Georg SPÖTTL
(Universität Bremen)

„Beruflich-betrieblicher Bildungstyp“ – ein Leitmodell für Industrie 4.0?

Online unter:

http://www.bwpat.de/ausgabe32/spoettl_bwpat32.pdf

in

bwp@ Ausgabe Nr. **32** | Juni 2017

Betrieblich-berufliche Bildung

Hrsg. v. **Karin Büchter, Martin Fischer & Tobias Schlömer**

www.bwpat.de | ISSN 1618-8543 | *bwp@* 2001–2017

Herausgeber von ***bwp@*** : Karin Büchter, Martin Fischer, Franz Gramlinger, H.-Hugo Kremer und Tade Tramm

Berufs- und Wirtschaftspädagogik - *online*

CC BY SA

ABSTRACT (SPÖTTL 2017 in Ausgabe 32 von ***bwp@***)

Online: http://www.bwpat.de/ausgabe32/spoettl_bwpat32.pdf

In einem Gutachten für die Hans-Böckler-Stiftung im Jahre 2009 wurde von einem Autorenteam (vgl. Spöttl et al. 2009) der Terminus „beruflich-betrieblicher Bildungstyp“ geprägt und einem „akademischen Bildungstyp“ gegenübergestellt. Ziel war dabei, mit Hilfe dieses Begriffspaares die Gestaltungsoptionen für die duale Organisation der Berufsbildung zu charakterisieren.

In der Folge wurden die Termini in einzelnen Untersuchungen vor allem als analytische Kategorien zur Beschreibung des „Lernens im Betrieb“ (vgl. Kutscha 2015) oder für „Karriereverläufe“ (vgl. Franz/Voss-Dahm 2011) benutzt. Dabei wurde jeweils belegt, dass die Kategorien als analytisches Instrument sehr wohl geeignet sind. Es steht jedoch noch eine genauere Untersuchung der Frage an, ob der „beruflich-betriebliche Bildungstyp“ im produzierenden Gewerbe der Hightech-Industrie vorzufinden und durch welches Profil dieser dort gekennzeichnet ist. Herausgearbeitet werden sollen dabei vor allem auch die Chancen und Barrieren der Mitgestaltung und der Mitgestaltungspraktiken.

Im Artikel soll deshalb im Einzelnen die bisherige Definition dieses Bildungstyps geprüft werden. Ausgehend von qualitativen empirischen Erhebungen im Rahmen von Industrie 4.0 soll zudem ermittelt werden, ob dieser Bildungstyp in der Industrie noch anzutreffen ist und als Leitfigur für Beruflichkeit gelten kann, um Berufsbildung zu fördern. Der Kontext des Aufgaben- und Gestaltungsfeldes wird dabei genauer charakterisiert.

The “company educational type” – a role model for Industry 4.0?

In a 2009 report by the Hans Böckler Foundation, the authors (Spöttl et al.) coined the term “company educational type”, contrasting it with the term “academic educational type”. These two terms were used to characterise the options available under the German system of dual vocational training.

Subsequently, the terms were used in different studies as analytical categories in reference to “in-company learning” (Kutscha 2015) or “career progressions” (Franz/Voss-Dahm 2011). In each case, the terms proved to be well suited for this purpose. However, more detailed research is required to establish whether the “company educational type” exists in the high-tech production industry and, if so, what characterises it in that context. Such research should focus on the extent to which influence might be brought to bear in this area, and how this might be done in practice.

In this paper, then, we examine whether the existing definition of the “company educational type” remains valid. Using qualitative empirical research (connected to Industry 4.0), we address whether this educational type is still to be found in industry, and whether it can still be considered a professional role model to promote vocational education. We also describe in detail the context of the tasks and scope of influence.

GEORG SPÖTTL (Universität Bremen)

„Beruflich-betrieblicher Bildungstyp“ – ein Leitmodell für Industrie 4.0?

1 Allgemeines

Der Rat der Europäischen Union hat sich auf seinem 2941sten Treffen zu Jugend, Bildung und Kultur dazu bekannt, die dynamischste, wissensbasierteste Ökonomie in der Welt werden zu wollen (vgl. European Council 2009, 1). Schon einige Zeit vorher hat die EU-Beschäftigungspolitik ihre Aufmerksamkeit auf die „Beschäftigungsfähigkeit“ (employability) ausgerichtet. Folgt man Teichler (2005, 317), dann war und ist damit vor allem die Idee verbunden, Personen mit verschiedenen Mitteln in ein Beschäftigungsverhältnis zu bringen. Mit „Bildungsrelevanz“ oder „berufsstrategischer Gestaltung“, so wie dieses von deutschsprachigen Ländern verfolgt wird, stimmt diese Politik nur teilweise überein, obwohl die gleichen Ziele angestrebt werden. Oberstes Ziel ist, Personen in den Arbeitsmarkt zu integrieren (ebd.). Die Argumentationslinie des Rates der Europäischen Union ist dazu bis heute ausgesprochen stringent, weil viele Berührungspunkte zwischen Mobilität, Übergang und Beschäftigungsfähigkeit hergestellt werden und inzwischen als Bezugssystem der Europäische Qualifikationsrahmen (EQR) dient. Es kann hier eindeutig von einem Ersatzsystem oder gar von einem alternativen System im Vergleich zu den Beruflichkeitsstrukturen der deutschsprachigen Länder gesprochen werden. Beruflichkeitsstrukturen sind wenig darauf ausgerichtet, Mobilität oder Durchlässigkeit per System zu verfolgen, weil die Zielsetzung vorrangig eine Qualifizierung für Aufgabenfelder in Industrie, Handwerk, Handel und Service mit dem dortigen Verbleib ist. Die europäische Argumentationslinie hingegen geht von konzeptionellen Überlegungen aus, die die verschiedenen Möglichkeiten von beruflichen Karrieren offenlässt und als Bezugsinstrument für Karriereschritte den Qualifikationsrahmen nutzt.

In Deutschland herrscht Konsens darüber, dass zwischen der Sicherung eines hohen Lebensstandards, sozialem Frieden und grundlegenden demokratischen Werten und einer erfolgreichen Wirtschaft ein enger Zusammenhang besteht. Bereits 1999 wurde im Endbericht „Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands“ hinsichtlich des Erfolges und der Nachhaltigkeit der internationalen Wettbewerbsfähigkeit formuliert, dass darüber langfristig an den Schulen und Universitäten entschieden wird: „Denn Bildung, Wissenschaft und Forschung sind die entscheidenden Potentialfaktoren für Wachstum, Innovation und Beschäftigung. Gut ausgebildete Arbeitskräfte und Wissenschaftler führen zu einer höheren Wissensproduktion und tragen zu einer schnellen Verbreitung des Wissens bei“ (Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung 1999, 93). Die nach wie vor rasante technologische (Entwicklung, die sich aktuell in „Industrie 4.0“, in der vierten industriellen Revolution (vgl. Schwab 2016) manifestiert, verändert Produkte und Dienstleistungen.

Forschung und Entwicklung leisten einen entscheidenden Beitrag sowohl zur Herstellung von Produkten als auch zur Erbringung von Dienstleistungen. Dies hat vielfältige Wirkungen auf

die nachgefragten Qualifikationsstrukturen und Kompetenzen von Fachkräften. Auf der einen Seite nehmen die wissensbasierten Aufgaben deutlich zu und erfordern höhere Qualifikationsniveaus, auf der anderen Seite scheint sich ein Bereich an Facharbeit zu stabilisieren, bei dem noch offen ist, mit welchen Kompetenzprofilen auf diesen Sachverhalt berufsordnungspolitisch reagiert werden soll.

Internationalisierung und Europäisierung haben zu einer Situation geführt, in der diese spezifische Form der beruflichen Qualifizierung mit anderen Bildungstraditionen konkurriert. Eine wesentliche neue Bedingung für bildungspolitische Entscheidungen ist die Einführung gestufter Hochschulabschlüsse im Rahmen des Bologna-Prozesses seit 1999 (vgl. Bologna Erklärung 1999). Ob also in Zukunft das Segment qualifizierter Facharbeit mit Hochschulabsolventen (akademischer Bildungstyp) mit Bachelorabschlüssen besetzt wird und die traditionell ausgebildeten Fachkräfte auf Stellenprofile einfacher Arbeit verdrängt werden, ist eine Frage, die in diesem Artikel gestellt wird, um zu klären, ob ein „beruflich-betrieblicher Bildungstyp“ weiterhin Chancen in der deutschen Arbeitswelt hat. Grundlage für die Klärung dieser Frage sind die Entwicklungen im Zusammenhang mit Industrie 4.0, die nach Schwab (2016, 1ff.) dazu führen, dass „the way we live, work, and relate to one another“ sich fundamental verändern wird, also auch den Schluss zulässt, dass spätestens bei der neuen, digitalisierten Arbeitswelt kein Platz mehr für den „beruflich-betrieblichen Bildungstyp“ ist.

2 Herkunft des Begriffes und forschungsmethodischer Nutzen

Der Begriff „beruflich-betrieblicher Bildungstyp“ wurde im Rahmen einer Studie im Auftrag der Hans-Böckler-Stiftung von einem Autorenteam entwickelt (vgl. Kruse et al. 2009 und Spöttl et al. 2009). Hintergrund für diesen Begriffstyp war, ein analytisches Instrument verfügbar zu haben, um im Rahmen der Diskussion um verschiedene bildungspolitische Entwicklungen wie der Akademisierung in der Lage zu sein, Entwicklungsschwerpunkte analytisch präzise auseinanderzuhalten. Gleichzeitig sollten die Begriffstypen („beruflich-betrieblicher Bildungstyp“ und „akademischer Bildungstyp“) geeignet sein, um die verschiedenen Entwicklungslinien in der Bildungsentwicklung zu kennzeichnen. Dem „beruflich-betrieblichen Bildungstyp“ wurde der „akademische Bildungstyp“ gegenübergestellt. Die Kombination der beiden Bildungstypen, also ein Bildungstyp, der eine berufliche und eine akademische Ausbildung in einer Person zusammenführt, wurde nicht weiter definiert, sondern nur als „Mischform“ benannt.

Nach der Veröffentlichung in der oben genannten Studie wurde der Begriff „beruflich-betrieblicher Bildungstyp“ häufiger bei empirischen Arbeiten zur Charakterisierung von Zielgruppen mit dualer Ausbildung verwendet (vgl. bspw. Franz/Voss-Dahms 2011). Der Begriff selbst stellt ein historisches Kapital dar, das in vorliegendem Artikel mit Blick auf die Entwicklungen durch die Implementierung von Industrie 4.0 besonders herausgearbeitet werden soll.

Es ist naheliegend, den Begriff „beruflich-betrieblicher Bildungstyp“ als Idealtypus zu verstehen, der sich zwangsläufig vom Realtypus aus dem dualen System etwas unterscheidet, je-

doch durch dieses System geprägt ist. Bei der Diskussion um Industrie 4.0 geht es darum, die Profilierung des beruflich-betrieblichen Bildungstyps zu prüfen und einen Beitrag zur Weiterung der Debatte um die Zukunft des deutschen (Berufs-)Bildungssystems zu leisten. Vor allem soll auf die Potenziale einer dualen Berufsausbildung aufmerksam gemacht werden. Motive zum Ausbau der Stärken des beruflich-betrieblichen Bildungstyps erscheinen dabei mindestens gleichwertig und ebenbürtig zu den Motiven, die den Reformstrategien zur Akademisierung zu Grunde liegen.

Mit dem Bezug zur Dualität wird darauf verwiesen, dass der beruflich-betriebliche Bildungstyp sich durch eine enge Verzahnung von schulischer und betrieblicher Ausbildung auszeichnet. Kern ist dabei eine anwendungsbezogene Reflexion über die unterschiedlichen, berufsrelevanten Sachverhalte. Bei klassisch akademischen Studiengängen findet in der Regel bei den Bachelor- und Masterstrukturen keine Verzahnung mit „Praxis“ oder Betrieben statt, sondern ein sequentieller Ablauf, wobei „praktische“ Phasen in der Regel kurz sind und wenig auf die theoretischen Inhalte abgestimmt werden. Bei der Kompetenzentwicklung dominiert im einen Falle der an Arbeitsprozesse angelehnte Aufbau von reflektiertem Erfahrungswissen, während im anderen Falle schulische und akademische Lehr- und Lernprozesse Vorrang haben (vgl. Tabelle 1). Das entspricht der jeweiligen Zielsetzung, die beim beruflich-betrieblichen Bildungstyp auf die Herausbildung von beruflicher Handlungskompetenz setzt und beim akademischen Bildungstyp auf die Entwicklung wissenschaftlichen Wissens (vgl. Strahm 2014). Damit verbunden sind unterschiedliche Berechtigungen. Beispielsweise werden von einem Maurer erstellte Pläne zum Bau eines Hochhauses nicht genehmigt, während bei einem akademisch qualifizierten Architekten dieses keine Hürde darstellt. Im Rekrutierungsprozess gibt es weiterhin einen erheblichen Unterschied zwischen den beiden Bildungstypen: Der Absolvent einer beruflich-betrieblichen Ausbildung wächst sozusagen – unabhängig vom spezifischen Unternehmen – vom Auszubildenden in professionelle berufliche Aufgaben hinein, wohingegen der akademisch Ausgebildete in der Regel nach einer institutionell von Betrieben getrennten Ausbildung in das Arbeitsleben wechselt und dort erhebliche Anpassungsprozesse erfährt. Ursache dafür sind die sehr unterschiedlichen Bezugssysteme, die von den Absolventen der beiden Bildungstypen im Rahmen ihrer Qualifizierung durchlaufen werden. In dem einen Falle steht die berufliche Praxis mit eindeutigen Arbeitsprozessbezügen im Zentrum, im anderen Falle sind es die wissenschaftlichen Disziplinen mit dem entsprechenden wissenschaftlichen Wissen. Diese beiden Dimensionen dominieren auch die Steuerung der Kompetenzentwicklung bei beiden Bildungstypen (vgl. Spöttl 2012, 130ff.).

Tabelle 1: **Beruflich-betrieblicher und akademischer Bildungstyp im Vergleich**
(Quelle: Spöttl 2012, leicht verändert)

	Beruflich-betrieblicher Bildungstyp	**Akademischer Bildungstyp**
Dualität	Synchrone Dualität	Sequentielle Dualität
Kompetenzentwicklung	Erfahrungsbasierte Kompetenzentwicklung in Kooperation mit schulischen Lehr- und Lernprozessen	Schulische Lehr-/Lernprozesse getrennt von betrieblichen Erfahrungen
Ziel	Berufsfähigkeit/berufliche Handlungskompetenz als Integration persönlicher, sozialer und fachlicher Fähigkeiten und Einstellungen	Technisches und wissenschaftliches Wissen
Berechtigung	Beruflich (und akademisch)	Akademisch
Übergangsmodus	Inkrementeller, begleiteter Rollenwechsel vom Auszubildenden zur Erwerbsperson	Betriebliche Rekrutierung und Einarbeitung oder institutionalisierte arbeitsmarktbezogene Nachqualifizierung
Bezugssystem	Berufliche Praxis, Arbeitsprozesse, Arbeitssysteme	Wissenschaft und Technik
Steuerung	Sozialpartnerschaftliche Verantwortung für Kompetenzentwicklung	Betriebliche und individuelle Verantwortung für Kompetenzentwicklung

Die Mischform, nämlich der beruflich-akademische Bildungstyp ist ein weiterer Fall, der hier im Sinne eines Modells betrachtet wird und sich in der Realität als eine „Mischung“ aus beruflichen und akademischen Qualifizierungsinhalten darstellt. Damit werden Bildungsgänge von Personen gekennzeichnet, die beispielsweise nach einer Berufsausbildung eine akademische Ausbildung folgen lassen oder in sogenannten dualen Studiengängen ausgebildet werden. Dieser Bildungstyp, der bereits Realität ist, integriert beruflich-praktischen Anwendungsbezug und akademische Reflexion und ist deshalb in Betrieben besonders gefragt. Vermutlich ist das auch derjenige Bildungstyp, der einerseits geeignet ist, Personen aus dem beruflichen Bildungswesen weitergehende Karrierewege zu eröffnen und andererseits das berufliche Bildungswesen am stärksten unter Druck setzen wird. Grund dafür ist, dass neben beruflichen auch akademische Kompetenzen in einer Person vereint sind und dadurch die Beschäftigungsfähigkeit und die Karrierechancen deutlich verbessert werden dürften.

3 Der beruflich-betriebliche Bildungstyp und berufsförmige Facharbeit

Das deutsche System der beruflichen Bildung ist von der nationalen Industriekultur geprägt. Es konkurriert, global betrachtet, mit anderen Formen von Bildung und Kompetenzentwick-

lung, die es selbstverständlich auch leisten, dem jeweiligen nationalen Beschäftigungssystem hinreichend qualifizierte Mitarbeiter zur Verfügung zu stellen.

Der vorliegende Artikel legt seinen Schwerpunkt auf die Untersuchung der Bedingungen, um den beruflich-betrieblichen Bildungstyp, der sich im Facharbeiter, Meister und Techniker manifestiert, unter den Bedingungen von Industrie 4.0 fortzuschreiben. Es wird dabei davon ausgegangen, dass

1. der Bezug zur beruflichen Facharbeit und
2. die duale Organisation der Ausbildung

die konstituierenden Elemente der beruflichen Bildung in Deutschland bleiben und dass daran zwar prinzipiell festgehalten werden kann und soll, deren konkrete Realisierungsform aber einer Überprüfung unterzogen werden muss. Zur Begründung dieser Position werden jüngere Entwicklungen herangezogen, die massiv von der Implementierung von Industrie 4.0 beeinflusst sind. Diese werden weiter unten genauer skizziert. Es wurde schon erwähnt, dass der beruflich-betriebliche Bildungstyp ein historisches Kapital darstellt, dessen Zukunftsfähigkeit es aufgrund vielfältiger potenzieller Vorteile mit dem Blickwinkel auf Industrie 4.0 zu belegen oder zu widerlegen gilt.

In den vergangenen fünfzehn Jahren wurde die berufliche Bildung erheblich modernisiert (vgl. Spöttl/Windelband 2012; Spöttl 2016), trotzdem hält die Diskussion um deren Leistungsfähigkeit an. Im wissenschaftlichen Diskurs ist es in erster Linie die Debatte um höhere Kompetenzanforderungen aufgrund der wachsenden Dienstleistungs- und Wissensökonomie und die Erwartung, dass Absolventen von berufsqualifizierenden Bachelorstudiengängen als potenzielle Konkurrenz für beruflich qualifizierte Fachkräfte gesehen werden (vgl. Bahl/Dietzen/Dorsch-Schweizer 2011, S. 34ff.; vgl. Beck/Ladenberger/Oser 2016). In einigen Veröffentlichungen wird von der Diffusion von Bachelorabsolventen auf Arbeitsplätze ausgegangen, die bisher von dual ausgebildeten Fachkräften besetzt werden. Im Wesentlichen unterscheiden sich die Positionen nur in der Begründung. Zum einen nehmen Baethge/Solga/Wieck (2007; vgl. Baethge/Wieck 2015) an, dass sich die Aufgaben und Wissensformen zur Unterstützung der traditionellen industriellen Produktion verändern und deshalb vor allem schulisch und akademisch qualifizierte Fachkräfte erforderlich werden. Zum anderen geht Drexel (2010) von dem bevorzugten Interesse der Unternehmen am Potenzial von Hochschulabsolventen aus und schließt bei deren Integration veränderte, vor allem arbeitsteiligere Arbeitsorganisationsformen nicht aus. Sollten diese Annahmen Realität werden, dann wären die Wirkungen für die berufliche Bildung erheblich. Vor allem betroffen wären die mittleren- und oberen Qualifizierungsniveaus (Facharbeiter, Meister, Techniker), die sich bisher durch eine erfolgreiche berufliche Grundbildung, Weiterbildung und Berufserfahrung auszeichnen. In vielen Branchen ist dieser Qualifizierungsweg systematisch angelegt und steht in enger Verbindung mit Karrierewegen auf mittlere Führungspositionen oder anwendungsorientierte technische oder verwaltungstechnische Spitzenpositionen unterhalb der Positionen für Hochschulabsolventen. Zwar kritisierten Kern/Sabel (1994) am Anfang der 1990er Jahre die deutschen Meister in der industriellen Produktion als strukturell konservativ bezüglich der Unterstützung der Weiterentwicklung von Unternehmen. Nach einer intensiven Reorganisation der

Qualifizierungsmaßnahmen für diese und vergleichbare Zielgruppen wie Techniker, Betriebswirte u. a., hat sich diese Kritik jedoch in den vergangenen zehn Jahren nicht wiederholt (vgl. Spöttl 2012, 130ff.).

Die oben bereits genannte Mischform eines Bildungstyps, nämlich der beruflich-akademische, ist einerseits in der Lage, aufgrund seiner praxisbezogenen und akademischen Grundlagen Führungspositionen und auch Aufgaben zu übernehmen, die hochqualifizierte Fachkräfte – also beruflich-betriebliche Bildungstypen – nicht in der Lage sind wahrzunehmen. Andererseits kann der beruflich-akademische Bildungstyp als „Brückenbauer" zwischen verschiedenen Hierarchieebenen und inhaltlich schwierigen Anforderungen fungieren.

4 Der beruflich-betriebliche Bildungstyp als Zukunftsmodell für Industrie 4.0

Mit der Benennung „beruflich-betrieblicher Bildungstyp" (neben akademischem und beruflich-akademischem) soll deutlich gemacht werden, dass hinter einer Berufsbildung und einem auf einen Beruf zentrierten Lernen mehr steht als nur Fertigkeitstraining oder Vorbereitung auf die Verrichtung einfacher Tätigkeiten. Es geht darum, auf berufliche und gesellschaftliche Aufgaben vorzubereiten und es geht letztendlich um die emanzipierte Auseinandersetzung mit

- Gegenständen und Organisationsformen von Fach- und Dienstleistungsarbeit sowie deren Gestaltung,
- dem Beherrschen von einfachen und multifunktionalen Werkzeugen,
- dem Bearbeiten besonders schwieriger Aufgaben,
- dem Umgang mit großen Datenvolumen und Wissensbeständen im Zusammenhang mit komplexer Technologie,
- der Einbettung und Rückbindung der beruflichen Aufgaben in den gesellschaftlichen Gesamtkontext.

Ob und wie sich diese Herausforderungen im Kontext von Industrie 4.0 manifestieren, wird nachstehend genauer betrachtet.

4.1 Anforderungen durch Industrie 4.0

4.1.1 Empirische Grundlagen

Bei empirischen Erhebungen identifizierte der Autor mit einem Forscherteam die Anforderungen in ausgewählten Unternehmen, die sowohl technologisch als auch arbeitsorganisatorisch betrachtet mit der Implementierung von Industrie 4.0 schon weit fortgeschritten waren. Maßstab für die Auswahl der Unternehmen war in erster Linie der Grad der Vernetzung der Anlagen und die Reorganisation der gesamten Wertschöpfungskette und Arbeitsprozesse (vgl. bayme vbm Studie 2016).

Bei insgesamt sechs Fallstudien (vgl. Becker/Spöttl 2015), weiteren 25 Expertengesprächen mit Industrie 4.0-Experten und drei Expertenworkshops, wurde identifiziert,

- welche Entwicklungsschwerpunkte in Unternehmen bei der Implementierung von Industrie 4.0 im Mittelpunkt stehen, und
- welche Aufgaben und Rollen von den Fachkräften (Facharbeitern, Technikern, Meistern) dabei wahrgenommen werden und ob diese zukunftsfähig sind.

Zentrale Aussagen und Ergebnisse zur Veränderung der Arbeitswelt sind nachstehend in entsprechenden Statements befragter Personen zusammengefasst.

4.1.2 Veränderung der Arbeitswelt

Technologische Neuausrichtung

In den vergangenen Jahren haben vor allem moderne Informations- und Kommunikationstechnologien Einzug in die Unternehmen gehalten. Gemäß der Definition von Industrie 4.0 steht der Vernetzungsgedanke im Fokus, indem der gesamte Wertschöpfungsprozess einer Produktion von der Planung bis zur Verwertung des Produktes innerhalb und außerhalb des Unternehmens vernetzt wird. Der Erfolg von Wertschöpfungsketten ist wesentlich durch die Synchronisation des Material- und Informationsflusses geprägt, und die physische Welt wird zukünftig noch stärker mit der virtuellen zusammenwachsen. Die Befähigung logistischer Objekte zur Erfassung von Gegenständen und die Beurteilung und Lieferung entscheidungsrelevanter Daten, sind die Voraussetzung zur Gestaltung zukünftiger Logistik- und Produktionssysteme. In den Erhebungen wird dieses wie folgt bestätigt (vgl. bayme vbm 2016):

> *„Die Vision, dass die Produktion per Big-Data aus der Cloud vollautomatisch gesteuert wird, (sieht der Gesprächspartner bislang noch nicht eingelöst, d. V.). Er setzt weiterhin auf die Notwendigkeit der Beschäftigung von Menschen und die Berücksichtigung aller relevanten Handlungsfelder. Das bedeutet, dass die Vernetzung von Mensch, Produktionsmittel, Maschinen und Betriebsmittel gleichzeitig gesehen werden muss. Der Mensch und der Prozess sind nach seiner Auffassung aufeinander abzustimmen und dieses dominiert auch alle Schritte bei der Annäherung an Industrie 4.0.“ (E 9)*

> *„Als Industrie 4.0 werden technologische Systeme verstanden, die miteinander vernetzt sind und miteinander kommunizieren können. Dies beinhaltet internetbasierte Kommunikationsschienen, wie z. B. PROFIBUS usw. Derartige Schnittstellen werden zunehmend wichtiger und dieses Thema wird auch durch Multiplikatoren, wie z. B. dem VDMA* (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V.) *getrieben. Steuerungstechnik und Software werden bei […] entwickelt. In Zukunft wird mit einem stärkeren Schwerpunkt auf Software gerechnet. Die Entwicklung der Software wird künftig das eigentliche Know-how des Unternehmens beinhalten.“ (Fall F)*

> *„Die generierten Daten aus vorhandenen und neuen Maschinen gewinnen immer mehr an Bedeutung. Daten gilt es als Rohstoff zu betrachten. Daten bilden die Basis für neue Geschäftsmodelle.“* (Fall F)

„Bei der Umsetzung neuer Technologien wie Cloud Computing oder dem Internet der Dinge ist der Umgang mit den komplexen Systemen sehr wichtig, um diese gestalten zu können. Diese Kompetenz bringen die Programmierer häufig nicht mit: Zusammenhänge zu erkennen, Prozesse zu analysieren." (E 9)

Vom Produktionsleiter wurde betont und illustriert, „dass die Einführung von Industrie 4.0 nicht dem ‚Landen eines Raumschiffes' gleichkommt, sondern eine Fortentwicklung darstellt. Folgende Entwicklungsetappen wurden im Unternehmen umgesetzt:

- *NC-Programmierung wird seit 45 Jahren praktiziert,*
- *CNC-Programmierung wird seit 30 Jahren praktiziert,*
- *CAD-Nutzung wird seit 30 Jahren praktiziert,*
- *Offline-Programmierung wird seit 45 Jahren praktiziert." (E 2)*

Die Aussagen bestätigen den stetigen Wandel auf der Werkstattebene und untermauern Veränderungen. Industrie 4.0 wird als eine Fortsetzung des ständigen Wandels gesehen, dem Fachkräfte in Fabriken schon immer ausgesetzt waren.

„Die Entwicklungsschritte hin zu neuen Produkten nehmen in der Geschwindigkeit zu. Neue Technologien werden noch schneller eingefordert als in der Vergangenheit. Im laufenden Betrieb werden Änderungen vorgenommen, was ein sehr wichtiger Produktivitätsbeitrag ist. Trotzdem müssen die Abläufe insgesamt stabil bleiben, weil sehr viel gleichzeitig stattfindet." (E 9)

Auf die Frage, warum die technologische Entwicklung innerhalb Industrie 4.0 in den Unternehmen noch nicht weit fortgeschritten ist und wie die Entwicklung einzuschätzen ist, antworten ausgewählte Unternehmensexperten folgendermaßen:

„Noch ist Industrie 4.0 keine radikale Umwälzung der Produktionsprozesse, sondern vielmehr ein schleichender Prozess. Bereits vor 30 Jahren wurde der ‚CIM'-Gedanke eingeführt (Computer Integrated Manufacturing), der Bestandteil des Programms Industrie 4.0 ist. Treiber der Entwicklung von Industrie 4.0 sind Kosteneinsparungen und Flexibilitätssteigerung. Dies beinhaltet einerseits schnellere Reaktionen auf Kundenwünsche aus Sicht des Unternehmens, andererseits aber auch die Möglichkeit, für Kunden kleinere Losgrößen zu fahren." (E 12)

„Die Maschinentechnik ist dabei, sich sehr schnell zu überholen. Nach und nach greifen Verfahren wie beispielsweise Teach-In oder Endgeräte, die nicht mehr direkt an den Maschinen zu bedienen sind. Daraus resultieren Probleme für Hersteller von Hardware wie Profibus, Roboter, SPS oder für Hersteller neutraler Programmiersoftware, die zukünftig immer weniger von Bedeutung sein wird. Aufgrund der verstärkten softwaregesteuerten Konzeption von Maschinen verlieren genannte traditionelle Lösungen an Bedeutung." (E 5)

„Informationen, die für Fachkräfte zum Zeitpunkt einer Instandsetzung vorliegen sollten, sind (so die Ansicht des Befragten, d. V.) historische Daten wie das Anlagenbuch, Ersatz-

teilkataloge und die Anlagendokumentation. (Der Befragte, d. V.) kann sich einen Einsatz von Augmented Reality in der Entstörung vorstellen." (Fall D)

Die Zitate lassen den Schluss zu, dass Mensch und Maschine in den kommenden Jahren noch stärker miteinander interagieren werden. Bei dieser Entwicklung gilt es, Mensch-Technik-Interaktionsformen so zu gestalten, dass der Mensch durch die Techniknutzung entlastet wird und mit der Technik kollaboriert. Genau diese Visionen haben viele der untersuchten Unternehmen im Blick:

„Das Unternehmen hat bereits mit einer Hochschule erste Erfahrungen mit Ansätzen von Industrie 4.0 gesammelt. Im Projekt wurde eine Werkzeugmaschine mit diversen Komponenten zur Vernetzung ausgestattet. Durch Sensorik werden Daten aus der Maschine gesammelt und in einer Cloud gespeichert. Von außen kann die Maschine über die Cloud beeinflusst werden. Die Überwachung der Maschine erfolgt durch eine Webcam. Das Konzept Industrie 4.0 ermöglicht aufgrund der vernetzten Technologie (CPS) für die Beschäftigten neue Formen von Teleservice, Wartungen, Rufbereitschaft mit kurzen Reisen. Dabei entsteht eine erhöhte Transparenz und die Beschäftigten erhalten in ihrem beruflichen Handeln mehr Verantwortung und aufgrund der gestiegenen technischen Komplexität werden neue Qualifikationen für die Beschäftigten notwendig." (Fall F)

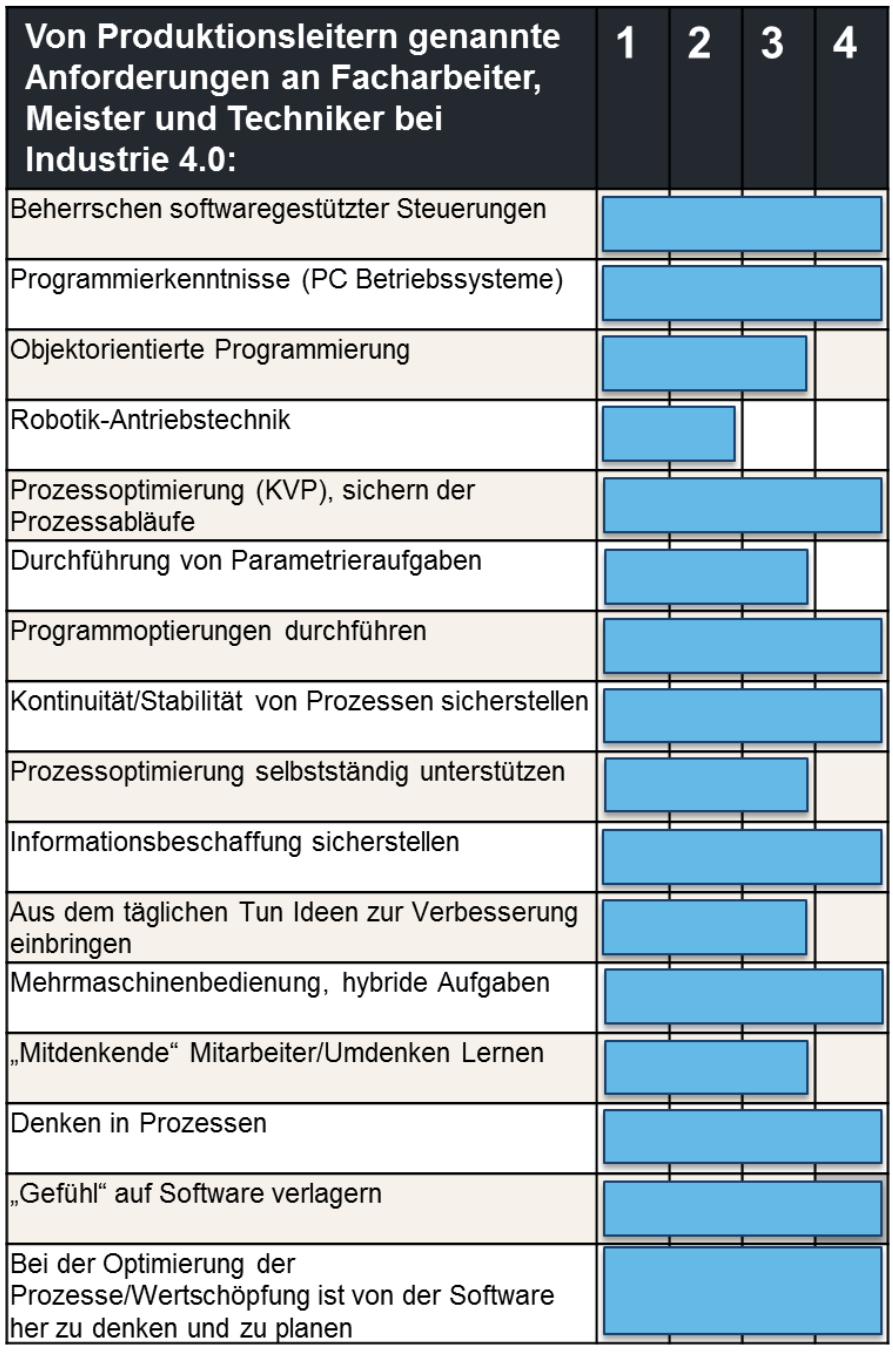
Das Industrie 4.0-Konzept vereint die Perspektiven Mensch, Technologie und Organisation. Ein Schlüsselelement für das Zusammenspiel bilden die CPS (Cyber Physikalische Systeme). Dabei dienen sensorische Einheiten zur Erfassung physikalischer Daten aus der realen Welt und die Aktorik ermöglicht das Einwirken auf physikalische Vorgänge. Damit die aufgenommenen Daten an die IT weitergeleitet werden können, sind Übertragungstechnologien notwendig. Dabei wird moderne Funktechnologie eingesetzt. Das Vorhandensein einer zuverlässigen Kommunikation stellt die Transparenz sicher, um den Daten- und Informationsaustausch innerhalb der Fabrik sowie außerhalb der Fabrik zu ermöglichen.

Diese Auswahl an Zitaten belegt einerseits, dass erhebliche Veränderungen in den Produktionshallen im Gange sind. Weniger transparent sind dabei die Aussagen zum Bedarf an Fachkräften. Bei genauerem Studium der Texte mit Bezug zu den Vorgängen auf dem Hallenboden lässt sich schlussfolgern, dass von zahlreichen praktischen Anwendungsfällen die Rede ist. Die Anwendung, die Umsetzung, die Instandsetzung, die Fehlerbehebung und vergleichbare Aufgaben sind für Fachkräfte ohne akademische Ausbildung lösbar. Ob es dabei im Einzelnen um Techniker, Meister oder Facharbeiter geht, bleibt offen. In Abbildung 1 werden diese Aufgaben auf Grundlage einer Befragung von Produktionsleitern zusammenfassend dargestellt. Es wird an dieser Stelle untermauert, dass der beruflich-betriebliche Bildungstyp, der sich hier weder qualitativ noch quantitativ auf eine der drei genannten Berufsgruppen einengen lässt, von großer Bedeutung ist. Geht es allerdings um konzeptionelle und planerische Aufgaben, dann ist das eindeutig Sache von Bachelor- oder Master-Absolventen.

Arbeitsorganisatorische Neuausrichtung

Mindestens genauso bedeutsam wie die technologischen sind die arbeitsorganisatorischen Veränderungen. Belege dazu finden sich in nachstehenden Zitaten (vgl. bayme vbm 2016):

„Das Zusammenbringen der unterschiedlichen Gruppen wie Maschinenbediener und Ingenieure ist sehr entscheidend. Die unterschiedlichen Gruppen müssen miteinander ‚können'. Ein gemeinsames kulturelles Grundverständnis ist notwendig dafür – unklar ist zurzeit, wie die Zusammenarbeit aussehen kann: Überbrückung von Erfahrungswelten, Veränderung der Führungskultur, keine klaren Strukturen mehr, temporäre Arbeitsgruppen. Es gibt viele unterschiedliche Szenarien." (E 1)



1 – stimme nicht zu, 2 – stimme teilweise zu, 3 – stimme zu, 4 – stimme voll zu

Abbildung 1: Anforderung lt. Produktionsleitern (n = 15) (Quelle: bayme vbm 2016)

„Auch die Entwicklung von Team-Kompetenz ist ein wichtiges Element. Besonders bei der Einführung von Elementen der Industrie 4.0 kommen heterogene Teams zum Einsatz. Facharbeiter, Techniker, Ingenieure mit und ohne Promotion müssen in den Teams kooperieren. Es ist durchaus möglich, dass ein Techniker der Teamleiter ist und damit der Koordinator von Ingenieuren und Facharbeitern. Auf diese Situation müssen die Personen vorbereitet werden. In dieser Konstellation geht es nicht um die Frage, ob ein Techniker die Differenzialgleichungen beherrscht, wichtig ist, dass Personen in koordinierende Positionen kommen, die in der Lage sind, beispielsweise Implementierungsprozesse voranzutreiben." (E 4)

Dies zeigt, dass die Entscheidungsprozesse auf der Shop-Floor-Ebene eine wichtige Rolle spielen und noch lange nicht alleine einer intelligenten Technologie zugesprochen werden. Dies erkennt man vor allem daran, dass teilweise nicht von „intelligenten" Technologien, sondern von „dummen" Technologien gesprochen wird, wie die Aussage eines Interviewten zeigt:

„…, dass die Produktionssteuerungen in letzter Konsequenz immer ‚dümmer' werden und deshalb wichtige Entscheidungen auf der Shop-Floor-Ebene getroffen werden müssen. Das gilt vor allem, wenn Störungen in der Kommunikation zwischen den Geräten auftreten. Dieses ist ein Novum, weil bei den alten Technologiestrukturen die Geräte nicht miteinander kommuniziert haben. Für die Industrie 4.0 ändert sich dieses. Es findet eine horizontale Kommunikation der Geräte statt, und bei Störungen müssen die Mitarbeiter im produktiven Bereich in der Lage sein, Fehler zu beheben." (E 4)

Bei den arbeitsorganisatorischen Veränderungen wird deutlich, dass über die einzelnen Berufsgruppen hinweggehende Kooperationen eine sehr wichtige Rolle spielen und alle Betroffenen darauf vorbereitet werden müssen. Ein anderer zentraler Punkt ist, dass nach wie vor wichtige Entscheidungsprozesse auf der Shop-Floor-Ebene stattfinden werden und sogar zusätzlich dahin verlagert werden. Das macht Fachkräfte, die dem beruflich-betrieblichen Bildungstyp zuzuordnen sind, geradezu erforderlich. Deren Kompetenzen müssen allerdings über die Fachbezüge hinausreichen und zu einer hierarchieübergreifenden Kommunikation und Kooperation befähigen.

Neuausrichtung der Mensch-Maschine-Interaktion

Diskutiert wird intensiv, welche Rolle der Mensch im Zusammenhang mit der weiteren Automatisierung spielen soll. Alle Aussagen in den Fallstudien und Expertengesprächen gingen in die Richtung, dass die Automatisierung so gestaltet werden muss, dass nach wie vor qualifizierte Fachkräfte ihren Platz in der Produktion haben, wie das folgende Beispiel zeigt:

„Zukünftig werden die Anlagen und die Software die Fachkräfte bei der Fehlersuche unterstützen. Informationen zur Analyse werden in den Kontext gebracht." (Fall D)
„Insgesamt werden sich die einfachen Tätigkeiten leichter automatisieren lassen, die Automatisierung ist heute nur eine Frage des Geldes. Die höherwertigen Aufgaben können jedoch nicht so leicht ersetzt werden." (E 1)

Klare Tendenzen, wohin sich die Mensch-Maschine-Interaktion weiterentwickeln wird, waren bei den Erhebungen nicht zu identifizieren. Sehr deutlich wird jedoch auf die Gefahren einer höheren Automatisierung hingewiesen:

> *„Eine Entwicklung in der Massenproduktion ist, dass aufgrund der Automatisierung viele Aufgaben auf die Anlagenüberwachung hin ausgerichtet werden. Zudem werden die Abläufe hoch standardisiert, so dass die Sensibilität für die Sicherstellung der gesamten Prozessabläufe verloren geht. Das ist mit vielen Risiken verbunden." (Fall E)*

Dabei spielt die Technologiegestaltung eine ganz entscheidende Rolle. Es stellt sich die Frage, ob diese so ausgelegt ist, dass sie für den Nutzer auch bedienbar ist und die Fachkräfte ihre erworbenen Kompetenzen einbringen können. Schlagworte wie Assistenzsysteme für die Fachkräfte und Kollaboration zwischen Mensch und Roboter wurden dabei genannt. Auch dazu Beispiele:

> *„Ingenieure und Fachkräfte müssen auch lernen, Anwendungssysteme vom Nutzer her zu denken: Es kommt darauf an, dass sie lernen, Technologie nutz- und bedienbar einzusetzen. Die Frage muss immer sein, wie Technologie zu gestalten ist, damit diese nutzergerecht und bedienbar ist. Hier muss also ein erhebliches Umdenken stattfinden, weil bisher die Technologieschiene dominiert. Assistenzsysteme müssen einfach bedienbar sein!" (E 4)*

> *„Derzeit gibt es so etwas wie eine Co-Existenz zwischen Mensch und Roboter. Fachkräfte zeigen in diesem Falle dem Roboter, wo er zugreifen soll. Die damit in Verbindung stehenden Sicherheitskonzepte sind noch nicht ausgereift. Eine Kollaboration – Mensch und Roboter arbeiten gleichzeitig am gleichen Werkstück – befindet sich derzeit in der Vorbereitung und ist in Einzelfällen bereits Realität. Hochkomplexe Gegenstände werden allerdings nach wie vor von Facharbeitern oder Meistern, also Menschen, bearbeitet." (Fall A)*

Der Fertigungskoordinator eines Unternehmens zieht z. B. den folgenden Schluss:

> *„…, dass bei höherer Automatisierung auch eine höhere Qualifizierung der Mitarbeiter nötig ist, weil bei Fehlern im Fertigungsablauf Eingriffe sehr gezielt und schnell erfolgen müssen. Für die Ausbildung empfiehlt er, diese individueller zu gestalten und stärker zu spezialisieren. Die Spezialisierung sollte im zweiten Ausbildungsjahr beginnen." (Fall E)*

Entscheidend für die Zukunft wird neben der Rollen- und Kontrollverteilung zwischen Mensch und Maschine auch die Verteilung des Wissens sein. Kann das Expertenwissen der Fachkraft auf die Maschine übertragen werden? Das ist eine der zentralen Fragen, auf die ein Unternehmensvertreter wie folgt antwortet:

> *„Durch die Digitalisierung nimmt die Komplexität der Anlagen durch den Vernetzungsgrad zu. Um trotzdem sicherzustellen, dass es stabile Produktionswertverläufe gibt, wird das Wissen und Können immer auf mehrere Personen verteilt. D. h., es muss immer Personen geben, die sich gegenseitig vertreten können. Zu dieser Absicherung gehört es auch, vor allem Prozesswissen und Wissen zu Produkten auf Datenbanken zu sichern." (Fall B)*

Die Aussagen aus den Unternehmen zeigen, dass die weitere Diffusion von Industrie 4.0-Technologien zu Veränderungen in der industriellen Produktion, in der Organisation und in der Kooperation zwischen Mensch und Maschine führt. Klare oder einheitliche Tendenzen sind hier nicht zu erkennen, da die Entwicklungen in den untersuchten Unternehmen unterschiedlich verlaufen. Es dominieren eindeutig unternehmensspezifische Entwicklungslinien. Bei allen aktuellen Überlegungen wird der Mensch zwar in den Mittelpunkt der Betrachtungen gestellt, Konzepte für die Umsetzung dieses Anspruches werden auch in Pilotphasen erprobt, warten aber noch auf größere Verbreitung. Fachkräfte im Sinne des beruflich-betrieblichen Bildungstyps spielen bei der Interaktion Mensch-Maschine eine hervorgehobene Rolle, wie die Aussagen belegen.

4.2 Schlussfolgerungen

Die Ausführungen zu den Veränderungen bei

- den technologischen Anwendungen,
- der Gestaltung der Arbeitsorganisation und
- der Mensch-Maschine-Interaktion

belegen, dass auf der Shop-Floor-Ebene Fachkräfte, ob Facharbeiter, Techniker oder Meister nach wie vor eine wichtige Rolle spielen werden. Sie werden weiterhin als wichtige „Partner“ für die Maschinen gesehen und in der Rolle als Prozessgestalter und -optimierer bestätigt. Der Zuschnitt der Arbeitsaufgaben und die Kooperations- und Kommunikationsstrukturen werden sich jedoch erheblich verändern. Bei den Arbeitsaufgaben steht das Beherrschen der vernetzten Anlagen und deren Vielfalt im Mittelpunkt, was bedingt, dass weniger der Zugang über die konventionelle Technik der Anlagen notwendig ist, als vielmehr ein ausgeprägtes Verständnis der Steuerung der Anlagen durch deren Vernetzungsstrukturen über die Software. Bei der Kommunikation und Kooperation kommt es vor allem darauf an, hierarchieübergreifend zu operieren und in heterogenen Teams mit Personen mit sehr verschiedenen Kompetenzniveaus und betrieblichen Rollen zusammen zu arbeiten.

Durch die Überwindung des Denkens und Handelns, das sich allein auf eine enge fachliche Struktur begrenzt, haben Fachkräfte auch bei Industrie 4.0-Anlagen eine gute Chance, wichtige Aufgaben auf der Shop Floor-Ebene weiterhin wahrzunehmen. Der beruflich- betriebliche Bildungstyp ist genau für diese erweiterte Rolle qualifiziert.

Deutlich wird jedoch auch, dass darüberhinausgehende Aufgaben anfallen, für die der Mischtyp, der beruflich-akademische Bildungstyp, geeignet ist, weil er praktische Aufgaben bewältigen kann, deren Bearbeitung mit theoretisch-wissenschaftlichem Wissen kombiniert werden muss. Beispielhaft seien hier minimale Verformungen von Teilen bei der Bearbeitung genannt, wofür softwaretechnische Kompensationen erforderlich werden. Für diesen Zusammenfluss von praktischen und ingenieurwissenschaftlichen Aufgaben ist der beruflich-akademische Bildungstyp qualifiziert. Das gilt genauso für planerische und konzeptionelle Aufgaben.

5 Zusammenfassung

Die Erkenntnisse aus den empirischen Untersuchungen zeigen, dass auf der Shop-Floor-Ebene aufgrund der Reorganisation der Produktionsstrukturen bei Einführung von Industrie 4.0-Prozessen und Anlagenvernetzung eine an sehr engen, fachlichen Aufgaben ausgerichtete Rolle der Fachkräfte zwar einerseits sehr wichtig ist, jedoch andererseits ausgeweitet werden muss. Im Wesentlichen müssen die neuen Anlagen von der Software her beherrscht werden, allein schon aufgrund der Vernetzung einzelner Maschinen zu größeren Anlagenkomplexen. Zudem kommt es sehr auf eine Befähigung an, sich auf hierarchieübergreifende Kommunikations- und Kooperationsstrukturen einzustellen.

Die Ausführungen in den vorhergehenden Kapiteln zeigen auch, dass eine Reihe von Aufgaben anfällt, die dem beruflich-betrieblichen Bildungstyp zuzuordnen ist, andere sind allerdings durchaus auf den beruflich-akademischen Bildungstyp zugeschnitten. Tabelle 2 gibt dazu einen auszugsweisen Überblick.

Tabelle 2: **Aufgabenwahrnehmung durch verschiedene Bildungstypen**

Auswahl von Aufgaben	**Beruflich-betrieblicher Bildungstyp**	**Beruflich-akademischer Bildungstyp („Mischtyp“)**
Berufliche Aufgaben sind in den Gesamtkontext eines Unternehmens eingebunden und mit Blick auf Prozessoptimierung wahrzunehmen	X	X
Sowohl Fach- als auch Dienstleistungsaufgaben sind wahrzunehmen und zu gestalten	X	X
Multiple Aufgaben unterschiedlicher Qualität sind wahrzunehmen	X	
Problemlösungen an hochgradig vernetzten Anlagen ausführen	X	
Den Umgang mit größeren Daten- und Informationsbeständen beherrschen	X	X
Bei Fehlern gezielt in vernetzte Fertigungsabläufe eingreifen	X	
Durchführung der Fehlersuche mit Hilfe virtueller Systeme wie beispielsweise Simulation	X	
Sicherheitskonzepte installieren	X	
Qualitätsarbeit bedeutet, dass das Denken und Handeln immer an der Funktionsfähigkeit vernetzter Anlagen auszurichten ist	X	X
Die Qualität der Wertschöpfungskette ist bei allem Tun immer mitzudenken	X	
Kooperation über verschiedene Beschäftigungsgruppen und Hierarchieebenen hinweg	X	X

Auch bei veränderten, softwaretechnisch vernetzten Produktionsstrukturen gibt es zahlreiche Aufgaben, die typisch für Fachkräfte auf der Shop-Floor-Ebene sind. Sie können als charakteristisch für einen beruflich-betrieblichen Bildungstyp gewertet werden, der trotz wissensintensiver werdender Arbeitsstrukturen wichtige Aufgaben wahrnehmen wird und im Arbeitsalltag nicht wegzudenken ist. Die Besonderheit der Aufgaben ist, dass diese an reale Domänen angebunden sind und das Wissen und Können durch praktische Bezüge dominiert wird. Der beruflich-betriebliche Bildungstyp wird für die Bewältigung genau solcher Aufgaben qualifiziert. Dieser Bildungstyp zeichnet sich durch ein Wissen und Können aus, das für die Aufgabenbewältigung hoch relevant ist.

Es wird jedoch auch deutlich, dass sich bei den Aufgaben Überschneidungen hin zum Einsatz des Mischtypus (des beruflich-akademischen Bildungstyps) ergeben gibt. Tabelle 2 zeigt eine zusammenfassende Differenzierung in den Aufgaben auf und belegt, dass neben dem eher klassischen beruflich-betrieblichen Bildungstyp der Mischtyp eine Rolle spielt, weil er in der Lage ist, praktische Fragestellungen wissenschaftlich-theoretisch zu bearbeiten, soweit das dieses notwendig ist. Welche Folgen dieses quantitativ hat bzw. längerfristig haben wird, ob also der Mischtyp Positionen des beruflich-betrieblichen Bildungstyps besetzen wird, ist derzeit nicht eindeutig ablesbar. Mit Blick auf die Erkenntnisse aus den Fallstudien ist zu vermuten, dass es keine merkliche Verdrängung geben wird, weil die akademisch qualifizierten Personen nur selten im Anlagenbetrieb eingesetzt werden.

Der beruflich-betriebliche Bildungstyp ist befähigt, das europäische „Flexibilitätsparadigma“ zu erfüllen und den Anforderungen der modernen, digitalisierten Arbeitswelt zu entsprechen. Er steht im Hinblick auf betriebliche Praxisgemeinschaften gleichrangig neben dem akademischen oder dem beruflich-akademischen Bildungstyp. Der beruflich-betriebliche Bildungstyp zeichnet sich dabei durch eine Facharbeiter- und Dienstleistungsqualifikation aus, die in engen Bezügen mit Arbeitsprozessen vonstatten geht. Arbeitsprozessbezogenes Lernen ist das Fundament des Kompetenzentwicklungsprozesses, weshalb der beruflich-betriebliche Bildungstyp Domänen und deren Komplexität beherrscht. Was ihm fehlt, ist das Lernen und Arbeiten in wissenschaftlichen Disziplinen und wissenschaftlichen Denkstrukturen. Dafür wird der akademische Bildungstyp qualifiziert. Er beherrscht vor allem das konzeptionelle Arbeiten. Es ist deshalb naheliegend, bei einer Weiterqualifizierung auf akademischem Niveau auf Studiengänge zu setzen, die auf eine berufliche Aus- und/oder Weiterbildung aufbauen oder dual organisiert sind, um davon ausgehend die wissenschaftliche Kompetenz zu entwickeln. Die Alternative, nämlich der direkte Wechsel in klassisch wissenschaftlich ausgerichtete Studiengänge, ist aufgrund der Öffnung der Hochschulen formal betrachtet zwar möglich (vgl. Edeling 2016); an dieser Stelle dürften jedoch die inhaltlichen Hürden am größten sein, weil keinerlei Vorkenntnisse mit Blick auf die Wissenschaftsstrukturen, die Inhalte und das wissenschaftliche Arbeiten vorhanden sind. Diese Überlegungen sind zwar als vorläufig zu verstehen, zeigen aber, dass intensiv nach Lösungen gesucht werden muss, die sowohl die horizontale (Personen mit beruflichem Profil wechseln in traditionelle akademische Studiengänge) als auch die vertikale Durchlässigkeit (Personen mit beruflichem Profil wandern vertikal in Studiengänge, die an eine Berufsbildung anschließen oder verzahnt mit dieser verlaufen) verfolgen. Die letztgenannte Lösung wird zunehmend systematisch und mit

großem Erfolg in Form der Dualen Hochschulen organisiert. Das Ergebnis ist der beruflich-akademische Bildungstyp. Vorrangiges Ziel ist bei diesen Profilen eine spätere berufliche Tätigkeit auf akademischem Niveau und nicht auf der Ebene des beruflich-betrieblichen Bildungstyps.

Der beruflich-betriebliche Bildungstyp weist als Leitbild weit über die „Erzeugung angepasster Erfüllungsgehilfen“ hinaus. Dieses Profil ist so ausgerichtet, dass die Mitgestaltung der betrieblichen und gesellschaftlichen Aufgaben möglich wird, weshalb die Einbettung in berufliche Karrieren vertikaler und horizontaler Art mit bedacht werden muss. Bei dem diskutierten Bildungstyp dominiert der betriebliche Kontext. Für eine Verbindung betrieblicher und akademischer Karrieren liegt erst einmal die Überlegung auf der Hand, zur Förderung vertikaler Karrieren mittels einer akademischen Ausbildung beim beruflich-betrieblichen Profil anzuknüpfen. Eine generelle Alternative dazu wäre der Verbleib der Absolventen des beruflich-betrieblichen Bildungstyps im betrieblichen Kontext und die Karriereförderung auf dieser Grundlage, was in den Berufslaufbahnkonzepten des Handwerks und der Industrie bereits zum Ausdruck kommt. Welcher der Wege nach und nach an Bedeutung gewinnen wird, wird voraussichtlich in erster Linie über die Arbeitsmärkte und die betrieblichen Positionierungen der einzelnen Bildungstypen entschieden werden.

Literatur

Baethge, M/Wieck, M. (2015): Neue Konstellation zwischen Berufsausbildung und Hochschulstudium: Wendepunkt in der deutschen Bildungsgeschichte. In: Mitteilungen aus dem SOFI, 9. Jg., Nr. 22, Göttingen, 2-6.

Baethge, M./Solga, H./Wieck, M. (2007): Berufsbildung im Umbruch. Signale eines fälligen Aufbruchs. Friedrich-Ebert-Stiftung. Berlin.

Bahl, A./Dietzen, A./Dorsch-Schweizer, M. (2011): Vielfalt statt Konkurrenz und Verdrängung – Ausdifferenzierung der betrieblichen Berufsbildung als Strategie zur Fachkräftesicherung. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, 40. Jg., H. 3, 34-38.

bayme vbm Studie 2016 – Spöttl, G./Gorldt, C./Windelband, L./Grantz, T./Richter, T.: Industrie 4.0 – Auswirkungen auf Aus- und Weiterbildung in der M+E Industrie. Studie herausgegeben von bayme vbm: Die bayerischen Metall- und Elektro-Arbeitgeber. München. Online: www.baymevbm.de/industrie4.0 (28.03.2017).

Beck, K./Landenberger, M./Oser, F. (Hrsg.) (2016): Technologiebasierte Kompetenzmessung in der beruflichen Bildung. Bielefeld.

Becker, M./Spöttl, G. (2015): Berufswissenschaftliche Forschung. Ein Arbeitsbuch für Studium und Praxis. Frankfurt a. M. u. a.

Bologna Erklärung (1999): Der Europäische Hochschulraum. Gemeinsame Erklärung der Europäischen Bildungsminister. Bologna. Online: http://www.bmbf.de/pub/bologna_deu.pdf (28.03.2017).

Drexel, I. (2010): Gesellschaftliche und politische Folgen von Akademisierung. In: IG-Metall (Hrsg.): Akademisierung von Betrieben – Facharbeiter/innen ein Auslaufmodell? Workshop Dokumentation. IG Metall. Frankfurt a. M., S. 47-54.

Edeling, S. (2016): Additive Doppelqualifikation bei Hochschulzugangsberechtigten. Eine empirische Untersuchung von Einflussfaktoren. Bielefeld.

European Council (2009): Council Conclusions on a strategic framework for European cooperation in education and training ('ET 2020'). Council of the European Union, 2941st Education, Youth and Culture Council meeting, (2009/C 119/02) Brussels.

Franz, C./Voss-Dahm, D. (2011): Ohne Studium (k)eine Führungsposition? IAQ-Report, Heft 2. Universität Duisburg-Essen.

Kern, H./Sabel, C. S. (1994): Verblaßte Tugenden. Zur Krise des deutschen Produktionsmodells. In: Beckenbach, N./Treeck, W. van (Hrsg.): Umbrüche gesellschaftlicher Arbeit. In: Soziale Welt, Sonderband 9, 605-624.

Kruse, W./Strauß, J./Braun, F./Müller, M. (2009): Rahmenbedingungen der Weiterentwicklung des Dualen Systems beruflicher Bildung. In: Hans-Böckler-Stiftung, Arbeitspapier 167. Düsseldorf.

Kutscha, G. (2015): Bildungsreform und erweiterte moderne Beruflichkeit. In: Denk-doch-Mal.de. Online: http://denk-doch-mal.de/wp/guenter-kutscha-bildungsreform-und-erweiterte-moderne-beruflichkeit-ein-blick-zurück-ein-blick-nachvorn/ (28.03.2017).

Schwab, K. (2016): The Fourth Industrial Revolution. London.

Spöttl, G. (2016): Duales System der Berufsausbildung als Leitmodell. Struktur, Organisation und Perspektiven der Entwicklung und europäische Einflüsse. Frankfurt a. M. u. a.

Spöttl, G. (2012): Bildungstypen, Karrierewege und Beschäftigungsmuster. In: Kuda, E./ Strauß, J./Spöttl, G./Kaßebaum, B. (Hrsg.): Akademisierung der Arbeitswelt? Zur Zukunft der beruflichen Bildung. Hamburg, 139-144.

Spöttl, G./Bremer, R./Grollmann, P./Musekamp, F. (2009): Gestaltungsoptionen für die duale Organisation der Berufsbildung. Hans-Böckler-Stiftung, Arbeitspapier 168. Düsseldorf.

Spöttl, G./Windelband, L. (2012): Schwächt das „Übergangssystem" die berufliche Bildung? Teil 1 und Teil 2. In: lernen & lehren, 27. Jg., H. 2 & 3, 81-85 & 125-130.

Strahm, R. H. (2014): Die Akademisierungsfalle. Warum nicht alle an die Uni müssen und warum die Berufslehre top ist. Bern.

Teichler, U. (2005): Berufliche Relevanz und Bologna-Prozess. In: Welbers, U./Gaus, O. (Hrsg.): The Shift from Teaching to Learning. Bielefeld, 314-320.

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) (1999): Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands. Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Mannheim.

Expertenbefragung und Fallstudien:

E1, E2, E4, E5, E9, E12: Aussagen von befragten Experten.
Fall A, Fall B, Fall D, Fall E, Fall F: Zitate von bei Fallstudien Befragten.

Dieser Beitrag wurde dem ***bwp*@-Format:** ☑ **BERICHTE & REFLEXIONEN** zugeordnet

Zitieren dieses Beitrages

Spöttl, G. (2017): Beruflich-betrieblicher Bildungstyp – ein Leitmodell für Industrie 4.0? In: *bwp@* Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online, Ausgabe 32, 1-18. Online: http://www.bwpat.de/ausgabe32/spoettl_bwpat32.pdf (22-06-2017).

Der Autor

Prof. Dr. GEORG SPÖTTL

Universität Bremen und
Steinbeis Transferzentrum

spoettl@uni-bremen.de

www.uni-bremen.de