

# Veränderte berufsübergreifende Kompetenzen infolge des digitalen Wandels

## Perspektiven für die Ordnungs- und Umsetzungsebene



**GERT ZINKE**

Dr., wiss. Mitarbeiter im Arbeitsbereich »Elektro-, IT- und naturwissenschaftlich-technische Berufe« im BIBB

**Im Rahmen der BMBF/BIBB-Initiative »Berufsbildung 4.0 – Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen«<sup>1</sup> hat ein Projektteam im BIBB von 2016 bis 2018 Berufscreenings durchgeführt. Für 14 anerkannte Ausbildungsberufe wurden Auswirkungen der Digitalisierung untersucht. Der Beitrag beschreibt die Vorgehensweise im Projekt und bündelt Erkenntnisse aus den verschiedenen Teilstudien. Dabei richtet sich der Blick auf jene Kompetenzen, die berufsübergreifend als besonders wichtig eingeschätzt wurden. Ein Vorschlag, wie diese im Rahmen einer veränderten didaktischen Gestaltung gefördert werden können, die bereits in den Ausbildungsordnungen Berücksichtigung findet, wird abschließend skizziert.**

### Veränderung von Berufsprofilen durch technologischen Wandel

Berufe befinden sich in einer ständigen Entwicklung. Arbeitsaufgaben verändern sich durch veränderte Rahmenbedingungen, Arbeitsmittel und Prozessabläufe. Den Landmaschinenmechaniker der 1960er-Jahre charakterisiert beispielsweise DÖRTE HANSEN in ihrem Roman »Mittagsstunde« folgendermaßen: »Wenn die Gras- und Heuzeit kam, gab Haye Nissen sich nicht mehr mit Hufeisen und Sensenblättern ab. Er war dann nicht mehr Schmied, er war Mechaniker, lag unter Feldhäckslern und Heupressen, reparierte Zapfwellen ... Eilte im verschmierten Kittel mit der Werkzeugkiste auf die Felder, wenn Traktoren liegenblieben oder Mähdrescher nicht weiterrollten.« (S. 218) Schon die heutige Berufsbezeichnung »Land- und Baumaschinenmechaniker/-in« verdeutlicht die Weiterentwicklung. Heute gehören IT-gestützte Diagnosetools, vorausschauende Instandhaltung, ein vielfach vernetztes Datenmanagement zwischen Maschinen, Geräten und ein damit verbundenes Prozessmanagementsystem zu den Arbeitsaufgaben in diesem Beruf. Immer wichtiger wird dabei seine Funktion im Verhältnis zwischen Herstellern und Maschinenanwendern. Es drängt sich die Frage auf, wie der Beruf in zehn Jahren zu charakterisieren sein wird und wie Fachkräfte durch Aus- und Weiterbildung auf veränderte Anforderungen vorbereitet werden können.

Die Früherkennung solcher Anforderungsveränderungen ist gleichermaßen ein dauerhaftes Anliegen der Qualifika-

tionsforschung und der Bildungspolitik.<sup>2</sup> Zur Vorbereitung der BMBF/BIBB-Initiative konnte auf bereits angewendete Untersuchungsansätze und Ergebnisse zurückgegriffen werden (vgl. BECKER/SPÖTTL 2008; SPÖTTL 2016; PFEIFFER 2016; WINDELBAND 2006).

### Ziel des Berufscreenings und Auswahl der Berufe

Übergeordnetes Ziel des Berufscreenings war es, Anforderungsveränderungen, verursacht durch die Digitalisierung, exemplarisch an mehreren Ausbildungsberufen frühzeitig zu erkennen, zu bewerten und zu vergleichen. Auf dieser Grundlage sollten Handlungsempfehlungen sowohl für die Gestaltung von Aus- und Weiterbildung in den untersuchten Berufen als auch für die Weiterentwicklung des Berufsbildungssystems insgesamt vorgelegt und in den bildungspolitischen Diskurs eingebracht werden.

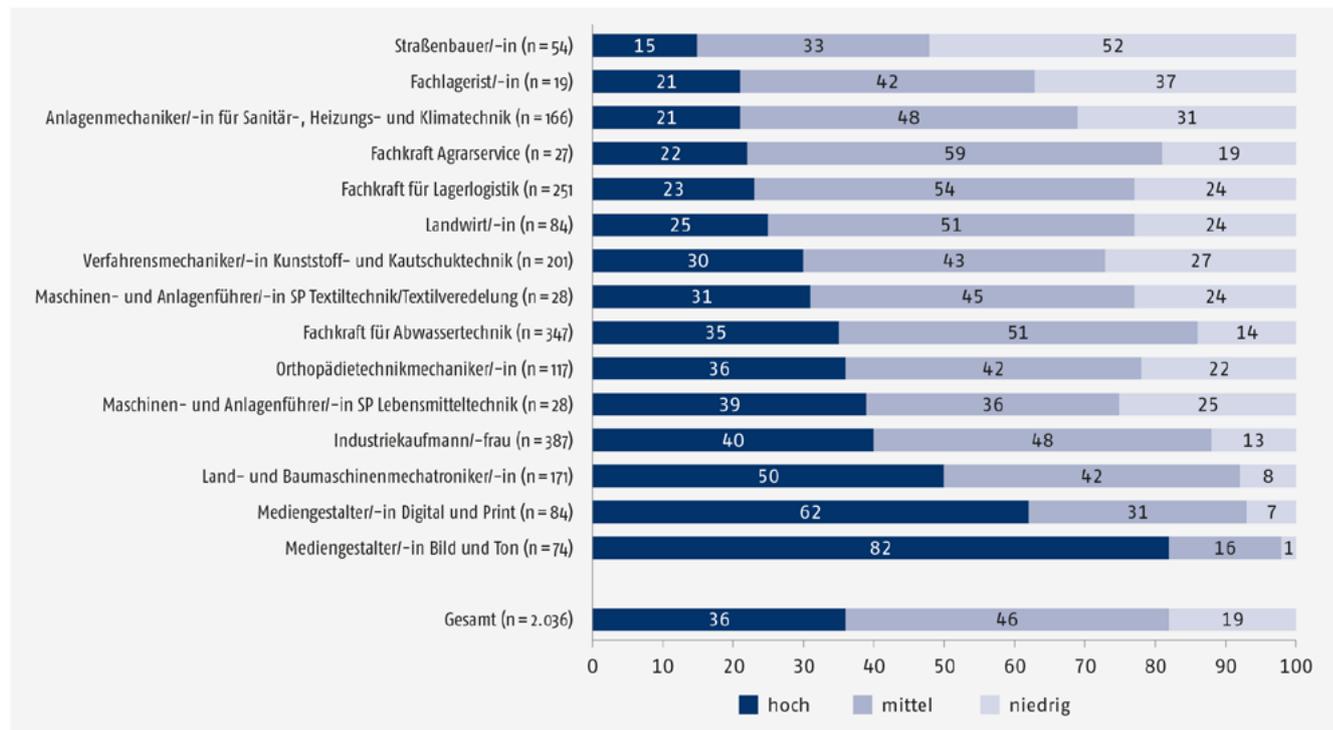
Am Beispiel von 14 anerkannten Ausbildungsberufen verschiedener Branchen und Wirtschaftszweige (vgl. Abb. 1, S. 40) wurden dafür Auswirkungen der Digitalisierung auf die Tätigkeitsstrukturen am Arbeitsplatz, auf die Qualifikationsanforderungen an Fachkräfte, auf den Fachkräftebedarf und auf die berufliche Bildung untersucht. Ausgewählt wurden Berufe

<sup>1</sup> Berufsbildung 4.0 – Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen (Laufzeit 04/2016–10/2018), vgl. [www.bibb.de/de/dapro.php?proj=7.8.154](http://www.bibb.de/de/dapro.php?proj=7.8.154) (Stand: 08.04.2019)

<sup>2</sup> Vgl. z. B. dazu [www.frequenz.net](http://www.frequenz.net).

Abbildung 1

Einschätzung des Digitalisierungsgrads im Arbeitsumfeld nach Ausbildungsberufen (in Prozent)



Quelle: BIBB/BMBF-Onlinebefragung 2018 »Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen«; n = 2.036

- aus möglichst vielen Wirtschaftsbereichen und Branchen (gewerblich-technische, kaufmännische, industrielle, handwerkliche, landwirtschaftliche, freie und dienstleistungsbezogene Berufe);
- mit einer angemessenen Auszubildendenzahl, begonnen bei ca. 300 neu abgeschlossenen Auszubildenden pro Jahr bis hin zu mehr als 10.000;
- mit unterschiedlicher Ausbildungsdauer (zwei-, drei- und dreieinhalbjährige Berufe);
- bei denen der Zeitpunkt der letzten Neuordnung in der Regel mindestens fünf Jahre zurückliegt und eine Neuordnung sich nicht unmittelbar ankündigt.

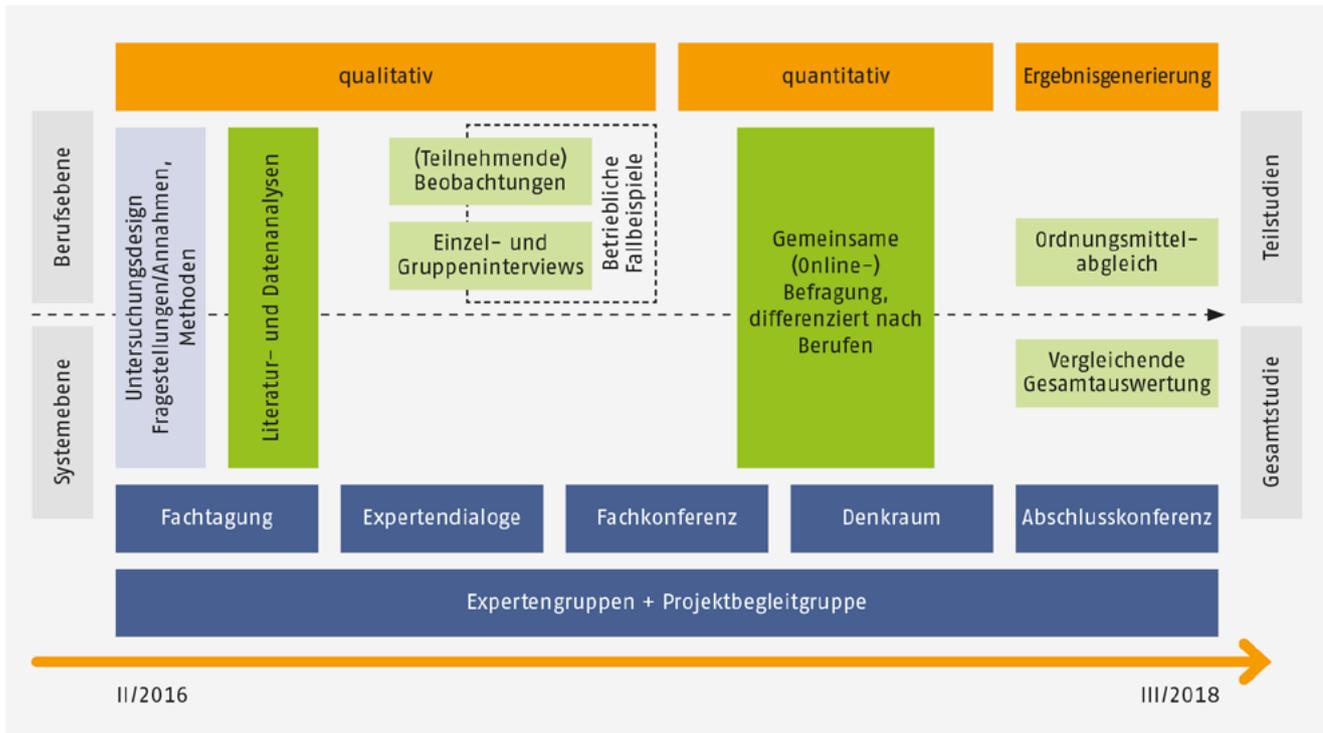
Wie Abbildung 1 verdeutlicht, unterscheiden sich die Berufe auch in dem Digitalisierungsgrad, wie er auf Betriebs- und Berufsebene wahrgenommen wird. Im Rahmen des Berufescreenings wurden Fachkräfte, Vorgesetzte und Ausbilder/-innen danach befragt, wie sie den Digitalisierungsgrad ihres Betriebs im Arbeitsbereich des jeweiligen Zielberufs aktuell einschätzen.

### Forschungsdesign und methodisches Vorgehen

Das methodische Vorgehen im Rahmen des Berufescreenings erfolgte auf zwei Ebenen (vgl. Abb. 2). Auf der ersten Ebene (Berufesebene) wurden das Screening der einzelnen Berufe und die Einzelauswertung durchgeführt

sowie die Ergebnisse in berufsbezogenen Teilstudien zusammengefasst. Auf der zweiten Ebene (Systemebene) erfolgte die Koordination und die vergleichende systemische Auswertung der einzelnen Teilstudien (Gesamtstudie). Das Forschungsdesign, die Berufsauswahl, Fragestellungen, Annahmen und Methoden wurden durch die Projektverantwortlichen im Sinne eines Handlungsrahmens bei der Planung im Projektdesign bestimmt. Im Projektverlauf fanden im Team Konkretisierungen z. B. bei der Vorbereitung der Onlinebefragung und zu Begriffsverständnissen z. B. in Bezug auf den Digitalisierungsgrad statt, bei denen externe Fachleute einbezogen waren. Letztere waren Mitglieder drei- bis fünfköpfiger berufsbezogener Expertengruppen, Mitglieder einer Gesamtprojektbegleitgruppe sowie punktuell beteiligte Expertinnen und Experten. Auf beiden Ebenen erfolgten Literatur-, Dokumenten- und Datenanalysen zur Bestimmung des Forschungs- und Sachstands im Kontext Beruf – Berufsbildung und Digitalisierung/Industrie 4.0. Basierend auf diesen Teilergebnissen wurden je Beruf vier bis 15 betriebliche Fallstudien vorzugsweise in Schrittmacherunternehmen durchgeführt. Dabei handelte es sich im Kern um leitfadengestützte Interviews mit Fachkräften, Vorgesetzten und Auszubildenden. Ergänzt wurden diese durch teilnehmende Beobachtungen und/oder Betriebsbegehungen. Als Schrittmacherunternehmen gelten diejenigen, die bei der Nutzung digitaler Technologien im jeweiligen Ausbil-

Abbildung 2  
Forschungsdesign und methodisches Vorgehen



dungsberufsumfeld als Vorreiter identifiziert wurden. Außerdem wurde bei der Auswahl darauf geachtet, möglichst für den Ausbildungsberuf typische zu finden, z. B. ausgewählt nach Betriebsgröße, Branche, Geschäftsmodell. Die hier generierten Teilergebnisse wurden in die Expertengruppen zurückgespiegelt und im Rahmen unterschiedlicher Veranstaltungsformate zur Diskussion gestellt. Um ihre Gültigkeit auf eine noch breitere Grundlage zu stellen, schloss sich an die qualitative eine quantitative Phase an, die etwa gegen Mitte der Projektlaufzeit begann. Unterstützt von einem externen Dienstleister wurde eine Onlinebefragung vorbereitet, realisiert und ausgewertet, die insgesamt mehr als 2.000 Rückläufe verzeichnete. Die größtenteils geschlossenen Fragen waren für alle Berufe weitgehend identisch. In einigen Fällen wurden zusätzliche Fragen aufgenommen und/oder Items berufsbezogen – hinsichtlich Technologien, Arbeitsaufgaben und Qualifikationsanforderungen – angepasst. Abschließend fand jeweils ein Ordnungsmittelabgleich statt. Damit sollte überprüft werden, inwieweit die aktuellen Ausbildungsordnungen aus der Untersuchung identifizierte Qualifikationsanforderungen bereits abdecken.

Die Ergebnisse einschließlich Handlungsempfehlungen werden in elf Teilstudien<sup>3</sup> (teilweise wurden zwei Berufe zusammengefasst) publiziert. In der Gesamtstudie werden die Einzelergebnisse nochmals verglichen, bewertet und, soweit möglich, weitere Schlussfolgerungen und Empfeh-

lungen getroffen. Dies ist auch die Grundlage der folgenden Ausführungen.

### Veränderungen in den Kompetenzanforderungen über alle Berufe hinweg erkennbar

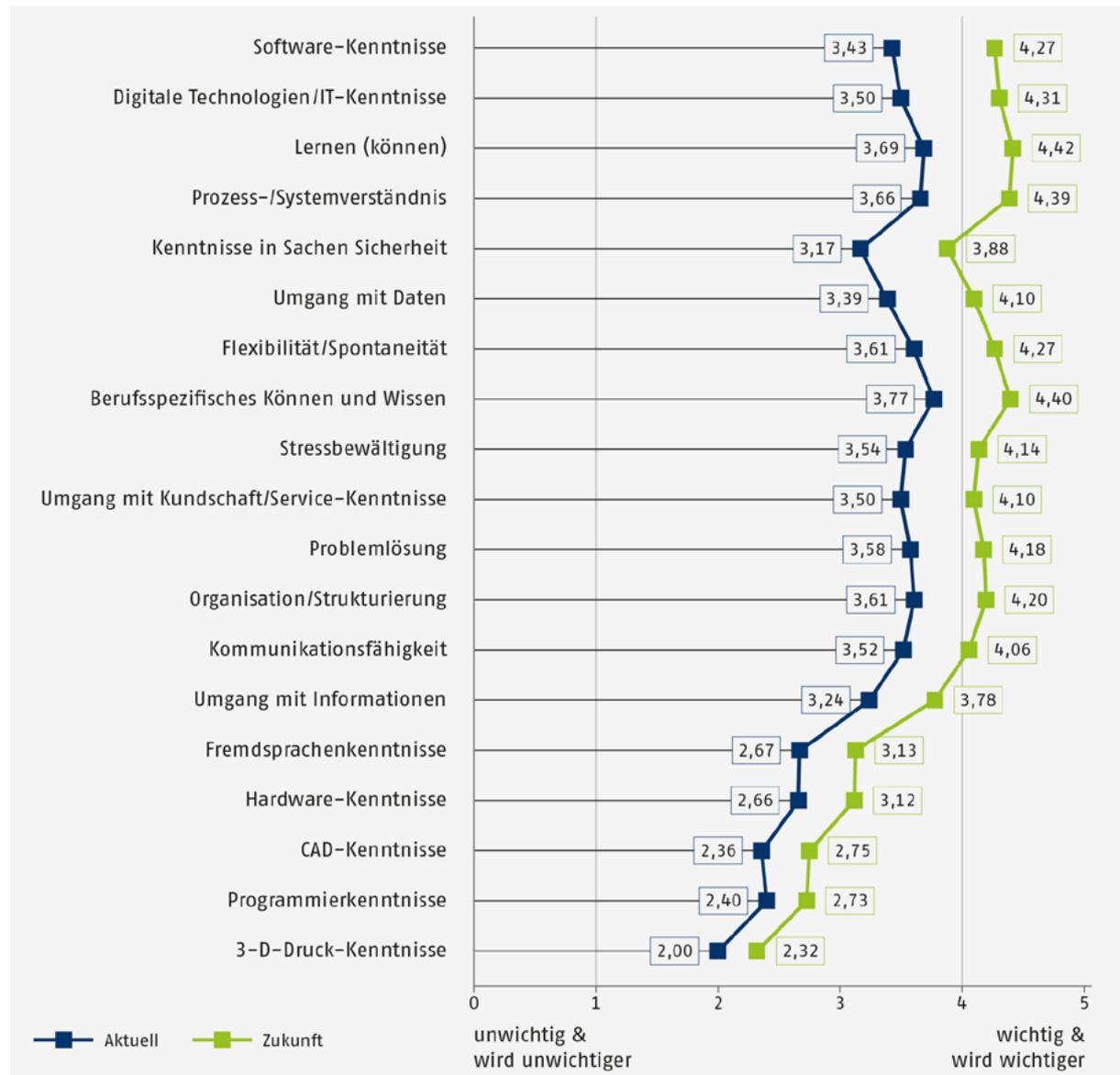
Fasst man die Erkenntnisse aus den Teilstudien zusammen, zeigt sich, dass der digitale Wandel in allen untersuchten Ausbildungsberufen geforderte Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten verändert und alle Kompetenzbereiche betroffen sind (Fachkompetenz, Sozialkompetenz, Selbstkompetenz). In der Onlinebefragung wurde nach der gegenwärtigen und künftigen Bedeutung einzelner Kompetenzen gefragt.<sup>4</sup> Möglicherweise durch die Fragestellung provoziert, scheinen in der Einschätzung der Befragten alle Kompetenzen an Bedeutung zu gewinnen (vgl. Abb. 3, S. 42). Gleichwohl zeigen sich erkennbare Abstufungen. Als wichtigste Kompetenzen können angesehen werden:

<sup>3</sup> Die Teilstudien werden im Lauf des Jahres 2019 in der Reihe »Wissenschaftliche Diskussionspapiere« des BiBB veröffentlicht (Vgl. [www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/series/list/8](http://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/series/list/8); Stand: 08.04.2019).

<sup>4</sup> Die entsprechenden Items wurden im Projekt auf der Grundlage unterschiedlicher Quellen bestimmt (Ergebnisse der Fallstudien, Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten aus Ordnungsmitteln, Fragebögen Dritter).

Abbildung 3

Einschätzungen zur Entwicklung der Wichtigkeit von ausgewählten Fähigkeiten, Kenntnissen und Fertigkeiten



Quelle: BIBB/BMBF-Onlinebefragung 2018 »Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen«; n = 2.036

- berufsspezifisches Können und Wissen,
- lernen (können),
- Prozess- und Systemverständnis,
- Flexibilität/Spontaneität und
- digitale Kompetenzen.

### Einschätzungen aus der Perspektive einzelner Berufe

Zur Ermittlung veränderter Kompetenzanforderungen wurde in den Einzel- und Gruppeninterviews die Leitfrage gestellt: »Was glauben Sie, was macht einen guten [Berufsbezeichnung] aus? Über welche Kompetenzen muss er/sie verfügen, um den heutigen und zukünftigen Herausforde-

rungen gewachsen zu sein?« Unterstützend wurden dazu als Vorlage Stichwortkataloge und in einigen Interviews auch Kompetenzkärtchen genutzt. Antworten zur Kompetenz »Prozess- und Systemverständnis« werden nachfolgend für ausgewählte Berufe exemplarisch vorgestellt:

**Land- und Baumaschinenmechatiker/-in:** »Die Zusammenhänge der Prozesse, dass eine Mechanik über Hydraulik, Elektronik gesteuert wird, muss man kennen. Man muss in Prozessen denken. Man darf nicht Mechanik, Hydraulik, Elektronik einzeln sehen. Das ist alles ein großes Zusammenspiel der drei Säulen. Das muss man halt sehen. Da ist es halt auch ganz wichtig, dass ich eine systematische Fehlersuche mache.« (Ausbildungsleiter, ÜBS)

**Orthopädietechnikmechaniker/-in:** »... aber was wir tatsächlich ausbilden müssen, ist der Sinn für Prozesse und für Schnittstellen. Und das ist etwas ganz anderes. Also ich sehe da nicht den Vorteil, dass man jetzt mit einer jungen Generation generell einfach alles ganz schnell digitalisiert, sondern da sehe ich gerade nicht unbedingt einen Vorteil drin, weil die überhaupt noch keine Erfahrungen in Prozessen haben und in Schnittstellen. Da haben die ja auch tatsächlich, auch jetzt unsere ganz jungen Auszubildenden, keine Idee dazu.« (Orthopädiemechaniker und Bandagistenmeister, Geschäftsführung)

**Verfahrensmechaniker/-in für Kunststoff- und Kautschuktechnik:** »Aber am Ende muss er eigentlich schon wieder den gesamten Prozess überschauen und auch zwischen seiner Aktivität, [...] muss er eigentlich schon mal schon wieder ein Bild haben, wo es denn wirklich eine Auswirkung hat, das, was er jetzt tut« (Führungskraft).

**Industriekaufmann/-frau:** »Wenn wir dann an die Fachkräfte von morgen denken [...] dann ist es so, dass Prozesse ja immer wieder angepasst werden müssen, optimiert werden müssen und dann bin ich der Meinung, das geht nur, wenn ich einen Prozess transparent habe und ihn verstehe.« (Kfm. Ausbildungsleitung, Großunternehmen)

Vor diesem Hintergrund ergeben sich auf mehreren Ebenen Potenziale zur Förderung von Prozess- und Systemkompetenz. Am naheliegendsten scheint jeweils die Neuordnung der Ausbildungsberufe und die stärkere Integration entsprechender Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnisse zu sein. Verbunden mit weiteren Neuordnungsgründen wird dies für acht der untersuchten Berufe empfohlen. Ebenfalls wird in mehreren Teilstudien die Möglichkeit gesehen, Zusatzqualifikationen einzuführen – entweder im Rahmen von Neu- oder von Änderungsordnungen. Wechselt man den Blick von der Ordnungs- auf die Umsetzungsebene, so ergeben sich in methodisch-didaktischer Hinsicht ebenfalls Ansatzpunkte zur Förderung von Prozess- und Systemkompetenz. Diese werden nachfolgend skizziert.

### Konzeptionelle Wende in der Vermittlung von Ausbildungsinhalten

In methodisch-didaktischer Hinsicht kann ein Lösungsansatz darin gesehen werden, dass die Ausbildungsgestaltung beginnend bei der Entwicklung der Ordnungsmittel bis hin zu der Gestaltung zeitlich begrenzter Lehr-/Lernphasen den bisher favorisierten induktiven Ansatz aufgibt und durch ein deduktiv orientiertes Herangehen ersetzt. Das heißt, es wird weniger von einzelnen Arbeitsaufgaben auf das System bzw. den Prozess, sondern umgekehrt und mehr vom System bzw. dem Prozess auf die einzelnen Ar-

beitsaufgaben hingearbeitet und geschlussfolgert. Dieser Ansatz wurde bereits in einer früheren Studie vorgestellt und wird z. B. bei einem Automobilhersteller schrittweise eingeführt (vgl. KATZER/KREHER/ZINKE 2017).

Schon auf der Grundlage bestehender Ausbildungsordnungen sind erste Schritte in diese Richtung möglich. Bezugspunkt für den deduktiven Ansatz können betriebs- und berufstypische Gesamtsysteme bzw. Prozesse sein, die ggf. zunächst vereinfacht und unterstützt durch Modelle oder Simulationen in ihren Funktionsweisen dargestellt werden. Im Fall des Automobilherstellers wurde dafür das Modell eines automatisierten Montagesystems gewählt, dort Werkmodell genannt. Damit können z. B. bereits bei Beginn der Ausbildung mittels Lernaufträgen oder Projektarbeiten Aufgaben gestellt werden, die die Erläuterung der Funktionsweise, das Dokumentieren eines Prozessablaufs, die Fehlersuche oder das Erweitern oder Ändern einer Anlage betreffen. Handlungsmuster, die sich an einem Prozess- und Systemgedanken orientieren, können damit vermittelt werden. Angenommen wird, dass ein solcher Ansatz aus Sicht der Auszubildenden als wertschätzender und motivierender erlebt wird als bisherige induktive »grundlagenorientierte« Vorgehensweisen. Lernaufträge und Projektarbeiten können dafür entwickelt werden und bieten möglicherweise auch ein Thema für künftige Pilotprojekte.

Bei einer Novellierung von Ausbildungsordnungen ist, wenn man diesem Ansatz konsequent folgt, die zeitlich-organisatorische Gliederung der Ausbildungsrahmenpläne so umzugestalten, dass Zeitfenster für solche zu vermittelnden Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten auch zu Beginn der Ausbildung vorgesehen werden. ◀

---

#### Literatur

BECKER, M.; SPÖTL, G.: Berufswissenschaftliche Forschung. Frankfurt/M. 2008

HANSEN, D.: Mittagsstunde. Berlin 2018

KATZER, O.; KREHER, S.; ZINKE, G.: Ausbildungsgestaltung in der digitalisierten Arbeitswelt. Beispiel: Produktionsunterstützende Fachkräfte in der Automobilindustrie. In: BWP 46 (2017) 2, S. 24–27 – URL: [www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/bwp/show/8292](http://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/bwp/show/8292) (Stand: 08.04.2019)

PFEIFFER, S. u.a.: Industrie 4.0 – Qualifizierung 2025. Frankfurt/M. 2016

SPÖTL, G. u.a.: Industrie 4.0 – Auswirkungen auf Aus- und Weiterbildung in der M+E Industrie. München 2016

WINDELBAND, L.: Früherkennung des Qualifikationsbedarfs in der Berufsbildung. Bielefeld 2006