Nachfragemangel nach Ausbildungsplätzen führt. Betrachtet man die Gesamtzahlen in diesen drei technischen Ausbildungsberufen, so betrifft in den drei mitteldeutschen Bundesländern der Rückgang gegenüber 1995 60 Prozent und gegenüber 2005 – also in weniger als zehn Jahren – über ein Drittel der Ausbildungsverhältnisse, und das in einer Phase der seit 2005

stetig ansteigenden Konjunktur. Es ist leicht nachvollziehbar, dass bei diesen Rahmenbedingungen die Fachkräftesicherung im Wirtschaftsbereich Handwerk nicht auf Dauer gutgehen kann.

AUSBILDUNGSSITUATION IN DEN BERUFSBILDENDEN SCHULEN

Die berufsbildenden Schulen stehen vor diesem Hintergrund in den technischen Berufen vor einer immer schwieriger werdenden Klassenbildung. Selbst in Großstadtreionen wie Magdeburg, Leipzig oder Erfurt ist in den technischen Ausbildungsberufen die Fachklassenbildung nur noch teilweise gewährleistet, in den ländlichen Regionen funktioniert

diese jedoch durchweg nicht mehr ohne spezifische Maßnahmen. Nimmt man nicht nur die aufgeführten Berufe in den Blick, sondern deren einzelne Fachrichtungen, die in fachrichtungsspezifischen Lernfeldern und unter Berücksichtigung konkreter betrieblicher Arbeitsprozesse ausgebildet werden sollen, zeigt sich rasch, dass in vielen Fachrichtungen nicht einmal mehr Landesfachklassen gebildet werden können. Dies führt dazu, dass aus Sicht der ausbildenden Betriebe das Problem des Bewerbermangels kumuliert: Sie müssen schon damit klarkommen, dass durch den Demografie-Effekt immer weniger Bewerber/-innen zur Verfügung stehen. Wenn dann noch dazu kommt, dass die Berufsschulpflicht nur noch in Landesfachklassen oder sogar bundeslandübergreifend organisiert werden kann, wird die Ausbildung immer aufwändiger, kostenintensiver und

in Konkurrenz zu anderen Bildungssektoren und Berufen unattraktiver. Gerade das auf regionale Arbeitsmärkte ausgerichtete Handwerk hat deshalb ein großes Interesse daran, die Ausbildung, einschließlich der überbetrieblichen Ausbildungsteile und des Berufsschulbesuchs, in regionaler Nähe zum Ausbildungsort zu gewährleisten.

Das System der sogenannten äußeren Differenzierung – also des Unterrichts spezialisierter Lerngruppen in fachrichtungsspezifischen Lernfeldern – ist allerdings hier am Ende. Es müssen folglich auch in den großen technischen Ausbildungsberufen andere Formen gefunden und Ansätze entwickelt werden, mit denen eine wohn- und ausbildungsortnahe Beschulung soweit wie möglich gesichert werden kann. Am Beispiel des Landes Sachsen-Anhalt wird dargestellt, mit welchen Maßnahmen das Land versucht, auf diese Ausgangssituation zu reagieren.

Sachsen-Anhalt hat frühzeitig – beginnend bereits im Jahr 2008 – seine Schulentwicklungsplanung mit dem Konzept der so genannten Mischklassenbeschulung auf diese Entwicklung ausgerichtet. Mit dem Begriff sind Konzepte angesprochen, mit denen Schüler/-innen, die innerhalb einer Berufsgruppe verschiedenen Berufen oder Fachrichtungen zugeordnet werden, in einer gemeinsamen Klasse zusammengefasst und nach dem Prinzip der inneren Differenzierung unterrichtet werden. Der aktuelle Erlass des Kultusministeriums des Landes Sachsen-Anhalt

aus dem Jahr 2014 schreibt als Voraussetzung für die Bildung von Mischklassen vor, dass „die sächlichen und personellen Bedingungen für alle in einer Mischklasse zusammengefassten Ausbildungsberufe gegeben sind“ – eine Voraussetzung, die durch die jeweilige berufsbildende Schule nachgewiesen werden muss. Darüber hinaus wird geregelt, dass die „Beschulung in einer Mischklasse im eigenen Landkreis (...) Vorrang gegenüber einer Beschulung in einer Fachklasse in einem anderen Landkreis oder einer anderen kreisfreien Stadt“ besitzt. Weiterhin enthält der Erlass die grundlegende Forderung an diejenigen berufsbildenden Schulen, die Schüler/-innen aus Mischklassen anderer Schulen aufnehmen, dass „eine Abstimmung zur Umsetzung der Rahmenlehrpläne der KMK und zur Verwendung von Schulbüchern zwischen den betroffenen Schulen und den im Bildungsgang unterrichtenden Lehrkräften erfolgt“; ein Aspekt, auf den noch später zurückgekommen wird.

REGELUNGEN FÜR EINZELNE AUSBILDUNGSBERUFE

Die Anlage des Erlasses enthält nun Angaben zu einzelnen Berufen. „Ausbildungsberufe eines Berufsbereiches mit demselben Buchstaben sind, sofern keine eigene Fachklassenbildung möglich ist, im angegebenen Ausbildungsjahr in einer Mischklasse zu beschulen“, regelt der Erlass. Die Umsetzung geht exemplarisch aus den Tabellen 2 bis 4 hervor.

Im Erlass werden hier die folgenden Begriffe

verwendet: Mit der Bezeichnung „Berufsbereich“ werden fachrichtungsspezifische Berufsgruppen und Einzelberufe zusammengefasst. Die Bezeichnung „Berufsgruppe“ fasst fachlich affine Berufe zusammen und unterscheidet diese von Einzelberufen. Beispielsweise besteht der Berufsbereich „Elektrotechnik“ aus der Berufsgruppe „Elektrotechnik“ mit acht Elektroberufen (in der

Berufsbereich Elektrotechnik		Ausbildungsjahr			
		1	2	3	4
Ausbildungsberuf	ggf. Fachrichtung				
Elektroniker/-in	Automatisierungstechnik	A			
	Energie- und Gebäudetechnik	A	C		
	Informations- und Telekommunikationstechnik	A	C		
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		A			
Elektroniker/-in für Betriebstechnik		A	C		
Elektroniker/-in für Gebäude- und Infrastruktursysteme		A			
Systemelektroniker/-in		A	E	F	G
Elektroniker/-in für Geräte und Systeme		A	E	F	G
Elektroniker/-in für Maschinen- und Antriebstechnik		A			
Industrieelektroniker/-in	Betriebstechnik	A	C		
	Geräte und Systeme	A	E		
Mechatroniker/-in		B			
Produktionstechnologe/-technologin		B			

Tab. 2: Mischklassenbildung im Berufsbereich Elektrotechnik

Berufsbereich Fahrzeugtechnik (Auszug)		Ausbildungsjahr			
		1	2	3	4
Ausbildungsberuf	Fachrichtung				
Kraftfahrzeugmechatroniker/-in	Fahrzeugbautechnik	A	C		
	Nutzfahrzeugtechnik	A	C		
	Motorradtechnik	A	C		
	Personenwagentechnik	A	C		
	System- und Hochvolttechnik	A	C		

Tab. 3: Mischklassenbildung im Berufsbereich Fahrzeugtechnik (Auszug)

Berufsbereich Metalltechnik (Auszug)		Ausbildungsjahr			
Ausbildungsberuf	Fachrichtung	1	2	3	4
Metallbauer/-in	Konstruktionstechnik *)	A	J		
	Metallgestaltung	A	J		
	Nutzfahrzeugbau	A	J		

*) Im zweiten Ausbildungsjahr kann auch die zweijährige Fachkraft für Metalltechnik in der Fachrichtung Konstruktionstechnik mit beschult werden.

Tab. 4: Mischklassenbildung im Berufsbereich Metalltechnik (Auszug)

Tabelle 2 mit Buchstaben A gekennzeichnet) und aus den zwei Einzelberufen „Mechatroniker/-in“ und „Produktionstechnologe/-technologin“.

Beispiel: Berufsbereich Elektrotechnik

Die Übersicht (Tab. 2) zeigt die Umsetzung der Mischklassenbildung und ist wie folgt zu lesen:

- Sofern keine Fachklassenbildung möglich ist, sind im ersten Ausbildungsjahr alle mit dem Buchstaben A aufgeführten Berufe – die Berufsgruppe „Elektrotechnik“ – einerseits, die Einzelberufe „Mechatroniker/-in“ und „Produktionstechnologe/-technologin“ (Buchstabe B) andererseits gemeinsam zu unterrichten.
- Im zweiten Ausbildungsjahr sind Elektroniker/-innen der Fachrichtungen Energie- und Gebäudetechnik sowie Informations- und Telekommunikationstechnik gemeinsam zu unterrichten, in diese Mischklassen können Elektroniker/-innen sowie Industrieelektroniker/-innen für Betriebstechnik integriert werden.
- Im dritten und vierten Ausbildungsjahr werden Systemelektroniker/-innen sowie Elektroniker/-innen für Geräte und Systeme gemeinsam unterrichtet.

Es wird also deutlich, dass eine die Wirtschaftsbe- reiche (IH und HW) übergreifende Mischklassenbil- dung intendiert ist. Ebenso ist erkennbar, dass sich mit steigendem Ausbildungsjahr die Klassenbildung immer weiter ausdifferenziert. Für die beschriebe- nen 15 Neuverträge für Elektroniker/-innen der Fach- richtung Automatisierungstechnik bedeutet dies, dass während des ersten Ausbildungsjahres eine Mischklassenbeschulung in allen Regionen möglich ist, während ab dem zweiten Ausbildungsjahr auto- matisch eine Landesfachklasse eingerichtet werden muss.

Beispiel: Kraftfahrzeugmechatroniker/-in

Im Berufsbereich „Fahrzeugtechnik“ sieht der Erlass lediglich Berufe der gleichnamigen Berufsgruppe vor,

wobei im ersten Ausbildungsjahr alle (Karosserie- und Fahrzeugbau- mechaniker/-in, Kraftfahrzeugme- chatroniker/-in, Zweiradmechani-

ker/-in sowie Mechaniker/-in für Vulkanisations- technik) gemeinsam unterrichtet werden dürfen (s. Tab. 3). Im zweiten Ausbildungsjahr sind im Beruf „Kraftfahrzeugmechatroniker/-in“ alle Fachrichtun- gen gemeinsam zu beschulen, danach sind alle Fach- richtungen auszudifferenzieren.

Es liegt auf der Hand, dass damit insbesondere in den spezialisierten Fachrichtungen wie Motorrad- technik oder System- und Hochvolttechnik Landes- fachklassen eingerichtet werden müssen.

Beispiel: Metallbauer/-in

Wesentlich komplexer ist die Mischklassenbildung im Berufsbereich Metalltechnik. Generell unterschei- det der Erlass hier die Berufsgruppen

- „Metalltechnik I“, zu dem auch der hier dargestell- te Beruf „Metallbauer/-in“ gehört (siehe Tab. 4), mit allen fertigungstechnischen Metallberufen,
- „Metalltechnik II“ mit dem Ausbildungsberuf „Verfahrensmechaniker/-in der Hütten- und Halb- zeugindustrie“ sowie
- „Umwelttechnische Berufe“ mit den Fachkraftaus- bildungen für Rohr-, Kanal- und Industrieservice, für Abwassertechnik sowie für Kreislauf- und Ab- fallwirtschaft.

In der Berufsgruppe „Metalltechnik I“ können im ersten Ausbildungsjahr alle Berufe mit Ausnahme des Berufs „Feinwerkmechaniker/-in“ gemeinsam unterrichtet werden, im zweiten Ausbildungsjahr existieren heterogene Regelungen. Für den hier dar- gestellten Ausbildungsberuf „Metallbauer/-in“ be- deutet dies, dass in den ersten beiden Jahren eine gemeinsame Klassenbildung möglich ist und im zweiten Jahr zusätzlich die zweijährige Fachkraft für Metalltechnik – allerdings hier nur in der Fach- richtung Konstruktionstechnik – einbezogen werden kann. Im dritten und vierten Ausbildungsjahr ist nur der Unterricht in fachrichtungsspezifischen Fach- klassen möglich.

weiter auf Seite 155

KURZ NOTIERT

Ausbildung von Flüchtlingen

Angesichts der aktuellen Entwicklung im Bereich der Flüchtlingspolitik steht (auch) der Ausbildungsmarkt vor neuen außergewöhnlichen Herausforderungen. Ob und unter welchen Voraussetzungen Flüchtlinge in Deutschland einer Ausbildung nachgehen dürfen, hängt maßgeblich von ihrem Status als asylsuchend, anerkannt oder geduldet ab.

Derzeit gilt, dass asylsuchende und geduldete Personen in den ersten drei Monaten keine betriebliche Berufsausbildung aufnehmen dürfen (sog. Wartefrist). Schulische Berufsausbildungen sind dagegen möglich und bedürfen keiner Genehmigung der zuständigen Ausländerbehörde. Flüchtlinge, die anerkannt und im Besitz einer Aufenthaltserlaubnis sind, unterliegen grundsätzlich keinen Beschränkungen. Die Bundesagentur für Arbeit hat zu diesem Themenkomplex „Arbeit und Ausbildung“ die Broschüre „Potenziale nutzen – geflüchtete Menschen beschäftigen“ mit weiteren nützlichen Informationen herausgebracht. Die Broschüre kann hier heruntergeladen werden: <https://www.arbeitsagentur.de/web/wcm/idc/groups/public/documents/webdatei/mdaw/mjc3/-edisp/6019022dstbai771709.pdf>

Zusätzliche Informationen zum Zugang zu Arbeit und Ausbildung für geflüchtete Menschen bietet auch das Bundesamt für Migration und Flüchtlinge unter www.bamf.de. (Quelle: <http://www.bibb.de/de/34515.php>)

Portal für Informations-, Lern- und Vernetzungsangebote für Lehrkräfte der Weiterbildung

Ziel von wb-web ist es, einen Beitrag zur Professionalitätsentwicklung von Lehrkräften in der Weiterbildung zu leisten, um das Weiterbildungsangebot in Deutschland attraktiver, inklusiver und effektiver

INTRO

Den Ergebnissen einer Studie der Bremer Arbeitnehmerkammer zufolge brechen in Bremen 23,7 % der Auszubildenden ihre Ausbildung vorzeitig ab. Da ist es auch wenig tröstlich, dass es im Bundesdurchschnitt mit 25 % noch mehr sind. Erscheint diese Quote schon erschreckend hoch, so sieht es im Bremer Handwerk noch ernüchternder aus: Dort sind es gut 37 % der Auszubildenden, die ihre Ausbildung vorzeitig beenden. Zur Begründung für einen Ausbildungsabbruch wird aus betrieblicher Sicht hauptsächlich auf die „unzureichende Ausbildungsreife“ der Auszubildenden hingewiesen. Meist ergreifen jedoch Lehrlinge die Kündigungsinitiative und benennen dafür als häufigste Gründe Konflikte im Unternehmen, ein schlechtes Arbeitsklima und eine unzureichende Betreuung. So kommt die Studie auch zum Ergebnis, dass die Lösungsquote zudem abhängig von der Investition des Ausbildungsbetriebs in seine Auszubildenden ist. Bremen will dem zukünftig mit einer verstärkten Berufsorientierung und ergänzenden Beratungsmaßnahmen für Auszubildende sowie Betrieben entgegenwirken.

Mit Blick auf meine Ausbildungszeit Mitte der 1970er Jahre erinnere ich, dass das Thema „Ausbildungsabbruch“ eigentlich keines war. Die Auszubildenden der damaligen beiden Heizungsbauer-Jahrgangsklassen blieben alle durch die Bank bei der Stange; auch ohne Berufsorientierung und ergänzende Beratungsmaßnahmen.

Michael Sander

zu gestalten. Dies möchte wb-web erreichen, indem es einen freien Zugang zu wissenschaftlich fundiertem, leicht verständlichem pädagogischen Wissen und guten Lehrmaterialien bietet. Wb-web.de ist ein Kooperationsprojekt der Bertelsmann Stiftung und des Deutschen Instituts für Erwachsenenbildung – Leibniz-Zentrum für Lebenslanges Lernen e. V. (DIE)

wb-web bietet, neben aktuellen Schwerpunktthemen, praxisrelevante Wissensbausteine und Good-Practice-Beispiele, Erfahrungsberichte sowie Praxishilfen zur Realisierung von Unterricht. Diese sind offen zugänglich, qualitativ hochwertig und zum Download verfügbar. wb-web informiert die Lehrkräfte außerdem über aktu-

elle Trends, Projekte, Diskussionen sowie Publikationen, Termine und Forschungsergebnisse aus der Weiterbildungslandschaft. wb-web ermöglicht zudem überregionalen Austausch und Kooperation unter Erwachsenen- und Weiterbildnern. In die Erstellung des Portals und der Inhalte von wb-web werden Akteure aus der Weiterbildung z. B. über Fokusgruppen und Umfragen einbezogen. Neu entstehende Themenschwerpunkte können Sie dabei als Experte oder Autor mitgestalten. Alle Inhalte auf wb-web sind zudem unter einer Creative-Commons-Lizenz offen lizenziert, sodass diese auch für das eigene professionelle Handeln genutzt werden können.

Einen Einblick von wb-web erhalten Sie auf dem Projekt-Blog unter: www.wb-web.de. Anfang 2016 wird das Portal online gehen.

WAS UND WANN?

BarCamp für Ausbilder: Digitalisierung und Industrie 4.0 in der Ausbildung, Smadias – Deutsche Ausbilderakademie

<http://www.smadias.de/industrie-4-0-ausbildung/>

26.11.2015 – 27.11.2015 in Ludwigsburg (Stuttgart)

26. BAG-Fachtagung „Digitale Vernetzung der Facharbeit“

<http://www.bag-elektrometall.de>

22.–23. April 2016 in Karlsruhe

Rechtsfragen bei E-Learning: Leitfaden in überarbeiteter Fassung erschienen

Im Auftrag des Multimedia Kontor Hamburg hat der Rechtsanwalt Dr. Till Kreuzer den Leitfaden „Rechtsfragen bei E-Learning“ überarbeitet und ihn um ein Kapitel rund um Open Educational Resources (OER) erweitert. Der Leitfaden dient dazu, im Bereich digitales Lehren und Lernen tätige Institutionen und Personen über urheberrechtliche Fragen zu informieren: Bei der Herstellung und Verwertung von E-Learning-Materialien bestehen in aller Regel einerseits Urheberrechte der Autoren und andererseits Rechte an hierin verwendeten Werken Dritter. Grundzüge der wichtigsten urheberrechtlichen Aspekte werden in allgemeinverständlicher Sprache erläutert, z. B.: Was Gegenstand des Urheberrechts ist, wer welche Rechte genießt, was unter „Open Content“, „Open Source“ und „Creative Commons“ zu verstehen ist, welche Nutzungshandlungen zustimmungspflichtig sind und was bei der Erstellung von Lizenzverträgen beachtet werden muss. Im sorgfältig erarbeiteten Leitfaden finden sich neben Beispielen und Merksätzen etliche Fußnoten und Literaturhinweise auf Gerichtsurteile und weiterführende Informationen.

In der neuesten Überarbeitung wurde nun ein gesamtes Kapitel rund um Open Educational Resources (OER) ergänzt. Urheber- und lizenzrechtliche Voraussetzungen von OER sowie Veröffentlichungs- und Lizenzmodelle werden detailliert erläutert. Zudem wurden in der aktuellen Überarbeitung zwischenzeitlich ergangene gesetzliche Änderungen, wie z. B. durch das im Oktober 2013 beschlossene „Gesetz zur Nutzung verwaister und vergriffener Werke“, sowie neue Rechtsprechung berücksichtigt. Der Leitfaden „Rechtsfragen bei E-Learning“ steht unter einer Creative Commons Lizenz als PDF zum Download unter http://www.mmkh.de/fileadmin/dokumente/Publikationen/Leitfaden_E-Learning_Rechtsfragen_Kreuzer_MMKH_2015.pdf zur Verfügung. (Quelle: https://www.e-teaching.org/news/eteaching_blog/neuer-leitfaden-zu-rechtsfragen)

Mehr Praxis für Elektromobilität – Fraunhofer Academy finanziert neues Lernlabor

Am 24. Juni eröffnete das Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM in Bremen sein neues Lernlabor. Die Fraunhofer Academy hat das Labor finanziert, um dort gemeinsam mit dem Fraunhofer IFAM praxisnahe Weiterbildungen im Bereich Elektromobilität anbieten zu können. Vor Ort stehen ein für Schulungszwecke präpariertes Elektroauto sowie Spezialwerkzeug zur Verfügung. So können Arbeiten wie etwa das Spannungsfreischalten an Eigensicheren Fahrzeugen, das von der Berufsgenossenschaft vorgeschrieben wird, praxisnah vermittelt und von den Teilnehmenden selbst durchgeführt werden. Anhand verschiedener Modelle lernen die Schulungsteilnehmenden die Grundlagen der Elektrotechnik – wie etwa Lade- und Entladevorgänge an Batterien –, ohne sich einer elektrischen Gefährdung auszusetzen. Seit 2012 bietet die Fraunhofer Academy in Kooperation mit dem Fraunhofer IFAM das berufsbegleitende Seminar „Fachkraft für Elektromobilität“ an. Mit dem neuen Labor in Bremen soll nun die praxisnahe Vermittlung der Lerninhalte gestärkt werden. Zudem wird das Weiterbildungsangebot im Bereich Elektromobilität ausgebaut. Nähere Informationen zu den Seminaren sowie zu den weiteren Angeboten aus diesem Bereich finden sich auf www.ifam.fraunhofer.de/de/Bremen/Formgebung_Funktionswerkstoffe/TQB/Technische_Qualifizierung/fk.html.

bwp@-Ausgabe zur beruflichen Lehr-Lernforschung ist online

Die Ausgabe 28 von bwp@ trägt den Titel „Berufliche Lehr-Lernforschung“. Die Herausgeber/-innen – Tade Tramm, Martin Fischer und Carmela Aprea – gehen in ihrem Editorial darauf ein, was „den berufs- und wirtschaftspädagogischen Charakter der beruflichen Lehr-Lernforschung konstituiert und was diese von psychologischer Forschung zum Lehren und Lernen abgrenzt ...“. Weiter gehen sie den Ursachen

nach, warum „trotz einer allgegenwärtigen ‚Lern‘-Rhetorik die wissenschaftlichen Erkenntnisse der Lehr-Lern-Forschung allgemein und der beruflichen Lehr-Lern-Forschung im Besonderen von der pädagogischen Praxis eher wenig rezipiert und für ihr praktisches Handeln genutzt werden.“ Weitere Infos unter www.bwpat.de/ausgabe/28.

Thema E-Learning: Tagungsband erschienen

Der Tagungsband speist sich aus der 12. E-Learning Fachtagung Informatik der Gesellschaft für Informatik, die vom 15. bis 17. September 2014 an der Universität Freiburg stattfand. Dort wurden in vier Workshops aktuelle und relevante Themenbereiche des Lernens mit neuen Medien vertieft. Der Workshop „Blended-Learning in Masterstudiengängen – Szenarien, Werkzeuge, Supportstrukturen“ stellte verschiedene Erfahrungen und Untersuchungen zum Einsatz von Blended-Learning-Methoden in Master- und Weiterbildungsangeboten vor.

Methoden und Werkzeuge zur Sammlung und Auswertung von Daten über das Verhalten der Lernenden sind Gegenstand des Themenbereichs „Learning Analytics“, der im gleichnamigen Workshop diskutiert wurde und aktuell sehr hohes Interesse aufweist. Lernen mit mobilen Endgeräten war Thema des Workshops „Mobile Learning“, der Dritte in einer Reihe von erfolgreich im Rahmen der DelFI durchgeführten Workshops zu „Mobile Learning“. Der Workshop „Spiele und Spielelemente in Lernkontexten“ setzte eine Reihe von Workshops fort, die zuvor unter dem Titel „Game-based Learning“ durchgeführt wurden. In dem Workshop wurden einerseits die Nutzung von Spielen in Lernkontexten und andererseits auch die Einbettung von Lernen in Spielkontexten betrachtet. Im Tagungsband sind die Beiträge der vier Workshops zusammengefasst. Einige der Beiträge befassen sich mit Themenstellungen des E-Learning im Zusammenhang mit der beruflichen Bildung. Der Tagungsband steht unter http://ceur-ws.org/Vol-1227/del-fi14ws_proceedings.pdf zum Download zur Verfügung.

„Lernfeldgespräche“ in Hamburg – Erfahrungsaustausch der Unterrichtspraxis

Nachdem sich im Juni 2014 Vertreter aus sieben Berufsschulen und sieben Bundesländern in Berlin über die Umsetzung des Lernfeldkonzepts beim Ausbildungsberuf „Industriemechaniker/-in“ und die jeweiligen Rahmenbedingungen ausgetauscht hatten (siehe Heydt u. a. 2014), übernahm die Gewerbeschule Stahl- und Maschinenbau (G1) in Hamburg die Organisation der Folgeveranstaltung im September 2015. Der Einladung folgten alle Berufsschulen, die bereits 2014 teilgenommen hatten. Als achte Schule stieß das Technische Bildungszentrum Bremen dazu, das zwei Kollegen entsandt hatte. Zum Publikum zählten Wissenschaftler der Universitäten aus Flensburg, Berlin und Bremen. Die BAG war durch den Hamburger Thomas Berben (G10) vertreten.

Nach der Begrüßung durch die Kollegen der einladenden G1 ging Volkmann Herkner (Professor an der Europa-Universität Flensburg) in einem Impulsreferat auf die Kompetenzorientierung in der beruflichen Bildung ein. Die Aussagen, speziell zu Begriffen, waren für den Austausch an den beiden Tagen eine wichtige Arbeitsgrundlage. Deutlich wurden die Schwierigkeiten, einen Kompetenzstand ermitteln zu können.

Im Anschluss daran stellte Andreas Lindner aus München einen Versuch der Berufsschule für Fertigungstechnik vor, die Vermittlungstiefe

kognitiver Inhalte für die Unterrichtsplanung zu beschreiben, um die Übergabe einer Klasse von einer Lehrkraft zur anderen im Lernfeldunterricht zu erleichtern. Nach einem Rundgang durch die G1, bei der insbesondere die Lernfeldräume für Automatisierungstechnik, Hydraulik, Montage und Konstruktionsmechanik besichtigt wurden, präsentierten Hamburger Kollegen drei ausgewählte Unterrichtssequenzen aus den Bereichen Montagetechnik, Fertigungstechnik und Hydraulik. Die Kollegen der anderen Schulen bemühten sich, die hierbei vermittelbaren Inhalte anhand des vierstufigen Münchner Modells zu kategorisieren. Dabei zeigte sich einerseits, dass es nicht einfach ist, die Begriffe „Inhalt“ und „Kompetenz“ zu trennen. Andererseits stellte man fest, dass der Umgang mit Modellen zur Beschreibung der zu erreichenden oder erreichten Inhaltstiefe einer Schulung bedarf, damit Anwender zu validen, übereinstimmenden Ergebnissen kommen.

Der erste Konferenztag klang dann bei einem von den Hamburger Kollegen organisierten Dämmertörn auf der Alster mit angeregtem fachlichem und persönlichem Austausch aus.

Im Mittelpunkt des zweiten Tages stand ein „Markt der Lernsituationen“, bei dem alle beteiligten Schulen eigene Lernsequenzen ausstellten, die von den Teilnehmern angeregt begutachtet und diskutiert wurden. Das dargebotene Programm wurde abgerundet durch einen Vortrag von Marc Rominger, in dem er

das Konzept der Kompetenzwerkstatt der Hamburger G10 vorstellte, bei dem gezielt fachliche, personale und methodische Kompetenzen gefördert werden. Hier wird angestrebt, dass die Lernsituationen typische berufliche Handlungsfelder abbilden und den entsprechenden Kompetenzerwerb ermöglichen.

Im Rahmen einer Abschlussrunde wurde wiederum – wie bereits in Berlin – die Offenheit aller Teilnehmer gelobt, mit der Einblicke in die Konzepte und die jeweiligen Probleme bei der Umsetzung der Lernfelder gewährt wurden. Deutlich wurde, dass Begrifflichkeiten, die sich in den jeweiligen Kollegien als Arbeitsdefinitionen einbürgern und zum Teil nicht kohärent zum wissenschaftlichen Duktus sind, den interkollegialen Austausch erheblich erschweren. Auch gibt es gravierende Unterschiede in der Auffassung, in welchem Maß im Lernort Schule gefertigt werden sollte. Es besteht der Wunsch der Teilnehmer, sich u. a. hierzu in einer Folgeveranstaltung im kommenden Jahr in München auszutauschen und verschiedene Aspekte zu beleuchten. Nebenbei tauchte die Frage auf, warum es nicht auch solche Lernfeldgespräche für Elektroberufe gibt.

Andreas Lindner (München); Diedrich Siedenburg (Hamburg)

Literatur:

Heydt, E./Kuhbach, U./Lindner, A./Stengel, P. (2014): „Lernfeldgespräche“ – Erfahrungsaustausch der Praktiker/-innen an berufsbildenden Schulen. In: lernen & lehren, Heft 115, S. 130 f. und Heft 116, S. 170 f.

+ VORANKÜNDIGUNG + VORANKÜNDIGUNG + VORANKÜNDIGUNG + VORANKÜNDIGUNG + VORANKÜNDIGUNG

Die 26. Fachtagung der BAG Elektrotechnik, Informationstechnik, Metalltechnik und Fahrzeugtechnik findet statt am

22. UND 23. APRIL 2016

in Karlsruhe zum Thema:

DIGITALE VERNETZUNG DER FACHARBEIT.

Bitte beachten Sie auch unseren Call for Papers auf der Innenumschlagseite dieser Ausgabe (gültig bis 31. Dezember 2015).

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

Hinweis für Selbstzahler:

Bitte nur auf das folgende Konto überweisen!

IBAN:

DE30290501010080948714

SWIFT-/BIC-Code:

SBREDE22XXX

BAG-MITGLIED WERDEN

www.bag-elektrometall.de/pages/BAG_Beitritt.html

www.bag-elektrometall.de

Tel.: 04 21/218-66 301

Konto-Nr. 809 487 14

IBAN: DE30290501010080948714

kontakt@bag-elektrometall.de

Fax: 04 21/218-98 66 301

Sparkasse Bremen (BLZ 290 501 01)

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

Redaktion

Michael Sander

Layout

Brigitte Schweckendieck

Gestaltung

Winnie Mahrin

PRAKTISCHE UMSETZUNG: CHANCEN UND PROBLEME

Zunächst ist sicherlich festzustellen, dass Sachsen-Anhalt mit dem Mischklassenerlass für die Ausbildungsakteure insbesondere in den ländlichen Regionen eine verlässliche und klare Planungsgrundlage bietet, die auch für die Unternehmen bei ihrer Entscheidung für die Einrichtung von Ausbildungsplätzen und -berufen kalkulierbar und handhabbar ist. Es wird aber auch deutlich, dass die Mischklassenbildung im Wesentlichen in den ersten beiden Ausbildungsjahren sinnvoll möglich ist. Danach stellt sich auch in den großen technischen Berufen die Frage, wie es den mitteldeutschen Bundesländern gelingt, eine angemessene Bildungsinfrastruktur aufrecht zu erhalten.

Folgen für die Wirtschaft wurden bereits einführend dargestellt. Wenn in Sachsen-Anhalt im Jahr 2013 etwa im Handwerk in den Berufen „Elektroniker/-in Fachrichtung Informations- und Telekommunikationstechnik“ nur noch drei, „Metallbauer/-in Fachrichtung Metallgestaltung und Nutzfahrzeugbau“ kein einziger Neuvertrag mehr zustande gekommen ist, steht jedes Unternehmen, das in diesen Fachrichtungen spezialisiert ausbilden will, sofort vor dem Problem einer Entsendung in eine länderübergreifende Fachklasse ab dem dritten Ausbildungsjahr. Doch auch in den anderen Bundesländern sieht es nicht viel anders aus. So kamen 2013 für Metallbauer/-innen in der Fachrichtung Metallgestaltung in Thüringen 3, in Sachsen 9 und in der Fachrichtung Nutzfahrzeugbau in Thüringen 3, in Sachsen 6 Neuverträge zustande. Selbst in den drei mitteldeutschen Bundesländern zusammen ist eine dem zitierten Erlass entsprechende fachrichtungsdifferenzierende Beschulung in diesem Ausbildungsberuf nur noch in der Fachrichtung Konstruktionstechnik zu leisten. Es ist zu vermuten, dass die Wirtschaft sich deshalb im Wesentlichen auf die Ausbildung in dieser Fachrichtung konzentriert; gleichzeitig bedeutet dies aber auch einen Standortnachteil für Unternehmen, die auf eine spezialisierte Ausbildung im Bereich Metallgestaltung oder Nutzfahrzeugbau wirklich angewiesen sind.

Ein anderer Aspekt ist dem Autor eher zufällig aufgefallen, als er in diesem Jahr im Rahmen von Schulpraktika der Studierenden entsprechende Fachklassen besucht hat: Die im Erlass beschriebene Forderung, sich zwischen den abgebenden und aufnehmenden Schulen bezüglich der Einführung von Schulbüchern abzustimmen, ist angesichts der Heterogenität der

Mischklassen kaum noch durchführbar. So existieren Schulklassen, bei denen

- Schüler/-innen im ersten Ausbildungsjahr keine eigenen Lehrbücher angeschafft haben: Da sich die verschiedenen Ausbildungsberufe ab dem zweiten Ausbildungsjahr auf unterschiedliche aufnehmende Schulstandorte verteilen, wurde die Anschaffung eines einheitlichen Lehrbuchs nur für das erste Schuljahr abgelehnt, da man im zweiten ohnehin wieder neue Bücher benötigt, und zwar für jede abnehmende Schule bzw. für jeden beteiligten Beruf ein anderes (die Lehrkraft behalf sich mit dem stundenweisen Ausgeben und wieder Einsammeln des an der Schule vorhandenen Klassensatzes eines Grundbildungs-Fachbuchs; für die Erledigung von Hausaufgaben hatten die Schüler/-innen somit kein Fachbuch zur Verfügung);
- Schüler/-innen innerhalb einer Klasse mit unterschiedlichen Fach- und Tabellenbüchern ausgestattet waren, die in Abstimmung mit der aufnehmenden Schule für die höheren Schuljahre berufsspezifisch angeschafft werden (bei jeder Unterrichtsplanung müssen folglich die Aufgabenstellungen so ausgegeben werden, dass mit unterschiedlichen Fachbüchern gearbeitet wird; meist arbeitet man dann gleich mit kopierten Informationstexten).

Es ist sicher zu vermuten, dass erfahrene Lehrkräfte mit diesen Problemen durch Konzepte der inneren Differenzierung angemessen umgehen können, für die Studierenden – die ohne einheitliche Lehrbuchausstattung der Klassen ihre ersten Unterrichtsversuche planen und durchführen mussten – waren diese Ausgangssituationen schon mit erheblichen Irritationen verbunden. Es stellt sich jedoch die Frage nach den Auswirkungen auf die Entwicklung der Methodenkompetenz von Schülerinnen und Schülern, die über weite Phasen ihrer Ausbildung nicht mehr gewohnt sind, ihre Hausaufgaben unter Heranziehung „ihres“ Lehrbuchs zu bearbeiten.

Allein an diesen beiden Beobachtungen lässt sich erkennen, dass mit den dargestellten Maßnahmen auch didaktische Probleme verbunden sind. Obwohl Fragen der Mischklassenbildung, der inneren Differenzierung und der Individualisierung so alt sind wie die berufspädagogische Diskussion selbst und zu Zeiten, zu denen die BLK noch existierte, im Rahmen von Modellversuchen bearbeitet worden sind (vgl. die Arbeiten zu den sogenannten Splitterberufen, beispielsweise BADER u. A. 1995), ist zu konstatieren,

dass über die Auswirkungen der Mischklassenbildung aktuell praktisch kein gesicherter Erkenntnisstand vorliegt.

In diesem Zusammenhang sei der Hinweis auf ein Phänomen gestattet: In allen drei hier behandelten technischen Berufen verzeichnet die Statistik in den betrachteten Jahrgängen – also zwischen 1995 und 2013 – einen gravierenden Anstieg der Ausbildungsabbruchzahlen in den mitteldeutschen Bundesländern, im Fall von Sachsen-Anhalt

- für Elektroniker/-innen (HW) von 21,4 Prozent auf 42,7 Prozent,
- für Kraftfahrzeugmechatroniker/-innen (IH sowie HW) von 16,7 Prozent auf 34,1 Prozent sowie
- für Metallbauer/-innen (HW) von 33,0 Prozent auf 54,5 Prozent (bei letzteren war die Vertragslösungsquote 2005 schon einmal auf 20 % gesunken – die aktuelle Quote bedeutet damit eine Steigerung auf 273 % innerhalb von weniger als zehn Jahren).

In den beiden anderen mitteldeutschen Bundesländern sind vergleichbare Entwicklungen in ähnlichen Größenordnungen zu verzeichnen.

Am Beispiel „Metallbauer/-in“ lassen sich die Auswirkungen auf die Wirtschaft in Sachsen-Anhalt gut aufzeigen: Während die Statistik 2005 noch 420 Neuverträge bei einer Lösungsquote von 20 Prozent verzeichnet, kommt die Branche 2013 nur noch auf 141 Neuverträge bei einer Lösungsquote von mehr als der Hälfte. Zu wiederholen ist die eingangs aufgeworfene Frage: Kann das gutgehen?

Gleichzeitig fehlen valide Erkenntnisse über die Ursachen dieser Entwicklung. Man könnte vieles vermuten:

- Veränderungen in der Vorbildung (wobei auch für Metallbauer/-innen in Sachsen-Anhalt deutlich mehr als die Hälfte (2013) der neuen Auszubildenden einen Realschulabschluss oder die Hochschulreife mitbringt – zum Vergleich Baden-Württemberg: 36 % mit Realschulabschluss oder Hochschulreife, dort liegt die Lösungsquote dennoch mit 28,8 % erheblich niedriger)?
- zurückgehende individuelle Leistungsfähigkeit im Zuge des demografischen Wandels, verändertem Bildungsverhalten und zunehmender Heterogenität (wobei bei den Metallbauerinnen und Metallbauern beispielsweise die Quote ausländischer Auszubildender in Sachsen-Anhalt bei nicht ein-

mal 3 % liegt – zum Vergleich Baden-Württemberg: 12 %)?

- sinkende Attraktivität des Ausbildungsberufs durch zunehmenden Ausbildungsaufwand, bedingt durch wohn- bzw. ausbildungsortferne Fachklassen?
- Auswirkungen der pädagogischen Situation in bzw. durch Mischklassenbeschulung?

Es wäre an der Zeit, dass nun – fast zehn Jahre nach Einstellung der BLK im Zuge der Föderalismusreform – der Erforschung auch der schulischen Rahmenbedingungen beruflicher Bildungsarbeit wieder mehr Aufmerksamkeit gewidmet wird. Und es bietet sich an, dass diese Entwicklung der mitteldeutschen Bundesländer auch bundesweit wahrgenommen wird. Sie skizziert mit einem zeitlichen Vorlauf von etwa zehn Jahren etwas, was in Bezug auf Demografie auf die alten Bundesländer im Wesentlichen noch zukommen wird.

LITERATUR

- ALBRECHT, G./ERNST, H./WESTHOFF, G./ZAURITZ, M. (2014): Bildungskonzepte für heterogene Gruppen – Anregungen zum Umgang mit Vielfalt und Heterogenität in der beruflichen Bildung. Kompendium. Stand: August 2014 (www.bibb.de/heterogenitaet, aufgerufen am 26.11.2014)
- BADER, R./LAUFENBERG, H./KIRCHHOFF, R./SCHÄFER, B./WEBER, N. (1995): Differenzierung und Individualisierung in der Berufsschule. Ein Modellversuch insbesondere für „Splitterberufe“. In: Die berufsbildende Schule, 47. Jg., Heft 12, S. 407–410
- BIBB (2013): Datenreport zum Berufsbildungsbericht 2013. Bonn
- JENEWEIN, K. (2013): Der demographische Wandel und seine Auswirkung auf die Fachkräfteversorgung der kleinen und mittleren Unternehmen. In: bwp@Spezial 6, WS 15
- JENEWEIN, K. (2015): Berufsbildung im demografischen Wandel. In: lernen & lehren, 30. Jg., Heft 1, S. 4–11
- KULTUSMINISTERIUM DES LANDES SACHSEN-ANHALT (2014): Bildung von Mischklassen ohne notwendige äußere Differenzierung an den berufsbildenden Schulen. RdErl. des MK vom 16.05.2014 – 35-80251

IT-Ausbildungsberufe

– schulische Ansätze für breite berufspraktische Herausforderungen



MAIK JEPSEN

IT-Berufe gelten als ein Erfolgsmodell der 1990er Jahre. Es geht um vier Ausbildungsberufe, die flexibel durch Fachrichtungen und Einsatzgebiete eine breite Palette von Betrieben bedienen möchte. Die an Geschäfts- und Arbeitsprozessen orientierten Ausbildungsprofile decken einen Querschnitt aus technischen, wirtschaftlichen und serviceorientierten Dienstleistungen ab. In dem Beitrag werden die Unterschiede der Einzelberufe aus schulischer Perspektive betrachtet. Es wird deutlich, dass innerhalb jener Gruppe von Ausbildungsberufen neben Gemeinsamkeiten erhebliche Unterschiede bestehen. Diese stellen Schulen vor vielfältige Herausforderungen. In dem hier gezeigten Beispiel wird beschrieben, wie das RBZ Eckener-Schule Flensburg gemeinsam mit der „HLA – Die Flensburger Wirtschaftsschule“ der Herausforderung begegnet.

IT-AUSBILDUNGSBERUFE

Die 1997 neu geordneten IT-Berufe werden innerhalb der schulischen Organisation gewöhnlich als eine Einheit wahrgenommen. In Schleswig-Holstein wird diese Gruppierung nicht zuletzt in dem zusammengefassten Lehrplan für die Berufsschule „IT-Berufe“ deutlich (MBWFK 1997). Bei näherer Betrachtung verbergen sich dahinter vier Ausbildungsprofile. Zunächst erfolgt eine Zuordnung der Berufe in Tätigkeitsfelder für IT-Anbieter und IT-Anwender (vgl. Abb. 1).

Mit dieser Unterscheidung soll den gewandelten Anforderungen des Arbeitsmarktes begegnet werden. Der Anspruch besteht darin, das gesamte Feld der Informations- und Telekommunikationstechnik durch Ausbildungsberufe abzudecken und eine Trennung zwischen Einzeldisziplinen wie Fernmeldewesen, Funktechnik und Multimedia zu vermeiden (BMWT/BMBF 1999). Neben den Monoberufen existiert der Beruf des Fachinformatikers/der Fachinformatikerin in einer Fachrichtungsstruktur. Darin werden die beiden Fachrichtungen Systemintegration und Anwendungsentwicklung unterschieden. Um den Anforderungen möglichst vieler Betriebe nachzukommen, erfolgt eine weitere Differenzierung nach Einsatzgebieten, die den Vorschlägen der jeweiligen Ausbildungsordnung entsprechen können oder auch anders gewählt werden dürfen, wenn die zu vermittelnden Fertigkeiten und Kenntnisse in Breite und Tiefe gleichwertig sind (VERORDNUNG 1997). Damit sind zukünftige Entwicklungen in einer langfristig nicht einfach vorhersagbaren Arbeitswelt geschickt abgedeckt. Die im Einzugsgebiet des RBZ Eckener-Schule Flensburg gesammelten Erfahrungen zeigen allerdings, dass die inhaltlichen Abgrenzungen zwischen den Berufen nicht klar verlaufen. Die Aufgaben der IT-Systemelektroniker/-innen unterscheiden sich kaum von denen der Fachinformatiker/-innen in der Fachrichtung

Vier neue Berufe	Beispielhafte Tätigkeitsfelder
Für IT-Anbieter	
 IT-System-Elektroniker/ IT-System-Elektronikerin	Computersysteme, Festnetze, Funknetze, Endgeräte und Sicherheitssysteme
 Fachinformatiker/ Fachinformatikerin Fachrichtung Anwendungsentwicklung <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> Fachrichtung Systemintegration	Kaufmännische Systeme, Technische Systeme, Expertensysteme, Mathematisch-wissenschaftliche Systeme und Multimedia-Systeme Rechenzentren, Netzwerke, Client/Server, Festnetze und Funknetze
 IT-System-Kaufmann/ IT-System-Kauffrau	Branchensysteme, Standardsysteme, technische Anwendungen, kaufmännische Anwendungen und Lernsysteme
Für IT-Anwender	
 Informatikkaufmann/ Informatikkauffrau	Industrie, Handel, Banken, Versicherungen, Krankenhaus

Abb. 1: Berufe der IT-Anbieter u. IT-Anwender (BMWT/BMBF 1999, S. 4)

Systemintegration. Dagegen lassen sich die Tätigkeiten in der Softwareentwicklung eindeutig abgrenzen. Sie werden sowohl von IT-Systemkaufleuten als auch von Fachinformatikerinnen und -informatikern der Fachrichtung Anwendungsentwicklung wahrgenommen.

GEMEINSAME INHALTE DER IT-BERUFE¹

Die IT-Ausbildungsberufe sind so strukturiert, dass 50 Prozent der sogenannten Kernqualifikationen für alle Berufe identisch sind (vgl. Abb. 2).

Dieser Kern besteht aus elektrotechnischen, dv-technischen und betriebswirtschaftlichen Inhalten und erzeugt gemeinsames Basiswissen, wodurch die Zugehörigkeit zu einer Gruppe von Ausbildungsberufen unterstrichen wird. Das didaktische Konzept sieht vor, dass im zeitlichen Verlauf der Ausbildung der Anteil der zu vermittelnden Kernqualifikation zugunsten der sogenannten Fachqualifikation weicht. Fachqualifikationen spiegeln dabei das Spezialwissen des Ausbildungsberufsbildes wider.

GEMEINSAME BESCHULUNG DURCH LEHRKRÄFTE AUS UNTERSCHIEDLICHEN SCHULEN

Die schulische Praxis muss trotz der gemeinsam angedachten Elemente aller IT-Berufe erhebliche Herausforderungen hinsichtlich der Schulorganisation leisten. Dies ist besonders dann schwierig, wenn Auszubildende aller Berufe in unterschied-

licher Anzahl an einem Standort vertreten sind und keine reinen Klassen zustande kommen. So war es in allen Jahren in Flensburg gängige Praxis, eine Klasse mit IT-Kaufleuten, bestehend aus Informatikkaufleuten und IT-Systemkaufleuten, und eine Klasse der „IT-Techniker/-innen“, bestehend aus den Berufen „Fachinformatiker/-in“ und „IT-Systemelektroniker/-in“, zu bilden.

Zusätzlich wird ein geeignetes Lehrkollegium benötigt, das sowohl technische Inhalte – von elektrotechnischen Grundlagen bis Programmierfähigkeiten – als auch betriebswirtschaftliche Inhalte abdeckt. In den gewöhnlich nach gewerblich-technischen und wirtschaftlich-kaufmännischen Berufen unterschiedenen Schulen ist dies schwierig. Vermutlich ist aufgrund solcher Situation ein gemeinsames Beschulungskonzept der beiden Regionalen Bildungszentren, „HLA – Die Flensburger Wirtschaftsschule“ und Eckener-Schule Flensburg, entstanden. Darin werden die Klassen der IT-Kaufleute organisatorisch der Wirtschaftsschule und die IT-Technikerklassen der gewerblichen Schule zugeordnet. Der Unterricht erfolgt gemeinsam an beiden Standorten durch die jeweiligen Fachkräfte.

LERNFELDER, UNTERRICHTSFÄCHER, LERNBEREICHE – „VERWIRRUNGEN“

Obgleich die IT-Berufe die ersten neu geordneten Berufe mit lernfeldstrukturierten Rahmenlehrplänen

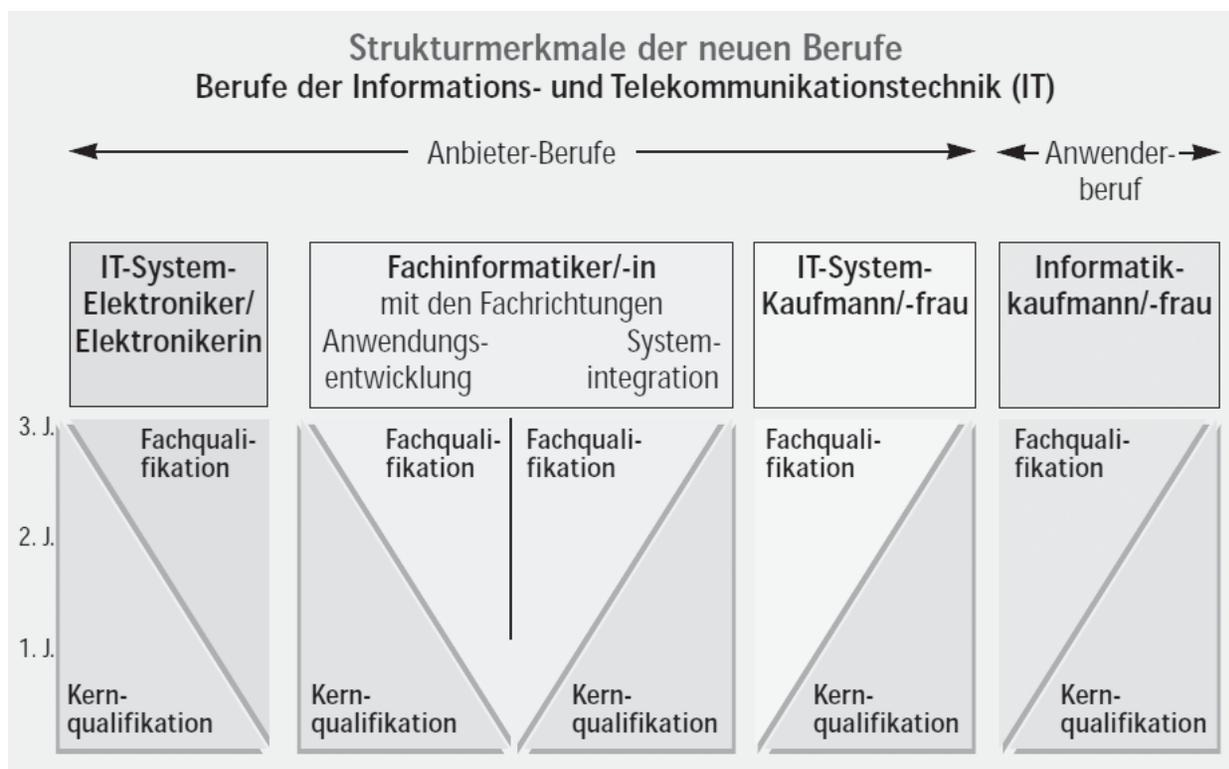


Abb. 2: Gemeinsame Kernqualifikationen der IT-Berufsgruppe (BMWT/BMBF 1999, S. 8)

waren, haben die Länder Fächerstrukturen in ihren Stundentafeln vorgesehen. Bestimmte Lernfelder wurden zunächst Unterrichtsfächern zugeordnet (vgl. MBWFK 1998). Später wechselte die Bezeichnung „Unterrichtsfach“ in „Lernbereich“ (vgl. Tab. 1).

Hinzu kommen berufsübergreifende Lernbereiche wie Englisch, Kommunikation, Wirtschaft/Politik. Unglücklicherweise wurden zusätzlich noch Lernfelder wie „Informationsquellen und Arbeitsmethoden“ oder „Fachliches Englisch“ konzipiert, deren Inhalte eigentlich integriert vermittelt werden sollten. All dies zusammen betrachtet führt zu Verwirrungen und wirkt sich nachteilig auf eine ganzheitliche Lernfeldumsetzung aus. Daraus lässt sich auch die rein pragmatische Vorgehensweise in der Stunden-/Lernbereichsaufteilung zwischen den beiden beteiligten Schulen ableiten. Die Wirtschaftsschule übernimmt

die berufsübergreifenden Unterrichtsbereiche sowie die betriebswirtschaftlichen Prozesse. IT-Systeme und Anwendungsentwicklung werden hauptsächlich von der Eckener-Schule abgedeckt. Ungeachtet der formalen Vorgaben lassen sich gemeinsame Projekte schulübergreifend realisieren. Insbesondere erfolgt eine enge Verzahnung des Lernbereichs Englisch mit den Aktivitäten der Cisco Academy, deren Curricula in Englisch zur Verfügung gestellt werden.

NOTWENDIGKEIT WEITERER DIFFERENZIERUNG INNERHALB DER GRUPPE

Mit Blick auf die Stundenverteilung sowie auf die Lernfeldinhalte der einzelnen Ausbildungsberufe lassen sich sowohl Gemeinsamkeiten als auch Unterschiede feststellen. Die bereits erwähnte Zusammenlegung der kaufmännischen Berufe in eine Klasse ist

bei gleicher Stundenverteilung unproblematisch (vgl. Tab. 2). Die berufsübergreifenden Fächer und die Lernfelder der „Betriebswirtschaftliche(n) Prozesse“ sind inhaltlich identisch (vgl. MBWFK 1997).

Schwieriger gestaltet sich die Differenzierung bei den „technischen“ Lernfeldern. Sowohl Umfang, Inhalt als auch die zeitlich vorgesehene Planung enthält Differenzen (vgl. MBWFK 1997). Der Umfang des Lernbereichs „IT-Systeme“ variiert beispielsweise zwischen 240 h bei den IT-Kaufleuten bis 500 h beim Beruf „IT-Systemelektroniker/-in“. Das Lernfeld „Vernetzte IT-Systeme“ variiert darin zwischen 60 h beim Beruf „Informatikkaufmann/-frau“ und bis zu 140 h beim Beruf „IT-Systemelektroniker/-in“. Inhaltlich pikant ist die Zuordnung der IT-Systemelektroniker/-innen zu Elektrofachkräften im Sinne der Unfallverhütungsvorschriften (vgl. MBWFK 1997). Hier ist eine gesonderte Differenzierung unabdingbar. Die Erfahrung der letzten Jahre hat gezeigt, dass sich Fachinformatiker/-innen der Fachrichtung Anwendungs-

Informations- und Telekommunikations-System-Elektroniker/-Elektronikerin				
Lernfeldzuordnung				
Lernbereich	IT-Systeme	Ausbildungsjahr		
Lernfeld Nr.	Bezeichnung des Lernfeldes	1. Jahr Stunden	2. Jahr Stunden	3. Jahr Stunden
3	Informationsquellen und Arbeitsmethoden	40		
4	Einfache IT-Systeme	120		
7	Vernetzte IT-Systeme	40	140	
9	Öffentliche Netze, Dienste		40	
10	Betreuen von IT-Systemen			120
	Summe Stunden	200	180	120
Lernbereich	Betriebswirtschaftliche Prozesse	Ausbildungsjahr		
Lernfeld Nr.	Bezeichnung des Lernfeldes	1. Jahr Stunden	2. Jahr Stunden	3. Jahr Stunden
1	Der Betrieb und sein Umfeld	20		
2	Geschäftsprozesse und betriebliche Organisation	40		
5	Fachliches Englisch	20	20	20
8	Markt- und Kundenbeziehungen		40	20
11	Rechnungswesen und Controlling			40
	Summe Stunden	80	60	80
Lernbereich	Anwendungsentwicklung	Ausbildungsjahr		
Lernfeld Nr.	Bezeichnung des Lernfeldes	1. Jahr Stunden	2. Jahr Stunden	3. Jahr Stunden
6	Entwickeln und Bereitstellen von Anwendungssystemen	40	40	80
	Summe Stunden	40	40	80
	Stunden insgesamt	320	280	280

Tab. 1: Stundentafel zum Beruf „IT-Systemelektroniker/-in“ (MBF 2006)

	IT-System- kaufmann/ -frau	Informatik- kaufmann/ -frau	IT-System- elektroniker/ -innen	Fach- informatiker/ -innen Anwendungs- entwicklung	Fach- informatiker/ -innen Systemintegra- tion
Berufsbezogene Lernbereiche					
Anwendungsentwicklung	240	240	160	300	220
Betriebswirtschaftliche Prozesse	380	380	220	220	220
IT-Systeme	260	260	500	360	440
Wahlpflichtbereich	40	40	40	40	40
Berufsübergreifende Lernbereiche					
Wirtschaft/Politik	240	240	240	240	240
Sport	80	80	80	80	80
Kommunikation	100	100	100	100	100
Englisch	100	100	100	100	100

Tab. 2: Stundentafeln der IT-Berufe (eigene Zusammenstellung gem. MBF 2006)

entwicklung erheblich von den Auszubildenden der Fachrichtung Systemintegration unterscheiden. Im Lernfeld „Entwickeln und Bereitstellen von Anwendungssystemen“ führte dies regelmäßig zu Beginn der Ausbildung zu einer Unterforderung in der Gruppe der Anwendungsentwicklung und gegen Ende der Ausbildungszeit zu erheblicher Überforderung in der Gruppe der Systemintegration. Im Lernfeld „Vernetzte IT-Systeme“ zeigte sich ein gegensätzliches Verhalten. Insgesamt ist diese Gruppe von Auszubildenden nicht nur aus Sicht der Ordnungsmittel heterogen, eine gemeinsame Beschulung ist ohne erhebliche Kompromisse nicht leistbar.

Aufgrund der stetigen Zunahme von IT-Ausbildungsverhältnissen insgesamt konnte seit dem letzten Schuljahr eine zweite Klasse etabliert werden. Innerhalb der „technischen“ Lernfelder erfolgt von nun an eine getrennte Beschulung zwischen:

- IT-System-Kaufmann/-frau, Informatikkaufmann/-frau,
- Fachinformatiker/-in Fachrichtung Anwendungsentwicklung sowie
- Fachinformatiker/-in Fachrichtung Systemintegration, IT-Systemelektroniker/-in.

Die Klassenaufteilung geschieht in einer Wochenstruktur (s. Abb. 3).

Eines der Hauptkriterien bei der Stundenplanung war neben der Berufsdifferenzierung der möglichst geringe Wechsel zwischen den Schulstandorten. Dieser ist gewöhnlich mit unnötigen Fahrtzeiten verbunden und findet nur noch an einem bzw. zwei Tagen statt. Montags und mittwochs erfolgt die Aufteilung in zwei

Klassen an der Wirtschaftsschule, dienstags werden zwei „Techniker“-Klassen und eine „Kaufleute“-Klasse an beiden Standorten gebildet. Eine weitere Differenzierung erfahren die IT-Systemelektroniker/-innen im zweiten und fünften Unterrichtsblock. Damit wird den besonderen Aspekten der Elektrofachkraft nachgekommen.

BLOCKUNTERRICHT ALS NACHGEFRAGTE UNTERRICHTFORM

Aufgrund von Rückmeldungen einer durchgeführten Betriebsumfrage gab es eine eindeutige Mehrheit, von der Teilzeitform in die Blockunterrichtsform zu wechseln. Viele Betriebe begründen dies mit der zunehmend projektförmig organisierten Arbeit im Alltag. Auszubildende konnten bislang nicht oder nur begrenzt in Projekte eingebunden werden bzw. ihre Mitarbeit wurde ständig durch die Berufsschultage unterbrochen. Aufgrund guter Erfahrungen der Wirtschaftsschule wurden vergleichsweise lange Berufsschulblöcke (1 Block pro Halbjahr) konzipiert (vgl. Abb. 4).

Der Beginn des ersten Blocks des ersten Ausbildungsjahres wurde bewusst nach Ende der Herbstferien gelegt. Bisherige Erfahrungen zeigten, dass Betriebe zu unterschiedlichen Zeiten ihre Ausbildung starten sowie interne Einführungswochen mit dem Schulbetrieb kollidierten. Ein weiterer kritischer Zeitpunkt ist die Durchführung der betrieblichen Projektarbeit im letzten Halbjahr. Block 6 des dritten Ausbildungsjahres sollte nicht in diesen Zeitraum fallen.



Stundenplan IT-Berufe für das Schuljahr 2014/15

IT-Systemelektroniker/in (ITSE), Fachinformatiker/in – Systemintegration (FISI), Fachinformatiker/in – Anwendungsentwicklung (FAIE)
Informatikkaufmann/-frau (IK) IT-System-Kaufmann/-frau (SK)

Std.	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	
7:40 1 8:25	HLA Raum 023/125 (alle Berufe)	ESFL Raum D319/320 (FAIE / ITSE, FISI)	HLA Raum 125 (IK, SK)	HLA Raum 023/125 (alle Berufe)	ESFL Raum D311/319/320 (IK, SK/ FAIE /ITSE, FISI)	HLA Raum 023/125 (alle Berufe)
8:25 2 9:10	HLA Raum 023/125 (alle Berufe)	ESFL Raum D319/320 (FAIE / ITSE, FISI)	HLA Raum 125 (IK, SK)	HLA Raum 023/125 (alle Berufe)	ESFL Raum D311/319/320 (IK, SK/ FAIE /ITSE, FISI)	HLA Raum 023/125 (alle Berufe)
9:30 3 10:15	HLA Raum 023/125 (alle Berufe)	ESFL Raum D319/320 (FAIE / ITSE, FISI)	HLA Raum 125 (IK, SK)	HLA Raum 023/125 (alle Berufe)	ESFL Raum D311/319/320 (IK, SK/ FAIE /ITSE, FISI)	HLA Raum 023/125 (alle Berufe)
10:15 4 11:00	HLA Raum 023/125 (alle Berufe)	ESFL Raum D319/320 (FAIE / ITSE, FISI)	HLA Raum 125 (IK, SK)	HLA Raum 023/125 (alle Berufe)	ESFL Raum D311/319/320 (IK, SK/ FAIE /ITSE, FISI)	HLA Raum 023/125 (alle Berufe)
11:20 5 12:05	HLA Raum 023/125 (alle Berufe)	ESFL Raum D319/320 (FAIE / ITSE, FISI)	HLA Raum 125 (IK, SK)	HLA Raum 023/125 (alle Berufe)	ESFL Raum D319/320 (FAIE / ITSE, FISI)	HLA Raum 125 (IK, SK)
12:05 6 12:50	HLA Raum 023/125 (alle Berufe)	ESFL Raum D319/320 (FAIE / ITSE, FISI)	HLA Raum 125 (IK, SK)	HLA Raum 023/125 (alle Berufe)	ESFL Raum D319/320 (FAIE / ITSE, FISI)	HLA Raum 125 (IK, SK)
13:10 7 13:55		ESFL Raum D319/320 (FAIE / ITSE, FISI)			ESFL Raum D319/320 (FAIE / ITSE, FISI)	HLA Raum 125 (IK, SK)
13:55 8 14:40		ESFL Raum D319/320 (FAIE / ITSE, FISI)			ESFL Raum D319/320 (FAIE / ITSE, FISI)	HLA Raum 125 (IK, SK)

Abb. 3: Stundenplan der IT-Berufe in Blockunterrichtsform

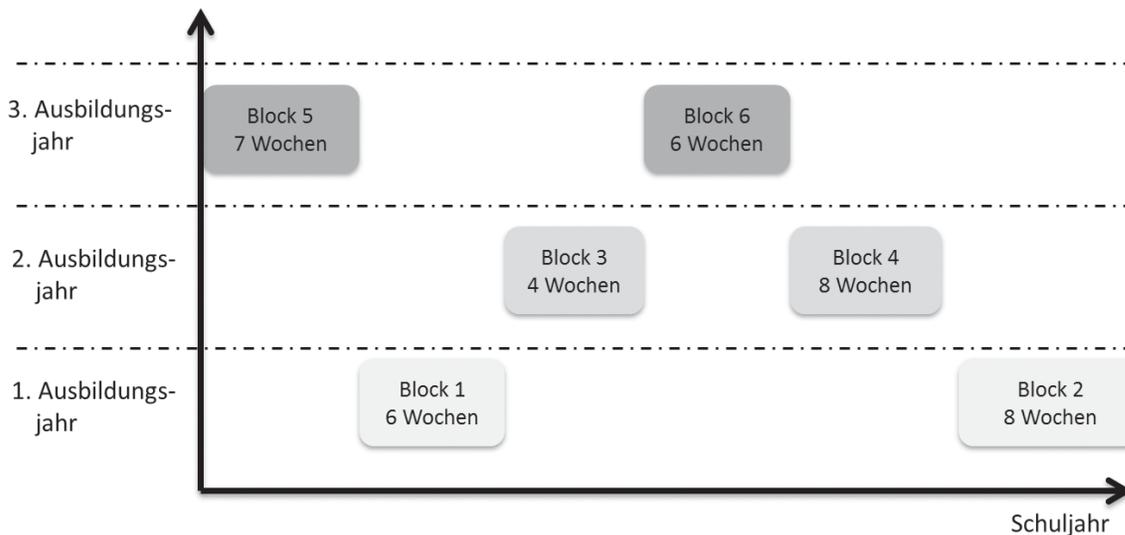


Abb. 4: Unterrichtsorganisation in Blockform

FAZIT/AUSBLICK

Die Organisation des Berufsschulunterrichts für IT-Ausbildungsberufe ist mit Herausforderungen und Kompromissen verbunden. Die nach außen gewöhnlich als „IT-Berufe“ vereinte Gruppe von Ausbildungsberufen erweist sich bei näherer Betrachtung als ausgesprochen heterogen. Dies liegt zum einen an den tatsächlich unterschiedlichen Arbeitsaufgaben und zum anderen an den im Detail unterschiedlichen Rahmenlehrplangvorgaben der Ausbildungsberufe.

Der Stundenumfang sowie die Inhalte einiger Lernfelder divergieren erheblich zwischen den Berufen. Das Beispiel zeigt, wie eine gemeinsame Beschulung durch Lehrkräfte der Wirtschaftsschule und der gewerblich-technischen Schule organisiert werden kann. Allerdings sind umfangreiche Abstimmungen notwendig, um den berufsfeldübergreifenden Anforderungen an diese Querschnittsberufe zu begegnen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass eine gemeinsame Beschulung der verschiedenen Berufe in einer Klasse den unterschiedlichen Ansprüchen der Einzelberufe

nicht gerecht wird. Hier stößt eine Binnendifferenzierung an ihre Grenzen. Die positiven Entwicklungen der Auszubildendenzahlen in Flensburg haben die Bildung von differenzierten Klassen ermöglicht. Gleichzeitig wurde die Blockunterrichtsform etabliert. Die bisherigen Veränderungen werden aus schulischer Sicht positiv bewertet, eine Evaluation aus Sicht der Betriebe steht noch aus. Ein zukünftiges Aufgabenfeld liegt in der weiteren Optimierung der Unterrichtsinhalte, um der Blockstruktur sowie der neuen Klassenzusammensetzung gerecht zu werden.

ANMERKUNG

1) In diesem Artikel werden nur die industriellen IT-Berufe betrachtet. Genaugenommen lassen sich sowohl der Handwerksberuf „Informationselektroniker/-in“ als auch der Beruf „Mathematisch-technische/r Softwareentwickler/-in“ ebenso zu den IT-Berufen zuordnen.

LITERATUR

BMWT/BMBF (1999): Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie/Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.): Die neuen IT-Berufe. Zukunftssicherung durch neue Ausbildungsberufe in der Informations- und Telekommunikationstechnik. Berlin/Bonn

MBWFK (1997): Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein: Lehrplan für die Berufsschule IT-Berufe. Kiel

MBWFK (1998): Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein: Studententafel Berufsbildende Schulen Ausbildungsberuf Informations- und Telekommunikations-Systemelektroniker. Runderlaß des MBWFK vom 25. August 1998. Kiel

MBF (2006): Ministerium für Bildung und Frauen des Landes Schleswig-Holstein: Informations- und Telekommunikations-Systemelektroniker: Lernfeldzuordnung. Anlage zur Studententafel und zum Zeugnis. Runderlass des Ministeriums für Bildung und Frauen vom 21. Juni 2006 – III 413-3023.253.0. Kiel

VERORDNUNG über die Berufsausbildung im Bereich der Informations- und Telekommunikationstechnik vom 10. Juli 1997 (BGBl. 1 S. 1741 vom 15. Juli 1997), nebst Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Fachinformatiker/Fachinformatikerin (Beschluß der Kultusministerkonferenz vom 25. April 1997, Beilage zum Bundesanzeiger Nr. 68 vom 8. April 1998)

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 gern 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 dritten Quartal 2016 sind derzeit folgende Themenschwerpunkte geplant:

- Beitrag der berufsbildenden Schulen zur Lehrer(aus)bildung und forschendes Lernen
- Elektromobilität

Wir freuen uns auf Ihre Rückmeldung!

Herausgeber und Schriftleitung

Organisation des Berufsschulunterrichts zwischen Spezialisierung in einem Beruf und der Kombination von Berufen

Ein Gespräch mit **JOHANNES BROCKMEYER** und **GÜNTER WILLMANN**

Bei einem Gespräch am 16. Juli 2015 an den Berufsbildenden Schulen des Landkreises Osnabrück an der Brinkstraße in Osnabrück diskutierten der Schulleiter, Herr **JOHANNES BROCKMEYER**, und der Koordinator für Mechatronik, Laborberufe, Internationale Kontakte und anderes, Herr **GÜNTER WILLMANN**, mit dem Vertreter von „lernen & lehren“, Prof. Dr. **GEORG SPÖTTL**, Fragen zur Organisation des Unterrichts im Zeichen erheblicher Veränderungen bei den Ausbildungszahlen in einzelnen Berufen und den dynamischen Herausforderungen aus der Arbeitswelt. Nachstehend werden die wesentlichen Schwerpunkte des Gespräches wiedergegeben. Vorauszuschicken ist, dass es sich bei den Berufsbildenden Schulen des Landkreises Osnabrück um ein Berufsschulzentrum handelt, bei dem die Klassen in den großen Berufsfeldern wie beispielsweise Metalltechnik und Elektrotechnik noch sehr gut besetzt sind. Diese Situation hat den Gesprächsverlauf erheblich beeinflusst.

Herr BROCKMEYER, gibt es an Ihrer Schule Klassen, die nicht mit einem Beruf die geforderte Klassenstärke erreichen? Wie reagieren Sie darauf?

BROCKMEYER: Bei den Werkstoffprüfern und Physikalaboranten sind wir in der Regel nicht in der Lage, so viele Auszubildende je Beruf aufzunehmen, dass für jeden Beruf die geforderte Klassengröße erreicht wird. Der Unterricht an unserer Schule wird deshalb für diese beiden Berufe in einer Fachklasse und zudem jahrgangsübergreifend organisiert. Das heißt, das erste und zweite Ausbildungsjahr wird für die beiden Berufe mit unterschiedlichen Fachrichtungen in einer (...) Klasse unterrichtet. (...) Von den Lehrkräften erfordert dieses Organisationsmodell eine sehr differenzierte Vorbereitung, weil erwartet wird, dass trotz der heterogenen Gruppe keiner der Berufe und kein Ausbildungsjahr dahingehend benachteiligt werden, dass fachliche Inhalte zu kurz kommen. Jede Lerngruppe muss auf vergleichbarem fachlichem Niveau unterrichtet werden. Das ist eine Grundbedingung und zugleich eine große Herausforderung.

Wichtig ist auch, dass Lehrkräfte in der Lage sind, auf die Prüfungsinhalte vorzubereiten. Die Prüfungsinhalte sind selbstverständlich sehr stark fachlich ausgerichtet, weshalb die Lehrkräfte alle in Frage stehenden Schwerpunkte beherrschen müssen, die für die beiden Berufe und Ausbildungsjahre für die Zwischen- und Abschlussprüfung von Bedeutung sind, denn genau darauf müssen die Auszubildenden vorbereitet werden.

Es wird von den Lehrkräften neben der pädagogischen Kompetenz in besonderem Maß auch Fachkompetenz gefordert. Das versetzt sie in die Lage, eine differenzierte Vorbereitung und didaktische Umsetzung zu gewährleisten. Zudem müssen sie bereit sein, mit anderen Lernorten – zum Beispiel mit der Hochschule Osnabrück im Rahmen der Labornutzung – zu kooperieren, um eine hohe Unterrichtsqualität zu garantieren.

Inzwischen verliert jedoch dieses Modell an Bedeutung, da der Beruf des Physikalaboranten am Standort Osnabrück ausläuft.

Gibt es an Ihrer Schule noch weitere Fachgebiete, bei denen derartige Kooperationen eine Rolle spielen?

BROCKMEYER/WILLMANN: Aufgrund der Größe der Schule und den jeweils gut mit Schülerinnen und Schülern bzw. Auszubildenden besetzten Berufsfeldern haben wir nur in Ausnahmefällen die Situation, dass mehrere Berufe in einer Klasse so wie oben beschrieben unterrichtet werden. Häufiger vertreten sind allerdings Fachklassen eines Jahrgangs mit unterschiedlichen Fachrichtungen oder jahrgangsübergreifende Fachklassen eines Berufes, wie z. B. die des Technischen Modellbauers oder die des Goldschmiedehandwerkers.

Wir sehen uns eigentlich an einer ganz anderen Stelle herausgefordert.

Was meinen Sie denn damit?

BROCKMEYER: Nehmen wir beispielsweise den Ausbildungsberuf „Elektroniker/Elektronikerin für Automatisierungstechnik“ in der Industrie und im Handwerk. Bei diesem wird im ersten Ausbildungsjahr zwar differenziert nach industriellem und handwerklichem Schwerpunkt unterrichtet, aber in den Klassen sind auch weitere Berufe vertreten. Diese Organisationsform ist unproblematisch, da die gleichen Lernfelder zu unterrichten sind. Weil jedoch die Industrie vollkommen andere Anforderungen stellt als das Handwerk, verfolgen wir im zweiten und dritten Ausbildungsjahr eine fachliche Differenzierung. Nur in den allgemeinbildenden Fächern bleiben die Auszubildenden in einer Lerngruppe zusammen. Die fachliche Orientierung folgt dann dem „Y-Modell“: Wir differenzieren also bereits ab dem ersten Ausbildungsjahr in eine „Handwerksgruppe“ und eine „Industriegruppe“. (...) Es geht somit um die Berücksichtigung spezifischer Erfordernisse einzelner Berufszweige, um die Fachbezüge und Anforderungen der Ausbildungsbetriebe einzulösen. Das erfordert eine gewisse Flexibilität in der Planung und ein Differenzierungskonzept in der Beschulung.

Bitte erläutern Sie das von Ihnen verfolgte Differenzierungskonzept etwas genauer!

WILLMANN: Es ist vorwegzuschicken, dass die Fülle der Lernfelder und der inhaltliche Tiefgang in den einzelnen Lernfeldern bereits gegen das traditionelle Klassenlehrerprinzip sprechen. Der Grund dafür ist der Paradigmenwechsel in Industrie und Handwerk. Dort wird zunehmend eine hohe fachliche Spezialisierung gefordert, sodass es sich eine berufsbildende Schule nicht (...) leisten kann, auf fachlichen Tiefgang zu verzichten. Das heißt, die Lehrkräfte müssen sich sehr gründlich in einzelne Lernfelder einarbeiten und auch ihr Wissen permanent den neuen Entwicklungen anpassen und die erforderlichen spezifischen Kenntnisse aneignen. Das ist nicht zu schaffen, wenn sie alle Lernfelder eines Berufes abdecken sollen. Wird dieses gefordert, dann besteht die Gefahr, dass im Unterricht Inhalte nur oberflächlich angesprochen werden. Das wird jedoch von den Abnehmern, den Ausbildungsunternehmen, nicht akzeptiert.

Das heißt, Lehrkräfte müssen in der Lage sein, die einzelnen Lernfelder vertieft zu behandeln und dazu auch die Labore mit einer komplexen Ausstattung didaktisch effizient zu nutzen. Das geht nicht mehr, wenn eine Lehrkraft alle Lernfelder abdecken muss.



OStD JOHANNES BROCKMEYER
Schulleiter

BROCKMEYER: Dieser Sachverhalt bedingt, dass Lehrkräfte lernfeldbezogen eingeplant werden, also von z. B. elf Lernfeldern beispielsweise vier bis fünf Lernfelder in einer Klasse beziehungsweise einer Lerngruppe unterrichten und die anderen Lernfelder von Kolleginnen und Kollegen unterrichtet werden, die dann auf diese spezialisiert sind. Als Beispiel sei das Labor für Antriebstechnik und Leistungselektronik genannt. Eine effiziente Nutzung ist hier gewährleistet, wenn sich einzelne Fachkollegen auf die entsprechenden Lernfelder spezialisiert haben. Dieses gilt in gleicher Weise, wenn in der Automatisierungstechnik komplexe Anlagen mit unterschiedlichen Steuerungen, Anlagenteilen, Netzwerken und der Robotik zum Einsatz kommen.

Die Herausforderung in diesem Falle ist, Lehrerteams so für einzelne Klassen einzusetzen, dass sowohl leistungsstarke als auch leistungsschwache Schülerinnen und Schüler gezielt gefördert werden und Rücksicht genommen werden kann auf die sehr unterschiedlichen Anforderungen von Handwerk und Industrie. Dieses ist kein einfaches Unterfangen, und es ist selbstverständlich ständiger Diskussionsgegenstand an

unserer Schule, da der Einsatz von Lehrerteams sehr genaue Absprachen erfordert und zugleich Sorge zu tragen ist, dass die pädagogischen Ansprüche in einer Klasse nicht verloren gehen.

WILLMANN: Eine Spezialisierung von Lehrkräften bedeutet nicht, dass sie nur die Lernfelder kennen, auf die sie sich spezialisiert haben. Nein, selbstverständlich benötigen Sie den Überblick über alle Lernfelder des Ausbildungsberufes, um die eigenen Schwerpunkte nicht nur einordnen zu können, sondern um auch zu wissen, was die Kolleginnen und Kollegen für eine Schwerpunktsetzung verfolgen.

Sie verfolgen also an Ihrer Schule vorrangig ein Spezialisierungskonzept, was letztlich gegen das Zusammenlegen von unterschiedlichen Berufen in gemeinsamen Klassen spricht. Ist das richtig zusammengefasst?

WILLMANN: Ja, das ist zutreffend und erfordert eine ständige Abstimmung der Kolleginnen und Kollegen. Klassenteamtreffen in den Fachstufen sind deshalb eine selbstverständliche Einrichtung und werden auch wahrgenommen. Die Lehrkräfte unserer Schule lassen sich auf diese Kooperation ein, stimmen sich ab und planen auch gemeinsam.

BROCKMEYER: Bei den jährlichen Treffen mit den Ausbildungsbetrieben spielen die Abstimmung und

der fachliche Tiefgang zudem eine wichtige Rolle. Betriebe sehen diesen Punkt durchaus sehr differenziert und vor allem in Abhängigkeit von dem geplanten späteren Einsatz der Auszubildenden. Die Anforderungen in den Unternehmen sind hier durchaus verschieden. Was mit Spezialisierung allerdings nicht gemeint ist, ist eine Anpassungsausbildung für einen einzelnen Betrieb. Dem widerspricht auch das Leitbild der Schule, das mit den Schlüsselbegriffen „Technik, Bildung, Chancen“ umschrieben ist. Berufsbildung ist Bildung für die Zukunft und nicht Ausrichtung der Ausbildung auf einen einzelnen Betrieb. Das kommt auch darin zum Ausdruck, dass es an unserer Schule keine Firmenklassen mehr gibt, wie das in den 1960er und 70er Jahren durchaus der Fall war. Trotzdem ist es notwendig, den Anforderungen der Betriebe gerecht zu werden, damit nach der Ausbildung ein Einsatz der Absolventen als qualifizierte Fachkräfte erfolgen kann. Diese Fachkräfte sollen auf der einen Seite fachliche Kompetenz mitbringen und auf der anderen Seite auch handlungskompetent tätig werden können. Die Handlungsorientierung schließt zugleich Personal-, Methoden- und Lernkompetenz sowie kommunikative Kompetenz ein. Diese verschiedenen Kompetenzdimensionen in der Schule und im Unterricht anzusprechen, ist eine komplexe Aufgabe.

WILLMANN: Ausbildungsbetrieben kommt es darauf an, dass in der Ausbildung eine hohe Qualität erzeugt wird, was nicht mit Spezialisierung auf ein Produkt gleichzusetzen ist. Für Ausbildungsbetriebe ist es letztendlich wichtig, keine „Fachidioten mit Scheuklappen“ zu haben. Sie suchen nach Fachkräften, die selbstständig und verantwortungsvoll handeln und fachlich kompetent sind. Das heißt, sie müssen Fehler finden, Probleme beheben, Reparaturen durchführen und vieles mehr.

BROCKMEYER: Spezialisierung bedeutet bei uns eine hohe Reflexionstiefe in den Lernfeldern, in denen eine Lehrkraft unterrichtet, aber gleichzeitig heißt das auch, mit den Kolleginnen und Kollegen zu kooperieren. Eine Spezialisierung bedingt auch einen fundierten fachlichen Zugang zu grundlegenden technischen Sachverhalten aller Lernfelder. Die Spezialisierung kommt erst in den höheren Ausbildungsjahren stärker zum Tragen. Die technologischen Entwicklungen bedingen auf dem Hintergrund von Industrie 4.0 in Zukunft Fachkräfte, die einerseits

ein fundiertes fachliches Grundwissen haben, andererseits aber auch über Systemwissen verfügen.

Sie sehen also eine berufsbezogene Spezialisierung in der Ausbildung als eine Chance. Wie stellen Sie sicher, dass sich diese deutlich von einer Spezialisierung an Produkten unterscheidet, und wie stellen Sie sicher, dass die unterschiedlichen betrieblichen Anforderungen zum Tragen kommen?

WILLMANN: Lernfelder unterstützen den Ansatz der Spezialisierung, schließen aber die Konzentration auf Fachsystematik nicht aus. Gleichzeitig sind sie ein geeignetes Instrument, um den didaktischen Ansatz der Handlungsorientierung umzusetzen. Mithilfe der Lernfelder ist es möglich, Projekte auszuwählen, die auch für Betriebe von Interesse sind, aber gleichzeitig so gestaltet werden können, dass der Bildungsanspruch nicht verloren geht. Das setzt didaktische Kompetenz der Lehrkräfte voraus. Dafür ist nach wie vor umfassende Fortbildung erforderlich.



StD GÜNTER WILLMANN
Abteilungsleiter/Koordinator Internationales

BROCKMEYER: Lehrkräfte akzeptieren heute die Lernfelder, weil sie gelernt haben, dass auf der Grundlage von Lernfeldern Fachsystematik und Handlungsorientierung durchaus vereinbar sind. Ein didaktisches Hilfsmittel bei der Umsetzung der Lernfelder zur Einlösung dieses Anspruches sind klug gestaltete Projekte. Mithilfe von Projekten – wenn machbar, auch im Rahmen einer Lernortkooperation – ist es möglich, Grundlagenwissen, Fachsystematik und Systemwissen, aber auch Methoden-, Selbst-, Sozial- und Lernkompetenz zu vereinen.

Wie gelingt es bei Ihrem Anspruch, Neuentwicklungen, die ja oft technologisch geprägt sind, mit zu berücksichtigen?

BROCKMEYER: Das Neue erfordert immer die Vermittlung von Grundlagenwissen. Daran wird sich so schnell nichts ändern. Das wirklich Neue wird, so wie oben beschrieben, möglichst in Projektzusammenhänge eingebettet. Die Schwierigkeit besteht eher darin, zu entscheiden, was als unnötiger fachlicher Ballast über Bord geworfen werden kann. Beispielsweise kommt es heute bei den veränderten Produktionsprozessen sehr wohl darauf an, auch auf Werte, Normen, gesellschaftliche Ansprüche, Arbeitssicherheit, gesundheitliche Herausforderungen, Arbeitsplatzgestaltung und Ähnliches intensiver als in der Vergangenheit einzugehen. Das in einem klassischen Vortragsstil zu vermitteln, würde ziemlich ergebnislos verlaufen. Hier bieten sich beispielsweise Aus-

einandersetzungen mit Produktionsprozessen an, wobei deren Sozialität und weitere Implikationen gründlich behandelt werden müssen, um so Spezialwissen, spezielles Können und aktuelle Herausforderungen miteinander in Einklang zu bringen.

Eine unserer Visionen dabei ist in diesem Zusammenhang, in einem Ausbildungsberuf pädagogische, humane und technologische Aspekte gleichzeitig zum Gegenstand des Unterrichts zu machen. Hierfür fehlen berufspädagogische Konzepte, aber auch Vorstellungen, um die Akzeptanz der Betroffenen sicherzustellen.

Spezialistentum ist für Sie ein wichtiges Kennzeichen von Beruflichkeit. Aber Sie verbinden damit einiges mehr – was ist das?

WILLMANN: Berufsbildung ist heute nicht nur das Unterrichten im Klassenraum, sondern für die Lehrkräfte bedeutet das auch Außeneinflüsse, technologische Entwicklungsprozesse wahrzunehmen und damit auch Schulentwicklung mitzugestalten. Diese

Erweiterung macht Lehrkräften in der Regel Spaß und weckt Leidenschaft. Leidenschaftliche Lehrerinnen und Lehrer motivieren Schüler in besonderem Maße!

BROCKMEYER: Schulentwicklungsprozesse zu gestalten und den Takt, z. B. der technischen Innovationen, einzubeziehen, sind Ansätze, die dazu beitragen, dass nicht in erster Linie die Problembereiche der beruflichen Bildung in Deutschland, wie z. B. das sogenannte Übergangssystem, transportiert werden, sondern Lösungsbeiträge in den Vordergrund rücken und die besonderen Leistungen des dualen Ausbildungssystems unseres Landes herausgestellt werden. Diese Öffnung hat bei uns an der Schule dazu geführt, dass ein kontinuierlicher Austausch zwischen den Ausbildungsunternehmen und den Bildungsgängen stattfindet. Hiervon profitieren beide Seiten hinsichtlich des gemeinsamen Bildungsauftrags und selbstverständlich auch die Schülerinnen und Schüler.

Vielen Dank für das Gespräch.

Möglichkeiten des Lernfelds „Fertigen auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen“

aus fachdidaktisch-praktischer Sicht

(Teil 1)



ANDREAS LINDNER

AUSGANGSLAGE

Mit der Neuordnung der metalltechnischen Industrieberufe wurde der Industriemechaniker mit diversen Fachrichtungen (Produktionstechnik, Betriebstechnik, Maschinen- und Systemtechnik) überführt in einen Beruf, der keine Fachrichtungen mehr hat, aber Einsatzfelder, die von den Ausbildungsbetrieben je nach betrieblichen Schwerpunkten gewählt

Da Betriebe, die früher bevorzugt Industriemechaniker/-innen in der Fachrichtung Betriebstechnik ausgebildet haben, weiterhin Auszubildende dieses Berufes – aber nunmehr ohne Fachrichtung – in die Berufsschule entsenden, wird versucht, die Inhalte des Lernfelds 8 aus fachdidaktischer Sicht aufzuarbeiten und Verknüpfungen zu anderen Handlungsfeldern aufzuzeigen. Auf diesem Weg werden mögliche Inhalte und Kompetenzen herausgearbeitet, die mit dem Lernfeld verbunden sind und die den fertigungsfernen Auszubildenden trotzdem einen Bildungsgewinn bieten. Daraus werden Anforderungen an neue Arbeitsmaterialien abgeleitet und Lösungsansätze für die Praxis dargestellt.

werden können. Dadurch erhalten alle Auszubildenden eine Grundschulung im Lernfeld 8 („Fertigen auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen“) im Umfang von ca. 60 Stunden (KMK 2004). Im Gegensatz zum früheren Rahmenlehrplan von 1987 erhalten damit auch die Schülerinnen und Schüler eine Einweisung, die betriebsbedingt im ehemaligen Schwerpunkt Betriebstechnik, also überwiegend in der Instandhaltung situiert sind.

PROBLEMSTELLUNG

Auszubildende, die eher als Betriebstechniker/-innen in der Instandhaltung tätig sein sollen, sind häufig mit der Bedienung handgesteuerter Werkzeugmaschinen nur wenig vertraut und haben somit erhebliche Probleme, sich in die Struktur der Programmierung von Werkzeugmaschinen einzufinden. Stand früher die Vorbereitung auf eine Abschlussprüfung nach PAL im Vordergrund, müssen Inhalt und Methode des berufsbezogenen Unterrichts nun neu gedacht werden, um auch Auszubildenden im Bereich der Betriebstechnik/Instandhaltung einen Nutzen zu bieten. Die Schülerinnen und Schüler am Standort München (Berufsschule für Fertigungstechnik, zeitweise bis zu neun Parallelklassen) bieten eine breite Palette der Einsatzgebiete von echten Maschinenbauern aus Betrieben, die selbst Werkzeugmaschinen fertigen, über Allrounder aus Automobilherstellungs- und -zulieferbetrieben, die sich erst nach der Ausbildung an dem ihnen angebotenen Arbeitsplatz spezialisieren sollen, bis hin zu Auszubildenden in Logistikunternehmen, die ausschließlich in der Instandhaltung komplexer Erzeugnisse des klassischen Schwermaschinenbaus zu finden sind. Da die Beschulung aufgrund betrieblicher Erfordernisse häufig in gemischten Klassen stattfindet, musste ein neuer Weg gesucht werden. Dieses Problem war schon lange bekannt, aber erst im Rahmen einer Optimierung der Unterrichtsverteilungspläne wurden nun Wege gefunden, die zur Problemlösung beitragen. Dazu werden für den CNC-Unterricht die Bereiche „Programmfunktionen“, „Verfahrenswissen“ und „Kompetenzen“ näher betrachtet (s. Abb. 1, S. 168).

IM LERNFELD 8 ANGESPROCHENE INHALTE UND KOMPETENZEN

Programmfunktionen

Durch die Einführung des neuen PAL-Programmiersystems 2007 wurden neue prüfbare Inhalte im Bereich der CNC-Bildung relevant. Zunächst kann ein Punkt nicht nur durch die üblichen kartesischen Koordinaten in X-, Y- und Z-Richtung programmiert werden. Er kann darüber hinaus ebenfalls in Polarkoordinaten dargestellt werden.¹

Zudem stehen zum An- und Abfahren an die Kontur beim Fräsen nun bei PAL bisher unbekannte Befehle zur Verfügung, die Tangenten an die Kontur und Bewegungen auf Kreisbögen sowie der Normalen zur Kontur ermöglichen. Damit muss sich aber die Ar-

beitsweise beim Programmieren ändern. Ermittelte man bisher den Startpunkt sehr genau, reicht es mittlerweile – wie bei vielen kommerziellen Steuerungen schon lange üblich –, „in die Nähe“ der Kontur zu fahren und die Steuerung den optimalen Anfahrtsweg errechnen zu lassen. Damit muss – bei schwierigen Anfahrtsverhältnissen – genauer das Verhalten der Steuerung abgeschätzt werden, und somit braucht der und die Auszubildende mehr Routine beim Programmieren der Steuerung.

Im Bereich der Zyklen stehen deutlich mehr Funktionen zur Verfügung, die darüber hinaus eine größere Anzahl an Programmiervarianten zulassen. Beispielfähig sei genannt, dass endlich der Eckenradius einer Tasche nicht mehr vom Fräserdurchmesser abhängt, sondern frei bestimmt werden kann. Um das Potential dieser Neuerung einschätzen zu können, sind Versuche notwendig, wie sich eine Maschine verhält, die zum Satzwechsel in eine Ecke fährt (Gefahr des Freischneidens des Fräasers). Außerdem ist mit der größeren Anzahl an Zyklen der Einstieg in die Welt der Programmteilerwiederholungen und des Aufrufs von Routinen vorgegeben, da es sich letztlich bei den Zyklen nur um eine Form vorgegebener Unterprogramme handelt. Damit kann eine Begründung für den Einsatz von objektorientierter Programmierung aus Sicht der Informatik im Unterricht gegeben werden. Dies korreliert sehr gut mit dem zu vermittelnden Ziel des Lernfeldes, den Fertigungsprozess – auch im Hinblick auf die Produktivität – zu optimieren (Rahmenlehrplan Industriemechaniker, KMK 2004). Als letzte Lernschritte geben heutige kommerzielle Programmiersysteme noch die Möglichkeit, mit Parametern (ebenfalls bei Zyklen schon intuitiv verwendet) sowie freie Konturen zu programmieren.

Mit moderner CNC-Technik verknüpft Verfahrenswissen

Entwicklungsabläufe

Betrachtet man die betrieblichen Arbeitsabläufe, so ist es nach wie vor üblich, dass CNC-Programme aus Zeichnungen entwickelt werden, die mit CAD-Programmen erstellt wurden. Da beide Technologien (CNC und CAD) auf der gleichen geometrischen Beschreibung und Konstruktion von Punkten und Punktmengen basieren, stehen bei der Erstellung von Zeichnungen und Programmen identische Vorgehensweisen zur Verfügung, die im Unterricht hervorzuheben werden sollten.

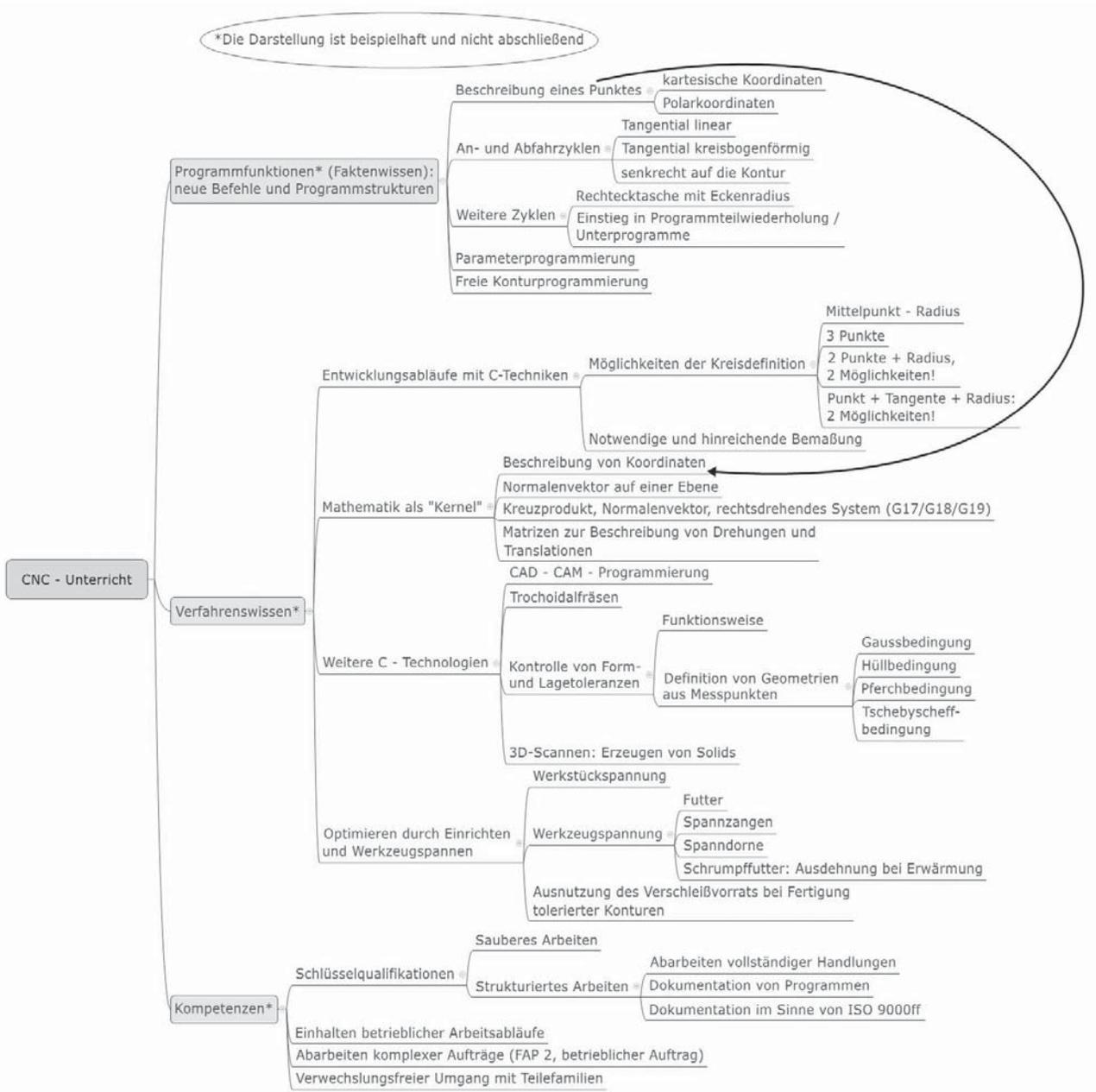


Abb. 1: Mögliche Inhalte, die im Lernfeld 8 vermittelt werden können

Beispielhaft angeführt sei die Aufgabe, über verschiedene Methoden Kreise und Kreisbögen zu definieren. Aus der Geometrie ist bekannt, dass ein Kreis durch drei Punkte in einer Ebene eindeutig definiert ist. Daher muss es die Möglichkeit geben, einen Kreisbogen durch den Start-, den Endpunkt und den Mittelpunkt oder durch drei Punkte auf dem Kreisbogen zu definieren. Außerdem hat man die Möglichkeit, einen Kreis als Menge aller Punkte zu definieren, die vom Mittelpunkt den gleichen Abstand (Radius) haben. Dies erfolgt auch, wenn man auf eine gegebene Strecke in einem Punkt den Normalenvektor in der Zeichen- oder Verfahrensebene (R^3) errichtet. Er beschreibt über seine Länge den Radius und über den Anfangspunkt des Vektors den Kreismittelpunkt. Gibt

man dann noch einen weiteren Punkt auf dem Kreis an, so kann man einen tangential anschließenden Kreisbogen über den Konturpunkt als Startpunkt und den zweiten Punkt als Endpunkt definieren. Nicht eindeutig ist eine Definition über zwei Punkte und den Radius des Kreises. Diese Variante ermöglicht zwei verschiedene Mittelpunkte. Daher müssen sowohl CAD- als auch CNC-Systeme beide Möglichkeiten zur Wahl stellen und eine Auswahl verlangen.

Diese Zusammenhänge betreffen aber nicht nur CNC- und CAD-Systeme. Sie sind – als mehr oder weniger implizit vermitteltes Verfahrenswissen (FLACKE/MÜLLER/SHELLEN o. J.) – bereits Bestandteil der Lernfelder des ersten Ausbildungsjahres. Sie sind Grundlage für eine eindeutige Bemaßung einer Zeichnung

mit Form- und Lagemaßen, sodass die Auszubildenden durch Eintrag notwendiger und hinreichender Maße die dargestellten Geometrien eindeutig beschreiben, Überbemaßung vermeiden und somit keine Widersprüche bei den Toleranzen generieren. Es bietet sich an, diese (bisher möglicherweise nur als Faktenwissen hinterlegten) Tatbestände im Lernfeld zu vertiefen und in Begründungs-, möglicherweise sogar Verfahrenswissen zu überführen.

Mathematik als „Kernel“ der C-Software-Systeme

Eine Zusammenfassung des oben Dargestellten ergibt, dass die Inhalte letztlich auf Wissen der Mathematik, genauer gesagt der Geometrie, zurückgreifen. Dies beschränkt sich aber nicht auf die Mittelstufe. Letztlich finden sich vermehrt Inhalte, die erst über Mathematikkenntnisse der Oberstufe, hier zum Teil erst der vertiefenden Leistungskurse, verstanden werden können. Mathematik liefert also das „Begründungs-“, teilweise sogar das „Verfahrenswissen“. Beispielhaft soll hier der Begriff des Normalenvektors (auch: Normale) genannt sein, der sich quer durch die Arbeit mit entsprechenden Fachprogrammen zieht. Dies beginnt mit den Befehlen G17, G18 und G19, die den Normalenvektoren auf den Ebenen XY, XZ und YZ beschreiben, und endet mit der Darstellung „Normal auf ...“ bei der CAD-Software SolidWorks®, die tatsächlich als Icon einen Normalenvektor auf seiner Ebene verwendet, um eine Drehung einer beliebigen Ebene in die (Zeichen-) Bildschirmenebene auszulösen. Bei genauer Betrachtung ist bereits die Rechte-Hand-Regel, die den Aufbau des kartesischen Koordinatensystems veranschaulicht, das Ergebnis des mathematischen Kreuzprodukts im \mathbb{R}^3 .

Ähnlich ist es bei der Einführung weiterer Bearbeitungsachsen für Schwenkbearbeitung, bei denen zunächst eine Transformation des Werkstücknullpunkts in einen neuen Punkt und dann die Drehung um eine der Koordinatenachsen notwendig ist, um die Schwenkbewegung einzuleiten. Durch Kenntnis der Funktion von Matrizenrechnung als mathematische Beschreibung von Translationen und Rotationen würde der Prozess erheblich erleichtert werden. Hier kollidiert die Zielsetzung im Unterricht aber mit den geringen Vorkenntnissen, die als gemeinsame Basis aller Auszubildenden beim Beruf „Industriemechaniker/-in“ vorausgesetzt werden darf. Man muss davon ausgehen, dass nicht alle Schülerinnen und Schüler bis zur Matrizenrechnung zu führen sind. Dies gilt vor allem für diejenigen, die

ihre allgemeine Schulpflicht nach der siebten Klasse ohne Schulabschluss beendet haben.

Weitere C-Technologien, die auf geometrische Grundlagen zurückgreifen

Die direkte Verbindung von CAD- und CNC-Systemen stellen CAD-CAM-Module dar, die in das CAD-System integriert werden oder gesonderte Stand-Alone-CAM-Programme. Dafür werden die dreidimensionalen Geometriedaten verwendet, um unter Hinzufügen von Technologiedaten wie Werkzeugdefinition, Schnittgeschwindigkeit und Vorschub Programmenteile (Zyklen, Unterprogramme, Konturen, „Jobs“...) und letztlich Programme mit Hilfe von geeigneten Postprozessoren zu generieren.

Hierzu greifen CAD-CAM-Systeme bisher noch auf die Kompetenz des Facharbeiters zurück, der die Jobreihenfolge unter Berücksichtigung der Spanbedingungen von Werkstück und Werkzeug aufgrund des erlangten Verfahrenswissens bestimmt und die Schnittbedingungen durch das Verhältnis von Schnittgeschwindigkeit zu Vorschubgeschwindigkeit unter Berücksichtigung einer geeigneten Kühlung durch z. B. KSS, Pressluft oder Minimalmengenschmierung festlegt.

Erst neueste Entwicklungen im Bereich des Trochoidal- und Pendelnutenfräsens geben diese Entscheidungen teilautomatisiert in die Hand der Allianz von Werkzeugherstellern und CAD-CAM-System (SOLIDCAM GMBH 2014), da selbst ausgebildete Zerspanungsmechanikerinnen und -mechaniker mit den geometrischen Bedingungen und den maschinentechnischen Voraussetzungen für diese Bearbeitungsvariante weitgehend überlastet sein dürften. Trotz allem sind die Kenntnis der geometrischen Zusammenhänge für die Ermittlung der Jobreihenfolge und die Einhaltung der vorgegebenen Maß-, Lage- und Formtoleranzen von entscheidender Bedeutung, um ein Werkstück gemäß den Vorgaben zu fertigen. All dies kann Berücksichtigung finden, wenn die zu erwerbenden Teilkompetenzen und Inhalte in dem Lernfeld festgelegt werden.

Darüber hinaus greifen auch Messmaschinen zur Kontrolle von Form- und Lagetoleranzen wieder auf die geometrischen Grundlagen zurück. Form- und Lagetoleranzen beschreiben den erwarteten Qualitätskörper (Qualität im Sinne der EN ISO 9000:2005) über ein oder zwei geometrisch perfekte Elemente, in dem oder zwischen denen die gemessene Punktwolke (das Ergebnis einer oder mehrerer Messungen) liegen muss. Dabei werden Messpunkte oder -berei-

che vom Bediener aufgrund seiner Erfahrungen festgelegt und dann über Gauss- (Summe der kleinsten Fehlerquadrate), Hüll-, Pferch- oder Tschebyscheff- (Berechnung der minimalen Formfehler) Bedingungen mit den durch die vom Kunden vorgegebenen Form- und Lagetoleranzen definierten geometrisch perfekten Geometrien verglichen.

Auf dieser Technik basieren auch viele taktile und optische Messmaschinen, die aus den ermittelten Punktwolken in 2D oder 3D über eine der vier genannten Methoden die zu ermittelnde Geometrie errechnen, um dann das Maß zu ermitteln. Besonders gefordert ist diese Kenntnis bei Anwendung von 3D-Scannern für die Qualitätssicherung und das Revers Engineering, bei dem aus Punktwolken zunächst geometrische Körper (Solids) generiert werden müssen. Auch hier definieren die Methoden Gauss, Tschebyscheff, Hüll- und Pferchkurve die Bedingungen, wie mit mess- oder fertigungstechnisch bedingten Abweichungen von der realen Geometrie umzugehen ist (vgl. Lernfeld 5).

Wie bereits bei den Normalenvektoren und der Matrizenrechnung besteht der Verdacht, dass die mathematische Durchdringung der Verfahren und damit der Bereitstellung des notwendigen Begründungs- und Verfahrenswissens durch die geringen mathematischen Vorkenntnisse eines Großteils der Auszubildenden verhindert wird bzw. mindestens erhebliche Anstrengungen im Bereich der didaktischen Reduktion notwendig sind.

Optimierung durch Einrichten der Maschine und Spannen von Werkzeugen

Der Lehrplan für Industriemechaniker fordert im entsprechenden Lernfeld 8 „Fertigen mit numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen“ über das Erstellen von Programmen und die Sicherung der Qualität hinaus: „Die Schülerinnen und Schüler planen die Einspannung für Werkstücke und Werkzeuge und richten die Werkzeugmaschine ein.“ (KMK 2004) Dabei sind nicht nur die traditionellen Schraubstöcke bei Fräsmaschinen und das Spannen mit Spannpratzen vor dem Hintergrund des Hebelgesetzes zu berücksichtigen. Es ist auch möglich, sogenannte Nullpunktspannsysteme, Palettenwechsler, Mehrfachaufspannungen (Nullpunktverschiebung!) sowie Handhabungsgeräte anzusprechen. Bei den Werkzeugspannsystemen ist neben den klassischen Futtern, Spannzangen und Aufspanndornen vor allem das thermische Spannen durch Schrumpfen interessant, da es neben den hervorragenden Momentenübertragungsfähigkeiten

und der sehr hohen Rundlaufgenauigkeit (Begründungswissen) eine überragende Transfermöglichkeit auf andere Fachbereiche (Verfahrenswissen auch für Lagermontage durch Erwärmen/Abkühlen, Montage von Radsätzen bei der Bahn ...) bietet.

Die Einhaltung besonders enger Toleranzen ist eine weitere Stärke der CNC-Technik, die jedoch neue Strategien insbesondere in der Serienfertigung fordert. In der klassischen Einzelteilfertigung mit handgeführten Maschinen ist es üblich, die Mitte des Toleranzfelds anzupeilen, um möglichst große Anteile an Gutteilen zu erzielen. In der automatisierten Serienfertigung muss nun im Hinblick auf den nicht zu vermeidenden Werkzeugverschleiß zunächst die eine Seite des Toleranzfelds anvisiert werden, damit ohne Eingriff, ohne Ausschuss und mit möglichst geringen Werkzeugkosten lange Zeit gefertigt werden kann, bevor die Verschleißvorratsummen des Werkzeugs und der Toleranz aufgezehrt sind und ein Bedieneringriff notwendig wird.

Zu erwerbende Kompetenzen

Schlüsselqualifikationen

Zunächst muss beim Fertigen auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen wie bei allen Tätigkeiten im Bereich der Metallindustrie auf eigentlich triviale Schlüsselqualifikationen wie sauberes und strukturiertes Arbeiten geachtet werden. Dazu zählt insbesondere der klassische Dreischritt eines vollständigen Handlungskreislaufs aus Informieren und Planen (Zeichnungslesen, Arbeitsplanung: Folge der Jobs/Unterprogramme/Zyklen), Durchführen (Programmieren und Spannen) und Kontrolle (z. B.: Maß-, Lage- und Formtoleranzen sowie Oberflächenqualitäten). Darüber hinaus ist aber vor allem bei der ziemlich abstrakten, schwer lesbaren Syntax und den z. T. nicht intuitiv selbsterklärenden Befehlen der C-Techniken die Erziehung zu sauberer Dokumentation der Programmierschritte durch Kommentarfunktionen oder Umbenennen von Konstruktionsstufen in aussagekräftige Bezeichnungen (statt „Linear ausgetragener Schnitt37“ „Langloch_38x12“) im Sinne der Fehlersuche, Teamfähigkeit und letztlich der Dokumentationspflicht im Sinne der Qualitätsmanagementsysteme nach EN ISO 9000 ff. u. Ä. evident.

Einhalten von Arbeitsabläufen

Dazu zählt auch, dass der Inhalt eines Zeichnungsschriftfelds zu Beginn eines ordentlich dokumentierten Programms zu finden ist. Dort muss zumin-

dest enthalten sein, welches Bauteil mit welchem Änderungsstand programmiert wurde, wer der Programmierer ist und wann das Programm letztmals geändert wurde. Grundlegend ist hierbei, dass der Programmname aussagekräftig ist. Genauso sauber ist die Aufspannung durch Spannskizzen oder Spannpläne, Eintragung des Werkstücknullpunkts in der Zeichnung und die Auswahl der Werkzeuge für die Bereitstellungsliste und die Zuordnung im Werkzeugmagazin zu dokumentieren. Auf systematische Übermittlung der Werkzeugkorrekturwerte durch Anhängzetteln, Bereitstellungslisten oder sogar RFID-Chips im Werkzeugträger ist zu achten, damit die betrieblichen Abläufe thematisiert und vom Faktentum zum Verfahrenswissen überführt werden können.

Abarbeiten komplexer Arbeitsabläufe

Außerdem können vor dem Hintergrund der Abschlussprüfung nach dem Modell der Betrieblichen Aufträge typische Abläufe simuliert und eingeübt werden. Dazu zählt z. B., dass nicht Übungen, sondern Aufträge erteilt werden, deren Erledigung in entsprechender Form mit Unterschriften dokumentiert und rückgemeldet wird.

Verwechslungsfreier Umgang mit Teilefamilien

Zum Schluss sei darauf hingewiesen, dass eine besondere Stärke der CAD- und CNC-Technik darin liegt, die Abarbeitung ähnlicher Teile zu beschleunigen. Werden Teilefamilien gefertigt, die sich lediglich in wenigen Maßen oder anderen Eigenschaften unterscheiden, so werden die wirtschaftlichen Vorteile, aber auch die Risiken der Technologie besonders offensichtlich. Das gilt auch, wenn Änderungen bestehender Teile durchgeführt werden. Daher ist sowohl im CAD- als auch im CNC-Unterricht darauf zu achten, dass die Versionen einer Zeichnung (Änderungsindex, Versionskennzeichnung o. Ä.) durch Symbole erkennbar sind und beachtet werden müssen. Dabei ist es hilfreich, wenn nicht das Bauteil „Welle“ oder „Kreistaschenübung“ gefertigt wird, sondern ein – wie auch immer geartetes – System einer Zeichnungs- oder Auftragsnummer zur Kennzeichnung verwendet wird. Es muss darauf gedrängt werden, dass wichtige Informationen (z. B. das Material, aus dem gefertigt wird) aus dem Schriftfeld der Zeichnung bzw. der Stückliste und nicht aus dem Aufgabentext entnommen werden, da bisherige Erfahrungen in Unterricht und Prüfungen zeigen, dass Schriftfelder von den Auszubildenden häufig nicht als Hort wichtiger Informationen, sondern als will-

kürlich und nutzlos geschwärzte Flächen wahrgenommen werden.

ANFORDERUNGEN AN NEUE UNTERRICHTSMATERIALIEN

Um die Summe der Inhalte und Kompetenzen geeignet anzusprechen, müssen sich die verwendeten Unterrichtsmaterialien ändern. Blickt man in professionelle Schulungsunterlagen, so finden sich häufig Übungen in Form einer oder mehrerer bemaßter Ansichten eines Bauteils. Diese Zeichnungen verzichten häufig auf Maß-, Form- und Lagetoleranzen sowie zu erzielende Oberflächenrauheiten. Außerdem werden weder Zeichnungs- oder Auftragsnummern vergeben. Unterschriften für den erledigten Auftrag werden auch nicht eingefordert.

An der Berufsschule für Fertigungstechnik wurde daher eine ganze Reihe von Maßnahmen ergriffen. Begonnen hatte dies mit einem Nomenklatursystem für Übungen, das ursprünglich lehrerintern dazu verwendet wurde, den Schwierigkeitsgrad einer Zeichnung im Hinblick auf die CNC-Programmierung zu beschreiben. Dabei bedeutet die entsprechende Ziffer an Position 1 die typische Fertigung (hilft bei der Sortierung der Zeichnungen im digitalen Speicher), die Ziffern 2 bis 4 stellen eine durchlaufende Nummerierung der Zeichnungen dar (bisher wurden schulintern fast 200 Bauteile in diesem System erfasst). Die Ziffern 5 bis 8 erhalten eine „1“, wenn die entsprechende Kompetenz bei der CNC-Programmierung verlangt wird, werden mit „0“ beschrieben, wenn dies nicht erwartet werden muss. Die letzte Ziffer ist der Änderungsindex. Wird an der Konstruktion etwas geändert, so wird ein neuer Index vergeben, sodass verschiedene Änderungsstände eines Bauteils denkbar sind. Außerdem wird nach Möglichkeit in der Zeichnung eine Versionsnummer zur Kennzeichnung der Änderung vergeben und in einer Tabelle die Änderung beschrieben (siehe Tab. 1, S. 172).

Diese – zunächst als Hilfe für die Lehrer/-innen gedachte – Kennzeichnung wurde später, als die Vergabe von Zeichnungsnummer für die Schüler/-innen aktuell wurde, direkt übernommen. Sowohl bei der Konstruktion mit CAD als auch beim Programmieren mit CNC-Systemen wird darauf geachtet, dass die Schülerinnen und Schüler die notwendigen Informationen im Schriftfeld hinterlegen bzw. aus dem Schriftfeld in das Programm übernehmen. Dies führt soweit, dass den Auszubildenden mehrere Versionen eines Bauteils als Zeichnung zur Verfügung stehen (z. B. im pdf-Format auf dem Server), damit die dem

Fräsen = 1 Drehen = 2 Drehfräsen = 3	Zeichnungsnummer	Radiuskorrektur	Zyklen	freie Konturprogrammierung	Kosyänderungen (1)/Hinterschnitte (2)	Änderungsindex	Name
...
1	005	1	1	1	0	0	Übung Tasche Kreistasche Gewinde
1	005	1	1	1	0	1	Übung Tasche Kreistasche Gewinde
1	005	1	1	1	0	2	Übung Tasche Kreistasche Gewinde
1	005	1	1	1	0	3	Übung Tasche Kreistasche Gewinde
1	005	1	1	1	0	4	Übung Tasche Kreistasche Bohrung
...
1	088	1	0	0	0	0	Winkelstück_CAD
1	088	1	0	0	0	1	Winkelstück mit Bohrungen, Radien und Rechtecktasche_CAD
...

Tab. 1: Ausschnitt aus der Auflistung der vorhandenen Zeichnungen mit dem Bezeichnungssystem

Auftrag entsprechende Nummer gesucht werden muss. Wenn immer nur die „richtige“ Zeichnung zur Verfügung steht, erzieht das den Schüler wiederum dazu, dass all diese Informationen redundant, wenn nicht sogar überflüssig sind (siehe Abb. 2, S. 173 sowie 3 in Heft 121).

Außerdem werden Übungen mittlerweile konsequent als „Auftrag“ vergeben, der teilweise die Dokumentationen verlangt (Einrichteblatt, Werkstücknullpunkt, Technologiedatenermittlung, Werkzeugauswahl, ...: vollständige Handlungen) und vor allem die Erledigung schriftlich per Unterschrift von Bearbeiter und Auftraggeber dokumentiert (siehe Abb. 4/Heft 121).

Darüber hinaus werden für die Programmierung und Fertigung mit zunehmendem Schwierigkeitsgrad Zeichnungen verwendet, in die Maß-, Form- und Lagetoleranzen sowie zu erreichende Oberflächenrauheiten eingetragen sind. So sind eine Kontrolle und anschließende Optimierung der Programme und der Fertigungsergebnisse vom Betriebsablauf her überhaupt erst sinnvoll.

Da die Schülergruppen sehr heterogen in Bezug auf schulische Vorbildung und betriebliche Vorkenntnisse in diesen Lernfeldern sind, muss sehr stark auf eine innere Differenzierung geachtet werden. Daher sind hier verschiedene Formen von Selbstlernmaterial (Leittext/Lehrgang/auftragsbezogene Anleitungen ..., teilweise parallel im Unterricht: innere Differenzierung) in Verwendung, die aber alle einen hohen Grad an Selbststeuerung und individualisiertem Lerntempo ermöglichen. Bei mehreren Evaluierungen durch Lehramtsstudentinnen und -studenten der TU München wurde aber kritisch angemerkt, dass

eine Kontrolle des Lernfortschritts und eine systematische Behebung von Lernhemmnissen sehr wenig systematisiert ist. Daher wurde eine Form des Lerntagebuchs eingeführt, bei dem die Schüler die von ihnen erworbenen Fähigkeiten mit den überwundenen Problemen (inklusive Skizze des Lösungswegs) und den gemachten Fehlern sowie den Fehlerursachen notieren und mit ihrer Stimmung korrelieren (siehe Abb. 5 in Heft 121). Dies legen sie dem Lehrer als Grundlage für eine Lernberatung (nicht der Leistungsmessung!) vor. Außerdem werden die Lerntagebücher in kleinen Schülergruppen gesichtet und häufige Fehler in einer so genannten „LERN – FMEA“ (Fehler – Möglichkeits- und Einfluss-Analyse) zusammengefasst (siehe Abb. 6 in Heft 121), damit auch die Schüler/-innen die Möglichkeit haben, zwischen persönlichen und systematischen Fehlern oder Problemen, zum Beispiel durch ungünstige Softwareergonomie oder Bugs, zu differenzieren.

ANMERKUNG

1) Diese Erweiterungen wurden durch PAL 2009 weitgehend zurückgezogen, wurden 2012 aber für den Beruf des Zerspanungsmechanikers wieder eingeführt.

LITERATUR

FLACKE, L./MÜLLER, M./SCHELLEN, A. (o. J.): Folder „Die Taxonometrietabelle, Anerkennung durch Transparenz“, http://www.gomovet.eu/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=41&Itemid=65 (Zugriff am 05.06.2015)

Teil 2 lesen Sie in unserer nächsten Ausgabe!

Rezensionen

URSULA BYLINSKI: *Gestaltung individueller Wege in den Beruf. Eine Herausforderung an die pädagogische Professionalität.* Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.), Bielefeld 2014, 170 Seiten, ISBN 978-3-7639-1165-3, 29,90 Euro

Das deutsche Übergangssystem ist im Laufe der Jahre mit manchmal nur schwierig durchschaubaren Schulformen ausgebaut worden, die für die Betroffenen keine qualifizierenden Berufsabschluss und kaum berufliche Perspektiven mit sich brachten. Gleichzeitig ist die Zielgruppe von Jugendlichen sowie jungen Erwachsenen heterogener geworden. Durch veränderte Rahmenbedingungen – beispielsweise infolge des demografischen Wandels – für den Übergang von der Schule in die Berufsausbildung und anschließend in die Arbeitswelt wachsen die Herausforderungen an eine neue qualitätsbezogene Professionalität der an der Neugestaltung des Übergangsprozesses beteiligten Bildungsakteure.

Mit diesem Themenkomplex befasst sich die Studie von URSULA BYLINSKI, mit der die Begleitung und mögliche professionelle Unterstützung junger Menschen auf ihrem Weg in den Beruf in den Blick genommen werden. Methodisch ausgestaltet wird die Studie mit einem triangulativen Design: Auf der Basis einer sekundäranalytischen Erhebung und von Expertengesprächen werden zunächst exemplarische Standorte ausgewählt. Im Rahmen von Einzelinterviews wird die Sichtweise von Lehrkräften allgemein- und berufsbildender Schulen, Ausbilderinnen und Ausbildern sowie sozialpädagogischen Fachkräften auf das Übergangsgeschehen erfasst und durch Fallstudien ergänzt. In einem Expertenworkshop wurden die mittels qualitativer Inhaltsanalyse ausgewerteten Forschungsergebnisse validiert.

Ein besonderer Fokus wird auf zwei grundlegende Handlungsbereiche gelegt, die als Anforderungsebenen für pädagogische Fachkräfte entwickelt werden und die eine Grundlage für die Ausarbeitung folgender Kompetenzbereiche bieten, die in der Studie als „Gesamtableau an Kompetenzen für pädagogisches Übergangshandeln“ untersetzt sind:

- individuelle Bildungs- und Integrationsbegleitung bzw. lernfördernde Unterstützung der betroffenen Jugendlichen;
- ganzheitliche Vernetzung, Kooperation und multiprofessionelle Zusammenarbeit der am Prozess

beteiligten pädagogischen Fachkräfte und Institutionen.

Einige zentrale Aussagen der Studie sollen im Folgenden skizziert werden. Das Übergangsgeschehen ist im Rahmen eines regionalen Bedingungsgefüges für pädagogisches Übergangshandeln zu sehen und erfordert berufsgruppenübergreifend die multiprofessionelle Zusammenarbeit. Dabei bestehen seitens der beteiligten pädagogischen Fachkräfte unterschiedliche Sichtweisen: Bei Lehrkräften der allgemeinbildenden Schulen steht die Berufsorientierung ihrer Schüler/-innen im Sinne der Berufswahlkoordination im Vordergrund, wobei die Herstellung und Pflege von Kontakten mit Betrieben zentral sind. Berufsschullehrer/-innen konzentrieren ihre Aktivitäten im Rahmen der Netzwerkarbeit ausschließlich auf den Strukturaufbau des Übergangsbereichs und die Zusammenarbeit mit vorhandenen Bildungsinstitutionen. Außerdem nehmen sie ihre Lehrtätigkeit als persönliche Belastung wahr und spüren, dass diese aufgrund der häufig erfolgsneutralen Beschäftigung mit überwiegend benachteiligten lernschwachen Jugendlichen als minderwertig betrachtet werden. Das Netzwerkverständnis von Ausbilderinnen und Ausbildern bewegt sich im Bereich der Akquisition von möglichst gut qualifizierten Fachkräften, des besseren Abstimmungsverlaufs und der Nutzung von vorhandenen unterstützenden Strukturen.

Der Vorschlag eines Gesamtableaus von Kompetenzen des pädagogischen Personals verweist in Anlehnung an ARNOLD und GOMEZ TUTOR (2007) auf drei Dimensionen der Professionalität (Wissen, Können, Reflektieren) und setzt diese ins Verhältnis zur beruflichen Handlungskompetenz und zum professionellen pädagogischen Handeln. Herausgearbeitet werden Empfehlungen für die Aus-, Fort- und Weiterbildung des pädagogischen Personals sowie ein Vorschlag zur Erweiterung der Standards in den Bildungswissenschaften.

Die zentralen Aussagen dienen der inhaltlichen Akzentuierung und bilden die Ausgangsbasis bzw. Denkanstöße für weitere Überlegungen innerhalb des roten Fadens der gesamten Arbeit. Der argu-



mentativ starke Diskurs basiert auf der Revision einschlägiger Literatur und auf umfangreichen empirischen Daten. Neben der individuellen, biografieorientierten Übergangs- bzw. Berufswegbegleitung junger Menschen soll integrations- und lernbezogene Unterstützung gewährleistet werden. Herausforderungen an pädagogisches Engagement sind auf nachhaltige Vernetzung, institutionelle bzw. interpersonelle Kooperation und effektive multiprofessionelle Zusammenarbeit ausgerichtet. Unter dem Aspekt der wachsenden Heterogenität sowie der systematisch zu entwickelnden Leistungsangebote für Inklusion bleibt die Thematik der Ausgestaltung der Übergänge hoch aktuell.

Die Arbeit ist nicht nur für das Bildungspersonal der befragten Berufsgruppen interessant, das im Rahmen der Übergangsgestaltung mit entstandenen Herausforderungen konfrontiert wird und während der vorgenommenen Fort- bzw. Weiterbildung das eigene professionelle Profil bereichern kann. Sie ist auch für zukünftig qualifizierte pädagogische Fachkräfte von großer Bedeutung, weil herausgearbeitete Kompetenzfelder in akademische Ausbildungsgänge, Zusatzausbildungen oder in Studiengänge als Ausbildungsschwerpunkte integriert werden können.

Yuliya Nepom'yashcha

BEHRENS, P./BONHAGEN, S.: Elektrotechnik für Handwerk und Industrie, ISBN 978-3-8101-0367-3; BEHRENS, P.: Elektromaschinen und Antriebe, ISBN 978-3-8101-0365-9; VEIT, J./SCHMIDT, P.: Energie- und Gebäudetechnik; ISBN 978-3-8101-0366-6; München/Heidelberg: Hüthig Verlag, zwischen 350 und 396 Seiten, je 23,80 Euro

Die Elektrotechnik-Jahrbücher des Hüthig Verlags sind seit vielen Jahren für ihre aktuelle Zusammenstellung von Vorschriften, Normen und Fachbeiträgen bekannt. Aktuell erschienen sind die drei Jahrbücher 2015 in einer neuen und umfangreich aktualisierten Auflage, in denen nach Angaben des Verlags bis zu 75 Prozent der Beiträge neu aufgenommen oder aktualisiert worden sind.

Ein wichtiges Nachschlagewerk für Ausbildung und Unterricht in der Elektrotechnik ist das Jahrbuch „Elektrotechnik für Handwerk und Industrie“. Nach einer einführenden Zusammenstellung der wichtigsten Unfallverhütungsvorschriften, VDE-Bestimmungen, DIN-Normen und BdS-Richtlinien werden Fachbeiträge geboten, die klassische elektrotechnische Bereiche mit Bezug auf neue Geschäftsfelder behandeln. Fachliche Schwerpunkte sind beispielsweise Installationen für Elektrofahrzeuge und PV-Anlagen sowie die Auslegung von Eigenzeugungsanlagen, Beleuchtungsanlagen, Leitungen und Netzen. Interessant ist die in einzelnen Fachbeiträgen ausgearbeitete Zusammenstellung der für Konstruktion, Aufbau und Betrieb elektrischer Anlagen und Systeme erforderlichen Fachkenntnisse und Vorschriften.

Das zweite Jahrbuch trägt den Titel „Elektromaschinen und Antriebe“. Auch hier werden neben einer

einleitenden Darstellung aktueller Regelwerke des Arbeitsschutzes und der Betriebssicherheit Informationen zu Betriebsarten, Anschlussbezeichnungen und Symbolen im Steuerungs- und Schaltanlagenbau gegeben. Fachaufsätze beschreiben Aspekte im Zusammenhang mit Elektromaschinen sowie deren Konstruktions-, Auslegungs- und Einsatzbedingungen, Steuerungs- und Automatisierungstechnik sowie Prüf- und Messpraxis. Hinzu kommt eine umfangreiche Darstellung von Formeln und Schaltzeichen. Auch spezielle Aspekte wie die Auslegung und der Betrieb von Elektromaschinen in explosionsgefährdeten Räumen werden behandelt.



Aus Sicht des Rezensenten besonders interessant ist das Handbuch „Energie- und Gebäudetechnik“ mit den Untertiteln „Erneuerbare Energien“, „Gebäudeautomation“ und „Energieeffizienz“. Mit ähnlicher Einführung und einer mehr als

50-seitigen Zusammenstellung relevanter Regelwerke werden aktuelle Aufsätze zu erneuerbaren Energien vorgelegt. Hierzu behandelt das Jahrbuch Fragen der Eigenstromnutzung bei Photovoltaik und Kraftwärmekopplung, die Planung und Optimierung von PV-Anlagen, Stromspeicher- und Trinkwassersystemen und zusätzlich einen Beitrag zum Thema „Baupfusch gefährdet Geothermie“. Weitere umfang-

reiche Kapitel befassen sich mit einer großen Zahl von Aufsätzen mit Fragen der Gebäudeautomation, der Energieeffizienz (unter Einbezug von Aspekten der Beleuchtung, des Energieaudits und der Auslegung von Lüftungsanlagen sowie der aktuellen Gesetzgebung) und dem Betriebs- und Powermanagement.

Die Jahrbücher selbst sind mit einem 18-x-12-cm-Format sehr kompakt gehalten und richten sich erkennbar an Handwerker und Architekten als „Normal-Nutzer“, der die hier dargestellten Informationen nicht nur im Büro, sondern auch im Einsatz etwa auf der Baustelle benötigt. Die hier zusammengestellten Informationen besitzen jedoch auch eine große Bedeutung für die moderne Berufsausbildung. Gerade in den lernfeldorientierten Elektroberufen finden Lehrkräfte und Ausbilder, Schüler und Auszubildende eine sehr gut nutzbare Zusammenstellung von

Informationen, die im Rahmen von Lernsituationen für die fachliche Bearbeitung betrieblicher Aufgaben hoch aktuell vorliegen und auch durch Auszubildende und Schüler gut nutzbar sind. Gerade durch die Hereinnahme neuer Technologien und Geschäftsfelder bilden die Bücher eine hervorragende Grundlage für Lehrerteams bei ihrer didaktischen Jahresplanung und der Ausgestaltung des elektrotechnischen Unterrichts.

Die drei Jahrbücher gehören daher für den Unterricht in handwerklichen und industriellen Elektroberufen in jeden elektrotechnischen Fachraum und ins elektrotechnische Labor. Gerade für die Ausbildung im Elektrohandwerk sind sie zudem auch ein großer Gewinn für die betriebliche und für die überbetriebliche Ausbildung.

Klaus Jenewein

Verzeichnis der Autorinnen und Autoren

BRETSCHNEIDER, MARKUS

Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) Bonn, Arbeitsbereich 4.3, bretschneider@bibb.de

BROCKMEYER, JOHANNES

Oberstudiendirektor, Schulleiter, Berufsbildende Schulen des Landkreises Osnabrück in Osnabrück, brockmeyer@bbs-os-brinkstr.de

GRIMM, AXEL

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

HERKNER, VOLKMAR

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

JENEWEIN, KLAUS

Prof. Dr., Hochschullehrer, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Institut für Berufs- und Betriebspädagogik, jenewein@ovgu.de

JEPSEN, MAIK

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

LINDNER, ANDREAS

StD, Fachbetreuer für Bauelemente und Fertigungstechnik in Verbindung mit der Koordination der entsprechenden Lernfelder, Städt. Berufsschule für Fertigungstechnik München, andreas.lindner@bsz-deroy.muenchen.musin.de

NEPOM^YASHCHA, YULIYA

M. Sc., Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Institut für Berufs- und Betriebspädagogik, yuliya.nepomyashcha@ovgu.de

PETERSEN, A. WILLI

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

SCHWARZ, HENRIK

Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) Bonn, Arbeitsbereich 4.4, schwarz@bibb.de

SIEDENBURG, DIEDRICH

StD, Didakt. Koordinator, Staatliche Gewerbeschule Stahl- und Maschinenbau Hamburg, diedrich.siedenburg@hibb.hamburg.de

SPÖTTL, GEORG

Prof. Dr. Dr. h. c. (em.) M. A., Hochschullehrer, Universität Bremen, 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

WILLMANN, GÜNTER

Studiendirektor, Abteilungsleiter/Koordinator Internationales, Berufsbildende Schulen des Landkreises Osnabrück in Osnabrück, willmann@bbs-os-brinkstr.de

Impressum

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

www.lernenundlehren.de

Herausgeber

Klaus Jenewein (Magdeburg), Jörg-Peter Pahl (Dresden),
A. Willi Petersen (Flensburg), Georg Spöttl (Bremen)

Beirat

Matthias Becker (Flensburg), Ralph Dreher (Siegen), Claudia Kalisch (Rostock), Rolf Katzenmeyer (Dillenburg), Reiner Schlausch (Flensburg), Friedhelm Schütte (Berlin), Ulrich Schwenger (Heidelberg), Thomas Vollmer (Hamburg), Andreas Weiner (Hannover)

Heftbetreuer: A. Willi Petersen (Flensburg)/Georg Spöttl (Bremen)

Titelbild: BAG Archiv

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

lernen & lehren

c/o Prof. Dr. Volkmar Herkner · Europa-Universität Flensburg, biat, Auf dem Campus 1,
24943 Flensburg, Tel.: 04 61/8 05-21 53, E-Mail: volkmar.herkner@biat.uni-flensburg.de

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

c/o OStR Dr. Michael Tärre · Rehbockstr. 7, 30167 Hannover, Tel.: 05 11/7 10 09 23, E-Mail:
michael_taerre@hotmail.com

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. 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

Unterstützung im Lektorat

Andreas Weiner (Hannover)

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

ISSN 0940-7340

ADRESSAUFKLEBER

BAG

WWW.BAG-ELEKTROMETALL.DE

KONTAKT@BAG-ELEKTROMETALL.DE