

Schwerpunktthema 20 Jahre Neuordnung

lernen & lehren

Elektrotechnik – Informationstechnik
Metalltechnik – Fahrzeugtechnik



20 Jahre Neuordnung – Ein Blick zurück
und auch nach vorn

Neuordnung der industriellen M+E-Berufe
– Etappen und Tragweite der Modernisierungen
in den vergangenen vier Jahrzehnten

Veränderungen in den M+E-Berufen aus Sicht des
Bundesinstituts für Berufsbildung

20 Jahre Neuordnung der Metall- und Elektroberufe
– Veränderungen aus der Perspektive der Berufsschule

Erfahrungen aus der Neuordnung der IT-Berufe

22 Jahre Kraftfahrzeugmechatroniker/-in – ein Erfolgsmodell auf dem Prüfstand



ADIRO

Automation Didactic Robotic

Automatisierungstechnik

Hardware – Software - Teachware - Training

Didactic – Lehr- und Forschungssysteme

Fabrik-, Prozess- und
Laborautomation
Umwelttechnik - Fokus
auf Wasser und Energie

Automation zur Effizienzverbesserung

Robotik – Applikation,
Simulation, Optimierung
Prüfstands-, Apparate-
und Anlagenbau

Suchen Sie Unterstützung bei der Gestaltung Ihrer optimalen Lehr- und Arbeitsumgebung?

Nehmen Sie Kontakt mit uns auf -
unser erfahrenes Team berät Sie gerne!

Adiro Automatisierungstechnik GmbH
Limburgstr. 40 · D - 73734 Esslingen
Nico Kronberger, Klaus Kronberger
info@adiro.com · Tel. +49-711-919904-0



www.adiro.com

34. BAG-Fachtagung
auf den 23. Hochschultagen Berufliche Bildung in Paderborn
Gestaltung elektro-, informations-, metall- und fahrzeug-
technischer Lern- und Lehrprozesse
im Kontext von Transformation und Nachhaltigkeit

am 17./18. März 2025.

Programm und Anmeldung unter
www.bag-elektrometall.de.

Inhalt

SCHWERPUNKT: 20 JAHRE NEUORDNUNG

Editorial

- 134 20 Jahre Neuordnung – Ein Blick zurück und auch nach vorn
Matthias Becker/Reiner Schlausch/Lars Windelband

Würdigung

- 137 Alles hat (irgendwann) ein Ende – Georg Spöttl scheidet mit diesem Heft aus der Herausgeberschaft aus – eine Zeitreise mit der Zeitschrift lernen & lehren
Axel Grimm/Volkmar Herkner/Michael Tärre

Schwerpunkt

- 138 Neuordnung der industriellen M+E-Berufe – Etappen und Tragweite der Modernisierungen in den vergangenen vier Jahrzehnten
Georg Spöttl/Lars Windelband/Matthias Becker
- 145 Veränderungen in den M+E-Berufen aus Sicht des Bundesinstituts für Berufsbildung
Thomas Felkl/Florian Winkler/Axel Kaufmann
- 152 20 Jahre Neuordnung der Metall- und Elektroberufe – Veränderungen aus der Perspektive der Berufsschule
Sven Mohr/Andreas Bitzer
- 154 Erfahrungen aus der Neuordnung der IT-Berufe
Axel Grimm
- 161 22 Jahre Kraftfahrzeugmechatroniker/-in – ein Erfolgsmodell auf dem Prüfstand
Torben Karges/Tim Richter-Honsbrok

Praxisbeiträge/Interviews

- 167 Interview mit dem Leiter der Ausbildung bei Liebherr-MCCtec Rostock
Manfred Wanitschke/Matthias Becker
- 171 Interview mit den Leitern der Ausbildung der Robert Bosch GmbH
Andreas Nebert/Wolf Bonsiep/Lars Windelband

Ständige Rubriken

- I–IV BAG aktuell 4/2024
176 Verzeichnis der Autorenschaft
U3 Impressum

Beiträge in der Zeitschrift lernen & lehren sollen diskriminierungs- und gendersensibel verfasst sein. Das generische Maskulinum wird daher nicht verwendet. Solange im amtlichen Regelwerk der deutschen Rechtschreibung keine verbindlichen Sonderzeichen (Genderstern, Unterstrich, Doppelpunkt etc.) zur Einbeziehung nicht-binärer Geschlechtsidentitäten vorgegeben sind, wird auf deren Verwendung in der Zeitschrift verzichtet. Stattdessen werden konsequent andere Möglichkeiten zur Vermeidung diskriminierender Sprache und zur Sichtbarmachung von Diversität genutzt. Dazu zählt primär die Nutzung von geschlechtsneutralen Formulierungen. Wenn dieses nicht möglich ist, werden ausschließlich Beidnennungen (z. B. Schülerinnen und Schüler) verwendet.



Editorial

20 Jahre Neuordnung – Ein Blick zurück und auch nach vorn



MATTHIAS BECKER



REINER SCHLAUSCH



LARS WINDELBAND

Die Modernisierung der bestehenden oder die Entwicklung völlig neuer Ausbildungsberufe erfolgt vor dem Hintergrund der sich stark wandelnden betrieblichen und auch gesellschaftlichen Anforderungen insbesondere durch technologische, ökologische und arbeitsorganisatorische Innovationen sowie veränderte Anforderungen von Kundinnen und Kunden. Die weiter steigende Dynamik der Veränderungen aufgrund der digitalen und ökologischen Transformationsprozesse erfordert eine entsprechende Ausgestaltung der Berufe und der Ausbildung zukünftiger Fachkräfte in Betrieb und Berufsschule. Diese Ausgestaltung muss möglichst im selben Tempo erfolgen, damit in der Ausbildung die Kompetenzen erworben werden können, die aktuell und in nächster Zukunft für die Facharbeit benötigt werden. Es zeigt sich, dass die Abstände zwischen Neuordnungsverfahren im Vergleich zur Vergangenheit kürzer werden, aber auch die Verfahren selbst weniger Zeit in Anspruch nehmen (müssen). Die Nutzung agiler Methoden ermöglicht u. a. eine schnelle Reaktion auf Veränderungen – auch im Kontext von Neuordnungsverfahren.

Vor etwa zwei Jahrzehnten wurde eine große Anzahl von Ausbildungsberufen der Elektro-, Metall- und Fahrzeugtechnik neu geordnet. Nachdem es mit der Neuordnung im Jahr 1987 für die industriellen Metall- und Elektroberufe zu einer grundlegenden Neustrukturierung der Ausbildung durch die Neuschneidung vieler Berufe sowie zu dem Anspruch einer ganzheit-

lichen Förderung beruflicher Handlungskompetenz kam, handelte es sich bei den Neuordnungen in den Jahren 2002 bis 2004 wiederum um sehr gravierende Einschnitte in die Berufs- und Ausbildungsstrukturen (siehe dazu auch Heft 111). Darüber hinaus wurden durch weitere Neuordnungsverfahren eine Reihe von strukturellen Veränderungen auch in anderen Berufsbereichen realisiert. Inzwischen hat es seit den 2010er-Jahren bereits eine weitere Neuordnungswelle gegeben. Bei den seit 1997 bestehenden IT-Berufen ist es im Jahr 2020 zu einer Neuordnung gekommen.

Allein die Darstellung und Reflexion der skizzierten Veränderungen würde ein ganzes Buch füllen. Wir überlassen es den Autoren dieses Heftes daher, bedeutende Entwicklungen vertiefter zu betrachten. An dieser Stelle soll eine kurze und nicht vollständige Übersicht der Veränderungen genügen.

Industrielle Metall- und Elektroberufe

- Die explizite Differenzierung der Berufe nach Fachrichtungen wurde durch eine implizite Differenzierung nach Einsatzgebieten ersetzt. Die Vertiefung der Ausbildung in dem jeweiligen Beruf erfolgt in einem oder mehreren Einsatzgebieten.
- Der Erwerb von Fach- und Kernqualifikationen tritt an die Stelle einer getrennten Grund- und Fachbildung.

- Es erfolgte eine Veränderung der Prüfungsgestaltung durch die Einführung der „Gestreckten Abschlussprüfung“. Der Teil 1 der Abschlussprüfung ersetzt die bisherige Zwischenprüfung; im Teil 2 kann durch das sogenannte Variantenmodell zwischen einer bundesweit einheitlichen Prüfungsaufgabe und einer betrieblichen Aufgabe gewählt werden.

Im Jahr 2004 wurden unterschiedliche zweijährige Ausbildungsberufe eingeführt, u. a. die Berufe „Maschinen- und Anlagenführer/-in“ sowie „Fahrradmonteur/-in“. Bei den zweijährigen Berufen wurde darauf geachtet, dass es jeweils eine Anerkennungsregelung und Möglichkeit der Fortsetzung der Ausbildung in einem drei- oder dreieinhalbjährigen Beruf gibt.

Fahrzeugtechnische Berufe

- Die Neuordnung der fahrzeugtechnischen Berufe und die Etablierung eines eigenständigen Berufsfeldes wurden in den Jahren 2003 und 2004 umgesetzt.
- Die Neuordnung des Berufes „Kraftfahrzeugmechatroniker/-in“ im Jahr 2013 erfolgte vorwie-

gend, um die Entwicklungen rund um die Elektromobilität zu berücksichtigen.

- Der Beruf „Kfz-Servicemechaniker/-in“ wurde als zweijähriger Erprobungsberuf von 2003 bis 2013 ausgebildet und danach außer Kraft gesetzt.

Auch die handwerklichen Metall- und Elektroberufe wurden angefangen bei dem Beruf „Metallbauer/-in“ im Jahr 2002 bis hin zum Ausbildungsberuf „Elektroniker/-in“ im Jahr 2003 modernisiert.

NEUORDNUNGEN DER M+E BERUFE NACH 2002 – 2004

Innerhalb der letzten 20 Jahre sind darüber hinaus die in der Tabelle genannten Ausbildungsberufe neu entwickelt oder modernisiert worden. Zum Teil wurde bei der Modernisierung der Ausbildungsberufe lediglich die zunächst zur Erprobung eingeführte „Gestreckte Abschlussprüfung“ in Dauerrecht überführt. Ebenso gab es Modernisierungen, die sich lediglich auf eine Umbenennung des Ausbildungsberufs beschränkten.

Im Jahr 2018 wurde eine Neufassung der Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen

Jahr	Beruf	Änderungen
Berufe ohne Zuordnung		
2018	Mechatroniker/-in	modernisiert
Metallberufe in Industrie und Handel		
2005	Technischer Produktdesigner/Technische Produktdesignerin	neu 2005, modernisiert 2011
2008	Produktionstechnologe/Produktionstechnologin	neu
2011	Technische Systemplanerin/Technischer Systemplaner	modernisiert
2013	Stanz- und Umformmechaniker/-in	neu
2013	Fachkraft für Metalltechnik	neu
2013	Fertigungsmechaniker/-in	modernisiert
2015	Gießereimechaniker/-in	modernisiert
Metallberufe im Handwerk		
2010	Feinwerkmechaniker/-in	modernisiert
2013	Klempner/-in	modernisiert
2016	Anlagenmechaniker/-in für Sanitär, Heizungs- und Klimatechnik	modernisiert
2016	Rollladen- und Sonnenschutzmechatroniker/-in	modernisiert
Berufsausbildung in der Seeschifffahrt		
2013	Schiffsmechaniker/-in	modernisiert
Elektroberufe in Industrie und Handel		
2007	Industrielle Elektroberufe	modernisiert
2007	Systeminformatiker/-in (2007 modernisiert bis 2013)	modernisiert
2009	Industrieelektriker	neu, zweijährig, mit Option der Fortsetzung
2013	Elektroniker/-in für Informations- und Systemtechnik	umbenannt
2021	Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik	modernisiert

Jahr	Beruf	Änderungen
Elektroberufe im Handwerk		
2021	Elektroniker/-in für Gebäudesystemintegration	neu
2021	Elektroniker/-in, Fachrichtung Automatisierungs- und Systemtechnik	modernisiert
2021	Elektroniker/-in, Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik	modernisiert
2021	Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik (Handwerksordnung)	modernisiert
2021	Informationselektroniker/-in	modernisiert
Fahrzeugtechnische Berufe in Industrie und Handel		
2020	Fahrzeuginterieurmechaniker/-in	modernisiert
Fahrzeugtechnische Berufe in Handwerk sowie Industrie und Handel		
2013	Kraftfahrzeugmechatroniker/-in	modernisiert
2013	Zweiradmechatroniker/-in	modernisiert
2013	Land- und Baumaschinenmechatroniker/-in	modernisiert
2021	Fahrzeuglackierer/-in	modernisiert
2023	Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker/-in	modernisiert, neue Fachrichtung Caravan- und Reisemobiltechnik

Metallberufen und Elektroberufen sowie dem Beruf „Mechatroniker/-in“ umgesetzt. Hier wurde für zehn industrielle Metall- und Elektroberufe eine Teilnovellierung durchgeführt. Diese umfasst im Wesentlichen folgende Änderungen: die Einführung einer integrativen Berufsbildposition „Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit“, Änderungen an einzelnen Berufsbildpositionen sowie die Ergänzung der Ausbildungsordnungen um optionale kodifizierte Zusatzqualifikationen.

Neuordnung der IT-Berufe im Jahre 2020

Die vier großen IT-Berufe „Fachinformatiker/-in“, „IT-System-Elektroniker/-in“, „IT-System-Kaufmann/-frau“ und „Informatikkaufmann/-frau“ wurden zum 1. August 2020 neu geordnet. Anlass für die Überarbeitung der Ausbildungsgänge waren insbesondere geänderte Anforderungen in den Bereichen Vernetzung, Internet of Things, Industrie 4.0 und die damit verbundene Digitalisierung aller Wirtschaftsbereiche. Für den IT-Berufsbereich wurden zwei weitere Fachrichtungen in der Fachinformatik und die „Gestreckte Abschlussprüfung“ für alle IT-Berufe eingeführt.

Der Blick nach vorn

Auf den ersten Blick könnte man sagen: Es hat sich sehr viel getan. Aber auch 20 Jahre nach der Neuordnung der Metall-, Elektro- und Fahrzeugberufe sind viele strukturelle Veränderungen – allen voran das Lernfeldkonzept – noch nicht vollständig umgesetzt.

Zudem kommen neue Anforderungen an die Berufsausbildung in immer schnelleren Zyklen auf die Berufsbildungspraxis zu. Der demografische Wandel und Transformationen im Bildungssystem erfordern zum Teil das Aufgeben alter Ausbildungstraditionen im Handwerk und in der Industrie. Aus einem Zeitalter des Überhangs an Bewerberinnen und Bewerbern sind wir längst in ein Zeitalter des Mangels übergegangen. Die Jugendlichen jüngerer Generationen folgen dem Trend zur Höherqualifizierung – nehmen also viel öfter den Weg eines Studiums als den vermeintlich weniger attraktiven Weg der dualen Berufsausbildung. Das Stichwort zur Bewältigung vieler Herausforderungen lautet dabei: stärkere Flexibilisierung der Berufsbildung! Dies wird ein wichtiger Punkt für die Zukunft sein, um die Attraktivität der Berufsausbildung wieder zu steigern und um den veränderten Anforderungen gerecht zu werden.

Alles hat (irgendwann) ein Ende

Georg Spöttl scheidet mit diesem Heft aus der Herausgeberschaft aus – eine Zeitreise mit der Zeitschrift lernen & lehren



Im „Lebenslauf einer Fachzeitschrift“ gibt es viele Personen, die kommen und gehen. Sie hinterlassen dabei ihre Spuren – die einen mehr, und die anderen weniger. Viele sind nur für wenige Ausgaben

aktiv, manche für ein paar Jahre. Und dann gibt es die wenigen, die als „Urgesteine“ bezeichnet werden können, weil kein aktueller Mitstreiter sich daran erinnern kann, dass es die Zeitschrift mal ohne diese Person überhaupt gegeben hat. Und so stellt sich die Frage, wie es ohne eine solche Person werden wird, wenn sie denn doch einmal aufhören sollte. Die jetzigen Mitstreiter von Georg Spöttl, der unzweifelhaft zur dritten Kategorie der „Urgesteine“ zählt, hatten einige Zeit, sich auf diese Situation vorzubereiten. Und doch scheint es, dass der Realität niemand ins Auge blicken wollte. Nun ist es aber soweit. Georg Spöttl geht mit diesem Heft von Bord – zumindest als Mitverantwortlicher von „l&l“. Als Autor, Leser und kritischer Berater, so unsere Aussicht, wird er uns hoffentlich weiterhin zur Verfügung stehen.

Mehr als ein Vierteljahrhundert hat Georg Spöttl die Zeitschrift „lernen & lehren“ maßgeblich mitgeprägt. Als er 1998 mit Heft 49 als neuer Schriftleiter – neben Bernd Vermehr – in die Mitbetreuung von „l&l“ eingestiegen war, habe er nicht vorgehabt, solange an deren Erscheinen mitzuwirken, schrieb er uns vor einiger Zeit. Eine Dekade vorher sei er an der Gestaltung von „technic-didact“ beteiligt gewesen, mehr oder weniger ein ideologischer „Gegenansatz“ zu „lernen & lehren“ und optisch wesentlich professioneller gestaltet, wie er uns jetzt erklärte.

Bei seinem Einstieg 1998 erschienen die Hefte teilweise mit mehr als einem Jahr Verspätung. Grund dafür sei die sehr penible Redaktionsarbeit von Bernd Vermehr als Schriftleiter und Helmut Donat als Verleger gewesen. Helmut Donat war gleichzeitig auch derjenige, der den Druck und Vertrieb sicherstellte. „Entstanden sind die Hefte an seinem Küchentisch neben exzellenten Suppen und anderen Werken“, erinnert sich Georg Spöttl. Nach dem Schließen der Erscheinungslücke ging es darum, die Zeitschrift – damals noch im A5-Format – optisch zu verbessern. Mit dem Heft 57 im Jahre 2000 lag erstmals ein Heft mit A4-Format und dreispaltigem Layout vor. Aus einem matt-gelben Umschlag wurde ein glänzend-gelbes Cover. Das erste A4-Heft war am „Küchentisch

Spöttl“ entstanden, so der damalige Hochschullehrer vom Flensburger Iat.

Mit Heft 57 wechselte zugleich die Zeitschrift vom Donat- zum Heckner-Verlag. Über Egbert Kluitmann, der zwischenzeitlich die optische Gestaltung der Zeitschrift übernommen und verbessert hatte, ging das Layout später in die Hände von Brigitte Schwecendieck über. Auch die Schriftleitung änderte sich immer wieder mal. Im Jahre 2005 verließ Georg Spöttl die Schriftleitung, um die Herausgebergruppe zu vervollständigen. Beruflich hatte er gerade die Universität Flensburg verlassen, um fortan am ITB an der Universität Bremen zu wirken. Nach all den Jahren existiert die Zeitschrift noch immer, obgleich sie bereits im Jahre 1998 für „am Ende“ erklärt worden sei, wie Georg Spöttl uns schrieb.

Als Georg Spöttl 2006 in die Herausgeberschaft trat, wirkten dort sechs Personen mit. Seitdem sind fast 20 Jahre vergangen, er ist seit mehr als zehn Jahren an der Uni Bremen emeritiert, und die Mitherausgeber an seiner Seite sind komplett ausgetauscht. Nun verlässt er das Schiff – alles hat seine Zeit: Nach insgesamt 27 Jahren in Mitverantwortung und genau 27 von ihm (mit-)verfassten Editorials tritt Georg Spöttl ab.

Aktuell liegt nunmehr Heft 156 vor. An weit über 100 Heften hat Georg Spöttl mitgewirkt. Wir werden uns daran gewöhnen müssen, dass eine (ge-)wichtige Stimme bei der ehrenamtlichen Arbeit an den Hefen künftig fehlen wird. Die Verantwortlichen der Bundesarbeitsgemeinschaft, der Schriftleitung, des Layouts und die Mitherausgeber verneigen sich vor Georg Spöttl und danken ihm für die leidenschaftlich geleistete Arbeit.

Die Nachfolge von Georg Spöttl werden mit den bisherigen Schriftleitern Torben Karges (Flensburg) und Tim Richter-Honsbrok (Hannover) zwei neue Herausgeber antreten. Bevor wir aber die beiden Nachfolger im Heft 1/2025 begrüßen werden, richtet sich unser herzlicher Dank an Georg Spöttl, auf dessen Mitwirken als Autor wir künftig nicht verzichten möchten. Für den „Unruhestand“ wünschen wir ihm weiterhin alles Gute, insbesondere beste Gesundheit.

Für die Bundesarbeitsgemeinschaft, Schriftleitung und Layout von „l&l“

Axel Grimm, Volkmar Herkner, Michael Tärre

Neuordnung der industriellen M+E-Berufe

– Etappen und Tragweite der Modernisierungen in den vergangenen vier Jahrzehnten



GEORG SPÖTTL



LARS WINDELBAND



MATTHIAS BECKER

Ausgehend von vier Paradigmen der vergangenen vier Jahrzehnte, welche die Veränderungen in der Arbeitswelt der Metall- und Elektroindustrie charakterisieren, wird diskutiert, wie zukünftig die Metall- und Elektroberufe gestaltet werden sollen, um Veränderungsprozesse zu unterstützen. Im Mittelpunkt der Betrachtungen stehen dabei die strukturellen Veränderungen der vergangenen Jahrzehnte, die Relevanz der Arbeits- und Geschäftsprozesse, die Lernfelder in der Berufsschule sowie die Prüfungsgestaltung. Mit einer kritischen Reflexion der Teilnovellierung von 2018 werden die Ausführungen mit einem Blick in zukünftige Notwendigkeiten abgeschlossen.

EINLEITUNG

Die Neuordnungen der industriellen Elektroberufe 2003 und der industriellen Metallberufe 2004 reihen sich ein in ein Kontinuum an Modernisierungen in der Ausbildung und im Unterricht der Metall- und Elektroberufe, aber auch hinsichtlich struktureller Veränderungen von Berufen. Was war und ist kennzeichnend für die Veränderungen und wie weit tragen die Modernisierungen? Diesen Fragen geht der vorliegende Beitrag nach.

In der bisherigen Diskussion um die Inhalte, Schwerpunkte und zu erwerbende Kompetenzen einer beruflichen Erstausbildung im Rahmen der Transformation von industrieller Arbeit und besonders zur Frage der „digitaltechnischen und informationstechnischen Grundlagen“ gibt es sehr unterschiedliche Positionen. Empirische Studien belegen eine merkbare Differenz zwischen den Anforderungen an Arbeitsplätzen und den Antworten von betrieblichen Ausbildungsabteilungen (vgl. BECKER et al. 2024,

S. 63). Zurückzuführen ist die genannte Differenz darauf, dass in der Ausbildungspraxis oft der Schluss gezogen wird, dass es derzeit um die Auseinandersetzung mit digitalen Medien gehen muss und um Grundlagen im traditionellen Sinne, wie beispielsweise elektrische Schaltungen, Programmieren, konventionelle und CNC-Zerspanung, Schraubstockarbeit, Pneumatik und Ähnliches. Grundfertigkeiten im Umgang mit den genannten Gegenständen sind nach wie vor relevant, jedoch nicht mehr ausreichend, weil digitaltechnisch und informationstechnisch bestückte Gegenstände und deren softwaretechnische Vernetzung allgegenwärtig sind und zum Schwerpunkt der Ausbildung werden müssen (ebd.).

ENTWICKLUNGSPARADIGMEN DER FACHARBEIT IN DEN VERGANGENEN VIER JAHRZEHNEN

Mit der Problematik, dass immer mehr Inhalte und Schwerpunkte in einer Berufsausbildung bewältigt werden sollen, sind Lehrplangestalter schon lange konfrontiert (früher wurde die Thematik als

„Lehrstoff-Zeit-Problem“ diskutiert). Mit Blick auf die M+E-Industrie ist dringend zu klären, welchen Charakter die aktuellen Veränderungen aufgrund der Digitalisierung haben und ob Vorgehensweisen, die einfach weitere Inhalte zu den Berufsprofilen und Lehrplänen hinzufügen, ausreichend sind. Dieses additive Vorgehen ist schon länger in der Kritik. Um innovativere Ideen zur Gestaltung der Berufsbilder entwickeln zu können, werden basierend auf mehreren Studien (vgl. HIRSCH-KREINSEN et al. 1990; HIRSCH-KREINSEN 2018; BECKENBACH & VAN TREECK 1994; SPÖTTL et al. 2016; Becker et al. 2022) vier Entwicklungsparadigmen herausgearbeitet, die die Veränderungen über die letzten 40 bis 50 Jahre in der M+E-Industrie kennzeichnen. Die Paradigmen werden auf drei Ebenen beschrieben (siehe Tabelle 1). Einteilen lassen sich die Entwicklungen nach einem Zeitraster, welches in der Tabelle genannt ist. Diese Zeiteinteilung markiert Entwicklungssprünge, die als Ankerpunkte für die Beschreibung neuer Berufsprofile dienen können.

Paradigma I „C-Technologien“ (Zeitspanne: 1975er/1980er-Jahre)

Diese Zeitspanne ist geprägt von der Einführung der C-Techniken wie CAD, CNC und CIM. Das heißt, dass der Einstieg in die rechnerintegrierte Produktion erfolgte, welche nach und nach die mechanischen Steuerungen von Werkzeugmaschinen sowie das Konstruktionszeichnen von Hand ablöste. Zur Steuerung von Werkzeugmaschinen wurden zunehmend CNC-Steuerungen eingesetzt, gezeichnet wurde mit CAD und Prozessanlagen wurden mittels speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS) betrieben.

Für die Auszubildenden und Fachkräfte gab es viel Neues zu lernen, z. B. Anlagen und Werkzeugmaschinen nicht mehr nur manuell zu bedienen, sondern mit Hilfe von Softwareprogrammen zu manipulieren, zu steuern oder zu optimieren. Die computergestützten Anlagen und Werkzeuge ließen sich kaum mehr ohne Computertechnologien beherrschen – diese waren deshalb in die Berufsausbildung einzubeziehen.

Folge des Wandels war, dass die M+E-Berufe 1987 neu geordnet wurden. Es dominierte bei der Neugestaltung die Technikorientierung, allerdings wurde bereits über die Notwendigkeit der Handlungsorientierung diskutiert. Die Zahl der Berufe wurde verringert (Elektroberufe von 16 auf 6, Metallberufe von 37 auf 6) und die C-Technologien wurden in den Berufsbildern verankert. Vorsichtige strukturelle Veränderungen der Ausbildungsstrukturen ergänzten die Neuordnung.

Paradigma II „Prozessorientierung“ (Zeitspanne: 1990er/2005er-Jahre)

In der genannten Zeitspanne dominierte der Fokus auf eine effiziente Nutzung von softwaregesteuerten Werkzeugmaschinen und Anlagen. Basierend auf der aus Japan kommenden Konzeption von „Lean Production“ ging es darum, die Prozessabläufe mithilfe von Qualitätsmanagementansätzen (z. B. TQM – Total Quality Management) und mediengestützt zu optimieren. Eine enge fachliche Perspektive wurde um Kommunikation, Kooperation und eigenverantwortliches Handeln der Fachkräfte erweitert. Die Maschinen- und Anlagenutzung wurde mit Blick auf die Prozessabläufe optimiert.

Die 2003/2004 durchgeführte Neuordnung der M+E-Berufe stellte die Erweiterung der Berufsbil-

	Industrie 2.0  Industrie 4.0			
	1975/1980er Jahre	1990/2005er Jahre	2005/2020er Jahre	ab 2020er Jahre
Technologie/ Software	Technologieorientierung: CAD, CNC, SPS, Robotik ...	Prozessorientierung: Medien, Qualitätsmanagement, TPM, ...	Digitalisierungsorientierung: CPS, MES, additive Fertigung, System- und Prozessintegration, Automatisierung und Produktionsplanung mit Software	Systemische Orientierung: Vernetzte Produktion mit und an mechatronischen Systemen
Perspektive	„Computergestützte Anwendungen und Technologien mitdenken“	„Von den Prozessen her denken“	„(Produktion) von der Software her denken“	„Software von der Produktion her denken“
Ordnungsverfahren	Neuordnung 1987	Neuordnung 2004	Teilnovellierung 2018	Ausbildung für die vernetzte Produktion

Tabelle 1: Entwicklungs-Paradigmen in der M+E-Industrie

der um die Prozessorientierung und Handlungsorientierung ins Zentrum. Obwohl bereits früher Diskussionen und Modellversuche zur Erweiterung der Handlungsorientierung stattfanden, wurde der Perspektivwechsel hin zur Handlungs-, Geschäfts- und Arbeitsprozessorientierung in den Berufsbildern erst bei dieser Neuordnung vollzogen.

Paradigma III „Digitalisierung“ (Zeitspanne: 2005er-Jahre/2020er-Jahre)

In Phase III stand die Einführung der „Cyber-Physischen-Systeme“ (CPS) im Mittelpunkt, welche durch „Enterprise Resource Planning“ Systeme (ERP) und „Manufacturing Execution Systems“ (MES) zur Vernetzung von Maschinen und Anlagen beitrug. Die digitalisierte Verarbeitung und Vernetzung aller Daten zur Förderung der Automatisierung ist dabei der technologische Kern dieser neuen Epoche. Das führte letztendlich zu einer weitgehenden Digitalisierung aller Prozessabläufe in Unternehmen und zu einer strukturellen Dominanz der Software in der Produktion, in den Planungs- und Verwaltungsbüros und der Logistik. Dies machte es erforderlich, die Abläufe (Produktion) „von der Software her zu denken“.

Zur Qualifizierung von Fachkräften für den strukturellen Wandel wurde mit einer Teilnovellierung und der damit verbundenen Einführung von unterschiedlichen Zusatzqualifikationen, ergänzend zu den existierenden Ordnungsmitteln, reagiert. Die Struktur der Berufsbilder blieb unverändert.

Paradigma IV „Systemische Orientierung“ (Zeitspanne: ab 2020)

In der vierten hier definierten Zeitspanne findet eine Optimierung des zuvor dargestellten „Digitalisierungs-Paradigma“ statt, indem die vernetzte Produktion vorangetrieben und mit den mechatronischen Systemen vernetzt wird. Die Vernetzung wird dabei auf produktionsvorbereitende Maßnahmen und die Logistik ausgedehnt. Dort wo angebracht, werden virtuelle Instrumente für die Produktion genutzt. Die Produktionsdaten werden verstärkt standardisiert und mittels elektronischer Plattformen für Planung, Programmierung und Qualitätsmanagement verfügbar gemacht. Das Überblicken der vernetzten Arbeit wird zu einer Kernkompetenz, die nicht durch die Beherrschung der Digitalität, sondern durch die mit dieser veränderten und vernetzten Arbeit gekennzeichnet ist (vgl. BECKER 2022). So ist oftmals etwa eine Fertigungsmaschine in der Produktion kaum mehr losgelöst von einer robotergestützten Zuliefer- oder

Abnahmestation zu betreiben, oder es sind unmittelbar qualitätssichernde oder prozesssteuernde Daten weiterzuleiten oder gar zu verarbeiten. Die Software ist bei diesem Prozess „von der Produktion her zu denken, aber auch darüber hinaus“. Datenanalyse, Programmierung und Cybersicherheit zur Steuerung und Optimierung der Abläufe gewinnen dadurch an Bedeutung.

Eine Neuordnung der M+E-Ausbildungsberufe ist noch nicht in Sicht, weil die Sozialpartner unschlüssig sind, welche neuen oder anderen Anforderungen für die vernetzte und virtualisierte Produktion notwendig oder dominierend sind.

Aus den vier Paradigmen lässt sich ablesen, dass in den beiden ersten Fällen eine Veränderung der Produktionsorganisation durch die Integration von Rechnern stattfand. In der Folge wurde die Prozessoptimierung vorangetrieben und gleichzeitig wurden die Fachkräfte so qualifiziert, dass sie die neuen Anlagentypen bedienen konnten. In der Berufsausbildung wurde sachgerecht auf diese Veränderungen reagiert, wobei in der Organisation und Gestaltung von Berufen vorsichtige strukturelle Anpassungen stattfanden und die Anzahl der Berufe reduziert wurde.

Bei dem dritten und vierten Paradigma stellt sich die Situation anders dar. Die strukturellen Veränderungen in den Produktionsabläufen, beginnend von der Auftragsannahme bis hin zur Logistik der Auslieferung, unterliegen einem massiven strukturellen Wandel aufgrund zunehmender Digitalisierung, Vernetzung und Virtualisierung. Diese Veränderungen können bei den Berufsbildern nicht mehr mittels ergänzender Maßnahmen, also beispielsweise der Integration von Themen wie Programmierung, IT-Sicherheit, additiven Verfahren oder anderem bewältigt werden. Eine Addition dieser Inhalte würde die Berufsbilder nicht nur massiv überfrachten, sondern auch eine erfolgreiche Ausbildung in Frage stellen. Basierend auf den vorliegenden empirischen Erkenntnissen und den aufgezeigten Paradigmen sind neue berufliche Strukturen und Berufsprofile als Antwort auf die massiven Veränderungen erforderlich.

NEUORDNUNGSSCHWERPUNKTE ZU BEGINN DES JAHRHUNDERTS

Die letzte Neuordnung der handwerklichen und industriellen Metall- und Elektroberufe fand in den Jahren 2002 bis 2004 statt. Nachdem zunächst die neugeordneten handwerklichen Metallberufe und

alle industriellen Elektroberufe in den Jahren 2002 und 2003 beschlossen wurden (vgl. HAGEN, SCHRÖDER & WOLF 2007, S. 155) und in Kraft traten, folgten zum 1. August 2004 die industriellen Metallberufe (ebd., S. 157).

Veränderungen in der Struktur der M+E-Berufe

Mit der Neuordnung der industriellen Metall- und Elektroberufe in den Jahren 2003/2004 wurde die bis dahin praktizierte berufsfeldbreite metalltechnische und elektrotechnische Grundbildungen durch die Vorgabe einer integrierten Vermittlung von Kern- und Fachqualifikationen ersetzt (vgl. IndMetAusbV 2007, § 3). Auch in der Berufsschule sollte sich dieser Ansatz durch eine geeignete Gestaltung von Lernprozessen niederschlagen. Das integrierte System sah eine Zunahme der Fachqualifikationen bei gleichzeitiger Abnahme der Kernqualifikationen mit fortschreitender Ausbildungsdauer vor. Die Kernqualifikationen (50 Prozent der Ausbildungszeit) für mehrere Metall- und Elektroberufe sollten einen flexiblen Einsatz in unterschiedlichen Einsatzfeldern der Metall- und Elektroindustrie ermöglichen. Besonders hervorzuheben ist hier vor allem die frühzeitige Entwicklung berufsspezifischer Fachqualifikationen, die eine enge Abstimmung zwischen Ausbildungsbetrieb und Berufsschule erfordert (vgl. WESTPFAHL 2004; HAASLER 2006).

Tragweite der Veränderungen

Eine frühzeitige Orientierung an berufsspezifischen Kern- und Fachqualifikationen von Beginn der Ausbildung sollte eine wichtige Säule in den neuen Strukturen der M+E-Berufe sein. Diese strukturellen Änderungen sind zwar in Ausbildungsunternehmen zu erkennen, jedoch werden oftmals Kernqualifikationen mit der Grundlagenausbildung gleichgesetzt, auch wenn die Zeiten des Feilens, Bohrens und Sägens in den Lehrwerkstätten im Berufsfeld Metalltechnik, die früher mehrere Monate einnahmen, heute deutlich reduziert sind. Auf die Paradigmen I und II reagierte die Neuordnung 2004 erfolgreich, jedoch können die Entwicklungen der Paradigmen III und IV „Digitalisierung“ nur schwer von den Unternehmen in der derzeitigen Ausbildungsstruktur abgebildet werden. Hier werden frühzeitig Konzepte benötigt, die sich an beruflichen Handlungssituationen und Arbeitsaufgaben orientieren, um auf die Aufgaben in einer digitalisierten und vernetzten Arbeitswelt vorzubereiten. Die notwendigen Grundlagen – also die Kernqualifikationen – müssen neu und berufsspezifisch gedacht werden. Der Kernqualifikationsansatz

von vor 20 Jahren muss auch als Vorläufer des Kernberufe-Ansatzes mit einer stärkeren Vernetzung zwischen den Ausbildungsberufen weitergedacht werden. Dies würde auch den Forderungen der SWK (vgl. 2022, S. 67 ff.) entsprechen, die Struktur der Berufe zu überdenken und einer weiteren Spezialisierung entgegenzuwirken.

Orientierung an den Arbeits- und Geschäftsprozessen

In Anlehnung an die Prozessorganisation in den Unternehmen sollten sich auch Ausbildungsberufe, Ausbildungsinhalte und Qualifikationen nicht mehr an abstrakten Technikfeldern, sondern an den realen Arbeits- und Geschäftsprozessen in den Unternehmen orientieren: Die in der Ausbildungsverordnung (vgl. IndMetAusbV 2007, § 3) genannten „Fertigkeiten und Kenntnisse (Qualifikationen) sollen prozessbezogen vermittelt werden“ (Westpfahl 2004, S. 10). Die Besonderheit liegt auch hier in der Fähigkeit, prozessbezogenes Wissen mit der Kenntnis nicht nur der Vorgänge im eigenen Arbeitsbereich zu verknüpfen, sondern auch den Überblick über vor- und nachgelagerte Produktionsbereiche zu haben und mit diesen reibungslos zu kommunizieren. Zudem ist die prozessbezogene Kompetenzentfaltung nicht mehr ohne integrativ geartetes metalltechnisches, elektrotechnisches und informationstechnisches Wissen und Können denkbar.

Tragweite der Veränderungen

Genannte Anforderungen sind auch in der aktuellen Diskussion um die digitale Transformation (siehe Paradigmen III und IV) verstärkt wahrzunehmen und machen deutlich, dass das Ziel der Arbeits- und Geschäftsprozessorientierung ein wichtiger und richtiger Meilenstein in der Neuordnung der Berufe war, es aber nicht immer gelungen ist, sowohl im schulischen als auch im betrieblichen Kontext der Ausbildung berufliche Lernsituationen umzusetzen, die an die realen Arbeits- und Geschäftsprozesse anknüpfen. Die Vielfalt an neuen Themen wie Sensorik/Aktorik, Robotik, Digitaler Zwilling und anderen führen häufig nur zu additiven Ergänzungen in den Themen der Ausbildung und nicht zu Überlegungen, wie diese Thematiken integrativ in die beruflichen Handlungssituationen einfließen können.

Veränderungen in der Prüfungsgestaltung

Ein weiterer wichtiger Punkt in der Neuordnung war die Einführung einer „gestreckten Prüfung“. Die bisherige „Zwischenprüfung“ wurde dabei zu Teil 1 der

Abschlussprüfung aufgewertet (40 Prozent des Gesamtergebnisses, Prüfung nach 1,5 bis 2 Jahren). Teil 2 der Prüfung wird wie zuvor am Ende der Ausbildungszeit durchgeführt (60 Prozent des Gesamtergebnisses). Mit dem „Betrieblichen Auftrag“ wurde – alternativ zur „Praktischen Aufgabe“ – gleichzeitig eine neue Prüfungsform eingeführt, die im realen Arbeitsprozess realisiert wird und mit der speziell auch die prozessrelevanten Kompetenzen der Auszubildenden erfasst werden sollen.

Tragweite der Veränderungen

Von den 328 Ausbildungsberufen im dualen System weisen inzwischen 100 die gestreckte Prüfungsvariante auf (Lorig & Gutschow 2024, S. 58). Ergebnisse zweier Studien aus dem Jahr 2011 und 2015 (vgl. Zinke et al. 2011; Spöttl et al. 2015) zeigen zwar eine zunehmende Akzeptanz des Betrieblichen Auftrages bei den befragten Prüfern, als nachteilig werden jedoch der hohe Organisationsaufwand für die Betriebe und die schwierige Vergleichbarkeit angesehen. Die Entwicklungen wie in den Paradigmen III und IV beschrieben, erfordern eine Prüfung in einem berufsrelevanten Zusammenhang, die mit der PAL-Prüfung nicht mehr abgebildet werden kann. Die Orientierung an prozessrelevanten Kompetenzen und realen Arbeitsprozessen auch in der Abschlussprüfung ist ein wichtiger Schritt zur Erlangung beruflicher Handlungskompetenz und zur Überprüfung der beruflichen Handlungsfähigkeit. Hier müssen die Rahmenbedingungen der Abschlussprüfungen überdacht und der Aufwand für die Akteure reduziert werden (vgl. LORIG & GUTSCHOW 2024, SPÖTTL et al. 2015).

Lernfeldansatz in der Berufsschule

Seit über 20 Jahren werden die Rahmenlehrpläne nicht mehr nach Lerngebieten, die der Logik der Fachsystematik folgen, strukturiert, sondern nach Lernfeldern, die sich an beruflichen Handlungen bzw. Handlungsfeldern orientieren. Damit wurde auf die Anforderungen an das berufliche Lernen wie Ganzheitlichkeit, Prozessorientierung und Handlungsorientierung als Konsequenz veränderter beruflicher Qualifikationsanforderung reagiert (vgl. DIEBOLD 2004).

Grundlage der Lernfeldorientierung ist das berufliche Handlungsfeld, das die ganzheitlichen beruflichen Situationen beschreibt, mit denen Auszubildende in den realen beruflichen Arbeitsprozessen konfrontiert werden. Das Lernfeld ist damit eine „didaktische Transformation“ zur Umsetzung von ar-

beitsprozessbezogenem Lernen. Umgesetzt in Lernsituationen oder Lernaufgaben wurde jeweils das Prinzip der vollständigen Handlung – Informieren, Planen, Ausführen und Kontrollieren. Gleichzeitig wurde die Kompetenzorientierung als Zielkategorie gesetzt, um die Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz zu fördern.

Tragweite der Veränderungen

Die Einführung der Lernfelder bedeutete für die Berufsschulen eine Art „Revolution“, da sich die Ausrichtung und Gestaltung der Lernsituationen völlig verändert hat. Wie weit der Lernfeldansatz in den berufsbildenden Schulen aktuell umgesetzt ist, ist schwer feststellbar. Empirische Daten dazu existieren nicht. Eine Umsetzung des Lernfeldkonzeptes ist jedoch nur möglich, wenn auch die beruflichen Handlungsfelder und -situationen bekannt sind. Gleichzeitig muss sich die Zusammenarbeit zwischen den dualen Lernorten, im Kollegium in den beruflichen Fachrichtungen sowie bei der Gestaltung der Lernräume (Labore, Werkstätten) verändern. Das ist unterschiedlich gut und schnell in den jeweiligen Bundesländern gelungen. Unterschiedliche Lehrkräftebildungsmodelle, Direkteinstiegsmodelle aufgrund des Lehrkräftemangels in den Bundesländern sowie der Wegfall von Professuren für berufliche Fachdidaktik stehen innovativen Ansätzen entgegen, so dass im Alltag der Berufsschulen immer noch fachsystematische Ansätze ohne Bezug zu beruflichen Handlungssituationen anzutreffen sind.

Teilnovellierung der M+E-Berufe im Jahre 2018

Mit dem gestiegenen Digitalisierungsgrad der Unternehmen in der Metall- und Elektroindustrie ist ein veränderter Qualifizierungsbedarf entstanden. Folge davon war, dass die Ausbildungsordnungen der M+E-Berufe sowie des Ausbildungsberufs „Mechatroniker/-in“ im Jahr 2018 teilnovelliert wurden. Die Änderungen lassen sich in drei Punkten zusammenfassen:

1. Einführung einer integrativen Berufsbildposition 5 „Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit“,
2. Änderungen einzelner Berufsbildpositionen sowie
3. Ergänzung der Ausbildungsordnungen um optionale kodifizierte Zusatzqualifikationen – kZQ (vgl. KAUFMANN, WINKLER & ZINKE 2022).

Es wurden sieben kZQ für die M+E-Berufe eingeführt: Additive Fertigungsverfahren, IT-gestützte Anlage-

änderung, Prozessintegration, Systemintegration, Digitale Vernetzung, IT-Sicherheit und Programmierung.

Tragweite der Veränderungen

Die kodifizierten Zusatzqualifikationen, die genau auf das Paradigma IV abzielen, werden von den Unternehmen bisher nur wenig angenommen. Dabei werden die Inhalte der kZQ nicht in Frage gestellt (vgl. BIBB 2021), sondern die Ausbildbarkeit, die Organisation einer eigenständigen Prüfung, die Kosten, der geringe Bekanntheitsgrad gerade bei KMU, der (mit Ausnahme der additiven Fertigung und Programmierung) kaum separat behandelbare Charakter der Inhalte und die Nichtbeteiligung der Berufsschulen (vgl. BECKER et al. 2022).

Ausgehend von den Erkenntnissen der EVA M+E-Studie (vgl. ebd.) schlagen die Autoren für die sieben kodifizierten Zusatzqualifikationen vor, deren Inhalte mit den einzelnen Berufen abzugleichen und dort als prozessbezogene Standardinhalte in den M+E-Berufsbildern zu verankern. In diesem Falle wären die Ausbildungsstrukturen und die Struktur der Berufe komplett in der Form eines Kernberufes „Industriemechatronik“ neu zu etablieren, um die nötige Flexibilität bei der Qualifizierung bereitzuhalten (vgl. ebd., S. 129; BIBB 2021).

ZUSAMMENFASSENDE EINSCHÄTZUNG ZU DEN BISHERIGEN MODERNISIERUNGEN

Die obigen Ausführungen zeigen Veränderungen der Arbeitsfelder der Beschäftigten in der M+E-Industrie und die bisherigen Antworten aus der Perspektive von Neuordnungsverfahren auf. Es steht außer Frage, dass das Arbeiten in der vernetzten Produktion zu neuen Anforderungen führt. Die heutigen (digitalisierten) Aufgaben definieren sich über die Produktion und verstehen sich als Querschnittsqualifikation mit enger Anbindung an digital geprägte Arbeitsprozesse. Eine Weiterentwicklung der Berufe und Berufsbilder scheint unausweichlich. Allerdings sind aktuell mehrere gegenläufige Argumentationslinien zur Berufsbildgestaltung auszumachen und ein Konsens ist nicht erkennbar:

- Es werden berufsfeldunabhängige Berufe empfohlen (z. B. Industriemechatroniker).
- Branchenberufe erhalten Priorität (ältere Beispiele dafür sind Berufe wie Fertigungsmechaniker/-in und Automobilkaufmann/-frau).
- An die Technologiestruktur angelehnte Berufe

werden priorisiert (vgl. IG METALL VORSTAND 2024).

- Es wird eine Dynamisierung des Berufskonzeptes gefordert (vgl. HARTMANN et al. 2017, S. 67 ff.).
- Die Zahl der Industriebetriebe könnte in eine für die Nachfrageseite überschaubare Anzahl von Berufen überführt und mit vollzeitschulischen Berufsangeboten systematisch verknüpft werden. Damit wird zwar nicht die Frage nach der Anzahl metalltechnischer Ausbildungsberufe beantwortet, wohl aber eine didaktische Begründung für eine (weitere) Konzentration der Ausbildungsberufe im Berufsfeld Metalltechnik geliefert (vgl. MANSFELD & SCHÜTTE 2013, S. 102 f.).

Eine übergeordnete Initiative für eine Neuordnung ist daraus bisher nicht ablesbar. Schon gar nicht ist ein neues Konzept erkennbar, das sowohl traditionelle als auch aktuelle mechatronische Anforderungen bis hin zur Vernetzung der Arbeitswelt (u. a. Anlagen, Prozesse) in das Zentrum der strukturellen Gestaltung von Berufen stellt und damit eine Weiterentwicklung der M+E-Berufe zum Ziel hat.

Literatur

- BECKENBACH, N.; VAN TREECK, W. (Hrsg.) (1994): Umbrüche gesellschaftlicher Arbeit. Soziale Welt, Sonderband 9. Göttingen: Schwartz.
- BECKER, M. (2022): Von der Mediendidaktik zur Didaktik digitalisierter Arbeitsprozesse. In: MAHRIN, B.; KRÜMMEL, S. (Hrsg.): Digitalisierung beruflicher Lern- und Arbeitsprozesse. Impulse aus der Bauwirtschaft und anderen gewerblich-technischen Sektoren. Berlin: Universitätsverlag der TU Berlin, S. 22-29.
- BECKER, M.; FLAKE, R.; HEUER, CH. et al. (2022): Evaluation der modernisierten M+E-Berufe – Herausforderungen der digitalisierten Arbeitswelt und Umsetzung in der Berufsbildung (EVA-M+E-Studie). Bremen, Hannover, Köln, Schwäbisch-Gmünd.
- BECKER, M.; SPÖTTL, G.; WERNER, D.; WINDELBAND, L. (2024): Wandel der industriellen Facharbeit. Konsequenzen für die Berufsausbildung in der M+E-Industrie. In: Grimm, A.; Herkner, V.; Karges, T.; Schlausch, R. (Hrsg.): Dekarbonisierung, Digitalisierung, Demographie. Gestaltungsanspruch für gewerblich-technische Facharbeit und Berufsbildung. Berlin: Peter Lang, S. 37-82.
- BIBB (2021): Ergebnisniederschrift zur zweiten Sitzung des Projektbeirates im Projekt 2.2.322. Evaluation der Zusatzqualifikationen und der neuen integrativen Berufsbildposition der M+E-Berufe und des Berufs Mechatroniker/-in. Bonn.
- DIEBOLD, W. (2004): Die Rahmenlehrpläne der neuen Metallberufe – Herausforderung und Chance für die berufsbildenden Schulen. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, BWP, Jg. 33, Heft 4, S. 14-17.

- HAASLER, B. (2006): Integrierte Vermittlung von Kern- und Fachqualifikationen: Praxisansätze zur Ablösung der ehemaligen berufsfeldbreiten Grundbildung in der Phase des ersten Ausbildungsjahres. In: lernen und lehren, Sonderheft 2, 2006, S. 12-17.
- V. HAGEN, J.; SCHRÖDER, J.; WOLFF, T. (2007): Die anerkannten Ausbildungsberufe 2007. Bielefeld: Bertelsmann.
- HARTMANN, E. A.; APT, W.; SHAJEK, A.; STAMM, I.; WISCHMANN, S. (2017): Perspektiven: Industrie 4.0 – Hype oder echte Revolution. In: Spöttl, G.; Windelband, L. (Hrsg.): Industrie 4.0. Risiken und Chancen für die Berufsbildung. Bielefeld: Bertelsmann, S. 49-74.
- HIRSCH-KREINSEN, H., SCHULTZ-WILD, R., KÖHLER, CH.; VON BEHR, M. (1990): Einstieg in die rechnerintegrierte Produktion. München, Frankfurt am Main: Campus.
- HIRSCH-KREINSEN, H. (2018): Wandel und Gestaltung digitalisierter Industriearbeit. In: WAGNER, R. M. (Hrsg.): Industrie 4.0 für die Praxis: Mit realen Fallbeispielen aus mittelständischen Unternehmen und vielen umsetzbaren Tipps. Wiesbaden: Springer, S. 151-160.
- IG METALL VORSTAND (2024): Die industriellen Metall- und Elektroberufe auf dem Prüfstand. Frankfurt: IG Metall, 02.04.2024.
- KAUFMANN, A., WINKLER, F.; ZINKE, G. (2022): Flexibilisierung in den industriellen Metall- und Elektroberufen: Impulse für die Ausbildung und die künftige Neuordnungsarbeit. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, BWP, Jg. 51, Heft 51, S. 17-21.
- KMK (1978): Rahmenvereinbarung über das Berufsgrundbildungsjahr. Beschluss der KMK vom 19. Mai 1978.
- LORIG, B.; GUTSCHOW, K. (2024): 20 Jahre gestreckte Abschlussprüfung – von der Erprobung zum neuen Standard? In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, BWP, Jg. 53, Heft 3, S. 57-59.
- MANSFELD, T.; SCHÜTTE, F. (2013): Neuordnung der Metallberufe – eine Zehnjahresbilanz. In: lernen & lehren, Jg. 28, Heft 111, S. 98-103.
- PAHL, J.-P.; SPÖTTL, G. (2023): Berufsfelddidaktik für die Metalltechnik. In: GRIMM, A.; HERKNER, V. (Hrsg.): Entwicklungen und Herausforderungen der beruflichen Fachrichtung Metalltechnik und deren Didaktik. Berlin: Peter Lang, S. 177-198.
- SPÖTTL, G.; SANITER, A.; MUSEKAMP, F. et al. (2015): Ergebnisbericht zu den Prüfer-Workshops an den IHKs in NRW. Universität Bremen: ITB.
- SPÖTTL, G.; GORLDT, C.; WINDELBAND L. et al. (2016): Industrie 4.0 – Auswirkungen auf Aus- und Weiterbildung in der M+E-Industrie, Hrsg. vom Bayerischen Unternehmensverband Metall- und Elektro e. V. (bayme) und vom Verband der Bayerischen Metall- und Elektro-Industrie e. V. (vbm), München.
- SWK (2022): Digitalisierung im Bildungssystem: Handlungsempfehlungen von der Kita bis zur Hochschule. Gutachten der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der Kultusministerkonferenz (SWK).
- INDMETAusBV (2007): Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Metallberufen. Bundesgesetzblatt, Jg. 2007, Teil I, Nr. 35, 27. Juni 2007.
- WESTPFAHL, P. (2004): „Cool Metal“ – Die neuen industriellen Metallberufe. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, BWP, Jg. 33, Heft 4, S. 9-13.
- ZINKE, G.; SCHNEIDER, V.; WASILJEV, E. (2011): Kurzex-pertise zur Abschlussprüfung im Beruf Mechatroniker/Mechatronikerin. Abschlussbericht zum Entwicklungsprojekt 4.2.355 (Laufzeit III/2010 - I/2011). 25. Februar 2011. – Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung; Online verfügbar: https://www2.bibb.de/bibbtools/tools/dapro/data/documents/pdf/eb_42355.pdf.

34. BAG-Fachtagung

auf den 23. Hochschultagen Berufliche Bildung in Paderborn

Gestaltung elektro-, informations-, metall- und fahrzeug-
technischer Lern- und Lehrprozesse

im Kontext von Transformation und Nachhaltigkeit

am 17./18. März 2025.

Programm und Anmeldung unter

www.bag-elektrometall.de.

Veränderungen in den M+E-Berufen

aus Sicht des Bundesinstituts für Berufsbildung



THOMAS FELKL



FLORIAN WINKLER



AXEL KAUFMANN

Der vorliegende Beitrag befasst sich mit den Entwicklungen der industriellen Metall- und Elektroberufe (M+E Berufe) seit dem Jahr 1987. Dabei werden die wichtigsten Reformen und Neuordnungen dieser Berufe aus Perspektive der Ordnungsarbeit beschrieben und analysiert. Ziel ist es, die wesentlichen Veränderungen der Ausbildungsstrukturen und Berufsbilder im Kontext der technologischen und wirtschaftlichen Entwicklungen aufzuzeigen.

EINLEITUNG

In den vergangenen drei Jahrzehnten gab es bei den Metall- und Elektroberufen (M+E) zwei große Neuordnungswellen, die das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) begleitet hat. Die Modernisierung betrifft Ordnungs- und Berufsstrukturen (s. Abbildung 1) und auch etliche weitere Reformen wie etwa bei Prüfungen und Ausbildungsinhalten. Ausgehend von einer deskriptiven Darstellung und Analyse der Re-

formen ab dem Jahr 1987 soll eine Bewertung der bisherigen Entwicklungen vorgenommen werden. Im Anschluss wird auf die jüngeren Entwicklungen in den Berufen eingegangen, insbesondere auf die Reformen der letzten Jahre, wie die Einführung von Zusatzqualifikationen und die Anpassung der Ausbildungsinhalte an die Anforderungen der Digitalisierung. Abschließend werden Schlussfolgerungen für die zukünftige Ausrichtung der Berufe formuliert.

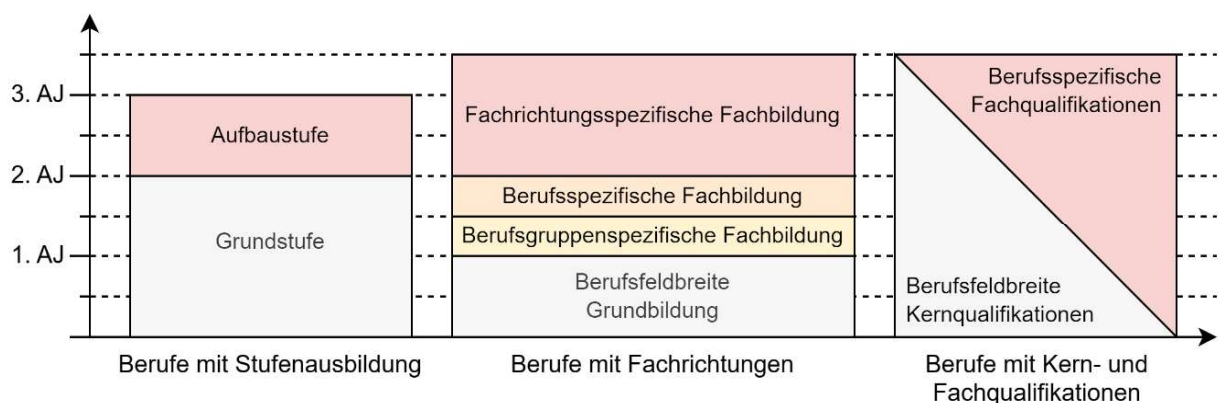


Abbildung 1: Strukturmodelle der M+E-Berufe seit 1972

HISTORISCHER ABRISS AUS ORDNUNGSPERSPEKTIVE SEIT DEM JAHR 1987

Industrielle Elektroberufe

Die Gruppe der industriellen Elektroberufe war die letzten 40 Jahre einem stetigen Wandel unterworfen. Die Elektroberufe von 1972 wiesen die Besonderheit einer gestuften Ausbildung auf. Mit der Stufung wurde angestrebt, eine bessere Passung der Ausbildung für Jugendliche in Bezug auf Eignung und Neigung sowie eine bessere Bedarfsdeckung für die Wirtschaft an unterschiedlich qualifizierten Fachkräften zu ermöglichen. Es zeigte sich jedoch, dass es viele Probleme beim Stufenübergang gab, wie die fehlende Anerkennung der ersten Ausbildungsstufe, methodische und didaktische Schwierigkeiten sowie die Unvereinbarkeit zwischen schulischem Unterricht und betrieblicher Ausbildung (BORCH & DEUTSCH 1986). Bereits 1981 formulierten ZVEI/Gesamtmetall und IG Metall gemeinsame Ziele zur Weiterentwicklung der industriellen Elektroberufe, die eine flexiblere Einsatzfähigkeit der Fachkräfte, die Abschaffung der Stufenausbildung und eine bessere pädagogische Passung zu den Ausbildungsbetrieben betrafen. Eine Untersuchung des BIBB im Jahr 1982 brachte zudem hervor, dass die Bedeutung von Inhalten wie Werkstoff- und Verbindungstechnik sowie die Herstellung von Wicklungen und Formkabeln sank, die Bedeutung vom Umgang mit Schaltplänen und Tabellenbüchern, Messen, Prüfen, Steuern und Regeln (MSR), Inbetriebnehmen und Instandsetzen stieg; Kenntnisse über Elektrochemie, magnetische und elektrische Felder und Halbleiterphysik wurden dagegen selten angewendet und Digitaltechnik sowie MSR-Technik waren stärker zu berücksichtigen (ebd.).

Neuordnung der Elektroberufe im Jahr 1987

Vor diesem Hintergrund begann im Jahr 1985 die Neuordnung der Elektroberufe und 1987 traten die neuen industriellen Elektroberufe in Kraft. Im Ergebnis wurden die neun industriellen Elektroberufe (unter Berücksichtigung der Berufe der ersten Ausbildungsstufe waren es 16) auf sechs Elektroberufe reduziert, wobei die Berufe „Energieelektroniker/-in“ und „Industrieelektroniker/-in“ jeweils mit zwei Fachrichtungen und der Beruf „Kommunikationselektroniker/-in“ mit drei Fachrichtungen konzipiert wurden.

Der Beruf „Mess- und Regelmechaniker/-in“ wurde grundlegend neugeordnet und trat 1992 als „Prozessleitelektroniker/-in“ in Kraft. Ziel der Neu-

ordnung war die Anpassung der Ausbildung an den technologischen Wandel in der Prozess- und Verfahrenstechnik, was die Verdrängung pneumatischer Steuerungen durch die Digitaltechnik betraf. Ebenfalls sollte der Beruf in die Gruppe der 1987 neugeordneten Elektroberufe eingegliedert werden, womit auch bei Prozessleitelektronikerinnen und -elektronikern die gleiche Grundbildung galt wie bei den anderen Elektroberufen (TEICHGRÄBER 1992).

Neue Berufe und Abspaltung der IT-Berufe im Jahr 1997

1997 gab es mehrere bedeutsame Erneuerungen. Zum einen wurden die Berufe „Elektroanlagenmonteur/-in“ sowie „Fluggerätelektroniker/-in“ geschaffen, zum anderen entstand mit den Berufen „Fachinformatiker/-in“, „IT-System-Elektroniker/-in“, „IT-System-Kaufmann/Kauffrau“ und „Informatikkaufmann/Informatikkauffrau“ die Gruppe der IT-Berufe. Somit wurden zum ersten Mal Berufe mit dem Gegenstand der Informations- und Kommunikationstechnik geschaffen, die außerhalb des Berufsfeldes der Elektrotechnik lagen. Diese Abspaltung wurde teilweise stark kritisiert (RAUNER 20004, S. 13).

Im Jahr 1998 wurden die Ausbildungsberufe „Fachkraft für Veranstaltungstechnik“, „Mikrotechnologe/-technologin“ und „Mechatroniker/-in“ neu geschaffen. Sie ergänzten die „erweiterte“ Gruppe der industriellen Elektroberufe. Insbesondere der Beruf Mechatroniker/-in zielte dabei auf einen neuentstandenen Qualifikationsbedarf der Wirtschaft. Dieser betraf Technologien, die Mechanik, Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik integrierten. Die Bedeutung von Elektronik und Software stieg und in Bereichen wie der Montage, der Inbetriebnahme oder auch der Instandsetzung erschien eine breitere und systemischere Qualifikation von Fachkräften sinnvoller als vertiefte Detailkenntnisse (DERRIKS 1997, S. 350 f.).

Ende alter Berufe und Neuordnung 2003/2004

Der Beruf des Wärmestellengehilfen, der für die Stahlindustrie 1944 konzipiert worden war, verlor durch die Schaffung des Berufs „Mess- und Regelmechaniker/-in“ bereits in den 1980er Jahren fast vollständig seine Bedeutung (BORCH & DEUTSCH 1986, S. 5). 2001 wurde die Ausbildungsverordnung ohne Nachfolgeberuf aufgehoben.

Im Vorfeld der Neuordnungen 2003/2004/2007 wurde deutlich, dass die Berufe „Fachkraft für Veranstaltungstechnik“ und „Mechatroniker/-in“ (BORCH &

WEIßMANN 2003, S. 9) – aber auch die neu konzipierten IT-Berufe, die insbesondere die Relevanz des Berufs „Kommunikationselektroniker/-in“ in Frage stellten (RAUNER 2004, S. 13), zu einer Erosion des Berufsfeldes Elektrotechnik beitrugen. Dies stellte einen wichtigen Grund für die Neuordnung der Elektroberufe im Jahr 2003 dar. Weitere Gründe für die Neuordnung waren der Bedarf an einer erhöhten Einsatzflexibilität und eines eigenverantwortlichen Planens, die Orientierung an Geschäfts- und Arbeitsprozessen und die Anpassung an die fortschreitende Informatisierung und Internationalisierung (BORCH & WEIßMANN 2003, S. 10). Die fortschreitende Informatisierung machte sich vor allem durch flexiblere Arbeitssysteme, neue rechnergestützte Produktionstechnologien, kürzere Produktlebenszyklen und fortwährende Veränderungen der Produktionsprozesse in der Facharbeit bemerkbar (BAUER 2004, S. 5). Im Rahmen der Neuordnung 2003 wurde die Tauglichkeit der gestreckten Abschlussprüfung bei den Elektroberufen über eine auf fünf Jahre befristete Erprobungsverordnung überprüft (BORCH & WEIßMANN 2003, S. 12). Im Ergebnis wurden die Berufe „Systeminformatiker/-in“ sowie „Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik, für Betriebstechnik, für Gebäude und Infrastruktursysteme, für Geräte und Systeme, für luftfahrttechnische Systeme und für Maschinen und Antriebstechnik“ neu geschaffen. Der Beruf „Elektroniker/-in für luftfahrttechnische Systeme“ löste dabei den 1997 neu geschaffenen Beruf „Fluggeräteelektroniker/-in“ ab. Im Jahr 2007 wurde die Erprobungsverordnung der industriellen Elektroberufe entfristet und somit die gestreckte Abschlussprüfung als verbindliche Prüfungsform festgeschrieben.

Einführung eines zweijährigen Ausbildungsberufs im Jahr 2009

Seit 1987 existierte mit der Abkehr von der gestuften Ausbildung kein zweijähriger Ausbildungsberuf in dem Feld der Elektroberufe. Dies änderte sich 2009 mit dem Beruf „Industrieelektriker/-in“ mit den Fachrichtungen „Betriebstechnik“ sowie „Geräte- und Systeme“.

Weitere Anpassungen und Ausgliederungen ab 2011

2011 wurden beim Beruf „Mechatroniker/-in“ ebenfalls die gestreckte Abschlussprüfung sowie das Variantenmodell eingeführt, wobei der Ausbildungsbetrieb zwischen der Prüfungsvariante des be-

trieblichen Auftrags und der Arbeitsaufgabe wählen kann.

2013 wurde der Beruf „Elektroniker/-in für luftfahrttechnische Systeme“ aus der Gruppe der industriellen Elektroberufe wieder herausgenommen, in „Fluggeräteelektroniker/-in“ umbenannt und zusammen mit dem Beruf „Fluggerätmechaniker/-in“ wurde die Gruppe der flugtechnischen Berufe etabliert. Grund für diese Veränderung und die damit einhergehende Neuordnung war das Ziel, dass Absolventen dieser Ausbildungsgänge gleichzeitig die internationalen CAT-A Lizenzen ohne zusätzlichen Aufwand beantragen können und somit die Berechtigung der Freigabe von Fluggeräten auf internationalen Flughäfen haben. Im gleichen Jahr wurde der Beruf „Systeminformatiker/-in“ in „Elektroniker/-in für Informations- und Systemtechnik“ umbenannt, um diesen deutlicher als Elektroberuf zu kennzeichnen (ZINKE, SCHENK & WASILJEW 2014, S. 41) und weniger „Verwirrung“ in der Praxis hervorzurufen (RÄB 2013, S. 111).

INDUSTRIELLE METALLBERUFE

Die gemeinsame Geschichte der fünf industriellen Metallberufe – „Anlagenmechaniker/-in“, „Industriemechaniker/-in“, „Konstruktionsmechaniker/-in“, „Werkzeugmechaniker/-in“ und „Zerspanungsmechaniker/-in“ – begann im Jahr 1987. Vor über 37 Jahren endete eine lange Novelle mit der Konzentrierung der industriellen Metallberufe auf fünf staatlich anerkannte Ausbildungsberufe mit gemeinsamer Struktur. Hiermit wurde eine Vielzahl Verordnungen von Berufen, die hauptsächlich aus den 1930er Jahren stammten, aufgehoben, und die Berufe wurden auf Grundlage des BBiG verordnet. Bis heute wurden die Metallberufe mehrfach novelliert, wobei die Novellen 2004, 2007 und 2018 wichtige Meilensteine darstellen.

Neuordnung 1987

Die wichtigen Entwicklungen dieser Novelle sind – analog zu den Elektroberufen – die berufsfeldbreite Grundbildung im ersten Ausbildungsjahr, die berufsübergreifende Fachbildung im ersten Halbjahr des zweiten Ausbildungsjahres, die berufsspezifische Fachbildung und Fortführung der Fachbildung in den Fachrichtungen ab dem dritten Ausbildungsjahr. Die Grundbildung war für alle sechs Metallberufe gleich. Die Fachbildung im ersten Halbjahr des zweiten Ausbildungsjahres war jeweils für die Berufe „Industrie- und Werkzeugmechaniker/-in“ sowie für die Berufe „Konstruktions- und Anlagenmechaniker/-in“

gemeinsam formuliert. Ab dem zweiten Halbjahr war die Fachbildung unterschiedlich. Für die Berufe „Zerspanungsmechaniker/-in“ und „Automobilmechaniker/-in“ war die Formulierung bereits ab dem ersten Halbjahr eigenständig.

Die Berufe konnten in den folgenden Fachrichtungen ausgebildet werden:

- „Industriemechaniker/-in“: Produktionstechnik, Betriebstechnik, Maschinen- und Systemtechnik sowie Geräte- und Feinwerktechnik;
- „Werkzeugmechaniker/-in“: Stanz- und Umformtechnik, Formtechnik und Instrumententechnik;
- „Zerspanungsmechaniker/-in“: Drehtechnik, Automaten-Drehtechnik, Frästechnik und Schleiftechnik;
- „Konstruktionsmechaniker/-in“: Metall- und Schiffbautechnik, Ausrüstungstechnik und Feinblechtechnik;
- „Anlagenmechaniker/-in“: Apparatechnik und Versorgungstechnik.

Dieses Konzept war revolutionär, da es sich von der bis dahin üblichen, stark fachspezifischen und einzelberuflichen Ausbildung abhob. Des Weiteren erwähnenswert ist die Zielsetzung der Aufnahme der Handlungsorientierung im Sinne der vollständigen Handlung in die Ordnungsmittel der Berufe. Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten dieser Berufe sollten so vermittelt werden, dass Auszubildende zur Ausübung qualifizierter Tätigkeiten befähigt werden, die insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren einschließen. Dies nachzuweisen ist seitdem auch zentrale Zielsetzung der Prüfung.

Entwicklungen in den Metallberufen seit 1987 und Novelle 2004

Bereits im Jahre 1996 begann man damit, die Novelle auf den Prüfstand zu stellen und die nächste zu fokussieren. In diesem Zuge wurde 1996 der Beruf „Schmelzschweißer/-in“ aufgehoben und als Fachrichtung „Schweißtechnik“ in die Berufe „Anlagenmechaniker/-in“ und „Konstruktionsmechaniker/-in“ aufgenommen.

Die Novellierung der Metallberufe im Jahr 2004 brachte grundlegende Veränderungen mit sich. Die Berufsprofile wurden stärker an betrieblichen Arbeits- und Geschäftsprozessen ausgerichtet und integrieren nun auch branchenspezifische Industriedienstleis-

tungen. Je nach betrieblichen Schwerpunkten findet die Ausbildung in verschiedenen Einsatzgebieten statt, wobei die bisherigen Fachrichtungen abgeschafft wurden. Der Berufsschulunterricht ist in Lernfelder gegliedert, die auf konkrete berufliche Aufgaben und Arbeitsprozesse abgestimmt sind. Ein zentrales Element der Reform war die Neustrukturierung der Ausbildung. Sie erfolgt nicht mehr in den Stufen „Grundbildung“ und „Fachbildung“, sondern parallel in gemeinsamen Kernqualifikationen und berufsspezifischen Fachqualifikationen, die jeweils im Umfang von 21 Monaten vermittelt werden (Abbildung 1). Der Schwerpunkt liegt zu Beginn der Ausbildung stärker auf den Kernqualifikationen, wobei der Anteil der Fachqualifikationen im Laufe der Ausbildung zunimmt. Ziel dieser Anpassungen war es, sicherzustellen, dass die Auszubildenden nicht nur unter „Laborbedingungen“ wie in Lehrwerkstätten lernen, sondern auch direkt im realen Arbeitsumfeld Erfahrungen sammeln. Das Hauptziel der Umgestaltung besteht darin, den Auszubildenden die notwendigen Qualifikationen zu vermitteln, damit sie qualifizierte berufliche Tätigkeiten eigenständig ausüben können. Dies beinhaltet insbesondere die Fähigkeit, Arbeitsabläufe selbstständig zu planen, durchzuführen und zu kontrollieren sowie ein umfassendes Verständnis der betrieblichen Prozesse in ihre Arbeit einzubinden. Zusätzlich wurde das Thema „Nachhaltigkeit“ in die Ausbildung integriert. Die berufsspezifischen Fachqualifikationen werden in einem spezifischen Einsatzgebiet vertieft, um die Auszubildenden in die Lage zu versetzen, komplexe Aufgaben im betrieblichen Kontext ganzheitlich zu bewältigen. Die Abschlussprüfung wurde in zwei Teile „gestreckt“: Teil 1 erfolgt nach 18 Monaten, Teil 2 am Ende der Ausbildung. Im zweiten Prüfungsteil können die Auszubildenden entweder einen betrieblichen Auftrag oder eine überbetrieblich entwickelte praktische Aufgabe bearbeiten, wobei der Ausbildungsbetrieb die Wahl trifft. Diese Prüfungsform wurde 2004 als Erprobungsverordnung eingeführt und 2007 in Dauerrecht überführt.

Die neuen Ausbildungsverordnungen sollen nicht nur fachliche Kompetenzen fördern, sondern auch persönliche Fähigkeiten wie Selbstständigkeit und Eigenverantwortung. Diese Aspekte sind entscheidend für die Entwicklung einer umfassenden beruflichen Handlungskompetenz.

Die Berufe können in den folgenden – aber auch in weiteren von den Betrieben benannten – Einsatzgebieten ausgebildet werden:

- „Anlagenmechaniker/-in“: Anlagenbau, Apparate- und Behälterbau, Instandhaltung, Rohrsystemtechnik, Schweißtechnik;
- „Industriemechaniker/-in“: Feingerätebau, Instandhaltung, Maschinen- und Anlagenbau, Produktionstechnik;
- „Konstruktionsmechaniker/-in“: Ausrüstungstechnik, Feinblechbau, Schiffbau, Schweißtechnik, Stahl- und Metallbau;
- „Werkzeugmechaniker/-in“: Formentechnik, Instrumententechnik, Stanztechnik, Vorrichtungstechnik;
- „Zerspanungsmechaniker/-in“: Drehautomatensysteme, Drehmaschinensysteme, Fräsmaschinensysteme, Schleifmaschinensysteme.

Zur Vollständigkeit sei auf die Novelle von 2011 hingewiesen. In diesem Rahmen wurden für die Einsatzgebiete „Schweißtechnik“ neue Prüfungsanforderungen eingeführt, die vorschreiben, dass drei schweißtechnische Prüfstücke in zwei Handschweißverfahren nach den allgemein anerkannten Regeln der Schweißtechnik erstellt werden müssen, wobei zwei verschiedene Werkstoffgruppen verwendet werden. Weiterhin sei auch erwähnt, dass 2004 der Beruf „Maschinen- und Anlagenführer/-in“ und 2013 der Beruf „Fachkraft für Metalltechnik“ als zweijährige Berufe eingeführt wurden. Der Beruf „Fachkraft für Metalltechnik“ ersetzte somit die letzten ‚Altberufe‘ im Metallbereich, die teilweise noch aus der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts stammten.

Gemeinsame Novelle 2018: Neue integrative Berufsbildposition und kodifizierte Zusatzqualifikationen

Im Rahmen der Novellierung von 2018 wurden die industriellen M+E-Berufe, inklusive des Berufs „Mechatroniker/-in“, erneut angepasst. Eine für alle elf Berufe geltende integrative Berufsbildposition, die die Themen „Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit“ abdeckt, wurde eingeführt. Zusätzlich wurden sieben kodifizierte Zusatzqualifikationen (kZQ) in die Ordnungsmittel aufgenommen. Diese Zusatzqualifikationen umfassen Systemintegration, Prozessintegration, IT-gestützte Anlagenänderung, Additive Fertigungsverfahren, Digitale Vernetzung, Programmierung und IT-Sicherheit (KAUFMANN, WINKLER & ZINKE 2022, S. 9).

Die kodifizierten Zusatzqualifikationen können je nach Bedarf in den Betrieben eingesetzt werden.

Für die Metallberufe umfassen diese Systemintegration, Prozessintegration, IT-gestützte Anlagenänderung und Additive Fertigungsverfahren. Für die Elektroberufe umfassen sie Digitale Vernetzung, Programmierung und IT-Sicherheit. Beim Beruf „Mechatroniker/-in“ werden Additive Fertigungsverfahren, Digitale Vernetzung, Programmierung und IT-Sicherheit ebenfalls abgedeckt.

Diese Zusatzqualifikationen sollen in etwa acht Wochen vermittelt und im Rahmen der gestreckten Abschlussprüfung Teil 2 geprüft werden. Die Prüfung der kZQ erfolgt durch eine im Ausbildungsbetrieb eigenständig durchgeführte praxisbezogene Aufgabe, die anschließend in einem fallbezogenen Fachgespräch reflektiert wird. Dieses Prüfungsverfahren stellte sowohl die Ausbildungsbetriebe als auch die Prüfungsorganisation vor neue Herausforderungen, da kZQ und fallbezogene Fachgespräche bislang im Metall- und Elektrobereich nicht etabliert waren.

Diese Änderungen zielen darauf ab, die Fachkräfte auf die Anforderungen der Industrie 4.0 vorzubereiten. Sie können zusätzliche Kompetenzen in Bereichen wie IT-Sicherheit, Programmierung und digitaler Vernetzung erwerben.

BEWERTUNG DER BISHERIGEN ENTWICKLUNGEN UND ZUKÜNFTIGE PERSPEKTIVEN

Bewertung der Reformen und aktueller Stand der Berufe

Seit der Neuordnung im Jahr 1972 verfügen die industriellen Elektroberufe und seit der Neuordnung 1987 die industriellen Metallberufe jeweils über eine gemeinsame Grundbildung. Die Fokussierung und Gestalt der Grundbildung und auch die Ansprüche an diese veränderten sich im Laufe der Zeit stark.

Bereits die industriellen Elektroberufe von 1972 verfügten in der Grundstufe über einen gemeinsamen Kern, der sich auf die Grundlagen der Metallbearbeitung und Elektrotechnik bezog. Die industriellen Elektroberufe von 1987 behielten die gemeinsame Grundbildung als berufsfeldbreite Grundbildung bei, die das erste Ausbildungsjahr umfasste. Die Sozialpartner einigten sich zudem bei den handwerklichen Elektroberufen von 1987 sowie bei den industriellen und handwerklichen Metallberufen von 1987 auf eine jeweils auf das erste Ausbildungsjahr entfallende berufsfeldbreite Grundbildung.

Ungefähr zehn Jahre später stellten WEIßMANN und BORCH (1996, S. 3) bezogen auf die Inhalte der

Grundbildung der industriellen Elektroberufe von 1987 fest, dass deren Zusammenhang untereinander und zu konkreter Arbeit fehlte, so dass sie den Charakter von „Schulwissen“ innehatten. Im Vergleich dazu attestierten sie den handwerklichen Elektroberufen von 1987 eine bereits in der Grundbildung angelegte Ausrichtung auf komplexere und arbeits-typischere Anforderungen wie Inbetriebnehmen und Instandhalten.

Die Kritik an der industriellen Grundbildung floss in die Neuordnung der industriellen Metall- und Elektroberufe von 2003/2004 ein. Statt von einer gemeinsamen oder berufsfeldbreiten Grundbildung zu sprechen, wurde nun von gemeinsamen Kernqualifikationen gesprochen. Die Kernqualifikationen umfassen dabei jeweils 21 Monate, die über die gesamte Ausbildungszeit integriert vermittelt werden.

Seit der Neuordnung der industriellen Metallberufe im Jahr 1987 haben sich diese Berufe erheblich weiterentwickelt, um den wachsenden Anforderungen der modernen Arbeitswelt gerecht zu werden. Die Einführung gemeinsamer Kernqualifikationen schuf die Grundlage für eine flexible Facharbeiterschaft, die sich innerhalb der Metallberufe spezialisieren kann. Diese Kernqualifikationen sind nicht nur in den fünf Hauptberufen der Metallindustrie verankert, sondern auch in anderen Berufen der Branche, was einen Berufswechsel innerhalb der Metallberufe erleichtert.

Auch die Abschaffung der Fachrichtungen im Jahr 2004 und die Einführung von Einsatzgebieten brachten mehr Flexibilität in den Ausbildungsrahmenplan. Besonders die Berufsbildposition „Geschäftsprozesse und Qualitätssicherungssysteme im Einsatzgebiet“ ermöglicht den Betrieben im letzten Ausbildungsjahr große Freiräume, da sie sehr offen und prozessorientiert formuliert ist.

Die Neuordnung 2003/2004 verfolgte u. a. das Ziel, eine arbeitsprozessnahe bzw. arbeitsprozessintegrierte Ausbildung zu stärken. Dieses Ziel wurde jedoch nur teilweise erreicht. Insbesondere in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) hat sich das Engagement in der Ausbildung verändert. Die Zahl der hauptberuflichen Ausbilder und Ausbildungsverantwortlichen scheint zurückzugehen, während zunehmend externe Bildungsdienstleister in den Ausbildungsprozess eingebunden werden. Künftig könnte es sinnvoll sein, weiter zu untersuchen, wie die Ausbildung in KMU optimiert werden kann, um den Aufwand und Nutzen besser in Einklang zu bringen. Ein Schwerpunkt könnte dabei darauf liegen,

wie sich eine arbeitsprozessnahe Ausbildung in KMU auch unter Einbindung externer Anbieter effizienter gestalten lässt.

Mit der Integration der Themen „Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit“ in die Ausbildung seit der Reform von 2018 wird der Bogen zwischen traditionellen Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten und den Anforderungen der digitalen Arbeitswelt gespannt. Im Zuge von Industrie 4.0 und der fortschreitenden Automatisierung steigt der Druck, die Berufsbilder regelmäßig anzupassen. Die Novelle von 2018 adressierte die Herausforderungen und schuf zusätzliche kodifizierte Zusatzqualifikationen (kZQ), wie etwa Prozessintegration und IT-Sicherheit. Die Novelle war ein wichtiger Schritt, um die Veränderungen in den Ausbildungsberufen sichtbar zu machen. In den offenen Formulierungen sind die Themen der kodifizierten Zusatzqualifikationen schon vorher verankert gewesen, jedoch nicht evident.

SCHLUSSFOLGERUNGEN: ZUKUNFTSAUSRICHTUNG UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Durch die beschriebenen Modernisierungen bieten die aktuellen Ausbildungsberufe den Betrieben weiterhin ein hohes Maß an Flexibilität. Sie stellen Mindeststandards dar, bleiben jedoch offen für betriebliche Anpassungen und technologische Entwicklungen. Dies sorgt dafür, dass eine umfassende Neuordnung der Berufe aktuell nicht erforderlich ist, auch wenn wachsende Herausforderungen an den Schnittstellen zwischen den Berufen auf Änderungsbedarfe hinweisen, die in der Novellierung von 2018 nicht vollständig berücksichtigt wurden.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Verschiebung der Relevanz bestimmter Kompetenzen, insbesondere in den Bereichen IT und Elektrotechnik, die möglicherweise früher in die Ausbildung integriert werden müssen. Oft wird das mangelnde Prozess- und Systemverständnis sowie die Problemlösungsfähigkeit bei den ausgebildeten Fachkräften bemängelt, was darauf hindeutet, dass diese Fähigkeiten im Rahmen der aktuellen Ausbildungen nicht ausreichend gefördert werden.

Schließlich stoßen die Flexibilisierungsansätze der kZQ an ihre Grenzen, da sie mit den Prinzipien der Mindeststandards der Ausbildungsordnungen kollidieren. Zudem ist die Abstimmung mit anderen Systemkomponenten, wie dem Lernort Berufsschule, nicht immer ideal.

Ein bislang oft vernachlässigter Aspekt ist die Verknüpfung von Aus- und Fortbildung, insbesondere die systematische Weiterführung und Vertiefung der in der Ausbildung erworbenen Zusatzqualifikationen. Die Idee, Aus- und Fortbildungsinhalte stärker zu verzahnen, wurde bereits in früheren Konzepten zur Kernberuflichkeit thematisiert, jedoch bisher nicht konsequent umgesetzt. Hier mangelt es noch an praxisnahen Beispielen und Anwendungsmöglichkeiten. Die kürzlich abgeschlossene Novellierung der IT-Fortbildung könnte dabei als Vorbild dienen (Winkler 2024).

Eine mittelfristige, grundlegende Weiterentwicklung der Berufe sollte berücksichtigen, dass

- die Bedarfe und Rahmenbedingungen der KMU genauso berücksichtigt werden wie die der Großbetriebe;
- alle Einzelberufe aus den Berufsgruppen in einer möglichen Neuschneidung ihre Entsprechung finden;
- verstärkt auf aus der Digitalisierung resultierende IT- und ET-Kompetenzen fokussiert wird;
- System- und Prozesskompetenz sowie Problemlösekompetenz curricular stärker verankert wird;
- Ausbildungsberufe so offen gestaltet sind, dass verschiedene Digitalisierungsniveaus der Unternehmen Berücksichtigung finden;
- die Ausbildungsberufe einsatzfähig für Betriebe aller Wirtschaftsbereiche bleiben, die bisher in diesen Berufen ausgebildet haben;
- Flexibilisierungselemente – wie zum Beispiel Wahlmodule (Arbeitsgruppe 9+1 2022, S.30) – auch vom Lernort Berufsschule in vollem Umfang bedient werden können und
- die Chancen einer stärkeren Verzahnung von Aus- und Fortbildung ausgelotet und implementiert werden.

Die Ausbildungspraxis zeigt ihre Anpassungsfähigkeit an die sich wandelnden Anforderungen der beruflichen Arbeit. Dennoch gibt es aus der Praxis konstruktive Vorschläge, die eine mögliche Neuordnung der Ausbildungsstruktur betreffen. Ein oft geäußelter Wunsch ist die Festlegung verbindlicher Mindestausbildungsinhalte für alle Berufe. Darüber hinaus wird die Idee diskutiert, die Ausbildung in zwei Phasen zu unterteilen: Eine erste Phase, in der die grundlegenden Inhalte des jeweiligen Kernberufs vermittelt werden, gefolgt von einer Differenzierungsphase, in der der genaue Ausbildungsweg je nach individuellen Interessen und betrieblichen Erfordernissen fest-

gelegt werden kann. Diese Differenzierung könnte auch berufsübergreifend gestaltet werden, um den Wechsel zwischen verwandten Berufen zu erleichtern. Die Vor- und Nachteile solcher Ansätze bedürfen weiterer Untersuchungen.

Besonderes Augenmerk sollte dabei auf die Metallberufe gelegt werden, in denen vermehrt gefordert wird, elektrotechnische und IT-Inhalte stärker in die Ausbildung zu integrieren. Des Weiteren wird vorgeschlagen, komplette Zusatzqualifikationen (kZQ) oder zumindest wesentliche Teile davon fest in die Ausbildungsordnungen zu übernehmen. Dies sollte jedoch differenziert betrachtet werden: Es ist zu prüfen, welche Inhalte für alle Metallberufe relevant sind und welche spezifisch in einzelnen Berufen stärker berücksichtigt werden sollten.

Die Ergebnisse des Projektes EvaZQME, insbesondere aus den Online-Befragungen, den Regionalworkshops sowie den dort genannten Beispielen verdeutlichen, dass die M+E-Berufe eine Novellierung benötigen. Die Flexibilisierungen, die von den Betrieben eigenverantwortlich genutzt werden, bieten wertvolle Ansatzpunkte für eine Neuausrichtung der Berufe. Gleichzeitig zeigen sie, dass das bestehende System bereits Spielräume bietet und ausreichend flexibel ist, um gewisse Veränderungen aufzufangen. Diese Möglichkeiten werden vor allem von Großunternehmen mit eigenen Ausbildungsabteilungen genutzt, die über die notwendigen Ressourcen verfügen.

In KMU hingegen zeigt sich ein stark heterogenes Bild: Während einige Betriebe noch weit von der Digitalisierung entfernt sind, haben sich andere bereits stark mit deren Umsetzung im Unternehmen beschäftigt, was die Integration in die Ausbildung erschwert. Diese Unterschiede zwischen den Betrieben müssen bei der Novellierung der Ausbildungsberufe berücksichtigt werden, um auch zukünftig eine flächendeckende Ausbildung in allen Betrieben sicherzustellen. Der Balanceakt zwischen notwendiger Flexibilität und verbindlichen Mindeststandards wird hierbei eine zentrale Herausforderung sein.

Auch wenn die Ausbildungsordnungen als standardisierende Werkzeuge von Bedeutung bleiben, liegt es weiterhin vor allem an den Akteuren, die für die Steuerung und Umsetzung der Ausbildung zuständig sind, die in den Ordnungsmitteln angelegten Flexibilisierungspotenziale zu erkennen und zu nutzen. Dies erfordert Engagement und Ressourcen auf betrieblicher Ebene, um die Anforderungen der modernen Arbeitswelt mit einer qualitativ hochwertigen Ausbildung in Einklang zu bringen.

Literaturverzeichnis

- ARBEITSGRUPPE 9+1 (Hrsg.): Zukunftsfähig bleiben! Thesen für eine bessere Berufsbildung. Bonn 2022
- BAUER, W. (2004): Curriculumanalyse der neuen Elektroberufe 2003. Online verfügbar: https://www.pedocs.de/volltexte/2014/9161/pdf/Bauer_2004_Curriculumanalyse.pdf
- BORCH, H.; DEUTSCH, G. (1986): Neuordnung der Elektroberufe. In: BWP 1986-h1-01
- BORCH, H.; WEIßMANN, H. (2003): Neuordnung der Elektroberufe in Industrie und Handwerk
- DERRIKS, F. (1997): Ansätze für die Positionierung und Gestaltung der dualen Ausbildung im Hinblick auf die veränderten Rahmenbedingungen in der Wirtschaft. Online verfügbar: <https://lit.bibb.de/vufind/Record/DS-92336>
- KAUFMANN, A.; WINKLER, F.; ZINKE, G. (2022): Evaluation der Zusatzqualifikationen und der neuen integrativen Berufsbildposition der industriellen Metall- und Elektroberufe sowie des Berufs Mechatroniker/-in. Abschlussbericht. Bonn.
- RÄß, SVEN-UWE (2013): Herausforderung damals und heute: Ausbildung zukunftssicher und flexibel gestalten. In: lernen & lehren, 28. Jg, Heft 111, S. 108-114.
- RAUNER, F. (2004): Die Berufsbildung im Berufsfeld Elektrotechnik-Informatik vor grundlegenden Weichenstellungen? Online verfügbar: https://www.pedocs.de/volltexte/2014/9160/pdf/Rauner_2004_Berufsbildung_Elektrotechnik_Informatik.pdf
- TEICHGRÄBER, W.-R. (1992): Lerninhalte verändert: vom Mess- und Regelmechaniker zum Prozessleitelektroniker; Prozessleittechnik (T.1). Online verfügbar: <https://lit.bibb.de/vufind/Record/DS-109198>
- WEIßMANN, H.; BORCH, H. (1996): Wirkanalyse zur Neuordnung der industriellen Elektroberufe. Forschungsprojekt Nr.: 3.6001. Online verfügbar: https://www.bibb.de/dienst/dapro/daprodocs/pdf/eb_36001.pdf (Stand: 06.09.2024)
- WINKLER, F. (2024): Neue Wege in der IT-Fortbildung: Anpassungen und Implikationen für das IT-Weiterbildungssystem. In: BWP 53 4, S. 58-59. Online verfügbar: <https://www.bwp-zeitschrift.de/dienst/publikationen/de/20000>
- ZINKE, G.; SCHENK, H.; WASILJEW, E. (2014): Berufsfeldanalyse zu industriellen Elektroberufen als Voruntersuchung zur Bildung einer möglichen Berufsgruppe. Abschlussbericht; Heft-Nr.: 155. Bonn.

20 Jahre Neuordnung der Metall- und Elektroberufe – Veränderungen aus der Perspektive der Berufsschule



SVEN MOHR



ANDREAS BITZER

Nach der Neuordnung der Metall- und Elektroberufe in den Jahren 2003/2004 gab es zahlreiche Anpassungen in der Berufsschule, um den veränderten Anforderungen der Betriebe und des Arbeitsmarktes gerecht zu werden. Die Reform, die sowohl auf technische Neuerungen als auch auf didaktische und pädagogische Aspekte einging, führte zu mehreren Änderungen.

NEUSTRUKTURIERUNG DER AUSBILDUNGSGEHALTE

Heute wird stärker auf den Erwerb von Handlungskompetenzen und weniger auf reines Faktenwissen Wert gelegt. Die Lerninhalte zielen nun mehr darauf ab, dass die Auszubildenden praxisnah Probleme lösen und eigenständig Entscheidungen treffen können. Im Lernfeldunterricht werden berufliche Handlungssituationen abgebildet, die thematisch und inhaltlich zusammenhängende Einheiten darstellen. Diese Lernfelder verknüpfen theoretisches Wissen

mit praktischen Aufgaben und decken sowohl fachliche als auch überfachliche Kompetenzen ab.

Das Kollegium war gefordert, umfangreiche Abstimmungen vorzunehmen. Der Perspektivwechsel bedingte eine neue Organisationsform von Unterricht und auch die Absprachen zwischen Lehrkräften innerhalb der Lernfelder führten zu Veränderungen. Umsetzung von Teamkonzepten für die Berufe, Neugestaltung der Werkstätten und vielfach der Umbau von Laborräumen zugunsten weiterer Werkstätten

waren zusätzliche Neuerungen. Es folgten Raumkonzeptionen, bei denen Unterrichtsräume und Werkstätten dichter zusammenwuchsen. Allerdings war die Einbindung der Lernortkooperation geringer als ursprünglich erhofft, da die Vielzahl und Heterogenität der Betriebe in fast allen Berufen eine enge Abstimmung der Lernfelder mit den Ausbildungsinhalten erschwerten.

„Die Umstellung war anfangs eine große Herausforderung. Der Fokus auf Lernfelder anstelle traditioneller Fächer war eine radikale Veränderung, die nicht von allen Kolleginnen und Kollegen sofort akzeptiert wurde. Aber mittlerweile sehen wir die Vorteile: Die Auszubildenden sind deutlich selbstständiger und arbeiten lösungsorientierter. Das war unser Ziel, und das haben wir erreicht.“ – Teamleiter in der Metalltechnik

Im Rückblick hat der Prozess recht lange gedauert, da einige Kolleginnen und Kollegen Schwierigkeiten hatten, die Perspektive der Fächerstruktur zu verlassen. So wurde die Umsetzung nicht in allen Berufen zur gleichen Zeit erfolgreich, aber mit der Zeit gelang es in allen Berufen, vor allem, weil neue Kolleginnen und Kollegen aus dem Studium mit dem Lernfeldkonzept vertraut waren und das auch ganz selbstverständlich umsetzten.

„Da ich direkt in die neugeordneten Strukturen eingestiegen bin, kenne ich es gar nicht anders. Für mich sind der Lernfeldunterricht und die Kompetenzorientierung, die ich eigentlich sogar aus meiner eigenen Ausbildung kenne, die Basis meines Unterrichts. Es ist interessant zu sehen, wie die Auszubildenden durch diese praxisnahen und handlungsorientierten Ansätze wirklich eigenständiger werden. Gerade die Arbeit an guten Projekten motiviert sie sehr, und ich habe das Gefühl, dass sie so besser auf die Anforderungen im Beruf und für die Zukunft vorbereitet sind. Die Verzahnung von Theorie und Praxis in dem Lernfeldunterricht ist für mich ganz selbstverständlich.“ – Lehrerin in der Mechatronik

DIDAKTISCHE ANPASSUNGEN

Angesichts der zunehmenden Automatisierung und Digitalisierung in Handwerk und Industrie wurden verstärkt digitale Technologien sowie Steuerungs- und Automatisierungsprozesse in den Lehrplan integriert. Das umfasst Themen wie vernetzte Produktionssysteme, Robotik, Sensorik und heute auch die künstliche Intelligenz.

Verstärkt wird darauf geachtet, dass Auszubildende Kenntnisse in der Programmierung sowie in IT-Systemen und Netzwerktechnik erwerben, da diese Fähigkeiten in der modernen Produktion immer wichtiger werden. Angesichts der steigenden Bedeutung von Nachhaltigkeit in der Produktion wurden Inhalte zu Energieeffizienz, Ressourcenschonung und Umwelttechnologien in die Lehrpläne aufgenommen. Auch Themen wie Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz spielen in den neuen Ausbildungsordnungen eine größere Rolle.

„Es war vor allem eine Herausforderung, die neuen Inhalte wie Automatisierungstechnik und digitale Steuerungssysteme in den Unterricht zu integrieren. Das erforderte nicht nur Fortbildungen, sondern auch eine Umstrukturierung unserer Werkstätten. Aber wenn ich sehe, wie fit unsere Auszubildenden jetzt in diesen Bereichen sind, hat sich der Aufwand gelohnt. Allerdings ist mir das erst im Rahmen der Befragung aufgefallen, dass das ja letztendlich auch mit der Neuordnung zusammenhängt, das war mir nicht mehr bewusst.“ – Lehrer für Elektrotechnik

VERÄNDERUNGEN IN DER PRÜFUNGSGESTALTUNG

In vielen Berufen gibt es nun eine gestreckte Abschlussprüfung. Die bisherigen Zwischenprüfungen erfuhren eine deutliche Aufwertung, da sie als Teil 1 der Abschlussprüfung in das Endergebnis einfließen. Dieser erste Prüfungsteil wird bereits während der Ausbildung absolviert, entlastet die Lernenden und erlaubt eine kontinuierlichere Bewertung der erbrachten Leistungen.

Die Prüfungen wurden praxisnäher gestaltet, um den Alltag im Beruf besser abzubilden. Die Prüfungssituationen sollen typische betriebliche Aufgaben und Probleme simulieren, die die Auszubildenden eigenständig lösen müssen. Insgesamt ist der damit verbundene Prüfungsaufwand erheblich gestiegen, so dass die Einbindung der Lehrkräfte oft für mehrere Tage erfolgt und entsprechend geplant und vertreten werden muss.

„Die gestreckte Abschlussprüfung hat sowohl Vor- als auch Nachteile. Einerseits haben die Lernenden nicht mehr diesen einen Prüfungsdruck am Ende, aber andererseits nimmt die Vorbereitung und Durchführung der Prüfungen viel Zeit in Anspruch. Wir sind als Lehrkräfte stärker in den Prüfungsprozess eingebunden, was zu mehr Planungsaufwand führt.“ – Lehrer für Metalltechnik (Industrieberufe) und Mitglied in zwei Prüfungsausschüssen

STÄRKERE VERZAHNUNG VON THEORIE UND PRAXIS

In der Berufsschule werden häufiger betriebsnahe Projekte durchgeführt, um den Praxisbezug weiter zu erhöhen. Dabei arbeiten die Auszubildenden im Optimalfall an realen Problemstellungen aus dem Unternehmen, wodurch ein besseres Verständnis und nachhaltigeres Lernen gefördert wird. In der Regel haben sich allerdings Lernsituationen etabliert, die sich eher an den Möglichkeiten der Schule orientieren und manchmal auch an Lehrbuchvorlagen angelehnt sind. Das methodische Vorgehen hat sich jedoch in allen Berufen und Lernfeldern, aber auch im berufsübergreifenden Bereich entwickelt, so dass die verschiedenen Kompetenzbereiche akzentuiert gefördert werden.

Die Zusammenarbeit zwischen den Fachbereichen der Berufsschule wurde gefördert, um beispielsweise die Integration der verschiedenen technischen und kaufmännischen Aspekte zu verbessern.

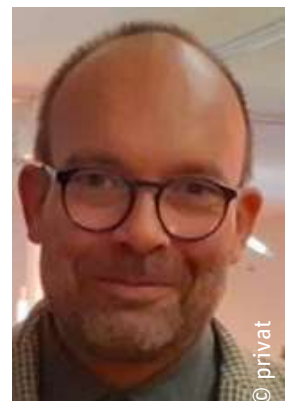
„Es war interessant zu sehen, wie sich das Konzept der Lernortkooperation entwickelt hat, auch wenn es in der Praxis auch heute noch nicht immer einfach

umzusetzen ist oder auch nicht optimal funktioniert. Die Anforderungen sind oft sehr unterschiedlich, besonders im Unterschied von Handwerk und Industrie, aber auch in Klassen mit sehr vielen verschiedenen Ausbildungsbetrieben.“ – Abteilungsleiter einer Metallabteilung

Die Ausbildung in den Metall- und Elektroberufen spiegelt die dynamischen Veränderungen in der Industrie und im Handwerk wider und soll sicherstellen, dass die Auszubildenden optimal auf die Anforderungen der modernen Arbeitswelt vorbereitet werden. Die Ordnungsmittel kommen aus unserer Sicht oft nicht hinterher, die Lehrpläne werden daher immer kompetenzorientierter formuliert und aus der Sicht der Kolleginnen und Kollegen unkonkreter. Das macht das Arbeiten im Unterricht, mit dem Ziel, auch gut auf die Prüfung vorzubereiten, nicht einfach. Die Prüfungen sind nicht so kompetenzorientiert, wie es die Ordnungsmittel vorgeben. Die fachlich anspruchsvolle Ausbildung ist für uns von großer Bedeutung. Oft können zudem regionale Betriebe und ihre Herausforderungen nur schwer und in der täglichen Unterrichtspraxis nicht ausreichend berücksichtigt werden.

Erfahrungen aus der Neuordnung der IT-Berufe

Im Jahr 1997 starteten die vier IT-Ausbildungsberufe nicht nur in einer bis dahin so noch nicht bekannten Berufsfamilie, sondern gehörten auch zu den ersten Ausbildungsberufen mit der curricularen Vorgabe von Lernfeldern. Die zunächst rudimentären Lernfeldbezeichnungen und -beschreibungen hielten immerhin über 20 Jahre den allgegenwärtigen informatischen und informationstechnischen Entwicklungen stand. Nach einem aufwendigen Neuordnungsverfahren wird seit dem Schuljahr 2020/21 im IT-Bereich in neuen bzw. neugeordneten Ausbildungsberufen und mit neuen curricularen Festlegungen ausgebildet – nicht ohne Einfluss auf die Berufsschule und die Unterrichtsorganisation. In dem Beitrag werden die Ordnungsarbeiten nachgezeichnet sowie Herausforderungen und Problembereiche diskutiert.



AXEL GRIMM

1997 – NEUES IM DOPPELPAK

Auch wenn die Ordnungsmittelgeber bereits vor dem Jahr 1997 eine Etablierung eines eigenen Berufsgebietes in der Informations- und Kommunikationstechnik planten, gilt dieses Jahr als Geburtsstunde der sogenannten IT-Berufsfamilie, bestehend aus den zwei eher technisch ausgerichteten und zwei eher kaufmännisch ausgerichteten Ausbildungs-

berufen „Fachinformatiker/-in“ und „IT-System-Elektroniker/-in“ sowie „IT-System-Kaufmann/-frau“ und „Informatikkaufmann/-frau“. Das war wirklich neu! Neu war es weiterhin deswegen, weil es zu jenem Zeitpunkt keine passende Lehrkräfteausbildung für den IT-Berufsbereich gab.

weiter auf Seite 154

Stagnation auf dem Ausbildungsmarkt – Nachfrage nach dualer Berufsausbildung steigt – Zahl der Ausbildungsplatzangebote und neuen Verträge sinkt

Nachdem sich der Ausbildungsmarkt in den letzten Jahren etwas von den starken Einbußen der Coronapandemie erholt hat, ist in der Ausbildungsbilanz des Jahres 2024 eine Stagnation zu verzeichnen. Im Berichtsjahr 2024 wurden bundesweit 486.700 duale Ausbildungsverträge neu abgeschlossen. Das entspricht einem Minus von 0,5 % (-2.500) im Vergleich zum Vorjahr. Nach den leichten Zuwächsen der letzten Jahre (2021: +1,2 %, 2022: +0,4 %, 2023: +3,0 %), kam es 2024 somit erstmals wieder zu einem leichten Rückgang. Wie im Vorjahr stieg auch im Jahr 2024 die Nachfrage der Jugendlichen nach einer dualen Berufsausbildung um +4.200 auf 557.100 (+0,8 %) weiter an. Das Angebot an Ausbildungsstellen nahm jedoch um -6.500 (-1,2 %) ab und liegt nun bei 556.100. Damit übertraf die Nachfrage der Jugendlichen das Angebot an Ausbildungsplatzstellen. Dies sind zentrale Ergebnisse der Analysen des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) zur Entwicklung des Ausbildungsmarktes im Jahr 2024 auf Basis der BIBB-Erhebung über neu abgeschlossene Ausbildungsverträge zum Stichtag 30. September sowie der Ausbildungsmarktstatistik der Bundesagentur für Arbeit (BA). Nach wie vor bestehen weiterhin Schwierigkeiten, das Ausbildungsangebot der Betriebe und die Nachfrage der Jugendlichen zusammenzuführen. 2024 blieben insgesamt 69.400 Ausbildungsstellen unbesetzt. Gleichzeitig haben 70.400

INTRO

Demokratiebildung ist mitentscheidend dafür, eine informierte, verantwortungsbewusste und engagierte Bürgerschaft zu fördern, die die demokratischen Grundlagen der Gesellschaft schätzt und schützt und erscheint vor dem Hintergrund des aktuell sich vollziehenden politischen Wandels wichtiger denn je.

Auch und gerade die Berufsbildung bietet vielfältige Möglichkeiten zur Demokratiebildung bei Auszubildenden. Die Potenziale liegen dabei insbesondere in der Reichweite, da durch berufliche Bildung jährlich Hunderttausende junger Menschen und somit demokratiebildenden Maßnahmen erreicht werden können. Sowohl Berufsschulen als auch Ausbildungsbetriebe können dabei als sog. „Demokratielabore“ fungieren und durch die Praxisnähe der dualen Ausbildung können demokratische Prinzipien direkt im Arbeitsalltag erlebt und erprobt werden.

Die Umsetzung der Demokratiebildung in Berufsschulen erfolgt über deren curriculare Verankerung und ist i.d.R. fester Bestandteil in Fächern wie Politik und Wirtschaft/Soziales. Demokratiebezogene, fächerübergreifende Schulprojekte bieten zudem weitere wichtige Erfahrungsräume. Schließlich eröffnet eine demokratische Schul- und Unterrichtskultur weitere Lernchancen in diesem Zusammenhang. In Ausbildungsbetrieben unterstützt ein entsprechendes Betriebsklima den Erwerb demokratischer Werte. Institutionalisierte, betriebliche Gremien wie Jugend- und Auszubildendenvertretungen bieten zudem Möglichkeiten zur Partizipation. Neue Standardberufsbildpositionen enthalten einen erweiterten Bildungsauftrag zur Stärkung demokratischer Kompetenzen.

Zur Ausschöpfung des Potenzials der Demokratiebildung in der beruflichen Bildung benötigen Lehrkräfte und betriebliches Ausbildungspersonal jedoch auch Zeitressourcen, auch und gerade im Hinblick auf eine adäquate Qualifizierung bzw. Weiterbildung im Bereich Demokratiebildung. Unterstützend dazu stehen von unterschiedlichen Organisationen Handreichungen und Methodenkoffer zur Verfügung, um eine praktische Umsetzung zu erleichtern.

Michael Sander

junge Menschen zum Stichtag 30. September noch keinen Ausbildungsplatz gefunden und hielten deshalb ihren Vermittlungswunsch weiter aufrecht. Quelle: BIBB-Pressemitteilung 37/2024, 12.12.2024

Was und wann

06.03.2025 – 07.03.2025: Jahrestagung der DGfE-Sektion Organisationspädagogik zum Thema „Organisation & Digitalität“, Berlin, Details: <https://www.ewi-psy.fu-berlin.de/erziehungswissenschaft/arbeitsbereiche/organisationspaedagogik/Tagung-Organisationspaedagogik/index.html>

17.03.2025 – 18.03.2025: BAG-Elektro-Metall-Fachtagung: Gestaltung elektro-, informations-, metall- und fahrzeugtechnischer Lern- und Lehrprozesse im Kontext von Transformation und Nachhaltigkeit, Paderborn, Details: <https://www.bag-elektrometall.de/>

18.03.2025 – 19.03.2025: Hochschultage Berufliche Bildung 2025. Nachhaltig – Digital – Chancengerecht. Zukunftsszenarien von Arbeit, Bildung und Beruf. 23. Hochschultage Berufliche Bildung Universität Paderborn, Details: <https://www.uni-paderborn.de/htbb2025>

25.03.2025 – 26.03.2025: Bildungsforschungstagung 2025, Bonn, Details: <https://www.empirische-bildungsforschung-bmbf.de/de/BMBF-Bildungsforschungstagung-1719.html>

Moderate Wirtschaftsstimmung in der Weiterbildungsbranche

Trotz Kostensteigerungen und einer insgesamt verhaltenen Nachfrage war das Wirtschaftsklima im Jahr 2023 in der Weiterbildungsbranche moderat positiv. Ein boomendes Angebotssegment stellten Integrationskurse infolge der hohen Zahl Geflüchteter aus der Ukraine dar. Dies zeigen Ergebnisse der wbmonitor-Umfrage „Energiekrise und ökologische Transformation“ des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) und des Deutschen Instituts für Erwachsenenbildung – Leibniz-Zentrum für Lebenslanges Lernen e.V. (DIE). Quelle: BIBB-Pressemitteilung 36/2024, 04.12.2024

BWP-VERÖFFENTLICHUNGEN

Demokratiebildung in der beruflichen Ausbildung

Das Erstarken populistischer und extremistischer Strömungen bedroht die offene Gesellschaft. Respektlosigkeit gegenüber Vielfalt, Angriffen auf Andersdenkende und Institutionen der Demokratie ist entschieden entgegenzutreten. Welchen Beitrag kann Berufsbildung hierzu leisten? Die Berufsbildung zeichnet sich durch eine große Heterogenität der Lernenden aus. Sowohl am Übergang von der Schule in die Arbeitswelt als auch im Prozess der Arbeit gibt es zahlreiche Lernanlässe, um Prinzipien der Demokratie und damit verbundene Werte des gesellschaftlichen Zusammenlebens zu vermitteln. Hier hat die Berufsbildung gerade mit Blick auf die Sozialisation junger Menschen eine besondere Aufgabe. Doch wie wird sie ihr gerecht? Welche Impulse können von den Lernorten der Berufsbildung als Erfahrungsräume für Demokratieerleben ausgehen? Im Mittelpunkt dieser BWP-Ausgabe stehen das Konzept der Demokratiebildung, Lernziele und Inhalte, die damit für die Berufsbildung verbunden sind und die Frage, wie

dieses Konzept didaktisch umzusetzen ist. Zudem ist zu erörtern, wie das Berufsbildungspersonal auf diese herausfordernde Aufgabe vorbereitet werden kann. Kostenfreier Download unter <https://www.bwp-zeitschrift.de/dienst/publikationen/de/download/19946>

„Attraktivität des Lehrer:innenberufs in der Berufsbildung“

Ausgabe 47 der Zeitschrift BWP trägt den Titel „Attraktivität des Lehrer:innenberufs in der Berufsbildung“. Herausgeber:innen sind Karl Wilbers, Nicole Naeve-Stoß, Silke Lange und Matthias Söll. Die Herausgeber:innen schreiben im Editorial, dass diese Ausgabe „Fragen der Attraktivität unter der spezifischen Perspektive von Flexibilisierung (beleuchtet). Sie stellt innovative Ansätze in den Mittelpunkt der Betrachtung, um den Lehrer:innenberuf durch verbesserte Arbeitsbedingungen, flexible Qualifizierungswege und gezieltes Marketing attraktiver zu gestalten. Dabei werden Perspektiven aus Wissenschaft und Praxis einbezogen, um wissenschaftliche Erkenntnisse, praktische Erfahrungen und neuartige Konzepte zu präsentieren und kritisch zu reflektieren.“ Die zwölf Beiträge, mit denen Ausgabe 47 online gegangen ist (es werden weitere Beiträge für das Update erwartet), sind in drei Teile (Rubriken) gegliedert und über www.bwpat.de leicht auffindbar. Quelle: bwp@Newsletter 269: 17.12.2024, <https://www.bwpat.de/>

Fachkräfterrückgänge gefährden Wachstum und Wohlstand – Neue Ergebnisse der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsprojektionen

Die demografische Entwicklung und die Fachkräfterrückgänge auf dem Arbeitsmarkt bremsen zunehmend das Wachstum und damit den Wohlstand in Deutschland.

Dies bestätigen die neuesten Ergebnisse der achten Welle der Qualifikations- und Berufsprojektionen (QuBe-Projekt). Das Projekt wird vom Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) gemeinsam mit dem Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) und in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung (GWS) durchgeführt. Die Ergebnisse geben einen Überblick über die weitere Entwicklung des Arbeitsmarktes in Deutschland bis zum Jahr 2040, wenn bisherige Trends und Verhaltensweisen beibehalten werden. Demnach wird den Projektionen zufolge, die Anzahl der Personen mit einem Hochschulabschluss wie Master und Promotion weiter zunehmen. Gleichzeitig steigt aber auch die Zahl der Personen ohne Berufsabschluss weiter an. Zurückgehen wird dagegen die Zahl an Personen mit einem beruflichen Abschluss, mit einer Aufstiegsfortbildung oder einem Bachelorabschluss. Die Erwerbs- und Entlohnungschancen Geringqualifizierter könnten in Zukunft niedriger ausfallen, da die Nachfrage nach Helfertätigkeiten zurückgehen wird. Obwohl die Projektion davon ausgeht, dass die kumulierten Wanderungsgewinne zwischen 2024 und 2040 rund 4,6 Millionen Personen betragen, wird die Zahl der Personen im erwerbsfähigen Alter zurückgehen. Dadurch nimmt auch die Zahl der Erwerbstätigen insgesamt ab. Rückgänge zeichnen sich auch bei der Zahl der Selbstständigen ab. Da Selbstständige in der Regel mehr Arbeitsstunden erbringen, sinkt die Zahl der Arbeitsstunden pro Person überproportional. Daher werden nach Einschätzung der Studienautorinnen und -autoren Impulse sowohl für die Nachfrage als auch für das Angebot an Arbeitskräften benötigt, wenn die ökonomische Entwicklung aus diesem Trend ausbrechen soll. Insbesondere sollte die Steigerung der Erfolgsquoten im schulischen, beruflichen und hochschulischen System höchste Dringlichkeit ha-

ben. Die Erfolgsquoten sind aktuell bei Personen nichtdeutscher Staatsangehörigkeit in allen Bildungsstätten zum Teil deutlich niedriger als bei Personen mit deutscher Staatsangehörigkeit. Eine gelungene Integration kann die Zahl der zukünftigen Fachkräfte erhöhen und damit auch einen Wachstumsimpuls darstellen. Auch für BIBB-Präsident Friedrich Hubert Esser müssen wachstumssteigernde Maßnahmen zwingend von qualifizierungssteigernden Maßnahmen begleitet werden. „Dass die Anzahl erfolgloser Abgänge aus dem Bildungssystem, insbesondere aus dem dualen System, in der Vergangenheit zugenommen hat und diese Entwicklung in Zukunft voraussichtlich anhält, ist beunruhigend. Diesem Trend müssen wir uns mit aller Macht entgegenstemmen und ihn umkehren. Es muss uns gelingen, die Erfolgsquoten zu steigern und die Zuwanderer sowie ihre Kinder schneller und nachhaltiger in unser Bildungssystem und in den Arbeitsmarkt zu integrieren.“ Weitere Informationen in der neuen Ausgabe des BIBB REPORT mit dem Titel „Weniger Arbeitskraft, weniger Wachstum“ unter www.bibb.de/dienst/publikationen/de/19940. Quelle: BIBB-Pressemitteilung 33/2024, 19.11.2024

HubbS-Erweiterung: Community-Plattform für Berufsschullehrkräfte

Der Community-Bereich von HubbS, dem Hub für berufliche Schulen, bietet ab dem 5. November eine einzigartige Plattform zum Vernetzen und Zusammenarbeiten, die speziell auf die Bedürfnisse

von Lehrkräften der dualen Berufsausbildung zugeschnitten ist. Lehrkräfte beruflicher Schulen erhalten auf HubbS.schule nicht nur Zugang zu modernen Tools für die Unterrichtsgestaltung, son-

dern auch zu einer bundesweiten Gemeinschaft von Lehrkräften, die den Austausch und die Zusammenarbeit unter Kolleginnen und Kollegen erleichtert. HubbS ist die zentrale Anlaufstelle, in der gemeinsam entwickeltes Wissen für alle zugänglich gemacht und stetig weiterentwickelt wird. HubbS ist eine Abkürzung und bedeutet „Hub für berufliche Schulen“. Der Name bezeichnet eine Plattform zum Austausch und zur Entwicklung von Unterrichtsmaterialien und Unterrichtskonzepten sowie zur Kommunikation und Kollaboration von Lehrkräften beruflicher Schulen. HubbS ist offen für alle Interessierten. Unsere Zielgruppe sind Lehrkräfte an beruflichen Schulen, die gute und für ihren Unterricht passende digitale Bildungsmaterialien finden möchten. Ebenso können Auszubildende die Plattform zum Lernen nutzen. Weitere Informationen unter <https://hubbs.schule/>. Quelle: HubbS-Pressemitteilung 05.11.2024,

BAG-Mitglied Stefan Nagel erhält den Deutschen Studienpreis



Wie können Fachkräfte eine klimafreundliche nachhaltige Entwicklung in Unternehmen fördern und mitgestalten? Dazu hat Stefan Nagel geforscht. Für seinen Wettbewerbsbeitrag „Nachhaltige Transformation als Handlungs- und Bildungsanspruch“, der auf seiner Dissertation „Nachhaltigkeitsorientierte Facharbeit in industriellen Metallberufen“ beruht, wurde er am 3. Dezember 2024 mit dem renommierten Deutschen

Studienpreis ausgezeichnet.

„Nachhaltigkeit ist ein Leitbild. Nachhaltiges Handeln ist ein dynamischer Prozess, über den wir das Leitbild erreichen wollen. Den können wir ausgestalten. Ganzheitlich betrachtet, geht es darum Prozesse und Entwicklungen anzustoßen, die ökologisch verträglich, gesellschaftlich gerecht UND ökonomisch leistungsfähig sind.“ Das sagt Stefan Nagel im Video zum hochdotierten Preis der Körber-Stiftung über die gesellschaftliche Relevanz seines Forschungsprojektes. Stefan Nagel entwickelt konkrete Ansätze für nachhaltiges Berufshandeln, mit denen angehende Fachkräfte schon in der Ausbildung lernen, wie sie an ihrem Arbeitsplatz zur Nachhaltigkeit in Unternehmen beitragen können. Er beschreibt Kompetenzen für ein nachhaltigkeitsorientiertes Berufshandeln, die in der beruflichen Bildung verankert werden sollten. Der didaktische Rahmen, den er zur Ausgestaltung einer Beruflichen Bildung für Nachhaltige Entwicklung entwickelt hält ganz konkrete Leitfragen, Gestaltungsprinzipien und Beispiele bereit. Eine zentrale Rolle spielt in Nagels Konzept eine offene Unternehmenskultur, die Fachkräfte als „Expert:innen des Shopfloors“ einbezieht und ihnen ermöglicht, aktiv zur nachhaltigen Entwicklung beizutragen. Dieser Ansatz steigert die Motivation und Arbeitszufriedenheit der Mitarbeitenden und unterstreicht die Notwendigkeit, Nachhaltigkeit als konkreten Auftrag für alle Mitarbeiter:innen im Unternehmen zu etablieren. Stefan Nagel studierte an der Leibniz Universität Hannover im Studiengang „Technical Education“ für das Lehramt an berufsbildenden Schulen sowie Maschinenbau. Nach seiner Promotion an der Fakultät für Maschinenbau arbeitet er weiter an der Uni Hannover als wissenschaftlicher Assistent. Aktuell leitet er dort den Aufbau des InnovationLab.

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@kit.edu
Bayern	Peter Hoffmann	peter.hoffmann@smartsteps.de
Berlin/Brandenburg	Carolin Lohse	carolohse@gmx.de
Bremen	Olaf Herms	O.Herms@bbs2.de
Hamburg	Wilko Reichwein	reichwein@gmx.net
Hessen	Uli Neustock	u.neustock@web.de
Mecklenburg-Vorpommern	Christine Richter	ch.richter.hro@gmx.de
Niedersachsen	Matthias Becker	becker@ibm.uni-hannover.de
Nordrhein-Westfalen	Thomas Wesseler	thomaswesseler@arcor.de
Rheinland-Pfalz	N.N.	
Saarland	N.N.	
Sachsen	Dirk Wohlrabe	dirk.wohrlabe@tu-dresden.de
Sachsen-Anhalt	Frank Wengemuth	wengemuth@t-online.de
Schleswig-Holstein	Maik Jepsen	maik.jepsen@uni-flensburg.de
Thüringen	Matthias Grywatsch	m.grywatsch@t-online.de

BAG-MITGLIED WERDEN

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

www.bag-elektrometall.de
kontakt@bag-elektrometall.de

Tel.: 04 21/2 18-66 301
Fax: 04 21/2 18-98 66 301

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

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

IMPRESSUM

Bundesarbeitsgemeinschaften für Berufsbildung in den Fachrichtungen Elektro-, Informations-, Metall- und Fahrzeugtechnik (e. V.):

BAG ElektroMetall e. V.

c/o ITB – Institut Technik und Bildung

Am Fallturm 1

28359 Bremen

04 21/2 18-66 301

kontakt@bag-elektrometall.de

Redaktion
Michael Sander

Layout
Brigitte Schweckendieck

Gestaltung
Winnie Mahrin

Die Informationstechnik selbst ist ein branchenübergreifender Querschnittsbereich, da nicht nur die darauf spezialisierten Betriebe und Organisationseinheiten IT-Fachkräfte benötigen, sondern auch Betriebe, die klassischerweise IT-Dienstleistungen extern vergeben haben und nun jene Arbeitsaufgaben durch eigene Mitarbeitende bewältigt haben wollen. Anwendungsfelder sind die Entwicklung von Hard- und Software-Produkten, der IT-Service, die IT-Administration, die Anwendungsbetreuung oder die Beschaffung und der Verkauf von IT-Produkten. Beispiele aus der betrieblichen Praxis reichen vom SHK-Handwerksunternehmen mit eigenem Webshop bis zur IT-Abteilung eines hochspezialisierten Krankenhauses und darüber hinaus.

Ebenfalls neu war das Strukturmodell mit gemeinsamen Kernqualifikationen und berufsspezifischen Fachqualifikationen (siehe Abb. 1). Die Kernqualifikationen umfassten ca. 50 Prozent der Ausbildungszeit und leisteten eine Integration von elektrotechnischen, datenverarbeitungstechnischen und betriebswirtschaftlichen Inhalten bei allen vier Ausbildungsberufen.

Die Übersicht über die Lernfelder und Zeitrichtwerte des schulischen Rahmenlehrplans der 1997er IT-Ausbildungsberufe verdeutlicht weiterhin, dass bei allen vier Ausbildungsberufen die curriculare Struktur nahezu identisch ist und nur die Zeitrichtwerte variieren (vgl. Abb. 2, nächste Seite). Dieses Strukturmerkmal eröffnete den berufsbildenden Schulen Gestaltungsräume der schulinternen Bildungsorganisation und -umsetzung. Die schulpraktische Vielfalt der konkreten Unterrichtsumsetzung reichte von monostrukturierten Klassen mit nur einem Ausbildungsberuf (z. T. in nur einer Fachrichtung) bis zu

der gemeinsamen Beschulung aller vier IT-Ausbildungsberufe, z. T. noch in Partnerschaft mit affinen informationstechnischen Elektroberufen. Die Curricula von 1997 schafften Gestaltungsraum für schulinterne Umsetzungen.

2015-2016 – VORUNTERSUCHUNG IT-BERUFE

Durch die Voruntersuchung aus den Jahren 2015 bis 2016 wurden im Ergebnis die IT-Berufe neu geordnet, was dann auch in zwei Schritten in den Jahren 2018 und 2020 umgesetzt wurde. Zunächst aber soll die Voruntersuchung selbst erläutert werden, die berufswissenschaftlich angelegt wurde und in ihrem Umfang und ihrer Komplexität Vorbildcharakter aufweist.

Fast 20 Jahre nach dem geglückten Startschuss für die IT-Berufe und ca. einer Viertel Millionen ausgebildeter Fachkräfte in den vier IT-Ausbildungsberufen führten einerseits die bereits vergangene Zeit in einem hochdynamischen Umfeld mit den sich stetig verändernden Rahmenbedingungen rund um Digitalisierung, Industrie 4.0 sowie Umgang mit Big-Data und andererseits die Interessen der Sozialpartner dazu, die Ordnungsstruktur der IT-Berufe zu überprüfen. Das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) führte die Voruntersuchung in Zusammenarbeit mit dem Unternehmen uzbonn durch.

Auffällig zum Zeitpunkt der Voruntersuchung war die unterschiedliche Nachfrage der Ausbildungsberufe. Der Ausbildungsberuf „Fachinformatiker/-in“ in den beiden damaligen Fachrichtungen „Systemintegration“ und „Anwendungsentwicklung“ kann als Erfolgskonzept betitelt werden: Die Anzahl der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge nimmt stetig

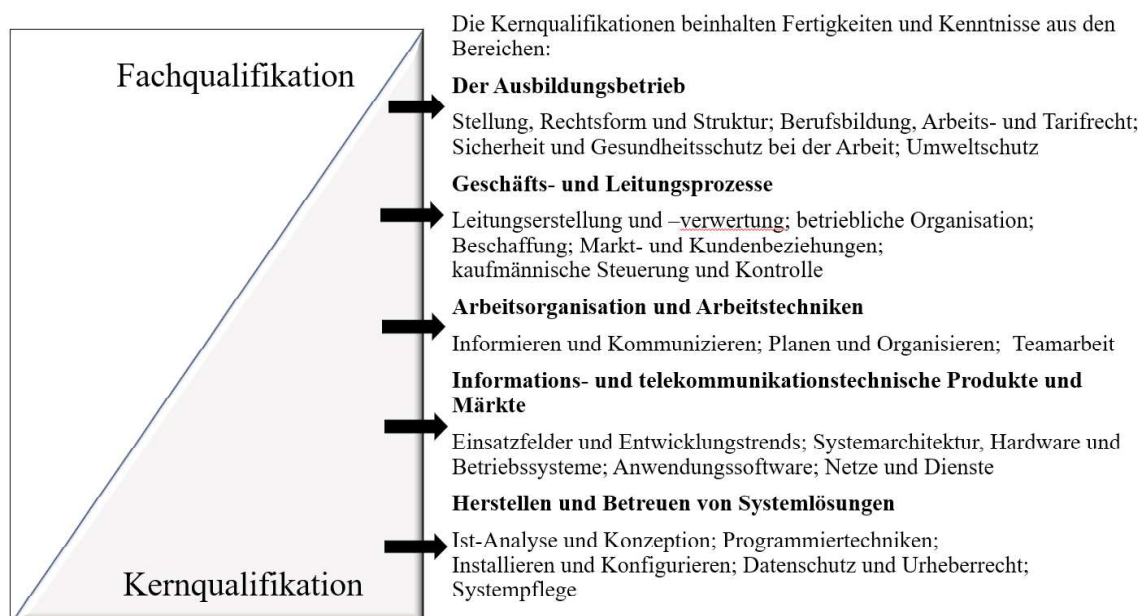


Abb. 1: Strukturmodell der gemeinsamen Kernqualifikationen und der spezifischen Fachqualifikationen

	LF 1	LF 2	LF 3	LF 4	LF 5	LF 6	LF 7	LF 8	LF 9	LF 10	LF 11
IT-System-Elektroniker/-in	20	40	40	120	60	160	180	60	40	120	40
Fachinformatiker/-in FR Anwendungsentw.	20	40	40	100	60	300	100	60	40	80	40
Fachinformatiker/-in FR Systemintegration	20	40	40	100	60	220	140	60	40	120	40
IT-Systemkaufleute	20	80	40	80	60	240	100	100	40	40	80
Informatikkaufleute	20	80	40	80	60	240	100	100	40	40	80
LF 1: Der Betrieb und sein Umfeld LF 2: Geschäftsprozesse/ betriebliche Organisation LF 3: Informationsquellen und Arbeitsmethoden LF 4: Einfache IT-Systeme LF 5: Fachliches Englisch LF 6: Entwickeln/Bereitstellen von Anwendungssystemen					LF 7: Vernetzte IT-Systeme LF 8: Markt- und Kundenbeziehungen LF 9: Öffentliche Netze/Dienste LF 10: Betreuen von IT-Systemen LF 11: Rechnungswesen/Controlling						

Abb. 2: Übersicht über die Lernfelder und Zeitrachtwerte (in Unterrichtsstunden) des schulischen Rahmenlehrplans

zu. So wurden zum Zeitpunkt der Voruntersuchung im Jahr 2015 ca. 11.000 neue Ausbildungsverträge abgeschlossen (ca. 6.500 im Bereich der Systemintegration und ca. 4.500 im Bereich Anwendungsentwicklung), im Jahr 2022 waren es bereits 17.589 neue Ausbildungsverträge in diesen beiden Fachrichtungen. In den drei weiteren IT-Ausbildungsberufen nahm die Anzahl an Auszubildenden stetig ab. Unter diesen Voraussetzungen ging das BIBB in die Voruntersuchung der IT-Berufe.

Formal wird eine Voruntersuchung durch eine Weisung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie – im Falle der IT-Berufe vom 17.3.2015 und in Kooperation mit dem Ministerium für Bildung und Forschung – beauftragt. Drei Hauptbereiche galt es zu untersuchen. Im ersten Bereich „Anforderungsprofile und Inhalte“ sollte geprüft werden, ob technologische und arbeitsorganisatorische Entwicklungen ausreichend in den bestehenden Ordnungsmitteln berücksichtigt sind. Im Fokus sollten dabei insbesondere technologische Trends stehen, die durch die Digitalisierung geprägt sind, wie beispielsweise Industrie 4.0, IT-Sicherheit und Datenmanagement. Weiterhin wurde der Frage nachgegangen, ob die Anforderungsprofile der IT-Berufe zu diesem Zeitpunkt noch stimmig waren. Dazu sollte untersucht werden, inwiefern es Überschneidungen und Abgrenzungen zwischen den IT-Berufen gibt. Ein weiterer wichtiger Punkt war die Abgrenzung der IT-Berufe zu angrenzenden Berufen. Ebenfalls sollte die Anzahl der Ausbildungsberufe insgesamt beleuchtet werden.

Der zweite Hauptbereich befasste sich mit der „Struktur und Gestaltung der IT-Berufe“. Hier wurde untersucht, ob sich die bestehende Struktur der IT-Ausbildungsberufe bewährt hat. Im Mittelpunkt wurden Fragen zur Umsetzung der Ausbildung in den

Betrieben, zur Angemessenheit der Berufsbezeichnungen sowie zur Attraktivität der Berufe, insbesondere auch für Frauen, nachgegangen. Ebenfalls wurde die Prüfungsstruktur und -umsetzung hinterfragt.

Der dritte Bereich umfasste das Thema „Fortbildung und Durchlässigkeit“. Hier sollte festgestellt werden, welche Fortbildungsoptionen von Fachkräften wahrgenommen werden und in welchem Verhältnis das IT-Weiterbildungssystem zu branchenspezifischen Zertifikaten steht (vgl. BIBB 2016).

Die Untersuchung zum Novellierungsbedarf bestand aus drei Phasen: einer explorativen Phase, einer qualitativen Feldphase und einer quantitativen Feldphase. In der ersten Phase wurden das Untersuchungsfeld sondiert, eine Dokumentenanalyse durchgeführt und semistrukturierte Interviews mit verschiedenen Stakeholdern durchgeführt. Zudem gab es einen Workshop mit 40 Expertinnen und Experten aus Wirtschaft, Gewerkschaften und Wissenschaft. In der qualitativen Phase wurden in zehn Betrieben 54 leitfadengestützte Interviews mit Auszubildenden, Verantwortlichen und Branchenexpertinnen und -experten geführt. Die gewonnenen Erkenntnisse dienten als Grundlage für die zweite Feldphase in Form einer quantitativen Online-Befragung, bei der 6101 Personen erreicht und zu verschiedenen Themen der IT-Ausbildung befragt wurden (vgl. BIBB 2016).

ALLGEMEINE EMPFEHLUNGEN ZUR NOVELLIERUNG

Blitzlichtartig seien hier nur einige der Ergebnisse der Untersuchung vorgestellt. So sind inhaltliche curriculare Verankerungen in den Bereichen IT-Security (Datensicherheit, Verfügbarkeit, Datenintegrität und Datenschutz inklusive rechtlicher Aspekte) als wünschenswert herausgestellt worden. Aber auch die Themen Virtualisierung, Cloud-Computing, Big

Data, Mobile Computing und Mobile Devices sollten gestärkt werden. Produktionsnahe Inhalte wie etwa Robotik, Sensorik, Produktionssteuerung, 3D-Druck, Virtualisierung, Embedded Systems sind Schnittstellenbereiche der IT zur industriellen Produktion und gleichzeitig Beschäftigungsfelder für IT-Fachkräfte. Daher sollten jene Bereiche in die Ausbildung integriert werden. Eine große Bedeutung der Entwicklung von personalen und sozialen Kompetenzen in der IT-Facharbeit wurde festgestellt, da sie eine hohe Relevanz für die Bewältigung der Arbeitsaufgaben haben (BIBB 2016).

Für das Prüfungswesens, das noch mit Zwischen- und Abschlussprüfung organisiert war, wurde festgestellt, dass das Instrument der „Betrieblichen Projektarbeit“ insgesamt positiv bewertet worden ist. Allerdings sind die für die Durchführung der betrieblichen Projektarbeit vorgegebenen Zeiten als nicht praxisgerecht eingeschätzt worden. Mit der Einführung einer „Gestreckten Abschlussprüfung“ verband eine Mehrheit der Befragten positive Effekte (BIBB 2016).

Festgestellt wurde auch, dass im Ergebnis eine Überarbeitung der IT-Berufe, sei es durch kleinere Anpassungen oder größere strukturelle Änderungen, zwangsläufig alle vier IT-Berufe betrifft. Das liegt an ihrer eng miteinander verknüpften Struktur. Die Berufe sind durch gemeinsame Kernqualifikationen, eine einheitliche Prüfungsstruktur und eine abgestimmte zeitliche Vermittlung miteinander verbunden.

Als eine Weiterentwicklung des IT-Berufsbereichs wurde für den Ausbildungsberuf „Fachinformatiker/-in“ im Rahmen eines „Industriepakets“ eine neue Fachrichtung „Produktions- und Fertigungsprozesse“ vorgeschlagen. Eine Zusammenlegung der kaufmännischen Profile wurde als sinnvoll erachtet. Wahlqualifikationen wurden als zertifizierte Zusatzqualifikationen für leistungsstarke Auszubildende vorgeschlagen. So hätte beispielsweise die Qualifikation zur Elektrofachkraft, die bisher nur im Berufsbild „IT-System-Elektroniker/-in“ verankert war, auch für andere Profile verfügbar gemacht werden können.

TEILNOVELLIERUNG IM JAHR 2018

Trotz umfangreicher Voruntersuchung mit valider Datenbasis konnten sich die Sozialpartner zunächst nur auf eine Teilnovellierung zum Jahr 2018 verständigen. Dieses inhaltliche Update integrierte als „Erste Verordnung zur Änderung der Verordnung über die Berufsausbildung im Bereich der Informations- und Telekommunikationstechnik“ das Wort „IT-Sicherheit“ an verschiedenen Orten und sorgte dadurch für

eine inhaltliche Aktualisierung. Bei den gemeinsamen Ausbildungsinhalten wurde das Thema „Datenschutz und Urheberrecht“ zu „IT-Sicherheit, Datenschutz und Urheberrecht“ und beinhaltete seitdem die Themenkomplexe rechtliche Regelungen und betriebliche Vorgaben zur IT-Sicherheit einhalten, Bedrohungsszenarien und Schadenspotentiale erkennen und bewerten, Schutzmechanismen für informations- und telekommunikationstechnische Systeme anwenden und Vorschriften zum Datenschutz einhalten sowie Vorschriften zum Urheberrecht einhalten (ITKTAusbVÄndV 2018).

NEUORDNUNG IM JAHR 2020

Zum 1. August 2020 trat dann eine umfangreiche Neuordnung für die Ausbildungsberufe „Fachinformatiker/-in“, „IT-System-Elektroniker/-in“, „Kaufmann/Kauffrau für Digitalisierungsmanagement“ und „Kaufmann/Kauffrau für IT-System-Management“ in Kraft. Seitdem existieren für den Ausbildungsberuf „Fachinformatiker/-in“ vier Fachrichtungen. Zu den Fachrichtungen „Systemintegration“ und „Anwendungsentwicklung“ sind die Fachrichtungen „Daten- und Prozessanalyse“ sowie „Digitale Vernetzung“ hinzugekommen. Somit wurde einerseits auf die Anforderungen im Bereich Big Data (die Fachinformatiker/-innen der Fachrichtung Daten- und Prozessanalyse stellen die Verfügbarkeit sowie Qualität und Quantität von Daten sicher und entwickeln IT-Lösungen für digitale Produktions- und Geschäftsprozesse) und andererseits auf die Anforderungen im Bereich Industrie 4.0 (Fachinformatiker/-innen der Fachrichtung Digitale Vernetzung arbeiten mit der Netzwerkinfrastruktur und den Schnittstellen zwischen Netzwerkkomponenten und cyber-physischen Systemen) reagiert. Der Beruf „IT-System-Elektroniker/-in“, der als einziger IT-Beruf die Qualifikation zur Elektrofachkraft (also die Befähigung gewerblich-elektrotechnische Arbeiten auszuführen) im Berufsbild integriert hat, wurde vor allem bei den elektrotechnischen Ausbildungsinhalten aktualisiert. Die kaufmännischen Ausbildungsberufe, die früher als IT-System-Kaufmann/-frau und Informatikkaufmann/-frau problematisch zu unterscheiden waren, haben nun neue Profilbildungen: Kaufleute für Digitalisierungsmanagement bewerkstelligen die Digitalisierung von Geschäftsprozessen auf der operativen Ebene und bei Kaufleuten für IT-System-Management liegt der Schwerpunkt auf dem Angebot und der Vermarktung von IT-Dienstleistungen sowie dem Management und der Administration von IT-Systemen (vgl. BIBB 2020).

Für die berufsschulische Ausbildung sind neue Rahmenlehrpläne erlassen worden. Das Prinzip der identischen Lernfeldbezeichnungen wurde dabei

aufgegeben. Nun haben alle IT-Ausbildungsberufe nur noch im ersten Ausbildungsjahr die gleichen fünf Lernfelder. Im zweiten Ausbildungsjahr ist das Lernfeld 6 „Serviceanfragen bearbeiten“ noch für alle Ausbildungsberufe identisch. Danach trennen sich die eher kaufmännischen und die eher technischen Ausbildungsberufe auf. Im dritten Ausbildungsjahr bilden nicht nur die Ausbildungsberufe, sondern auch die vier Fachrichtungen des Berufs „Fachinformatiker/-in“ jeweils sehr prägende eigenständige Profile (vgl. Abb. 3). Eine gemeinsame Beschulung aller IT-Ausbildungsberufe, wie es noch mit den 1997er Rahmenlehrplänen möglich war, erscheint unter den neuen curricularen Vorgaben nahezu ausgeschlossen. Dies hat erhebliche Auswirkungen auf die Situation in den einzelnen berufs-

bildenden Schulen, insbesondere für diejenigen im ländlichen Raum.

Die Lernfelder sind so gestaltet worden, dass sie spiralcurricular aufeinander aufbauen. Die Festlegungen zum Ausbildungsjahr sind daher zu beachten. Nicht fachliche Inhalte wie Umweltschutz oder ethische Fragestellungen werden an geeigneten Stellen als zu behandelnde bzw. zu reflektierende Aspekte eingefordert. Die vom Arbeitsprozess losgelösten Lernfelder der 1997er Lehrpläne wie „fachliches Englisch“ oder „Informationsquellen und Arbeitsmethode“ sind nicht mehr existent. Stattdessen beinhalten die neuen Lernfelder zahlreiche Formulierungen, wie die einzelnen Aufgaben – z. B. unter Nutzung fremdsprachlicher Inhalte – zu erfüllen sind.

Ausbildungsjahr	Lernfeld	IT-System-Elektroniker/-in	Fachinformatiker/-in				Kaufmann/-frau für IT-Systemmanagement	Kaufmann/-frau für Digitalisierungsmanagement
			FR Anwendungs-entwicklung	FR Systemintegration	FR Digitale Vernetzung	FR Daten- und Prozessanalyse		
3	13						Netzwerkinfrastruktur planen und kalkulieren	
	12	Instandhaltung planen und durchführen	Kundenspezifische Anwendungs-entwicklung durchführen	Kundenspezifische Systemintegration durchführen	Kundenspezifisches cyber-physisches System optimieren	Kundenspezifische Prozess- und Datenanalyse durchführen	Absatzprozesse durchführen und überwachen	Unternehmen digital weiterentwickeln
	11	Betrieb und Sicherheit vernetzter Systeme gewährleisten	Funktionalität in Anwendungen realisieren	Betrieb und Sicherheit vernetzter Systeme gewährleisten		Prozesse analysieren und gestalten	Absatzmarketing-Maßnahmen planen und bewerten	Informationen und Daten aufbereiten
	10	Energieversorgung bereitstellen und die Betriebssicherheit gewährleisten	Benutzerschnittstellen gestalten und entwickeln	Serverdienste bereitstellen und Administrationaufgaben automatisieren	Cyber-physische Systeme entwickeln	Werkzeuge des maschinellen Lernens einsetzen	Wertschöpfungsprozesse erfolgsorientiert steuern	Wertschöpfungsprozesse erfolgsorientiert steuern und preispolitische Maßnahmen ableiten
2	9	Netzwerke und Dienste bereitstellen					Netzwerkbasierende IT-Lösungen umsetzen	
	8	Daten systemübergreifend bereitstellen					Beschaffungsprozesse durchführen	
	7	Cyber-physische Systeme ergänzen					Softwareprojekte durchführen	
	6	Serviceanfragen bearbeiten						
1	5	Software zur Verwaltung von Daten anpassen						
	4	Schutzbedarfsanalyse im eigenen Arbeitsbereich durchführen						
	3	Clients in Netzwerke einbinden						
	2	Arbeitsplätze nach Kundenwunsch ausstatten						
	1	Das Unternehmen und die eigene Rolle im Betrieb beschreiben						

Abb. 3: Verteilung der Lernfelder über die Ausbildungsjahre in den vier IT-Ausbildungsberufen

Mit der Neuordnung 2020 wurde auch die „Gestreckte Abschlussprüfung“ für die IT-Berufe eingeführt. Seitdem findet die Prüfung in zwei zeitlich voneinander getrennten Teilen statt. Anstelle der Zwischenprüfung wird ein erster Teil der Abschlussprüfung im vierten Ausbildungshalbjahr durchgeführt und ist für alle IT-Ausbildungsberufe gleich. Der zweite Teil der Abschlussprüfung wird am Ende der Berufsausbildung absolviert. Den jeweiligen Zeitpunkt legen die zuständigen Stellen fest. Das bewährte Prüfungsinstrument „Betriebliche Projektarbeit“ wird beibehalten.

DISKUSSION

Im Folgenden sollen an ausgewählten Beispielen die Wirkungen einer Voruntersuchung auf die tatsächliche Neuordnung diskutiert werden und damit die tatsächliche Trag- und Reichweite empirischer Befunde auf ein Neuordnungsverfahren kritisch betrachtet werden.

Anzahl und Profil in Abgrenzung und Gemeinsamkeit

Seit Jahrzehnten sind die Ordnungsmittelgeber auch darum bemüht, die Anzahl an Ausbildungsberufen in einem Berufsbereich dahingehend zu prüfen, ob bei Überschneidungen die Abgrenzungen tragend genug sind, um eigenständige Ausbildungsberufe zu rechtfertigen. Erklärter Wille war es bisher, die Anzahl der Ausbildungsberufe insgesamt reduzieren zu wollen.

In der Voruntersuchung der IT-Berufe wurden daher u. a. Kompetenzprofile und -anforderungen der jeweiligen Ausbildungsberufe bzw. Fachrichtungen erhoben und verglichen. Für die Ausbildungsberufe „Fachinformatiker/-in“ in der FR Systemintegration und „IT-Systemelektroniker/-in“ wurde eine hohe Übereinstimmung festgestellt. Lediglich im Bereich der Elektrotechnik (IT-Systemelektroniker/-innen sind Elektrofachkräfte) existierten starke Unterschiede. Zur Diskussion stand daher, ob zum Beispiel eine Weiterentwicklung des Ausbildungsberufs „IT-System-Elektroniker/-in“ durch eine Integration von Inhalten des Ausbildungsberufes „Fachinformatiker/-in FR Systemintegration“ eine Option wäre.

Für die beiden kaufmännischen Ausbildungsberufe ergab die Untersuchung, dass ein hohes Übereinstimmungsprofil vorliegt. Dieses wurde auch schon in der ersten Evaluation kurz nach deren Einführung durch eine Studie von PETERSEN und WEHMEYER (2000) herausgefunden. Beide kaufmännischen Ausbildungsberufe sind am Markt nie als zu unterscheidende Anbieterberufe und Anwenderberufe angekommen. Eine Zusammenlegung der beiden Berufe wurde daher als möglich angesehen.

Weiterhin wurde festgestellt, dass die beiden Fachrichtungen „Anwendungsentwicklung“ und „Systemintegration“ in der beruflichen Praxis klar voneinander abgegrenzt sind und nachgefragt werden. Die einen verstehen sich als Softwareentwickler und die anderen als Administratoren. Daher war eine Empfehlung dahingehend formuliert, die beiden Fachrichtungen als eigenständige Ausbildungsberufe zu definieren.

Attraktivitätssteigerung für Frauen

Erklärtes Ziel der Voruntersuchung war es, zu prüfen, inwieweit der IT-Berufsbereich für weibliche Auszubildende attraktiver ausgestaltet werden kann. Der Anteil von unter zehn Prozent weiblichen Auszubildenden bei gleichzeitig hoher gestalterischer und arbeitsorganisatorischer Attraktivität des IT-Bereichs sollte gesteigert werden.

In der Voruntersuchung beschränkten sich derartige Analysen weitestgehend darauf, dass die Berufsbezeichnungen auf den Prüfstand gestellt wurden. Dabei wurde herausgefunden, dass „sowohl bei den beiden Berufen des Fachinformatikers als auch bei den beiden kaufmännischen Berufen festzustellen [ist], dass mindestens ein Drittel der Befragten die Berufsbezeichnungen als weniger attraktiv für weibliche potenzielle Auszubildende einschätzt. In Bezug auf den IT-Systemelektroniker sind es sogar über 44 %, welche die Attraktivität der Berufsbezeichnung für Frauen gering einschätzen“ (BIBB 2016a, S. 96).

Daher wurde die Empfehlung ausgesprochen, dass die Berufsbezeichnungen dahingehend überprüft werden sollten, ob sie für die Zielgruppe der weiblichen Auszubildenden attraktiver gestaltet werden könnten (BIBB 2016a, S. 97). Als Ergebnis bleibt festzuhalten, dass der Aspekt in der Neuordnung keine Berücksichtigung gefunden hat. Es wurde in den beiden eher technischen Ausbildungsberufen an der Bezeichnung festgehalten und die neuen Fachrichtungen erhielten ebenfalls eher technologiebezogene Bezeichnungen.

CONCLUSIO

Der hier vorgestellte Gang eines Neuordnungsverfahrens von den Vorgängerberufen der 1997er IT-Berufsfamilie über die Voruntersuchung zu den IT-Berufen bis zur tatsächlichen Neuordnung verdeutlicht, dass es sich bei einem solchen Ordnungsverfahren stets um eine Abstimmung vieler Beteiligter handelt, die jeweils eigene Interessen vertreten. Den Sozialpartnern, vertreten durch Gewerkschaften und Arbeitgeber, kann eventuell nicht daran gelegen sein, die Anzahl der Ausbildungsberufe zu reduzieren, da damit die Außenwirkung des IT-Berufsbereichs geschwächt

werden könnte. Großunternehmen, die sich auf einen der Ausbildungsberufe konzentriert haben (bspw. wurde im Telekommunikationsbereich sehr stark auf den Ausbildungsberuf „IT-Systemelektroniker/-in“ gesetzt), können über die Sozialpartner Einfluss auf Entscheidungen ausüben. Ministerien und Behörden haben ebenfalls eigene Interessen und Einflussmöglichkeiten. Wirkmächte orientieren sich dann an gelebter und gewollter Praxis. Somit können wissenschaftliche Untersuchungen Orientierung bieten und Empfehlungen aussprechen. Im Resultat setzen sich aber eher ausgehandelte Kompromisslösungen und weniger auf valider Erkenntnis beruhende Entscheidungen durch. Dies gilt es zu berücksichtigen, wenn versucht wird, das Resultat der Neuordnung nachzuvollziehen.

Im Ergebnis der Neuordnung des Jahres 2020 ist der IT-Berufsbereich durch zwei weitere Fachrichtungen in der Fachinformatik gestärkt worden. Die beiden kaufmännischen Ausbildungsberufe sind mit neuem Profil erhalten geblieben und die Berufsbezeichnung „Fachinformatiker/-in“ ist weiterhin existent. An der Attraktivität des IT-Bereichs für Frauen sollte trotz unveränderter Namensgebung der Ausbildungsberufe dringend gearbeitet werden, um einerseits dem dringend benötigten Fachkräftebedarf entgegenzuwirken und andererseits überkommene geschlechtsspezifische Zuschreibungen zu überwinden.

23 Jahre wurde in der IT-Berufsfamilie erfolgreich ausgebildet. Die Neuordnung 2020 verspricht von ihrer Anlage her, ebenfalls ein Erfolgsmodell zu

sein und zukunftsgerichtet den Anforderungen an IT-Fachkräfte für die Bedarfe der Wirtschaft zu entsprechen. Die Zukunft wird zeigen, ob auch die neue Berufsstruktur in einem so dynamischen Umfeld weitere 20 Jahre Bestand haben wird.

Literatur

BIBB (2020): Die neuen IT-Berufe sind da! Online verfügbar: https://www.bibb.de/de/pressemitteilung_121075.php

BIBB (2016): Voruntersuchung IT-Berufe. Kurzbericht mit Empfehlungen zur Novellierung der dualen IT-Berufe. Bonn.

BIBB (2016a): Voruntersuchung IT-Berufe. Abschlussbericht. Bonn.

ITKTausbVÄndV (2018): Erste Verordnung zur Änderung der Verordnung über die Berufsausbildung im Bereich der Informations- und Telekommunikationstechnik. Berlin.

KMK (2019a): Rahmenlehrplan für die Ausbildungsberufe Fachinformatiker und Fachinformatikerin IT-System-Elektroniker und IT-System-Elektronikerin, vom 13.12.2019.

KMK (2019b): Rahmenlehrplan für die Ausbildungsberufe Kaufmann für IT-System-Management und Kauffrau für IT-System-Management Kaufmann für Digitalisierungsmanagement und Kauffrau für Digitalisierungsmanagement, vom 13.12.2019.

PETERSEN, A.; WEHMEYER, C. (2000): Die neuen IT-Berufe auf dem Prüfstand: Erste Ergebnisse der bundesweiten IT-Studie. In: BWP 29 (2000) 6, S. 13-18. Online verfügbar: <https://www.bwp-zeitschrift.de/dienst/publikationen/de/544>.

Liebe Leserinnen und Leser,

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

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

Wir freuen uns auf Ihre Rückmeldung!

Herausgeber und Schriftleitung

22 Jahre Kraftfahrzeugmechatroniker/-in

– ein Erfolgsmodell auf dem Prüfstand



TORBEN KARGES



TIM RICHTER-HONSBROK

Im Jahr 2003 kam es zu einer bedeutenden Veränderung in der fahrzeugtechnischen Berufsausbildung. Die Ausbildungsberufe „Automobilmechaniker/-in“, „Kfz-Elektriker/-in“ und „Kfz-Mechaniker/-in“ wurden zum neugeordneten Ausbildungsberuf „Kraftfahrzeugmechatroniker/-in“ zusammengeführt. Das Berufsfeld Fahrzeugtechnik emanzipierte sich zugleich auch von der Metalltechnik. Seitdem erfolgte die Ausbildung in unterschiedlichen Schwerpunkten, die im Jahr 2013 zuletzt angepasst wurden. Im Beitrag wird die Entwicklung des Ausbildungsberufes „Kfz-Mechatroniker/-in“ einer kritischen Betrachtung unterzogen, um darauf aufbauend Empfehlungen für eine zukünftige, sich derzeit aber noch nicht abzeichnende, Neuordnung geben zu können.

EINLEITUNG

„Kraftfahrzeugmechatroniker/-in“ ist ein dreieinhalb-jähriger anerkannter Ausbildungsberuf in der Industrie und im Handwerk. Seit dem Jahr 2008 bewegen sich die Zahlen der Neuabschlüsse um die 20.000er-Marke; damit gehört der Ausbildungsberuf vor allem bei den männlichen Bewerbern zu den gefragtesten Ausbildungsberufen bzw. ist der gefragteste Beruf überhaupt.

Ende des Jahres 2022 befanden sich 63.195 Personen (davon 2.922 Frauen) in einem Auszubildendenverhältnis mit dem Ziel „Kfz-Mechatroniker/-in“. Die Mehrheit der neuen Auszubildenden im Jahr 2022 verfügte über einen Realschulabschluss (10.695 Personen), gefolgt von Auszubildenden mit einem Hauptschulabschluss (6.525 Personen) sowie einer Hoch-/Fachhochschulreife (2.904 Personen) (vgl. DAZUBI). Von den Zahlen ausgehend ist der Ausbildungsberuf „Kraftfahrzeugmechatroniker/-in“ als Erfolgsmodell zu bezeichnen. Dennoch oder gerade deshalb erscheint es angebracht, den Ausbildungsberuf „auf den Prüfstand zu stellen“. Auf diesem Weg lassen sich auch Empfehlungen für eine zukünftige Neuordnung ableiten.

NEUORDNUNG DER FAHRZEUGTECHNISCHEN BERUFE 2003

Die Anlage A der deutschen Handwerksordnung wurde Anfang 1998 novelliert. Statt den Meisterzwang insgesamt zu hinterfragen, ging es dabei um eine Neueinteilung einiger Meisterberufe. In einem Gesetzesentwurf, der im Dezember 1997 im Bundestag eingebracht wurde (DRUCKSACHE 13/9388), heißt es, dass die Novellierung mit der Absicht verbunden ist, „Handwerke mit einem breiten Leistungsangebot ‚aus einer Hand‘ zu schaffen. [...] Durch Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit sollen zugleich Impulse zur Sicherung der Beschäftigung und Ausbildung geschaffen und die Attraktivität handwerklicher Existenzgründungen erhöht werden.“ Hiervon war auch das Kfz-Gewerbe betroffen; die Kraftfahrzeugtechnikermeisterverordnung (KfzTechMstrV) trat am 1. Januar 2001 in Kraft. Dadurch wurden die Kraftfahrzeugelektrikermeisterverordnung (KfzElMstrV) und die Kraftfahrzeugmechanikermeisterverordnung (KfzMechMstrV) hinfällig. Die Betriebe des Kfz-Gewerbes gehören seitdem zum „Gewerbe der Kfz-Techniker“. Der damalige Geschäftsführer des Zentralverbandes des deutschen Kraftfahrzeuggewerbes (ZDK), Ingo Meyer, verwies darauf, „dass nunmehr in einem handwerkli-

chen ‚Meisterberuf‘ die bisherigen Kenntnisse des Kfz-Elektrikers und des Kfz-Mechanikers zusammengefasst sind. [...] Insofern ist genau das eingetreten, was die Befürworter des modernen handwerklichen Leistungsbegriffs ‚Möglichst viel aus einer Hand‘ wollten; wir haben ein sehr breites Berufsbild erhalten“ (MEYER 2002, S. 4).

In der Konsequenz stand ebenfalls die Neuordnung der entsprechenden Ausbildungsberufe an, sodass die Berufe „Kfz-Elektriker/-in“, „Kfz-Mechaniker/-in“ und „Automobilmechaniker/-in“ im Jahr 2003 im Ausbildungsberuf „Kraftfahrzeugmechatroniker/-in“ aufgingen. Nicht nur aus der Perspektive der Novellierung der Handwerksordnung war die Neuordnung der Berufe folgerichtig. Auch die Zuordnung der fahrzeugtechnischen Berufe zum Berufsfeld Metalltechnik (entsprechend der von der KMK bereits 1973 geforderten Orientierung des beruflichen Schulwesens an Berufsfeldern), ließ sich für die Kfz-Berufe nicht mehr länger aufrecht erhalten, da verschiedene Untersuchungen ein „Auseinanderlaufen von Arbeits- und Ausbildungsstrukturen und damit verbundenen Arbeits- und Lerninhalten der Metall- und Fahrzeugtechnik“ (BECKER 2010, S. 462) aufzeigten und eine Eigenständigkeit des Berufsfeldes begründeten.

Veränderte Servicestrukturen

Die Entwicklung der Fahrzeugtechnik und vor allem der Einsatz verbesserter Betriebsmittel und Verschleißteile führten in den 1980er- und 1990er-Jahren zu einem veränderten Wartungsbedarf bei Personenkraftwagen. Zuvor übliche Wartungs- und Inspektionsaufgaben (z. B. das Einstellen des Ventilspiels) entfielen und die von den Fahrzeugherstellern empfohlenen Wartungsintervalle verlängerten sich. Diese Entwicklungen resultierten in einer geringeren Wartungsintensität der Fahrzeuge sowie einem geringeren Reparaturaufkommen, was dazu führte, dass „[t]rotz zunehmendem Fahrzeugbestand [...] das gesamte Wartungs- und Reparaturvolumen für den Fahrzeugpark einen deutlichen Rückgang von 230,6 Mio. Arbeitsstunden im Jahr 1994 auf 195,0 Mio. im Jahr 1998 [zeigt]“ (RAUNER et al. 2002, S. 17). Zudem konnte durch empirische Untersuchungen im Vorfeld der Neuordnung eine zunehmende Bedeutung des beruflichen Handlungsfelds „Diagnose“ festgestellt werden (vgl. BECKER/ISERMANN zit n. SPÖTTL 1997, S. 16).

Auch die kundenseitigen Erwartungshaltungen an die Leistungen von Kfz-Betrieben wandelten sich: „Gefragt sind inzwischen ein Rundumservice und Dienstleistungen rund ums Auto [...]. Zum Rundumservice gehört insbesondere, dass auf möglichst alle Kundenwünsche eingegangen wird“ (BECKER & SPÖTTL 2006, S. 202). Dadurch wurden insgesamt die Herausforderungen für die Fachkräfte in den Kfz-Werkstätten vielfältiger. In

der Konsequenz waren sie zunehmend als „Allrounder“ gefragt, die alle anfallenden Aufgaben wahrnahmen – hier bestand ein Widerspruch zur Beschränkung auf Kraftfahrzeugmechanik oder -elektrik.

Entwicklung der Kraftfahrzeugtechnik

Als ein Inbegriff der Zusammenführung von mechanischen und elektronischen Systemen kann die Einführung von digitalen Bussystemen in Kraftfahrzeugen betrachtet werden, die sich vor allem durch die gestiegenen Anforderungen an die Fahrzeugsicherheit, den Fahrkomfort, das Abgasverhalten und den Kraftstoffverbrauch begründet(e). Der erste Serieneinsatz des digitalen Bussystems CAN (Controller Area Network) erfolgte 1991 in einer Mercedes-Benz-S-Klasse. Im Oktober 1997 wurde die vierte Baureihe des Golfs von Volkswagen vorgestellt. Diese Fahrzeuge waren serienmäßig mit zwei CAN-Bussystemen ausgestattet und wurden in großen Stückzahlen gefertigt. Die sechste Baureihe des VW Passat verfügte 2006 bereits über fünf unterschiedliche CAN-Datenbussysteme und fünf nachgeschaltete Subbussysteme, darunter auch ein LIN (Local Interconnect Network)-Datenbus. Dadurch wurden 35 Steuergeräte (auch ECU, Electronic Control Unit, genannt) miteinander vernetzt. Die Zeitspanne zwischen 1995 und 2023 wird z. T. als „Zeitalter des Busse und ECUs“ (FORTISS 2011) bezeichnet, wobei es sich insbesondere in den 2000er- und 2010er-Jahren um eine Phase der zunehmenden Integration mechatronischer Systeme in Kraftfahrzeugen – also durch Systeme, die sich durch das Zusammenwirken von mechanischen, elektronischen und datenverarbeitenden Komponenten charakterisieren – und deren Vernetzung handelt. Folglich waren Fahrzeuge mit Datenbussystemen Anfang der 2000er-Jahre keine Seltenheiten in den Kfz-Werkstätten und die Entwicklung hin zu mechatronischen Systemen in Kraftfahrzeugen offensichtlich. Im Rahmen ihrer Arbeitsprozesse waren die Fachkräfte in den Kfz-Werkstätten zunehmend damit konfrontiert, sich mit vernetzten Systemen in den Fahrzeugen auseinanderzusetzen. Selbst die Erledigung von Standardaufgaben wie der Durchführung einer Wartung oder einer Inspektion erforderte nun vertieftes Wissen in Bezug auf die Vernetzung von Sensoren, Aktoren und Steuergeräten sowie den Umgang mit entsprechenden Diagnosegeräten.

Veränderte Arbeitsorganisationsformen

Neben den Servicestrukturen veränderten sich auch Arbeitsorganisationsformen in den Kfz-Werkstätten: „Die Aufgabenverteilung auf die Mitarbeiter in Kfz-Werkstätten erfolgt nicht mehr aggregate- und bauteilbezogen, sondern es stehen Arbeitsaufgaben (Probleme, Reparaturen, Service etc.) im Mittelpunkt“ (BECKER & SPÖTTL 2006, S. 202 f.). Die Bearbeitung von Kfz-Diagnosefä-

len, die Planung und Durchführung von Reparaturen, von Wartungen und Inspektionen sowie das Um- und Nachrüsten von Fahrzeugen erforderte es, nicht ein Bauteil oder einen Ausschnitt des Fahrzeugs isoliert zu betrachten, sondern die Folgen der geplanten Veränderungen auf das gesamte Fahrzeug zu bedenken. Das Treffen von Entscheidungen über ggf. erforderliche Maßnahmen bei einer erkannten Abweichung vom Soll-Zustand bedingt seitdem Systemwissen zu Aufbau, Zusammenwirken von Systemelementen sowie den Funktionen des jeweiligen mechatronischen Fahrzeugsystems.

Zusammenfassend betrachtet lagen gute Gründe vor, auch in der Ausbildung die Trennung von Kfz-Mechanik und Kfz-Elektrik aufzugeben. Darüber hinaus verdeutlichten Veränderungen in der Arbeitsorganisation sowie Verschiebungen im Aufgabenspektrum der Werkstattfachkräfte die Abkehr des Berufsprofils von der ursprünglichen metalltechnischen Ausrichtung. Beim ZDK beschrieb man diesen Schritt als die notwendige Korrektur einer falschen Entscheidung: „Was [...] spätestens seit Beginn der 90er-Jahre zu großen Teilen überflüssig ist, das ist die metallbearbeitungsorientierte Grundbildung für Kfz-technische Berufe. [...] Insofern werden alle fahrzeugtechnischen Berufe in Zukunft eine fahrzeugtechnische Grundbildung erhalten, die ihre Schwerpunkte in der Messtechnik, in der Elektrotechnik und in der Informationsbeschaffungstechnik haben wird“ (MEYER 2002, S. 5). Die aus heutiger Sicht passende Bezeichnung des neuen Ausbildungsberufs war trotz der skizzierten technischen Entwicklung von Kraftfahrzeugen nicht die erste Wahl. Nach einer Umfrage des ZDK wurde die Berufsbezeichnung „Kraftfahrzeug-Systemmechaniker“ von den Befragten damals klar favorisiert (MEYER 2002, S. 6).

Schwerpunkte des neuen Ausbildungsberufs „Kraftfahrzeugmechatroniker/-in“

Als Struktur für den neuen Ausbildungsberuf wurde das Schwerpunkte-Modell gewählt. Das heißt, es wurde sich für ein Modell entschieden, das alternativ wählbare Ausbildungsgegenstände erlaubt. Die verschiedenen Schwerpunktsetzungen sind im Ausbildungsrahmenplan und im Rahmenlehrplan ausgewiesen. Als Schwerpunkte wurden definiert (siehe Abbildung 1):

- Personenkraftwagentechnik,
- Motorradtechnik,
- Nutzfahrzeugtechnik und
- Kommunikationstechnik.

Zunächst erscheint, ausgehend von den Bezeichnungen, die Annahme naheliegend, dass die Schneidung der Schwerpunkte unter Berücksichtigung von Fahrzeugklassen erfolgte. Jedoch passt der Schwerpunkt

„Kommunikationstechnik“ nicht in dieses Schema. Vor dem Hintergrund der oben skizzierten damaligen Entwicklung der in den Fahrzeugen verbauten Technik und den Veränderungen der Facharbeit in den Kfz-Werkstätten (vgl. u. a. BECKER 2003) erscheint die Entscheidung für diesen Schwerpunkt nur schwer nachvollziehbar – nicht nur aus der rückblickenden Perspektive, sondern auch aufgrund der Erkenntnisse, die durch empirische Untersuchungen im Kontext der Neuordnung gewonnen wurden (vgl. BECKER & SPÖTTL 2006, S. 199 ff.).

Bei genauerer Betrachtung lassen sich hingegen Parallelen zur Schneidung der Schwerpunkte des Berufes „Kraftfahrzeugmechatroniker/-in“ erkennen. Prägend für diesen Ausbildungsberuf von 1989 war die Differenzierung der drei Schwerpunkte Personenkraftwageninstandhaltung, Nutzkraftwageninstandhaltung und Kraftradinstandhaltung. Der Ausbildungsberuf „Automobilmechaniker/-in“ fiel unter die Verordnung der industriellen Metallberufe, die bis auf diesen Ausbildungsberuf in Fachrichtungen ausgebildet wurden. Der Ausbildungsberuf „Automobilmechaniker/-in“ entsprach der Struktur eines Monoberufs. Bei dem Ausbildungsberuf „Kraftfahrzeugelektriker/-in“ handelte es sich ebenfalls um einen Monoberuf. Da weniger von einer Systematik in Abhängigkeit von Fahrzeugklassen oder der Entwicklungen der in den Fahrzeugen verbauten Systeme, wie es der Mechatronik-Begriff in der Berufsbezeichnung nahelegt, auszugehen ist, sind andere Gründe für die Schneidung der Schwerpunkte zu nennen. Naheliegend sind folgende Erklärungen:

- Unter der Berufsbezeichnung „Kraftfahrzeugmechatroniker/-in“ wurden die Ausbildungsberufe „Kraftfahrzeugmechatroniker/-in“ sowie „Kraftfahrzeugelektriker/-in“ im Prinzip in Form der gewählten Schwerpunkte „weitergeführt“.
- Mit dem Schwerpunkt „Kommunikationstechnik“, der sich inhaltlich auf vernetzte Systeme und damit auf die zunehmende technische Komplexität der Fahrzeuge bezog, sollte ein Angebot für leistungsstarke Auszubildende geschaffen und damit die Attraktivität des Ausbildungsberufs für Schulabgehende mit einer Hoch- oder Fachhochschulzugangsberechtigung erhöht werden. Diese zukünftigen Fachkräfte sollten in den Kfz-Werkstätten vor allem als Spezialisten für die Fahrzeugdiagnose sowie für das Um- und Nachrüsten tätig werden.

Entscheidend ist es, dass es durch die Neuordnung im Jahr 2003 nicht umfänglich gelungen ist, die drei Ausbildungsberufe wirklich zu verschmelzen und dabei die damalige und sich in Zukunft abzeichnende Entwicklung der Fahrzeugtechnik sowie die Veränderungen der Anforderungen an Fachkräfte in Kfz-Werkstätten angemessen zu berücksichtigen. Dennoch scheint es der Attraktivität des Ausbildungsberufs sowohl aus der Per-

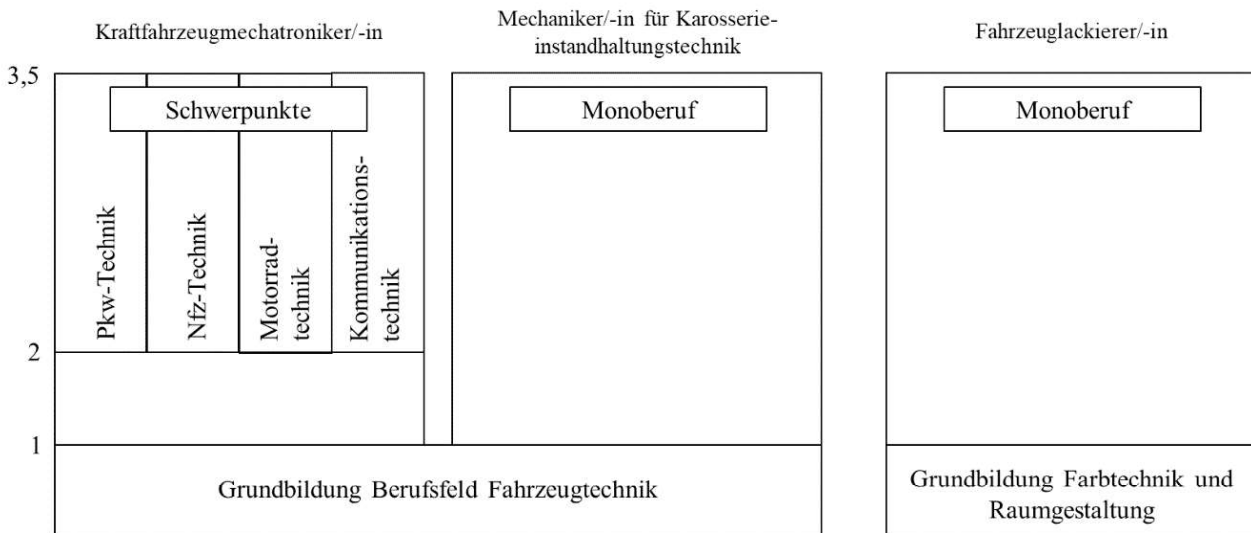


Abb. 1: Ausbildungsstrukturen im Kfz-Gewerbe (Pkw) nach der Neuordnung 2003

spektive der Bewerberinnen und Bewerber um einen Ausbildungsplatz als auch der ausbildenden Betriebe nicht geschadet zu haben, wie die Zahlen der Neuabschlüsse vor und nach der Neuordnung 2003 verdeutlichen.

Weitere Ergebnisse der Neuordnung der fahrzeugtechnischen Berufe im Jahr 2003 waren die neuen Ausbildungsberufe „Mechaniker/-in für Karosserieinstandhaltungstechnik“ und „Fahrzeuglackierer/-in“ sowie die folgenden modernisierten Ausbildungsberufe:

- „Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker/-in“ (Vorgänger: „Karosserie und Fahrzeugbauer/-in“),
- „Mechaniker/-in für Land- und Baumaschinentechnik“ (Vorgänger: „Landmaschinenmechaniker/-in“),
- „Zweiradmechaniker/-in“ (Vorgänger: „Zweiradmechaniker/-in“) und
- „Fahrzeuginnenausatter/-in“ (Vorgänger: „Fahrzeugpolsterer/-in“).

Da eine Einigung zwischen den Gewerken des Kfz-Techniker-Handwerks und des Karosserie- und Fahrzeugbauerhandwerks nicht erzielt werden konnte, konkurrierten nach der Neuordnung die zwei Ausbildungsberufe „Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker/-in“ sowie „Mechaniker/-in für Karosserieinstandhaltungstechnik“ mit ähnlich gelagerten Ausbildungsberufsbildern um Ausbildungsinteressierte.

NEUORDNUNG DES AUSBILDUNGSBERUFS „Kfz-MECHATRONIKER/-IN“ IM JAHR 2013

Spätestens im Jahr 2012 wurden rein elektrisch angetriebene Fahrzeuge mit der Einführung des Tesla Model S auch für einen breiteren Markt interessant. Bisher waren es vorwiegend Hybridfahrzeuge, wie der Toyota Pri-

us, die in den Kfz-Werkstätten gewartet und repariert wurden. Ob die Ausbildungsinhalte der Neuordnung 2003 weiterhin den anfallenden Arbeitsaufgaben an diesen neuen „Hochvolt (HV)-Fahrzeugen“ gerecht werden konnten, wurde insbesondere vor dem Hintergrund zusätzlich geforderter „HV-Schulungen“ diskutiert, die jedoch insbesondere elektrotechnische Kenntnisse und Gefährdungen durch elektrischen Strom – und nicht neuartige Arbeitsprozesse und -methoden in den Kfz-Werkstätten – thematisierten (vgl. BECKER 2012).

Vor allem die Industrie hatte damals ein großes Interesse, systematisch in der Erstausbildung für die Hochvolttechnik auszubilden, da Fachkräfte in Entwicklung und Produktion mit den neuen elektrischen Fahrzeugantrieben konfrontiert waren (vgl. BECKER 2014, S. 105). Da die Ausbildung im Beruf „Kfz-Mechatroniker/-in“ jedoch überwiegend in Kfz-Werkstätten (und damit im Handwerk) stattfindet, die damals noch selten mit Elektrofahrzeugen in Berührung kamen, legte das Handwerk große Bedeutung auf einen anderen – für die Facharbeit insbesondere bei Diagnoseaufgaben zunehmend herausfordernden – Bereich: die komplexe Vernetzung der Fahrzeugsysteme (ebd.). Entsprechend ergab sich in der 2013er-Neuordnung der neue Schwerpunkt „System- und Hochvolttechnik“.

Für alle Schwerpunkte galt bei der Neuordnung vor dem Hintergrund der sehr schnellen Innovationszyklen in der Fahrzeugtechnik das übergeordnete Ziel, eine möglichst lange „Haltbarkeit“ der Curricula zu erreichen. Dazu gehörte auch die aus heutiger Sicht erfüllte Erwartung, dass die Arbeit an HV-Fahrzeugen zu einem Standard in den Werkstätten werden würde und somit die Auszubildenden in allen Schwerpunkten entsprechende Kompetenzen zu erwerben hätten. Dabei sollten die für die Arbeit an den HV-Systemen benötigten

Kompetenzen so in die Erstausbildung integriert werden, dass keine weiteren Anpassungsqualifizierungen erforderlich würden (vgl. BECKER 2014, S. 106). Für die Berufsschulen bedeutete dieses Ziel eine Berücksichtigung des Themas Elektromobilität innerhalb von Lernsituationen in verschiedenen Lernfeldern über die gesamte Ausbildungszeit. Zusätzlich wurden die überbetrieblichen Lehrlingsunterweisungen (ÜLU) überarbeitet (ebd., S. 107).

Schwerpunkte und Struktur nach der Neuordnung 2013

Die drei bekannten Schwerpunkte „Personenkraftwagentechnik“, „Nutzfahrzeugtechnik“ und „Motorradtechnik“ wurden mit der Neuordnung 2013 ergänzt um die zwei neuen Schwerpunkte:

- „System- und Hochvolttechnik“ sowie
- „Karosserietechnik“ (siehe Abbildung 2).

Der Schwerpunkt „System- und Hochvolttechnik“ ersetzte damit den Schwerpunkt „Kommunikationstechnik“. Zeitgleich mit der Einführung des Schwerpunktes „Karosserietechnik“ wurde der Ausbildungsberuf „Mechaniker/-in für Karosserieinstandhaltungstechnik“ zum 1. August 2013 aufgehoben. Im Juli 2013 lief zudem die Erprobungsverordnung für den zweijährigen Ausbildungsberuf „Kfz-Servicemechaniker/-in“ aus, der seit 2004 erprobt und ausgebildet wurde. Eine Überführung in eine Regelverordnung erfolgte nicht.

Auch die Ausbildungsstruktur des Berufes „Kfz-Mechatroniker/-in“ veränderte sich mit der Neuordnung 2013. Bisher schloss sich an eine berufsfeldbreite Grundbildung im ersten Jahr die Fachbildung im zweiten, dritten und vierten Ausbildungsjahr an (siehe Abb. 1). Seit 2013 gliedert sich die Ausbildung in eine gemeinsame Phase vor Teil 1 der gestreckten Abschlussprüfung (1. bis 18. Monat) und eine Phase nach Teil 1

der Prüfung (19. bis 42. Monat). Die Lernfelder differenzieren erst im Laufe des dritten Ausbildungsjahres zwischen den Schwerpunkten. Die Lernfelder sind spiralcurricular entlang der vier Handlungsfelder „Service“, „Diagnose“, „Reparatur“ sowie „Um- und Nachrüsten“ strukturiert. Auszubildende sollen so frühzeitig mit werkstattspezifischen Kunden- oder Serviceaufträgen vertraut gemacht werden und bereits frühzeitig eine berufliche Handlungsfähigkeit erwerben, die sich dann in dem jeweiligen Schwerpunkt vertieft.

Die gestreckte Abschlussprüfung blieb auch nach der Neuordnung 2013 mit Teil 1 nach mindestens 18 Monaten sowie Teil 2 am Ende der Ausbildung erhalten. Der erste Teil der Prüfung ist für alle Schwerpunkte identisch, im zweiten Teil müssen zwei von drei Arbeitsaufgaben aus dem jeweiligen Schwerpunkt stammen.

AUSBLICK

Der Ausbildungsberuf „Kfz-Mechatroniker/-in“ ist dominierend im Bereich der Fahrzeugtechnik. Auch die über viele Jahre konstante Zahl der Neuabschlüsse spricht für eine hohe Attraktivität – ob dies am Beruf selbst oder an der ungebrochenen Faszination für Kraftfahrzeuge bei vornehmlich männlichen Jugendlichen liegt, bleibt offen.

Entgegen der gesetzten Ziele der Neuordnung von 2013 ist es nicht gelungen, notwendige Anpassungsfortbildungen für die Facharbeit vollumfänglich in die Erstausbildung zu integrieren sowie die entsprechenden Berechtigungen zu vergeben. Dies betrifft z. B. den Sachkundenachweis für die Arbeit an Klimaanlage, die „AU-Schulung“ sowie die eingeschränkte Fachkunde für das Arbeiten an pyrotechnischen Rückhaltesystemen im Kfz. Im Bereich der Hochvolttechnik hingegen besitzen alle Auszubildenden mit erfolgreicher Abschlussprüfung die Qualifikation 2S „Fachkundige Person für Arbeiten an Hochvoltssystemen im span-



Abb. 2: Struktur des Ausbildungsberufs „Kfz-Mechatroniker/-in“ nach der Neuordnung 2013

nungsfreien Zustand (FHV)“, und alle Auszubildenden im Schwerpunkt „System- und Hochvolttechnik“ mit erfolgreicher Abschlussprüfung erhalten die Qualifikation 3S „Fachkundige Person für Arbeiten an unter Spannung stehenden HV-Systemen“ (DGUV 209-093).

Trotz einer hohen „Revisionsfestigkeit“ (vgl. BECKER 2023) der Ordnungsmittel aus dem Jahr 2013 wird seit einiger Zeit über die Notwendigkeit einer erneuten Neuordnung für den Beruf „Kfz-Mechatroniker/-in“ diskutiert (vgl. SCHMIDT 2022; 2024; MOßNER 2023; PFAFF 2023). Ein hervorzuhebender Aspekt der bisherigen Diskussionen ist die Infragestellung der aktuellen Struktur des Ausbildungsberufes. Denkbar erscheint die Reduzierung der Anzahl der Schwerpunkte auf die Schwerpunkte Pkw- und Nfz-Technik (vgl. SCHMIDT 2022). Dieser Ansatz scheint zumindest unter Berücksichtigung der Ergebnisse der zurückliegenden Neuordnungsverfahren sowie der aktuellen und zukünftigen Entwicklung des Pkw-Bestands in Deutschland sinnvoll. Die 2013 erfolgte Unterscheidung der Schwerpunkte „System- und Hochvolttechnik“ und „Pkw-Technik“ ist, sowohl im Nachhinein als auch perspektivisch, kaum zu begründen – weder mit Blick auf die Arbeit und die Berufsausbildung in den Kfz-Werkstätten noch für die Gestaltung des Unterrichts in den Berufsschulen. So war und ist fraglich, inwiefern es sinnvoll und möglich ist, die Systemtechnik als Bestandteil des Schwerpunktes „System- und Hochvolttechnik“ inhaltlich von dem Schwerpunkt „Pkw-Technik“ abzugrenzen.

Sofern es zu einer weiteren Neuordnung kommen sollte und sowohl strukturell als auch inhaltlich eine gewisse Revisionsfestigkeit der neuen Ordnungsmittel erreicht werden soll, erscheint, auch unter Berücksichtigung der Entwicklung des Pkw-Bestands über die nächsten zehn Jahre, die Auseinandersetzung mit Fragen des zukünftigen Bedarfs von Kfz-Mechatronikerinnen und Kfz-Mechatronikern mit dem Schwerpunkt „Pkw-Technik“ oder „System- und Hochvolttechnik“ umso relevanter. In der Konsequenz erscheint es zielführend, die bisherige Struktur des Ausbildungsberufs umfassend zu hinterfragen, wobei sich die Diskussionen nicht nur auf eine andere Schneidung der Schwerpunkte beschränken, sondern ebenso ein alternatives Strukturmodell berücksichtigt werden könnte. Bereits im Rahmen der Evaluation der zweijährigen Berufsausbildung zur/zum Kfz-Servicemechaniker/-in wurden alternative Strukturmodelle für den Ausbildungsberuf „Kfz-Mechatroniker/-in“ diskutiert (vgl. BECKER et al. 2012, S. 215).

Eine weitere große Herausforderung für den Beruf „Kfz-Mechatroniker/-in“ wird zukünftig seine Schlüsselrolle bei der Dekarbonisierung der individuellen Mobilität sein. Mit der neuen Standardberufsbildposition „Umweltschutz und Nachhaltigkeit“ wurde ein wichtiger Impuls zur verpflichtenden Integration von Nachhaltigkeitsthemen in die berufliche Erstausbildung gesetzt.

Die neuen Berufsbildpositionen sind jedoch nur zwingend umzusetzen bei der Ausbildung in neugeordneten Ausbildungsberufen und ihre Operationalisierung in betrieblichen Bildungsprozessen ist bisher ungeklärt. Dem hier thematisierten Beruf würde es zu seinem 22. Geburtstag daher gut zu Gesicht stehen, eine Vorreiterrolle in der Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung (BBNE) im Bereich der Verkehrswende zu übernehmen. Leider sind insbesondere die betrieblichen Rahmenstrukturen im Bereich der KMU nicht immer strategisch nachhaltig ausgerichtet, was auch an Zielkonflikten zwischen ökologischen, sozialen und ökonomischen Perspektiven der Betriebe deutlich wird. Umso wichtiger erscheint es daher für eine zukunftsfähige Gestaltung der Ausbildung von Kfz-Mechatronikerinnen und Kfz-Mechatronikern, die Werthaltungen (auch im Sinne des Mindsets) der Auszubildenden und zukünftigen Fachkräfte sowie übergeordnete Entwicklungsbedarfe und Grundsätze (z. B. die Sustainable Development Goals) in der schulischen und betrieblichen Ausbildung zu thematisieren und nicht nur für die anspruchsvollen beruflichen Aufgaben in der sich dynamisch entwickelnden Kraftfahrzeugtechnik zu qualifizieren.

Literatur

- BECKER, M. (2003): Diagnosearbeit im Kfz-Handwerk als Mensch-Maschine-Problem. Konsequenzen des Einsatzes rechnergestützter Diagnosesysteme für die Facharbeit. Bielefeld: wbv.
- BECKER, M. (2010): Berufliche Fachrichtung Fahrzeugtechnik. In: PAHL, J.-P.; HERKNER, V. (Hrsg.): Handbuch Berufliche Fachrichtungen. Bielefeld: wbv, S. 461–476.
- BECKER, M. (2012): Wandel der Facharbeit im Berufsfeld Fahrzeugtechnik. In: berufsbildung, Heft 135, S. 14–15.
- BECKER, M. (2014): Nachhaltige Ausbildung der Kfz-Mechatroniker/-innen für das Zeitalter der Elektromobilität. In: lernen & lehren, Heft 115, S. 105–108.
- BECKER, M. (2023): Revisionsfestigkeit des Kfz-Mechatroniker-Rahmenlehrplans vor dem Hintergrund der Digitalisierung. Präsentation auf der Fachtagung der BAG Elektrometall: „Fachkräftesicherung – Zukunftsweisende Qualifizierung, gesellschaftliche Teilhabe und Integration durch berufliche Bildung“ in Bamberg. Online verfügbar: https://www.bag-elektrometall.de/pages/HT2023/presentationen/2023_Becker.pdf, abgerufen am 27.01.2025.
- BECKER, M.; SPÖTTL, G. (2006): Die Neuordnung der Kfz-Berufe: Eine beinahe gelungene Innovation in der ordnungsbezogenen Qualifikationsforschung. In: ZBW. Heft 119, S. 199–220.
- BECKER, M.; SPÖTTL, G.; KARGES, T.; MUSEKAMP, F.; BERTRAM, B. (2012): Kfz-Servicemechaniker/-in auf dem Prüfstand. Chancen und Grenzen zielgruppenspezifischer Berufsausbildung. Bielefeld: wbv.
- DGUV (DEUTSCHE GESETZLICHE UNFALLVERSICHERUNG) (2021): DGUV Information 209-093. Qualifizierung für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltssystemen. Online verfügbar: https://www.bghm.de/fileadmin/user_upload/Arbeitsschuetzer/Gesetze_Vorschriften/Informationen/209-093.pdf, abgerufen am 14.12.2024.
- DAT-VEEDOL-REPORT 2002. Online verfügbar: <https://www.dat.de/fileadmin/media/download/DAT-Report/DAT-Report2002.pdf>, abgerufen am 27.01.2025.
- FORTISS GMBH (2011): Mehr Software (im) Wagen. Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) als Motor der Elek-

tromobilität der Zukunft. Abschlussbericht des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie geförderten Verbundvorhabens „eCar-IKT-Systemarchitektur für Elektromobilität“. Online verfügbar: <http://www.i6.in.tum.de/Main/Publications/buckl2011d.pdf>, abgerufen am 20.06.2014.

KMK (Kultusministerkonferenz) (1973): Rahmenvereinbarung über die Ausbildung und Prüfung für das Lehramt mit Schwerpunkt Sekundarstufe II – Lehrbefähigung für Fachrichtungen des beruflichen Schulwesens.

MEYER, I. (2002): Die Neustrukturierung der Ausbildung im Kfz-Techniker-Handwerk. Entwicklung der Kfz-Berufe. In: lernen & lehren, 17. Jahrgang, Heft 65, S. 4-6.

MOßNER, J. (2023): ZDK-Berufsbildung. Überarbeitung des Kfz-Mechatronikers läuft. Online verfügbar: <https://www.autofachmann-autokaufmann.de/tagung-des-zdk-berufsbildungsausschuss-a-9d38e8e08879237211f10ac06c842fcd/>, abgerufen am 27.01.2025.

PFAFF, D. S. (2023): ZDK-Berufsbildungsausschuss. Weiter für die Attraktivität der Autoberufe sorgen. Online verfügbar: [https://www.kfz-betrieb.vogel.de/neuordnung-kfz-mechatroniker-](https://www.kfz-betrieb.vogel.de/neuordnung-kfz-mechatroniker-beruf-weiterbildung-servicetechniker-motorworld-koeln-a-445e328645ea3e4f1be861e9345105f0/)

<beruf-weiterbildung-servicetechniker-motorworld-koeln-a-445e328645ea3e4f1be861e9345105f0/>, abgerufen am 27.01.2025.

RAUNER, F.; HITZ, H.; SPÖTTL, G.; BECKER, M. (2002): Abschlussbericht. Wissenschaftliche Begleitung zur Neuordnung der fahrzeugtechnischen Berufe. Aufgabenanalyse für die Neuordnung der Berufe im Kfz-Sektor. Online verfügbar: <https://www.uni-flensburg.de/fileadmin/content/institute/biat/dokumente/projekte/neuordnung-kfz-berufe/abschlussbericht.pdf>, abgerufen am 27.01.2025.

SCHMIDT, E. (2022): ZDK-Berufsbildungsausschuss. Kfz-Ausbildung für die Zukunft rüsten. Online verfügbar: <https://www.autofachmann-autokaufmann.de/zdk-berufsbildungsausschuss-befasst-sich-mit-neuordnung-kfz-mechatroniker-und-nachwuchsgewinnung-a-089a35adaa7a48c98050e38fbd75debc/>, abgerufen am 27.01.2025.

SPÖTTL, G. (1997): Der „Kfz-Mechatroniker“ – ein innovatives europäisches Berufsbild. In: lernen & lehren, 12. Jahrgang, Heft 46, S. 13-28.

Interview mit dem Leiter der Ausbildung bei Liebherr-MCCtec Rostock



MANFRED WANITSCHKE

(MW), Ausbildungsleiter bei der Liebherr-MCCtec Rostock GmbH (Entwicklung und Fertigung von u. a. Schiffs-, Hafenmobil- und Offshorekränen)



MATTHIAS BECKER

Das Interview führte Matthias Becker (MB), Institut für Berufswissenschaften der Metalltechnik (IBM) an der Leibniz Universität Hannover.

MB: Herr Wanitschke, können Sie darlegen, seit wann Sie Kontakt zur Metall- und Elektroindustrie haben und was Ihre jetzige Rolle ist?

MW: Kontakt zur Metall- und Elektroindustrie [M+E] hatte ich auch schon in einem anderen Wirtschaftssystem, seit 1979. Da habe ich angefangen als Lehrling für Zerspaner in der DDR. Das hieß damals Zerspanungsfacharbeiter. Seitdem habe ich nur mit M+E zu tun gehabt. Nichts anderes als Metall und Elektroindustrie; vielleicht etwas mehr Metall als Elektro. Vor meiner jetzigen Position war ich

in anderen Unternehmen u. a. beim Bremer Vulkan in der Ausbildung tätig. Und jetzt bin ich seit 2011 bei Liebherr Ausbildungsleiter in Rostock.

MB: Und in Rostock werden ja Metall- und auch Elektroberufe ausgebildet?

MW: Richtig. Wir haben die ganze Bandbreite an Ausbildungsberufen. Wir haben 13 Berufe im Angebot. Den Technischen Produktdesigner haben wir zuletzt noch hinzugefügt.

MB: Dann waren Sie ja sozusagen von der Pike auf dabei und haben das ganze Neuordnungsgeschäft mitbekommen.

MW: Ja, auch jetzt noch die Teil-Novellierung.

MB: Fangen wir mal 20 Jahre vorher an! In welcher Rolle waren Sie denn zu der Zeit der Neuordnung 2003/2004?

MW: Ich war in einem mittelständischen Unternehmen verantwortlich für die Ausbildung. Dort war ich in Personalunion auch Personalleiter und eben für die Ausbildung zuständig.

MB: Was hat sich denn durch die Neuordnung damals verändert?

MW: Na ja, ich sage mal so, wenn ich mich recht erinnere, waren die Berufsbilder zuvor noch eher an alten Klischees der Ausbildung orientiert. Bis vor kurzem gab es noch Berufe, die gab es schon 1933. Da hat sich das Berufsbild so lange gehalten und so war das ja im Prinzip vor der Neuordnung auch noch. Inzwischen haben wir natürlich viele Neuerungen, wie die gestreckte Prüfung und vieles mehr. Das ganzheitliche Handeln, also das Handeln im Zusammenhang mit dem Auftrag, das war dann schon was Besonderes, wie auch bei den Prüfungen. Die Prüfung hat sich ebenfalls in einigen Teilen geändert. Jetzt nicht unbedingt in der Schwere, das war nicht das Thema. Aber die Ausrichtung auf die betrieblichen Abläufe und das ganzheitliche Handeln.

Das musste auch in der Ausbildung erstmal umgesetzt werden. Auch das war schon eine Umstellung. In der Fachpraxis im Unternehmen funktioniert das normalerweise schon mit dem ganzheitlichen Auftrag. Der Azubi bekommt einen Auftrag, er muss sich dann Werkzeug zusammenstellen, er muss Absprachen treffen und die betrieblichen Abläufe überblicken.

Es kommt dabei auch bei der Umsetzung auf die Ausbilder und Auszubildenden an. Manche Ausbilder orientieren sich oft an abstrakten Ausbildungshilfen, wie es sie vor der Neuordnung gab. Möglich, dass ich immer noch so eine grüne Broschüre aus dem BIBB irgendwo hier stehen habe.

Problematisch ist es bei den Bildungsdienstleistern; da wo es ja gar keinen Bezug zum betrieblichen Handeln gibt. Dort gibt es keinen Bezug zum betrieblichen Geschehen. Ein Arbeitsauftrag in diesem Sinn ist dort nicht vorhanden.

MB: Wie machen Sie das denn hier bei Ihnen methodisch seit der Neuordnung?

MW: Bei uns hat sich nichts geändert, denn wir haben hier am Standort erst nach der Neuordnung mit der Ausbildung angefangen. Unsere Auszubildenden haben von Beginn an bis auf die Grundlagenausbildung an betrieblichen Aufträgen gelernt, nur halt mit Papier. Sicherlich kennen sie heute das MES [Manufacturing Execution System] und müssen da Eintragungen machen, aber ansonsten haben

sie den Bezug zu den Dingen, die die Arbeit abfordert. Sie haben nach wie vor eine Zeichnung. Sie haben den Arbeitsauftrag mit einer Vorgabezeit und einer Rüstzeit. Sie haben je nachdem auch ein Messblatt. Das kommt auf den Arbeitsauftrag an. So ist es bei den Zerspanungsmechanikern.

Wenn wir im Elektrobereich sind, haben wir Schaltpläne nach wie vor. Wir haben Prüfpläne, wonach wir arbeiten. Da gibt es einen Qualitätsbericht, von dem ausgeht, was zu prüfen ist. Wir haben einen Schweißfolgeplan bei den Konstruktionsmechanikern. Wenn ich das erste Lehrjahr hier absolviert habe, dann bin ich in der Produktion.

Auszubildende haben in der Produktion auch schon eine Verantwortung. Sie sind keine Statisten, die den Müll sammeln oder sowas. Das heißt, sie müssen mit den Arbeitspapieren umgehen, sie müssen von der Planung ausgehen und sich informieren, planen und Aufträge durchführen – bis zum Abschluss, also die Übergabe beherrschen. Die lernen auch, sich in Arbeitszusammenhängen zu informieren. Teilweise sind z. B. Zeichnungen unvollkommen oder enthalten falsche Angaben. Und dann wird es erst lernhaltig, sodass berufliche Kompetenzen entwickelt werden.

In einer Ausbildung ohne betrieblichen Zusammenhang bearbeite ich ein Stück Metall mit dem Ziel: „Mach das mal fertig und wenn du fertig bist, melde dich. Aber verstell hier bloß nichts“. Also z. B. bei den Konstruktionsmechanikern. Da wird denen gesagt: „Und verstell ja nicht die Schweißmaschine. Die haben wir so gekriegt. Und die bleibt so“. So entwickelt man aber keine berufliche Handlungskompetenz.

MB: Gilt dieser Ernstcharakter auch für neuere Technik? Zum Beispiel für ihren Portal-Schweißroboter? Oder gibt es dort Ingenieure? Und was bedeutet das für die Ausbildungsqualität?

MW: Nein, dieser läuft unter der Regie der Konstruktionsmechaniker, also Facharbeiter. Wir bekommen jetzt auch einen Schweißroboter in der Ausbildung.

Die Qualität ist durch die produktionsnahe Ausbildung gut. Wir bilden unsere Auszubildenden so aus, dass sie in der Produktion schnell zurechtkommen. Wie gesagt, das große Ziel ist, dass diese als Facharbeiter ihr Geld damit verdienen können. Das wird von der Produktion auch so erwartet. Wir haben in der Ausbildung die Gegebenheiten so geschaffen, dass wir nah dran sind an der Produktion. Deswegen haben wir auch auf den Lerninseln schon MES-Terminals und so weiter.

Mit dem „Edelschrott“ halten wir uns nicht so lange auf. Beim Schweißen geht es allerdings nicht anders. Bevor du bei uns außerhalb der Akademie schweißen darfst, musst du alle nötigen Schweißer-Prüfungen haben.

MB: Was waren denn die größten Herausforderungen bei der Umsetzung der Neuordnung?

MW: Das Thema war die Umsetzung der auf Ganzheitlichkeit ausgelegten Ausbildung. Dabei waren die Handlungshil-

fen von der IHK zu den Prüfungen hilfreich. Die nutze ich heute noch ab und an.

MB: Was halten Sie von einer Reduktion der Anzahl an Metall- und Elektroberufen und der Schaffung von Basisberufen?

MW: Ein zusammengefasster Beruf, der ist nicht unproblematisch. Für die Planbarkeit in einem Unternehmen ist das gruselig. Heute sage ich, ich brauche zwei Zerspaner, dann bilde ich auch zwei Zerspaner aus. Wenn ich verschiedene fachliche Schwerpunkte in einem zusammengefassten Beruf ausbilde und am Ende gucken muss, ob da einer davon übrig ist, der auch Zerspanen kann; ist das problematisch. Im Moment bin ich mit dem wie es ist ganz zufrieden. Mit den jetzigen Berufen kommen wir klar.

MB: Wie steht es mit der Lernortkooperation? Welche Bedeutung hat die bei der Umsetzung seit der Neuordnung und hat es durch das Lernfeldkonzept Veränderungen ergeben?

MW: Im ersten Stadium, als das kam mit den Lernfeldern, da gab es tatsächlich eine sehr gute Zusammenarbeit, insbesondere mit einzelnen Berufsschulen. In Schwerin hat auch der Abteilungsleiter am Beruf Zerspanungsmechaniker mitgewirkt und dadurch war ich auch vorher schon im Bilde, was sich verändern wird.

Heute kann ich sagen, dass die Lernfeldumsetzung an den Berufsschulen von mittelmäßig bis sehr gut ist. Das variiert von Berufsschule zu Berufsschule. Ich kann nur über die Schulen sprechen, in denen unsere Azubis unterrichtet werden. Da sind aber auf Grund unserer Ausbildungsbreite Schulstandorte von der Ostseeküste über Brandenburg bis nach Bayern dabei

Dadurch, dass wir mit unserer Lieberr-Akademie auch ein fast komplett ausgestatteter Bildungsträger sind, hält sich das mit der Lernortkooperation zu anderen Bildungsdienstleistern in Grenzen. Wir sind Verbundpartner für über 20 Unternehmen, die bei uns ausbilden lassen.

MB: Wie hat sich denn die Nachfrage nach M+E-Fachkräften geändert? Hat sich das Mischungsverhältnis zwischen Metall-, Elektro- und IT-Berufen verschoben?

MW: Im Bereich der Schweißtechnik haben wir mit einer Marktsättigung der Fachkräfte auf Grund der Werftenproblematik gerechnet. Das hat sich in dem Umfang nicht ganz so bestätigt. Nach wie vor hält sich der Automatisierungsgrad in Grenzen; hier werden gute Schweißer und Stahlbauer [Konstruktionsmechaniker] gebraucht. Aber wo wir ein Thema haben, das sind die Elektrofachkräfte. Da haben wir ein absolutes Vakuum auf dem Markt. Deshalb bilden wir als Akademie selbst diese Fachkräfte aus. Das heißt, dass wir für uns und andere Unternehmen in erheblichen Größenordnungen vorhandene Metallfachkräfte mit einer Zusatzqualifikation als Elektrofachkraft versehen.

MB: Wie hat die zunehmende Digitalisierung denn die Ausbildung beeinflusst?

MW: Wir sind seit einiger Zeit dabei, vollelektrische Kräne zu bauen. Wir sind dabei, akkubetriebene Aggregate einzubauen. Also muss auch Hochvolttechnik usw. beherrscht werden. Diese Entwicklung kam sehr schnell. Wir hatten keinen großen Vorlauf in der Ausbildung. Der passende Beruf dafür wäre der Elektroniker. Wir haben uns aber gegen den Elektroniker entschieden. Wir fahren ein anderes Modell. Es ist nach wie vor der Mechatroniker. Und die Azubis, die von den Voraussetzungen, von den Begabungen, von den Talenten her diese Kompetenzen aufbauen können, die werden dann speziell auf Leistungselektronik usw. geschult. Aber nach wie vor liegt der Fokus auf Hydraulik und hydraulisch angetriebenen Kräne. Davon gibt es mehr im Einsatz als elektrisch angetriebene. Die Produktentwicklung fordert aber, dass wir sukzessive alle Mechatroniker mehr in die Elektroschiene schieben. Und die, die sich richtig gut machen, die sind eben dann auch mit der Leistungselektronik vertraut.

Das Wunschdenken der Produktion geht dahin, dass alle dieses umfassende Wissen haben. Realisieren lässt sich das nicht.

MB: Wo liegen denn die Grenzen bei der Ausbildung? Gibt es gar keinen Platz mehr für Dinge „On Top“?

MW: Wir müssen das Ausbildungsprogramm für einige gezielt umstricken. Die Anforderungen dazu kommen auch schon aus der Produktion. Das heißt, dass wir in der Ausbildung gezielt für ein Projekt spezialisieren. Wir brauchen Leute mit Spezialwissen. Und die brauchen wir nicht inflationär, aber wir brauchen sie.

Spezialisten können nicht mehr alles können, das sagt der Name ja schon. Das ist vorbei, das alle alles können. Dafür ist alles zu komplex. Noch funktioniert es bei uns mit unseren Ausbildungszuschnitten. Bei uns speziell ist es noch nicht so, dass wir irgendwelche Leute losschicken, die eine AR-Brille auf den Kopf haben und im Werk sitzt ein Supporter und der sagt dem, was er machen soll. Aber vielleicht kommt auch das mal.

MB: Welche Rolle spielt dann aktuell die Digitalisierung in der Ausbildung?

MW: Das ist eine zweiseitige Geschichte. Was heißt denn „digital“? Einmal sind es digitale Unterlagen, die haben wir in unserem Ausbildungsmanagementsystem. Dieses nutzen wir schon ein bisschen länger; auch digitale Berichtshefte und so weiter. Das ist die eine Geschichte der Digitalisierung. Und dann haben wir auf der anderen Seite natürlich den beruflichen Alltag. Da ist vor allem der Umgang mit den digitalen Daten im beruflichen Alltag gemeint. Das sind die beiden Schienen. Beides ist relevant.

Immer häufiger sind Softwarelösungen im Einsatz. An vielen Systemen kann ohne die gar nicht mehr gearbeitet werden. Früher wurde noch ein Sensor manuell eingestellt. Das geht heute alles mit Software. Oder Pumpen; die werden mit dem Computer parametrisiert.

In diesem Sinne ist es jetzt überall digital im Arbeitsleben. Digitale Prozesse oder digitalisierte Lösungen halten Einzug. Und das ist das Muster, welches in der Ausbildung abgebildet sein sollte. Das Unternehmen fordert das ein, nämlich Facharbeiter, die damit umgehen können.

MB: Die neuen Technologien, insbesondere die digitalisierten Systeme: Welche Rolle spielen denn da die 2018 neu eingeführten kodifizierten Zusatzqualifikationen [kZQ]? Die Prozessintegration zum Beispiel?

MW: Die gibt es. Aber wir nutzen diese nicht. Zum einen haben wir Probleme mit der Bildung von Prüfungskommissionen. Die gibt es teilweise gar nicht, weil man die Prüfer nicht zusammen bekommt. Das andere ist: Wir haben unsere eigenen Zusatzqualifikationen. Wir haben keine Zeit für die Ausbildung in den kodifizierten Zusatzqualifikationen.

MB: Sie haben eigene Zusatzqualifikationen?

MW: Wir haben viele verschiedene Systeme und Anforderungen, die der Azubi während der Ausbildung beherrschen lernen muss: Angefangen von Schraubsystemen, Schutzsystemen und, und, und. Also die Ausbildung ist voll. Da ist keine Zeit mehr, um Auszubildenden irgendein Goodie zu verschaffen und deswegen nutzen wir die kZQ nicht. Wir haben unsere eigenen Zusatzqualifikationen. Und die sind für die Arbeit bei uns zwingend erforderlich, um überhaupt am Produkt arbeiten zu dürfen.

MB: Was sind das denn für eigene Zusatzqualifikationen? Gibt es dafür Beispiele?

MW: Unsere ZQs sind zusätzliche Qualifikationen, die der Herstellungsprozess erfordert, die aber um einiges von der normalen zeitlich-sachlichen Gliederung abweichen. Wir haben z. B. hydraulische Schraubsysteme, für die man qualifiziert sein muss. Die Schulung muss auch regelmäßig wiederholt werden. Dann werden bei uns alle Auszubildenden geprüfte Brandschutz- und Evakuierungshelfer. Alle Mechatroniker werden bei uns Ersthelfer. Dann hat diese Berufsgruppe mit Explosionsschutz zu tun. Da gibt es angefangen von Verschraubungen bis hin zu gesonderten Vorschriften Ausbildungsmodulen. Dann haben sie Klebelehrgänge und so weiter. Das weicht alles vom normalen Ausbildungsplan ab. Bei Mechatronikern beispielsweise sehr stark. Wir müssen hier aber Dinge ausbilden, die in der Facharbeit unverzichtbar sind. Als Monteur beispielsweise gehen die bei uns auch in die Lackierung. Die müssen zum Beispiel auch Beschichtungen befunden können. Alle Auszubildenden gehen bei uns auch eine oder zwei Wochen schweißen. Alle vom Fachinformatiker bis zu den Industriekaufleuten. Die Mechatroniker müssen später auf Montage. Die müssen im Ausland breit aufgestellt sein. Die müssen ein paar Sachen begründen können und da ist die Ausbildung richtig voll, bis hin zu interkulturellen Schulungen.

MB: Und wie steht es mit den Prüfungen? Welches Prüfungskonzept nutzen Sie?

MW: Die gestreckte Prüfung ist ja bei allen dafür vorgesehenen Berufen umgesetzt. Bei den Varianten kommt es bei uns auf den Beruf an. Beim Konstruktionsmechaniker machen wir tatsächlich PAL. Bei anderen Berufen – z. B. beim Industrieelektriker, da ist das Konzept ja vorgegeben. Bei allen anderen Berufen nehmen wir den betrieblichen Auftrag. Das ist eigentlich das, was wir favorisieren.

MB: Und wie sieht es beim betrieblichen Auftrag mit dem Aufwand-Nutzen-Verhältnis aus?

MW: Bestens. Der betriebliche Auftrag ist wirklich das Beste. Aber beim Konstruktionsmechaniker können wir den Auftrag gar nicht einreichen. Denn zu diesem Zeitpunkt weiß man noch nicht, was real bei der Durchführung an Aufträgen vorhanden ist. Und dann kommt noch dazu, dass wir die einen haben, die später eher Schweißer werden und die anderen, die eher Stahlbauer werden. Und dann wäre das inhaltlich beim betrieblichen Auftrag ein bisschen dünn, bei den Aufgabenzuschnitten, die wir hier haben.

Aber noch einmal, ich bin für den betrieblichen Auftrag.

MB: Eine letzte Frage: Wo soll es denn in der Ausbildung zukünftig hingehen? Welche Änderungen und Anpassungen bei den M+E-Berufen sind nötig? Sollte es gar neue Berufe geben?

MW: Im Moment sehen wir den Bedarf an neuen Berufen nicht. Und es sind ja neue Berufe auf den Markt gekommen, die jämmerlich im Klosett der Gezeiten verschwunden sind, wie zum Beispiel der Produktionstechnologe. Solche Berufe will ich hier nicht. Davon gibt es in der ganzen Bundesrepublik drei oder vier Auszubildende, jedenfalls nicht viele. Wir haben die Thematik, dass wir immer wieder Fachrichtungen dazu kreieren, die dann in der Ausbildung nicht abdeckbar sind. Also vollkommen neue Berufe brauchen wir nicht.

MB: Welche neuen Fachrichtungen meinen Sie?

MW: Zum Beispiel beim Fachinformatiker oder die Tätigkeitsfelder beim Mediengestalter.

MB: Bilden Sie in den beiden neuen Fachrichtungen „Digitale Vernetzung“ und „Daten- und Prozessanalyse“ beim Fachinformatiker aus?

MW: Die beiden neuen Fachrichtungen haben wir noch nicht. Es gibt bei uns keine Berufsschule, die das abdecken kann. Aber die neuen Fachrichtungen für den Fachinformatiker werden auch bei uns kommen.

Aber ich sage nochmal, wir kommen mit dem, was wir jetzt ausbilden, aus. Wir brauchen keine neuen Berufe.

MB: Herr Wanitschke, ich danke Ihnen sehr für das Gespräch und die Einblicke in die Ausbildung bei Liebherr in Rostock.

Interview mit Leitern der Ausbildung der Robert Bosch GmbH



ANDREAS NEBERT

(AN), Ausbildungsleiter am Standort Schwäbisch Gmünd der Robert Bosch GmbH



WOLF BONSIEP

(WB), Ausbildungsleiter am Standort Stuttgart Feuerbach der Robert Bosch GmbH



LARS WINDELBAND

Das Interview führte Lars Windelband (LW), Institut für Berufspädagogik und Allgemeine Pädagogik (IBAP) am Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

LW: Was sind ihre Aufgaben und ihre Positionen im Unternehmen bei der Robert Bosch GmbH?

AN: Ich bin seit 2017 hier in Schwäbisch Gmünd für die gewerblich-technische Ausbildung, für die kaufmännische Ausbildung und für die dualen Studenten verantwortlich. Und wir haben in etwa 180 Azubis und Studenten jedes Jahr. Wir betreiben ein eigenes Ausbildungszentrum, das an einen eigenen Werksteil des Schwäbisch Gmünder Bosch-Werkes angegliedert ist. Und wir produzieren hier bei uns am Standort im Wesentlichen Lenksysteme für Personenkraftwagen, Lastkraftwagen oder Nutzkraftfahrzeuge.

WB: Ich bin verantwortlich für das größte Ausbildungszentrum der Bosch Gruppe mit ca. 650 Auszubildenden und Studierenden von klassischen technisch-gewerblichen Berufen bis hin zu dualen Masterprogrammen. Gleichzeitig habe ich auch noch die Ausbildungs- und Weiterbildungsleitung für die Standorte Feuerbach und Schwieberdingen.

LW: Welche Berührungspunkte gibt es mit den Neuordnungsprozessen der Metall- und Elektroberufe in den Jahren 2003 bis 2004?

WB: Ich bin erst seit 2011 in der Ausbildung tätig und habe daher eher eine historische Perspektive auf das, was die Ausbilder darüber berichten. Die Ausbildung ist sehr konservativ und Veränderungen werden nur

ungern vorgenommen. Wenn es doch zu Veränderungen kommt, wird es so dargestellt, als gäbe es keine andere Möglichkeit. In der ersten Phase höre ich oft, dass früher alles besser war, und ein Jahr später wird die aktuelle Methode als die beste Form dargestellt.

LW: Welche Grundfertigkeiten müssen heute noch in der Ausbildung entwickelt werden?

AN: Es ist tatsächlich so, dass wir die klassische Handwerklichkeit stark zurückgefahren haben. Beispielsweise haben wir das Feilen stark reduziert und gehen viel früher in die Maschinenarbeit über. Das bedeutet konkret: Ich muss es nicht selbst machen, sondern der Maschine sagen, was sie tun soll. Diese Entwicklung hat natürlich Auswirkungen. Man arbeitet viel schneller mit IT-Tools wie CAD beim Technischen Zeichnen. Ich erinnere mich noch gut daran, wie lange Azubis früher die Normschrift geübt haben. Doch durch die Digitalisierung und CAD ist das komplett in den Hintergrund gerückt.

WB: Ähnlich kann ich das auch für Feuerbach beschreiben. Wenn Sie die konkreten Lehrgänge ansprechen, bei uns hießen sie Metalllehrblöcke. Für die Metallbearbeitung hatten wir sehr ausführliche Beschreibungen. Das Witzige ist, dass diese Arbeiten, wie das Feilen, an Bedeutung verloren haben. Wenn Sie durch einen Feuerbacher Betrieb laufen, sehen Sie keine Feilen mehr. Wenn man etwas entgraten will, muss

man erst jemanden suchen, der weiß, wo eine Feile zu finden ist. Diese grundlegenden Arbeiten sind deutlich zurückgegangen. Der Grund dafür war weniger eine Neuordnung, sondern eher die Frage, wo wir Platz für neue Themen schaffen können, wie die CNC-Ausbildung. Wir brauchen mehr Wochen für die CNC-Ausbildung, weil wir tiefer in die Maschinenarbeit einsteigen. Daher mussten wir überlegen, welche Themen wir reduzieren können. Nach und nach verdrängten die neuen Themen die alten handwerklichen Arbeiten. Ein weiteres wichtiges Thema ist die Standardisierung in der Ausbildung. Um sicherzustellen, dass kein Thema vernachlässigt wird, diskutieren wir derzeit, ob wir die Metalllehrblöcke in digitalisierter Form wieder einführen. Es gibt entsprechende digitale Lernformen, die solche Standards sicherstellen können.

LW: Wie leicht fällt es dem Ausbildungspersonal, diese Änderungen so umzusetzen?

AN: Das ist, glaube ich, die größte Herausforderung in meinem täglichen Tun. Wir hatten den Vorteil eines Generationenwechsels, wodurch ich vor allem Elektrofachkräfte einstellen konnte. Strategisch haben wir uns auf einen Hybridberuf, den Mechatroniker, geeinigt, um flexibel zu bleiben. Wenn mehr Metaller gebraucht werden, können sie trotzdem ausgebildet werden, aber wir brauchen auch Elektrofachkräfte. Das ist in der Ausbildung sehr wichtig, und wir haben bereits bei der Personaleinstellung die ersten Schritte gemacht.

Zusätzlich denke ich, dass wir nicht mit dem Thema Addition arbeiten sollten, also nicht ständig neue Aufgaben hinzufügen. Stattdessen sollten wir überlegen, was wir weglassen können, um Platz für neue Inhalte zu schaffen. Wir haben die Azubis in Gruppen eingeteilt, um zu sehen, wer den Weg der Digitalisierung durch Projektarbeit besser mitgehen kann. Auch bei den Ausbildern haben wir Fortbildungen über das Netzwerk Q 4.0, beispielsweise über Südwestmetall und das Bildungswerk, angeboten. Diese Lehrgänge wurden sehr gerne angenommen.

Besonders erwähnen möchte ich unser eigenes Ausbilder-Qualifizierungsprogramm bei Bosch, das sich großer Beliebtheit erfreut. Dieses Programm fokussiert sich u.a. auf die Didaktik, aber auch auf die Vernetzung unter den Ausbildern. Diese Vernetzung war sehr fruchtbar, da die Ausbilder angefangen haben, Ausbildungsmaterialien auszutauschen und sich gegenseitig zu unterstützen. Das waren die Erfolgsfaktoren, um in der Transformation weiterzukommen. Dieses Netzwerk möchte ich explizit hervorheben.

WB: Ich glaube, es sind die gleichen Elemente: Einmal der Generationenwechsel. Wenn ein Ausbilder seit 20 Jahren dasselbe tut, wird er sich didaktisch nur wenig von den alten Methoden entfernen. Bei uns war es eine Mischung aus neuen Ausbildern und neuer Lehrdidaktik durch Ausbilderqualifizierung. Gera-

de die Jüngeren waren deutlich affiner zu den neuen Methoden. Manchmal frage ich mich, ob der Generationenwechsel nicht das wichtigere Thema war. Auch die Digitalisierung und Elektronik spielen eine große Rolle. Jeder Beruf bringt eine gewisse Kultur mit sich. Mechaniker legen großen Wert auf Präzision und Fachwissen und sind stolz darauf, mehr zu wissen als die anderen Auszubildenden. In der Elektronik und digitalen Welt müssen Ausbilder und Azubis gemeinsam neue Dinge entdecken. Viele Fragen bleiben offen und müssen im Unterricht geklärt werden.

Ein weiterer wichtiger Punkt war die Umstellung der Prüfungsform auf Projekte und betriebliche Aufträge. Anfangs gab es großen Widerstand und die ersten Projekte waren oft zu groß für die Prüfungen. Im zweiten Jahr hat sich das etwas nivelliert und wir haben geeignete Aufgabenstellungen gefunden. Heute gibt es kaum noch Ausbilder, die den betrieblichen Auftrag kritisch sehen.

LW: Das heißt, es werden alle Prüfungen mit dem betrieblichen Auftrag umgesetzt?

WB: Ich weiß, es gibt Standorte wie Ansbach, die wieder zur klassischen PAL-Prüfung zurückgekehrt sind. In Feuerbach hingegen setzen wir ausschließlich auf den betrieblichen Auftrag.

AN: Das war genau der Punkt, der uns eingeholt hat. Wir haben etwa 30 bis 40 Azubis, die gleichzeitig einen betrieblichen Auftrag suchen. Dieser Auftrag hat ein sehr enges zeitliches Korsett. Bei einem Hybridberuf wie dem Mechatroniker muss auch die Prüfungskommission mitspielen und beispielsweise sagen, dass ein Umbau an einem mechatronischen System in Ordnung ist. In Ostwürttemberg hatten wir jedoch das Problem, dass die Prüfungskommission sehr hohe Anforderungen an die betrieblichen Aufträge stellte. Dadurch konnten wir nicht genug betriebliche Aufträge für alle 30 Azubis finden.

Wir waren am Ende die einzigen in unserem Kammerbezirk, die noch einen betrieblichen Auftrag durchgeführt haben. Die größeren Unternehmen sind längst auf die PAL-Prüfung umgestiegen, was immer wieder zu Schwierigkeiten führte, insbesondere bei der Zusammenstellung der Prüfungskommission.

Es gab auch andere Themen, die sich ergaben. Zum Beispiel baut man im Rahmen eines betrieblichen Auftrags eine Zahnstangenreinigungsmaschine und muss diese dann jahrelang warten. Aus organisatorischen Gründen sind wir deshalb auf die PAL-Prüfung umgestiegen und haben uns auf interne Projekte konzentriert. Bei diesen internen Projekten haben wir festgestellt, dass gerade bei Digitalisierungsprojekten eine berufsübergreifende Zusammenarbeit notwendig ist. Beispielsweise müssen Mechaniker, Elektroniker für Automatisierungstechnik und Mechatroniker gemeinsam an einer Maschine arbeiten. Manchmal ist es so kompliziert, dass wir auch duale Studenten ins Projekt einbeziehen müssen. Deshalb haben

wir uns zeitlich auf diese internen Projekte konzentriert. Ich habe mit einigen Bosch-Standorten gesprochen, und der Standard bei Bosch ist definitiv aber der betriebliche Auftrag.

LW: Warum ist die Umsetzung des betrieblichen Auftrages so schwierig?

WB: Ich halte das Thema organisatorisch gar nicht für so aufwendig. Das eigentliche Problem ist der Aufwand, der betrieben wird. Wir müssen uns fragen, ob wir für die Prüfung oder für die Praxis ausbilden. Das ist die Kernfrage. Jede Prüfungsform beeinflusst die Ausbildung, weil die Ausbilder wollen, dass ihre Azubis gut durch die Prüfung kommen. Ich beobachte, dass es in den Fachabteilungen egal ist, welcher betriebliche Auftrag gewählt wird. Das führt zu einer Normierung, die oft nicht eingehalten wird. Azubis nutzen den betrieblichen Auftrag oft als Entschuldigung, um andere Aufgaben nicht zu erledigen. Sie erstellen Zeichnungen und Projektberichte, aber es wird zu einem Wettlauf, bei dem manche 60 bis 80 Stunden in die Dokumentation stecken, während andere nur wenige Stunden investieren. Das führt zu Ungleichheiten und nimmt viel Energie aus den Fachabteilungen. Bei einer PAL-Prüfung wissen alle, worauf sie sich vorbereiten müssen. Wir könnten die Azubis fünf Tage zusammennehmen und einen Prüfungsvorbereitungskurs machen. Das würde das Thema Prüfung im dritten Lehrjahr deutlich schlanker machen. Ich sehe die betrieblichen Aufträge kritisch, weil Projekte sich einer Standardisierung entziehen. Projekte sollten eher in der Lehrdidaktik an anderen Stellen untergebracht werden, nicht in der Prüfung.

AN: Dann kamen bei uns auch interne Themen auf. Wir wollten die Azubis in den Abteilungen übernehmen, in denen sie ihren betrieblichen Auftrag durchgeführt hatten. Wenn eine Abteilung sagte, sie hätte einen betrieblichen Auftrag, aber keine Übernahmestelle, war das ein Problem. Corona war natürlich extrem herausfordernd, da wir teilweise Zugangsbeschränkungen hatten. In den gewerblichen Schulen galten andere Richtlinien als bei uns im Betrieb, wo die Maßnahmen sehr restriktiv gehandhabt wurden.

Auch einfache Dinge wie Projektmanagement waren betroffen. Wenn Material nicht rechtzeitig ankam, war der gesamte Auftrag gefährdet. Das spiegelt zwar die Realität wider, war aber in einer Prüfungssituation oft zu viel für die Azubis. Das waren einige Gründe, warum wir teilweise davon abgewichen sind. Ein weiteres Thema war der Prüfungsausschuss, der regional unterschiedlich agiert. Ich habe mich mit Kollegen, auch aus Bamberg, ausgetauscht. Sie sagten, der Prüfungsausschuss sei in gewisser Weise frei und unbeeinflussbar. Wenn Hürden eingebaut werden, ist es oft nicht möglich, die vorgegebene Zeit einzuhalten. Das muss man ehrlich sagen.

LW: Wie hat sich die Lernortkooperation in den letzten Jahren verändert?

AN: Wir haben gemeinsam das Didaktik-4.0-Projekt durchgeführt, und das war für uns in Schwäbisch Gmünd ein wirklich tolles Projekt. Wir mussten bei neuen Lerninhalten zusammenwachsen. In der gewerblichen Schule hatten wir eine Lernfabrik, und es gab immer wieder Herausforderungen. Die Berufsschullehrer waren froh, jemanden aus der Praxis zu haben, um sich auszutauschen und praktische Lösungen zu finden. Die Lernortkooperation hat sich durch Didaktik-4.0 vertieft, das ist mein Eindruck für Schwäbisch Gmünd.

Wir stimmen uns regelmäßig mit den Lehrern ab. Unsere Azubis haben ein Klassenbuch, in dem der Stundenplan eingetragen wird. Die Kaufleute nutzen es digital, die Azubis noch analog. So sehen wir direkt, wenn Unterrichtsstunden ausfallen oder Besonderheiten auftreten, und bleiben im konstanten Austausch mit den Lehrkräften. Durch das Didaktik-4.0-Projekt sind wir in einen inhaltlichen Austausch gegangen. Ein einfaches Beispiel: In der Lernfeldkonzeption steht, dass die IP-Konfiguration des Routers in der Schule behandelt wird. Wir nehmen die Azubis ins Projekt und stellen fest, dass es in der Praxis nicht funktioniert. Solche Themen mussten wir klären.

Wir nutzen Tabletcomputer sowohl in der Schule als auch bei Bosch. Dabei stimmen wir ab, welche Software und Standards wir verwenden und welche Steuerung sinnvoll ist. Dieser Austausch funktioniert sehr gut und stellt sicher, dass die Unternehmensbelange abgebildet werden.

WB: Wir arbeiten mit vier verschiedenen Berufsschulen zusammen, und ich habe den Eindruck, dass vieles von den menschlichen Beziehungen zwischen den Lehrern und den Ausbildern abhängt. Andreas, was du gerade beschreibst, zeigt, dass im Rahmen eines Projektes viele menschliche Beziehungen entstehen und diskutiert werden. In Klassen mit vielen Bosch-Auszubildenden sucht der Lehrer aktiv den Kontakt zu uns. Bei Klassen mit wenigen Bosch-Auszubildenden ist die Lernortkooperation weniger ausgeprägt.

Der Begriff Lernortkooperation ist sehr aufgeladen, als ob man die Belange von Groß- und Kleinunternehmen gleichermaßen berücksichtigen könnte. Ein Lehrer wird sich eher an einen Ausbilder in einem Großunternehmen wenden, weil dieser Zeit hat. In Kleinunternehmen ist es oft unklar, wer verantwortlich ist. Bei uns funktioniert es gut, weil die Ausbilder und Lehrer schon lange in ihren Funktionen sind und sich regelmäßig abstimmen.

Es gibt jedoch oft Grenzen, weil wir unterschiedliche IT-Lösungen nutzen. Manchmal funktioniert es, manchmal nicht. Wichtig ist das kooperative Miteinander, um Probleme zu lösen. Ein wichtiger Punkt ist die menschliche Begleitung der Jugendlichen. Wir haben immer mehr Fälle, bei denen wir die Auszubildenden kritisch beobachten müssen. Daher ist es wichtig, dass Ausbilder und Lehrer eng in Kontakt treten können. Durch dieses Thema ist viel Kooperation

entstanden, weil man gemeinsam junge Menschen beobachtet und kritische Fälle diskutiert.

AN: Ich möchte noch einen positiven Fall erwähnen. Die gewerbliche Schule in Schwäbisch Gmünd hat vier Lernmodule angeschafft und diese in eine Art Lernfabrik integriert. Wir haben damals angefragt, ob wir mit unseren Bosch-Azubis an Nachmittagen, an denen der Raum nicht genutzt wird, hineinkommen könnten, um zusätzliche Qualifikationen zu erwerben. Die gewerbliche Schule hat dem in Abstimmung mit den Fachlehrern zugestimmt, was ich sehr positiv fand. Auch wenn wir uns in der Ausbildung keine eigene Lernfabrik leisten konnten, haben wir inzwischen im Werk eine eigene Lernfabrik von Bosch Rexroth. Zudem konnten wir teilweise auf die Lernfabriken der gewerblichen Schulen zugreifen, die dort mit viel Investitionen eingeführt wurden.

LW: Welche Bedeutung haben bei ihnen die 2018 eingeführten Zusatzqualifikationen?

AN: Beim Thema Zusatzqualifikation setzen wir zumindest in Schwäbisch Gmünd, und ich glaube, in Feuerbach ist es ähnlich, nicht auf kodifizierte Zusatzqualifikationen. Im Bereich Robotik oder additive Fertigung haben wir jedoch interne Bosch-Kurse, die wir bereits konzipiert und mit unseren Azubis umgesetzt haben. Deshalb haben wir auf eine zusätzliche Zertifizierung verzichtet. Prüfungen und Prüfungsausschüsse zusammenzustellen war für uns nicht hilfreich, da wir die Kurse bereits auf unseren Bedarf konzipiert haben.

WB: Das kann ich auch für den Standort Feuerbach bestätigen. Bei uns war es genauso. Eine zusätzliche Kammerprüfung und der ganze Aufwand drumherum orientieren sich dann plötzlich am Prüfungswesen. Gleichzeitig ist der Begriff Zusatzqualifikation nicht geschützt. Wenn wir die Ausbildung attraktiv halten wollen, können wir im Zeugnis vermerken, dass der Azubi eine Zusatzqualifikation im Bereich additive Fertigungsmethoden erhalten hat. Das kann jederzeit in Zeugnisse aufgenommen werden. Es hat für uns keinen größeren Mehrwert gebracht, insbesondere weil die Berufsschulanteile in den Zusatzqualifikationen oft überschaubar oder gar nicht vorhanden waren.

LW: Gib es aktuell Handlungsbedarf bei den Metall- und Elektroberufen?

WB: Es gibt Verbesserungsbedarf. Unsere Bewerber haben ein großes Orientierungsproblem und können die verschiedenen Elektronikerberufe wie EGS, EBT, EAT usw. nicht unterscheiden. Daher geht es eher in die Richtung, dass wir in Kernberufen Elektronikerberufe zusammenführen. Beim Thema Zusatzqualifikation müssen wir agiler werden, da wir oft nicht wissen, was wir in drei oder vier Jahren brauchen. Wir stellen die Leute 2024 ein, damit sie 2025 beginnen und drei Jahre später fertig sind. Wir müssen also agiler und individueller in der Ausbildung sein. Zusatzqualifika-

tionen ermöglichen es, jeden Elektroniker individuell zu fokussieren, basierend auf betrieblichen Bedarfen, Übernahmestellen und Änderungen der Unternehmensstrategie.

Eine Möglichkeit der Flexibilisierung ist im dritten Jahr die Fokussierung auf Module. Der Aufwand für die Berufsschule wird reduziert, und es entsteht eine bunte Modullandschaft, die mit Weiterbildungsangeboten gekoppelt wird. Die Vorstellung ist, Kernberufe wie Elektroniker oder Mechaniker, Metaller zu schaffen [Erläuterung: die Vorschläge zu den Kernberufen kommen aus dem Arbeitskreis Südwestmetall] und eine anspruchsvolle Basisausbildung zu bieten. Es geht nicht darum, zur Feile zurückzukehren, sondern zu definieren, was jeder Elektroniker und Mechaniker wirklich wissen muss, und dann mehr Freiheit zuzulassen.

AN: Genau. Ich denke auch, wir brauchen eine attraktive Kernqualifikation. Nehmen wir den Elektroniker: Dazu gehören definitiv Programmierkenntnisse. Ob er später im Platinenlayout, in der Robotik oder in der Automatisierung tätig ist – etwa beim Thema digitaler Zwilling – das muss über Module abgedeckt werden. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist, dass wir auch zweijährige Berufe brauchen. Das ist sehr wichtig. Zum Beispiel den Maschinen- und Anlagenführer. Wenn jemand kognitiv oder motivatorisch nicht für eine längere Ausbildung geeignet ist, macht es mehr Sinn, ihn flexibel in einen zweijährigen Beruf zu bringen. Manche Bewerber sind mit einem zweijährigen Beruf wirklich zufrieden. Es ist sinnvoller, als jemanden durch die Prüfung fallen zu lassen. Das sehe ich immer wieder, wenn ich auf das Bewerberfeld und das gesamte berufliche Spektrum schaue.

LW: Was für Berufe brauchen wir in der Zukunft?

AN: Ja, bei uns ist es tatsächlich so, dass wir definitiv mehr dreijährige Berufe brauchen, insbesondere in den Bereichen Mechatronik und Elektronik. Aber es gibt auch technologische Entwicklungen, die durch demografische Veränderungen überlagert werden, weshalb wir flexibel bleiben müssen. Dieses Jahr stelle ich beispielsweise mindestens fünf bis sechs mehr Industriemechaniker ein als in den vergangenen Jahren, weil die demografische Entwicklung das in meinem Betrieb erfordert und die Tätigkeiten draußen passen müssen.

Ich habe Bereiche, die viel technologisches Know-how erfordern, und andere, wo wir Mitarbeiter brauchen, die im Schichtbetrieb die Produktionsanlagen am Laufen halten. So möchte ich das ausdrücken.

WB: Ich schließe mich Herrn Nebert an. Auf der einen Seite geht es darum, was ein Werk inhaltlich braucht, weil es sich weiterentwickelt. Das wird durch die demografische Entwicklung überlagert. Wir sind als Shared Service für den Großraum Stuttgart unterwegs und haben den Anteil der Mechanik deutlich reduziert. Jetzt haben wir ihn wieder erhöht, weil

viele Mechaniker im Großraum Stuttgart in Rente gehen und alle auf Elektronik setzen. Wir waren nahe dran, die Mechanik komplett herauszunehmen und nur noch Mechatroniker auszubilden.

Ein Beispiel ist unser Standort in Schwieberdingen, der nur Mechatroniker ausbildet. Es ist eine kleine Ausbildung, aber der Beruf wird mehr in Richtung Mechanik oder Elektronik profiliert. Das entspricht unserem Zukunftsmodell, Berufe entsprechend den Talenten zu profilieren. Wenn jemand im Bereich der Mechanik geschickt ist, aber in der Elektronik nicht so stark, ist es vernünftig, ihn in die Richtung zu entwickeln, in der er Talent zeigt.

Wir brauchen definitiv mehr IT-Know-how und Informatik. Die Betriebssysteme eines Werkes müssen schon in der Ausbildung vermittelt werden, was sehr aufwendig ist. Wir sind fast die einzigen bei Bosch, die das Thema NEXEED¹ ausführlich in der Ausbildung behandeln. Und wir haben jetzt einen neuen Beruf, den IT-System-Elektroniker, in dem wir mal versuchen den Fachinformatiker zu 50 Prozent und zu 50 Prozent den technisch gewerblichen Beruf des Elektroniklers irgendwie zusammenzubringen. Unsere Fachinformatiker gehen ungern ins Werk, daher war es wichtig, sie in Richtung Werk zu profilieren. Es bleibt ein Trend, die IT-Kompetenz der Azubis so weit wie möglich zu entwickeln. Das hängt natürlich auch von den individuellen Talenten ab.

AN: Ich habe bei uns festgelegt, dass es kein einziges Projekt mehr ohne IT-Anteile geben soll. Das bedeutet, wir brauchen eine grundlegende IT-Qualifikation in allen Berufen, sei es Mechaniker, Elektroniker oder Fachinformatiker. Das setzen wir auch in unseren Ausbildungstools um. Wolf, du hast sogar ein eigenes Azubi-Verwaltungstool entwickelt, das als Shared Service in anderen Bosch-Standorten Anwendung findet.

Es ist heute Standard, dass man seinen Ausbildungsnachweis elektronisch abgibt und gewisse Planungen in IT-Tools einträgt. Wir schulen unsere Azubis bereits im Umgang mit Warenwirtschaftssystemen wie SAP, beispielsweise durch die Werkzeugausgabe. Auch das Thema Junior Company haben wir in unseren Ausbildungszentren integriert, damit die Azubis wissen, wie sie einen Auftrag eingeben und solche Dinge in den Warenwirtschaftssystemen erledigen.

LW: Vielen Dank für die Beantwortung der Fragen.

Anmerkung:

- 1) NEXEED ist eine Marke von Bosch Connected Industry, die sich auf Lösungen für die vernetzte Industrie spezialisiert hat und eine Reihe von Software- und Hardwarelösungen anbietet, um die Effizienz und Transparenz in der Fertigung und Logistik zu erhöhen.

34. BAG-Fachtagung
auf den 23. Hochschultagen Berufliche Bildung in Paderborn
Gestaltung elektro-, informations-, metall- und fahrzeug-
technischer Lern- und Lehrprozesse
im Kontext von Transformation und Nachhaltigkeit
am 17./18. März 2025.
Programm und Anmeldung unter
www.bag-elektrometall.de.

Verzeichnis der Autorenschaft

BECKER, MATTHIAS

Prof. Dr., Professur für die Didaktik der Metalltechnik und Leiter des Instituts für Berufswissenschaften der Metalltechnik an der Leibniz Universität Hannover, becker@ibm.uni-hannover.de

BITZER, ANDREAS

Schulleiter und Geschäftsführer, Walther-Lehmkuhl-Schule Regionales Berufsbildungszentrum der Stadt Neumünster AöR, abitzer@wls-nms.de

FELKL, THOMAS

Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Arbeitsbereich 2.4 „Elektro-, IT- und naturwissenschaftliche Berufe“ am Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB), Thomas.Felkl@bibb.de

GRIMM, AXEL

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

HERKNER, VOLKMAR

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

KARGES, TORBEN

Prof. Dr., Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik, Europa-Universität Flensburg, torben.karges@uni-flensburg.de

KAUFMANN, AXEL

Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Arbeitsbereich 2.3 „Gewerblich-technische Berufe“ am Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB), Kaufmann@bibb.de

MOHR, SVEN

Dr., Schulleiter und Geschäftsführer, RBZ Eckener-Schule Flensburg rAöR, sven.mohr@esfl.de

RICHTER-HONSBROK, TIM

OStR, Dr., Institut für Berufswissenschaften der Metalltechnik (IBM), Leibniz Universität Hannover, richter@ibm.uni-hannover.de

SCHLAUSCH, REINER

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

SPÖTTL, GEORG

Prof. Dr. Dr., Emeritus, Universität Bremen, Uni Bremen Campus GmbH, spoetl@uni-bremen.de

TÄRRE, MICHAEL

Dr., Studiendirektor, Abteilungsleiter für studienbezogene Bildung an der BBS Neustadt der Region Hannover, taerre.michael@bbs-nrue.de

WINDELBAND, LARS

Prof. Dr., Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Berufspädagogik und Allgemeine Pädagogik, lars.windelband@kit.edu

WINKLER, FLORIAN

Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Arbeitsbereich 2.4 „Elektro-, IT- und naturwissenschaftliche Berufe“ am Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB), Florian.Winkler@bibb.de

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

www.lernenundlehren.de

Herausgeber

Axel Grimm (Flensburg), Volkmar Herkner (Flensburg), Georg Spöttl (Bremen), Michael Tärre (Hannover)

Beirat

Matthias Becker (Hannover), Thomas Berben (Hamburg), Ralph Dreher (Siegen), Peter Hoffmann (Lauingen), Claudia Kalisch (Rostock), Andreas Lindner (München), Tamara Riehle (Rostock), Reiner Schlausch (Flensburg), Friedhelm Schütte (Berlin), Ulrich Schwenger (Heidelberg), Nikolaus Steffen (Flensburg), Thomas Vollmer (Kassel), Lars Windelband (Karlsruhe), Sören Schütt-Sayed (Hamburg)

Heftbetreuende: Matthias Becker/Lars Windelband/Reiner Schlausch

Titelbild: BAG-Archiv, KI-generiert

Schriftleitung (V. i. S. d. P.) lernen & lehren

Prof. Dr. Torben Karges, Europa-Universität Flensburg, Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik, Auf dem Campus 1, 24943 Flensburg, torben.karges@uni-flensburg.de

OSTR Dr. Tim Richter-Honsbrok, Leibniz Universität Hannover, Institut für Berufswissenschaften der Metalltechnik, Appelstraße 9, 30167 Hannover, richter@ibm.uni-hannover.de

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

Layout/Gestaltung

Brigitte Schweckendieck/Winnie Mahrin

Verlag, Vertrieb und Gesamtherstellung

Roco Druck GmbH, Neuer Weg 48a, 38302 Wolfenbüttel, Telefon: (0 53 31) 97 01-0

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