

ÖKOLOGISCHE TRANSFORMATION

► »Recht auf Reparatur« –
mögliche Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt

► Grüne Technologien – neue Herausforderungen
für die Aus- und Weiterbildung?

► Energiewende am Arbeitsplatz gestalten

BWP für die Ohren

Begleitend zu jeder Ausgabe



BWP-Podcast: Die Folgen greifen aktuelle Themen auf, die in Wissenschaft, Politik und Praxis der Berufsbildung diskutiert werden. Hören Sie, was die Berufsbildung aktuell bewegt.



AzubiView: Ergänzend zum Berufe-Steckbrief in der BWP sprechen Auszubildende über ihren Ausbildungsalltag. Freuen Sie sich auf praxisnahe und lebendige Einblicke.



www.bwp-zeitschrift.de/podcasts
... und bei Spotify, Google Podcasts und Deezer

Nachhaltigkeitsorientierung in der Berufsbildung weiter stärken



HUBERT ERTL
Prof. Dr., Forschungsdirektor und
Ständiger Vertreter des Präsidenten
des BIBB

Liebe Leserinnen und Leser,

die globalen Klimaziele können nur erreicht werden, wenn in den Sektoren Strom- und Wärmeerzeugung, Gebäude sowie Verkehr umfangreiche Umstrukturierungen gelingen. Die berufliche Bildung hat dabei die zentrale Aufgabe, notwendige Kompetenzen auf allen Stufen von der beruflichen Vorbereitung über die berufliche Ausbildung bis hin zur beruflichen Weiterbildung zu fördern.

Wir brauchen mehr Tempo

Bei der Energiewende wurden global bereits große Fortschritte gemacht. Auch in Deutschland als hochindustrialisiertem Standort sind erneuerbare Energien nicht mehr aus dem Energiemix wegzudenken und stellen eine vergleichsweise preiswerte Ressource dar. Eine klimaneutrale Stahlproduktion angesichts der Entwicklungen im Bereich der Erzeugung und Nutzung von grünem Wasserstoff keine Utopie mehr. Insgesamt aber ist der Fortschritt in Richtung Klimaneutralität in Deutschland wie in den meisten anderen Ländern zu langsam.

Wir brauchen mehr Fachkräfte

Die Arbeitsmarkt- und Qualifikationsprojektionen, die das BIBB zusammen mit dem Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung und der Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung in regelmäßigen Abständen erstellt, zeigen deutlich: Gerade in besonders transformationsrelevanten Bereichen behindert der Mangel an qualifizierten Fachkräften den Fortschritt in Richtung eines klimaneutralen Wirtschaftssystems. Zu nennen sind u. a. der Bausektor, der IT-Bereich und die Logistikbranche. Daher müssen die Anstrengungen zur Qualifizierung von Arbeitskräften in diesen Bereichen fokussiert werden. Dies gilt für Aus- und Weiterbildung ebenso wie für Umschulungen. Und hier muss Berufsbildung flexibler, inklusiver und exzellenter gestaltet werden, um attraktiver für die relevanten Zielgruppen zu werden.

Darüber hinaus sind die Themen Umweltschutz, klimaneutrales Wirtschaften, effizienter Energie- und Ressourceneinsatz, Abfallvermeidung und Wiederverwertung zweifelsohne relevant für alle Berufe. Einen Einstieg bietet dazu die für alle Ausbildungsberufe des dualen Systems verpflichtende Standardberufsbildposition »Umweltschutz und Nachhaltigkeit«. Auf Basis dieser Grundkenntnisse und -fertigkeiten müssen die Themen berufsspezifisch vertieft und differenziert werden. Im Bereich der Wasserstofftechnologie zeigen BIBB-Analysen beispielhaft, dass sich aus der Erzeugung und Nutzung grünen Wasserstoffs weniger der Bedarf nach neuen Ausbildungsberufen als vielmehr eine Anreicherung und Aufwertung bestehender Berufsbilder ergibt.

Wir brauchen Handlungsorientierung in der BBNE

Wichtig bei der Gestaltung von Lernprozessen im Kontext der Berufsbildung für Nachhaltige Entwicklung (BBNE) ist der Grundsatz der handlungsorientierten Kompetenzentwicklung. Dieses Prinzip geht von den Anforderungen an das nachhaltige Wirtschaften im beruflichen Alltag aus und erschließt so relevante Wissensbestände. Damit wird verhindert, dass Wissen um Nachhaltigkeit träge, d. h. letztendlich unwirksam für berufliches Handeln bleibt. Lernprozesse müssen didaktisch so gestaltet sein, dass nachhaltigkeitsorientiertes Wissen unmittelbar handlungsrelevant werden kann, was für eine fächerübergreifende und integrative Behandlung des Themas Nachhaltigkeit spricht. Somit ergeben sich vielfältige Aufgaben für die Gestaltung zukunftsorientierter Berufsbildung. Die vorliegende Ausgabe erschließt einige wichtige Ansätze zur Bewältigung der anstehenden Aufgaben.

H. Ertl

THEMA

Ökologische Transformation

Unsere Online-Extras unter www.bwp-zeitschrift.de



- Hören Sie das Interview mit DIRK MESSNER als Podcast: www.bwp-zeitschrift.de/p181154
- **Infografiken** zu dieser Ausgabe finden Sie zum kostenlosen Download unter www.bwp-zeitschrift.de/archiv

8 »Wir müssen digitale und nachhaltige Transformation stärker zusammendenken«

Interview mit DIRK MESSNER, Präsident des Umweltbundesamts



Foto: Susanne Kambor, UBA

Was bei der Umsetzung der Klimaziele bislang erreicht und auch versäumt wurde und was auf dem Weg zur klimaneutralen Wirtschaft dringend zu tun bleibt, ist Thema dieses Interviews.

12 Das »Recht auf Reparatur« – mögliche Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt

INES THOBE, FRAUKE ECKERMANN, TOBIAS MAIER

17 Die Bedeutung des Wasserstoffhochlaufs für den Arbeitsmarkt und die Berufsbildung in Deutschland

MAXIMILIAN SCHNEIDER, ALEXANDER SCHUR

22 Grüne Wärme – eine Herausforderung für Ausbildungsberufe?

BARBARA HILLER, AXEL KAUFMANN

27 Die ökologische Transformation am Arbeitsplatz

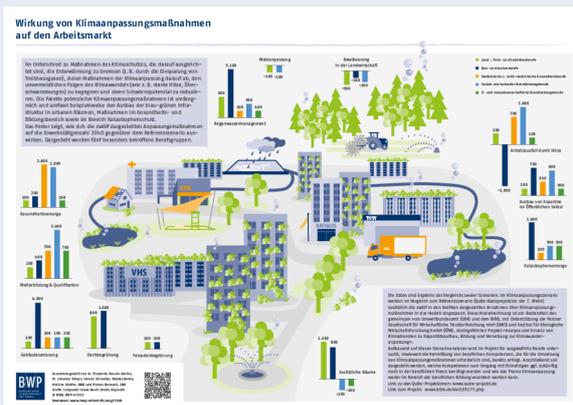
Beschäftigung und Berufsbildung angesichts der Umweltherausforderungen
LIZA BAGHIONI, NATHALIE MONCEL

Infografik in der Heftmitte

Wirkung von Klimaanpassungsmaßnahmen auf den Arbeitsmarkt

Download des Posters unter:

www.bwp-zeitschrift.de/g12108



Transformation

- 32 Berufliche Bildung und grüne Transformation in Europa**
ANDREA MOHORIC
- 35 Weiterbildung für die automobiler Transformation**
Peer-Learning – ein Ansatz mit Potenzial für Unternehmen in Thüringen
JULIA HÜNNIGER, LENNART MICHAELIS,
STEFANIE B. SEITZ
- 40 Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz in Unternehmen stärken – Strategien und Handlungsoptionen**
JOCHEN STIEBEL, LASSE LEMM, CHRISTIAN MELZIG
- 42 Handlungsorientierung als Leitgedanke transformativen Lernens**
Sechs Impulse für eine Bildung für nachhaltige Entwicklung
VOLKER BORN, BARBARA HEMKES, WERNER KUHLMEIER
- 44 Green Skills im ÖPNV**
Neue Fortbildungen für die Verkehrswende
BRITTA ROBELS, KATJA KIRSTEN
- 47 Grünen Wasserstoff international erschließen**
SILVIA NIEDIEK

AUS FORSCHUNG & PRAXIS

- 52 Kompetentes Handeln in Nicht-Routine-situationen**
Studien über Arbeitsplätze in der chemischen und pharmazeutischen Produktion
STEPHANIE CONEIN, THOMAS FELKL
- 56 Unterrichtsplanung an beruflichen Schulen im Übergangsbereich**
Erkenntnisse aus einer qualitativen Studie
MAXIMILIAN SCHÖNER, SILKE TRUMPA

BERUFE

- 60 Modernisierte Fortbildung auf Spezialistenebene – Bindeglied im Laufbahnkonzept des Kfz-Handwerks**
MARKUS BRETSCHNEIDER, KRISTINA SCHÄFER
- 62 Berufe-Steckbrief: Augenoptiker/-in**
Hören Sie den Podcast zum Berufe-Steckbrief unter: www.bwp-zeitschrift.de/p181156

RUBRIKEN

- 3 Editorial
6 kurz notiert
50 Literatúrauswahl
64 Rezensionen | Neuerscheinungen
66 Das gibt's doch nicht!
66 Vorschau | Impressum

Nachrichten – kurz notiert

Podcast zu Wissenschaft und nachhaltigen Transformationen

Im Podcast »Wenden bitte!« des Öko-Instituts Freiburg e.V. sprechen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler darüber, welche Herausforderungen es auf dem Weg zu mehr Umwelt-, Klima- und Ressourcenschutz gibt und wie die Zukunft gestaltet werden kann. Im Gespräch erörtern sie die Rolle von Politik und Wirtschaft, analysieren Strukturen in der Gesellschaft, die nachhaltige Transformationen beeinflussen, und erklären, welche Chancen in den Veränderungen liegen können. In der Folge »Wieso brauchen wir eine Circular Economy?« erläutert beispielsweise CLARA LÖW, wie in einer umfassenden Kreislaufwirtschaft Produkte und Rohstoffe möglichst lange genutzt werden und wie eine Circular Economy den Wandel hin zu einer nachhaltigen Gesellschaft unterstützt, die Klima und Biodiversität schützt.

www.oeko.de/podcast

(Auch auf gängigen Podcast-Portalen)

Berufsbildung für die »Grüne Transformation«



Der Klimawandel und ein möglicher Gasmangel machen eine höhere Energieeffizienz ebenso unabdingbar wie den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien. Zugleich droht sich der Fachkräftemangel im Handwerk und in der Baubranche zum entscheidenden Hindernis für den erforderlichen Strukturwandel zu entwickeln. Wie lassen sich angesichts dessen mehr junge Leute und erfahrene Berufstätige für einschlägige Aus- und Weiterbildungsangebote gewinnen? Diese Frage stand im Mittelpunkt eines gemeinsamen

Webinars von OECD und dem Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung IAB, dessen Ergebnisse in einem Beitrag im IAB-Forum zusammengefasst sind. www.iab-forum.de/berufsbildung-fuer-die-gruene-transformation

OECD-Leitsätze zu verantwortungsvollem unternehmerischem Handeln



Die »OECD-Leitsätze für multinationale Unternehmen zu verantwortungsvollem unternehmerischem Handeln« stellen Empfehlungen der Regierungen an multinationale Unternehmen dar. Sie zielen darauf ab, den positiven Beitrag zu fördern, den die Unternehmen zum ökonomischen, ökologischen und sozialen Fortschritt leisten können. Die Leitsätze behandeln alle zentralen Bereiche der Unternehmensverantwortung von Menschen-, Arbeitnehmerrechten und Umwelt über Bestechung, Verbraucherinteressen und Offenlegung von Informationen bis hin zu Wissenschaft, Technologie, Wettbewerb und Besteuerung. Die aktualisierte Ausgabe enthält Empfehlungen für verantwortungsvolles unternehmerisches Handeln in zentralen Themenbereichen wie Klimawandel, Biodiversität, Technologie, geschäftliche Integrität und Sorgfaltspflichten in Lieferketten. <https://doi.org/10.1787/abd4d37b-de>

Studie zu Wasserstoffpatenten: Europa und Japan an der Spitze

Laut einer gemeinsamen Studie des Europäischen Patentamts (EPA) und der Internationalen Energieagentur (IEA) über Patente auf Wasserstofftechnologien verlagern sich die Innovationen im Bereich Wasserstoff auf emissionsarme Lösungen, wobei die Europäische Union und Japan führend sind. Der Bericht »Hydrogen patents for a clean energy future« nutzt globale Patentdaten für eine umfassende, aktuelle Analyse der Innovationen im Bereich der Wasserstofftechnologien. Die erste Studie dieser Art deckt das gesamte Spektrum an Wasserstofftechnologien ab von der Wasserstoffversorgung über die Speicherung, Verteilung und Umwandlung bis hin zu den Endanwendungen.

<https://t1p.de/1banc>

»Transformationspfade für nachhaltige Hochschulen«

Die Hochschulrektorenkonferenz (HRK) begleitet und unterstützt im Rahmen des vom BMBF geförderten Verbundprojekts »Transformationspfade für nachhaltige Hochschulen« (traNHSform) in den nächsten drei Jahren insgesamt zehn Hochschulverbünde dabei, den Wandel zu einer Kultur der Nachhaltigkeit voranzutreiben. Als Koordinatorin des gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltigkeit an Hochschulen (DG HochN) und dem Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung Karlsruhe (ISI) realisierten Vorhabens wird die HRK bis Ende März 2026 Austauschformate zu hochschulischem Nachhaltigkeitsengagement anbieten, vorbildliche Konzepte und Maßnahmen sowie Erfahrungen und Ergebnisse der Transformation von Hochschulen in Richtung Nachhaltigkeit und Klimaschutz aufbereiten. www.hrk.de

Verbreitung einer Nachhaltigkeitskultur durch Weiterbildung

Transfer

In der Hochschulweiterbildung und beruflichen Weiterbildung kann zunehmend ein Trend in Richtung nachhaltigere Lehrmethoden beobachtet werden. Die Bildungseinrichtungen aller Ebenen gelten als Schlüsselakteure für die Verbreitung einer Kultur der Nachhaltigkeit. 2022 führte die Fachhochschule der italienischen Schweiz (SUPSI) eine Pilotstudie zum aktuellen Stand der nachhaltigkeitsbezogenen Inhalte und Methoden in der Weiterbildung durch. Ziel war es, eine Bestandsaufnahme zu erstellen und die Verantwortungsträger der Weiterbildungsprogramme zu ermutigen, eine Kultur der Nachhaltigkeit durch Kursinhalte und die Gestaltung von Kursen weiter zu fördern. Fachleute, die an Weiterbildungskursen teilnehmen, tragen aufgrund ihrer Verbindung zu Organisationen und Unternehmen vor Ort zur Verbreitung einer solchen Kultur bei und üben dabei eine Anstoßwirkung auf die gesamte Gesellschaft aus. In einem Beitrag in TRANSFER, der Fachzeitschrift für Berufsbildung in der Schweiz, herausgegeben von der Schweizerischen Gesellschaft für angewandte Berufsbildungsforschung, werden die Ergebnisse der Studie beschrieben.

<https://transfer.vet/verbreitung-einer-nachhaltigkeitskultur-durch-weiterbildung>

Ausbildungsmarkt und ökologische Transformation

Der Klimawandel erfordert eine Umstrukturierung der Volkswirtschaft hin zu ökologisch nachhaltigeren Technologien mit weitgehendem Verzicht auf fossile Energien. Der dualen Ausbildung kommt zur Deckung des dafür erforderlichen Fachkräftebedarfs eine besonders wichtige Rolle zu. Die Autoren untersuchen im IAB-Kurzbericht 19/2023, wie sich der Ausbildungsmarkt für Berufe mit umwelt- und klimafreundlichen Tätigkeiten seit 2013 entwickelt hat und stellen fest, dass sich Auszubildende zunehmend für Berufe mit umweltfreundlichen Tätigkeiten entscheiden.

<https://iab.de/publikationen/publikation/?id=1433459>

Von politischen Bekenntnissen zum konkreten Handeln

In der Studie »Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE): Auf dem Weg in den Mainstream, doch mit welcher Priorität?« beschreibt der Autor JORRIT HOLST (Freie Universität Berlin, Institut Futur), dass es einer stärkeren politischen Priorisierung von BNE bedarf, um die von Bund und Ländern gesetzten Ziele erreichen zu können. Die Analyse zeigt zwar, dass BNE in der Landes- und Bundespolitik zunehmend als wichtiges Handlungsfeld gesehen wird, gleichzeitig besteht allerdings eine deutliche Lücke zwischen den gesetzten Zielen zu Nachhaltigkeit und BNE im Bildungssystem und den konkreten Maßnahmen zur Umsetzung. <https://t1p.de/ocjde>

Start-ups werden grüner



Ökologische Nachhaltigkeit wird für immer mehr Gründer/-innen zum relevanten Faktor beim Aufbau und der Entwicklung ihres Unternehmens. Mit 35 Prozent hat 2022 der Anteil grüner Unternehmen unter deutschen Start-ups gegenüber dem Vorjahr (29%) einen deutlichen Sprung gemacht. Bemerkenswert ist, dass der Gründerinnenanteil bei grünen Start-ups mit 23 Prozent höher liegt als unter nicht-grünen Start-ups (18%). Frauen identifizieren sich stärker mit Nachhaltigkeitszielsetzungen und richten ihre Produkte und Geschäftsmodelle häufiger nach diesen aus. Das ist ein Ergebnis des Green Startup Monitor 2023. Die Studie basiert auf Daten von 1.518 innovativen Unternehmen, die jünger als zehn Jahre sind und ihren Unternehmenssitz in Deutschland haben.

<https://startupverband.de>

»Wir müssen digitale und nachhaltige Transformation stärker zusammendenken«

Interview mit DIRK MESSNER, Präsident des Umweltbundesamts

Mit dem Übereinkommen von Paris im Jahr 2015 sind die Klima- und Energieziele für 2050 gesteckt. Nun geht es darum, diese Ziele zu erreichen und notwendige Veränderungen in Wirtschaft und Gesellschaft anzugehen. Damit einher gehen Anpassungen in allen Wirtschaftssektoren und im beruflichen Handeln. Was bislang erreicht und auch versäumt wurde und was auf dem Weg zur klimaneutralen Wirtschaft, auch mit Blick auf die Qualifizierung von Fachkräften, dringend zu tun bleibt, erörtert PROF. DR. DIRK MESSNER in diesem Interview.

PROF. DR. DIRK MESSNER

Der Politikwissenschaftler und Entwicklungs- und Nachhaltigkeitsforscher leitet seit 2020 das Umweltbundesamt (UBA) in Dessau-Roßlau.

Zuvor war er 15 Jahre Direktor des Deutschen Instituts für Entwicklungspolitik in Bonn und Vice-Rektor der United Nations University.

Als Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2004–2019) war er zwölf Jahre als stellvertretender bzw. Co-Vorsitzender tätig.

Zu seinen Arbeitsschwerpunkten zählen u. a. Transformation zur Nachhaltigkeit und gesellschaftlicher Wandel, Wettbewerbsfähigkeit in den Grenzen des Erdsystems, Global Governance und internationale Politik zum Klimawandel.



Foto: Susanne Kambor, UBA

BWP Herr Messner, Sie werden oft als Überbringer schlechter Nachrichten wahrgenommen, zum Beispiel, wenn es um das Nichterreichen von Klimazielen geht. Wie geht es Ihnen in dieser Rolle?

MESSNER Man braucht schon eine gewisse Frustrationstoleranz und ein optimistisches Gemüt. Ich bin 2004 in den Wissenschaftlichen Beirat »Globale Umweltveränderungen« berufen worden. Seitdem beschäftige ich mich mit den Grenzen des Erdsystems, Klimafragen, Biodiversitätsschwund und wie wir unsere ökonomische Entwicklung in diesem Kontext neu erfinden müssen. Zu einem unserer Geburtstage sprach die Kanzlerin, Angela Merkel, und sagte: »Ihr müsst uns weiter auf die Nerven gehen, ansonsten wird sich wenig ändern.« Und das müssen wir wohl tun: nerven und gleichzeitig Lösungsvorschläge entwickeln. Ich denke, darum geht es.

BWP Werfen wir zunächst einen Blick auf die Zahlen. Wo stehen wir denn aktuell bei unseren Bemühungen, die

CO₂-Emissionen zu reduzieren? Welche Sektoren sollten wir uns Ihrer Meinung nach besonders aufmerksam ansehen?

MESSNER Wenn wir auf die gesamte Wirtschaft schauen, dann ist unsere Aufgabe, die Treibhausgasreduktionsgeschwindigkeit zu verdreifachen. Wir haben in Deutschland – und so ähnlich auch europaweit – in den letzten 20 Jahren die Treibhausgase jährlich um etwa zwei Prozent reduziert. In den kommenden Jahren müssen wir aber sechs Prozent jährlich schaffen, damit wir 2045 in Deutschland auch wirklich klimaneutral sind. Das heißt also, die gesamte Wirtschaft muss zulegen beim Umbau zur Klimaneutralität. Die besonders schwierigen Sektoren sind der Gebäudesektor und der Verkehrssektor. Hier werden die Klimaziele massiv verfehlt. Es sind also große Anstrengungen notwendig.

BWP Warum liegen wir in diesen beiden Bereichen so weit hinter unseren Zielen zurück?

MESSNER Lassen Sie mich einen Satz vor die Klammer setzen, bevor ich auf die beiden Sektoren eingehe. Wir reden

seit 20 Jahren über die Energiewende. Und dabei denken die meisten an Windräder und Sonnenenergie. Damit haben wir die Diskussion verengt auf die Energietransformation und das ist nicht hinreichend. Denn in Wirklichkeit geht es darum, die gesamte Wirtschaft klimaneutral zu machen. Das war der Satz vor der Klammer, aber ich glaube, das ist ein wichtiger Punkt, auf den wir noch zurückkommen sollten. Im Gebäudesektor können wir ja durchaus Fortschritte bei der Energieeffizienz vorweisen. Die Gebäudedämmung wurde so weiterentwickelt, dass weniger Energie pro Quadratmeter verbraucht wird. Allerdings haben wir im Gebäudebereich drei wichtige Felder außen vorgelassen und beginnen erst jetzt, uns ernsthaft damit zu beschäftigen. Da sind zum einen die Heizungsanlagen: 85 Prozent der Heizungsanlagen in unseren Häusern werden immer noch fossil betrieben. Bis 2045 müssen wir aber unseren CO₂-Ausstoß auf null reduziert haben. Wenn man davon ausgeht, dass eine Heizungsanlage 20 bis 30 Jahre genutzt wird, dann müssen wir jetzt auf neue Systeme umsteigen. Frühere Bundesregierungen haben dieses Problem nicht hinreichend ernst genommen. Der zweite, sehr wichtige Bereich sind die Materialien. 50 Prozent des Treibhausgasausstoßes eines Gebäudes entfallen schon auf die Bauphase. Zement, Stahl, Aluminium, das sind alles sehr energieintensive Materialien. Wir brauchen also treibhausgasneutrale Baustoffe. Das hört sich sehr technisch an, ist aber wichtig. Und ein drittes wichtiges, bisher vernachlässigtes Feld sind die Ressourcenströme im Gebäudesektor. 50 Prozent der Ressourcenströme und Abfälle in Deutschland haben mit dem Gebäudesektor zu tun. Wir haben aber bei der Zirkularität lediglich eine Quote von unter fünf Prozent. Wir könnten bis zu 85 Prozent Recycling schaffen, wenn wir anders bauen würden. Ressourceneffizienz reduziert auch Treibhausgase. Hier liegt ein großes Potenzial.

BWP Und wie sieht es im Verkehrssektor aus?

MESSNER Im Verkehrsbereich haben wir zwei große Stellschrauben. Eine davon betrifft die Antriebssysteme. Hier müssen wir uns von den fossilen Verbrennern verabschieden und stärker und schnell in Richtung Elektrifizierung gehen. Da waren und sind die Amerikaner und Chinesen dynamischer als wir. Unsere Unternehmen haben lange gezauert; vielleicht weil wir früher die Verbrenner-Weltmeister waren und man nicht so schnell etwas aufgibt, was man gut kann. Die zweite große Stellschraube sind Mobilitätssysteme. Wir müssen den Verkehr insgesamt reduzieren und stärker auf öffentlichen Verkehr setzen. Dazu sind jedoch entsprechende Infrastrukturinvestitionen nötig.

BWP Das sind große Herausforderungen. Aber finden wir nicht auch Beispiele, wo es besser läuft?

MESSNER Ich möchte zunächst den Blick auf die übergeordnete Ebene werfen und knüpfe damit noch mal an Ihre

erste Frage an. Muss man optimistisch oder pessimistisch sein? Klar ist, dass wir einen großen Zeitdruck haben, die Probleme zu lösen. Wenn wir in dieser Dekade die Weichenstellungen weltweit nicht hinkriegen, dann ist die Zwei-Grad-Leitplanke nicht mehr zu erreichen. Wir haben aber bereits einiges erreicht. Ich halte es für eine große Leistung der Wissenschaft – der Klimawissenschaft, der Nachhaltigkeitswissenschaft –, dass wir es geschafft haben, aus der Debatte um ein zunächst sehr abstraktes Phänomen – wie die globale Erderwärmung – eine Weltwirtschaftsdiskussion zu entfachen und nun dabei sind, Klimaneutralität in der globalen Ökonomie anzusteuern. Das ist eine enorme Leistung. Nun sind wir in der Phase der Umsetzung, und das ist nicht ganz leicht.

*»Wir bewegen uns in die richtige Richtung.
Aber uns läuft die Zeit weg.«*

Der größte Sektor, in dem wir sehr erfolgreich gearbeitet haben – in Deutschland und weltweit – ist der Bereich der erneuerbaren Energien. Vor gut 20 Jahren, als die Diskussion begann, haben viele gesagt: Eine hochindustrialisierte Ökonomie mit erneuerbaren Energien betreiben, das geht niemals, und außerdem ist das viel zu teuer. Und heute? An fast jedem Standort weltweit sind mittlerweile die erneuerbaren Energien die preiswertesten Energieträger überhaupt. 70 bis 80 Prozent der neuen Investitionen im Energiesektor gehen global in erneuerbare Energien. Das ist eine richtige Erfolgsstory.

Fortschritte haben wir auch in der Industrie gemacht. Zum Beispiel wissen wir jetzt, wie eine klimaneutrale Stahlproduktion funktioniert. Noch vor zehn Jahren war das ein Mysterium. Also, wir bewegen uns in die richtige Richtung, aber uns läuft die Zeit weg.

BWP Der Weg hin zur Green Economy ist also beschritten und führt zu spürbaren Veränderungen im Wirtschaftssystem. Auf welche Transformationspfade sollte sich Deutschland in dieser Phase konzentrieren?

MESSNER Wir können es uns nicht leisten, den einen oder anderen Sektor zu priorisieren – dann ist Klimaneutralität nicht zu schaffen. Alle Sektoren müssen klimaneutral werden. Und da Sie nach Transformationspfaden fragen, will ich auch alle vier nennen. Der erste ist der Energiesektor. Da haben wir schon vor 25 Jahren in Deutschland begonnen und sind relativ erfolgreich. Der zweite Bereich ist die Industrie. Hier haben wir etwas später angefangen, in Richtung Klimaneutralität zu schauen. Aber hier müssen wir ebenfalls zu Emissionsreduzierung im großen Maßstab kommen.

Das dritte Feld sind Gebäude, Städte, Mobilitätssysteme. 70 Prozent der Emissionen fallen hier aus der Nachfragesperspektive an. Und das vierte Transformationsfeld ist die Landwirtschaft. Hier geht es um das Ernährungssystem im Kontext von Ökosystemen, die an ihren Belastungsgrenzen sind.

BWP Damit geraten auch unterschiedliche Technologien in den Blick. Welche sind aus deutscher Sicht besonders relevant?

MESSNER Batterie- oder Speicherproduktion wäre ein großes Technologiefeld, das gleich für mehrere dieser Transformationspfade von Bedeutung ist. Da haben wir international große Anbieter. Deutschland ist auf diesem Feld bislang nicht so stark. Speicherfunktion in der Energiewirtschaft ist allerdings sehr wichtig und da sollten wir nicht von anderen abhängig sein. Dann ist in Deutschland Wasserstoff von herausragender Bedeutung. Darüber reden wir – Gott sei Dank! – ja auch viel und haben die Nationale Wasserstoffstrategie. Um die Industrietransformation voranzubringen, benötigen wir Wasserstoff, den wir nicht komplett in Deutschland produzieren können. Insofern sind vor allem strategische Kompetenzen gefragt, wie Wasserstoffwirtschaft und Industriesysteme zusammengeführt werden können. Die dritte große Herausforderung, die alle Bereiche der Wirtschaft betrifft, ist KI und alles, was KI und Digitalisierung eng mit Klimaneutralität verbindet. Da sind wir in der Forschung nicht schlecht aufgestellt, beim Transfer in die Wirtschaft allerdings noch nicht so gut. Und ein viertes wichtiges Feld, das an Bedeutung gewinnen sollte, ist, die zirkuläre Ökonomie voranzubringen, um Ressourcenströme zu reduzieren, Ökosysteme zu entlasten und Emissionen zu verringern. Der Anteil der Sekundärrohstoffe am gesamten Ressourcenverbrauch stagniert seit 20 Jahren bei etwa 13 Prozent. Da müssen wir viel besser werden.

»Wir brauchen Qualifizierung in Richtung Nachhaltigkeit, Ressourcenschonung, Energieeffizienz und Klimaanpassung in allen Berufen.«

BWP Wenn wir vor diesem Hintergrund auf die Berufe oder auf einzelne Branchen schauen, wird es spannend. Es gibt ein gemeinsames Projekt von BIBB und UBA zu Arbeitsmarkt- und Beschäftigungseffekten in der Kreislaufwirtschaft auf Basis unserer Qualifikations- und Berufsprojektionen. Zumindest haben wir dazu einen interessanten Beitrag in dieser BWP-Ausgabe.

MESSNER Ja, das stimmt. Sie haben da mehrere Studien für uns erarbeitet, um zu schauen, in welchen Sektoren und

wie sich Berufsbilder verändern müssen, wenn man zirkuläre Ökonomie voranbringen will. Und was ihre Studien da zeigen, gilt nicht nur für Zirkularität, sondern auch für Klimaneutralität en gros. Wir müssen in vielen Sektoren systemische Veränderungen anstoßen. Das beginnt bei der Chemieindustrie und hört im Bausektor und bei der Mobilität nicht auf. Die Frage, wie wir Berufsbilder so weiterentwickeln, dass Zirkularität in Verbindung mit Klimaneutralität vorangebracht wird, ist eine wirklich große Aufgabe, an der wir unbedingt gemeinsam weiterarbeiten müssen.

BWP Möglicherweise werden uns Fachkräfteengpässe, die allenthalben deutlich und sichtbar werden, einen Strich durch die Rechnung machen. Wie können wir dem – gerade auch angesichts des großen Zeitdrucks – wirksam gegensteuern? Welche Rolle wird hier zum Beispiel Weiterbildung spielen können?

MESSNER Ich sehe hier mehrere Aspekte. Was wir eben schon angesprochen haben: Wir brauchen Qualifizierung in Richtung Nachhaltigkeit, Ressourcenschonung, Energieeffizienz und auch in Richtung Klimaanpassung. Das brauchen wir »across the board«, in allen Berufen und das ist ein Feld, wo das BIBB wirklich Pionierarbeit leistet und wo wir ohne Sie gar nicht vorankommen können. Daneben gibt es natürlich eine Reihe von grundsätzlichen Stellschrauben, wenn es um Fachkräftesicherung geht. Auch das kann man aus Ihren Studien eigentlich sehr gut lernen: Wir müssen in Weiterbildungen und Umschulung investieren. Berufsbilder ändern sich und auch Beschäftigte müssen mitten in ihrem Berufsleben noch mal neue Qualifikationen erwerben. Ein weiteres Thema ist Zuwanderung. Das ist zwar ein politisch kompliziertes Thema, aber alle Studien zeigen: Ohne Zuwanderung werden wir den Fachkräftebedarf nicht decken können. Und der letzte große Punkt, der mir wichtig ist – dazu haben wir auch eine gemeinsame Studie veröffentlicht – sind digitale Kompetenzen für die Nachhaltigkeitstransformation. Da sind wir in Deutschland nicht gut genug aufgestellt – weder im öffentlichen Sektor noch in der Wirtschaft. Da sind andere Länder weiter und hier müssen wir mehr tun, auch in der Berufsbildung!

BWP Sie haben schon verschiedentlich Kooperationen zwischen UBA und BIBB angesprochen. Hätten Sie darüber hinaus Ideen, wie wir kooperieren können im Interesse eines beschleunigten Schritts hin zur Green Economy?

MESSNER Ich könnte mir zwei große Themenfelder vorstellen. Ein Thema ist die Klimaanpassung. Globale Erwärmung, Extremwetterereignisse, Dürren, Trockenheit: Wie bereiten wir uns darauf auch in der Wirtschaft vor? Welche Implikationen ergeben sich für unterschiedliche Sektoren? Und welche zusätzlichen Qualifikationen benötigen Beschäftigte? Das scheint ein großes Feld zu sein, zu dem wir bisher noch nicht so intensiv gearbeitet haben. Als zweites The-

ma möchte ich unterstreichen, was ich eben schon gesagt habe: die Verbindung von KI und Nachhaltigkeit. Wir haben ganz lange gar nicht gesehen, dass neben dieser Nachhaltigkeitstransformation noch eine andere Transformation über unsere Wirtschaft und Gesellschaft hinwegrollt. Das ist die Digitalisierung, die durch KI weiter vorangetrieben wird. Wie man diese beiden Metadynamiken zusammenführt und welche Bedeutung das für Berufsbildung und Investitionen hat, ist eine wirklich große Aufgabe. Ich habe kürzlich eine Studie von Capgemini gelesen, die bestätigt, dass diese Zusammenführung nur in ganz wenigen Unternehmen gelingt. Ich fände es sehr interessant, wenn BIBB und UBA gemeinsam auf diese Problematik schauen würden. KI, Digitalisierung und Nachhaltigkeit zusammendenken – was heißt das für Berufsqualifikationen?

BWP Herr Messner, abschließend eine Frage, die uns alle umtreibt. Die Diskussion um das Gebäudeenergiegesetz in diesem Jahr hat deutlich gemacht, dass wir beim Thema Klima- und Energiewende dicke Bretter bohren. Der öffentliche Klima-Diskurs – gerade wenn es um konkrete Maßnahmen geht – ist oft negativ konnotiert. Wie und durch wen muss die ökologische Transformation überzeugender in den öffentlichen Diskurs gebracht werden? Und welche Themen sollten wir stärker nach vorne bringen?

MESSNER Ja, da stellen Sie eine wirklich ganz wichtige Frage. Ich versuche mal zwei, drei Punkte zu benennen: Wir sollten deutlicher unterstreichen, dass wir in der glücklichen Lage sind, eine gute Problemanalyse zu haben, die uns hilft, Umwelt- und Klimawandel mit seinen Folgen zu verstehen, und dass wir in den meisten Feldern gute Vorstellungen von Lösungspfaden haben. Das ist doch schon mal eine sehr gute Nachricht. Ein zweiter Punkt: Ich würde mir in der klimapolitischen Debatte mehr Redlichkeit wünschen. Da ist beim Gebäudeenergiegesetz viel durcheinandergegangen. Es müsste deutlich werden, dass alle demokratischen Parteien nicht nur rhetorisch, sondern praktisch hinter den Klimazielen stehen. Dann können wir durchaus sachlich über die Instrumente streiten. Und eine klare, gemeinsame Blickrichtung der demokratischen Parteien würde auch wieder für Sicherheit in der Bevölkerung sorgen und uns aus diesem Kakophonieloch der letzten Monate helfen. Zuletzt muss klar kommuniziert werden: Klimapolitik ist Zukunftssicherung und sie muss sozial gerecht umgesetzt werden. Wenn diese Elemente berücksichtigt werden, können Zukunftszuversicht und Veränderungsbereitschaft entstehen.

BWP Zudem scheint es eine Herausforderung zu sein, Wandel und soziale Akzeptanz unter einen Hut zu kriegen.

MESSNER Oh ja! Ich habe heute Morgen die Umweltbewusstsein-Studie 2022 in der Bundespressekonferenz vorgestellt. Sie belegt, dass die Befragten zu über 80 Prozent die Transformation der Wirtschaft zur Klimaneutralität mit dem Argument unterstützen, dass wir eine Krise vermeiden müssen.

»Ich würde mir in der klimapolitischen Debatte mehr Redlichkeit wünschen.«

Es gibt also ein hohes Problembewusstsein und eine hohe Zustimmung zum Umbau der Wirtschaft. Gleichzeitig haben 40 Prozent Sorge, dass die Transformation ihren sozialen Abstieg bedeuten könnte, und über 60 Prozent gehen davon aus, dass der Umbau der Wirtschaft Gerechtigkeitsprobleme verschärfen könnte. Daher müssen wir Klimaneutralität und sozialen Zusammenhalt zusammendenken. Ein zweiter Punkt, der mir wichtig ist, ist die CO₂-Bepreisung. Bei der CO₂-Bepreisung werden ja fossile Emissionen bepreist, was zu Einnahmen beim Staat führt und Lenkungswirkung entfaltet. Aber wir müssen dieses Geld den Menschen zurückgeben. Das steht im Koalitionsvertrag, ist aber noch nicht umgesetzt. Spätestens 2027, wenn die zweite Säule des Emissionshandels im Bereich Gebäude und Verkehr in Europa marktpreisorientiert arbeiten wird, muss das Klimageld stehen. Denn hier werden wir beachtliche Preissteigerungen sehen. Und dann haben wir die gleiche Diskussion, wie wir sie beim GEG erlebt haben, wo die sozialen Fragen erst in der zweiten Runde thematisiert wurden. Das darf uns nicht noch mal passieren!

BWP Ein wichtiger Appell mit Blick auf die weiteren Entwicklungen und Herausforderungen. Herr Messner, ganz herzlichen Dank, dass Sie sich für das Interview Zeit genommen haben.

(Interview: Christiane Jäger)



Hören Sie das ausführliche Interview als Podcast unter www.bwp-zeitschrift.de/p181154



Das »Recht auf Reparatur« – mögliche Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt



INES THOBE
Wiss. Mitarbeiterin
Gesellschaft für Wirtschaftliche
Strukturforschung (GWS)
mbH, Osnabrück
thobe@gws-os.com



FRAUKE ECKERMANN
Dr., wiss. Mitarbeiterin im
Umweltbundesamt, Dessau-
Roßlau
frau.eckermann@uba.de



TOBIAS MAIER
Dr., Arbeitsbereichsleiter
im BIBB
tobias.maier@bibb.de

Im März 2023 hat die Europäische Kommission einen ersten Entwurf für eine Richtlinie zu einem »Recht auf Reparatur« vorgelegt. Ziel ist es, dass Verbraucherinnen und Verbraucher Produkte länger nutzen können und so zu mehr Ressourceneffizienz im Sinne einer Kreislaufwirtschaft beitragen. Dieser Beitrag geht mithilfe der Szenarien-Analyse der Frage nach, welche Auswirkungen ein verändertes Reparaturverhalten und längere Nutzungsdauern auf den Arbeitsmarkt haben, wo es zu Arbeitsplatzverschiebungen zwischen Branchen und Berufen kommt und was dies für die Fachkräftesicherung bedeutet.

Effiziente Ressourcennutzung gewinnt an Bedeutung

Der Nutzen eines schonenden Umgangs mit Rohstoffen und Produkten wird aktuell immer deutlicher und eine effizientere Ressourcennutzung immer dringlicher, denn Ressourceneffizienz ist ein wichtiger Baustein, um weniger Energie zu verbrauchen und damit weniger Treibhausgase zu emittieren. Der zeitliche Rahmen für den Übergang zur Netto-Null-Wirtschaft ist durch das Klimaschutzgesetz vorgegeben und eng, sodass jeder Beitrag so schnell wie möglich genutzt werden sollte.

Vor diesem Hintergrund hat die derzeitige Regierung im Koalitionsvertrag ein »Recht auf Reparatur« formuliert (vgl. SPD, BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN, FDP 2021, S. 112). Auch auf anderen politischen Ebenen wird an Ideen zur Förderung einer nachhaltigeren Nutzung von Ressourcen gearbeitet. Ein Beispiel ist der Entwurf der EU-Richtlinie »Right to Repair« vom März 2023.¹ Im Fokus stehen derzeit Elektrogeräte wie Waschmaschinen oder Geschirrspüler, aber auch Mobilfunkgeräte und Tablets. Entsprechende Rechtsakte für weitere Produktkategorien sollen folgen. Eine EU-Strategie für nachhaltige und kreislauffähige Textilien wurde bereits im Juni 2023 vom EU-Parlament angenommen.²

¹ Vgl. https://germany.representation.ec.europa.eu/news/kampf-gegen-wegwerfgesellschaft-kommission-will-recht-auf-reparatur-2023-03-22_de

² Vgl. https://environment.ec.europa.eu/strategy/textiles-strategy_en

Wir gehen in diesem Beitrag der Frage nach, welche Auswirkungen ein verändertes Reparaturverhalten und längere Produktlebensdauern auf den Arbeitsmarkt haben, wo es zu Arbeitsplatzverschiebungen zwischen Branchen und Berufen kommt, und was dies für die Fachkräftesicherung bedeutet.

Zur Beantwortung der Fragen greifen wir auf die Methode der Szenarien-Analyse zurück. Wir nutzen hierfür die BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsprojektionen (QuBe-Projekt.de), die in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung (GWS) durchgeführt werden. Dabei dient die QuBe-Basisprojektion der 7. Welle (vgl. MAIER u. a. 2022) als Referenzszenario, der wir ein Alternativszenario »Recht auf Reparatur« gegenüberstellen. Dieses Alternativszenario ist im Rahmen des Projekts »Arbeit und Qualifizierung in der sozial-ökologischen Transformation« entstanden, das vom QuBe-Projektteam zusammen mit dem Institut für Innovation und Technik (iit) im Auftrag des Umweltbundesamts (UBA) und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) durchgeführt wird (vgl. PLASSENBERG u. a. 2023).

Was könnte sich bei einem »Recht auf Reparatur« ändern?

Ein »Recht auf Reparatur« ist bislang noch nicht in Kraft. Um dennoch mögliche Wirkungen durch die Einführung eines solchen Rechts auf den Arbeitsmarkt abschätzen zu

können, muss eine Vorstellung darüber bestehen, wie eine höhere Reparaturquote auf die *Produktions-, Verhaltens- und Arbeitsweise* sowie die *Außenwirtschaft* wirkt. Diese vier Größen sind zentral für die Entwicklung der Wirtschaft und des Arbeitsmarkts. Um die Veränderungen für eine Szenarien-Analyse abschätzen zu können, wurden Mitte 2022 Experten- und Fachgespräche mit rund 30 Personen geführt. In Bezug auf ein »Recht auf Reparatur« lassen sich die Ergebnisse der Gespräche wie folgt zusammenfassen:

- Das **Verhalten der privaten Haushalte** beeinflusst die Nutzungsdauer und Reparatur von Produkten maßgeblich. Die Reparatur von Elektrogeräten könnte deutlich höher sein, da die Qualität der Produkte, die in den letzten 30 Jahren hergestellt worden sind, in der Regel eine Reparatur zulässt. Für Kühlschränke gilt diese Aussage nur eingeschränkt. Bei Smartphones ergibt sich ein uneinheitliches Bild. Während viele preiswerte Geräte nach einer relativ kurzen Nutzungsdauer (2 Jahre) ersetzt und somit nur selten repariert werden, sind insbesondere bei den wertstabilen Smartphones die Nutzungsdauern deutlich länger und Reparaturen damit lohnenswerter und häufiger. Die Reparatur von Kleidungsstücken sei nach Einschätzung der Befragten hingegen ein verlorenes Kulturgut. Die Nutzungsdauern sind deutlich gesunken. Zu betonen ist die Bedeutung von Second-Hand-Plattformen, die der Verringerung der Produktlebensdauern entgegenwirken.

Annahmen des Alternativszenario »Recht auf Reparatur«

- Wir gehen davon aus, dass die Verhaltensanpassungen einen längeren Zeitraum in Anspruch nehmen, und erhöhen daher die Reparaturausgaben der privaten Haushalte anteilig um zehn Prozent bis zum Jahr 2050. Die Budgetanteile für Neuanschaffungen verringern sich entsprechend. Dies führt dazu, dass die Branche »Reparaturarbeiten an DV-Geräten und Gebrauchsgütern« mehr Aufträge erhält und den Branchen, die neue Produkte herstellen, Umsätze entzogen werden.
- Das Szenario geht außerdem davon aus, dass sich die Nutzungsdauer um etwa 20 Prozent erhöht und der Konsum von Neuprodukten um den gleichen Faktor sinkt. Das gilt für audiovisuelle Geräte, Kleidung und Haushaltsgüter. Das eingesparte Geld kann von den Haushalten anderweitig verwendet werden.
- Schließlich geht das Szenario von einer höheren Wertschätzung der Dinge aus. Für audiovisuelle Geräte bedeutet dies, dass sie recycelt werden und bis 2050 rund 30 Prozent mehr recycelte Rohstoffe in der heimischen Produktion eingesetzt werden und damit importierte Rohstoffe ersetzen.
- Darüber hinaus wird angenommen, dass die privaten Haushalte das aufgrund des neuen Nutzungsverhaltens eingesparte Geld entsprechend dem bisherigen Konsumprofil einsetzen (die Sparquote bleibt auf dem ursprünglichen Niveau)

(vgl. PLASSENBERG u. a. 2023).

- Von der **Veränderung der Produktionsweise**, d. h. der für jeden Produktionsbereich spezifischen Form der Kombination von Gütern, Leistungen, Arbeitseinsatz und Investitionsgütern zur Erstellung von Gütern und Dienstleistungen, ist vor allem der Produktionsbereich »Reparaturarbeiten an Datenverarbeitungsgeräten und Gebrauchsgütern« betroffen. In diesen Bereich fällt die Nachfrage der privaten Haushalte nach Reparaturen. Ein Schlüssel für die Reparatur ist die Verfügbarkeit und der Preis von Ersatzteilen sowie Standards bei Produktkomponenten. Rechtliche Unklarheiten z. B. in Bezug auf Gewährleistungen sollten abgebaut werden.
- Die **Arbeitsweise** bestimmt die Berufe und den Arbeitseinsatz im Produktionsbereich. Die weite Verbreitung von Mobiltelefonen hat zu einer Welle von Unternehmensgründungen im Bereich der Mobiltelefonreparatur geführt. Dies ist ein Beispiel dafür, wie die Selbstständigkeit in der Reparaturbranche für viele Menschen eine neue Beschäftigungsmöglichkeit geschaffen hat.
- Der **Außenhandel** ist durch die hohe Importquote von Gebrauchsgütern (von audiovisuellen Geräten über Kleidung bis hin zu Waschmaschinen) betroffen, wenn Güter von privaten Haushalten immer länger genutzt werden.

Das Fazit der Expertengespräche ist, dass eine verstärkte Reparatur und eine längere Nutzung von Gebrauchsgütern durch private Haushalte nur möglich ist, wenn diese ihr Verhalten entsprechend ändern und den Gegenständen eine höhere Wertschätzung entgegenbringen. Dazu kann ein Recht auf Reparatur Anreize geben.

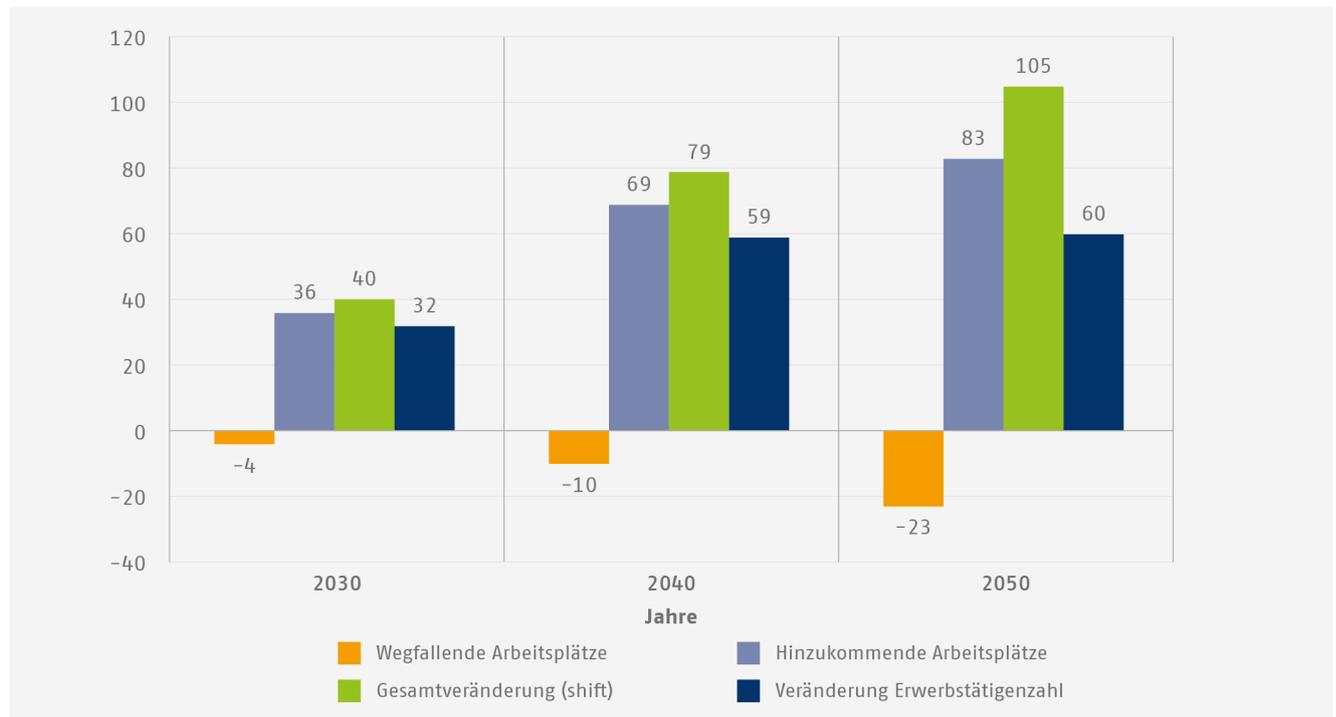
Um nun die möglichen Auswirkungen eines Rechts auf Reparatur zu untersuchen, führen wir eine Szenario-Analyse »Recht auf Reparatur« im Sinne einer Wenn-Dann-Analyse durch. Das hier skizzierte Alternativszenario geht von einem veränderten Reparaturverhalten und längeren Produktlebensdauern aus. Es unterstellt zudem im Sinne der Kreislaufwirtschaft den Einsatz von mehr recycelten Rohstoffen und geht von einer höheren Produktqualität aus, die sich in höheren Preisen niederschlägt (vgl. Infokasten). Insgesamt wird in diesem Szenario also eine einfache, aber alternative Wirtschaftsentwicklung betrachtet, die mit der »konventionellen« Wirtschaftsentwicklung (Referenzszenario: QuBe-Basisprojektion) verglichen wird (vgl. MAIER u. a. 2022).

Mögliche Arbeitsmarkteffekte

Die Ergebnisse der Szenarioanalyse zeigen, dass ein verändertes Reparaturverhalten und die längere Nutzung von Produkten volkswirtschaftlich zu einer *Veränderung der Berufsstruktur* führen. Dabei können Arbeitsplatzverluste z. B. im Einzelhandel durch Zugewinne z. B. bei Reparaturdienstleistungen kompensiert werden (vgl. Abb. 1).

Abbildung 1

Umschlag an Arbeitsplätzen – wegfallende und neu entstehende Arbeitsplätze – im Alternativszenario »Recht auf Reparatur« im Vergleich zum Referenzszenario für die Jahre 2030, 2040 und 2050 (in 1.000)



Quelle: Ergebnisse QuBe-Modell »QINFORGE« (Zika u. a. 2023), 7. Welle

Zwischen 2030 und 2040 verstärkt sich der Effekt, d. h. die Gesamtveränderung nimmt zu. Ab 2040 erhöht sich zwar der Umschlag an wegfallenden und neu entstehenden Arbeitsplätzen, die Veränderung der Erwerbstätigenzahl bleibt allerdings nahezu gleich.

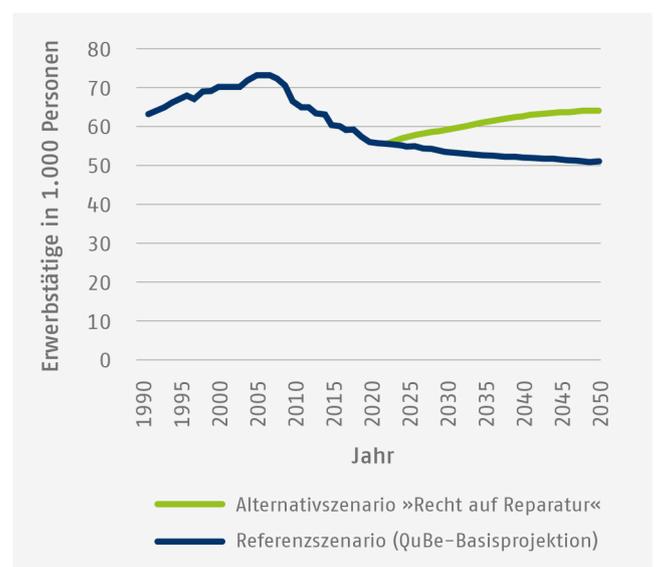
Trendumkehr in der Reparaturbranche?

Der höhere Umschlag an Arbeitsplätzen auf gesamtwirtschaftlicher Ebene wird durch die veränderte Nachfrage nach Erwerbstätigen in den betroffenen Branchen und Berufen getrieben. Wie Abbildung 2 zeigt, würde eine Umsetzung der Annahmen zu einer Trendumkehr der Erwerbstätigenzahl in der Branche »Reparaturarbeiten an DV-Geräten und Gebrauchsgütern« führen. Seit dem Jahr 2005, in dem rund 73.000 Personen in der Branche erwerbstätig waren, sank die Erwerbstätigenzahl um fast ein Viertel auf 56.000 Erwerbstätige in 2021. Davon übten 66 Prozent eine fachliche Tätigkeit aus, 19 Prozent eine Spezialistentätigkeit, die z. B. eine Aufstiegsfortbildung oder einen Bachelorabschluss erfordert, und neun Prozent eine hoch komplexe Tätigkeit. Nur sechs Prozent waren in Helfertätigkeiten erwerbstätig. In der QuBe-Basisprojektion (vgl. MAIER u. a. 2022), die als Referenzszenario dient, wird ein weiteres Absinken auf 52.000 Erwerbstätige in 2040 bzw. 51.000 Erwerbstätige in 2050 erwartet. Im Alternativ-Szenario

»Recht auf Reparatur« steigt die Zahl der Erwerbstätigen hingegen auf 63.000 (2040) bzw. 64.000 (2050) an.

Abbildung 2

Erwerbstätige im Wirtschaftszweig »Reparaturarbeiten an DV-Geräten und Gebrauchsgütern« 1991 bis 2050 nach Referenzszenario und Alternativszenario »Recht auf Reparatur«



Quelle: Ergebnisse QuBe-Modell »QINFORGE«, 7. Welle

Welche Berufe sind betroffen?

Abbildung 3 zeigt die Top Ten von insgesamt 37 Berufshauptgruppen, die im Jahr 2040 durch das Alternativszenario »Recht auf Reparatur« besonders hohe Beschäftigungseffekte erwarten lassen. Dabei wird zwischen dem Reparatur- und dem Konsumeffekt unterschieden. Der *Reparatureffekt* ist der Effekt, der durch die angenommene längere Produktlebensdauer und höhere Reparaturausgaben der Haushalte entsteht. Der *Konsumeffekt* ist der Effekt, der entsteht, wenn die Haushalte das durch die längere Produktlebensdauer eingesparte Geld wieder für neue Produkte und Dienstleistungen ausgeben.

Damit sich der Konsumeffekt entfalten kann, muss es somit zunächst gelingen, die längeren Produktlebensdauern auch zu realisieren. Dies bedeutet, dass zum einen die Ersatzteile zur Verfügung stehen, zum anderen, dass die Fähigkeiten im Arbeitsmarkt vorhanden sein müssen, um entsprechende Reparaturen durchzuführen.

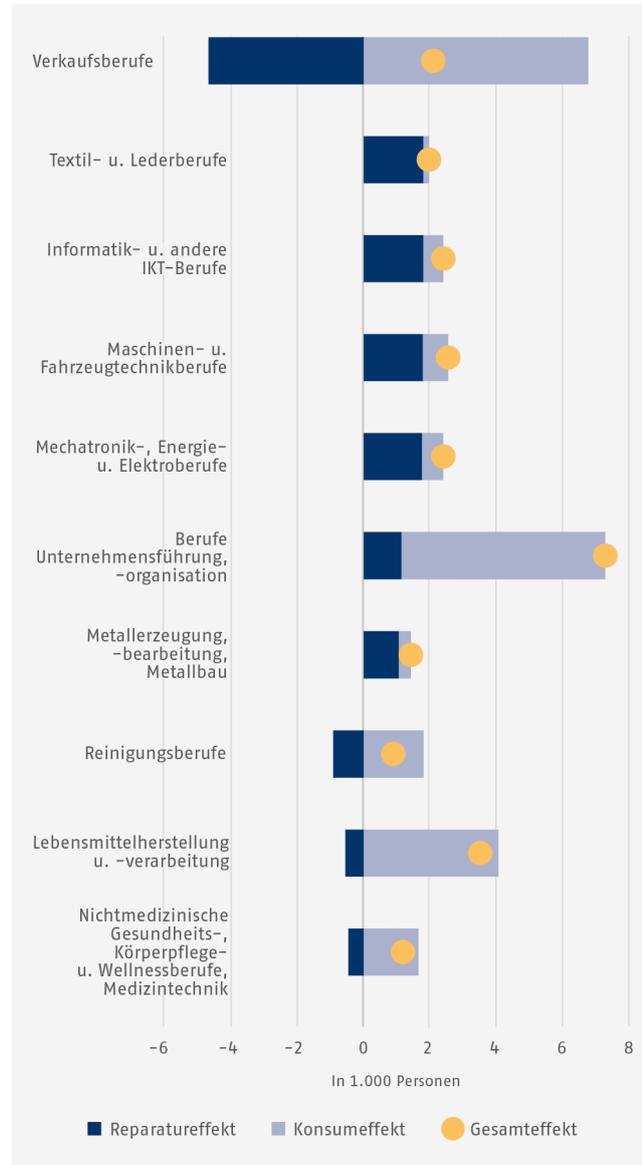
Positive Beschäftigungseffekte durch eine erhöhte Reparatur zeigen sich in den Berufshauptgruppen, die in der Branche »Reparaturarbeiten an DV-Geräten und Gebrauchsgütern« anzutreffen sind: bei »Textil- und Lederberufen«, »Mechatronik-, Energie- u. Elektroberufen«, »Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufen« und »Informatik und IKT-Berufen«, aber auch bei »Berufe in Unternehmensführung und -organisation« und »Metallerzeugung und -bearbeitung, Metallbauberufen«. Diese Berufshauptgruppen profitieren durch den *direkten Impuls*, den die Annahme auslöst.

Demgegenüber gehen Berufe der Unternehmensführung im Einzelhandel verloren, sodass die direkte positive Wirkung auf diese Berufshauptgruppe aus der Reparaturbranche heraus durch indirekte negative Wirkungen in anderen Branchen abgeschwächt wird. Insgesamt wirkt sich der Reparatureffekt auf die Arbeitsmarktentwicklung relativ »neutral« aus. Durch längere Produktlebensdauern und mehr Reparaturverhalten würden in Summe im Jahr 2040 rund 2.000 Arbeitsplätze mehr bestehen als ohne diese Verhaltensänderungen.

Gelingt die Reparatur für die Haushalte kostengünstig, ergeben sich neue finanzielle Spielräume. Werden diese genutzt, können über *erweiterte induzierte Wirkungen* weitere Arbeitsplätze geschaffen werden. Im Zuge der höheren Wertschätzung und einer höheren Qualität steigen die Preise an. Das führt bereits zu einer leicht veränderten Ausrichtung des Konsumbündels privater Haushalte. Besonders auffällig ist dies bei den Verkaufsberufen (vgl. Abbildung 3): Aufgrund der Tatsache, dass weniger gekauft wird (höhere Produktlebensdauern), werden auch die Leistungen des Groß- und Einzelhandels weniger benötigt. Der Reparatureffekt auf die Verkaufsberufe ist deshalb negativ. Wird das hierdurch gesparte Geld wieder in neue Produkte investiert, wird der negative Beschäftigungseffekt in den

Abbildung 3

Top Ten Berufshauptgruppen, die durch das »Recht auf Reparatur« im Jahr 2040 direkt betroffen sind – getrennt nach Reparatur- und Konsumeffekt (Differenz zwischen Alternativ- und Referenzszenario)



Quelle: Ergebnisse QuBe-Modell »QINFORGE«, 7. Welle

Verkaufsberufen kompensiert (in der Abb. 3 als Konsumeffekt dargestellt). Der Gesamteffekt ist damit sogar positiv. Auch Berufe der Unternehmensführung- und -organisation können durch den Konsumeffekt spürbar gewinnen.

Fazit und Ausblick

Sowohl auf nationaler wie auch auf europäischer Ebene ist ein »Recht auf Reparatur« zwar noch nicht in Kraft, aber absehbar. Würden Produkte häufiger repariert und die Produktlebensdauern – wie angenommen – verlängert,

hätte dies deutliche Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt. So würden bis zum Jahr 2040 rund 69.000 Arbeitsplätze entstehen, die bei einer Beibehaltung der bisherigen Verhaltensweisen nicht entstehen würden. Allerdings würden auch rund 10.000 Arbeitsplätze, vor allem im Einzelhandel, wegfallen. Ein Schlüssel für die tatsächliche Umsetzung einer höheren Reparaturquote ist neben der Verfügbarkeit entsprechender Ersatzteile ein ausreichendes Angebot an Fachkräften. Denn zwei Drittel der in der Reparaturbranche ausgeübten Tätigkeiten sind fachliche Tätigkeiten, für die eine Ausbildung im dualen System befähigt. Theoretisch wäre es möglich, die zusätzlichen Fachkräftebedarfe in den spezifisch durch die Reparatur betroffenen Berufen wie IKT, Textil, Maschinen- und Fahrzeugtechnik oder auch Mechanik-, Energie- u. Elektroberufe zu decken, da diese in einer ausreichenden Anzahl ausgebildet sind. Allerdings sind sie derzeit in anderen Branchen gebunden und nehmen aufgrund des Ausscheidens der Baby-Boomer-Generation aus dem Arbeitsmarkt langfristig ab.

Sollte ein Recht auf Reparatur eingeführt werden, so müssen die neu entstehenden Bedarfe kommuniziert werden, um Personen über die Beschäftigungsperspektiven zu informieren. Denn seit rund 18 Jahren ist die Erwerbstätigkeit in der Reparaturbranche rückläufig. Die Branche integriert jedoch Berufe, die häufig im produzierenden Gewerbe an-

zutreffen sind – allerdings sind Abläufe vermutlich weniger automatisiert und individueller an die (lokalen) Reparaturbedarfe anzupassen. Es ist daher eine höhere Flexibilität von den Beschäftigten zu erwarten; dies kann Weiterbildungsmaßnahmen erfordern. Zudem sollte die Branche zur Fachkräftesicherung auch selbst stärker in eigene Ausbildung investieren.

Es gibt immer mehr Reparatur-Cafés, dennoch gibt es keine echte Trendwende zu mehr Reparatur oder längeren Nutzungsdauern. Hier braucht es einen Wertewandel bei Verbraucherinnen und Verbrauchern sowie konkrete Vorgaben für langlebige und reparierbare Produkte und preiswerte Ersatzteile.

Die Szenarien-Analyse hat auch Limitationen, die vornehmlich in den Annahmen begründet sind. So besteht keine Evidenz darüber, in welchem Ausmaß das durch längere Produktlebensdauern eingesparte Geld tatsächlich konsumiert wird oder zu welchem Teil Reparaturen durch Fachkräfte und nicht durch die Haushalte selbst vorgenommen werden. Dennoch macht die Szenarien-Analyse deutlich: Wenn Produkte länger genutzt werden und ausreichend Fachkräfte zur Verfügung stehen, um die entsprechenden Reparaturen durchzuführen, schafft dies zusätzliche finanzielle Spielräume für die privaten Haushalte und die inländische Wertschöpfung erhöht sich. ◀

LITERATUR

MAIER, T.; KALINOWSKO, M.; ZIKA, G.; SCHNEEMANN, CH.; MÖNNIG, A.; WOLTER, M. I.: Es wird knapp. Ergebnisse der siebten Welle der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsprojektionen bis zum Jahr 2040. BIBB Report 3/2022. URL: www.bibb.de/dienst/publikationen/en/download/18168

PLASSENBERG, J.; SONNENBURG, A.; THOBE, I.; WOLTER, M. I.; BINNEWITT, J.; HELMRICH, R.; MAIER, T.; RÖTTGER, CH.; ZIKA, G.; BOVENSCHULTE, M.; SALEH, F.: Wenn private Haushalte mehr reparieren – Folgen für Berufe und die ökonomische Entwicklung. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau, Berlin 2023

SPD, BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN, FDP: Mehr Fortschritt wagen – Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit. Koalitionsvertrag 2021–2025. Berlin 2021. URL: www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/koalitionsvertrag-2021-1990800

ZIKA, G.; HUMMEL, M.; MAIER, T.; WOLTER, M. I.: Das QuBe-Projekt: Modelle, Module, Methoden. IAB-Bibliothek 374, Nürnberg 2023. DOI:10.3278/9783763973712

(Alle Links: Stand 18.10.2023)

Die Bedeutung des Wasserstoffhochlaufs für den Arbeitsmarkt und die Berufsbildung in Deutschland



MAXIMILIAN SCHNEIDER
wiss. Mitarbeiter im BIBB
maximilian.schneider@bibb.de



ALEXANDER SCHUR
wiss. Mitarbeiter im BIBB
alexander.schur@bibb.de

Der Aufbau der Wasserstoffwirtschaft ist ein zentrales Element der deutschen Klimapolitik. Der Beitrag fasst die Ergebnisse zweier BIBB-Projekte zusammen, die die Auswirkungen des Wasserstoffhochlaufs auf den Gesamtarbeitsmarkt und auf das duale Berufsbildungssystem untersuchen. Neben zu erwartenden positiven ökonomischen Impulsen und Beschäftigungseffekten zeigt sich, dass bestehende Ausbildungsberufe bereits gute Ausgangsbedingungen für wasserstoffbezogene Tätigkeiten bieten, es aber passgenauer Qualifizierungsangebote bedarf.

Grüner Wasserstoff – Hoffnung und Herausforderung

Grüner Wasserstoff, der unter Einsatz von regenerativ erzeugtem Strom mittels Elektrolyse gewonnen wird, ist ein großer Hoffnungsträger in der Transformation hin zu einer klimaneutralen Gesellschaft. Als erneuerbarer Energieträger und als industrieller Roh- und Hilfsstoff können grüner Wasserstoff und seine Folgeprodukte entscheidend dazu beitragen, das Energie-, Wirtschafts- und Verkehrssystem zu dekarbonisieren und eine flexible Nutzung erneuerbarer Energien zu ermöglichen. Mit der Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie hat die Bundesregierung die ursprünglichen Ausbauziele für grünen Wasserstoff angehoben und beabsichtigt, Deutschland bis 2030 zu einem »Leitmarkt für Wasserstofftechnologien« zu entwickeln (BUNDESREGIERUNG 2023).

Um mögliche Fachkräfteengpässe oder Qualifizierungslücken frühzeitig identifizieren zu können, wird am BIBB im Rahmen von zwei unterschiedlich ausgerichteten und durch das BMBF-geförderten Forschungsprojekten untersucht, welche Berufe, Qualifikationen und Kompetenzen für den vermehrten Einsatz von grünem Wasserstoff benötigt werden. Im Projekt »Arbeitskräftebedarf und Arbeitskräfteangebot entlang der Wertschöpfungskette Wasserstoff« (Start November 2021) wird anhand von Szenarioanalysen untersucht, in welchen Wirtschaftsbereichen und Berufsgruppen Arbeitsmarkteffekte durch den Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft ausgelöst werden. Im Projekt »H2PRO« (Start Oktober 2021) wird ermittelt, welche Ausbildungsberufe und Qualifikationen für den Wasserstoffhochlauf benötigt werden und ob die erforderlichen Kompetenzen in den Ordnungsmitteln der Ausbildungsberufe ausreichend

abgebildet sind. Anzumerken ist, dass von quantitativen Arbeitsmarktveränderungen nicht direkt auf Weiterbildungs- bzw. Qualifizierungsbedarfe geschlossen werden kann.

Auswirkungen einer grünen Wasserstoffwirtschaft auf die Wirtschaft und den Arbeitsmarkt

Für die Analyse der Arbeitsmarktfolgen, die sich durch den Aufbau einer grünen Wasserstoffwirtschaft ergeben, wird im Rahmen des Projekts »Arbeitskräftebedarf und Arbeitskräfteangebot entlang der Wertschöpfungskette Wasserstoff« eine Szenarioanalyse auf Grundlage des Modellinstrumentariums der Qualifikations- und Berufsprojektionen (QuBe) vorgenommen.¹ Die QuBe-Projektionen werden unter der gemeinsamen Leitung des BIBB und des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für Wirtschaftliche Struktur- und Arbeitsmarktforschung (GWS) durchgeführt. Anhand von Modellrechnungen zeigen sie konsistente Entwicklungspfade auf, wie sich die Wirtschaft und der Arbeitsmarkt in Deutschland langfristig entwickeln könnten (vgl. ZIKA u. a. 2023). Arbeitskräfteangebot und -bedarf lassen sich dabei getrennt nach 63 Wirtschaftszweigen, 144 Berufsgruppen sowie vier Qualifikations- bzw. Anforderungsniveaus ausweisen. Um die Auswirkungen unterschiedlicher Entwicklungspfade zu analysieren, dient die QuBe-Basisprojektion der siebten Welle als Referenzszenario (vgl. MAIER u. a. 2022). Das »Wasserstoffszenario« als Alternativszenario enthält Annahmen, die mit dem Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft verknüpft sind (vgl. SCHUR u. a. 2023). Aus den Differen-

¹ Vgl. www.qube-projekt.de

zen zwischen Referenz- und Wasserstoffszenario lassen sich dann die Gesamtbeiträge für die Volkswirtschaft und den Arbeitsmarkt ermitteln.

Szenario-Annahmen

Da sich die Wasserstoffwirtschaft noch in ihrer Aufbauphase befindet, müssen für die Modellierung des Wasserstoffszenarios verschiedene Annahmen getroffen werden. Diese basieren zum Teil auf den Zielen der Nationalen Wasserstoffstrategie (BUNDESREGIERUNG 2020) und werden durch Annahmen aus einer breiten Literaturrecherche sowie aus Interviews mit elf Expertinnen und Experten aus Forschung, Verbänden und Industrie ergänzt. Die Annahmen zum Bedarf an grünem Wasserstoff bilden den Ausgangspunkt für die Beschreibung des Aufbaus einer Wasserstoffwirtschaft. Da der Gesamtbedarf an grünem Wasserstoff die inländischen Produktionskapazitäten übersteigt, wird angenommen, dass die Bedarfslücke durch Importe gedeckt wird. Während die Energienachfrage im Wasserstoffszenario auf dem Niveau des Referenzszenarios bleibt, führt die Energiewende zu einem veränderten Energiemix. Grüner Wasserstoff verdrängt also im Wasserstoffszenario fossile Energieträger in gleicher Höhe und reduziert deren Import. Zudem werden Annahmen zur zusätzlich benötigten Strommenge, zum Aufbau der Wasserstoffinfrastruktur, zum Exportanteil von Wasserstofftechnologien und zur Nutzung von Wasserstoff und dessen Folgeprodukten getroffen, damit die gesamte Wertschöpfungskette abgedeckt ist (vgl. ausführlich SCHUR u. a. 2023).

Folgen für Wirtschaftswachstum und Arbeitsmarkt

Der Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft wirkt sich, gemäß der getroffenen Annahmen, positiv auf das Wirtschaftswachstum aus. Das preisbereinigte Bruttoinlandsprodukt (BIP) liegt zwischen 2022 und 2045 im Wasserstoffszenario jährlich um durchschnittlich 0,32 Prozent (11,7 Mrd. Euro) höher als im Referenzszenario. Weiterhin zeigt sich, dass das höhere BIP-Niveau vor allem durch zusätzlich anfallende Ausrüstungs- und Bauinvestitionen sowie zusätzliche private Konsumausgaben erreicht wird. Höhere Importausgaben dämpfen allerdings die positive Wirkung. Neben den derzeit hohen Importkosten für grünen Wasserstoff haben die steigenden Erdgaspreise im Jahr 2022 die Verschiebung des Kostenvorteils beschleunigt und wirken als Katalysator für den Übergang zu einer »grünen Wasserstoffwirtschaft«. Auch auf den Arbeitsmarkt wirken sich die getroffenen Annahmen zum Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft positiv aus. Zwischen 2022 und 2045 steigt die Zahl der Erwerbstätigen um durchschnittlich 61.000 gegenüber dem Referenzszenario. Durch die im Vergleich zum Referenzszenario positive Wirtschaftsentwicklung und damit einherge-

henden besseren Verdienstmöglichkeiten stellen in diesem Zeitraum durchschnittlich 34.000 Erwerbspersonen mehr ihre Arbeitskraft auf dem Arbeitsmarkt zur Verfügung. Der stärkere Anstieg von Erwerbstätigen im Vergleich zu den Erwerbspersonen führt zu geringeren Erwerbslosenzahlen im Wasserstoffszenario im Vergleich zum Referenzszenario. Für eine differenzierte Betrachtung der Wirkungen des Wasserstoffszenarios auf die Berufsstruktur stellt die Abbildung 1 die zehn Berufsgruppen mit den größten relativen Abweichungen bei den Erwerbstätigen im Vergleich zum Referenzszenario im Jahr 2030 und 2045 dar. So stehen die ersten vier Berufsgruppen in engem Zusammenhang mit der Herstellung nichtmetallischer Erzeugnisse. Da die Herstellung solcher Produkte besonders energieintensiv ist, profitieren die Berufsgruppen aufgrund des zunehmenden Kostenvorteils von Wasserstoff gegenüber fossilen Energieträgern. Folglich liegt in der »industriellen Keramikerstellung und -verarbeitung« die Zahl der Erwerbstätigen im Wasserstoffszenario im Jahr 2045 um etwa 2,2 Prozent über der Erwerbstätigenzahl im Referenzszenario. Aufgrund des gesteigerten Transports von Wasserstoff und anderen Gütern per Schiff übersteigt auch die Zahl der Erwerbstätigen in der Berufsgruppe »Fahrzeugführung im Schiffsverkehr« im Wasserstoffszenario die der Erwerbstätigen im Referenzszenario. Während auch die weiteren in der Abbildung 1 dargestellten Berufsgruppen ausschließlich positive Abweichungen bei den Erwerbstätigen im Vergleich zum Referenzszenario zeigen,² lassen die schraffierten Balken erkennen, in welchen Berufsgruppen sich bereits für das Jahr 2021 ein Angebotsengpass an Arbeitskräften auf mindestens Fachkräfteniveau abzeichnet.

Mit Blick auf die Abweichungen der Erwerbstätigenzahlen zum Referenzszenario in den Anforderungsniveaus zeigt sich, dass der Bedarf an Erwerbstätigen im Wasserstoffszenario für jedes Jahr bis zum Ende des Projektionszeitraums in allen Anforderungsniveaus höher liegt als im Referenzszenario (vgl. Abb. 2). Differenziert werden hier die vier Anforderungsniveaus Helfer/-in (i. d. R. ohne formalen Abschluss), Fachkraft (i. d. R. mit abgeschlossener Berufsausbildung), Spezialist/-in (i. d. R. mit Fortbildungsabschluss) und Experte/Expertin (i. d. R. mit akademischem Abschluss). Am stärksten nimmt der Bedarf mit fast 41.000 Erwerbstätigen im Jahr 2045 auf dem Niveau der Fachkräfte zu. Der Bedarf auf Spezialisten- und Expertenniveau ist jedoch relativ – gemessen an der Gesamtzahl der Erwerbstätigen mit diesem Anforderungsniveau – am größten (jeweils 20 % gegenüber 18 % auf Fachkräfteniveau). So geht der Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft mit tendenziell höheren Anforderungen an die ausgeübten Tätigkeiten der Beschäftigten einher.

² Auf Ebene der Berufsgruppen sind die negativen Effekte so gering, dass sie an dieser Stelle nicht ausgewiesen werden.

Abbildung 1

Berufsgruppen* mit den größten relativen Veränderungen der Zahl der Erwerbstätigen (Differenz zwischen Wasserstoff- und Referenzszenario)

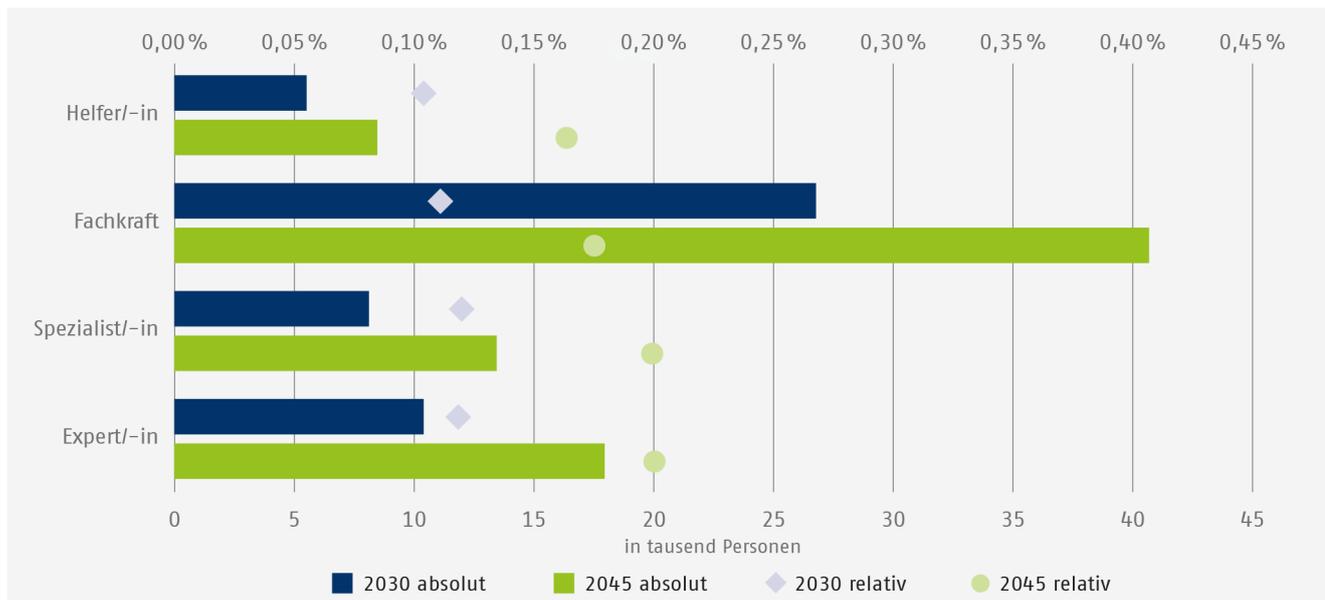


* 3-Steller der Klassifikation der Berufe – KldB (vgl. <https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Navigation/Grundlagen/Klassifikationen/Klassifikation-der-Berufe/KldB2010-Fassung2020/KldB2010-Fassung2020-Nav.html> 2020)

Quelle: SCHUR u.a. (2023); Engpassanalysen der BA 2022 vgl. <https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Navigation/Statistiken/Interaktive-Statistiken/Fachkraeftebedarf/Engpassanalyse-Nav.html>

Abbildung 2

Veränderungen der Zahl der Erwerbstätigen nach Anforderungsniveaus (Differenz zwischen Wasserstoff- und Referenzszenario)



Quelle: SCHUR u.a. (2023)

Wie ist das Berufsbildungssystem für den Wasserstoffhochlauf aufgestellt?

Durch die Erzeugung und Anwendung von Wasserstoff werden bislang genutzte Technologien und Stoffe ersetzt und bestehende Produktionszusammenhänge verändert, was neue Anforderungen an Kenntnisse und Fertigkeiten der zuständigen Fachkräfte bedeuten kann. Während die QuBe-Projektionen einen Blick auf voraussichtliche Arbeitsmarktentwicklungen ermöglichen, wird im Projekt H2PRO untersucht, welche Qualifizierungsbedarfe mit dem Wasserstoffhochlauf verbunden sind und welche Schlüsse sich für die berufliche Aus- und Weiterbildung ziehen lassen. Das Projekt verfolgt ein qualitatives Untersuchungsdesign:

- *Sektoranalysen*, die auf Literaturstudien und ersten Expertengesprächen basieren, eröffnen einen strukturierten Zugang zum Forschungsfeld und ermöglichen einen ersten Ausblick auf die Fachkräteebene.
- *Leitfadengestützte Experteninterviews* mit Personen aus Wissenschaft, Verbänden, Bildungseinrichtungen und Unternehmen vertiefen die Befunde der Sektoranalysen.
- *Fallstudien* fokussieren auf Arbeitsaufgaben und -prozesse im betrieblichen Kontext. Da sich Wasserstofftechnologien in einigen Branchen noch in der Entwicklungsphase befinden, lassen sich Arbeitsprozesse allerdings nicht überall beobachten.

Die Sektoranalysen zeigen, dass es sich bei einem Großteil der in der Wasserstoffwirtschaft nachgefragten Ausbildungsberufe um Querschnittsberufe handelt, die in unterschiedlichen Branchen zum Einsatz kommen. So werden für die Wasserstofferzeugungs- und Verteilinfrastruktur bspw. Mechatroniker/-innen, Elektroniker/-innen oder Fachinformatiker/-innen nachgefragt (vgl. ZINKE 2022). Viele der Kompetenzen, die in der Wasserstoffwirtschaft benötigt werden (z. B. das Arbeiten an elektronischen und mechatronischen Systemen), gehören auch in anderen Arbeitskontexten zur Grundvoraussetzung beruflichen Handelns und sind daher bereits als Mindeststandards in Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrplänen verankert. Die Ordnungsmittel der dualen Ausbildung sind in der Regel technologieoffen und produktneutral formuliert. Dies gibt Betrieben die nötigen Spielräume, um die Ausbildung an die eigenen Bedarfe anzupassen. Gleichzeitig erlauben die technologieoffenen Mindeststandards eine höhere Unabhängigkeit der Berufe und Beschäftigten gegenüber branchen- und betriebsspezifischen Technologien und Verfahren (vgl. BIBB 2017). Mit Blick auf die Ordnungs- bzw. Systemebene der dualen Berufsbildung ist somit hervorzuheben, dass die gegebenen Rahmenbedingungen bereits eine Anpassung der Ausbildung an die Technologien und Arbeitsaufgaben der Wasserstoffwirtschaft ermöglichen. Da die Kompetenzanforderungen der Wasserstoffwirtschaft eine hohe Deckung

mit bestehenden Ausbildungsberufen aufweisen, wird derzeit kein Bedarf für die Erarbeitung eines speziellen Wasserstoff-Berufsbilds gesehen (vgl. ZINKE 2022).

Wie Fachkräfte in der Praxis für den Umgang mit Wasserstoff qualifiziert werden (müssen), ist von den angewandten Technologien, den Arbeitsaufgaben und den individuellen Vorqualifikationen abhängig. Auf dem Weiterbildungsmarkt wächst das Angebot an Schulungen und Zertifikaten, die für unterschiedliche Zielgruppen und Arbeitskontexte der Wasserstoffwirtschaft konzipiert sind. Viele der Angebote beinhalten vor allem Grundlagenwissen zu Stoffeigenschaften, zu Anwendungsmöglichkeiten in unterschiedlichen Industrien und Gewerken oder zu wirtschaftlichen Aspekten (wie z. B. Marktstruktur oder Projektplanung). Um Fachkräfte für die Arbeit mit Wasserstofftechnologien zu befähigen, sind allerdings häufig sicherheitsrelevante Qualifikationen erforderlich, da Gefahrenpotenziale und damit verbundene Arbeitsschutzvorgaben zu beachten sind (z. B. zu Gasdruckanlagen und Explosionsschutz). Mittelfristig ist mit einer hohen Nachfrage nach wasserstoffbezogenen Schulungen in der Weiterbildung zu rechnen. Mit fortschreitender Etablierung von Wasserstofftechnologien werden relevante Lern-/Qualifizierungsinhalte aber auch Eingang in die Ausbildung finden.

Das Beispiel »Kraftfahrzeugmechatroniker/-in«

Anhand des Berufs »Kraftfahrzeugmechatroniker/-in« lässt sich ein Qualifizierungsweg zur Arbeit mit Wasserstoff gut veranschaulichen. Zur Ermittlung entsprechender Qualifizierungsbedarfe in Kfz-Berufen wurden zum Zeitpunkt der Beitragsredaktion bereits sieben Experteninterviews und zwei Fallstudien in Werkstattbetrieben durchgeführt.

Wenn von wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen die Rede ist, handelt es sich in der Regel um Fahrzeuge mit Brennstoffzelle. Da Brennstoffzellenfahrzeuge ebenfalls Elektrofahrzeuge sind, müssen Fachkräfte in Wasserstoff-Werkstätten für Elektro- und für Gasantriebe qualifiziert werden. Mit dem Wechsel von verbrennungsmotorischen hin zu elektrischen Antriebssystemen rücken elektro- bzw. messtechnische Kompetenzen in den Vordergrund. Da Elektroantriebe mit Spannungen bis zu 1.000 Volt arbeiten und eine sehr hohe Sicherheitsorientierung der Fachkräfte erfordern, sind Fachkundenachweise für Hochvoltssysteme (mind. 2S) die zentrale qualifikatorische Voraussetzung in der Elektromobilität (vgl. BECKER 2018; DGUV 2021). Mit der Neuordnung des Berufs 2013 wurde das Arbeiten an Hochvoltssystemen im spannungsfreien Zustand frühzeitig in der Ausbildungsordnung verankert. Mit dem Schwerpunkt Hochvolt- und Systemtechnik wurde zudem eine Spezialisierungsmöglichkeit für die Elektromobilität geschaffen, die auch das Arbeiten an Hochvoltssystemen unter Spannung umfasst.

Arbeitsaufgaben, die das Brennstoffzellen- und Tanksystem betreffen, sind bspw. die Überprüfung der Wasserstoffsensoren, die Entleerung und Spülung des Gassystems, Fehlersuchen oder der Ein- und Ausbau von Komponenten. Die bislang im Rahmen des Projekts geführten Interviews zeigen, dass sich notwendige Kenntnisse und Fertigkeiten u. a. auf das Gesamtsystemverständnis, den sicheren Umgang mit Komponenten des Gasdrucksystems sowie auf entsprechende Arbeitsprozesse und Arbeitsschutzmaßnahmen beziehen. Darüber hinaus werden Kenntnisse zu Stoffeigenschaften und Stoffverhalten von Wasserstoff von den Befragten als besonders wichtig erachtet. Hinsichtlich des Aufbaus einer Brennstoffzelle und den darin ablaufenden chemischen Prozessen werden in der Praxis zwar Grundkenntnisse gewünscht, eine vertiefte Expertise ist im Service aber nicht erforderlich, da der Brennstoffzellenstack in Kfz-Werkstätten nicht geöffnet, sondern lediglich getauscht wird. Aufgrund der leichten Entzündbarkeit von Wasserstoff und der hohen Drücke in den Leitungen sind für die Arbeit am Brennstoffzellen- und Tanksystem Fachkundenachweise für Gasantriebe (mind. 2S) erforderlich (vgl. DGUV 2018). Wasserstoff muss in den dafür notwendigen Schulungen explizit behandelt worden sein. Im Zuge künftiger Berufs Anpassungen kann diskutiert werden, ob eine Gasqualifizierung in die Ausbildungsordnung aufgenommen werden sollte. Im Berufsschulunterricht bietet sich die Möglichkeit, notwendiges Grundlagenwissen zu Wasserstoff und Brennstoffzellen frühzeitig zu vermitteln.

Positive Arbeitsmarkimpulse und gute Ausgangsbedingungen im Berufsbildungssystem

Die Ergebnisse beider Projekte bieten zwei unterschiedliche Blickwinkel auf Arbeitsmarkt- und Beschäftigungsfragen des Wasserstoffhochlaufs. Auf makroökonomischer Ebene

zeigen die Berechnungen, dass die gesamtwirtschaftlichen Effekte auf das Wirtschaftswachstum und den Arbeitsmarkt positiv ausfallen. Die zuletzt beobachtbaren Preisentwicklungen führen dazu, dass Wasserstoff bis Mitte der 2030er Jahre einen Kostenvorteil gegenüber fossilem Erdgas erreichen könnte. Somit profitieren selbst energieintensive Industrien langfristig von der Umstellung auf den alternativen Energieträger Wasserstoff und müssen die Beschäftigtenzahl weniger reduzieren als bei der Weiternutzung fossiler Energieträger. Um langfristig höhere Wachstums- und Beschäftigungspotenziale realisieren zu können, müssen sowohl ausreichend geeignete Arbeitskräfte rekrutiert und aus- und weitergebildet als auch entsprechende Rahmenbedingungen geschaffen werden. Neben Investitionsanreizen und gezielten Fördermaßnahmen, die die anfänglichen negativen Effekte durch Wasserstoffimporte vermeiden, ergibt sich durch Zuwanderung beziehungsweise das Verhindern der Abwanderung qualifizierter Arbeitskräfte eine mögliche Handlungsoption zur Sicherung des Arbeitskräfteangebots. Auf der Ebene der Fachkräftequalifizierung ist festzuhalten, dass das Berufsbildungssystem bereits gute Ausgangsbedingungen für den Wasserstoffhochlauf bietet. Zahlreiche Ausbildungsberufe verfügen mit ihren bestehenden Mindeststandards über eine gute Kompetenzgrundlage für Tätigkeiten in der Wasserstoffwirtschaft. Zudem erlaubt es die Technologieoffenheit der Ordnungsmittel, wasserstoffrelevante Lern-/Qualifizierungsinhalte schon heute in die betriebliche Ausbildung und in den Berufsschulunterricht zu integrieren. Um den Kompetenzaufbau für die Wasserstoffwirtschaft gezielt zu unterstützen, sind passgenaue und sicherheitsorientierte Qualifizierungsangebote in Aus- und Weiterbildung sowie eine enge Zusammenarbeit von Unternehmen und Berufsbildungsakteuren in den Wasserstoffregionen erforderlich. ◀

LITERATUR

- BECKER, M.: Veränderter Qualifizierungsbedarf für Kfz-Mechatroniker/-innen in der Elektromobilität. In: GOTH, G. G.; KRETSCHMER, S.; PFEIFFER, I. (Hrsg.): Auswirkungen der Elektromobilität auf die betriebliche Aus- und Weiterbildung. Bielefeld 2018, S. 33–49
- BIBB (Hrsg.): Ausbildungsordnungen und wie sie entstehen. 8. aktualisierte Auflage. Bonn 2017
- BUNDESREGIERUNG (Hrsg.): Die Nationale Wasserstoffstrategie. Berlin 2020
- BUNDESREGIERUNG (Hrsg.): Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie. Berlin 2023
- DGUV (Hrsg.): FBHM-099. Gasantriebssysteme in Fahrzeugen. Berlin 2018
- DGUV (Hrsg.): Information 209-093. Qualifizierung für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltssystemen. Berlin 2021. URL: <https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/3982>

- MAIER, T.; KALINOWSKI, M.; ZIKA, G.; SCHNEEMANN, CH.; MÖNNIG, A.; WOLTER, M. I.: Es wird knapp. Ergebnisse der siebten Welle der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsprojektionen bis zum Jahr 2040. In: BIBB Report 03/2022. URL: www.bibb.de/dienst/publikationen/en/download/18168

- SCHUR, A. C.; MÖNNIG, A.; RONSIEK, L.; SCHNEEMANN, CH.; SCHROER, J. P.; ZENK, J.: Arbeitskräftebedarf und Arbeitskräfteangebot entlang der Wertschöpfungskette »Wasserstoff« – Abschlussbericht der ersten Projektphase. BIBB Discussion Paper. Bonn 2023. URL: www.bibb.de/dienst/publikationen/de/download/19107

- ZIKA, G.; HUMMEL, M.; WOLTER, M. I.; MAIER, T. (Hrsg.): Das QuBe-Projekt: Modelle, Module, Methoden. Nürnberg, Bielefeld 2023. URL: www.wbv.de/shop/openaccess-download/173712

- ZINKE, G.: Sektoranalyse: Erzeugung, Speicherung und Transport von Wasserstoff. BIBB Discussion Paper. BIBB 2022. URL: www.bibb.de/dienst/publikationen/de/download/18886

(Alle Links: Stand 18.10.2023)

Grüne Wärme – eine Herausforderung für Ausbildungsberufe?



BARBARA HILLER
wiss. Mitarbeiterin im BIBB
hiller@bibb.de



AXEL KAUFMANN
wiss. Mitarbeiter im BIBB
kaufmann@bibb.de

Die Wärmebereitstellung befindet sich im Umbruch. Zukünftige Heizsysteme müssen ab 2024 mindestens 65 Prozent erneuerbare Energien nutzen.¹ Heizungen mit Erdgas und Erdöl sind Auslaufmodelle. Heizungsbau, Gasnetzbetrieb und Klimagewerke spielen für diesen Wandel eine Schlüsselrolle. Von den vielfältigen Möglichkeiten, Raumwärme mit verbesserter CO₂-Bilanz zu produzieren, stellt dieser Beitrag die Wärmepumpe und die Verbrennung von Wasserstoff in Heizungen genauer vor und betrachtet mögliche Auswirkungen auf Berufsbilder und Aufgaben der Fachkräfte.

Wärmepumpen, Wasserstoff und die Wärmewende

Die Funktionsweise einer Wärmepumpe ist ähnlich wie bei einem Kühlschrank, nur umgekehrt. Im Heizbetrieb entzieht sie vorhandene Wärmeenergie aus der Umgebung, beispielsweise der Luft. Diese Umgebungswärme wird mithilfe des Kältemittels auf ein höheres Temperaturniveau gebracht und über ein Wärmeverteilsystem (z. B. Fußbodenheizung, Heizkörper) im Gebäude verteilt. Aus der hierfür notwendigen elektrischen Energie gewinnt die Wärmepumpe ca. das Drei- bis Fünffache an Heizwärme. Im Vergleich zu herkömmlichen Heizungen arbeitet sie effizienter und reduziert deutlich CO₂-Emissionen, sofern regenerative Energie genutzt wird. Für die Effizienz und Lebensdauer einer Wärmepumpe sind eine sorgfältige Planung, Installation und Wartung sowie passende Betriebsparameter und optimale Nutzung entscheidend.

Laut Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) wird aktuell (2022) in Deutschland nur ca. drei Prozent des Wohnungsbestands (ca. 1,3 Mio. von 43,1 Mio.) mit Wärmepumpen beheizt.² Im Jahr 2022 stieg der Absatz von Heizungswärmepumpen auf 236.000 Geräte und damit um 53 Prozent gegenüber dem Vorjahr.³ Der Zuwachs ist enorm. Jedoch bleibt einiges zu tun – gemessen am Ziel der Bundesregierung, ab 2024 jährlich 500.000 Wärmepumpen zu installieren.

Dagegen ist Wasserstoff für Raumwärme eher eine Ergänzungslösung (vgl. MEYER/HERKEL/KOST 2021). Die Produktionskapazitäten für grünen, d. h. emissionsfrei hergestellten Wasserstoff sind gering und Vorrang bei der Wasserstoffnutzung haben energieintensive Produktionsbereiche wie z. B. die Chemie- und Stahlindustrie. Einige Energiewendeszenarien stellen allerdings fest, dass

Wasserstoff für die Klimaschutzziele des Gebäudesektors unabdingbar ist (vgl. THOMSEN u. a. 2022; WIETSCHEL u. a. 2021). Als Folge dieser Unsicherheit verhält sich das SHK-Handwerk in Bezug auf Wasserstoff abwartend. Indes ist die Entwicklung von sogenannten H₂-ready-Anlagen in vollem Gange.

Wasserstoff im Gasnetz – Beimischung und »Hundertprozentlösung«

Die Gaswirtschaft bereitet die Umstellung auf Wasserstoff mit Pilotprojekten vor (vgl. Tab. 1 im electronic-supplement). Je höher der Wasserstoffanteil am Gasgemisch, desto größer das Sicherheitsrisiko und die Belastungen der Anlagen (z. B. Leitungen, Ventile, Düsen). Die Verantwortung, dass alle Netzbestandteile – auch die Geräte in Wohn- und Gewerbegebäuden – im Betrieb mit Wasserstoff sicher funktionieren, trägt laut Deutschem Verein des Gas- und Wasserfachs (DVGW) der Netzbetreiber.⁴ Das DVGW-Regelwerk formuliert auch die Zuständigkeiten: Ab der Hauptabsperr-

¹ Vgl. Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen zur Novelle des Gebäudeenergiegesetzes (GEG). URL: www.bmwsb.bund.de/geg

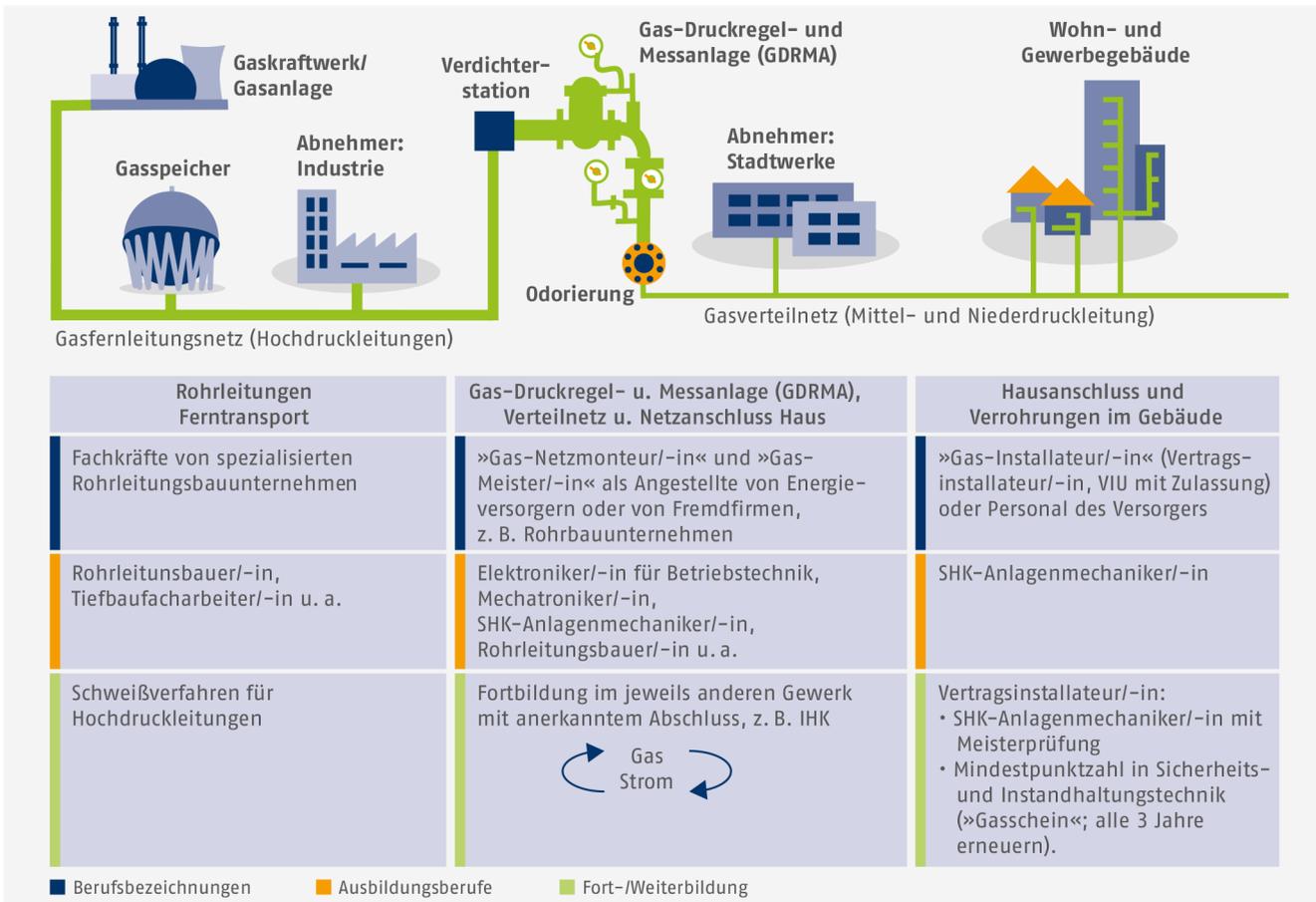
² Vgl. BDEW Grafik unter www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/beheizungsstruktur-wohnungsbestand/

³ Vgl. Pressemitteilung des Bundesverbands der Deutschen Heizungsindustrie vom 17.01.2023 unter www.bdh-industrie.de/presse/presse-meldungen/artikel/heizungsmarkt-2022-rekordjahr-fuer-waermepumpen-1

⁴ Vgl. Pressemitteilung vom 28.10.2021. URL: www.dvgw.de/der-dvgw/aktuelles/presse/presseinformationen/dvgw-presseinformation-vom-28102021-start-h2-beimischung-in-gasnetze

Abbildung

Anlagen, Aufgaben und Voraussetzungen für die Qualifikation von Fachkräften in der Gasversorgung



Eigene Darstellung

einrichtung, im Gebäude, sind die SHK-Handwerksbetriebe verantwortlich. Um die Sicherheit zu gewährleisten, dürfen diese Arbeiten laut Technischer Regel für Gasinstallationen

nur von Vertragsinstallateuren/-installateurinnen ausgeführt werden (vgl. Infokästen im electronic-supplement).

H2PRO-Projekt: »Sind unsere Berufe H₂-ready?«

Das Projekt beleuchtet fünf Sektoren, einer davon ist Wärmeversorgung. Innerhalb dieses Sektors ist die Gasnetzumstellung auf Wasserstoff eine von mehreren Anwendungen. Die Betrachtung möglicher Anforderungen an Fachkräfte in diesem Anwendungsfall basiert auf der Sektoranalyse (vgl. HILLER 2023) und auf Experteninterviews mit Personen von Energieversorgern, aus dem SHK-Handwerk und von Bildungseinrichtungen. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Beitrags (August 2023) ist die Datenerhebung noch in der Umsetzung. Insofern geben die Informationen erste Einblicke, aber noch kein abschließendes Bild.

Die leitfadengestützten Experteninterviews schaffen einen Überblick über die im Wasserstoffkontext bislang wenig untersuchte Frage zur Qualifikation von Fachkräften. Als Experte/Expertin gilt in dieser Untersuchung, wer Wissen in dem spezifischen Praxis- und Handlungsfeld hat, das für die Untersuchung relevant ist (vgl. KRUSE 2015, S. 171).

Weitere Informationen zum Projekt:
www.bibb.de/de/153309.php

Aufgaben und Anforderungen im Gasnetzbetrieb

Die folgenden Informationen zu Wasserstoff im Gasnetz sind eine erste Bestandsaufnahme auf der Basis von Experteninterviews im Rahmen des H2PRO-Projekts am BIBB (vgl. Infokästen).

Für den Umgang mit Wasserstoff gibt es zwar einige spezifische Anforderungen, aber der Arbeitsablauf ändert sich grundsätzlich nicht (vgl. Abb.).

Die Bezeichnung technischer Fachkräfte bei Netzbetreibern lautet zum Beispiel »Gas-Netzmonteur/-in«. Ausbildungsberufe sind typischerweise Elektroniker/-in für Betriebstechnik, Anlagenmechaniker/-in oder Metallberufe. Besonders gefragt ist IT-Affinität. Netzbetreiber bilden ihre Fachkräfte so weiter, dass sie im Bereitschaftsdienst sowohl mit Strom als auch mit Gas arbeiten können. Für sicherheitsrelevante Tätigkeiten verlangt das DVGW-Regelwerk (2018) zusätzliche Qualifikationen, zum Beispiel:

Tabelle

Beispiele für wasserstoffspezifische Tätigkeiten für Fachkräfte der Gasnetzbetreiber

Tätigkeiten	Beschreibung	Änderung zum bisherigen Vorgehen
Mit Wasserstoff umgehen	Auswirkungen von Energiedichte, Strömungsgeschwindigkeit, Explosionsverhalten u. a.	Neu (Theorie)
Leitungen entlüften (Inertisieren)	Leitungen entlüften (mit Stickstoff »fluten«), um Wasserstoff-Luft-Gemisch zu verhindern (Explosionsgefahr).	Neue Aufgabe
Leckage messen	Alle Komponenten von Gasanlagen müssen regelmäßig auf Dichtheit geprüft werden. Bei Erdgas kann eine bestimmte Menge von ausströmendem Gas toleriert werden.	Bei Wasserstoff gelten höhere Anforderungen an die Dichtheit; keine Toleranz möglich. Wasserstoff-Messgeräte mit anderem Sensor: Umgang muss geübt werden.
Gasanalyse	In den Bereichen der Gasanlage für Endkundinnen und Endkunden wird dem Gas Odormittel zugesetzt, um es bei Ausströmen am Geruch zu erkennen.	Menge des Odormittels muss identifiziert werden, da Wasserstoff andere Menge benötigt.
Brand erkennen und bekämpfen	Erdgasbrände breiten sich flächig aus und werden durch Erstickung gelöscht.	Bei Wasserstoff ist die Flamme nicht sichtbar; Prüfung mit Wärmebildkamera (oder langer Holzlatte). Flammenbild entwickelt sich steil nach oben. Wasserstoffbrände lässt man i. d. R. abfackeln und schützt umliegende Gebäude.

Eigene Darstellung

- Sachkunde-Nachweis: Druckprüfungen von Leitungen bis 1 bar,
- Sachverständigen-Nachweis: Abnahme einer Gas-Druckregel- und -Messanlage (GDRMA),
- spezifische Schulung: halbjährliche Wartung und Funktionsprüfung der GDRMA (Regelgerät auseinander-schrauben, Membran und Feder tauschen, Anlage einmal durchtesten).

Lediglich die vierteljährliche Inspektionsprüfung verlangt keine zusätzliche Schulung von Gas-Netzmonteuren/-monteurinnen.

Den Experteninterviews mit Projektleitungen und Fachkräften der Pilotprojekte ist zu entnehmen, dass Fachkräfte den Umgang mit Wasserstoff in ein- bis zweitägigen Seminaren lernen. Im Mittelpunkt stehen chemisch-physikalische Eigenschaften von Wasserstoff und der Umgang mit ihnen in der Praxis (vgl. Tabelle). Eine umfangreiche wasserstoffbezogene Fortbildung erachten die Befragten wegen der hohen Regelungsdichte und der Sicherheitsbestimmungen als nicht notwendig.

Aufgaben und Anforderungen im SHK-Bereich

Anders als für Netzbetreiber und Energieversorger ist Wasserstoff für die meisten der befragten SHK-Betriebe noch kein Thema. Viele warten ab, wie sich die Wasserstoff-Verfügbarkeit entwickelt. Konkrete Qualifizierungspläne sind nicht in Sicht. Dabei sind es die SHK-Vertragsinstallateure und -installateurinnen, die bei einer Netzumstellung Prüfung und Inbetriebnahme aller Endgeräte und Regelanlagen für eine Vielzahl von Kundinnen und Kunden bewältigen müssen.

Wichtige Aufgaben sind dabei Leckage-Messungen an Verrohrungen und Gasdüsen-einstellungen der Endgeräte. Diese Tätigkeiten sind nicht neu, bekommen aber durch Wasserstoff eine besondere Relevanz, denn er ist farb- und geruchslos. Die Explosionsgefahr muss ernst genommen werden. In den Wasserstoff-Pilotprojekten finden Informationsveranstaltungen für Installateurinnen und -Installateure statt, die sie auf den Umgang mit Wasserstoff vorbereiten.

Wärmepumpentechnik von der Planung bis zur Inbetriebnahme

Eine weitere Möglichkeit, grüne Wärme in Gebäuden zu erzeugen, ist die Wärmepumpe. Im Gegensatz zur Wasserstoffanwendung ist diese Technik schon länger am Markt und auch einsatzbereit. Bis vor einigen Jahren noch ein Nischenprodukt ist die Wärmepumpe aktuell im Neubau die bevorzugte Variante. Die folgenden Ausführungen basieren auf der Expertise eines Berufsverantwortlichen am BIBB sowie auf Literaturanalysen, Auswertungen von Fachinformationen, Weiterbildungen und Gesprächen mit Personen aus der betrieblichen Praxis sowie aus Bildung und Wissenschaft.

Während des gesamten Prozesses ist eine enge Zusammenarbeit zwischen Kundinnen und Kunden, Planenden, Installateurinnen und Installateuren und anderen beteiligten Fachleuten entscheidend, um sicherzustellen, dass die Wärmepumpe den Anforderungen und Erwartungen des Gebäudes sowie der Nutzenden entspricht.

Eine *Bedarfsanalyse* stellt den Heizwärme-, Gebäudekühlungs- und Warmwasserbedarf fest. Sie berücksichtigt u. a. Wand- und Fensterflächen sowie deren Beschaffenheit. Warmwasser ist eine besondere Herausforderung, da hohe Temperaturen von ca. 60 Grad erforderlich sind und eine entsprechende Aufwärmzeit benötigt wird.

Die hydraulische *Planung* umfasst die Auslegung der Heizungsanlage, der Rohrleitungen und Speicher. Vorhandene Wärmeverteilungsanlagen werden berücksichtigt und deren weitere Nutzbarkeit überprüft. Weiter beinhaltet die Planung die Wahl der Wärmequelle (z. B. Luft, Boden oder Wasser), Betriebsart und erforderlichen Leistung sowie die Wahl des Standorts. Vorschriften hinsichtlich Sicherheit (Kältemittel) sowie Emissionen (Schall/Kälte) sind einzuhalten. Außerdem benötigt die Wärmepumpe einen elektrischen Anschluss. Bei tiefgreifenden Änderungen an der Gebäudeinfrastruktur sowie bei Grundwasserbohrungen können Genehmigungen, Anträge oder Anzeigen erforderlich sein.

Bei der *Installation* sind z. B. Abstandsflächen zu Gebäuden, Hauptwindrichtung, Tragfähigkeit des Wärmepumpensockels, Kondensatablauf, Maßnahmen zur Schwingungsisolierung sowie optimale Leitungswege zu berücksichtigen. Hinsichtlich der Wärmeverteilung ist ein hydraulischer Abgleich unabdingbar.

Bei der *Inbetriebnahme* werden alle Komponenten überprüft und die Funktionstüchtigkeit des Systems getestet. Die Anlage wird parametrisiert (u. a. Vorlauftemperatur) und entsprechend der Bedarfe angepasst, ggf. erfolgt die Smart-Home-Einbindung.

Neben dem ordnungsgemäßen Betrieb sind regelmäßige *Wartungen* und Optimierungen wichtig, um die Effizienz und Funktionalität der Wärmepumpe langfristig zu erhal-

ten. Außerdem ist den Nutzenden die Bedienung und Wartung zu erläutern.

Für o. a. Aufgaben kommen folgende Ausbildungsberufe infrage:

- **Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik (SHK):** Installation, Inbetriebnahme sowie Wartung und Kundenservice werden vom aktuellen Berufsbild durch das Einsatzgebiet erneuerbare Energien und Umwelttechnik umfänglich abgedeckt. Für tiefgreifende (Reparatur-)Arbeiten am Kältekreislauf sind allerdings Fertigkeiten und Kenntnisse notwendig, die derzeit nicht zum Berufsbild gehören.
- **Mechatroniker/-in für Kältetechnik:** Das Berufsbild ermöglicht es, fast alle Arbeiten im Zusammenhang mit der Wärmepumpe zu erledigen. Lediglich die bivalente Einbindung (mit einer zusätzlichen Heizquelle, z. B. Gas) sowie die hydraulische Einbindung ins Wärmeverteilungssystem sind nicht abgedeckt.
- Gleiches gilt für die Ausbildungsberufe **Elektroniker/-in für Gebäudesystemintegration, für Gebäude- und Infrastruktursysteme sowie in der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik:** Sie führen alle Elektroarbeiten, insbesondere mit Smart-Home durch. Jedoch gehören Arbeiten am Kältekreislauf, an den Heizsystemen sowie deren hydraulische Einbindung nicht zum Berufsbild.
- **Tiefbaufacharbeiter/-innen sowie Brunnenbauer/-innen** sind für die Arbeiten rund um den Einbau von Erdkollektoren sowie für Grundwasser-Bohrungen vonnöten.
- Die planerischen Aufgaben werden derzeit von einigen (Wärmepumpen-)Herstellern in Kooperation mit Meistern/Meisterinnen und Kunden/Kundinnen durchgeführt. In größeren Industriebetrieben führen **Technische Systemplaner/-innen der Fachrichtung Versorgungs- und Ausrüstungstechnik** einige Planungen aus.
- Oft werden im Zusammenhang mit der Wärmepumpe auch Photovoltaikanlagen installiert. Hierfür kommen neben den o. g. Elektronikern/Elektronikerinnen folgende Ausbildungsberufe zum Tragen: **Dachdecker/-in, Zimmerer/Zimmerin und Klempner/-in.**

Bilanz und Handlungsempfehlungen

An der Energiewende im Gebäudesektor ist eine Vielzahl von Handwerksberufen beteiligt (vgl. Tab. 2 im electronic supplement). Die Ausführungen zeigen, dass Ausbildungen und Facharbeit gut für die Veränderungen in beiden Technologiefeldern aufgestellt sind. Die technikneutrale und niveauoffene Ausgestaltung der Ausbildungsordnungen ermöglicht den Betrieben, am Stand der Technik auszubilden. Überbetriebliche Lehrlingsunterweisungen (ÜLU) können unterstützen, sofern sie auf dem aktuellen Stand der Technik sind. Gleichwohl gibt es für beide Anwendungsbeispiele

Handlungsempfehlungen für den Qualifikationsbedarf der Fachkräfte.

Wasserstoff im Gasnetz: Energieversorger greifen auf ein abgestimmtes System von internen und externen Fortbildungen für ihre Fachkräfte zurück. Das angepasste DVGW-Regelwerk liefert für die Wasserstoff-Netzumstellung gesetzlich verbindliche Arbeits- und Sicherheitsanweisungen. Dagegen wird die Arbeit an Gasinstallationen in Gebäuden auf das Fachhandwerk übertragen. Die Zulassung als eingetragener Vertragsinstallateur/-in gewährleistet die Qualität dieser Arbeit. Sie stellt mit der Meisterprüfung und dem »Gas-Schein« hohe Anforderungen an die Fachkraft.

Während die Gasnetz-Monteurinnen und -Monteure für die fachlichen Anforderungen gut aufgestellt sind, gibt es zu Wasserstoff-Qualifikationen in SHK-Handwerksbetrieben möglicherweise Klärungsbedarf. Zum Beispiel könnte die Einführung eines formalen »Wasserstoff-Scheins« als Voraussetzung für Vertragsinstallateurinnen und -installateure sinnvoll sein. Zwar ändert sich der Ablauf der Tätigkeiten für die kritischen Aufgaben, Leckage-Messung und Gasdosen-Einstellung nicht, vielmehr aber die Konsequenzen, sollten diese Aufgaben nicht oder nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden. Auch die Toleranzwerte sind andere. Ein formaler »Wasserstoff-Schein« könnte das Bewusstsein dafür schärfen.

Wärmepumpe: Qualifikationsbedarf besteht insbesondere an den Gewerkeschnittstellen, weil sich die Wärmepumpentechnik nicht in die bestehende Gewerke-Landschaft zwängen lässt. Die Gewerke Installation und Heizungsbau, Kälteanlagenbau und Elektrotechnik bilden lediglich für ihr Fachgebiet aus. Sie alle können Wärmepumpen aufstellen, dennoch erfordern bestimmte Arbeiten Spezialkenntnisse anderer Gewerke. In der Praxis wird dies durch sog. »Zebrabetriebe« aufgefangen, die alle Arbeiten »aus einer Hand« anbieten, d. h. sie beschäftigen dafür Anlagenmechaniker/-innen SHK, Mechatroniker/-innen für Kältetechnik und Elektroniker/-innen. Diese Arbeitsteilung sollte überdacht werden und sich in den Berufsbildern niederschlagen, damit zukünftig ausgebildete Fachkräfte voll umfänglich an

den Anlagen arbeiten dürfen und können. Mit Blick auf tradierte Gewerketrennungen ist den Sozialpartnern eine frühe Auseinandersetzung damit anzuraten. Der Ausstieg aus den fossilen Brennstoffen ist beschlossen und die Gewerke müssen umdenken. Zwar werden bestehende Anlagen weiterhin betreut, die aktuelle Wärmepumpennachfrage zeigt jedoch, dass der Wandel bereits in naher Zukunft stattfinden wird.

Für Fachkräfte, die bereits im Arbeitsleben sind, genügen aufgrund ihrer bisherigen Arbeitserfahrungen ein- bis zweitägige Weiterbildungen, um den Anforderungen der Wärmepumpeninstallation gerecht zu werden. Da aber die Installation einer Wärmepumpe länger dauert als die einer Gasheizung, sind insgesamt mehr Fachkräfte notwendig. Obwohl seit 2003 die Möglichkeit besteht, Anlagenmechaniker/-innen SHK im Einsatzgebiet erneuerbare Energien und Umwelttechnik auszubilden – was auch die Wärmepumpentechnik beinhaltet – wird dies nur selten genutzt, da die bisherige Heizungsstruktur von Gas und Öl geprägt ist. Aus diesem Grund ist die Wärmepumpe für die Ausbildungsbeteiligten derzeit noch ein Zusatzthema.

Anders im Bereich der Planung: Aufgrund der Komplexität und des engen Effizienzspielraums der Wärmepumpe sind hier umfangreichere Weiterbildungen für Fachkräfte notwendig. Derzeit gibt es keine bundeseinheitliche Fortbildung, die dieses Thema abdeckt. Mit Blick auf den hohen Bedarf an Wärmepumpen sind Meister/-innen mit der Erstellung von Planungen und Angeboten überlastet. Nicht selten sind sie zudem fachlich nicht so tief im Thema. Zur Entlastung sowie zur Qualitäts- und Effizienzsteigerung könnte eine bundeseinheitliche Fortbildung Berufsspezialist/-in Wärmepumpe – erneuerbare Energien hilfreich sein. ◀



electronic supplement zum Beitrag:

www.bwp-zeitschrift.de/e12114

Infografik von S. 23 zum Download:

www.bwp-zeitschrift.de/g12111

LITERATUR

DVGW (2018): Technische Regel für Gasinstallationen TRGI 2018. Arbeitsblatt G 600 (Gasinstallation). Bonn 2018

HILLER, B.: Wasserstoff für die Wärmeversorgung – erste Bestandsaufnahme zu wasserstoffbasierten Anwendungsfeldern und Anforderungen in der Fachkräftequalifizierung. Eine Sektoranalyse im Rahmen des Projekts »H₂PRO: Wasserstoff – Ein Zukunftsthema der beruflichen Bildung im Kontext der Energiewende«. BIBB Discussion Paper. Bonn 2023. URL: lit.bibb.de/vufind/Record/DS-781324

KRUSE, J.: Qualitative Interviewforschung. Ein integrativer Ansatz. Weinheim und Basel, 2. Aufl. 2015

MEYER, R.; HERKEL, S.; KOST, C.: Die Rolle von Wasserstoff im Gebäudesektor: Vergleich technischer Möglichkeiten und Kosten defossilisierter

Optionen der Wärmeerzeugung. Potsdam 2021. URL: https://ariadneprojekt.de/media/2021/09/Ariadne-Analyse_WasserstoffGebaeudesektor_September2021-1.pdf

THOMSEN, J.; KOST, C.; WANAPINIT, N.; MEYER, R.; ULFFERS, J.; BAVIA BAMP, B.: Bottom-Up Studie zu Pfadoptionen einer effizienten und sozialverträglichen Dekarbonisierung des Wärmesektors. Freiburg, Kassel 2022. URL: www.wasserstoffrat.de/fileadmin/wasserstoffrat/media/Dokumente/2022/221222_Bottom_Up_Studie_final-1.pdf

WIETSCHEL, M.; ZHENG, L.; ARENS, M.; HEBLING, C.; RANZMEYER, O.; SCHAADT, A.; PFLUGER, B.: Metastudie Wasserstoff – Auswertung von Energiesystemstudien. Karlsruhe, Freiburg, Cottbus 2021

(Alle Links: Stand 18.10.2023)

Die ökologische Transformation am Arbeitsplatz

Beschäftigung und Berufsbildung angesichts der Umweltherausforderungen*



LIZA BAGHIONI
wiss. Mitarbeiterin am Centre
d'études et de recherches sur
les qualifications (Céreq),
Marseille
liza.baghioni@cereq.fr



NATHALIE MONCEL
Abteilungsleiterin am Céreq,
Marseille
nathalie.moncel@cereq.fr

Wie verändern die ökologische Transformation und die Energiewende berufliche Tätigkeiten und Arbeitsplätze? Wie positionieren sich die Akteure der Berufsbildung und Unternehmen, um die ökologische Transformation beruflicher Tätigkeiten voranzutreiben, obwohl Ausmaß und Art des »Greenings« von Berufen noch schwer abzuschätzen ist? Dieser Beitrag gibt auf Grundlage verschiedener Diskussionen und Forschungsarbeiten einen ersten Überblick über den Diskurs in Frankreich, der von systemischen Herausforderungen bis hin zur notwendigen Kompetenzentwicklung von Fachkräften reicht.

Ökologische Transformation auf der politischen Agenda

Weltweit besteht Konsens, dass Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung zu ergreifen sind. Das Thema steht mittlerweile weit oben auf der Agenda der Beschäftigungs- und Berufsbildungspolitik. In Frankreich markierte das Gesetz zur Energiewende für grünes Wachstum (2015) einen entsprechenden Wendepunkt. Infolge dieses Gesetzes wurde neben dem Mehrjahresprogramm für Energie, das Ziele zur Senkung des Energieverbrauchs und zur Entwicklung erneuerbarer Energien festlegt, insbesondere die Programmplanung für Arbeitsplätze und Kompetenzen vereinbart. Diese Planung war bereits im PARISOT-Bericht von 2019 angelegt, der untersuchen sollte, wie Synergien zwischen der Beschäftigungs- und Berufsbildungspolitik und der Entwicklung von Berufen einerseits und den durch die ökologische Transformation vorgegebenen Zielen andererseits sichergestellt werden könnten. Damit erweitert der Bericht die Transformationsperspektive insofern, als nicht nur die Umweltwirtschaft und grüne Berufe, sondern der Wandel aller Berufe in den Blick genommen wurde. Bis heute gibt es allerdings noch keine einsatzfähige Programmplanung für Arbeitsplätze und Kompetenzen, die alle Sektoren einbezieht. Gleichwohl werden bereits mehrere politische Steuerungsinstrumente genutzt: So wurden über den Plan

zur Investition in Kompetenzen (2018–2022) Bemühungen zur Weiterentwicklung von Kompetenzen und Qualifizierungen der Erwerbsbevölkerung für die ökologische Transformation finanziert. Das Gesetz »Klima und Resilienz« (August 2021) sieht in Kapitel II »Anpassung der Beschäftigung an die ökologische Transformation« eine Weiterentwicklung der Steuerung auf drei Ebenen vor:

- der *betrieblichen Ebene* über die Sozial- und Wirtschaftsverbände (Art. 40f.),
- der *regionalen Ebene* über die Regionalen Ausschüsse für Beschäftigung, Berufsbildung und -orientierung (Art. 42) und
- der *Branchnenebene* über die Fachstellen für Berufsbildung (OPCO – Art. 43).

Darüber hinaus sind Analysen auf weiteren Ebenen erforderlich. Auf gesamtwirtschaftlicher Ebene gilt es, den Wandel der Beschäftigungssysteme sowohl innerhalb als auch zwischen den Sektoren zu erfassen. Auf einer feineren Analyseebene geht es darum, die Kompetenzen für Tätigkeiten zu beschreiben, die von der ökologischen Transformation betroffen sind (im electronic supplement zu diesem Beitrag findet sich eine Übersicht zu den öffentlichen Akteuren, die an der Beobachtung des Wandels von Arbeitsplätzen und beruflichen Ausbildungsgängen in Frankreich beteiligt sind).

Im Herbst 2020 veranstaltete Céreq zusammen mit France Compétences (der für die Finanzierung und Regulierung von Berufsbildung und Ausbildung zuständigen Behörde) und dem Nationalen Observatorium für Arbeitsplätze und Berufe in der grünen Wirtschaft (Onemev) eine We-

* Übersetzung aus dem Französischen von Linda Gränz, Mannheim

Die französischen Bezeichnungen der im Text genannten Institutionen und Gesetze sind im französischen Originaltext zu finden: www.cereq.fr/sites/default/files/2022-06/Bref%20423_web_0.pdf

binar-Reihe zum Thema »Wie lässt sich die Entwicklung der Kompetenzen infolge der ökologischen Transformation erfassen und flankieren?« Damit sollte eine Diskussion über die jüngsten Fortschritte und Sichtweisen der Wirtschaftsakteure, der Fachstellen für Berufsbildung und der Unternehmen bezüglich der Flankierung in den Berufsbildungssystemen und auf regionaler Ebene angestoßen werden (vgl. FRANCE STRATÉGIE u. a. 2021). Nach Studien zum Wandel von Berufen in der Umweltwirtschaft (Biogas-erzeugung, Offshore-Windkraft, Baugewerbe, intelligente Energienetze vgl. DROUILLEAU-GAY/LEGARDEZ 2020) führt Céreq nun ein Forschungsprogramm durch, das den Kompetenzbedarf infolge der ökologischen Transformation untersucht. Analysiert werden Branchenstrategien, Instrumente der Betriebsführung und die Berufspraxis von Beschäftigten in drei Sektoren (Sozial- und Solidarwirtschaft, Handel, Baugewerbe).

Vor diesem Hintergrund stellt der Beitrag zunächst die Schwierigkeiten dar, Veränderungen an Arbeitsplätzen und im Beschäftigungssystem zu beschreiben und zu prognostizieren. In einem zweiten Schritt widmet er sich Initiativen, die bereits von Berufsbildungs- und Wirtschaftsakteuren eingeleitet wurden. Abschließend wird die Frage gestellt, wie sich die Veränderung in Berufen und beruflichen Tätigkeiten auf die Kompetenzen der Beschäftigten auswirken.

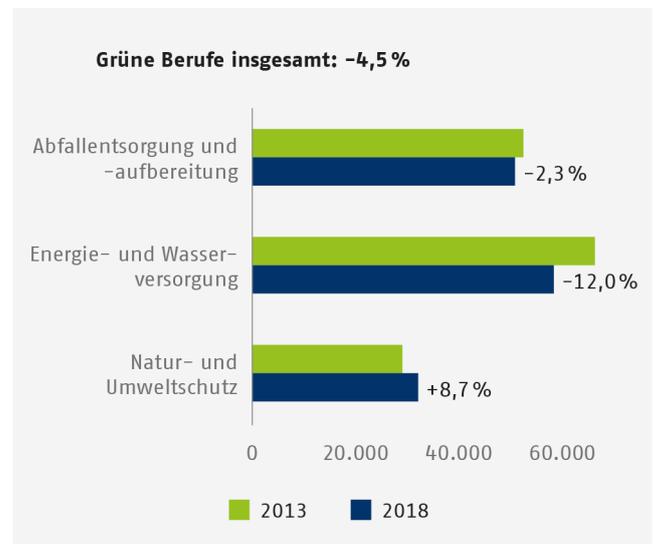
Den Wandel von Berufen und Arbeitsplätzen beobachten und messen: noch immer ein schwieriges Unterfangen

Wie weit ist die ökologische Transformation in den Beschäftigungssystemen fortgeschritten, wenn man berücksichtigt, dass bestimmte Tätigkeiten und Kompetenzen je nach Sektor in unterschiedlichem Umfang zum Einsatz kommen? Die Agentur für Umwelt und Kontrolle des Energieverbrauchs (ADEME), die die Beschäftigungsentwicklung in den für die Energiewende zentralen Sektoren verfolgt, zählte 2019 knapp 360.000 direkt betroffene Arbeitsplätze in diesen Sektoren, was 1,3 Prozent der Gesamtbeschäftigung entspricht (Baugewerbe 59 %, Verkehr 23 %, erneuerbare Energien 18 %).

Das Onemev wiederum entwickelt zwei Ansätze zur Erfassung des »Greenings« der Beschäftigung. Der erste Ansatz untersucht die »Umweltwirtschaft« (vgl. Infokasten), die 2018 knapp 563.000 vollzeitäquivalente Arbeitsplätze umfasste, was 2,1 Prozent der gesamten inländischen Beschäftigung in Frankreich entsprach (vgl. NAUROY 2020). Dieses Volumen wächst infolge der Dynamik in der ökologischen Landwirtschaft und den erneuerbaren Energien. Der zweite Ansatz unterscheidet zwischen grünen Berufen und ergrünenden Berufen (vgl. Infokasten), wobei die Zahl der Erstgenannten auf 140.000 (d. h. 0,5 % der Arbeitsplätze im Jahr 2018) und der Letztgenannten auf knapp 3,8 Millionen

Abbildung 1

Beschäftigungsentwicklung in grünen Berufen



Erwerbstätige ab 15 Jahre mit Wohnsitz in Frankreich

Quelle: Insee, Volkszählungen 2013 und 2018 Aufbereitung: SDES, 2021. <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/metiers-verts-et-verdissants-pres-de-4-millions-de-professionnels-en-2018>

(d. h. 14% der Arbeitsplätze) beziffert wird (vgl. MARGON-TIER 2021). Die Entwicklung in diesen Berufen verläuft unterschiedlich und ist schwierig zu interpretieren, denn sie bewegt sich zwischen einem Rückgang des Volumens grüner Arbeitsplätze um 4,5 Prozent (vgl. Abb. 1) und einem leichten Anstieg des Volumens bei ergrünenden Arbeitsplätzen um 0,7 Prozent (vgl. Abb. 2). Zu beachten ist dabei, dass ihr Anteil an der Beschäftigung zwischen 2013 und 2018 unverändert blieb, während die Gesamtbeschäftigung um 1,2 Prozent zunahm.

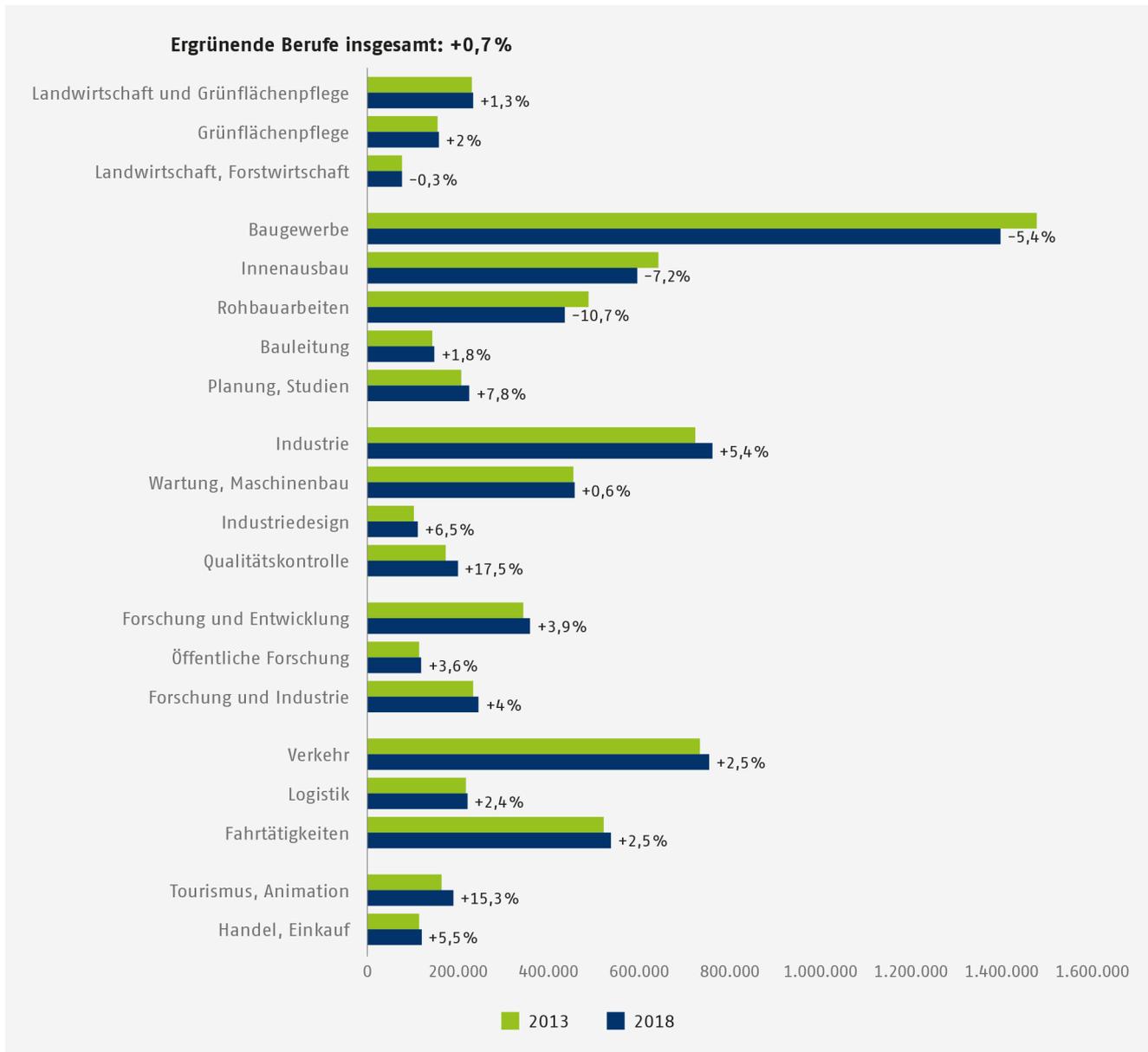
Umweltwirtschaft, grüne Berufe, ergrünende Berufe

Die Umweltwirtschaft umfasst Tätigkeiten zur Produktion von Gütern oder zur Bereitstellung von Dienstleistungen, die den Schutz der Umwelt oder die nachhaltige Bewirtschaftung von Ressourcen zum Ziel haben (z. B. ökologische Landwirtschaft, Abfallwirtschaft, Gewässerschutz und Wasserbewirtschaftung, Energiemanagement, Rückgewinnung von Recyclingstoffen).

Ein grüner Beruf ist ein Beruf, der dazu beiträgt, negative Umweltauswirkungen und -schäden zu messen, zu verhindern, zu beherrschen und zu beseitigen (z. B. Natur- und Landschaftspfleger/-in, Förster/-in, Abwasser- und Wasserversorgungstechniker/-in, Kreislauf- und Abfallwirtschaftsfachkraft).

Ein ergrünender Beruf ist ein Beruf, dessen Zweck nicht der Umweltschutz ist, sondern der neue »Kompetenzbausteine« umfasst und signifikant und quantifizierbar die Umweltdimension im Rahmen des beruflichen Handelns berücksichtigt (z. B. Architekt/-in, Ausbaufacharbeiter/-in für Wärme- und Kälteschutz, Leitende Logistikfachkraft, Gärtner/-in ...).

Abbildung 2
 Beschäftigungsentwicklung in ergrünenden Berufen



Erwerbstätige ab 15 Jahre mit Wohnsitz in ganz Frankreich

Quelle: Insee, Volkszählungen 2013 und 2018 Aufbereitung: SDES, 2021. <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/metiers-verts-et-verdissants-pres-de-4-millions-de-professionnels-en-2018>

Ungeachtet des jeweils gewählten Ansatzes sind die Volumina der Arbeitsplätze, die als zentral für die ökologische Transformation ermittelt wurden, niedrig. Die Messung der Volumina bleibt allerdings mit Unsicherheiten behaftet, da es schwierig ist, die betreffenden Berufe zu ermitteln: Dies ist bedingt durch die unterschiedlichen Berufsklassifikationen (PCS, FAP, ROME) sowie dadurch, dass alle Erwerbstätigen ohne Berücksichtigung der ökologischen Ziele ihrer Berufe erfasst werden. So werden beispielsweise die Berufe im Bereich des Innenausbaus im Baugewerbe als ergrünende

berufe angesehen, ohne dass es möglich ist, die Zahl der Fachkräfte zu erfassen, die tatsächlich an der Erhöhung der Energieeffizienz in diesem Sektor beteiligt sind. Eine verlässliche Erfassung der für die ökologische Transformation relevanten Berufe und Kompetenzen ist ein entscheidender Faktor, um Anhaltspunkte und Anreize für das strategische Handeln zu schaffen. Eine solche Arbeit leistet derzeit der Lenkungsausschuss des Onemev auf Grundlage von Expertenbefragungen im beruflichen und dem institutionellen Bereich im Zusammenhang mit der Überarbeitung

der Berufsklassifikationen PCS 2020 und Rome 4.0. Letztlich lässt sich der Verlauf der ökologischen Transformation im Beschäftigungssystem nur schwer mittels etablierter Kategorien abbilden. Bei makroökonomischen Projektionen (wie in der jüngst erstellten Vorausschau auf Berufe und Qualifikationen 2030; vgl. FRANCE STRATÉGIE 2021) müssen im Zusammenhang mit den Umweltzielen die dadurch betroffenen beruflichen Bildungsgänge und Kompetenzen noch ermittelt werden.

Die von Céreq durchgeführten qualitativen Untersuchungen (vgl. DROUILLEAU-GAY/LEGARDEZ 2020) ermöglichen es, die Art der Veränderungen, die sich in den beruflichen Tätigkeiten vollziehen, präziser zu bestimmen. Dabei wurden keine grundsätzlich neuen Berufsprofile ermittelt, jedoch verschiedene Formen der Kompetenzanpassung belegt.

In den von der ökologischen Transformation vorrangig betroffenen Sektoren entstehen bestimmte »Expertenberufe« (Projektleiter/-in für erneuerbare Energien, Ingenieur/-in für Wasserstoffforschung, Energieberater/-in), »traditionelle« Berufe gewinnen an Komplexität (Abfallsortierer/-in, Techniker/-in für die Instandhaltung elektrischer Anlagen, Landwirtinnen und Landwirte, die Biogasanlagen betreiben) und es entwickeln sich Berufsbilder, die als »Mittler« fungieren, damit die mit der ökologischen Transformation von Organisationen verbundenen Veränderungen umgesetzt werden können. So führt die Berücksichtigung von Umweltstandards zu Umstellungen der Berufspraxis, und die Einführung neuer Technologien erfordert die Entwicklung organisatorischer Regelungen und gemeinsamer Vorstellungen und Werte in Bezug auf die Art und Weise, wie die Arbeit ausgeführt wird.

Die Kriterien zur Bewertung der ökologischen Qualität einer fachlichen, organisatorischen oder den Beruf verändernden Maßnahme sind Gegenstand von Diskussionen zwischen den Akteuren in der Berufsbildung (vgl. DROUILLEAU-GAY/LEGARDEZ 2020). Diese betreffen beispielsweise die Branche der Biogaserzeugung und der damit verbundenen Ausbildungsgänge. Zudem identifizieren die Studien neue Akteure in den Produktionssystemen (Sachverständige, Prozesscontroller/-innen, Verbraucher/-innen) und unterstreichen die Bedeutung der Verknüpfung der verschiedenen Ebenen. Diese kann über die Strukturierung von Branchen und die Vernetzung entlang der Wertschöpfungskette erfolgen (wie im Fall der ökologischen Landwirtschaft) oder in Verbindung mit Regionen, die besondere Produktionsbedingungen und institutionelle Strukturen aufweisen, was zur Entwicklung regionaler Kompetenzcluster führen kann, wie beispielsweise bei Offshore-Windparks (ebd.).

Mobilisierung der Akteure aus Berufsbildung und Beschäftigung

Im Folgenden werde Initiativen betrachtet, die bereits von Berufsbildungs- und Wirtschaftsakteuren eingeleitet wurden. Dabei geht es um die Fragen, wie diese Akteure ihre Strategien und Handlungsspielräume entwickeln, welche Vorstellungen von ökologischer Transformation in ihrem Vorgehen erkennbar werden und welche Fortschritte und/oder Hürden sie sehen.

Für die Akteure in der Berufsbildung stellt sich bei der ökologischen Transformation nicht nur die Frage nach einem Kompetenzzuwachs, sondern auch nach den zu entwickelnden Kompetenzen. Das Landwirtschaftsministerium und die AFPA haben beispielsweise 2014 begonnen, Berufsabschlüsse und -bezeichnungen zu überarbeiten, und so ökologische Belange in die Ausbildungsinhalte aufzunehmen. Das Bildungsministerium geht seit 2007 im Bereich des Bau-sektors ebenso vor. Die Akteure im Bereich Weiterbildung – namentlich das Nationale Zentrum für den regionalen öffentlichen Dienst (CNFPT) und der Verband für Berufsbildung (FFP) – haben Untersuchungen eingeleitet, um die Ausbildung der Ausbilder/-innen anzupassen, und auch die Französische Arbeitsvermittlung (Pôle Emploi) hat ein Modul zur Weiterbildung seiner Berater/-innen entwickelt. Einige Regionen, wie zum Beispiel die Region Centre Val de Loire, haben ihre Berufsausbildungsangebote überarbeitet, damit die mit der ökologischen Transformation verbundenen Herausforderungen systematisch berücksichtigt und die Entwicklung grüner Berufe bzw. weniger umweltbelastender Erwerbstätigkeiten gefördert werden.

Die Beobachtung des beruflichen Ausbildungsbedarfs für die ökologische Transformation erfolgt also über verschiedene Kanäle. Dabei zeigen die unterschiedlichen Ansätze, dass Berufsbildung nicht nur als Mittler zur Unterstützung des Kompetenzwandels zu betrachten ist, sondern auch als ein Motor, der die Sensibilisierung für Umweltbelange vorantreibt. Genau hierum geht es bei der Bildung für nachhaltige Entwicklung, die didaktische Ansätze und Inhalte um ökonomische, soziale und demokratiebezogene Aspekte erweitert. Im Kontext der nachhaltigen Transformation zeigt sich allerdings, dass Toolkits, die auf standardisierte Vorgehensweisen verweisen, angesichts regionaler und System-Unterschiede an ihre Grenzen stoßen. Dagegen scheinen Leitlinien, im Sinne einer Richtschnur für Initiativen im Bereich der Berufsbildung, angemessener zu sein, um auch die mit dem Wandel verbundenen »sozial virulenten Fragen« (DROUILLEAU-GAY/LEGARDEZ 2020) aufzugreifen. Um Wirtschaftsakteure einzubinden, erweist sich ersten Erfahrungsberichten zufolge der Zugang über Sektoren und Märkte wirksamer als der Zugang über die Berufsbildung. Die Rolle der Unternehmen bei der Förderung der Kompetenzentwicklung ihrer Beschäftigten ist somit zentral für

die Dynamik der ökologischen Transformation. Sie sollte sich jedoch auf gemeinsame Regelungen stützen können, die auf Nachhaltigkeit abzielen und durch alle Akteure legitimiert sind.

Auswirkungen auf die Kompetenzen der Beschäftigten

Die laufenden Arbeiten am Céreq belegen, dass branchenseitig im Allgemeinen keine spontane Nachfrage besteht, die Auswirkungen der ökologischen Transformation auf Berufe und Produktionsorganisationen zu analysieren. Abgesehen von einigen Sektoren, die sich traditionell mit ökologischen Belangen befassen (z. B. die Abfallwirtschaft oder bestimmte Tätigkeiten in der Sozial- und Solidarwirtschaft) oder die sich aufgrund von Regulierungsvorschriften weiterentwickeln müssen (z. B. das Baugewerbe) oder die Nischenmärkte besetzen, setzen Strategien zur ökologischen Transformation bei der Sensibilisierung an. Dies geschieht primär durch die Förderung von umweltbewusstem Verhalten in der Bevölkerung, ohne dabei berufliche Handlungsabläufe und Produktionsprozesse zu hinterfragen. Beide Bereiche sind jedoch unerlässlich, um Kompetenzen, die stets kontextabhängig und entwicklungsfähig sind und sowohl eine individuelle als auch übergeordnete Dimension haben, zu erfassen und durch Evaluationen zu objektivieren.

Um den Bedarf an grünen Kompetenzen – die nicht »von Natur aus« grün sind – abzuschätzen, müssen Unternehmen ihre Produktionsweisen und Wertschöpfungsketten hinterfragen. Dabei besteht die eigentliche Herausforderung darin, den Wandel von Berufen und fachlichen Spezialisierungen im Zuge sich wiederholender Handlungsabläufe, die sich in der Arbeit vor Ort herauskristallisieren, zu

erfassen. Dies lässt sich am Beispiel des Baugewerbes verdeutlichen: Damit Umweltbelange auf Baustellen berücksichtigt werden können, müssen Mitarbeiter/-innen auf bestimmten Positionen über ein umfassendes Verständnis der Baumethode verfügen. Die Umstellung der Bautätigkeit auf umweltfreundlichere Verfahren erfordert daher eine Diversifizierung der Kenntnisse und Fertigkeiten und die Förderung der Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Baugewerken. Auf diese Weise kann der Bedarf an Kompetenzen ermittelt und in der praktischen Vermittlung berücksichtigt werden.

Ein wichtiger Treiber für die Entwicklung neuer Kompetenzen in allen Sektoren ist somit eher Hybridisierung vorhandener Berufe als die Entstehung neuer Berufe. Dies ist eine der wichtigsten Erkenntnisse der bisher genannten Forschungsarbeiten zur ökologischen Transformation. Diese müssten somit zu einer generellen »Ökologisierung« beruflicher Tätigkeiten führen, d. h. zur systematischen und systemischen Berücksichtigung von Umweltbelangen innerhalb der Erwerbstätigkeit. In dieser Hinsicht erfordert die Ermittlung von Kompetenzen eine Feinanalyse der Arbeitssituationen sowie beruflichen Handlungen, um zu verstehen, welche Bedingungen die Ökologisierung ermöglichen und fördern. Eine ausschließlich auf dem Entsprechungsansatz basierende Beschäftigungs- und Berufsbildungspolitik ist folglich zum Scheitern verurteilt, wenn es darum geht, die Dynamik des Wandels zu erfassen. ◀



Electronic supplement zum Beitrag unter
www.bwp-zeitschrift.de/e12117

LITERATUR

BARGUES, E.; LANDIVAR, D.: Les organismes de formation comme relais des savoirs officiels et scientifiques liés à la transition écologique, une approche par la cartographie des controverses. In: Formation Emploi (2016) 135, pp. 29–51

DROUILLEAU-GAY, F.; LEGARDEZ, A.: Travail, formation et éducation au temps des transitions écologiques. Toulouse 2020

FRANCE STRATEGIE: Les métiers en 2030. Rapport du groupe Prospective des métiers et des qualifications. Dares 2022

FRANCE STRATEGIE; CEREQ; ADEME; MINISTRE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE: Identifier et accompagner les compétences de la transition écologique. Synthèse du cycle 2020 de webconférences. Paris 2021

MARGONTIER, S.: Métiers verts et verdissants. Près de 4 millions de professionnels en 2018. Ministère de la Transition écologique et solidaire, SDES. La Défense 2021. URL: www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/metiers-verts-et-verdissants-pres-de-4-millions-de-professionnels-en-2018

NAUROY, F.: Les éco-activités et l'emploi environnemental en 2018. Datalab. Essentiel No°224 La Défense 2020

[Rapport PARISOT]: Plan de programmation des emplois et des compétences, Rapport de la mission de préparation confiée à Mme Laurence Parisot, ministère du Travail, de l'Emploi et de l'Insertion, 2019. URL: https://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_parisot_ppec_200219.pdf

(Alle Links: Stand 18.10.2023)

Berufliche Bildung und grüne Transformation in Europa

Bei der Umsetzung des europäischen Grünen Deals hat die Berufsbildung eine Schlüsselfunktion. Sie leistet einen wichtigen Beitrag zur Qualifizierung von Fachkräften für die grüne Transformation der Wirtschaft. Der Beitrag zeigt berufsbildungspolitische Strategien und Handlungsansätze exemplarisch aus vier EU-Ländern auf.

EU-politischer Rahmen

Der europäische Grüne Deal (vgl. EU Kommission 2019) soll die EU in eine moderne, ressourceneffiziente und wettbewerbsfähige Wirtschaft umwandeln. Damit verbunden sind die Ziele,

- eine Netto-Null-Emission von Treibhausgasen bis 2050 zu erreichen,
- das Wirtschaftswachstum vom Ressourcenverbrauch zu entkoppeln sowie
- keinen Menschen und keine Region zurückzulassen.

Die Osnabrücker Erklärung zur beruflichen Bildung (vgl. BMBF 2021) bildet zusammen mit der Kompetenzagenda der EU-Kommission (2020) und der EU-Ratsempfehlung zur beruflichen Aus- und Weiterbildung (vgl. EU-Rat 2020) die Leitplanken der europäischen Berufsbildungsagenda für die kommenden Jahre. Die Dokumente beinhalten allesamt Strategieempfehlungen zur grünen Transformation und sollen den europäischen Berufsbildungsraum stärken.

Im Jahr 2022 waren die EU-Länder erstmals aufgefordert, Nationale Implementierungspläne zur Berufsbildung einzureichen.¹ In diesen Plänen

stellen die EU-Mitgliedstaaten und Beitrittskandidaten Maßnahmen zur beruflichen Aus- und Weiterbildung vor, mit denen sie die auf EU-Ebene vereinbarten Ziele umsetzen wollen. Dabei steht es den Ländern frei, ob und in welchem Umfang sie Maßnahmen zur grünen Transformation priorisieren.

Die vom European Centre for the Development of Vocational Training (Cedefop) entwickelte Datenbank dokumentiert auf Grundlage des regelmäßigen ReferNet-Monitorings die Berufsbildungspolitiken und vorgesehene Maßnahmen in den einzelnen Ländern.² Zusammen mit den Nationalen Implementierungsplänen lassen sich damit strategische Prioritäten der EU-Länder identifizieren und vergleichen (vgl. Cedefop 2023). So verweist bspw. Dänemark auf die ambitionierten Ziele seines Gesetzes zur Klimaneutralität und sieht entsprechend qualifizierte Fachkräfte als zentrale Voraussetzung für eine gelingende grüne Transformation. Dafür werden erhebliche Finanzmittel, insbesondere in der Weiterbildung zur Anpassungsqualifizierung, zur Verfügung gestellt. Österreich reagiert auf die Ökologisierung, indem es auf die Entwicklung grüner und nachhaltiger Kompetenzen und neuer Fachrichtungen setzt. Luxemburg hingegen benennt keine expliziten Berufsbildungsschwerpunkte für die grüne Transformation in seinem Nationalen Implementierungsplan (vgl. ebd.).

Auch der Grüne-Deal-Industrieplan (vgl. EU Kommission 2023 a) hebt die Berufsbildung als Schrittmacher bei der

Entwicklung erforderlicher Fähigkeiten, neuer Berufe und Tätigkeiten für die grüne Transformation hervor. Die EU-Arbeitsgruppe »Berufliche Bildung und nachhaltige Transformation« hat ein Kompendium zur Green Transition erstellt, in dem alle Länder aufgefordert waren, ihre Ansätze vorzustellen (vgl. EU Kommission 2023b). Auf Grundlage dieser Veröffentlichungen lassen sich ebenfalls strukturbildende und praktische Handlungsfelder erkennen.

Die im folgenden ausgewählten strukturbildenden Ansätze und praktischen Experimentierfelder zur grünen Transformation konzentrieren sich auf Berufsbildungsaktivitäten in den vier EU-Ländern Dänemark, Luxemburg, Österreich und Deutschland. Alle vier Länder verfügen über duale Ausbildungsstrukturen und kooperieren – zusammen mit der Schweiz – im Rahmen der Apprentice Toolbox miteinander.³

Strukturbildende Ansätze

Deutschland hat mit der Standardberufsbildposition zu Umweltschutz und Nachhaltigkeit einen verbindlichen Rahmen geschaffen, um grüne Kompetenzen in Ausbildungsordnungen zu verankern (vgl. BIBB 2021).



ANDREA MOHORIC
Wiss. Mitarbeiterin im BIBB
andrea.mohoric@bibb.de

¹ Vgl. <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1603&langId=en&>

² Vgl. www.cedefop.europa.eu/en/news/cedefop-launches-timeline-vet-policies-europe

³ Vgl. www.apprenticeship-toolbox.eu

Österreich beabsichtigt, für die grüne Transformation relevante transversale Kompetenzen als Querschnittsinhalt in alle Ausbildungsordnungen zu integrieren. Dänemark plant, Nachhaltigkeit und grüne Transformation im Berufsbildungsgesetz abzusichern und Luxemburg integriert grüne Lerninhalte punktuell aufgrund branchenspezifischer Kompetenzbedarfe in Ausbildungscurricula.

Unter der Priorität »Attraktive, moderne, digitale Berufsbildung« haben alle vier Länder konkrete Pläne zur Qualifizierung des Berufsbildungspersonals vorgelegt. Ziel ist es, Lehrpersonen und Ausbilder/-innen auf neue Aufgaben zur Unterstützung des ökologischen Wandels vorzubereiten und bei der Anwendung nachhaltiger Arbeitsverfahren und -materialien zu unterstützen. So soll in den berufsbildenden Schulen in Österreich ein einheitliches Unterrichtsprinzip zur Vermittlung transversaler Kompetenzen für die grüne Transformation fächerübergreifend etabliert werden und systematisch in Lehrplänen verankert werden. Dänemark setzt auf lokale Akteure als »Katalysatoren des grünen Übergangs« in der Aus- und Weiterbildung. Investiert wird in Ausstattung und Kompetenzentwicklung des Berufsbildungspersonals sowie – in einzelnen Sektoren – in die Entwicklung von Unterrichtsmodulen und -materialien in neun Wissenszentren. Im Rahmen dieser Aktivitäten für das Berufsbildungspersonal sollen bestehende Netzwerke um grüne und nachhaltige Themen erweitert oder neue Netzwerke etabliert werden.

Praktische Experimentierfelder

Mit der EU-Strategie »Centres of Vocational Excellence« werden Kompetenzzentren gefördert, die für innovative exzellente Berufsbildung stehen.⁴ Dabei setzen einige Länder nicht nur bei den Bildungsinhalten auf Nachhaltigkeit, sondern stärken auch Maßnahmen zur Etablierung einer ökologischen Infrastruktur von Betrieben und Bildungszentren. Im Projekt GRETA haben 18 Kompetenzzentren in acht Ländern Prozesse, Praktiken und politische Leitlinien zur Ökologisierung der Berufsbildung erarbeitet (vgl. ETF 2023). Das Dänische Technologische Institut (DTI) hatte in diesem Projekt die Funktion, den inhaltlichen Austausch der teilnehmenden Kompetenzzentren durch Peer-Learning-Aktivitäten zu unterstützen und (weiter)zuentwickeln. Darüber hinaus werden in Dänemark drei neue Klima-Berufsbildungsinstitutionen in enger Kooperation mit der Wirtschaft gefördert. Hier geht es vorrangig um Bildungsangebote zu Klimaanpassungsmaßnahmen in den Sektoren Landwirtschaft, Transport, Energie, Bau, Industrie und Abfall. In Österreich werden an den berufsbildenden Schulen nationale Kompetenzzentren für »Green Skills« eingerichtet, durch die Regionalentwicklung und nachhaltiges Wirtschaften gestärkt werden sollen. Mit dem »Green Village« hat der österreichische Verband für Elektrotechnik eine Art Open Lab geschaffen.⁵ An Geräten, die von der Industrie zur Verfügung gestellt werden, erwerben Lernende in der Aus- und Weiterbildung Kompetenzen zur Anwendung grüner Technologien.

Die Verknüpfung von grünen und digitalen Technologien ist ein wesentlicher Bestandteil der »Initiative Neobuild« in Luxemburg. Dabei handelt es sich um Ausbildungsprogramme im Bereich des nachhaltigen Bauens. Mittels innovativer digitaler Werkzeuge werden umweltfreundliche Baumethoden entwickelt und erprobt. So geht es u.a. darum, im Null-Energie-Labor innovative

Materialien und Systeme unter realen Bedingungen zu testen, wie z. B. Putze, Dämmstoffe und unterschiedliche Isoliermaterialien.

Neben diesen Experimentierfeldern innerhalb Berufsbildung ist in den betrachteten Ländern auch der Übergang Schule – Beruf ein zentrales Handlungsfeld zur Sensibilisierung für nachhaltige Entwicklung. Zur Gewinnung zukünftiger Fachkräfte und Erhöhung der Attraktivität der Berufsbildung setzt Dänemark z. B. auf die Förderung von grünem Unternehmergeist in der Jugendarbeit. In Deutschland werden Feriencamps gefördert, in denen junge Menschen mit grünen Berufen bekannt und vertraut gemacht werden. In Luxemburg kommen u. a. Module zu Green Skills und Kreislaufwirtschaft und Maßnahmen zur Förderung des Unternehmertums in der Berufsorientierung zum Einsatz.

Handlungsempfehlungen

Die in diesem Beitrag nur exemplarisch angerissenen Aktivitäten sollen deutlich machen: Um die grüne Transformation in und durch Berufsbildung zu fördern, bedarf es eines ganzheitlichen Ansatzes. Dieser reicht von grünen Inhalten in der Berufsorientierung, der Implementierung von Green Skills in Ausbildungsordnungen und der Kompetenzentwicklung bei Lernenden und Beschäftigten über die Qualifizierung des Berufsbildungspersonals bis hin zur Initiierung und Unterstützung von Netzwerken und Kompetenzzentren auf institutioneller Ebene.

Die Handlungsempfehlungen aus dem Kompendium »Green Transition« und aus dem GRETA Netzwerk für Exzellenz zur grünen Berufsbildung zeigen zudem folgende Ansatzpunkte auf (vgl. ETF 2023):

- Strategien zur Implementierung grüner Kompetenzen sind mit nationalen und regionalen Ausbildungs-/Lehrplänen abzustimmen. Ziel sollte sein, grüne Kompetenzen bzw. transversale Kompetenzen für den grünen

⁴ Vgl. <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1501>

⁵ Vgl. www.ove.at/ove-news/details/ausflug-zum-neuen-green-village-der-htl-bulme/

Übergang in allen Qualifizierungsangeboten und Qualifikationen des Berufsbildungssystem einzubinden.

- Lösungen für ökologische Herausforderungen sind unter Nutzung neuer projektbasierter Lehr- und Lernmethoden (wie Blended Learning, Digital Learning oder Gamebased Learning) zu entwickeln.
- Die Ökologisierung der Ausbildung umfasst neben der kontinuierlichen beruflichen Weiterbildung des Berufsbildungspersonals auch die Einbeziehung von Nachhaltigkeitsprinzipien im Ausbildungs-Management und -betrieb.
- Förderlich für die grüne Transformation ist die Verknüpfung der beruflichen Bildung mit Geschäftsideen, Unternehmertum und Innovationen, einschließlich regionaler Entwicklungsaktivitäten.
- Last but not least ist die Förderung der Zusammenarbeit zwischen den Berufsbildungsakteuren und die Einbindung eines breiteren Spektrums von Akteuren mit Umweltexpertise geboten.

Berufsbildung kann bei der grünen Transformation eine Vorreiterrolle spielen, indem sie die Chancen zur Qualifizierung für die grüne Transformation nutzt und dadurch gleichzeitig ihre Attraktivität steigert. Dies erfordert jedoch eine entsprechende Finanzierung von Maßnahmen und finanzielle Anreize, um die Akteure der Berufsbildung zu ermutigen, sich für eine grüne und kreislauforientierte Wirtschaft zu engagieren. ◀

LITERATUR

BUNDESINSTITUT FÜR BERUFSBILDUNG (Hrsg.): Vier sind die Zukunft. Digitalisierung. Nachhaltigkeit. Recht. Sicherheit. Die modernisierten Standardberufsbildpositionen anerkannter Ausbildungsberufe. Bonn 2021. URL: www.bibb.de/dienst/publikationen/de/17281

BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (BMBF): Osnabrücker Erklärung zur beruflichen Bildung als Motor für den Wiederaufbau und den gerechten Übergang zu einer digitalen und ökologischen Wirtschaft. Angenommen am 30. November 2020, Corrigendum, Mai 2021. URL: www.bibb.de/dokumente/pdf/ab31_corrigendum_osnabruecker_erklaerung.pdf

CEDEFOP: Gemeinsam für eine attraktive, inklusive, innovative, agile und flexible

Berufsbildung. Cedefop Kurzbericht, Januar 2023. URL: www.cedefop.europa.eu/files/9180_de.pdf

EUROPÄISCHE KOMMISSION: Der europäische Grüne Deal. Mitteilung der Kommission COM (2019) 640 endg. vom 11. Dezember 2019

EUROPÄISCHE KOMMISSION: Europäische Kompetenzagenda für nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit, soziale Gerechtigkeit und Resilienz. Mitteilung der Kommission COM (2020) 274 endg. vom 1. Juli 2020

EUROPEAN COMMISSION: A Green Deal Industrial Plan for the Net-Zero Age. Communication from the commission COM (2023) 62, endg. vom 1. Februar 2023 (2023 a)

EUROPEAN COMMISSION: Vocational education and training and the green transition – A compendium of inspiring practice. Brüssel 2023 b

EUROPEAN TRAINING FOUNDATION (ETF): GRETA – Greening responses to excellence through thematic action – Greening of vocational Education and Training: processes, practices, policies. o.O. 2023. URL: www.etf.europa.eu/sites/default/files/2023-05/GRETA_Greening_of_VET.pdf

RAT DER EUROPÄISCHEN UNION (EU-RAT): Empfehlung des Rates zur beruflichen Aus- und Weiterbildung für nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit, soziale Gerechtigkeit und Resilienz (2020/C 417/01) vom 24. November 2020

(Alle Links: Stand 18.10.2023)

Weiterbildung für die automobilen Transformation

Peer-Learning – ein Ansatz mit Potenzial für Unternehmen in Thüringen



JULIA HÜNNIGER

Dr., Projektleiterin Personal- und Kompetenzentwicklung beim automotive thüringen e.V., Erfurt
jhuenniger@automotive-thueringen.de



LENNART MICHAELIS

Wiss. Mitarbeiter am Institut für Soziologie (Arbeitsbereich Arbeits-, Industrie- und Wirtschaftssoziologie), Universität Jena
lennart.michaelis@uni-jena.de



STEFANIE B. SEITZ¹

Dr., Transferexpertin am Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS, Hermsdorf
stefanie.seitz@ikts.fraunhofer.de

Die Energiewende wirkt sich vielfältig auf die Automobil- und Zulieferindustrie aus und erfordert Anpassungen in den Unternehmen. Im Projekt »BeaT« werden diese Auswirkungen für Beschäftigte in Thüringer Unternehmen untersucht und entsprechende Weiterbildungskonzepte entwickelt. Die Studie zeigt, dass neue Lernprozesse und -formate notwendig sind, um den Anforderungen des sich wandelnden Automobilsektors gerecht zu werden. Insbesondere bei Zulieferern für E-Mobilität ist ein schneller Wissensaustausch entscheidend. Der Einsatz von Peer-Learning-Ansätzen hat sich bewährt und fördert flexible Weiterbildungsmöglichkeiten.

Automobilindustrie im Wandel

Aktuell befindet sich die Automobilindustrie in einem umfassenden Wandel, der durch die Energiewende, die voranschreitende Digitalisierung und die demografischen Veränderungen gleichermaßen beeinflusst wird (vgl. PULS 2021; FALCK/CZERNICH/KOENEN 2021). Zusätzlich setzen steigende Produktionskosten und Lieferengpässe die Branche unter Druck. Chancen für die Wertschöpfung der Unternehmen liegen in den Themen Elektromobilität, Nachhaltigkeit von Materialien und Produktion, vernetztes und autonomes Fahren oder auch Themen wie On-Demand-Verkehr via Mobilitätsapps, gerade in ländlichen Regionen (vgl. LEVIN-KEITEL u. a. 2022).² Diese Veränderungen bezeichnen wir als automobilen Transformation.

Hinsichtlich der sozialen und ökologischen Resultate der Transformation der Automobilindustrie konkurrieren in der Sozialforschung hoffnungsvolle und skeptische Prognosen

(vgl. ausführlich HÜNNIGER u. a. 2022). Bedeutsam für das BeaT-Projekt sind die Auswirkungen der Transformation auf die Qualifikationsanforderungen und Qualifizierungspraxis in den Betrieben. Hierzu präsentieren wir Erkenntnisse unserer Befragungen zu aktuellen Weiterbildungsanforderungen in Thüringer Automobilbetrieben und zu ihrer Weiterbildungspraxis. Anhand eines Fallbeispiels stellen wir ein von uns erarbeitetes Weiterbildungskonzept vor.

Qualifikationen für die automobilen Transformation – das Projekt BeaT

Welche Trends zeichnen sich in der automobilen Transformation ab, welche neuen Tätigkeiten und Qualifikationsanforderungen resultieren daraus und vor welchen praktischen Herausforderungen stehen die Betriebe der Automobil- und Zulieferindustrie? Diese Fragen bearbeiten wir seit Oktober 2021 in dem vom Bundeswirtschaftsministerium geförderten Projekt »BeaT – Berufliche Bildung erneuern für die automobilen Transformation«³. Den in der Literatur dokumentierten Erkenntnisstand haben wir mittels 95 gruppenspezifischen Leitfragen-Interviews mit Geschäfts- und Personalleitungen, Betriebsräten und Beschäftigten aus 23 Unternehmen der Branche (Produktionsstätten großer Konzerne und inhabergeführte KMU) sowie Fachleuten aus Gewerkschaften, Kammern, von Bildungsträgern und Forschungseinrichtungen vertieft (Stand Au-

¹ Das Autorenteam bedankt sich beim gesamten BeaT-Projektteam, insbesondere THOMAS REHFELDT, MAX SCHMID UND Dr. JOHANNA SITTEL, den Interview- und Praxispartnern sowie dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz für die finanzielle Unterstützung der Arbeit im BeaT-Projekt.

² Vgl. auch www.ey.com/de_de/automotive-transportation/zukunftstrends-der-automobilindustrie-im-ueberblick

³ Förderkennzeichen FZK 03EI5221A-D

gust 2023). Die Interviewaufzeichnungen wurden mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach MAYRING (2022) analysiert und softwareunterstützt (MAXQDA) ausgewertet. Die Fragen betrafen u. a. die aktuelle Geschäftssituation der Unternehmen, die wichtigsten aktuellen Veränderungen in der Automobilindustrie, die Veränderungen in den Tätigkeiten und Qualifikationen, konkrete betriebliche Konzepte und Probleme bei der Aus- und Weiterbildung, die Einbindung der Beschäftigten in diese Prozesse sowie die Qualität der öffentlichen Angebote für die Durchführung und Förderung von Aus- und Weiterbildung. Auf dieser Wissensbasis wurden und werden in dem bis September 2024 laufenden Projekt gemeinsam mit den Betroffenen Weiterbildungskonzepte erarbeitet, die exemplarisch erprobt und evaluiert werden.

Spezifische Kompetenzanforderungen und Weiterbildungsbedarfe

Die umfassende Elektrifizierung und Digitalisierung des Pkw spiegelt sich in steigenden Bedarfen an Fachkräften wider, die im Umgang mit Hochvolt- sowie Informations- und Kommunikationstechniken geschult sind (vgl. auch CZERNICH u. a. 2021 und OLLE/PLORIN/CHMELIK 2022). Der konkrete Bedarf entwickelt sich sehr unterschiedlich zwischen den einzelnen Beschäftigtengruppen und Betrieben. So zeigt sich bspw. für die Montagebereiche, in denen nun elektrische Maschinen und Antriebsbatterien eingebaut werden müssen, dass vor allem Schulungen für den Arbeitsschutz notwendig werden, wie das folgende Zitat bestätigt: *»Ob ich da nun einen Elektromotor zusammenbaue oder die Blechteile für ein Verbrennerfahrzeug, das macht keinen großen Unterschied. Was der große Unterschied ist, dass ich aufgrund der Elektromobilität mit 400-Volt-Technik arbeite. Das heißt Hochvolttechnik und dass ich da die Mitarbeiter schulen muss.«* (Mitglied Betriebsrat, Endhersteller)

Diese Schulungen werden anlassbezogen durchgeführt, d. h. wenn die Einführung neuer Teile oder Produktlinien mit relevantem Hochvoltanteil bevorstehen. In zahlreichen Betrieben gehören sie bereits zur Routine und werden häufig direkt vor Ort als technische Unterweisung durchgeführt. Tiefergehende technische Kenntnisse, die umfassende Weiterbildungen erfordern, sind vor allem bei Beschäftigten auf Expertenniveau, z. B. im Ingenieurwesen tätigen Personen und solchen mit Meisterbrief, aber auch auf Fachkräfteniveau in den Werkstätten erforderlich. Letztere werden über die Hersteller und die Handwerkskammern regelmäßig geschult.

Die Interviews verdeutlichen auch, dass der Personalbedarf in den Bereichen Elektrik, Softwareentwicklung und Mechatronik stark ansteigt. Es entstehen durch die aktuellen Transformationsprozesse in der Automobilindustrie in ab-

sehbarer Zukunft aber keine gänzlich neuen Berufsbilder, wie befragte Fachleute aus Hochschulen, Kammern und Gewerkschaften erklärten:

»Die Zahl der Berufe, ca. 300, sollen nicht ausgeweitet werden. Jedes Unternehmen hätte natürlich gerne einen eigenen Beruf. Aber dann ist der Wechsel von Arbeitskräften nicht möglich.« (Fachvertreter Kammer)

Eher werden die bisherigen Berufe durch zusätzliche Kompetenz- und Wissensfelder ergänzt (bspw. Chemiekenntnisse in der Batteriezellfertigung):

»Durch E-Mobilität wird es neue Anforderungen geben, z. B. Mechatroniker und Elektrotechniker wird es mehr brauchen, die kriegen auch neue Ausbildungsinhalte, aber keine neuen Berufe.« (Fachvertreter eines Forschungszentrums)

Neben veränderten produktbasierten Kompetenzanforderungen und spezialisiertem Fachwissen sind digitale Fähigkeiten aus Sicht der befragten Fachleute aus der unternehmerischen Praxis und Weiterbildung ebenso zentral wie Faktenwissen zu aktuellen Transformationsprozessen. Letzteres ist aus Sicht mancher Geschäfts- und Personalleitungen als Entscheidungswissen von Relevanz. Aber auch die Belegschaften benötigten dieses Wissen, um die Transformationsprozesse zu verstehen. So könne Misstrauen gegenüber neuen Technologien in der Belegschaft vermieden bzw. abgebaut werden.

Planbarkeit und Struktur von Weiterbildung

Einerseits erkennen viele Thüringer Unternehmen die Transformationsanforderungen und reagieren wie oben beschrieben darauf. Für einige Betriebe bleibt gleichzeitig jedoch unklar, welche Dienstleistungen oder Produkte zukünftig benötigt werden. Besonders bei Zulieferern fehlen Produktzusagen, was mitunter zu Planungsunsicherheit führt:

»Also [Name des Mutterkonzerns] ist schon dabei, sich auf das Thema E-Mobilität einzustellen. Ganz klar. Für uns hier im Werk ist es natürlich so, dass wir zunächst einmal mit dem Produkt leben, mit dem wir hier sind. Es ist logischerweise so, dass ein Konzern mit hunderten Standorten natürlich seine Produkte dort launchen und platzieren wird, wo man sich den besten Benefit erwartet, finanziell. [...] Wie wir einstellen und weiterbilden, hängt daran, welches Produkt denn wirklich hier gefertigt wird. Wir können unsere Weichen erst dann stellen, wenn wir wissen, für was dieser Standort in der Zukunft verantwortlich sein wird.« (Personal- und Geschäftsleiter, Zulieferwerk)

Wie in diesem Beispiel gibt es einige Personalleitungen, die keine zuverlässigen Aussagen über zukünftige Weiterbildungsbedarfe treffen und langfristig planen können (vgl.

auch HÜNNIGER u. a. 2022). Diese Unsicherheiten tragen dazu bei, dass Weiterbildung häufig ad hoc und in kleinen, am aktuellen Produktionsprozess ausgerichteten Bildungseinheiten vorgenommen wird, statt langfristig, umfassend und an Zukunftstechnologien ausgerichtet. Damit decken sie häufig spezifische Tätigkeiten ab, die auf einen bestimmten Produktionsschritt an einer bestimmten Maschine zugeschnitten sind. So trägt Weiterbildung zur betriebspezifischen Spezialisierung der Beschäftigten bei. Inwiefern diese neuen Kompetenzen auch flexibel am Arbeitsmarkt eingesetzt werden können, ist nicht immer eindeutig.

Vor diesem Hintergrund geht es also nicht nur um die Frage, welche Qualifizierung Beschäftigte zur Ausführung konkreter Tätigkeiten in der automobilen Transformation benötigen. Vielmehr rückt die Frage in den Mittelpunkt, wie Unternehmen Fähigkeiten der Fach- und Führungskräfte entwickeln können, um auf Veränderungen in den Personal- und Qualifikationsbedarfen flexibel reagieren zu können. Verschiedene Akteure betonen die Bedeutung der Förderung der Weiterbildungsbereitschaft und -fähigkeit unter den Beschäftigten:

»Die Mitarbeiter müssen auch Lernfähigkeiten haben und Agilität an den Tag bringen, da die Themen noch nicht klar sind, sondern sich entwickeln im Produktionsverlauf.« (Vertreterin Bundesagentur für Arbeit)

»Die Leute müssen sich als Teil der Lösung empfinden. [...] Diese Lernbereitschaft und Begeisterung brauchen wir.« (Vorsitzender eines unternehmenseigenen Bildungsinstituts)

Als förderlich für die Steigerung der Weiterbildungsbereitschaft unter Beschäftigten sind vor allem Information und Transparenz über den Zweck der Weiterbildungsmaßnahmen, monetäre Incentivierung, Freistellung für die Zeit der Weiterbildung (statt Weiterbildung in der Freizeit) oder auch eine Zertifizierung. Good Practice Beispiele aus den Interviews zeigen, dass der Wille zur Weiterbildung und Übernahme neuer Tätigkeiten besonders groß ist, wenn die Belegschaften in betriebliche Veränderungsprozesse einbezogen werden. Einzelne Beschäftigte können zudem als Multiplikatoren für Weiterbildung eine wichtige Rolle spielen, was bspw. auch im Rahmen der Nationalen Weiterbildungsstrategie aufgegriffen wird und gefördert werden soll (vgl. BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT UND SOZIALES/BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG 2019, S. 12). Auch die Bedeutung von Peer-Learning in der betrieblichen Praxis, also der Weiterbildung von Arbeitskräften durch Kolleginnen und Kollegen (vgl. HARA 2009), bestätigte sich in den von uns untersuchten Betrieben.

Peer-Learning will gelernt sein – ein Praxisbeispiel

Während die Mehrzahl der Thüringer Unternehmen im Automotive Sektor noch nicht oder erst seit Kurzem mit dem Aufbau neuer Produktionslinien für neue Produkte konfrontiert ist, steckt die Contemporary Ampere Technology Thuringia GmbH (CATT) bereits mittendrin. Für die Produktion von Antriebsbatteriezellen und -modulen müssen mehrere Hundert Menschen rekrutiert und eingearbeitet werden. Mithilfe von Fachkräften aus dem chinesischen Mutterkonzern sollen Menschen mit unterschiedlichen Hintergründen und Vorkenntnissen fit für die Produktion gemacht werden. Damit ist CATT zwar ein besonderer Fall in unserer Studie; hier wird aber eine Anforderung bewältigt, mit der sich angesichts von Fach- und Arbeitskräftemangel auch viele andere Unternehmen konfrontiert sehen.

Um möglichst effizient neue Fachkräfte für die Produktion einsatzfähig zu machen, hat das Unternehmen früh daraufgesetzt, Beschäftigte aus den ersten Einarbeitungswellen als sogenannte »interne Trainer« einzusetzen und somit Peer-Learning-Ansätze zu nutzen. Bei der Auswahl der entsprechenden Fachkräfte für diese Funktion standen vor allem soziale Fähigkeiten im Vordergrund.

Entwicklung und Struktur des Train-the-Trainer-Workshops

Im Rahmen des Projekts BeaT wurde der Peer-Learning-Ansatz mit dem Unternehmen analysiert und weiterentwickelt. Hierzu fanden auf der Basis von Gesprächen mit dem Personalmanagement und den entsprechenden Produktionsleitenden zunächst eine Bestandsaufnahme und Bedarfsanalyse statt. Darauf aufbauend wurden Beschäftigte, die bereits als »interne Trainer/-innen« eingesetzt wurden, anhand leitfadengestützter Interviews zu ihren bisherigen Erfahrungen befragt. Auf dieser Grundlage wurde ein entsprechendes Schulungskonzept durch das BeaT-Team entwickelt, mit dem künftig interne Trainer auf ihre neue Aufgabe vorbereitet werden sollen. Dieses wurde mittels einer Vorbefragung der potenziellen Teilnehmenden verfeinert, indem Problemstellungen und Bedarfe aus der Praxis aufgegriffen wurden. Der so entwickelte »Train-the-Trainer (TtT)«-Workshop, wurde danach dreimal mit Gruppen von zehn Personen durchgeführt.

Der Workshop zielt darauf ab, die Beschäftigten, die als interne Trainer/-innen für einen begrenzten Zeitraum und definierten Bereich in die Rolle einer Ausbilderin bzw. eines Ausbilders schlüpfen, auf diese neue Rolle vorzubereiten und mit entsprechendem Handwerkszeug auszurüsten. Daher konzentriert sich der erste Teil des Workshops auf die Vermittlung von Grundlagenwissen zu Lernprozessen und Didaktik. Gleichzeitig geht es darum, dass die Teilnehmenden die zu vermittelnden Prinzipien und methodischen

Ansätze selbst erleben und ausprobieren können. Beispielsweise werden den Teilnehmenden Übungen angeboten, um Einblicke in verschiedene Lerntypen zu ermöglichen und ihre Fähigkeit zur Anpassung der Lehrmethoden für einen effektiven Wissenstransfer zu verbessern.

Eine Erkenntnis im Rahmen der Entwicklung des Workshops war, dass die internen Trainer/-innen eine wichtige Scharnierfunktion im Unternehmen einnehmen, da sie nicht nur Lehrende, sondern auch Kolleginnen und Kollegen sind. Sie werden zu Vertrauenspersonen für ihre Trainees, haben damit eine wichtige Integrationsfunktion innerhalb des Teams, vermitteln Werte und Unternehmenskultur und müssen manchmal auch Konflikte lösen. Daher vermittelte der zweite Teil des Workshops Grundlagen der Kommunikation und Fähigkeiten zur Konfliktlösung und -vermeidung. Als größte Herausforderung bei der Entwicklung und Durchführung des TtT-Workshops erwies sich der Umstand, dass die Teilnehmergruppe sehr heterogen war. Das Spektrum reicht von Berufsanfängerinnen bzw. -anfängern und Quereinsteigerinnen bzw. Quereinsteigern bis hin zu Beschäftigten, die bereits über mehrjährige Berufserfahrung verfügen. Neben unterschiedlichen fachlichen Hintergründen waren auch unterschiedliche Muttersprachen vertreten. Es wurde daher viel Aufmerksamkeit darauf verwendet, die Essenz des zu vermittelnden Wissens herauszuarbeiten und in eine allgemeinverständliche und dennoch präzise Sprache zu überführen.

Erste Feedbacks zum Train-the-Trainer-Workshop

Feedbacks der Teilnehmenden wurden mithilfe von Reflexionsgesprächen und anonymen, standardisierten Fragebögen eingeholt. Hier standen Zufriedenheit mit dem Format und Passfähigkeit der einzelnen Inhalte im Fokus. Die Befragten empfanden die Workshop-Inhalte als relevant und informativ. Besonders positiv hervorgehoben wurden die interaktiven Elemente und praktischen Übungen.

Zur Wirkung der Schulung auf den Arbeitsalltag (Veränderungen im Arbeitsumfeld und Auswirkungen auf die Leistung) wurden einzelne Vertreterinnen und Vertreter des Personalmanagements und der Produktionsleitung drei Monate nach dem Workshop interviewt. Zudem wurde ein Gruppeninterview mit Teilnehmenden vier Monate nach Abschluss der TtT-Workshops durchgeführt. Die Werksleitungen bestätigten eine Professionalisierung der Geschulten und wünschten eine Verstetigung des Workshops. Die Teilnehmenden bestätigten, dass sie Gelerntes anwenden konnten, auch wenn die Rahmenbedingungen (Zeitdruck, zur Verfügung stehende Mittel) Schranken setzen würden.

Mitarbeiterbeteiligung im Betrieb fördern

Weiterbildungsbedarfe werden in vielen Unternehmen, sowohl bei KMU als auch in Produktionsstätten großer Konzerne, nicht systematisch erfasst und strategisch umgesetzt. Auch aufgrund von Planungsunsicherheiten finden Weiterbildungen in Unternehmen oft ad hoc und an die aktuellen Produktionsprozesse angepasst statt. Entscheidend für den Erfolg und perspektivisch für das Bestehen von Betrieben in der automobilen Transformation ist jedoch auch die Fähigkeit, flexibel auf Veränderungen reagieren zu können. Diese Flexibilität bezieht sich vor allem auch auf die Bereitschaft und Fähigkeit der Mitarbeiterschaft, sich schnell neue Kompetenzen und Fähigkeiten anzueignen.

Der gezielte und strategische Einsatz von Peer-Learning bietet hier eine Chance: Unternehmen können so ihre Beschäftigten aktiv einbinden und dadurch deren Weiterbildungsbereitschaft fördern. Programme wie das hier vorgestellte Train-the-Trainer-Konzept bieten eine Möglichkeit, diesem Bedarf zu begegnen. Sie erscheinen geeignet, das Thema Lernen und Weiterbildung in Unternehmen aufzuwerten, da hier einer Beschäftigtengruppe (z. B. aus der Produktion) besondere Aufmerksamkeit und Wertschätzung zuteilwird. Im Unternehmen soll der TtT-Workshop nun Teil eines weiterbildungsbasierten Karriereentwicklungsprogramms für Beschäftigte aus der Produktion werden. Ergänzend zum Workshop ist ein »Stammtisch«-Format geplant, in dem sich die Trainer/-innen untereinander austauschen können. Ob und wie sich dieses weitere Angebot zur Unterstützung der Trainer/-innen bewährt, wird sich in der weiteren Zusammenarbeit mit dem Unternehmen herausstellen.

Schon jetzt ist aber klar, dass Weiterbildungsanreize für diese Beschäftigtengruppe und zu einer positiven Entwicklung der Weiterbildungskultur im Unternehmen beitragen können. Kompetenzen und Veränderungsbereitschaft der Beschäftigten werden gestärkt und dadurch, dass sie sich aktiv in das Weiterentwicklungsgeschehen einbringen und dieses mitgestalten können, tragen sie entscheidend dazu bei, dass Weiterbildung alltäglich und vertraut wird. Wir sind davon überzeugt, dass Investitionen in Qualifizierungsmaßnahmen aller Beschäftigtengruppen und die Etablierung einer entsprechenden Weiterbildungskultur entscheidend dazu beitragen können, dass Unternehmen flexibler und effektiver auf sich wandelnde Anforderungen reagieren können. Dies ist gerade angesichts des massiven, aber nicht immer exakt planbaren Wandels in der Automobil- und Zulieferindustrie von großer Bedeutung. ◀

LITERATUR

- BEUTLER, F.; BRÜMMER, U.; ERTNER, ST.; OBERMAUER, R.; SCHROEDER, W.: Transformation der Automobilindustrie. Was jetzt zu tun ist. Berlin 2021
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT UND SOZIALES; BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (Hrsg.): Wissen teilen, Zukunft gestalten, Zusammen wachsen. Nationale Weiterbildungsstrategie. Berlin 2019
- CZERNICH, N.; FALCK, O.; ERER, M.; KEVELOH, K.; Ó MUINEACHÁIN, S.: Transformation in der Automobilindustrie – welche Kompetenzen sind gefragt? ifo Schnelldienst digital 12/2021. URL: www.ifo.de/publikationen/2021/aufsatz-zeitschrift/transformation-der-automobilindustrie-welche-kompetenzen
- FALCK, O.; CZERNICH, N.; KOENEN, J.: Automobilindustrie: Erste Auswirkungen des Umbruchs sind zu sehen. In: ifo Schnelldienst 74 (2021) 5, S. 12–15. URL: www.ifo.de/publikationen/2021/aufsatz-zeitschrift/strukturwandel-der-automobilindustrie-wirkt-die-pandemie-als
- HARA, N.: Communities of Practice. Fostering Peer-to-Peer Learning and Informal Knowledge Sharing in the Work Place. Berlin Heidelberg 2019
- HÜNNIGER, J.; MICHAELIS, L.; REHFELDT, TH.; SCHREIBER, G.; SEITZ, ST. B.; SITTEL, J.: Die Transformation der Automobil- und Zulieferindustrie: Neue Herausforderungen für Arbeitsprozesse und Qualifizierung in Thüringen. o. O. 2022. URL: www.beat-learning.info/admin/wp-content/uploads/2023/01/Whitepaper_BeaT_Neue_Herausforderungen.pdf
- LEVIN-KEITEL, M.; ALLERT, V.; GÖDDE, J.; KRASILNIKOVA, N.: Mobilitätswende in Stadt und Land – Über eine räumliche Perspektive der Transformation zu nachhaltiger Mobilität. In: SCHMIDT-LAUBER, B.; OTHENGRÄFEN, F.; POHLAN, J.; WEHRHAHN, R. (Hrsg.) Jahrbuch StadtRegion 2021/2022. Wiesbaden 2022, S. 183–203. https://doi.org/10.1007/978-3-658-38941-3_8
- MAYRING, P.: Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken. Weinheim Basel 2022
- OLLE, W.; PLORIN, D.; CHMELIK, R.: Kompetenzentwicklung ZUKUNFT AUTOMOBIL in Thüringen. Studie des Chemnitz Automotive Institute (CAI) in Zusammenarbeit mit dem Netzwerk automotive thüringen (at). o. O. 2022. URL: https://thaff-thueringen.de/assets/images/Downloads/Studie_Kompetenzentwicklung-ZUKUNFT-AUTOMOBIL-in-Thueringen_11-2022.pdf
- PULS, TH.: Das Geschäftsmodell der deutschen Autohersteller und der Strukturwandel. In: ifo Schnelldienst 74 (2021) 5, S. 3–6. URL: www.ifo.de/publikationen/2021/aufsatz-zeitschrift/strukturwandel-der-automobilindustrie-wirkt-die-pandemie-als

(Alle Links: Stand 18.08.2023)

Anzeige

Ausbildung gestalten: Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker/-in



Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker/-innen führen Instandhaltungsarbeiten durch, diagnostizieren Fehler und Störungen an Fahrzeugen und Systemen und fertigen Karosserie- und Fahrzeugbauteile an. In der Ausbildung findet zudem eine Spezialisierung in einer der drei Fachrichtungen Karosserieinstandhaltungstechnik, Karosserie- und Fahrzeugbautechnik oder Caravan- und Reisemobiltechnik statt. Die Umsetzungshilfe zeigt, wie die Ausbildungsinhalte in der Praxis am besten vermittelt werden können. Erläuterungen zu den Lernzielen des Ausbildungsrahmenplans sowie Checklisten und Muster helfen bei der betrieblichen Ausbildung. Zu den Lernfeldern des Rahmenlehrplans gibt es beispielhafte Lernsituationen, Prüfungsstruktur und Prüfungsinhalte werden ausführlich erläutert.

Ausbildung Gestalten: Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker/ Karosserie- und Fahrzeugbaumechanikerin. Umsetzungshilfe für die Ausbildungspraxis. Bonn 2023.

Kostenloser Download oder kostenpflichtig Bestellen: www.bibb.de/dienst/publikationen/de/19221

Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz in Unternehmen stärken – Strategien und Handlungsoptionen

Die Umstellung von linearer auf zirkuläre Wertschöpfung erfordert enorme Veränderungen für Unternehmen. Wenngleich damit nachweislich positive Effekte verbunden sind, werden Unterstützungsangebote der beruflichen Bildung dazu selten genutzt. Um gerade KMU auf diesem Weg zu begleiten, wurden im Projekt GEKONAWI^{transfer} Qualifizierungsmodule entwickelt, erprobt und verstetigt.

Ist-Stand und Bedarf der Unternehmen

Zirkuläres Wirtschaften erfordert enorme Innovations- und Transformationsbestrebungen im wirtschaftlichen wie gesellschaftlichen Leben. Studien bestätigen jedoch, dass sich diese Anstrengungen lohnen, da sie positive Effekte u.a. auf Wertschöpfung, Ressourcenverfügbarkeit, Treibhausgasemissionen, sozialen Wohlstand oder Wettbewerbschancen von Unternehmen mit sich bringen können (vgl. AGUILAR-HERNANDEZ/DIAS RODRIGUES/TUKKER 2021).

Auf allen Unternehmensebenen gewinnen neben fachlichen Kompetenzen (z. B. zu neuen Technologien) auch transformative Schlüsselkompetenzen (wie Urteilsfähigkeit i. S. v. Reflexion gesellschaftlicher Herausforderungen, Innovationskompetenz oder Missionsorientierung) an Bedeutung (vgl. STIFTERVERBAND/MCKINSEY 2021). Somit werden Qualifizierungen auf allen Hierarchiestufen erforderlich: für Führungskräfte, Fachkräfte, Auszubildende und das Ausbildungspersonal.

Üblichen Markttheorien folgend wäre anzunehmen, dass sich Unternehmen aus eigenem Antrieb mit diesen Handlungsfeldern auseinandersetzen. Erfahrungen im Projekt GEKONAWI^{transfer} (vgl. Infokasten) zeigen jedoch, dass der Nutzen innerbetrieblicher Transformation hin zur Kreislaufwirtschaft verbunden mit einer Qualifizierung der Belegschaft noch nicht ausreichend wahrgenommen wird (vgl. STIEBEL u. a. 2023). Von vielen Führungskräften wird die Notwendigkeit einer Transformation nicht oder nur punktuell gesehen. Einige ordnen die Gestaltung entsprechender Prozesse nur dem Bereich Unternehmensstrategie zu und beschränken sich damit einzig auf die Führungsebene, vernachlässigen dabei aber die Aus- und Weiterbildung (vgl. STIEBEL et al., 2023). Dort, wo Wissensvermittlung stattfindet, beschränkt sich diese häufig auf die isolierte Vermittlung von Fachinhalten wie z. B. den Einbau von Photovoltaikanlagen. Es fehlt aber oft noch ein »Wofür« in Bezug auf BBNE und somit eine Bewusstseinsbildung, um für zukünftige Transformationen

gewappnet zu sein (vgl. KUHLMIEIER u. a. 2017).

Dabei existieren zunehmend systemisch ausgerichtete Schulungs- bzw. Beratungsangebote, die in die unternehmerische Entwicklung integriert werden können. Insbesondere für das berufliche Aus- und Weiterbildungspersonal sowie für Auszubildende liegen aus den Modellversuchen zur Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung (BBNE) vielfältige Angebote vor. Hier wird gerade das Ausbildungspersonal als Change Agent identifiziert (vgl. ebd.).

Der Modellversuch GEKONAWI^{transfer}

Vollständiger Projekttitle: Transfer der Module zur Geschäftsmodell- und Kompetenzentwicklung für nachhaltiges Wirtschaften: Digitalisierung, bundesweite und regionale Verbreitung.

Kurzbeschreibung: In »GEKONAWI^{transfer}« wurde ein Lernangebot mit vier Modulen konzipiert, das Handlungsbeusstsein für nachhaltiges Wirtschaften fördern und dazu befähigen soll, nachhaltige Entwicklung durch die (Weiter-)Entwicklung von Geschäftsmodellen und ausbildungsrelevanten Kompetenzen in Unternehmen umzusetzen.

Verbundpartner: Neue Effizienz gGmbH, WBS TRAINING AG, Helmut-Schmidt-Universität der Bundeswehr Hamburg

Laufzeit: 2020–2022

Fördergeber: BIBB aus Mitteln des BMBF

Weitere Informationen:

<https://gekonawi-transfer.de/>



JOCHEN STIEBEL
Geschäftsführer Neue Effizienz gemeinnützige GmbH, Wuppertal
stiebel@neue-effizienz.de



LASSE LEMM
Manager Kompetenzentwicklung, Neue Effizienz gemeinnützige GmbH, Wuppertal
lemm@neue-effizienz.de



CHRISTIAN MELZIG
wiss. Mitarbeiter im BIBB
melzig@bibb.de

Innovative Wege zur Förderung von Kompetenzen

Eine Grundannahme von »GEKONAWI^{transfer}« ist, dass Mitarbeitende auf allen Ebenen zur Zukunftsfähigkeit des Unternehmens beitragen können. Als Transformationstreiber liegt ein besonderer Fokus auf der Stärkung der Aus- und Weiterbildung, da dieser »aufgrund ihrer betrieblichen Verortung in besonderer Weise eine transformative Rolle für eine auf nachhaltige Entwicklung ausgerichtete Wirtschaftsweise« zugesprochen wird (NAP BNE 2017, S. 41). Hierzu wurden im Projekt vier Qualifizierungsmodule entwickelt.

Im ersten Modul sollen Teilnehmende aller Hierarchieebenen ausgehend vom aktuellen Geschäftsmodell ihres Unternehmens »**Nachhaltige Geschäftsmodelle der Zukunft**« entwickeln. Dabei wird untersucht, wie sich Veränderungen z. B. in der Kunden-, Wertschöpfungs- oder Finanzdimension des Geschäftsmodells auswirken, um positive Effekte und Herausforderungen aufzuzeigen.

Im zweiten Modul »**Prozesse und Berufshandeln für nachhaltiges Wirtschaften**« werden Geschäftsprozesse zur Umsetzung des nachhaltigen Geschäftsmodells analysiert. Hier wird das gesamte Wertschöpfungsnetzwerk betrachtet, um kritische Erfolgsfaktoren auch über die Grenzen des Unternehmens hinaus zu identifizieren.

Um »**Lernen und Ausbilden für nachhaltiges Wirtschaften**« geht es im dritten Modul. Teilnehmende entwickeln dabei Lern- und Arbeitsaufgaben des nachhaltigen Wirtschaftens für Auszubildende. Es werden veränderte Kompetenzanforderungen benannt, die mit nachhaltiger Unternehmensausrichtung einhergehen. Besonders gewinnbringend war, wenn das Ausbildungspersonal mit seinen Auszubildenden gemeinsam am Modul teilnahm.

Im vierten Modul »**Kompetenzentwicklung bilanzieren und planen**« wird, basierend auf neuen Kompetenz- und Rollenprofilen, u. a. eine Stellen-

Teilnehmerfeedback aus der Praxis

»Wie alle haben wir nur zeitlich begrenzte Möglichkeiten, dem Thema der BBNE unsere Aufmerksamkeit zu schenken. Dies zeigt die Erfahrung aus der eigenen Praxis. Für eine nötige erfolgreiche Transformation und Aufstellung im Wettbewerb aber kommen wir nicht daran vorbei, die Kompetenzen und das Verständnis unserer Mitarbeiter und vor allem zukünftigen Mitarbeiter für nachhaltiges Wirtschaften über alle Ebenen des Unternehmens hinweg zu entwickeln. Auch wir sehen den Erfolg für eine bleibende Veränderung hier ganz klar in einer fortlaufenden Wissensvermittlung.

Um der Relevanz dieser Transformation für unser Unternehmen angemessen Rechnung zu tragen, fokussieren wir uns deshalb auf die ausbildungsbegleitende ganzheitliche Kompetenzentwicklung unserer Auszubildenden im Bereich der BBNE.«

JAN WILLEMS, Berufsausbilder der Vorwerk Elektrowerke GmbH & Co. KG.

beschreibung verfasst sowie die systematische Kompetenzentwicklung von Auszubildenden geplant und bilanziert. Dies beinhaltet ein Kompetenzentwicklungsgespräch mit Auszubildenden, um Selbst- und Fremdwahrnehmung bzgl. der neuen Kompetenzen abzugleichen.

Erfahrungen und zukünftige Herausforderungen

Die GEKONAWI-Module zielen nicht nur auf operative Anschlussfähigkeit ans Tagesgeschäft, sondern auf tiefgreifende Transformationsprozesse in den Unternehmen ab. Dieses formulierte Ziel kann zunächst abschreckend wirken, was sich mitunter in geringen Anmeldezahlen bemerkbar macht. Das Feedback der Teilnehmenden ist jedoch positiv. Das Zitat eines Berufsausbilders (vgl. Infokasten) verdeutlicht z. B., dass

solche Lernangebote fortlaufend und nicht einmalig ausgerichtet sein sollten. Veränderung bedeutet, gewohnte Routinen abzulegen. Dies dauert meist länger, als neue Fähigkeiten zu erlernen. Gerade KMU benötigen hierbei Unterstützung. Die Ausrichtung auf ganzheitliche nachhaltige Transformation über alle Bereiche des Unternehmens, fortlaufende Kompetenzförderung sowie ein Fokus auf BBNE in der Aus- und Weiterbildung können als Erfolgsfaktoren gewertet werden. Durch eine zukunftsbezogene BBNE kann das innerbetriebliche Potenzial sichtbar gemacht und damit gleichzeitig die Attraktivität solcher Transformationsprozesse gefördert werden. Dafür müssen weiterhin Entscheider/-innen in Unternehmen gewonnen und BBNE-Maßnahmen gezielt platziert werden. ◀

LITERATUR

AGUILAR-HERNANDEZ, G. A.; DIAS RODRIGUES, J. F.; TUKKER, A.: Macroeconomic, social and environmental impacts of a circular economy up to 2050: A meta-analysis of prospective studies. In: Journal of Cleaner Production, 278 (2021) 123421, S. 1–1. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123421>

KUHLMEIER, W.; VOLLMER, T.; SCHÜTT-SAYED, S.; POETZSCH-HEFFTER, A.; KESTNER, S.; WEBER, H.; SRBENY, C.: Vom Projekt zur Struktur. 19. Hochschultage Berufliche Bildung an der Universität zu Köln. o.O. 2017. URL: www.berufsbildung.nrw.de/cms/upload/hochschultage-bk/2017beitraege/WS_01_BBNE_Kuhlmeier_et_al.pdf

NATIONALE PLATTFORM BNE: Nationaler Aktionsplan Bildung für nachhaltige Entwicklung. Berlin 2017

STIEBEL, J.; SCHLÖMER, T.; LUCHT, M.; LEMM, L.; KIEPE, K.; RÜDEBUSCH, G.; KEIP, P.: Abschlussbericht zum BBNE-Modellversuch GEKONAWI^{transfer}. Wuppertal 2023. URL: www.bibb.de/dokumente/pdf/Abschlussbericht_GEKONAWI_transfer.pdf

STIFTERVERBAND, MCKINSEY: Future Skills 2021. 21 Kompetenzen für eine Welt im Wandel. Essen 2021

(Alle Links: Stand 21.08.2023)

Handlungsorientierung als Leitgedanke transformativen Lernens

Sechs Impulse für eine Bildung für nachhaltige Entwicklung

Im April 2023 hat das Fachforum Berufsbildung in der Nationalen Plattform Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) ein Positionspapier vorgelegt, in dem die Besonderheiten und die spezifischen Stärken der Berufsbildung für die BNE dargelegt werden. Ziel und Inhalte des Positionspapiers werden im Beitrag vorgestellt.

Komplexe Beziehung zwischen Wissen und Handeln

Nachhaltigkeit gilt neben Digitalisierung und demografischer Entwicklung als einer der drei wesentlichen Treiber eines grundlegenden Wandels in Gesellschaft und Wirtschaft. Bildung wird hierbei als Schlüssel gesehen, die Transformation zu gestalten und zu bewältigen. Daher wurden international und national Strukturen aufgebaut und Maßnahmen gefördert, um eine Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) zu unterstützen.

Eine der grundlegenden Herausforderungen der BNE besteht darin, dass

unklar ist, ob und welche Wirkung diese zeitigt. So gibt es keinen Nachweis, dass BNE tatsächlich den intendierten Effekt erzielt, nachhaltigkeitsorientiertes Handeln zu stärken. Erwartungen, dass aufgrund des Wissens über Probleme des Klimaschutzes auch entsprechend klimaschonend gehandelt wird, werden vielfach enttäuscht – die dem Bildungsoptimismus der BNE zugrunde liegende Formel »vom Wissen zum Handeln« geht nicht auf.

Statt auf einfache Automatismen zu setzen, ist es in der BNE daher erforderlich, die komplexen Beziehungen zwischen Wissen und Handeln auszu-leuchten, um wirksame Strategien zu

entwickeln, eine nachhaltige Entwicklung durch Bildung zu unterstützen. Die Erkenntnis, dass die Vermittlung von Wissen (Input) nicht zwangsläufig zum gewünschten Lernerfolg (als geändertem Handeln, Outcome) führt, ist in der Berufsbildung keineswegs neu. Um die Praxiswirksamkeit der Lehr-/Lernprozesse zu erhöhen, sind didaktische Settings in der dualen Ausbildung handlungsorientiert ausgerichtet, d.h. die Vermittlung von Wissen und der Erwerb von Handlungsfähigkeit werden miteinander verschränkt. Vor diesem Hintergrund hat das Fachforum Berufsbildung in der Nationalen Plattform Bildung für nachhaltige Entwicklung (vgl. Infokasten) ein Positionspapier erarbeitet. Damit verbunden ist das Ziel, die Chancen der Handlungsorientierung im beruflichen Lernen und Lehren aufzuzeigen und damit neue Impulse für den Diskurs über eine gelingende BNE zu geben.

Nationale Plattform Bildung für eine Nachhaltige Entwicklung

Das Papier ist unter Mitwirkung von CHLOÉ FRENZEL, THOMAS GIESSLER, BARBARA HEMKES, DR. GABRIELE HUFSCHMIDT, Prof. Dr. WERNER KUHLMEIER, Dr. CHRISTIAN MELZIG, STEFAN NOWATSCHIN und Prof. Dr. JULIANA SCHLICHT in der AG »Handlungsorientierung« des Fachforums »Berufliche Bildung« in der Nationalen Plattform Bildung für nachhaltige Entwicklung entwickelt worden. Die Nationale Plattform wurde 2016 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) ins Leben gerufen, um BNE in alle Bildungsbereiche strukturell zu integrieren. Sie ist eng gekoppelt an die Globalen Entwicklungsziele der Vereinten Nationen, wobei Bildung sowohl als eigenes Ziel als auch wichtige Querschnittsaufgabe einen zentralen Stellenwert hat. Die Berufsbildung ist in der Nationalen Plattform durch ein Fachforum vertreten, in das Mitglieder aus Politik, Praxis und Wissenschaft vom BMBF berufen werden und dem Vertreter der Sozialpartner vorsitzen.

Handeln und Wissen durch Handlungsorientierung koppeln

Einleitend werden im Papier zum besseren Verständnis die institutionellen Grundlagen der dualen Berufsbildung dargelegt und die Handlungsorientierung als didaktische Leitidee vorgestellt. Diese beinhaltet, dass in der Berufsbildung nicht versucht wird, aus der Leitidee der Nachhaltigkeit deduktiv Lerninhalte abzuleiten, sondern dass



VOLKER BORN
Dr., Abteilungsleiter beim Zentralverband des Deutschen Handwerks
born@zdh.de



BARBARA HEMKES
Arbeitsbereichsleiterin im BIBB
hemkes@bibb.de



WERNER KUHLMEIER
Prof. Dr., Professor an der Universität Hamburg
werner.kuhlmeier@uni-hamburg.de

umgekehrt aus dem (beruflichen) Handlungskontext heraus eine beständige Suche nach einer besseren, d. h. nachhaltigeren Lösung erfolgt. Prinzipien der Nachhaltigkeit, wie die inter- und intragenerative Gerechtigkeit, fungieren dabei als »didaktische Analyse-kategorien«, die auf ein sachgerecht nachhaltiges, sozial verantwortliches sowie sinnstiftendes und selbstverantwortliches Handeln zielen. Aus dem Ansatz der Handlungsorientierung in der Berufsbildung lassen sich sechs Impulse für die BNE ableiten:

Wissen und Handeln als Einheit: Wissen und Handeln werden in der beruflichen Bildung als Einheit betrachtet. Lernen erfolgt anhand konkreter und realer Handlungsprozesse in der (beruflichen) Praxis, sodass Wissen durch Anwendung mit Handeln verschränkt wird und daraus Handlungsfähigkeit erwächst. Nachhaltiges Handeln wird nicht als Folge von Wissensvermittlung erwartet, sondern innerhalb des Prozesses eingeübt.

Handlungsfähigkeit stiftet Sinn und Identität: In der Berufsbildung wird die Persönlichkeit der Auszubildenden ganzheitlich betrachtet. Nachhaltigkeit ist in diesem Sinne keine Wissens-kategorie, sondern wird in den unterschiedlichen Kompetenzdimensionen wirksam. Nachhaltige Sachkompetenz wird mit Sozial- und Selbstkompetenz verbunden und begründet somit wertorientiertes Handeln als Bestandteil der beruflichen wie gesellschaftlichen Identität.

Handeln in realen Prozessen fördert Selbstwirksamkeit: Handlungsorientiertes Lernen beinhaltet nicht nur Aneignung, sondern auch Weltveränderung. Im Lernprozess erfahren Jugendliche, dass sie durch ihr Handeln etwas bewirken. Diese Selbstwirksamkeitserfahrung motiviert zu nachhaltigem Handeln und kann vor einem lähmenden »Gefühl des Überwältigt-Seins« angesichts der großen Herausforderungen bewahren.

Fächübergreifendes Lernen als Prinzip: Interdisziplinarität ist grundlegend für die Berufsbildung, da die Lernprozesse anhand konkreter Aufgaben in der Praxis nicht nur fachsystematisch gestaltet werden können. Vielmehr müssen ökologische, technologische und ökonomische sowie soziale Aspekte bei der Analyse und Lösung von Problemen gleichermaßen bedacht werden. Fächerübergreifendes Lernen ermöglicht, die Komplexität der Anforderungen nachhaltiger Entwicklung erfassen zu können.

Nachhaltigkeit integrativ: Mit der erweiterten Standardberufsbildposition »Umweltschutz und Nachhaltigkeit« ist Nachhaltigkeit als Querschnittsinhalt in den Ausbildungsordnungen verankert, d. h. berufliches Handeln wird in all seinen Aspekten auf Nachhaltigkeitsrelevanz und -potenzial geprüft. Durch die Integration wird Nachhaltigkeit zur selbstverständlichen Orientierung bei der Erledigung beruflicher Aufgaben, sodass nachhaltigkeitsorientierte Lösungen in der Praxis gefördert werden.

Vollständiger Handlungszyklus international anschlussfähig: Didaktisch folgt die Berufsbildung dem Leitgedanken einer vollständigen Handlung. Dieser zielt auf die Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz, die »nachhaltiges Handeln, Können und Wollen« umfasst. Die Orientierung an Handlungsprozessen von der Planung über die Durchführung bis hin zu deren Reflexion findet sich auch in internationalen Bildungskonzepten wie etwa dem OECD Learning Compass 2030.

Berufsbildung im Kontext von Future Skills

An der Schnittstelle zwischen Bildung und Arbeitswelt ist Berufsbildung ein zentraler Faktor eines nachhaltigkeitsorientierten Wandels in der Wirtschaft. Sie war daher von Beginn an Teil der BNE. Zugleich aber fremdelte die vor allem schulisch ausgerichtete BNE-Community mit der Berufsbildung, da didaktische und curriculare Vorstellungen nicht kompatibel zur allgemeinen Bildung erschienen. Die Kluft zwischen allgemeiner und beruflicher Bildung war und ist somit auch in der BNE spürbar. Deutlich wurde dies u. a. im Monitoring der BNE, bei dem Curriculumanalysen entlang einschlägiger Schlüsselbegriffe wie Ökologie, Klimaschutz etc. die Möglichkeiten beruflicher Bildung systematisch untererfassten.

Mit dem Ansatz der Handlungsorientierung unterstreicht die Berufsbildung, dass sie im Zusammenspiel der Bildungsbereiche in der BNE eine wichtige Rolle spielt, knüpft sie doch an Konzepte an, die sich mit Zukunftskompetenzen und deren Aneignung beschäftigen. Darin gewinnt das Lernen im Austausch mit Praxis an Bedeutung. In Ansätzen wie dem Learning Compass 2030 der OECD, der UNESCO-Roadmap zu BNE sowie den Future Skills nimmt die Orientierung an lebens- und arbeitsweltlichen Handlungen und deren Reflexion breiten Raum ein. Hierzu können die Berufsbildung und ihre Didaktik wertvolle Anregungen geben. ◀



- Positionspapier des BNE-Forums Berufliche Bildung, Beschluss vom 20. April 2023 zum Download: www.bne-portal.de/bne/sharedocs/downloads/files/positionspapier-forum-bb-handlungsorientierung.html

- Weitere Papiere des Fachforums sowie Informationen über die Nationale Plattform und deren Aktivitäten: www.bne-portal.de
- OECD Learning Compass 2030: www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/learning-compass-2030/
- UNESCO-Roadmap zu BNE : <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802.locale=en>
- Future Skills: <https://www.future-skills.net/>

(Alle Links: Stand 18.10.2023)

Green Skills im ÖPNV

Neue Fortbildungen für die Verkehrswende

Im InnoVET-Projekt »UpTrain« werden zwei Fortbildungen entwickelt und erprobt. Über die Einbindung von drei branchenbezogenen Lernorten in die Lehrgänge entsteht ein praxisbezogener Austausch als Teil des Lernprozesses. Der Beitrag beschreibt die Bedeutung von Green Skills in den Fortbildungslehrgängen und erste Erfahrungen mit dem trialen Lernen.

Zwei neue Fortbildungen im ÖPNV

Der Öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) gilt als klimafreundliche Alternative zum motorisierten Individualverkehr und als Treiber in der ökologischen Transformation. Laut einer aktuellen Studie des Verbands Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) besteht in der Branche ein hoher zusätzlicher Personal- und Qualifizierungsbedarf.¹ In dem vom BMBF geförderten InnoVET-Projekt »UpTrain: Triale Weiterbildung – durchlässig, digital« (vgl. Infokasten) entstehen vor diesem Hintergrund zwei neue Fortbildungsabschlüsse mit IHK-Kammerabschluss.

- Auf Fortbildungsstufe 1: Geprüfte/-r Berufsspezialist/-in für Elektronik Mobilität (IHK)
- Auf Fortbildungsstufe 3: Master Professional in Technologischen Innovationsstrategien Mobilität (IHK).

Zudem werden zwei Lehrgänge entwickelt und erprobt, die auf die Abschlüsse vorbereiten.

¹ vgl. www.vdv.de/vdv-personalumfrage-im-oev.aspx (Stand: 28.08.2023)



BRITTA ROBELS
Leiterin des InnoVET-Projekts UpTrain, VDV-Akademie e.V. Köln
robels@vdv.de



KATJA KIRSTEN
Dr., wiss. Mitarbeiterin an der VDV-Akademie e.V. Köln
kirsten@vdv.de

Welche Kompetenzen Arbeitskräfte im ÖPNV künftig benötigen, wurde im Projekt zwischen April und Juli 2021 in mehreren Workshops mit ca. 30 Branchenfachleuten (VDV-Vertreter/-innen, Fachpersonal aus Verkehrsunternehmen, Hochschulvertreter/-innen) diskutiert. Dabei wurden Entwicklungen in den Arbeitsbereichen im ÖPNV (Fahrzeuge, Infrastruktur, Betrieb und Vertrieb) analysiert und daraus Prüfungsanforderungen in entsprechenden Handlungsbereichen entwickelt.

Inhalt und Struktur der Fortbildungslehrgänge

Im Verbundprojekt mit der VDV-Akademie als koordinierende Stelle wurden konkrete Lernziele zu den Handlungsbereichen der Fortbildungsregelungen entwickelt und in Rahmenplänen zusammengefasst. Diese Rahmenpläne bilden die Grundlage für die Erprobung der vorbereitenden Lehrgänge auf die neuen Fortbildungsabschlüsse. Die Erprobungen starteten im Juli 2022 (Fortbildungsstufe 1: 20 Teilnehmende) und im Februar 2023 (Fortbildungsstufe 3: 10 Teilnehmende).

Die Fortbildungslehrgänge vermitteln u. a. »Green Skills«, d. h. Kompetenzen für die ökologische Transformation. Einige davon sind in den Arbeitsvorgängen der Berufsgruppen enthalten (z. B. nachhaltige Materialwirtschaft bei Fehlersuche und Instandsetzung, Umgang mit alternativen Antriebsarten, Berücksichtigung von Life Cycle Costs bei der Fahrzeugbeschaffung, nachhaltige Projektsteuerung) und werden daher überwiegend integriert.

InnoVET-Projekt UpTrain

Laufzeit: 1. Dezember 2020–31. November 2024

Ziele:

- Entwicklung von zwei Fortbildungsregelungen im ÖPNV
- Erprobung einer trialen Lernform mit Kooperationen zwischen Verkehrsunternehmen, Hochschulen und Industrieunternehmen
- Weiterentwicklung einer branchenbezogenen E-Learning-Plattform
- Konzeption und Erprobung einer branchenbezogenen Bildungs- und Karriereberatung
- Steigerung der Transparenz von Anerkennungsmöglichkeiten bei ÖPNV-bezogenen Abschlüssen zw. akademischer und beruflicher Bildung

Projektpartner: Rhein-Neckar-Verkehr GmbH, Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main mbH, Kölner Verkehrs-Betriebe AG, Rheinbahn AG, Hochschule Darmstadt, Frankfurt University of Applied Sciences, Hochschule Bochum, Bergische Universität Wuppertal

Projekthomepage: <https://up-train.de/>

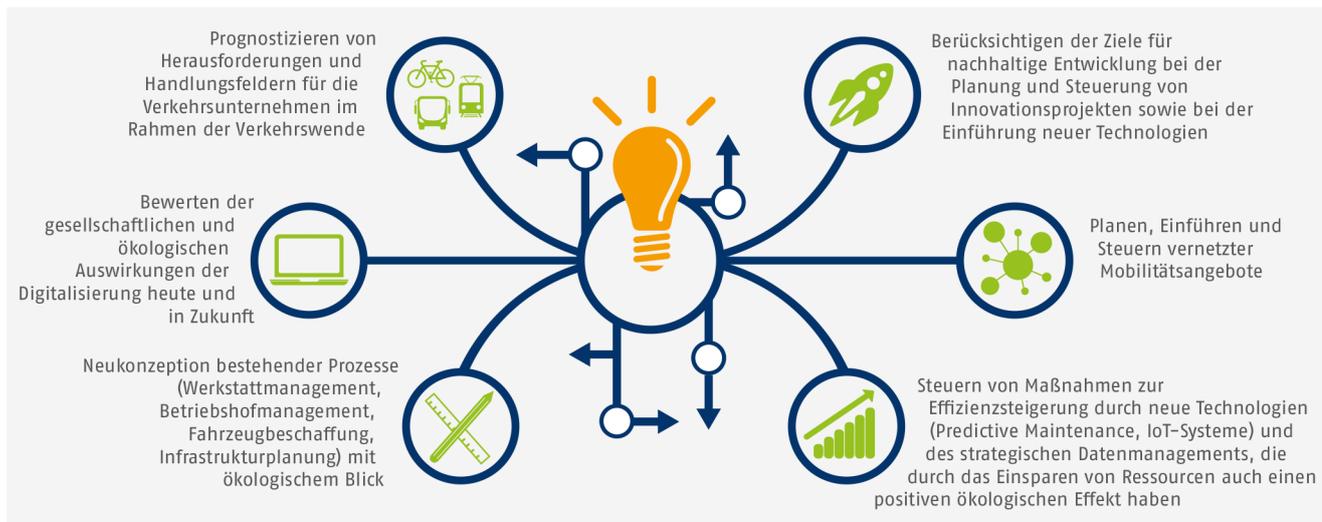
Abbildung 1

Green Skills in der Qualifizierung auf Fortbildungsstufe 1



Abbildung 2

Green Skills in der Qualifizierung auf Fortbildungsstufe 3



tiv vermittelt. Daneben spielt auch die Vermittlung eines »Sustainability Mindsets« (vgl. BMWK 2023) eine wichtige Rolle, d. h. die Vermittlung eines Verständnisses für die Notwendigkeit der ökologischen Transformation. Beim Lehrgang zur Fortbildungsstufe 1 wird beispielsweise ein Grundverständnis für die Bedeutung der Verkehrswende und des nachhaltigen Arbeitens im Kontext des Themas »Rahmenbedingungen im ÖPNV« (4 Tage) und einer Lernkooperation mit Studierenden der Hochschule Bochum zur »Vernetzten Mobilität« (2 Tage) vermittelt. Darüber hinaus

werden weitere »Green Skills« innerhalb der Lernziele zu Antriebsarten (5 Tage), Instandsetzung (10 Tage) und Komponenten (5 Tage) vermittelt (vgl. Abb. 1). Die Fortbildung auf Stufe 3 zum Master Professional ist demgegenüber strategischer ausgerichtet. Zielgruppe sind Führungskräfte in den Bereichen Fahrzeuge, Infrastruktur, Betrieb und Vertrieb. Sie sollen neue Technologien in den Verkehrsunternehmen planen, umsetzen und steuern. Die Lernziele beziehen sich auf ein vertieftes, kritisches Verständnis für die Verkehrswen-

de sowie die Fähigkeit, Innovationen im ÖPNV auf ihre Bedeutung im Sinne der Nachhaltigkeit zu prüfen und diese Einschätzung in Entscheidungsprozesse zu integrieren (vgl. Abb. 2).

Integration von drei Lernorten

Reiner Theorieunterricht findet in den Lehrgängen nicht statt und wird durch das »triale Lernen« ersetzt. Ziel ist es, die Perspektiven von drei branchenrelevanten Akteuren (Verkehrsunternehmen, Hochschulen und Industrieunternehmen) in Form von

Lernortkooperationen einzubinden. Die Lehrgänge sind berufsbegleitend in Form von einzelnen Blockwochen über einen längeren Zeitraum (Fortbildungsstufe 1: 8 Monate, Fortbildungsstufe 3: 16 Monate) und im Umfang von 400 Stunden (Fortbildungsstufe 1) bzw. 1.600 Stunden (Fortbildungsstufe 3) angelegt. Die Wochenblöcke finden zu 90 Prozent bei verschiedenen Verkehrsunternehmen oder Hochschulen statt. Teilnehmende lernen Betriebslehre, Leitstellen oder Stellwerke anderer Verkehrsunternehmen kennen, nehmen an Workshops mit Studierenden teil oder erhalten Einblicke in branchenspezifische Industrieunternehmen. Das »triale Lernen« bei UpTrain beruht außerdem auf den folgenden Prinzipien:

- **Kooperatives Lernen**, d. h. Lernen durch Lernkooperationen und viel Kommunikation im Rahmen von Workshops und Diskussionen. Dies soll die Motivation der Teilnehmenden steigern und einen nachhaltigen Lerneffekt bewirken.
- **Ganzheitliches Lernen**, d. h. die integrierte Vermittlung von »Green Skills« in verschiedenen Themenfeldern (bezogen auf Wirtschaftlichkeit, Projektmanagement, Führung und Kommunikation sowie Digitalisierung).
- **Lernortbasiertes Lernen**, d. h. Lernen direkt vor Ort und nicht nur im Seminarraum. Die Teilnehmenden sollen von einer stärkeren Anwendungsorientierung profitieren.

Erste Erfahrungen und Ausblick

Eine formative Evaluation begleitet die Erprobungen der neuen Fortbildungslehrgänge. Dabei werden Perspektiven von Teilnehmenden, Hochschulpartnern und Unternehmen anhand von Fragebögen sowie Teaching Analysis Protocols (TAPs) abgefragt. Erste Rückmeldungen zeigen, dass der triale Austausch von allen Seiten wertgeschätzt wird. Gleichzeitig bedeutet diese Form des Lernens auch einen ho-

hen organisatorischen Aufwand und Abstimmungsbedarf zwischen den Institutionen. Dennoch ist anzunehmen, dass die dadurch erzielte Vernetzung zwischen Lernenden in der Branche den Lernerfolg erhöht und deutlich wirksamer ist als eine reine »Wissensvermittlung«. Was nach einer Fortbildung langfristig bleibt, sind oft Erinnerungen an Begegnungen, Mitstreitende und Erlebnisse – diesen Effekt will das »triale Lernen« nutzen, um die gängige Praxis zu initiieren, im Rahmen der Verkehrswende unternehmensübergreifend an Lösungen zu arbeiten. ◀

LITERATUR

BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND KLIMASCHUTZ (BMWK): Impulspapier Green Skills, Plattform Industrie 4.0. Berlin 2023, S. 17 ff.

Anzeige

leando

Das neue Portal

für Ausbilder/-innen & Prüfer/-innen geht online

Kostenlos teilnehmen:
Go-live Event 20.11. in Mannheim

Jetzt
anmelden:

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Exzellenzinitiative
Berufliche Bildung
Ausbildung macht Zukunft.

bibb Bundesinstitut für
Berufsbildung

leando.de

Grünen Wasserstoff international erschließen

Durch Energiepartnerschaften mit Wasserstoff-Erzeugerländern will Deutschland die Energiewende schaffen. Diese Partnerschaften umfassen auch Weiterbildungen für örtliche Fachkräfte. Der Beitrag stellt ein Beispiel für einen solchen Wissenstransfer aus der Kooperation mit Wasserstoffherzeugern in Chile vor.

Grüner Wasserstoff für die Energiewende

Grüner Wasserstoff, der per Elektrolyse aus Wasser mit Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt wird, gilt weltweit als großer Hoffnungsträger, um die Energiewende zu schaffen. Mit ihm will Deutschland bis 2045 klimaneutral werden. Der schnelle Hochlauf der Technologie ist zentrales Ziel der Nationalen Wasserstoffstrategie Deutschlands (vgl. BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE 2023, S. 4). Um Wasserstoff im großen Maßstab herzustellen, werden allerdings nicht nur enorm viele Elektrolyseure benötigt, die Wasser in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff aufspalten, sondern auch große Mengen an Energie aus Windkraft und Sonne. Diese umweltfreundlichen Energiequellen stehen in vielen Ländern in wesentlich größerem Umfang zur Verfügung als in Deutschland.

Internationale Energiepartnerschaften – Potenziale in Chile

Um diese Ressourcen nachhaltig zu erschließen, entstehen Energiepartnerschaften zwischen Verbraucher- und Erzeugerländern. Ein wichtiger

Partner aufseiten der Erzeugerländer ist Chile. Es gehört – neben Brasilien, Marokko und Ägypten – zu den Ländern, in denen das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) Projekte zum Ausbau der Wasserstoffherzeugung fördert und gleichzeitig in die Fachkräftequalifizierung investiert. Das Andenland bietet für die Gewinnung erneuerbarer Energien gute Voraussetzungen. Im windigen Süden Patagoniens und der sonnenreichen Atacama-Wüste im Norden entstanden nach der Liberalisierung des Strommarkts 2015 über 150 neue Wind- und Sonnenparks (vgl. BUSCH 2023). Aufgrund seiner natürlichen Voraussetzungen hat Chile das Potenzial, langfristig zwischen 160 und 200 Millionen Tonnen grünen Wasserstoff zu liefern.¹

Chile war 2020 der erste Staat in Lateinamerika, der eine nationale Wasserstoffstrategie entwickelte. Diese sieht nicht nur vor, mit Wasserstoff die eigene Energiewende zu schaffen, sondern bis 2030 das wichtigste und kostengünstigste Produktions- und Exportland von grünem Wasserstoff weltweit zu werden.²

Die Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) enga-

giert sich im Rahmen der wirtschaftlichen Zusammenarbeit bereits seit 1990 in Chile und legte zu Beginn der Jahrtausendwende erstmals internationale Klimaschutzprojekte auf. Einer Analyse der GIZ und des chilenischen Energieministeriums zufolge hat Chile das Potenzial, 70-mal so viel Strom aus erneuerbaren Quellen zu erzeugen, wie es für den Eigenbedarf benötigt (vgl. BODDENBERG 2023). Damit könnte es die Hälfte des Bedarfs an grünem Wasserstoff eines Industrielands wie Deutschland abdecken. Daher ist es kaum verwunderlich, dass mehr als 60 Projekte für die Produktion von grünem Wasserstoff in Chile geplant sind, die noch vor 2030 umgesetzt werden sollen.

Wissenstransfer ins Erzeugerland

Laut Berechnungen des chilenischen Wasserstoffverbands H₂ Chile werden bis 2050 etwa 740.000 neue Arbeitskräfte in der Wasserstoffindustrie benötigt (vgl. CAMPILLAY 2023). Aktuell besteht allerdings ein großer Mangel an ausgebildeten Fachkräften in diesem Bereich und nur begrenzter Zugang zu entsprechenden Fortbildungen und Umschulungen für Arbeitskräfte in der Industrie. Auch Untersuchungen zu den konkreten Kompetenzlücken und die Entwicklung einer darauf basierenden Roadmap für die Weiterentwicklung der Mitarbeitenden stehen noch am Anfang. Eine in Chile geplante Qualifizierungsmaßnahme ist Teil des International Hydrogen Ramp-Up Programms H₂Uppp.³



SILVIA NIEDIEK
Wiss. Mitarbeiterin im BIBB
niediek@bibb.de

¹ Vgl. Branchenbericht »Die Umsetzung von Chiles Wasserstoffstrategie nimmt Fahrt auf« vom 04.04.2023. URL: <https://www.gtai.de/de/trade/chile/branchen/die-umsetzung-von-chiles-wasserstoffstrategie-nimmt-fahrt-auf-983148>

² Ebd.

³ Vgl. Pressemeldung vom 22.04.2022 www.german-energy-solutions.de/GES/Redaktion/DE/Meldungen/Aktuelle-Meldungen/2022/h2-angebot-eie.html

Dieses Förderprogramm des BMWK begleitet und unterstützt in Partnerschaft mit der Wirtschaft den Markthochlauf von grünem Wasserstoff und Technologien zur Speicherung bzw. anderweitigen Nutzung von Stromüberschüssen in ausgewählten Entwicklungs- und Schwellenländern. Integraler Bestandteil des Programms ist der Wissens- und Kompetenztransfer, etwa in Form von Zusatzqualifikationen für Fachkräfte im Bereich Wasserstofftechnologien, der vor allem in energieintensiven Branchen absehbar steigen wird. Neben technischen Studien und spezifischer Beratung bildet der Auf- und Ausbau beruflicher Kompetenzen eine wichtige Säule beim Austausch von Know-how. Als Partner für den Wissenstransfer bei H₂Uppp wurde in einem breit angelegten Auswahlverfahren der international tätige Hamburger Bildungsanbieter Heinze Akademie ausgewählt. Zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit industrieller Arbeitgeber und zur Kompetenzförderung technischer Fachkräfte entwickelt der Dienstleister innovative, technische Weiterbildungen und setzt diese in Zusammenarbeit mit Expertinnen und Experten aus Forschungseinrichtungen, Unternehmen und Verbänden um.

Im Auftrag der Auslandshandelskammer Chile und gefördert über die GIZ entwickelte die Heinze Akademie ein rund 40-stündiges Präsenztraining inklusive digitaler Lehr- und Lernmaterialien als Weiterbildung für technische Fachkräfte. Behandelt werden Themen wie Herstellung, Transport und Speicherung von grünem Wasserstoff sowie die damit verbundenen Kosten. Schwerpunktmäßig vermittelt der Lehrgang Kompetenzen zu gesetzlichen Bestimmungen und Standards, zur Risikobewertung und zur Gestaltung sicherer Arbeitsprozesse. Für das Design des Trainings arbeitete das Entwicklungsteam der Heinze Akademie eng mit Betrieben aus Chile zusammen und erhob die konkreten Bedarfe mittels einer Umfrage, um sowohl die Inhalte als auch die berufspädagogische Methodik an den Zielmarkt anzupassen. Für die erstmalige Umsetzung im September und Oktober 2023 entsendete die Heinze Akademie drei Dozenten nach Chile, um die Trainings für 20 chilenische Ingenieure/Ingenieurinnen und Business Manager/-innen über einen Zeitraum von rund drei Wochen durchzuführen. Diese Art von Wissens- und Kompetenztransfer befindet sich – wie andere Bereiche der beruflichen

Aus- und Weiterbildung in ähnlichen Maßnahmen – noch in einer frühen Phase. Nach erfolgreicher Absolvierung des Erprobungsstadiums kann der Austausch von Know-how verstetigt und multipliziert werden. Das gilt auch für das Training der Heinze Akademie. Der zunächst auf Englisch entwickelte Lehrgang soll in Zukunft auch auf Spanisch und Portugiesisch verfügbar sein, um in weiteren Ländern Südamerikas zum Einsatz zu kommen. ◀

LITERATUR

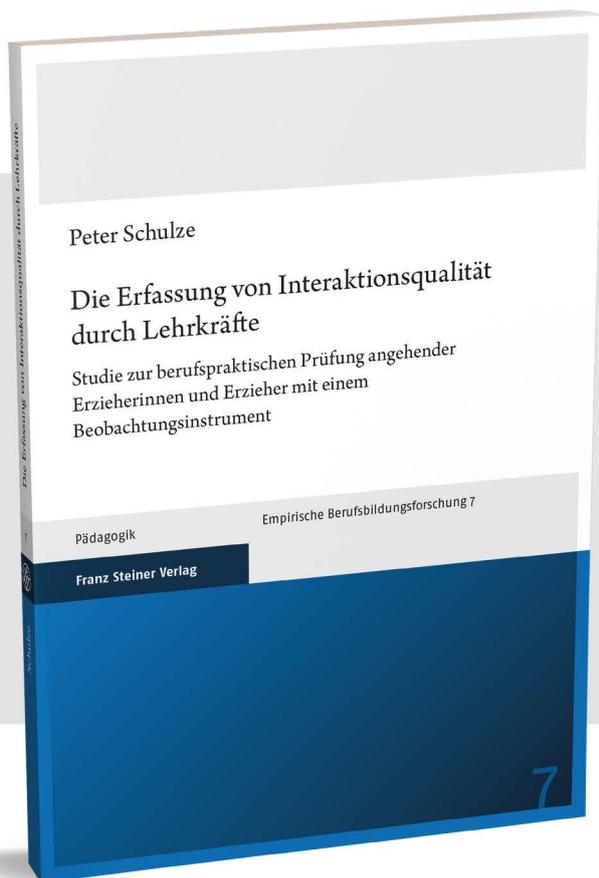
BODDENBERG, S.: Wasserstoff aus Chile – Schiefes Geschäft. In: tageszeitung vom 23.06.2023. URL: <https://taz.de/Wasserstoff-aus-Chile/!5931101/>

BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND KLIMASCHUTZ (BMWK): Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie. Berlin 2023. URL: www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/fortschreibung-nationale-wasserstoff-strategie.pdf?__blob=publicationFile&v=9

BUSCH, A.: Chile riskiert Zukunft als Lieferant von grünem Wasserstoff. In: Handelsblatt vom 14.06.2023

CAMPILLAY, A.: Industria del hidrógeno verde requerirá de aproximadamente 740 mil nuevos trabajadores al 2050. In: Studio DF vom 16.08.2023

(Alle Links: Stand 18.10.2023)



Peter Schulze

Die Erfassung von Interaktionsqualität durch Lehrkräfte

Studie zur berufspraktischen Prüfung angehender Erzieherinnen und Erzieher mit einem Beobachtungsinstrument

EMPIRISCHE BERUFSBILDUNGSFORSCHUNG – BAND 7

2023. 126 Seiten mit 2 s/w-Abbildungen und 32 Tabellen

€ 34,-

978-3-515-13542-9 KARTONIERT

978-3-515-13547-4 E-BOOK

Die berufspraktische Prüfung angehender Erzieherinnen und Erzieher soll deren Interaktionsqualität mit Kindern erfassen, die als wichtige Entwicklungsdeterminante gilt. Die zahlreichen an Fachschulen entwickelten Beurteilungsbögen unterscheiden sich deutlich. Über die psychometrische Güte dieser Verfahren ist nichts bekannt, wissenschaftlich evaluierte Alternativen fehlen bislang.

In seinem Buch stellt Peter Schulze ein theoriebasiertes Beobachtungsinstrument mit den Aspekten wertschätzende Atmosphäre, differenzierte Lernumgebung und dialogorientierte Bildungsunterstützung sowie Ergebnisse zu deren Reliabilität und Validität vor. 73 Lehrkräfte beobachteten zwei für die Untersuchung erstellte Videovignetten, die jeweils einen Fachschüler in der Interaktion mit Kindern in drei Situationen zeigten. 37 Lehrkräfte erhielten vorab eine mehr-

stündige Schulung. Die Reliabilitäten lagen situationsübergreifend im nicht akzeptablen Bereich. Unterschiede zwischen den Gruppen mit und ohne Schulung waren marginal. Die Kriteriumsvalidität war hingegen in der Schulungsgruppe tendenziell höher. Als Ursachen der geringen Reliabilität stehen personenspezifische sowie situationsbedingte Einflüsse zur Diskussion.

DER AUTOR

Peter Schulze arbeitet als abgeordnete Lehrkraft an der Professur für Berufspädagogik der Technischen Universität Dresden. Dabei lehrt er berufliche Didaktik im Lehramt an berufsbildenden Schulen, organisiert den Arbeitskreis berufliche Bildung und begleitet den Schulversuch zur verkürzten berufsbegleitenden Ausbildung von Erzieherinnen und Erziehern in Sachsen.



Franz Steiner
Verlag

Hier bestellen:
service@steiner-verlag.de

Literaturauswahl zum Themenschwerpunkt: »Ökologische Transformation«

MONOGRAFIEN

Umweltbewusstsein in Deutschland 2022. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage



T. GROTHMANN; V. FRICK; R. HARNISCH; M. MÜNSCH; S. E. KETTNER; CH. THORUN. Berlin, Dessau-Roßlau 2023, 88 S. URL: www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/3521/publikationen/umweltbewusstsein_2022_bf-2023_09_04.pdf

Die Studie zeigt, dass der Umwelt- und Klimaschutz ein wichtiges Thema für die Bevölkerung

ist. Als Schwerpunktthema wird der umwelt- und klimafreundliche Umbau der deutschen Wirtschaft behandelt, der von einer deutlichen Mehrheit (91 %) befürwortet wird. Die Ergebnisse weisen aber auch auf weit verbreitete Sorgen hin, dass durch den ökologischen Wirtschaftsumbau soziale Ungleichheit und gesellschaftliche Konflikte zunehmen.

Exportpotenziale von Wasserstofftechnologien

J. ZENK; L. RONSIEK; A. C. SCHUR; J. HUPP; C. SCHNEEMANN; A. MÖNNIG; J. P. SCHROER. Bonn 2023, 40 S. (BIBB Discussion Paper). URL: https://res.bibb.de/vet-repository_780966

Das Diskussionspapier untersucht, welche Exportpotenziale sich für Elektrolyseure und Brennstoffzellen für Deutschland ergeben. Dabei zeigt sich, dass neben bereits gut erschlossenen Exportmärkten insbesondere auch solche mit bisher schwachen Handelsbeziehungen, aber einer potenziell hohen Nachfrage nach Wasserstofftechnologien erschlossen werden sollten.

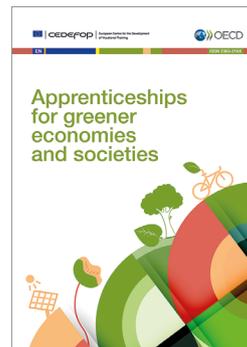
Arbeit im ökologischen Wandel. Einführung in sozio-ökonomische Perspektiven und Alternativen

B. HAAS. Opladen 2022, 237 S., ISBN 978-3-8252-5838-2, 26,90 EUR

Mit dem Ziel, einen Überblick über den aktuellen Wissensstand zu liefern, geht der Band der Frage nach, wie Umweltgerechtigkeit und aktuelle Trends in der Arbeitswelt zusammenhängen. Beispiele und Fakten für Deutschland und Österreich sollen die Dringlichkeit neuer Perspektiven verdeutlichen. Wie kann Arbeit nachhaltig gestaltet wer-

den? Aktuelle Theorien, Entwicklungen und Alternativen werden leicht verständlich und praxisnah erklärt.

Apprenticeships for greener economies and societies



CEDEFOP; OECD. Luxemburg 2022, 96, S. 8 (Cedefop reference series; No 122), ISBN 978-92-896-3416-8. URL: <https://bibb-dspace.bibb.de/rest/bitstreams/f6d3a750-53bb-4802-9f04-6dfc9b3a48f4/retrieve>

Der grüne Wandel schafft neue Qualifikationsanforderungen in allen Sektoren und Berufen. Die im Buch vorgestellten Praxisbe-

ispiele und Forschungsergebnisse zeigen, dass die Berufsbildung ein transformatives Potenzial für die Wirtschaft und die Gesellschaft hat und eine Antwort auf die Chancen und Herausforderungen darstellt, die einen grünen Aufschwung unterstützen können, der niemanden zurücklässt. (Veröffentlichung in englischer Sprache).

Energie aus Wind und Sonne: Welche Fachkräfte brauchen wir?

F. KONEBERG; A. JANSEN; V. KUTZ. Köln 2022, 38 S. (KOFA-Studie 3/2022), URL: www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/KOFA_kompakt_und_Studien/2022/KOFA_Studie_3-Solar-und-Windenergie.pdf

Die Studie untersucht, welche Berufe für den Ausbau der Solar- und Windenergie notwendig sind und wie die Fachkräftesituation aktuell in diesen Berufen aussieht. Es werden 190 Berufe identifiziert, aber mehr als die Hälfte der für den Ausbau benötigten Berufe sind bereits eng auf dem Arbeitsmarkt und werden auch in anderen Branchen dringend gesucht. Um die Energiewende zu bewältigen, muss die Zahl der Fachkräfte entsprechend steigen.

Die Auswirkungen der Klimaschutzmaßnahmen auf den Arbeitsmarkt und die Wirtschaft

G. ZIKA; M. HUMMEL; C. SCHNEEMANN; M. STUDTRUCKER; M. KALINOWSKI; T. MAIER; B. KREBS; S. STEEG; F. BERNARDT; J. KRINITZ; A. MÖNNIG; F. PARTON; P. ULRICH; M. I. WOLTER. 2021, 72 S. (Forschungsbericht Bundesministerium für Arbeit und Soziales, FB526/5). URL: www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publi

kationen/Forschungsberichte/fb526-5-auswirkungen-klimaschutzmassnahmen-auf-arbeitsmarkt-und-wirtschaft.pdf?__blob=publicationFile&v=2

In diesem Bericht werden die Auswirkungen des Klimaschutzprogramms 2030, des Klimaschutz-Sofortprogramms 2022 und der Aufstockung Bundesförderung energieeffiziente Gebäude (BEG) vom 22.09.2021 für Arbeitsmarkt und Wirtschaft für den Zeitraum bis 2025 abgeschätzt. Ob die Maßnahmen geeignet sind, die Treibhausgasemissionen bis 2030 um 65 Prozent zu mindern, wird im Rahmen dieses Berichts nicht untersucht.

Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung. Die Modellversuche 2015–2019 auf dem Weg vom Projekt zur Struktur

C. MELZIG; W. KUHLMEIER; S. KRETSCHMER (Hrsg.). Bonn 2021, 497 S. (Berichte zur beruflichen Bildung), ISBN 978-3-96208-219-2 (Open Access). URL: <https://bibb-dspace.bibb.de/rest/bitstreams/9b730867-1617-49b4-baa2-fa0249a1f210/retrieve>

Nachhaltigkeitsorientierte berufliche Kompetenzen, didaktische Methoden für deren Förderung sowie die Gestaltung nachhaltiger betrieblicher Lernorte sind zentrale Fragen einer Berufsbildung, die Nachhaltigkeit zunehmend integriert. Dieser Band beinhaltet die Ergebnisse der Förderlinie I zur Entwicklung nachhaltiger Kompetenzen in kaufmännischen Berufen und zur Förderlinie II zur Gestaltung nachhaltiger Lernorte. Auch übergreifende Erkenntnisse u. a. zum Transfer oder zur Wissenschafts-Praxis-Politik-Kooperation werden dargestellt.

Grüne Karrieren – Berufe und Branchen mit Green-Economy-Relevanz

S. BAUER; I. THOBE; M. I. WOLTER; C. RÖTTGER; G. ZIKA; R. HELMRICH; M. SCHANDOCK; F. MOHAUPT; R. MÜLLER. Dessau-Roßlau 2021, 114 S. URL: www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/uiib_11-2021_gruene_karrieren.pdf

Die Studie zeigt, dass nicht genug Fachkräfte für einen Übergang in eine Green Economy auf dem Arbeitsmarkt verfügbar sind. Unter den Berufen mit besonderer Green-Economy-Relevanz sind viele Bauberufe, aber auch technische und naturwissenschaftliche Berufe oder Berufe der Logistik. In einigen dieser Berufe kommt es bereits heute zu Engpässen. Das birgt die Gefahr, dass Umweltschutzziele nicht erreicht werden können.

BEITRÄGE IN ZEITSCHRIFTEN UND SAMMELBÄNDEN

Berufliche Bildung für eine innovative Energiewende: Problemaufriss

J. SCHLICHT. In: Berufsbildung. Zeitschrift für Theorie-Praxis-Dialog 77 (2023) 197, S. 36–39

Die so genannte »Energiewende« wird aktuell stark diskutiert. Im Rahmen des vom BMVg finanzierten dtec.bw-Forschungsprojektes KoDiA wird untersucht, welche digital gestützten Weiterbildungsformate geeignet sind, diesen Umbau zu unterstützen. Im Beitrag werden das Projekt, bisherige Ergebnisse und das weitere Vorgehen dargestellt.

Verbreitung einer Nachhaltigkeitskultur durch Weiterbildung

F. SAULI; C. BELFIORE; N. BREGOLI; J. ASSI. In: Transfer. Berufsbildung in Forschung und Praxis 8 (2023) 8. URL: <https://transfer.vet/verbreitung-einer-nachhaltigkeitskultur-durch-weiterbildung/>

Bildungseinrichtungen aller Ebenen gelten als Schlüsselakteure für die Verbreitung einer Kultur der Nachhaltigkeit. 2022 führte die Fachhochschule der italienischen Schweiz (SUPSI) eine Pilotstudie zum aktuellen Stand der nachhaltigkeitsbezogenen Inhalte und Methoden in der Weiterbildung durch. Ziel war es, eine Bestandsaufnahme zu erstellen und die Verantwortungsträger der Weiterbildungsprogramme zu ermutigen, eine Kultur der Nachhaltigkeit durch Kursinhalte und die Gestaltung von Kursen weiter zu fördern.

Green skills in der schulischen Berufsorientierung

S. ZENZ. In: Berufsbildung. Zeitschrift für Theorie-Praxis-Dialog 75 (2021) 191, S. 41–43

Die Nachhaltigkeit hat sich zu einem wichtigen Thema in allen beruflichen und schulischen Bereichen entwickelt. Schulische Berufsorientierung im Sinne der Nachhaltigkeit ist unumgänglich, da sich die Wirtschaft vermehrt nachhaltig gestaltet. Der Beitrag stellt die ausgewählten Projekte vor und zeigt, wie die Implementierung des Nachhaltigkeitsgedankens in den Schulen bzw. in der schulischen Berufsorientierung erfolgen kann.

(zusammengestellt von Karin Langenkamp und Markus Linten)



Aktuelle Auswahlbibliografien:

- Nachhaltigkeit in der beruflichen Bildung: https://res.bibb.de/AB_NachhaltigkeitV9
- Transformation: Auswirkungen auf die berufliche Bildung: https://res.bibb.de/AB_TransformationV1

(Alle Links: Stand 30.08.2023)

Kompetentes Handeln in Nicht-Routinesituationen

Studien über Arbeitsplätze in der chemischen und pharmazeutischen Produktion



STEPHANIE CONEIN
Dr., wiss. Mitarbeiterin
im BIBB
conein@bibb.de



THOMAS FELKL
wiss. Mitarbeiter im BIBB
thomas.felkl@bibb.de

Auch in der hochautomatisierten chemischen und pharmazeutischen Produktion kommt es immer wieder zu Störungen und Störfällen. In diesen Situationen ist das kompetente Handeln der Fachkräfte besonders relevant, um negative Folgen zu vermeiden oder zu mindern. Welche Kompetenzen sind in diesem Zusammenhang wichtig und wodurch kann kompetentes Handeln unterstützt werden? Im Beitrag werden diese Fragen aufgegriffen und abschließend mögliche Konsequenzen für die Aus- und Weiterbildung der Fachkräfte dargestellt.

Störfälle als Nicht-Routinesituationen

Produktionsprozesse der chemischen und pharmazeutischen Industrie zeichnen sich traditionell durch einen hohen Grad an Automatisierung und Digitalisierung aus (MALANOWSKI/NIEHAUS/AWENIUS 2017, S. 142 f.). Automatisierungstechnik wird eingesetzt, um die Produktion wirtschaftlicher und sicherer zu machen; menschliche Fehler sollen dadurch vermieden werden. Dennoch kommt es immer wieder, selbst in hochautomatisierten Produktionsprozessen, zu Störungen oder auch Störfällen. In solchen seltenen Nicht-Routinesituationen sind dann jedoch genau jene Arbeitskräfte gefragt, die durch die Automatisierung der Produktionsprozesse eigentlich ersetzt werden sollten. Sie übernehmen im Störfall entscheidende Aufgaben, wobei eher wenig darüber nachgedacht wird, wie sie dabei unterstützt werden könnten. (vgl. BAINBRIDGE 1983).

Kompetentes Handeln in Nicht-Routinesituationen und seine Bedingungen wurden bereits umfassend empirisch erforscht, vor allem in Hochrisikobranchen mit hohem Automatisierungsgrad wie z. B. der Luftfahrt (vgl. WIENER/CURRY 1980) und in der kritischen Infrastruktur (vgl. WEBB/ANGEL 2018), wo nicht-kompetentes Handeln schnell schwerwiegende oder sogar katastrophale Folgen haben kann. Für die chemische oder pharmazeutische Produktion gibt es jedoch bisher keine empirischen Untersuchungen, obwohl auch dort unbewältigte Störfälle z. T. gravierende Folgen haben können. Diese Lücke soll mit dem BIBB-Forschungsprojekt KONDITION (Kompetenzerhalt für Nicht-Routinesituationen an hochautomatisierten Arbeitsplätzen der chemischen und pharmazeutischen Produktion) geschlossen werden. Untersucht wurden u. a. folgende Fragen:

- Welche Kompetenzen werden für ein erfolgreiches Handeln in Nicht-Routinesituationen besonders benötigt?
- Wie beurteilen Fachkräfte der chemischen und pharmazeutischen Produktion das eigene Handeln in Nicht-Routinesituationen und welche förderlichen und welche hinderlichen Faktoren lassen sich für ein kompetentes Handeln in diesen Situationen identifizieren?

Abgeleitet von den Ergebnissen werden Empfehlungen für die Aus- und Weiterbildung gegeben.

Das zugrundeliegende Kompetenzkonzept

Die Frage des kompetenten Handelns in Nicht-Routinesituationen wird von unterschiedlichen Disziplinen bearbeitet, wobei ein Schwerpunkt in der psychologischen Forschung liegt. Aber auch im Rahmen arbeitssoziologischer, berufspädagogischer und arbeitswissenschaftlicher Beiträge wird diese Thematik näher untersucht. Diese Multidisziplinarität birgt mit Blick auf die Operationalisierung des zentralen Untersuchungsgegenstands die Problematik, dass jeweils unterschiedliche Kompetenzkonzepte verwendet werden. Dies macht es umso notwendiger, das hier zugrundeliegende Kompetenzkonzept zu explizieren.

Ein in der Berufsbildung verbreitetes Konzept liegt mit dem Deutschen Qualifikationsrahmen (DQR) vor. Kompetenz wird dort in den Dimensionen Fachkompetenz und personale Kompetenz definiert. Der in diesem Beitrag verwendete Kompetenzbegriff beschränkt sich auf die Dimension der Fachkompetenz, da in bisherigen Untersuchungen vor allem für diese das Problem des kompetenten Handelns in Nicht-Routinesituationen beschrieben wurde. Fachkompetenz umfasst laut DQR »(...) Wissen und Fertigkeiten und wird als die Fähigkeit und Bereitschaft ver-

standen, Aufgaben- und Problemstellungen eigenständig, fachlich angemessen, methodengeleitet zu bearbeiten und das Ergebnis zu beurteilen« (ARBEITSKREIS DEUTSCHER QUALIFIKATIONSRAHMEN 2011, S. 8).

Die Elemente der Kompetenzdefinition des DQR aufgreifend verstehen wir daher Kompetenz als die Summe allen Wissens, aller Fertigkeiten und aller Bereitschaft, welche zur Erfüllung einer Aufgabe notwendig sind.

Dabei bezeichnet *Wissen* die »Gesamtheit der Fakten, Grundsätze, Theorien und Praxis in einem Lern- oder Arbeitsbereich als Ergebnis von Lernen und Verstehen. Der Begriff Wissen wird synonym zu »Kenntnissen« verwendet« (AK DQR 2011, S. 10).

Fertigkeit bezeichnet – gemäß DQR – die Fähigkeit, das Wissen anzuwenden, um Aufgaben auszuführen und Probleme zu lösen. Fertigkeiten werden als kognitive Fertigkeiten (logisches, intuitives und kreatives Denken) und als praktische Fertigkeiten (Geschicklichkeit und Verwendung von Methoden, Materialien, Werkzeugen und Instrumenten) beschrieben.

Bereitschaft wird im Rahmen des vorliegenden Kompetenzbegriffs als Einstellung oder Haltung verstanden.

Methodisches Vorgehen und Datengrundlage

Die Fragestellungen des Projekts waren insgesamt umfassender als in diesem Artikel dargestellt und wurden mit einem Mixed-Methods-Ansatz bearbeitet (vgl. ausführlich CONEIN/FELKL 2023). Als erster Schritt wurde eine systematische Literaturanalyse durchgeführt. Ziel war es, aus vorangegangenen Forschungsarbeiten zu kompetentem Handeln in Nicht-Routinesituationen relevante Einflussfaktoren zu identifizieren, die in den folgenden empirischen Erhebungen berücksichtigt werden sollten.

Im zweiten Schritt wurden 21 semistrukturierte Telefoninterviews durchgeführt, die die qualitative Datengrundlage bilden. Von den Befragten arbeiteten 16 als Fachkräfte, davon vier im pharmazeutischen Sektor und zwölf im chemischen Sektor. Zwei Personen waren im Qualitätsmanagement tätig, eine Person arbeitet hauptsächlich in der Ausbildung, zwei weitere in der Personalabteilung und eine als Berater. Bei allen Nicht-Fachkräften war im Vorfeld die Nähe zur chemischen bzw. pharmazeutischen Produktion geklärt worden.

Die telefonisch geführten Interviews wurden aufgezeichnet, transkribiert und mittels der Inhaltsanalyse nach MAYRING (2022) ausgewertet. Die eingesetzten Codes wurden auf Basis des aus der Literaturanalyse ermittelten Forschungsstands gebildet und durch induktiv aus dem Datenmaterial generierte Codes ergänzt.

Basierend auf den Daten der qualitativen Erhebungen wurde in einem dritten Schritt ein Online-Fragebogen entwickelt, um zu untersuchen, inwieweit sich die in den

Interviews gewonnenen Ergebnisse auch auf eine größere Gruppe von Fachkräften übertragen lassen.

Der Fragebogen umfasste die Themen Auftreten und Häufigkeit von Nicht-Routinesituationen, deren potenzielle Folgen, das Auftreten von Fehlverhalten in diesen Situationen sowie eine Beschreibung der für den Umgang mit Nicht-Routinesituationen erforderlichen Kompetenzen. Weiterhin wurde abgefragt, wie die Fachkräfte auf solche Situationen vorbereitet werden und welche Trainings den Fachkräften (darüber hinaus) sinnvoll erscheinen. Den Fragebogen beantworteten 50 Fachkräfte und 160 Führungskräfte, wobei von Letzteren über 80 Prozent eine Ausbildung im Bereich Chemie oder Pharmazie besitzen.

Störungen und ihre kompetente Bewältigung

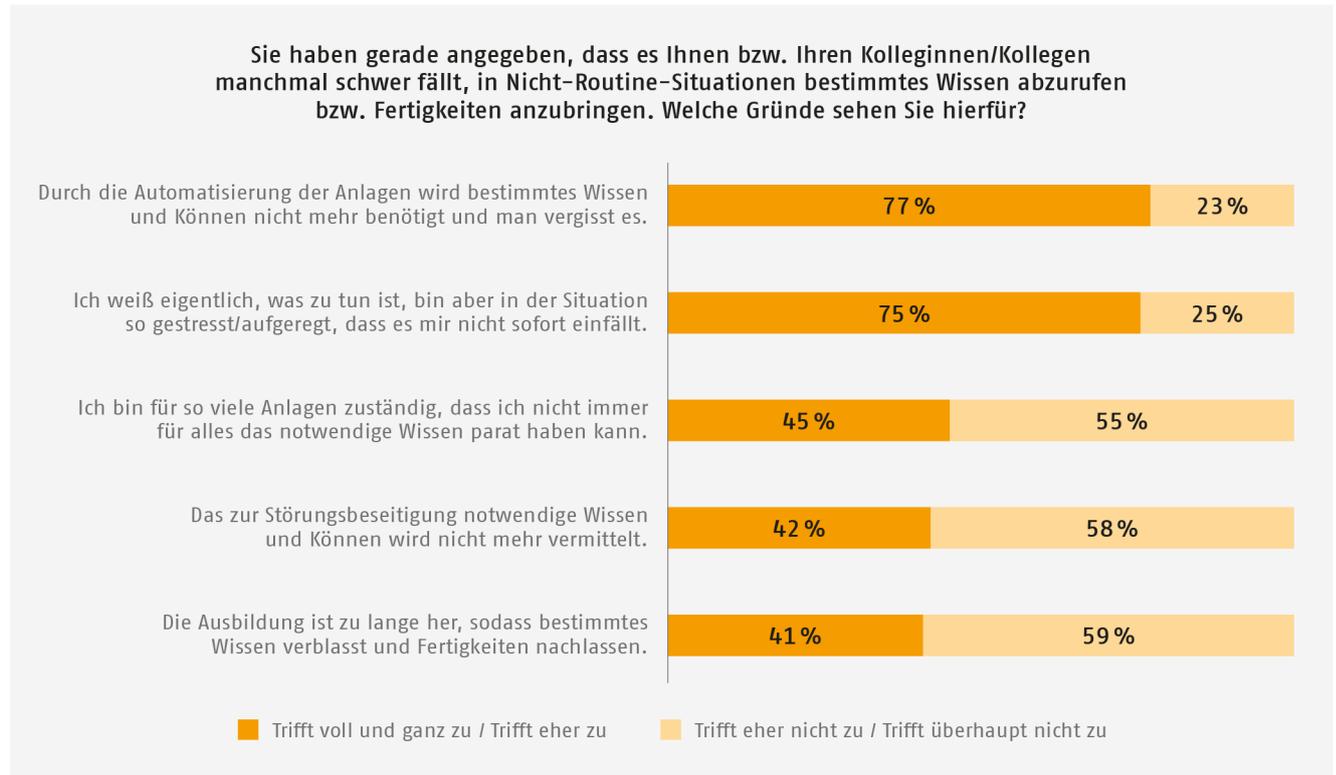
Bereits in den qualitativen Interviews wurde deutlich, dass auch an den Arbeitsplätzen in der chemischen und pharmazeutischen Produktion vielfältige Störungen und Störfälle vorkommen, die dazu führen, dass sich die Fachkräfte in Nicht-Routinesituationen befinden, in denen sie (in der Regel unter Zeitdruck) kompetent handeln müssen. Dabei unterscheiden die Befragten Nicht-Routinesituationen, die häufig ungeplant auftreten, und solche, die selten ungeplant auftreten. Auf Letztgenannte konzentrieren sich die folgenden Betrachtungen, auch wenn dies nicht jedes Mal explizit so benannt wird. Ein Beispiel für eine solche seltene, ungeplante Nicht-Routinesituation wird im folgenden Zitat beschrieben.

»Es gibt in der Chemie (...) natürlich auch kritische Phasen, wo man dann schnell reagieren muss. Wenn ich jetzt zum Beispiel einen Kessel auf 90 Grad aufheizen will und (...) das Regelventil schließt nicht und der heizt immer weiter, immer weiter, immer weiter. Und unter Umständen würde ich da in einen Bereich kommen, wo das Produkt, was in der Anlage gehandelt wird, sich zersetzen könnte. Da muss natürlich schnell gehandelt werden.« (Fachkraft)

In der Online-Befragung berichtet rund die Hälfte der Befragten von seltenen, ungeplanten Nicht-Routinesituationen in Ihrem Arbeitsalltag. In diesen Situationen helfen spezifische Kompetenzen zur Bewältigung. Sie unterscheiden sich deutlich von jenen Kompetenzen, die Fachkräfte in der täglichen Routine benötigen (vgl. auch entsprechende Ergebnisse bei WEYER 1997; PFEIFFER 2018). Sowohl in den Interviews als auch in den Befragungen wurden vor allem folgende Kompetenzen benannt:

In Bezug auf *Wissen* wurden vor allem das Wissen um die realen Anlagen »draußen« und deren Repräsentanz im Prozessleitsystem sowie das Prozesswissen betont. Zu Letzterem gehört das Wissen um die in den Anlagen ablaufenden Verarbeitungsprozesse und um die daran beteiligten Komponenten, deren Funktionsweisen und Interdependenzen. *»Wenn ich in der Lage sein muss, diesen Prozess zu verstehen*

Abbildung

Hinderliche Faktoren für kompetentes Handeln in seltenen, ungeplanten Nicht-Routinesituationen

n = 69

(...), dann muss ich verstehen, wie die Anlage da draußen funktioniert. Also insgesamt, ich muss eine Ahnung haben, wie das Verfahren ist, also was kann passieren, (...) was ist mit den Nebenwirkungen oder was ist mit den Nebenprodukten, die entstehen können?» (Führungskraft)

Bei den *Fertigkeiten*, die zur Bewältigung von Nicht-Routinesituationen als relevant benannt werden, standen nicht manuelle, sondern kognitive Fertigkeiten im Vordergrund, die sich auf das eingreifende Steuern des Prozessleitsystems beziehen: Bei diesem sogenannten »Fahren per Hand«, übernehmen die Fachkräfte, abweichend vom sonst vollständig automatisiert ablaufenden Prozess, die Kontrolle über verschiedene Betriebsparameter.

Neben den Kompetenzdimensionen Wissen und Fertigkeiten wurden auch *Haltungen* genannt, die zur Bewältigung von Nicht-Routinesituationen förderlich sind. Diese werden – anders als Wissen und Fertigkeiten – nicht direkt in Nicht-Routinesituationen eingesetzt, sondern wirken indirekt, indem sie den Einsatz bzw. den Erwerb von Wissen und Fertigkeiten begünstigen. Sie lassen sich unterscheiden in Haltungen, die in Nicht-Routinesituationen selbst relevant sind, wie Gelassenheit, Ruhe und Mut, und solche, die bereits im Vorfeld wirken, wie Neugier und Interesse, die notwendig sind, um ein tiefgehendes Prozessverständnis zu entwickeln bzw. um das in der Nicht-Routinesituation Erfahrene aufzunehmen.

Häufig erleben Fach- und Führungskräfte allerdings auch, dass sie in Nicht-Routinesituationen nicht sofort kompetent handeln können. So geben 67 Prozent der Befragten, die zuvor berichtet hatten, dass seltene, ungeplante Nicht-Routinesituationen in ihrem Arbeitsalltag vorkommen, an, dass sie selbst oder ein Kollege/eine Kollegin dann nicht sofort wussten, was zu tun ist.

Dies führt zu der Frage, welche förderlichen und welche hinderlichen Faktoren es in Bezug auf das kompetente Handeln in Nicht-Routinesituationen gibt.

Einflussfaktoren auf das kompetente Handeln in Nicht-Routinesituationen

Die Ergebnisse der Online-Befragung zeigen, dass durch die fortschreitende Automatisierung Kompetenzen verloren gehen, weil sie im Arbeitsalltag nicht mehr benötigt werden. Zudem führt der erlebte Stress dazu, dass vorhandenes Wissen und Können in Nicht-Routinesituationen nicht unmittelbar abgerufen werden kann (vgl. Abb.).

Berufliche Erfahrungen zeigten sich – sowohl in den Interviews als auch in der Online-Befragung – als herausragender Einflussfaktor für kompetentes Handeln in Nicht-Routinesituationen. Sie führen einerseits dazu, dass relevantes Wissen und Können überhaupt vorhanden sind, andererseits

aber auch dazu, dass beides in Nicht-Routinesituationen zuverlässig aktiviert und eingesetzt werden kann. Erfahrungen, die zu einem kompetenten Handeln in Nicht-Routinesituationen führen, sind – so die Aussagen in den Interviews – Erfahrungen, die mit allen Sinnen gemacht werden. Es werden nicht nur Informationen mit den Augen aufgenommen, es werden im direkten Kontakt mit der Anlage auch Gerüche, Geräusche bis hin zu Schwingungen dem Erfahrungsschatz hinzugefügt, aus dem sich das Erfahrungswissen speist. Die Tatsache, dass die für Nicht-Routinesituationen relevanten Erfahrungen vor allem im direkten Umgang mit der Anlage erworben werden, führt zu der Problematik, dass jüngere Mitarbeitende, die ihre Tätigkeit bereits in hochautomatisierten Arbeitsumgebungen beginnen, nur wenig Gelegenheit haben, dieses erfahrungsbasierte Wissen und Können zu erwerben.

Konsequenzen für die Aus- und Weiterbildung

In hochdigitalisierten Arbeitsumgebungen wird es zunehmend herausfordernd, die für den Kompetenzerwerb und -gebrauch essenzielle sinnliche Erfahrung zu ermöglichen. Es ist jedoch weniger eine Frage der Ausbildungsordnungen als vielmehr eine Frage der Kompetenzvermittlung in der Praxis. Hier müssen Arbeitsumgebungen bereitgestellt werden, die umfassende sinnliche Erfahrungen ermöglichen. Bei den heute weitgehend automatisierten Arbeitsplätzen muss Ausbildung damit zunehmend in einer »Parallelwelt« stattfinden, in der Maschinen und Anlagen im nicht- oder nur wenig digitalisierten Zustand vorhanden sind. In vielen Ausbildungsbetrieben ist dies derzeit schon der Fall, kann aber dazu führen, dass Ausbildungs- und Berufswirklichkeit immer weiter auseinanderfallen. Zudem reicht es nicht aus, weniger digitalisierte Ausbildungsumgebungen zum Bei-

spiel in einem Technikum zur Verfügung zu stellen. Kompetenzvermittlung muss so stattfinden, dass die relevanten Erfahrungen auch ermöglicht werden. Ein Beispiel, wie dies aussehen könnte, zeigen die Ergebnisse des schon etwas älteren Modellversuchs »Ausbildung der Kompetenzen für erfahrungsgeleitetes Arbeiten in der chemischen Industrie«, in deren Rahmen Handreichungen entwickelt wurden, um Auszubildenden erfahrungsgeleitetes Handeln und Denken nahezubringen (vgl. BAUER u. a. 2000). Während sinnliche und direkte Erfahrungen in der Ausbildung den jungen Auszubildenden erst einmal grundlegend wichtige Kompetenzen für das Handeln in Nicht-Routinesituationen vermitteln, sind regelmäßige Auffrischungen notwendig, um dem individuellen automatisierungsbedingten Kompetenzverlust vorzubeugen. Einen Prototyp für eine solche Auffrischung zu entwickeln und zu testen, ist Aufgabe des zweiten Teils des BIBB-Projekts, der durch unsere Kooperationspartner/-innen am Lehrstuhl für Wirtschaftspsychologie der Universität Bochum derzeit realisiert wird. Es handelt sich um eine VR-Anwendung, in der eine Troubleshooting-Situation bewältigt werden muss. Getestet wird, inwieweit eine Auffrischung nach einem initialen Training zu besseren Resultaten in einer erneuten Anwendungssituation führt. Erste Ergebnisse deuten darauf hin, dass eine Auffrischung das kompetente Handeln in Nicht-Routinesituationen unterstützt und eine solche Maßnahme somit eine Option sein kann, auch in digitalisierten Arbeitsumgebungen Kompetenzen zu erhalten.

Beides, erfahrungsorientiertes Lernen mit allen Sinnen und das Nutzen virtueller Möglichkeiten, muss sich in Aus- und Weiterbildung ergänzen, um Fachkräfte mit dem notwendigen Wissen, den Fertigkeiten und einer Haltung von Neugier und Interesse auszustatten, damit sie Störungen und Störfälle erfolgreich bewältigen können. ◀

LITERATUR

ARBEITSKREIS DEUTSCHER QUALIFIKATIONSRAHMEN (Hrsg.): Deutscher Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen 2011. URL: www.dqr.de/dqr/shreddocs/downloads/media/content/der_deutsche_qualifikationsrahmen_fue_lebenslanges_lernen.pdf

BAINBRIDGE, L.: Ironies of Automation. In: *Automatica* 19 (1983) 6, S. 775–779

BAUER, H.; BÖHLE, F.; MUNZ, C.; PFEIFFER, S.; WOICKE, P. (Hrsg.): Ausbildung der Kompetenzen für erfahrungsgeleitetes Arbeiten in der Chemischen Industrie. München und Burghausen 2000

CONEIN, S.; FELKL, T.: Kompetenzerhalt für Nicht-Routinesituationen an hochautomatisierten Arbeitsplätzen der chemischen und pharmazeutischen Produktion. In: *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft* 77 (2023) 2, S. 230–242

MALANOWSKI, N.; NIEHAUS, J.; AWENIUS, M.: Digitalisierung in der Chemischen Industrie. Technik allein reicht nicht. In: VASSILIADIS, M. (Hrsg.): Digitalisierung und Industrie 4.0. Hannover Oktober 2017, S. 137–160

MAYRING, P.: Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. 13. Aufl. Weinheim 2022. URL: <http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-epflicht-2019387>

PFEIFFER, S.: The »Future of Employment« on the Shop Floor. Why Production Jobs are Less Susceptible to Computerization than Assumed. In: *International Journal for Research in Vocational Education and Training* 5 (2018) 3, S. 208–225

WEBB, B.; ANGEL, H.: Maintaining skills and knowledge at work. In: *Applied Ergonomics and Human Factors* (2018), S. 22–23

WEYER, J.: Die Risiken der Automationsarbeit: Mensch-Maschine-Interaktion und Störfallmanagement in hochautomatisierten Verkehrsflugzeugen. In: *Zeitschrift für Soziologie* 26 (1997) 4, S. 239–257

WIENER, E. L.; CURRY, R. E.: Flight-deck automation: promises and problems. In: *Ergonomics* 23 (1980) 10, S. 995–1011

(Alle Links: Stand 18.10.2023)

Unterrichtsplanung an beruflichen Schulen im Übergangsbereich

Erkenntnisse aus einer qualitativen Studie



MAXIMILIAN SCHÖNER
wiss. Mitarbeiter an der
Hochschule Fulda
maximilian.schoener@
gw.hs-fulda.de



SILKE TRUMPA
Prof. Dr., Professorin an der
Hochschule Fulda
silke.trumpa@gw.hs-fulda.de

Trotz des aktuellen Mangels an Arbeitskräften und einer hohen Zahl unbesetzter Ausbildungsplätze haben viele Jugendliche Schwierigkeiten beim Übergang von der Schule in eine vollqualifizierende Ausbildung. Dies betrifft vor allem Jugendliche ohne oder mit einfachem Schulabschluss. Sie sind daher häufig in Bildungsgängen des Übergangsbereichs zu finden. Während zur Lebenssituation dieser Jugendlichen bereits Forschungsergebnisse vorliegen, gibt es zum Unterricht in Bildungsgängen des Übergangsbereichs kaum empirische Erkenntnisse. Dies gilt insbesondere für die Unterrichtsplanung, die in diesem Beitrag behandelt wird. Hierzu werden Ergebnisse einer qualitativen Befragung von Lehrpersonen vorgestellt.

Funktionen des beruflichen Übergangsbereichs

Der berufliche Übergangsbereich ist mit dem übergeordneten Ziel verbunden, Jugendliche in Berufsausbildungen zu integrieren, und übernimmt im Wesentlichen drei Funktionen:

1. Entwicklung von Ausbildungsreife,
 2. Erwerb eines höheren Bildungsabschlusses und
 3. Überbrückung von Arbeitslosigkeit
- (vgl. DIONISIUS/ILLIGER 2019, S. 43).

Überdies spielt er eine entscheidende Rolle für die gesellschaftliche Integration von Jugendlichen mit Benachteiligungen wie Fluchterfahrungen, Behinderungen oder Lernschwierigkeiten (vgl. ENGRUBER 2006, S. 21 ff.; EULER 2018, S. 529). Nicht zuletzt ermöglicht dieser Bildungsbereich, noch bestehende Schulpflichten zu erfüllen (vgl. FREHE 2015, S. 34f.).

So unterschiedlich die Funktionen des Übergangsbereichs sind, so heterogen sind auch die hier anzutreffenden Lernenden. Lehrkräfte müssen daher ihren Unterricht in einem Spannungsfeld zwischen gesellschaftlichen Anforderungen und sehr unterschiedlichen Bedürfnissen und Lernvoraussetzungen der Lernenden planen (vgl. FREHE/KREMER 2018, S. 246).

Unterrichtsplanung noch wenig erforscht

Der Unterricht im beruflichen Übergangsbereich ist bislang wenig beforscht. Explizite Studien zur Unterrichtsplanung in diesem Bildungsbereich konnten bei einer Literaturrecherche nicht gefunden werden. Eine Suche nach den Begriffen »Unterrichtsplanung«, »Übergangsbereich« und »Übergangssystem« in der Datenbank FIS Bildung ergab lediglich ein Ergebnis. Die Ausweitung auf »Unterricht« lieferte immerhin 43 Treffer. Dabei gerät die Unterrichtsplanung allenfalls sekundär oder implizit in den Blick. Die Arbeiten lassen jedoch Rückschlüsse auf Herausforderungen bei der Unterrichtsgestaltung zu. Dazu zählen hohe Fehlzeiten, geringe Motivation, Erschwernisse bei deutschsprachiger Verständigung sowie eingeschränkte psychische Konstitution und kreative Verhaltensweisen (vgl. BYLINSKI 2014). Ethnografische Beobachtungen im Unterricht decken Parallelen zu Verhaltenstrainings auf. Es werden Settings beschrieben, die als Entwöhnungsmaßnahmen und Anpassungsleistungen jugendkultureller Verhaltensweisen interpretiert werden können, bspw. generelles Handyverbot, Regulierung von Jugendsprache und Regelungen zum Kleidungsstil (vgl. THIELEN/HANDELMANN 2021).

Die vorgestellten Studien zum Unterricht konkretisieren die Anforderungen und Widersprüchlichkeiten, mit denen Unterricht in schulischen Bildungsgängen des Übergangsbereichs geplant werden muss. Der Planungsprozess selbst bleibt dabei außen vor und wird im Folgenden näher betrachtet.

Forschungszugang und Methodik

Angesichts des dargestellten Forschungsstands stellen sich die Fragen,

- wie Lehrkräfte ihren Unterricht in Bildungsgängen des Übergangsbereichs planen,
- welche Referenzpunkte sie dabei nutzen und
- welche Herausforderungen sie bei diesem Prozess wahrnehmen.

Diese Forschungsfragen zielen auf ein Verständnis des Alltagshandelns, weshalb ein qualitativer Forschungsansatz angemessen erscheint, in dessen Mittelpunkt das Verstehen und Beschreiben sozialer Wirklichkeit stehen (vgl. FLICK/KARDORFF/STEINKE 2019, S. 20 ff.). Der Zugang zu Alltagswissen und subjektiven Theorien kann mittels Leitfadenterviews ermöglicht werden, da diese Themen vorgeben, aber gleichzeitig innerhalb einer thematischen Rahmung eine große Offenheit bieten (vgl. HELFFERICH 2011, S. 17). Die für die Auswertung genutzten acht Interviews mit fünf Lehrerinnen und drei Lehrern an drei Berufsschulen in Hessen stammen aus dem Forschungsprojekt »DiaGU«.*

Mit den Interviewtranskripten wurde eine inhaltlich-strukturierende Inhaltsanalyse (vgl. KUCKARTZ/RÄDIKER 2022, S. 133) durchgeführt. Hierfür entstanden deduktiv drei Hauptkategorien mit insgesamt 21 induktiven Unterkategorien, die materialgeleitet einer konsensuellen Validierung unterzogen wurden.

Einblicke in Unterrichtsplanungsprozesse

Die Befragten wurden gebeten, ihren Prozess der Unterrichtsplanung zu beschreiben. Die Antworten konnten entlang der drei Hauptkategorien *Planungsroutinen*, *Referenzpunkte* und *Herausforderungen* codiert werden.

Planungsroutinen

Alle befragten Lehrpersonen beschreiben den Planungsprozess ihres Unterrichts diffus. So antwortet beispielsweise Frau L. folgendermaßen:

Also wir haben ja jetzt in diesem Jahr nen neuen Lehrplan bekommen, der ist ähnlich wie der letzte aufgebaut, allerdings wesentlich detaillierter und es sind mehr Inhalte drinne. Es ist ein straffes Programm, und es ist eigentlich nicht zu schaffen, das alles umzusetzen, was in diesem Lehrplan drinne steht. Dafür ist die Zeit viel zu kurz, und dafür sind die Schüler zu schlecht. Das muss man einfach sagen. Und dafür sind die Schüler auch zum Teil zu unmotiviert, das alles durchzusetzen.

* »Förderbezogene Diagnostik zur Gestaltung inklusiver, binnendifferenzierter, adaptiver Unterrichtsettings für die Primarstufe, Sekundarstufe I und Berufsschule«. Förderung durch das BMBF (2021–24); Förderkennzeichen: 01NV2111A_B_C

Wir arbeiten in Mathe mit einem Buch, das wirklich sehr gut aufgebaut ist mit vielen Übungen, mit vielen Beispielaufgaben. Und ich habe zusätzlich noch Arbeitsblätter, die ich den Schülern dann zur Verfügung stelle, die halt relativ schnell arbeiten und die auch gut sind. Und ansonsten – wie plane ich das? Ja, ich (...) überlege mir, wie können wir jetzt erst einmal das Wissen an die rankriegen also Beispielaufgaben an der Tafel erst mal bearbeiten (Frau L., Pos. 16).

Nachdem Frau L. den Referenzpunkt Lehrplan für die Unterrichtsplanung eingebracht und ihn zugleich als ungeeigneten Orientierungspunkt markiert hat, fällt es ihr schwer, einen konkreten Planungsprozess zu beschreiben. Stattdessen geht sie direkt auf die Unterrichtsdurchführung ein. Es zeigt sich eine Bewertung von zur Verfügung stehender Zeit und Arbeitsmaterial, wie Bücher und Arbeitsblätter, aber vor allem der Leistungsmöglichkeiten der Schülerschaft. Auch in den anderen Interviews zeigen sich diffuse Antworten, in denen ein Planungsprozess nicht explizit beschrieben wird, sondern sich mit der Darstellung von Unterrichtssituationen und Material vermischen.

Eine explizite Beschreibung des Planungsprozesses bleibt also aus. Stattdessen wird Bezug auf Referenzpunkte genommen – möglicherweise ein Indikator dafür, dass aufgrund erschwerter Planbarkeit Improvisation als Strategie in dieser Schulform gewählt wird, um flexibel auf sich schnell verändernde Unterrichtsbedingungen zu reagieren: *»Also ich bin selbst eigentlich Gymnasiallehrer von der Ausbildung her und habe da eigentlich gelernt, eine langfristige Planung anzulegen, das funktioniert mit dieser Heterogenität von BÜA-Klassen eigentlich gar nicht. Das heißt, hier plant man eher situativ, wendig.« (Herr K., Pos. 22).*

Referenzpunkte bei der Unterrichtsplanung

Die Tabelle (S. 58) zeigt die von acht Lehrpersonen genannten Referenzpunkte in Form von induktiv gebildeten Subkategorien in chronologischer Reihenfolge. Aufgeführt ist das aktuell unterrichtete Fach in der Berufsfachschule des Übergangsbereichs, mit dem sie am Projekt teilnehmen. Bei der Gegenüberstellung der Referenzpunkte der Unterrichtsplanung in der im Interview genannten Reihenfolge fällt auf, dass der Lehrplan fünfmal an erster Stelle genannt ist. Auch wenn eine quantifizierende Auswertung bei acht Interviews keine verallgemeinerbaren Schlüsse zulässt, sind die Schüler/-innen mit sieben Nennungen am häufigsten genannt, jedoch nie an erster Stelle. Dies spricht einerseits dafür, dass die Lernenden eine wichtige Rolle bei der Unterrichtsplanung spielen, gleichzeitig aber den Vorgaben aus dem Lehrplan eine Priorität eingeräumt wird, was sich auch in folgender Aussage spiegelt: *»Wir haben ja den Lehrplan natürlich, und da müssen ja ganz bestimmte Dinge abgedeckt werden. Und dann muss man aber halt auch immer gucken. Was habe ich da für ne Schülergruppe?« (Frau J. Pos. 16).*

Tabelle

Referenzpunkte der Unterrichtsplanung

Lehrer/-in	Fach	Referenzpunkte der Unterrichtsplanung			
		1.	2.	3.	4.
Frau J.	Deutsch	Lehrplan	Schüler/-innen	Prüfungen	
Frau T.	Deutsch	Prüfungen	Schüler/-innen		
Frau B.	Deutsch	Buch	Schüler/-innen	Prüfungen	
Herr K.	Deutsch	Lehrplan	Schüler/-innen	Prüfungen	
Herr R.	Mathe	Lehrplan	Buch	Schüler/-innen	Lern- und Kompetenzziele
Frau L.	Mathe	Lehrplan	Buch		
Frau S.	Pflege	Kompetenzraster	Praxis- und Alltagsbezug	Schüler/-innen	
Herr M.	Ernährung	Lehrplan	Praxis- und Alltagsbezug	Schüler/-innen	

Die dialogische Struktur zwischen Schülerinnen/Schülern und Stoff (vgl. WERNKE/ZIERER 2017, S. 8) gestaltet sich dabei in Abhängigkeit von der jeweiligen Lebensnähe herausfordernd: »Und dann natürlich, dass ihnen so die Dinge, die man im Deutschunterricht macht, ganz fern sind, da haben die ja gar keine Lust zu dann meistens« (Frau J., Pos. 13). In den berufsbezogenen Fächern Pflege, Gesundheit und Ernährung wird hingegen die Lebensnähe explizit als Referenzpunkt genannt; Praxis- und Alltagsbezug steht an zweiter Stelle. Mit dieser Orientierung und den entsprechenden Rahmenbedingungen können positive Auswirkungen auf die Motivation entstehen: »Ja, und wenn wir jetzt aus der Theorie rausgehen in die Küche, ist es fast ein Selbstläufer.« (Herr M., Pos. 64).

Herausforderungen der Unterrichtsplanung

In den angeführten Zitaten deuten sich Probleme und Herausforderungen als Grund für die schwere Planbarkeit an. Herr K. spricht die Heterogenität an, die sich vor allem in Unterschieden hinsichtlich der Leistungsfähigkeit, Motivationen und den kulturellen Hintergründen manifestiert. Hinzu kommt, dass in den Bildungsgängen des Übergangsbereichs unterschiedliche Ziele verfolgt werden: In einem Kurs streben einzelne Schüler/-innen einen ersten Schulabschluss an, während andere diesen bereits haben und evtl. nur ihre Schulpflicht noch erfüllen müssen. Mangelnde Motivation und Volition kommen vor allem durch häufiges Fernbleiben vom Unterricht zum Ausdruck. Durch die unregelmäßige Anwesenheit wird eine langfristige und detaillierte Planung stark erschwert: »Da waren zwar

die Leistungsstarken, aber von den Schwachen waren wieder mal andere da. Und das hat es mir total schwer gemacht, überhaupt da einen Ankerpunkt, so einen Punkt zu finden, wo ich sie wieder abholen konnte.« (Herr R., Pos. 28).

Als eng verbunden mit den möglichen Ursachen für dieses Problem werden das Verhalten sowie gesundheitliche und soziale Probleme der Schüler/-innen benannt, die zu einem Konflikt zwischen fachlichen und sozialen Anforderungen im Unterricht führen: »Ja, da bin ich ja schon eher Sozialarbeiterin. Aber ich bin Deutschlehrerin. Und das ist das, ne. Ich bin schon so, dass ich immer sage, ich bin für euch da. Aber irgendwann geht es nicht mehr. Dann müssen wir Unterricht machen.« (Frau J., Pos. 81).

Unterrichtsplanungsmodelle für heterogene Lerngruppen

Die skizzierten Ergebnisse zeigen diffuse Routinen bei der Planung von Unterricht im Übergangsbereich und können als Ausdruck von Unplanbarkeit diskutiert werden. Diese scheint von einem Spannungsfeld zwischen den Bezugspunkten Lehrplan und Orientierung an den individuellen Lernausgangslagen beeinflusst und abhängig vom Lebensweltbezug des Unterrichtsthemas sowie Motivation und Volition in Kombination mit der sozialen Situation in der Schülerschaft zu sein. Hierin spiegeln sich zum einen die Folgen der eingangs beschriebenen vielfältigen Funktionen, die diese Schulform erfüllen sollen. Zum anderen fordern die Ergebnisse dazu auf, Unterrichtsplanungsmodelle zu betrachten, die explizit eine heterogene Schülerschaft berücksichtigen.

Hierzu zählen Planungskonzepte für inklusiven Unterricht, mit denen heterogene Lerngruppen angesprochen und verschiedene Bildungsabschlüsse angestrebt werden. Hierbei besteht der Anspruch, individuelle Lernvoraussetzungen und Entwicklungsmöglichkeiten mit einer Orientierung an Bildungsstandards zu verbinden und zieldifferentes Lernen zu ermöglichen. Eine Zusammenschau didaktischer Literatur für inklusive Unterrichtsplanung verweist auf zwölf Planungsmodelle (vgl. GREITEN/REICHERT/ESSER 2022). Dazu zählen bspw. das *Universal Design for Learning*, das mit neun Handlungsrichtlinien zu einem Nebeneinander verschiedener Angebote darauf zielt, Unter- und Überforderung zu vermeiden, und die *Differenzierungsmatrix*, die für das Lernen am gemeinsamen Thema eine Differenzierung nach inhaltlicher Komplexität und kognitiven Operationen vorsieht.

Hinzu kommt eine Reihe von Planungsmodellen für inklusiven Fachunterricht (vgl. AMRHEIN/DZIAK-MAHLER 2014). Fast alle Konzepte gehen dabei auf den Ansatz der entwicklungslogischen Didaktik (vgl. FEUSER 2018) zurück. Hierbei sind die zwei Komponenten, Lernen am gemeinsamen Gegenstand und Differenzierung des Lernangebots im Hinblick auf das Entwicklungsniveau bzw. verschiedener Aneignungsebenen, bedeutsam. Auf diese Weise sollen sich in Form von Projektunterricht individuelle Zielsetzungen ergeben, wodurch der Unterricht für jede/-n Schüler/-in Relevanz erhält.

Die Auseinandersetzung mit inklusiven Planungsmodellen

veranschaulicht, dass es sich um eine Abwendung von Einzelstundenplanung mit den Phasen Einstieg, Erarbeitung und Ergebnissicherung handelt. Stattdessen stehen Unterrichtsdimensionen im Vordergrund, die auf die Förderung von Selbstständigkeit, den Erwerb von Lernstrategien und die Entwicklung von Kommunikations- und Sozialverhalten zielen (GREITEN/REICHERT/ESSER 2022, S. 204). Als zentrale Elemente werden hierbei die kooperative Unterrichtsplanung und multiprofessionelles Team-Teaching sowie Schulentwicklungsprozesse angesehen.

Die skizzierten Planungsmodelle verdeutlichen zum einen, dass es nicht *den einen* Ansatz für Unterrichtsplanung gibt, der als Königsweg beschritten werden kann. Zum anderen offenbaren sie, dass eine differenzierte Unterrichtsplanung voraussetzungsreich ist und spezifische Kompetenzen von Lehrkräften verlangt. Diese sind jedoch alles andere als eindeutig definiert. Eine Bestandsaufnahme (vgl. KÖNIG/ROTHLAND 2022) identifiziert 19 Verfahren der empirischen Bildungsforschung, mit denen versucht wird, Unterrichtsplanungskompetenz zu erfassen. Sie dokumentiert eine unterschätzte Komplexität des Unterrichtens und dient nicht zuletzt dazu, die hohen Anforderungen sichtbar zu machen, die mit der Unterrichtsplanung einhergehen. Es gilt einen Weg zu finden, der sich zwischen Unter- und Überplanung bewegt und den jeweiligen Rahmenbedingungen gerecht wird – eine hoch anspruchsvolle Aufgabe, der Wert-schätzung gebührt und die noch eine Fülle an Forschungsdesiderata enthält. ◀

LITERATUR

AMRHEIN, B.; DZIAK-MAHLER, M. (Hrsg.): *Fachdidaktik inklusiv. Auf der Suche nach didaktischen Leitlinien für den Umgang mit Vielfalt in der Schule*. Münster, New York 2014

BYLINSKI, U.: *Gestaltung individueller Wege in den Beruf. Eine Herausforderung an die pädagogische Professionalität*. Bielefeld 2014

DIONISIUS, R.; ILLIGER, A.: Doppelte Funktion des Übergangsbereichs bei der Integration Geflüchteter. In: BWP 48 (2019) 4, S. 43–45. URL: www.bwp-zeitschrift.de/dienst/publikationen/de/10239

ENGGRUBER, R.: Lebenslagen und Beratungsbedarfe benachteiligter junger Menschen. In: *Sozial Extra* 30 (2006) 5, S. 21–24

EULER, D.: Das Übergangssystem – ein bildungspolitisches Dauerprovisorium oder ein Ort der Chancenverbesserung und Integration? In: *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik* (2018) 114, S. 527–547

FEUSER, G.: Entwicklungslogische Didaktik. In: MÜLLER, F. J. (Hrsg.): *Blick zurück nach vorn – WegbereiterInnen der Inklusion*. Gießen 2018, S. 147–165

FLICK, U.; KARDORFF, E. VON; STEINKE, I.: Was ist qualitative Forschung? Einleitung und Überblick. Ein Handbuch. In: FLICK, U.; KARDORFF, E. VON; STEINKE, I. (Hrsg.): *Qualitative Forschung*. 13. Aufl. Reinbek 2019, S. 13–29

FREHE, P.: *Auf dem Weg zu einer entwicklungsförderlichen Didaktik am Übergang Schule – Beruf. Eine designbasierte Studie im Anwendungskontext*. Detmold 2015

FREHE, P.; KREMER, H.: Didaktik der Ausbildungsvorbereitung als (eine) Didaktik beruflicher Bildung? In: TRAMM, T.; CASPER, M.; SCHLÖMER, T. (Hrsg.): *Didaktik der beruflichen Bildung. Selbstverständnis, Zukunftsperspektiven und Innovationsschwerpunkte*. Bielefeld 2018, S. 237–256

GREITEN, S.; REICHERT, M.; ESSER, S.: Guter inklusiver (Fach-)Unterricht als Brückenschlag zwischen zentralen Entwicklungsbereichen und Bildungsstandards. Planungsmodelle zur Unterstützung professionellen Lehrkräftehandelns. In: VEBER, M.; GOLLU, P.; SCHKADE, T.; GREITEN, S. (Hrsg.): *Umgang mit Heterogenität – Chancen und Herausforderungen für schulpraktische Professionalisierung*. Bad Heilbrunn 2022, S. 190–208

HELFFERICH, C.: *Die Qualität qualitativer Daten. Manual für die Durchführung qualitativer Interviews*. 4. Aufl. Wiesbaden 2011. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-531-92076-4>

KÖNIG, J.; ROTHLAND, M.: Stichwort Unterrichtsplanungskompetenz: Empirische Zugänge und Befunde. In: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 25 (2022) 4, S. 771–813

KUCKARTZ, U.; RÄDIKER, S.: *Qualitative Inhaltsanalyse – Methoden, Praxis, Computerunterstützung. Grundlagentexte Methoden*. 5. Aufl. Weinheim, Basel 2022

THIELEN, M.; HANDELMANN, A.: *›Fit machen‹ für die Ausbildung. Eine Ethnografie zu Unterricht in der Berufsvorbereitung*. Opladen 2021

WERNKE, S.; ZIERER, K.: Die Unterrichtsplanung – Ein in Vergessenheit geratener Kompetenzbereich?! Status Quo und Perspektiven aus Sicht der empirischen Forschung. In: WERNKE, S.; ZIERER, K. (Hrsg.): *Die Unterrichtsplanung: Ein in Vergessenheit geratener Kompetenzbereich?!* Bad Heilbrunn 2017, S. 7–16

Modernisierte Fortbildung auf Spezialistenebene – Bindeglied im Laufbahnkonzept des Kfz-Handwerks

Am 30. September 2023 ist die modernisierte Fortbildungsprüfungsverordnung Geprüfte/-r Berufsspezialist/-in für Kraftfahrzeug-Servicetechnik in Kraft getreten.¹ Der Beitrag wirft einen Blick auf die Entstehung und bisherige Nutzung dieses Fortbildungsangebots, insbesondere auf die Verzahnung mit der Meisterqualifikation im Kraftfahrzeug-Handwerk, die Notwendigkeit der Modernisierung sowie auf inhaltlicher Ebene auf das Berufsprofil und die Prüfungsbestimmungen.

Entstehung und Nutzung der Fortbildung

Die Kraftfahrzeugbranche ist schon lange ein attraktiver Bereich der beruflichen Erstausbildung in Deutschland. So wird der anerkannte Ausbildungsberuf Kraftfahrzeugmechatroniker/-in seit vielen Jahren stark nachgefragt und ist mit insgesamt knapp 65.000 Auszubildenden vor allem bei männlichen Jugendlichen im Jahr 2021 einer der beliebtesten Ausbildungsberufe überhaupt. Auch im Bereich der Fortbildung existiert seit Langem ein aufeinander aufbauendes und attraktives Qualifikationssystem. Entwickelt aus einem Modellversuch am BIBB in den 1980er Jahren, ist der/die Geprüfte/-r Kraftfahrzeug-Servicetechniker/-in seit dem 1. Juli 1998, also bereits seit gut 25 Jahren, ein staatlich anerkannter Fortbildungsabschluss. Damit sollte damals eine Qualifikationslücke geschlossen und gleichzeitig die Attraktivität der Branche für qualifizierten Nachwuchs

durch einen Abschluss auf mittlerer Qualifikationsebene in Kfz-Werkstätten erhöht werden (vgl. BAUER 2001). Angesiedelt zwischen dem Ausbildungsberuf Kraftfahrzeugmechatroniker/-in sowie weiteren fahrzeugtechnischen Ausbildungsberufen und dem/der Kraftfahrzeugtechnikermeister/-in stellt diese Qualifikation einen wichtigen Baustein zur Durchlässigkeit im Kraftfahrzeug-Handwerk dar und ist ein gutes Beispiel für aufeinander aufbauende Qualifikationen auf den Stufen 4, 5 und 6 des Deutschen Qualifikationsrahmens (DQR).

Aufgrund der Abstimmung von Qualifizierungsinhalten ermöglicht die erfolgreich abgelegte Servicetechnikerprüfung die Befreiung von Teil I der Meisterprüfung. Die hohe Zahl an Prüfungsteilnahmen im Handwerk und der Industrie belegt, dass es sich insgesamt um ein bedarfsgerechtes und in der Praxis sehr gut etabliertes Qualifizierungskonzept handelt. Zwischen 2012 und 2019 bewegte sich die Zahl der Prüfungsteilnahmen in einem stabilen Korridor von etwa 2.250 bis 2.850 Prüflingen pro Jahr (vgl. Abb.).

Dabei finden etwa 75 bis 80 Prozent der Prüfungen im Bereich des Handwerks statt. Der Rückgang der Prüfungsteilnahmen zwischen 2020 und 2022 auf rd. 1.500 Prüflinge pro Jahr ist auf die Corona-Pandemie und die erwartete Anpassung der jetzt modernisierten Verordnung zurückzuführen. Die Geschlechterverteilung – Zahlen liegen nur für den Bereich des Handwerks vor – zeigt darüber hinaus, dass es sich mit einem Anteil von knapp 98 bis gut 99 Prozent um eine sehr stark männlich dominierte Qualifikation handelt.

Handlungsbedarf

In den vergangenen Jahrzehnten haben sich rasante technologische Entwicklungen im Bereich der Fahrzeugtechnik wie Automatisierung, Einsatz von Verbundwerkstoffen und alternativen Antrieben sowie komplexere Diagnosemethoden und Mess- und Einstelltechniken vollzogen. Diese Entwicklungen machten eine Modernisierung der Meisterprüfung im Kraftfahrzeugtechniker-Handwerk erforderlich. Sie wurde grundlegend überarbeitet und trat zum 1. Juli 2020 in Kraft. Um auch weiterhin die bewährte Möglichkeit des Durchstiegs für ein beschäftigungsfähiges Berufsprofil zu erhalten, ergab sich inhaltlicher Anpassungsbedarf für den/die Geprüfte/-n Servicetechniker/-in.

Berufsprofil, Berufsbezeichnung und Prüfungsinhalte

Um die bestehende Durchstiegsmöglichkeit auch künftig sicherzustellen, bestand bei der Modernisierung Konsens, die inhaltliche Übereinstimmung mit Teil I der Meisterprüfung im Kraftfahrzeugtechniker-Handwerk weiterhin anzustreben. Diese Inhalte wurden um spezifische Tätigkeiten auf dem Gebiet der Kfz-Servicetechnik ergänzt, um die

¹ www.recht.bund.de/bgbll/1/2023/261/V0.html?nn=55638



MARKUS BRETSCHNEIDER
Wiss. Mitarbeiter im BIBB
bretschneider@bibb.de



KRISTINA SCHÄFER
Wiss. Mitarbeiterin im BIBB
kristina.schaefer@bibb.de

Abbildung

Prüfungsteilnahmen Geprüfte/-r Kraftfahrzeug-Service-Techniker/-in 2012–2022

Quellen: Statistik der Fortbildungen des Zentralverbands des Deutschen Handwerks und Weiterbildungsstatistiken der Deutschen Industrie- und Handelskammer

Alleinstellungsmerkmale der Qualifikation hervorzuheben (vgl. Infokasten). Im Rahmen der höheren Berufsbildung folgt die Abschlussbezeichnung § 53 b Absatz 4 des Berufsbildungsgesetzes (BBiG) und lautet nun Geprüfte/-r

Berufsspezialist/-in für Kraftfahrzeug-Service-Technik. Die Zulassung zur Prüfung erfolgt üblicherweise mit erfolgreichem Ausbildungsabschluss im Beruf Kraftfahrzeugmechatroniker/-in oder einem anderen fahrzeugtechni-

schen Ausbildungsberuf. Die Prüfung setzt sich inhaltlich aus den beiden Bereichen Technik und Organisation zusammen, die in Form

- einer fahrzeugbezogenen Arbeitsaufgabe mit den Schritten Planung, Durchführung sowie Kontrolle und Dokumentation im Umfang von vier Stunden,
- eines darauf bezogenen Fachgespräches im Umfang von 30 Minuten und
- einer system- und bauteilbezogenen Arbeitsaufgabe im Umfang von zwei Stunden

geprüft werden.

Geprüfte Berufsspezialisten und -spezialistinnen für Kraftfahrzeug-Service-Technik arbeiten vor allem in handwerklichen und industriellen Fachbetrieben zur Instandhaltung von Kraftfahrzeugen.

Ausblick

Mit der modernisierten Fortbildungsprüfungsregelung kann ein seit langer Zeit bestehendes und bildungspolitisch gewünschtes Erfolgsmodell – die Verknüpfung mit der Meisterebene als Teil des Berufslaufbahnkonzepts – im Kraftfahrzeug-Handwerk fortgesetzt werden. Die durch die modulare Verzahnung mit der Meisterebene auch weiterhin bestehende Aufstiegsmöglichkeit hat zugleich Rückwirkungen auf die Attraktivität anerkannter Ausbildungsberufe im Kraftfahrzeuggewerbe, nicht zuletzt vor dem Hintergrund eines sich zuspitzenden Fachkräftemangels. Im Ergebnis findet sich damit auch weiterhin ein attraktives Angebot sowohl für Fachkräfte im Sinn einer beruflichen Aufstiegsmöglichkeit als auch für Fachbetriebe im Sinn der Personalentwicklung und der Unternehmensbindung. ◀

LITERATUR

BAUER, R.: Fortbildungsordnungen erhöhen Attraktivität der Berufsausbildung. Wie sich Erfahrungen aus dem Kraftfahrzeuggewerbe für die IT-Branche nutzen lassen. In: BWP 30 (2001) 5, S. 23–26. URL: www.bwp-zeitschrift.de/dienst/publikationen/de/624

(Alle Links: Stand 18.10.2023)

Berufsprofil Geprüfte/-r Berufsspezialist/-in für Kraftfahrzeug-Service-Technik

- Durchführen komplexer fachlicher Aufgaben im Zusammenhang mit der Diagnose, Instandhaltung und Nachrüstung unter Berücksichtigung technischer, organisatorischer und rechtlicher Gesichtspunkte
- Ermitteln von Ursachen komplexer und systemübergreifender Fehler und Störungen
- Instandhalten und Nachrüsten von Fahrzeugen, Fahrzeugbaugruppen, Fahrzeug- und Karosseriebauteilen sowie vernetzten Fahrzeugsystemen
- Überprüfen und Instandhalten mechanischer, pneumatischer, hydraulischer, elektrischer, elektronischer und mechatronischer Systeme
- Instandsetzen von Karosserie-, Struktur- und Lackschäden
- Außerbetriebnehmen und Inbetriebnehmen fahrzeugtechnischer Systeme
- Kalibrieren und Aktualisieren von Fahrzeugsystemen und Bauteilen
- Ermitteln von Wünschen sowie Beraten von Kunden und Kundinnen
- Entwickeln von Lösungen und Festlegen von Maßnahmen zur Behebung von Fehlern und Störungen
- Kalkulieren, Anbieten und Vereinbaren von Serviceleistungen
- Weitergeben von Informationen an Kollegen und Kolleginnen sowie an die Betriebsführung
- Planen, Organisieren und Überwachen von Arbeitsprozessen
- Durchführen von Qualitätskontrollen
- Dokumentieren durchgeführter Leistungen und Erstellen von Rechnungen
- Übergeben von Fahrzeugen an Kunden und Kundinnen

Berufe-Steckbrief: Augenoptiker/-in

Augenoptiker/-in ist ein Ausbildungsberuf für Menschen, die gerne beraten, gleichzeitig hochpräzises Arbeiten schätzen und technische Fähigkeiten einsetzen möchten. Der Steckbrief erläutert die wichtigsten Tätigkeitsbereiche und warum die Beschäftigungschancen für ausgebildete Augenoptiker/-innen so gut sind.



Auszubildende Augenoptikerin beim Abkanten von Brillengläsern | Foto: ZVA/Peter Boettcher

Kundenberatung in Verbindung mit Hightech-Handwerk

Der Ausbildungsberuf Augenoptiker/-in bietet eine Vielfalt an Tätigkeiten in Verbindung mit Kunden- und Modeberatung, handwerklichem Geschick und dem Umgang mit hochtechnischen Geräten. Augenoptiker/-innen arbeiten überwiegend in augenoptischen Fachgeschäften.

Kundenberatung: Da es sich bei einer Brille nicht nur um ein modisches Accessoire, sondern auch um ein medizinisches Produkt handelt, ist die Beratung komplex. Sie reicht von der Ermittlung des Korrekturbedarfs bis hin zur anatomischen und optischen Anpassung der Sehhilfen. Dazu gehört auch die Beratung über Vor- und Nachteile von Kontaktlinsen sowie die Unterweisung in deren richtigen Gebrauch und Pflege.

Styling-Expertise: Über die Hälfte aller Brillenträger/-innen tragen ihre Brille jeden Tag. Es ist wichtig, dass das Modell zur Person und zur Persönlichkeit passt. Bei der Auswahl der richtigen Brille werden die Haut- und Haarfarbe ebenso einbezogen wie der Kleidungsstil oder der Beruf. Augenoptiker/-innen informieren sich daher laufend über aktuelle Entwicklungen in der Brillenmode und über neueste Modetrends. Dabei helfen Fachzeitschriften aus der Augenoptik ebenso wie Modemagazine.

Präzisionshandwerk: Das Ermitteln der optimalen Korrektionsgläser, deren handwerkliche Verarbeitung und die anatomische wie optische Anpassung der Brille erfolgt mithilfe moderner Messinstrumente und High-Tech-Geräte. Augenoptiker/-innen arbeiten die Korrektionsgläser mit speziellen

Maschinen in die Brillenfassungen ein. Die Brillengläser werden hierbei exakt zentriert und in der Fassung positioniert. Für diese Feinarbeit sind ein gutes Auge und Geschicklichkeit notwendig. Neben der erforderlichen Handarbeit kommen für alle anstehenden Arbeiten – auch für Reparaturen – hochtechnische Geräte zum Einsatz, die die verschiedenen Arbeitsprozesse unterstützen.

Hoher Anteil Studienberechtigter

Diejenigen, die sich für den Ausbildungsberuf Augenoptiker/-in entscheiden, sind mehrheitlich ausgesprochen gut allgemeinschulisch vorgebildet. Über die Hälfte von ihnen verfügt über einen Realschulabschluss (55 %) und 35 Prozent über eine Studienberechtigung. Der Frauenanteil bei den Auszubildenden liegt bei 67 Prozent (vgl. Abb.). Die durchschnittliche Ausbildungsvergütung pro Monat reicht von 740 € im ersten bis 863 € im dritten Ausbildungsjahr. Eine ausführliche Übersicht nach Bundesländern gibt es auf den Seiten von www.be-optician.de.

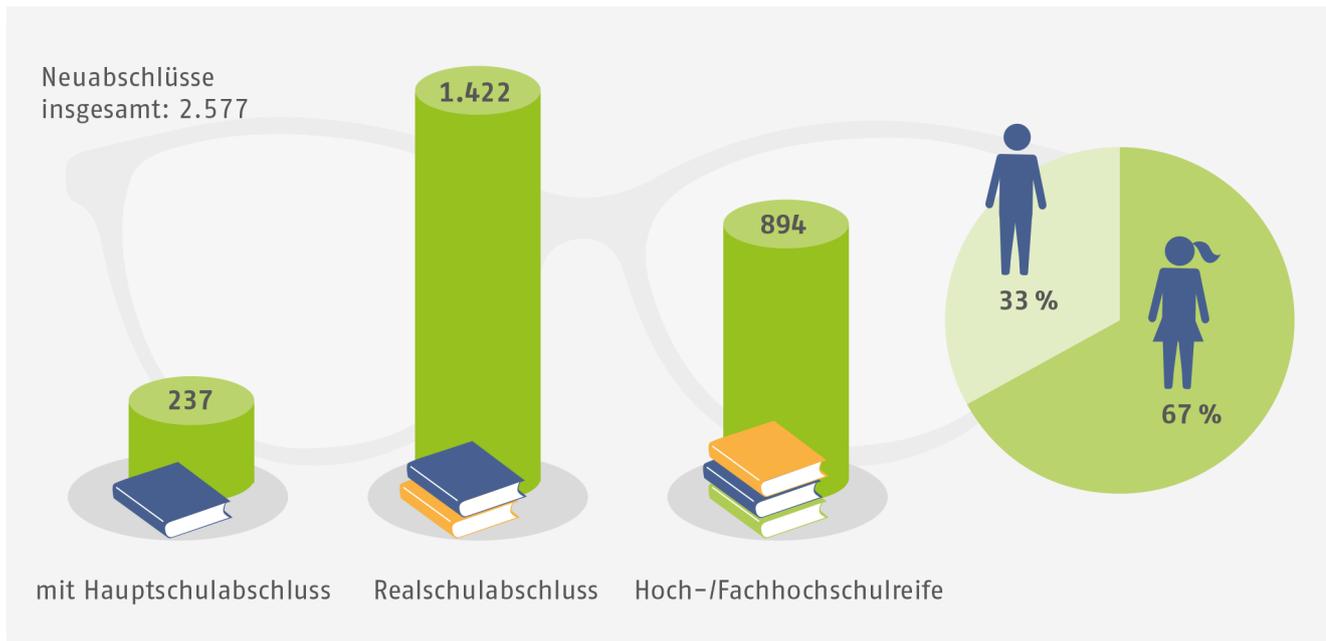
Gute Aussichten für Augenoptik-Fachgeschäfte

In Deutschland tragen 41,1 Millionen Erwachsene (ab 16 Jahren) eine Brille, darunter 23,4 Millionen ständig und weitere 17,7 Millionen gelegentlich. Der Anteil der Brillenträger/-innen liegt

Der besondere Begriff: Binokulares Sehen

Als Binokulares Sehen bezeichnet man das beidäugige Sehen durch sensorische und motorische Koordination des rechten und linken Auges, das eine dreidimensionale Wahrnehmung ermöglicht. Das einäugige Sehen bezeichnet man als Monovision oder Monokulares Sehen.

Abbildung

Neuabschlüsse Augenoptiker/-in 2021 nach höchstem allgemeinbildendem Schulabschluss und Geschlecht

Ohne Hauptschulabschluss, im Ausland erworbener Abschluss, nicht zuzuordnen: 24

Quelle: »Datensystem Auszubildende« des BIBB, Erhebung zum 31.12.2021

damit bei über 66 Prozent. Und da die fachspezifischen Besonderheiten von Sehhilfen einen reinen Online-Bezug schwierig machen, ist die Expertise der 11.100 augenoptischen Fachgeschäfte nach wie vor gefragt. Verdeutlicht wird

das durch die Zahl der im Jahr 2022 verkauften Brillen: 11,2 Millionen wurden in der stationären Augenoptik angefertigt, dagegen nur 260.000 über den reinen Online-Handel. Online-Optiker sind eher eine Ergänzung des Geschäfts.

Was kann man nach der Ausbildung machen?

Die Beschäftigungsaussichten sind sehr gut, da viele Betriebe Fachkräfte suchen. 42 Prozent der in einer Online-Umfrage des Zentralverbands der Augenoptiker und Optometristen im Januar/Februar 2023 befragten Betriebe suchten im vergangenen halben Jahr Fachpersonal. 68 Prozent der freien Stellen konnten nicht besetzt werden, bei 19 Prozent mussten bei der gewünschten Qualifikation Abstriche gemacht werden. Aufgrund des hohen Ausbildungsstandards für Augenoptiker/-innen in Deutschland bestehen nach erfolgreichem Abschluss der Ausbildung auch am europäischen Arbeitsmarkt hervorragende Arbeitsmöglichkeiten.

Da das Augenoptiker-Handwerk zu den zulassungspflichtigen Handwerken gehört, ist eine erfolgreich abgeschlossene Meisterprüfung erforderlich, um sich selbstständig zu machen. ◀

Auf einen Blick

- Letzte Neuordnung: 2011
- Ausbildungsdauer: 3 Jahre
- Zuständigkeit: Handwerk
- Ausbildungsstruktur: Monoberuf
- DQR-Niveau: Stufe 4
- Fortbildung: Augenoptikermeister/-in oder z. B. Bachelor of Science Optometrie



Berufsinformationen des BIBB: www.bibb.de/dienst/berufesuche/de/index_berufesuche.php/profile/apprenticeship/180111

Berufsinformationen der Branche: www.be-optician.de

Ausbildung gestalten: www.bibb.de/dienst/publikationen/de/6717

Infografik zum Download: www.bwp-zeitschrift.de/g12120



Podcast zum Berufe-Steckbrief mit zwei Auszubildenden: www.bwp-zeitschrift.de/p181156

Quellen: Zentralverband der Augenoptiker und Optometristen; Brillenstudie 2019, Institut für Demoskopie, Allensbach; BIBB-Datenbank tarifliche Ausbildungsvergütungen 2022

(Alle Links: Stand 18.10.2023)

(Zusammengestellt von Arne Schambeck)

Strukturwandel der Arbeitsgesellschaft



Strukturwandel der Arbeitsgesellschaft

MARTIN SEELIGER (Hrsg.)
Beltz Juventa, Weinheim/Basel
2023, 450 S., 40 EUR
ISBN 978-3-7799-6950-1

Der gegenwärtige Strukturwandel der Arbeitsgesellschaft ist vielschichtig und das Ergebnis geschichtlicher Brüche und Pfadabhängigkeiten. So könnte der Inhalt des von MARTIN SEELIGER herausgegebenen Bands zusammengefasst werden, ohne diesem damit in irgendeiner Form gerecht werden zu können. Zu facettenreich ist das hier entfaltete Panorama, das gegenwartsdiagnostische Analysen mit historischer Tiefenschärfe verbindet.

Die umfangreiche Einleitung des Herausgebers ordnet zunächst die Diskurse und Positionen um den Begriff der Arbeitsgesellschaft entlang der etablierten Einteilung von Fordismus, Postfordismus und digitalem Kapitalismus. Einen zentralen historischen Fluchtpunkt bildet der Strukturbruch nach dem Boom in den 1970er Jahren, von dem ein Bogen bis in die Gegenwart und Zukunft gespannt wird. Letztere werden dabei durch die Corona-Pandemie sowie die mit dem Klimawandel verbundenen Anpassungen und Heraus-

forderungen geprägt. SEELIGER leistet so eine lesenswerte Einführung in das Thema und liefert Anregungen für weitergehende Forschungsfragen.

Die insgesamt zwanzig Beiträge vertiefen ausgewählte Aspekte, wobei einzelne Elemente, Akteure oder institutionelle Arrangements im Vordergrund stehen. Geografisch sind die Beiträge auf Deutschland bzw. die D-A-CH-Region fokussiert, ohne notwendige internationale Seitenblicke und Bezüge zu vernachlässigen, allen voran die Europäische Integration. Besonders deutlich wird dies etwa in den Beiträgen von MARGIT FAUSER zu Prekarität und Migration, in ALEXANDER GALLAS auch methodisch spannendem Beitrag zur Kartierung globaler Arbeitskämpfe oder in der von FLORIAN BUTOLLO diskutierten internationalen Arbeitsteilung. Leider wurde es von editorischer Seite versäumt, die Beziehungen und Korrespondenzen zwischen den einzelnen Beiträgen durch eine thematische Gruppierung deutlicher hervorzuheben. Da auch in der Einleitung keine Vorausschau gegeben wird, bleibt es so bei einer auf den ersten Blick etwas beliebigen Aneinanderreihung insgesamt zumeist lesenswerter und argumentativ durchaus schlüssiger Einzelbeiträge. Den Lesenden bleibt es folglich selbst überlassen, beitragsübergreifende Le-

sewege zu beschreiten, wobei die klaren und detailreichen Überschriften als Wegweiser fungieren: Die Rolle bzw. der Bedeutungsverlust von Gewerkschaften mündet durch verschiedene Beiträge und findet in MANFRED WANNÖFFELS Beitrag zur Kooperation von Wissenschaft und Gewerkschaft mittels Transferforschung einen auch appellativen Anknüpfungspunkt. Dieser Appell, den künftigen Stellenwert von Gewerkschaften zu diskutieren, scheint gerade vor dem Hintergrund sich verschärfender sozialer Ungleichheiten und Prekarität erforderlich. Soziale Differenzierung, Sicherheit und Gerechtigkeit sind nicht zuletzt auch Nährboden für verschiedene Formen des Protests und das Aufkommen sozialer Bewegungen entlang des politischen Spektrums in einer globalisierten Welt, wie ULRICH BRINKMANN und OLIVER NACHTWEY in einem spannenden Vergleich zwischen der Occupy- und Pegida-Bewegung diskutieren. SOPHIE BOSE und JOHANNES KIESS liefern in ihrem sozialpsychologisch argumentierenden Beitrag zum Zusammenhang von Autoritarismus und Arbeitsgesellschaft zugleich eine überzeugende Reflexion des gegenwärtig zu beobachtenden Erstarkens rechter und rechtsextremer Politik.

Die digitale und sozial-ökologische Transformation bildet eine weitere thematische Klammer, etwa im vielschichtigen Beitrag von SABINE PFEIFFER. Hier finden sich auch einige der wenigen Bezüge zur beruflichen Bildung und Weiterbildung – Themen, die im Band ansonsten merklich zu kurz kommen, aber zu zukünftigen Forschungsfragen anregen könnten.

Fazit: Insgesamt darf dem Band attestiert werden, seinem Ziel, eine programmatische Diskussion innerhalb der Sozialwissenschaften und mit Sozialparteien anzustoßen, einen Schritt nähergekommen zu sein. ◀



STEFAN UDELHOFEN
wiss. Mitarbeiter im BIBB
Stefan.Udelhofen@bibb.de

Aktuelle Neuerscheinungen aus dem BIBB

Der Trend zu höheren Bildungsabschlüssen in Deutschland und der Schweiz



Deutschland und die Schweiz hatten lange Zeit ähnliche (Aus-)Bildungssysteme mit klarer Trennung zwischen allgemeiner und beruflicher Bildung. Beide Länder haben ihre Systeme an die Herausforderungen der Globalisierung und des Strukturwandels auf verschiedene Weise angepasst. In der Publikation geht es um den Trend zu höheren Bildungsabschlüssen und die relative Bedeutung der Abschlüsse in Sekundarstufe II und der Tertiärstufe zwischen 2005 und 2019.

R. DIONISIUS; A. ILLIGER; I. KRIESI; J. NEUMANN; M. MÜLLER: Der Trend zu höheren Bildungsabschlüssen: Deutschland und die Schweiz im Vergleich. Bonn 2023. Kostenloser Download: www.bibb.de/dienst/publikationen/de/19035

Länderstudie Japan



Evaluation der zentralen Servicestelle Berufsankennung



Am 1. Februar 2020 nahm die Zentrale Servicestelle Berufsankennung (ZSBA) für zunächst vier Jahre ihre Arbeit auf. Als Begleitmaßnahme zum Fachkräfteeinwanderungsgesetz berät und unterstützt sie im Ausland befindliche Fachkräfte, die in Deutschland arbeiten wollen. Das Anerkennungsverfahren soll für die Fachkräfte transparenter und effizienter werden. Zugleich werden die für die Berufsankennung in Deutschland zuständigen Stellen entlastet. Der Bericht untersucht, inwieweit die ZSBA ihre Ziele nach rund zweieinhalb Jahren Tätigkeit erreicht. J. ERBE; J. ZORNER; V. BUSHANSKA: Evaluation der zentralen Servicestelle Berufsankennung. Bonn 2023. Kostenloser Download: www.bibb.de/dienst/publikationen/de/19212

Die Länderstudie Japan bietet detaillierte Einblicke in das japanische System von Bildung, Berufsbildung und Arbeitsmarkt. Typische Charakteristika der Qualifizierung in Japan werden vorgestellt und mit vielen Beispielen illustriert.

M. ESWEIN; P.-J. ALEXANDER; M. PILZ: Japan (Internationales Handbuch der Berufsbildung). Bonn 2023. Kostenloser Download: www.bibb.de/dienst/publikationen/de/19209

Qualifizierungen von Führungspersonen in der Pflege



Die durch das BIBB beauftragte Studie untersucht die gegenwärtigen und zukünftigen Anforderungen und Qualifikationsangebote für Führungspersonen in der Pflege. Sie umfasst neben der Recherche bestehender Weiterbildungsangebote auch die Analyse der gegenwärtigen und künftig zu erwartenden Qualifikationsanforderungen sowie die Erarbeitung eines Rahmenkonzepts für Weiterbildungen auf Basis dieser Erkenntnisse.

C. BRÄUTIGAM; M. EVANS; H. ZIMMERMANN: Qualifizierungen von Führungspersonen in der Pflege – Analyse und Rahmenkonzept. Bonn 2023. Kostenloser Download: www.bibb.de/dienst/publikationen/de/19032

Call for Papers: Berufsbildungsforschung – Rezeption, Translation, Transfer

Welche Wechselwirkungen entfalten sich zwischen Berufsbildungsforschung, Wissenschaft, Politik und Praxis? Das BIBB plant die Veröffentlichung eines Sammelbandes, der sich mit der Rezeption, der Translation und dem Transfer von Ergebnissen der Berufsbildungsforschung in der Berufsbildungspraxis, Berufsbildungspolitik und Berufsbildungsforschung selbst auseinandersetzt. Abgabe Exposé bis **31.12.2023**.

www.bibb.de/de/179754.php



Das gibt's doch nicht!

Die deutsche Fortbildungslandschaft ist vielfältig. Einige Fortbildungsregelungen der Kammern, die in der Regel nur regional angeboten werden, sind kaum bekannt. Manch eine ist so speziell, dass sie glatt eine Erfindung der BWP-Redaktion sein könnte. Wir möchten von Ihnen wissen:

Welche dieser vier Fortbildungsregelungen gibt es nicht im deutschen Berufsbildungssystem?

- A IT-Tele-Tutor/-in
- B Geprüfte Fachkraft für Kachelofen- und Kaminbau
- C Geprüfte/-r Barmixer/-in
- D Hamburger Finanzbuchhalter/-in

Unter allen richtigen Einsendungen werden drei Exemplare des Buchs »Der Kampf ums Wasser. Im Jahrhundert der Dürre« aus dem S. Hirzel Verlag von JÜRGEN RAHMIG im Wert von je 26,00 Euro verlost. Schicken Sie Ihre Lösung bis zum 1. Dezember 2023 an bwp-gewinnspiel@bibb.de.

Die Teilnahmebedingungen sowie Informationen zur Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten aufgrund Ihrer Einwilligung finden Sie unter www.bwp-zeitschrift.de/de/ueber_bwp.php.



Vorschau



1/2024 – Künstliche Intelligenz

Die Beiträge dieser Ausgabe eruieren, wie KI-basierte Technologien an den unterschiedlichen Lernorten eingesetzt werden, welche Erfahrungen und wissenschaftlichen Erkenntnisse zu ihrer Wirksamkeit vorliegen und welche Impulse sie für die Weiterentwicklung von Lernprozessen geben können. Darüber hinaus geht es auch um die Frage, wie KI selbst zum Lerngegenstand gemacht werden kann. Erscheint im Februar 2024

2/2024 – Migration und Integration

Erscheint im Mai 2024

IMPRESSUM

Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis
52. Jahrgang, Heft 4/2023, November 2023
Redaktionsschluss 18.10.2023

Herausgeber

Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)
Der Präsident
Friedrich-Ebert-Allee 114–116, 53113 Bonn

Redaktion

Christiane Jäger (verantw.),
Dr. Britta Nelskamp, Arne Schambeck,
Laura Weber
Telefon: (0228) 107-1723
bwp@bibb.de, www.bwp-zeitschrift.de
Beratendes Redaktionsgremium
Mag. Julia Bock-Schappelwein, Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung, Wien;
Prof. Dr. Robin Busse, TU Darmstadt;
Dr. Margit Ebbinghaus, BIBB; Katrin Gutschow, BIBB; Thomas Hagenhofer, Zentral-Fachausschuss Berufsbildung Druck und Medien, Kassel; Dr. Marlise Kammermann, Eidgenössische Hochschule für Berufsbildung (EHB), Zollikofen, Schweiz; Dr. Daniel Neff, BIBB; Dr. Claudia Zaviska, BIBB

Copyright

Die veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers. Manuskripte gelten erst nach Bestätigung der Redaktion als angenommen. Namentlich gezeichnete Beiträge stellen nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers dar. Unverlangt eingesandte Rezensionsexemplare werden nicht zurückgesandt.
ISSN 0341-4515

Gestaltung und Satz

röger & röttenbacher GbR
Büro für Gestaltung, 71229 Leonberg
www.roeger-roettenbacher.de
Grafik, Illustration
(Seiten 23, 63 und Poster)
Satzpunkt Ursula Ewert GmbH,
95445 Bayreuth
www.satzpunkt-ewert.de

Druck

Memming Medien Centrum,
87700 Memmingen

Verlag

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

Geschäftsführung

André Caro,
Dr. Benjamin Wessinger

Verlagsleitung

Dr. Thomas Schaber

Anzeigen

Valerie Noller
Telefon: (0711) 25 82-497

E-Mail: vnoller@steiner-verlag.de

Bezugspreise und Erscheinungsweise

Einzelheft 13,90 € zzgl. Versandkosten
(Inland: 3,95 €, Ausland: 5,45 €); Jahresabonnement 48 € zzgl. Versandkosten
(Inland: 15,80 €, Ausland: 21,80 €). Alle Preise inkl. MwSt. Preisänderungen vorbehalten. Erscheinungsweise: vierteljährlich.

Kündigung

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

Wie entstehen Aus- und Fortbildungsordnungen?



Von der Festlegung der Eckwerte bis zum Erlass der Ausbildungsordnung – die Broschüre beschreibt das Verfahren zur Entwicklung von Ausbildungsregelungen für die Berufe im dualen System. Beteiligt am Verfahren sind Bund, Länder und Sozialpartner. Informationen zum ordnungspolitischen Kontext dualer Ausbildung in Deutschland sowie Beispiele zur Unterstützung der Ausbildungspraxis durch das BIBB runden die Broschüre ab.

BIBB (Hrsg.): Ausbildungsordnungen und wie sie entstehen. 9. aktualisierte Auflage, Bonn 2023.

Kostenloser Download:
www.bibb.de/dienst/publikationen/de/19200



Gegenstand dieser Broschüre sind die bundesweit gültigen Fortbildungsordnungen der höherqualifizierenden Berufsbildung nach Berufsbildungsgesetz (BBiG) und Handwerksordnung (HwO). Sie bietet einen Überblick über die berufliche Fortbildung im Kontext des novellierten BBiG, die formalen Abläufe sowie die Komplexität des Ordnungsverfahrens, den Rahmen der zu leistenden Arbeiten des BIBB und der Beteiligten sowie die geltenden Vereinbarungen und Empfehlungen.

BIBB (Hrsg.): Fortbildungsordnungen und wie sie entstehen. 2. aktualisierte Auflage, Bonn 2023.

Kostenloser Download:
www.bibb.de/dienst/publikationen/de/19197

Ihre Zeitschrift. Ihre Empfehlung.

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



Forschungsergebnisse und Praxis- erfahrungen zu aktuellen Themen

Jede Ausgabe widmet sich einem Themenschwerpunkt, der vielschichtig und fundiert aufbereitet wird. Dabei werden nicht nur nationale, sondern auch internationale Entwicklungen berücksichtigt. Die Zeitschrift enthält außerdem weitere Beiträge zu aktuellen Themen aus Forschung & Praxis und der Welt der Berufe.

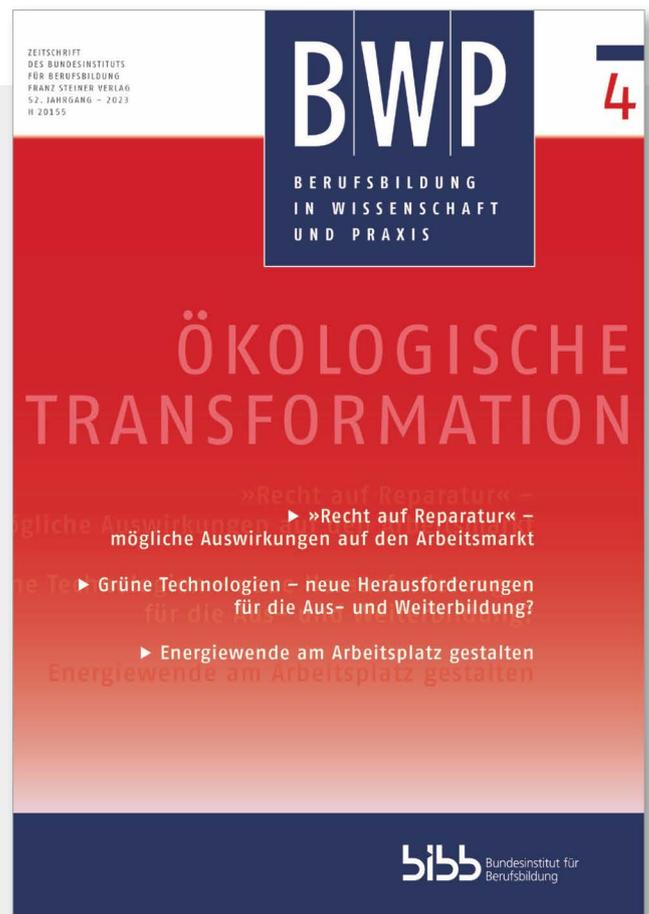
Verfolgen Sie mit der BWP den Austausch zwischen Wissenschaft, Politik und Praxis in der Berufsbildung – regelmäßig und aktuell, 4 Mal im Jahr!

Themenvorschau 2024

- Heft 1 Künstliche Intelligenz
- Heft 2 Migration und Integration
- Heft 3 Arbeitsmarkt und Berufsbildung
- Heft 4 Europa

Für Ihre Empfehlung bedanken wir uns mit einer attraktiven Prämie

Pelikan-Roller "Twist"



Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.)

4 Ausgaben pro Jahr

Bezugspreis jährlich € 48,- [D] zzgl. € 15,80 [D] Versandkosten*

ISSN 0341-4515

Bestellen Sie noch heute!

[www.steiner-verlag.de/brand/Berufsbildung-
in-Wissenschaft-und-Praxis](http://www.steiner-verlag.de/brand/Berufsbildung-in-Wissenschaft-und-Praxis)

oder per E-Mail: service@steiner-verlag.de

oder per Telefon 0711 2582-450

* Versandkosten innerhalb Deutschlands. Preise inklusive MwSt. (D).
Stand der Preise: 1.1.2023.



Franz Steiner
Verlag

Franz Steiner Verlag

Birkenwaldstr. 44 • 70191 Stuttgart

Telefon 0711 2582-450 | Telefax 0711 2582-408

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



Bundesinstitut für
Berufsbildung