

Flexibilisierung in den industriellen Metall- und Elektroberufen

Impulse für die Ausbildung und die künftige Neuordnungsarbeit



AXEL KAUFMANN
Wiss. Mitarbeiter im BIBB
Kaufmann@bibb.de



FLORIAN WINKLER
Wiss. Mitarbeiter im BIBB
Florian.Winkler@bibb.de



GERT ZINKE
Dr., wiss. Mitarbeiter im BIBB
Zinke@bibb.de

Mit der Novellierung der Metall- und Elektroberufe im Jahr 2018 sollte dem Anpassungsdruck begegnet werden, der diese Berufsbilder infolge der digitalen Transformation besonders trifft. Ziel war es, mit Standardinstrumenten die Flexibilisierung voranzubringen. Der Beitrag beleuchtet, wie dies gelungen ist und welche Schlussfolgerungen daraus für die Ausbildung der Metall- und Elektroberufe sowie die weitere Ordnungsarbeit gezogen werden können. Dabei nimmt er Bezug auf ein BIBB-Evaluationsprojekt und stellt Ergebnisse aus Regionalworkshops vor.

Novellierung: Gegenstand, Ziel und Rückblick

Die Digitalisierung ist bisher in unterschiedlichem Umfang in den Ausbildungsbetrieben und an den Arbeitsplätzen der Fachkräfte angekommen. Mit steigendem Digitalisierungsgrad entstehen gerade in den Metall- und Elektroberufen zusätzliche Qualifikationsbedarfe. Die Entgrenzung von metall-, elektro- und informationstechnischen Aufgaben nimmt zu und Überschneidungen zwischen Berufsprofilen werden größer. Vor diesem Hintergrund wurden die Ausbildungsordnungen der industriellen Metall- und Elektroberufe¹ sowie des Berufs Mechatroniker/-in 2018 teilnovelliert. Die Änderungen lassen sich in drei Punkten zusammenfassen:

1. Einführung einer integrativen Berufsbildposition »Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit«,
2. Änderungen an einzelnen Berufsbildpositionen sowie
3. Ergänzung der Ausbildungsordnungen um optionale kodifizierte Zusatzqualifikationen.

Die Berufsbildposition »Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit« ist bei den elf betroffenen Berufen inhaltsgleich. Die jeweiligen KMK-Rahmenlehrpläne für die Berufsschulen wurden punktuell

Tabelle

Kodifizierte Zusatzqualifikationen nach Berufsfeldern

Metallberufe	Elektroberufe + Mechatroniker/-innen
Systemintegration	Digitale Vernetzung
Prozessintegration	Programmierung
IT-gestützte Anlagenänderung	IT-Sicherheit
Additive Fertigungsverfahren	Additive Fertigungsverfahren*

* nur für Mechatroniker/-innen

angepasst. Die in den Ausbildungsordnungen nach BBiG erlassenen kodifizierten Zusatzqualifikationen (kZQ) sind den Berufsfeldern zugeordnet (vgl. Tab.).

¹ Zu den *Metallberufen* zählen: Anlagenmechaniker/-in, Industriemechaniker/-in, Konstruktionsmechaniker/-in, Werkzeugmechaniker/-in und Zerspanungsmechaniker/-in.

Zu den *Elektroberufen* zählen: Elektroniker/-in für Gebäude- und Infrastruktursysteme, Elektroniker/-in für Betriebstechnik, Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik, Elektroniker/-in für Geräte und Systeme und Elektroniker/-in für Informations- und Systemtechnik.

Diese kZQ haben je einen empfohlenen zeitlichen Umfang von acht Wochen und werden in der betrieblichen Ausbildung, also ohne die Berufsschule, umgesetzt. Die Prüfung erfolgt im Zusammenhang mit der gestreckten Abschlussprüfung Teil 2. Sie besteht aus einer praxisbezogenen Aufgabe, die vom Prüfling im Ausbildungsbetrieb durchgeführt und dokumentiert wird. Vor dem Prüfungsausschuss der zuständigen Industrie- und Handelskammer wird anschließend ein fallbezogenes Fachgespräch durchgeführt (vgl. DIHK 2018).

Bereits vor, während und nach der Neuordnung der Berufe wurde von verschiedenen Seiten infrage gestellt, ob diese »minimalinvasiven Änderungen« der Berufe ausreichen, um den Veränderungen in der Arbeitswelt gerecht zu werden. Es wurde die Gefahr gesehen, dass mit den kZQ »Insellösungen« gefördert werden, die gerade von KMU nicht immer umgesetzt werden können (vgl. SPÖTTL u. a. 2016). Die Abgrenzung der kZQ vom Ausbildungsberufsbild, die Nichtbeteiligung der Berufsschulen bei deren Vermittlung sowie die fehlende Verknüpfung zur Weiterbildung und damit die fehlende Implementierung von Karrierewegen werden als weitere Kritikpunkte angeführt. Eine notwendige, grundständige Neuordnung der Berufe könnte sich verzögern, da sich Unternehmen mit ZQ eigene Lösungen schaffen, die die Dringlichkeit der Neuordnung reduzieren (vgl. ZINKE u. a. 2017). Im Neuordnungsverfahren selbst wurde von Sachverständigen insbesondere im zeitlichen Ausbildungsumfang und im Prüfungsaufwand ein Erfolgsrisiko für die Nutzung der kZQ gesehen.

Nach Einführung der novellierten Ausbildungsordnungen lag die Zahl der realisierten Prüfungen zu kodifizierten Zusatzqualifikationen im Sommer 2019 auf sehr niedrigem Niveau (62), was sich in den Folgejahren kaum änderte (134 im Sommer 2021; vgl. SCHWARZ 2021). Dies findet im Rahmen eines Sondervotums auch im Bericht der Enquetekommission »Berufliche Bildung« Erwähnung: »Die Nutzung bzw. Attraktivität der Zusatzqualifikationen ist total unzureichend, ja gescheitert. Die neuesten Zahlen einer Erhebung des DIHK für Zusatzqualifikationen in den elf Metall- und Elektroberufen haben ergeben, dass nur 88 Prüflinge der ca. 41.000 Prüfungsteilnehmer im Jahr 2019 eine zusätzliche Prüfung in einer Zusatzqualifikation neben der Abschlussprüfung abgelegt haben, was 0,2% der Prüfungsteilnehmer insgesamt entspricht. (...) Offensichtlich müssen Berufsbilder in einer grundsätzlich anderen Art und Weise überarbeitet werden, um eine vollumfängliche und zukunftsfeste Nutzung derartiger Qualifikationen sicherzustellen.« (DEUTSCHER BUNDESTAG 2021, S. 360f.)

Ergebnisse der Evaluation

Im Jahr 2020 startete am BIBB ein Evaluationsprojekt (vgl. KAUFMANN/WINKLER/ZINKE 2019) mit dem Ziel, die Passgenauigkeit, Umsetzung, Akzeptanz und Qualität der eingeführten Änderungen zu prüfen. Bezogen auf die eingeführten kZQ kam die Evaluation zu folgenden Ergebnissen:

- Tendenziell werden die Inhalte der kZQ als obligatorisch für die künftige Ausbildung angesehen (»Die Inhalte stimmen.«).
- Die Inhalte spiegeln wichtige, aber nicht alle aus der Digitalisierung entstandenen Qualifikationserfordernisse wider.
- Ihr Stellenwert unterscheidet sich in den elf Einzelberufen und je nach Einsatz der künftigen Fachkräfte.
- KZQ werden als wichtiger Benchmark für die Bewertung und Entwicklung der betrieblichen Ausbildung genutzt.
- Die kZQ-Prüfung vor der zuständigen Stelle wird nur äußerst selten realisiert.
- Die Umsetzung der kZQ setzt qualifiziertes Ausbildungspersonal voraus, das teilweise fehlt. »Leichte«, bekannte kZQ und deren Inhalte wurden (deshalb) schneller umgesetzt (z. B. die kZQ Additive Fertigungsverfahren).
- Erhöhter Prüfungsaufwand, IHK-Unterstützung und Mehrkosten sind von sekundärer Bedeutung für die Entscheidung, kZQ nicht voll zu nutzen.
- Für KMU sind die kZQ nicht attraktiv, nur schwer umsetzbar und teilweise nicht notwendig.
- Die Freiwilligkeit der Nutzung der kZQ erscheint – auch aus Sicht des Ausbildungspersonals – eher nachteilig.

Die Evaluation bestätigte, dass die kZQ nur eine Übergangslösung sind. Sie sind, anders als sonst in Ausbildungsordnungen verankerte Qualifikationsanforderungen, keine Mindeststandards des Ausbildungsberufsbilds. Sie sind vielmehr eine Flexibilisierungsoption der Ausbildung und dienen der Abfederung der Ungleichzeitigkeit der Digitalisierung.

Diese Ergebnisse wurden methodisch mehrfach abgesichert und sowohl durch Interviews als auch Online-Befragungen bestätigt. Sie fanden Eingang in den Projektzwischenbericht (vgl. KAUFMANN/WINKLER/ZINKE 2021). Die Evaluation ließ aufgrund der gewählten Methoden keine weiterführenden Erkenntnisse erwarten. Das Forschungsinteresse richtete sich im Weiteren auf die Frage, wie die Ausbildung im Kontext der Digitalisierung in den Unternehmen – insbesondere in KMU – weiterentwickelt wird und wie der Transfer guter Beispiele unterstützt werden kann. Dafür wurde im weiteren Projektverlauf das methodische Vorgehen angepasst und in Regionalworkshops auf den Diskurs zwischen Wissenschaft und Praxis gesetzt.

Regionalworkshops: Konzeptioneller Hintergrund und Methodik

In fünf regionalen Clustern wurde in Kooperation mit den jeweiligen IHK je ein Workshop durchgeführt. Sie richteten sich an Ausbildungsleiter/-innen und Ausbilder/-innen in Betrieben und Bildungszentren, an Kammermitarbeiter/-innen und an Lehrpersonal an den Berufsschulen. Ziel war, auf diesem Weg auch KMU zu erreichen und sie zur Weiterentwicklung ihrer Ausbildung zu motivieren. Letzteres gelang nur in wenigen Fällen. Die Teilnehmenden kamen überwiegend aus Betrieben mit mehr als 500 Beschäftigten. Die Workshops waren als dreistündige Online-sessions konzipiert. Pro Workshop nahmen zwischen zehn und 20 Personen teil.

Leitend für das Workshop-Konzept und die Annäherung an den Untersuchungsgegenstand »Flexibilisierung« war das Modell von SEUFERT (2018, S. 18), das Flexibilisierung auf drei Ebenen – konzeptionelle Ebene, Steuerungs- und Umsetzungsebene – verortet und somit einer systematischen Exploration zugänglich macht.

Die Workshops wurden in Anlehnung an LOOS/SCHÄFFER (2001) konzipiert und in mehreren standardisierten Phasen umgesetzt:

1. Bereits bei der Teilnehmerakquise wurde eine schriftliche Vorabfrage durch das Onlinetool Mentimeter zu folgenden Frageblöcken implementiert:
 - Entwicklungsstand des Unternehmens in Sachen Digitalisierung in der Berufsausbildung: Fand bereits eine Auseinandersetzung mit den kZQ statt?
 - Gelingensfaktoren der Digitalisierung (z. B. Finanzierung, Zeitbudget, Motivation der Beteiligten, Anpassung des Berufesportfolios)
 - Argumente für die Einbeziehung der Digitalisierung in die Ausbildung (z. B. Chancen zur Modernisierung und Effizienzsteigerung) und zur
 - Unterstützung Dritter (IHK, Bildungsanbieter, Berufsschulen) bei der Umsetzung von Digitalisierung in der Ausbildung.
2. Bisherige Evaluationsergebnisse und Ergebnisse der oben skizzierten Mentimeterabfrage dienten als Grundreiz für die Diskussionsteilnehmenden, die so ihren eigenen Standpunkt zu den einzelnen Aspekten mit den Mittelwerten aller im Cluster Befragten abgleichen und artikulieren konnten. Die Diskussionsbeiträge wurden dokumentiert.
3. Im Ergebnis entstand so eine – kommunikativ validierte – Standortbestimmung zu den oben genannten Aspekten.
4. Am Ende des Workshops wurden Lösungsansätze zu den vorher identifizierten Herausforderungen auf den o. g. drei Ebenen erarbeitet. In dieser Phase wurden jeweils Flexibilisierungsoptionen und Best Practice-Beispiele sichtbar.

Flexibilisierungsoptionen – Ergebnisse und Beispiele aus den Regionalworkshops

Beispiele aus der betrieblichen Ausbildungspraxis

Die Ergebnisse zeigen, dass einzelne Betriebe bereits ihre Ausbildung kontinuierlich optimieren und flexibilisieren sowie Lösungsansätze für eine Weiterentwicklung innerbetrieblich, regional und systembezogen einbringen. Dies bestätigt zum einen die Fähigkeit der Betriebe zur Selbsterneuerung ihrer Ausbildung und zum anderen, dass dies auf Grundlage der bestehenden systemischen Rahmenbedingungen (BBiG, Ausbildungsordnung usw.) gut möglich ist. O-Ton eines Ausbildungsverantwortlichen: »Die aktuellen Ausbildungsordnungen geben das her.«

Nachfolgend werden zwei Beispiele vorgestellt (vgl. Infokästen), bei denen Ausbildungsberufe auf der Steuerungsebene modular erweitert werden. Die Beispiele demonstrieren, dass in der Berufsausübung die Grenzen zwischen metall- und elektrotechnischen sowie IT-Berufsprofilen zunehmend aufweichen. Auch wenn die jeweilige Kernberuflichkeit in einem der drei Segmente (Metall, Elektro und IT) liegt, werden in vielen Tätigkeiten auch Kompetenzen aus den beiden anderen Feldern vorausgesetzt, die in Unternehmen durch Aus- und Weiterbildung sowie Erfahrungslernen erworben werden müssen.

Die Regionalworkshops haben bestätigt, dass Großbetriebe die Digitalisierung stärker in ihren Ausbildungen aufgreifen als KMU. Sie nutzen hierfür die Flexibilität der Ordnungsmittel. Sie integrieren Elemente und Inhalte der kZQ in ihre Ausbildungen. Dies geschieht nicht nur einzelthemenhaft wie bei den kZQ, sondern auch komplett eingebunden in die anderen Handlungsfelder der Ausbildungsberufe.

Beispiel 1: Ausbildung von Industriemechanikerinnen und -mechanikern zu Elektrofachkräften (EFK)

Ausgangslage: Ein Getriebehersteller bildet Industriemechaniker/-innen für Arbeiten zur Montage, Wartung, Instandhaltung und den Service im Unternehmen und bei Kunden aus. Notwendig sind dafür Industriemechaniker/-innen, die auch zur elektrotechnischen Installation und Inbetriebnahme von Komponenten befähigt sind (Erweiterung des Berufsprofils um elektrotechnische Qualifikationen).

Zielsetzung: Schaffung der Voraussetzungen zum Arbeiten als EFK durch eine kammergeregelte ZQ im Rahmen der Erstausbildung.

Vorgehen: zweistufige ZQ (Stufe 1: Vorbereitung zur Arbeit als EFK für festgelegte Tätigkeiten (> 80 Stunden), betriebliches Zertifikat; Stufe 2: Vorbereitung zur Arbeit als EFK (421 Stunden), Prüfung durch IHK auf Grundlage einer Kammerregelung). Curriculare Grundlage sind im Betrieb entwickelte, leittextbasierte Module zur Ausbildung von Elektronikerinnen und Elektronikern.

Beispiel 2: Gemeinsame Sockelausbildung in metall- und elektrotechnischen Ausbildungsberufen und differenzierte Spezialisierung bei einem deutschen Automobilhersteller

Ausgangslage: Das Unternehmen bildet u. a. Industriemechaniker/-innen und Elektroniker/-innen für Automatisierungstechnik aus. Die Ausbildungsabläufe folgten bisher den Einzelberufen. Erkannte Defizite, mögliche Schnittmengen und Optimierungsmöglichkeiten waren Anlass für den Entwicklungsprozess.

Zielsetzung: Umsetzung einer gemeinsamen Sockelausbildung, das heißt in diesem Zusammenhang Neuorganisation einer modularisierten, flexiblen »innerbetrieblichen Verbundausbildung« auf Grundlage identifizierter gemeinsamer »Sockelkompetenzen« sowie berufsfeld- und berufsbildbezogener Kompetenzbedarfe.

Vorgehen: Die Erarbeitung des Ausbildungsszenarios erfolgte in einem von der Ausbildungsleitung geführten Dialog-, Erarbeitungs- und Reflexionsprozess mit Fachabteilungen und Geschäftsleitung. Module unterscheiden sich nach übergreifenden und fachlichen Basiskompetenzen, berufsfeldspezifischen und berufsbildspezifischen Fachkompetenzen sowie Zusatzqualifikationen. Damit ist eine enger verzahnte und teilweise gemeinsame Ausbildung über die Berufe hinweg möglich. Das heißt z. B., dass Elektroniker/-innen für Automatisierungstechnik (EAT) und Industriemechaniker/-innen – dem Konzept der Sockelausbildung folgend – vom Bereich der übergreifenden sowie der fachlichen Basiskompetenzen bis zum innerbetrieblichen Berufsfeld »Instandhaltung und Automatisierungstechnik« gemeinsam lernen. Die Profilierung erfolgt anschließend anhand berufsbildspezifischer Fachkompetenzen und optional durch (betriebliche) Zusatzqualifikationen (z. B. IT-Inhalte beim EAT). Die Berufsfelder Metall und Elektrotechnik werden damit geöffnet; die Ausbildung in isolierten Einzelberufen wird überwunden. Die didaktische Umsetzung erfolgt auch durch agile, berufsfeldübergreifende Projekte.

Beispiel 3: Kombination der kZQ mit dem Betrieblichen Auftrag

Ausgangslage: Für kZQ wird eine praxisbezogene Aufgabe im Betrieb durchgeführt und mit einem Report dokumentiert. Die Prüfung der kZQ erfolgt im Rahmen der Abschlussprüfung Teil 2 als eigenständige Prüfungsleistung. Der Report ist die Grundlage für ein 20-minütiges fallbezogenes Fachgespräch. Daneben steht die gestreckte Abschlussprüfung Teil 2 mit einem Betrieblichen Auftrag. Der Betriebliche Auftrag wird mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentiert, hier folgt nochmals ein Fachgespräch von höchstens 30 Minuten.

Zielsetzung: Flexibilisierung und Nutzung von Synergieeffekten bei der Kombination kZQ mit dem Betrieblichen Auftrag.

Vorgehen: Der Betriebliche Auftrag wird so erweitert, dass die praxisbezogene Aufgabe für die kZQ mit in dessen Bearbeitung fällt. Es kann eine gemeinsame Dokumentation erfolgen. Aus rechtlichen Gründen muss das fallbezogene Fachgespräch separat abgehalten werden. Eine Kombination des Fachgesprächs (Betrieblicher Auftrag) ist nicht möglich.

Beispiel aus der Prüfungspraxis

Auch bei der Prüfungsgestaltung der kZQ geben die bestehenden Verordnungen Spielraum für eine flexible Umsetzung, für die das Beispiel 3 steht (vgl. Infokasten).

In den Regionalworkshops wurden weitere Beispiele aufgezeigt. Für deren Gelingen sind Veränderungsprozesse voranzutreiben, die die enge Zusammenarbeit zwischen Steuerungs- und Umsetzungsebene notwendig machen.

Schlussfolgerungen für die Neuordnungsarbeit

Die Flexibilität des dualen Systems wird regelmäßig infrage gestellt und eine stärkere Flexibilisierung gefordert (vgl. KWB 2006; BROSSARDT 2009). Von anderer Seite und ebenfalls nicht selten werden gerade Flexibilität und die Flexibilisierungspotenziale des Systems hervorgehoben (vgl. SCHMIDT 1996; LESKIEN 2008).

Die Beispiele aus den Regionalworkshops demonstrieren, dass die Ausbildungsberufe in ihrer jetzigen Form für Betriebe ein hohes Flexibilisierungspotenzial bieten. Dies spricht für den Charakter der Ausbildungsberufe, die Mindeststandards darstellen und trotzdem gestaltungsoffen sind. Es zeigt auch, dass eine Neuordnung der Berufe kurzfristig nicht notwendig ist.

Gleichwohl verdeutlichen die Beispiele wachsenden Änderungsbedarf, der mit der Teilnovellierung 2018 nicht ausreichend bedient wurde:

- Dies betrifft z. B. die Schnittstellenproblematik zwischen den Berufen und Berufsfeldern, deutlich geworden am Beispiel des Arbeitens als EFK (vgl. Beispiel 1).
- Sichtbar wird auch, dass sich der Stellenwert von Kompetenzen verschiebt und diese ggf. früher in den Ausbildungsverlauf integriert werden müssen, wie z. B. das Prozess- und Systemverständnis.
- Schließlich stoßen diese Flexibilisierungsansätze, die auf kZQ beruhen, an »Systemgrenzen«. Sie kollidieren mit dem Prinzip der Mindeststandards von Ausbildungsordnungen. Außerdem passen sie nicht ausreichend mit einzelnen Systemkomponenten zusammen, z. B. im Hinblick auf den Lernort Berufsschule wie auch bezogen auf die bisherigen Abschlussprüfungen.
- Ein bisher vernachlässigter Punkt ist die Verknüpfung von Aus- und Weiterbildung – explizit das Aufgreifen der kZQ und deren Vertiefen in der Weiterbildung. Bisher fehlt es hier an guten Beispielen und praktischen Verwertungen.

Aus den Projektergebnissen schlussfolgernd sollte eine mittelfristige Weiterentwicklung der Berufe berücksichtigen, dass

1. die Bedarfe und Rahmenbedingungen der KMU genauso berücksichtigt werden wie die der Großbetriebe;

2. alle Einzelberufe aus den Berufsgruppen in einer möglichen Neuschneidung ihre Entsprechung finden;
3. Ausbildungsberufe so offen gestaltet sind, dass verschiedene Digitalisierungsniveaus der Unternehmen Berücksichtigung finden;
4. die Ausbildungsberufe einsatzfähig für Betriebe aller Wirtschaftsbereiche bleiben, die bisher in diesen Berufen ausgebildet haben und
5. Flexibilisierungselemente – wie zum Beispiel Wahlmodule (vgl. ARBEITSGRUPPE 9 + 1 2022, S. 30) – auch vom Lernort Berufsschule bedient werden können.

Angesichts der Ungleichzeitigkeit der Digitalisierung ist zu prüfen, wie sich die M + E-Berufe zukunftsfest gestalten. In jedem Fall sollten mögliche Szenarien einer Neuordnung und Neuschneidung der Berufe breit diskutiert und auf ihre Folgen und Konsequenzen geprüft werden.

Bei aller Wertschätzung der konzeptionellen Ebene – der Ordnungsarbeit und der Ausbildungsordnungen als Standardisierungswerkzeug – wird der Hauptteil der Verantwortung für die Flexibilisierung auch in Zukunft bei den Akteuren auf der Steuerungs- und Umsetzungsebene bleiben. ◀

LITERATUR

ARBEITSGRUPPE 9+1 (Hrsg.): Zukunftsfähig bleiben! 9 + 1 Thesen für eine bessere Berufsbildung. Bonn 2022 – URL: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0035-0964-9>

BROSSARDT, B.: Eckpunkte einer flexiblen Ausbildung in der Metall- und Elektroindustrie. In: LOEBE, H.; SEVERING, E. (Hrsg.): Zukunftssicher durch flexible Ausbildungszeiten? Neue Metall- und Elektroberufe in der Diskussion. Bielefeld 2009, S. 13–16

DEUTSCHER BUNDESTAG (Hrsg.): Bericht der Enquete-Kommission Berufliche Bildung in der digitalen Arbeitswelt. Unterrichtung der Enquete-Kommission Berufliche Bildung in der digitalen Arbeitswelt. Berlin 2021 – URL: <https://dserver.bundestag.de/btd/19/309/1930950.pdf>

DIHK (Hrsg.): IHK-Leitfaden zu den Änderungen in der Prüfungsorganisation der Industriellen Metallberufe, Industriellen Elektroberufe und des Mechatronikers. Hinweise für Ausbildungsbetriebe und Auszubildende sowie Prüferinnen und Prüfer. Berlin 2018 – URL: www.dihk.de/resource/blob/2488/a5e306fa0743b58416dce18ca3227032/ihk-leitfaden-aenderungen-digitalisierung-data.pdf

KAUFMANN, A.; WINKLER, F.; ZINKE, G.: Evaluation der Zusatzqualifikationen und der neuen integrativen Berufsbildposition der industriellen Metall- und Elektroberufe sowie des Berufs Mechatroniker/-in. Projektbeschreibung. Bonn 2019 – URL: www.bibb.de/dienst/dapro/daprodocs/pdf/at_22322.pdf

KAUFMANN, A.; WINKLER, F.; ZINKE, G.: Evaluation der Zusatzqualifikationen und der neuen integrativen Berufsbildposition der industriellen Metall- und Elektroberufe sowie des Berufs Mechatroniker/-in. Zwischenbericht. Bonn 2021 – URL: www.bibb.de/dienst/dapro/daprodocs/pdf/zw_22322.pdf

KWB (Hrsg.): Mehr Flexibilität, Durchlässigkeit, Praxisbezug: Neue Impulse für die Berufsbildung. Dokumentation. Bonn 2006

LESKIEN, A.: Flexibilisierung als Chance zur Stärkung des Berufsprinzips nutzen. Interview. In: BWP 37 (2008) 4, S. 5–8 – URL: www.bwp-zeitschrift.de/de/bwp.php/de/bwp/show/1364

LOOS, P.; SCHÄFFER, B.: Das Gruppendiskussionsverfahren. Theoretische Grundlagen und empirische Anwendung. Wiesbaden 2001

SCHMIDT, H.: Flexibilisierung der Berufsausbildung – Flexibilisierung als Organisationsprinzip? In: BWP 25 (1996) 4, S. 1–2 – URL: www.bwp-zeitschrift.de/de/bwp.php/de/bwp/show/15339

SCHWARZ, A.: DIHK-Umfrage bei den IHKs zur Durchführung von ZQ-Prüfungen M&E. Sommerprüfung 2021. Berlin 2021

SEUFERT, S.: Flexibilisierung der Berufsbildung im Kontext fortschreitender Digitalisierung. Bericht im Auftrag des Staatssekretariats für Bildung, Forschung und Innovation SBFI im Rahmen des Projekts »Berufsbildung 2030 – Vision und Strategische Leitlinien«. Bern 2018

SPÖTTL, G.; GORLDT, C.; WINDELBAND, L.; GRANTZ, T.; RICHTER, T.: Industrie 4.0 – Auswirkungen auf Aus- und Weiterbildung in der M + E Industrie. München 2016 – URL: www.baymevbm.de/Redaktion/Frei-zugaengliche-Medien/Abteilungen-GS/Bildung/2016/Downloads/baymevbm_Studie_Industrie-4-0.pdf

ZINKE, G.; RENGER, P.; FEIRER, S.; PADUR, T.: Berufsausbildung und Digitalisierung – ein Beispiel aus der Automobilindustrie. Bonn 2017 – URL: www.bibb.de/dienst/veroeffentlichungen/de/publication/download/8329

(Alle Links: Stand 20.07.2022)