

Lena THIES

(Volkswagen AG, Wolfsburg)

**Braucht Digitalisierung Akademisierung? –
Zur Rollentransformation industrieller Fachkräfte**

bwp@-Format: **Forschungsbeiträge**

Online unter:

https://www.bwpat.de/ausgabe45/thies_bwpat45.pdf

in

bwp@ Ausgabe Nr. **45** | Dezember 2023

**Veränderungen der Arbeitswelt: Anforderungen, Gestaltungsfelder
und Zukunftsfragen für die berufliche Bildung**

Hrsg. v. **Nicole Naeve-Stoß, Lars Windelband, Matthias Kohl & Anja Walter**

www.bwpat.de | ISSN 1618-8543 | *bwp@* 2001–2023

bwp@

www.bwpat.de



Herausgeber von *bwp@* : Karin Büchter, Franz Gramlinger, H.-Hugo Kremer, Nicole Naeve-Stoß, Karl Wilbers & Lars Windelband

Berufs- und Wirtschaftspädagogik - online

Braucht Digitalisierung Akademisierung? Zur Rollentransformation industrieller Fachkräfte

Abstract

Vor dem Hintergrund interner und externer Veränderungstreiber, werden die Arbeitsprozesse und Tätigkeiten industrieller Fachkräfte zunehmend digitalisiert. Damit einher geht eine Transformation betrieblicher Rollenanforderungen in Bezug auf Qualifikation und Kompetenz. Im Rahmen einer Interviewstudie, die exemplarisch in der Berufsgruppe Industrial Engineering des Volkswagen Konzerns durchgeführt wurde, konnte in Bezug auf die industriellen Fachkräfte die digitalisierungsbedingte Forderung nach mehr akademisch-qualifizierten Beschäftigten und eine Verdrängung beruflich-qualifizierter Beschäftigter festgestellt werden. Darauf basierend geht der Beitrag der Frage nach, ob die Digitalisierung zu erhöhten Qualifizierungsanforderungen führt, die nur im Kontext eines Studiums erworben werden können?

Does digitalisation require academization? – The transformation of industrial specialist's role

Against the backdrop of internal as well as external drivers of change, work processes and tasks of responsibility of industrial specialists are becoming increasingly digitalised. This is accompanied by transforming operational role requirements in terms of qualification and competence. A qualitative study conducted in the industrial engineering occupational division of the Volkswagen Group revealed a digitisation-related demand for academically qualified employees as well as a displacement of professionally trained staff. Based on those findings the study addresses the question of whether digitization leads to more stringent qualification requirements that can only be acquired in the context of an additional degree program?

Schlüsselwörter: *Akademisierung, industrielle Fachkraft, Digitalisierung*

bwp@-Format: **FORSCHUNGSBEITRÄGE**

1 Herleitung

Als einer der größten Treiber betrieblicher Veränderungsvorhaben konfrontiert die Digitalisierung die Akteur:Innen industrieller Produktionsprozesse mit neuen Herausforderungen (u.a. Bünningel 2021; Thiemann/Kozica 2019; Jürgens et al. 2017). Besonders in der Automobilindustrie erfordert dies von Betrieben und Beschäftigten Anpassungsleistungen an neue (digitale)

Umweltstrukturen (Wilhelm 2021; Bornemann et al. 2018): Die Komplexität der Produktionsprozesse steigt und der Einsatz von Robotern, Künstlicher Intelligenz und anderen Technologien verändert die Art und Weise, wie die Produkte der Branche hergestellt werden, was wiederum Auswirkungen auf die Arbeitstätigkeit und Arbeitsinhalte der Beschäftigten hat (u.a. Becker 2019; Baethge-Kinsky 2019; Pfeiffer et al. 2016). So gewinnen zum Beispiel agile Managementkonzepte und die Implementierung neuer Formen der Arbeitsorganisation in der Automobilindustrie an Bedeutung (vgl. Gergs 2019). Ziel der agilen Konzepte ist ein „effiziente[r] und effektive[r] Wandel“ (Krapf/ Seifert 2017, 2), der es ermöglicht schnell auf Veränderungen, die sich zum Beispiel aus der Digitalisierung ergeben, reagieren zu können (vgl. Csar 2020). Daraus resultiert eine Konfrontation der Beschäftigten mit veränderten Qualifizierungs- und Kompetenzanforderungen sowie neuen Anforderungen an ihre Arbeitsweise und ihre berufliche Rolle (vgl. Borggräfe/Kuenzler 2019; Rothe et al. 2019; Ahrens/Spöttl 2018; Hirsch-Kreinsen 2018).

Auf diesen Erkenntnissen basierend, wurde in einer qualitativen Untersuchung innerhalb des Volkswagen Konzerns untersucht, *mit welchen neuen Anforderungen industrielle Fachkräfte im Rahmen eines digitalisierungsbedingten Veränderungsprozesses konfrontiert werden, wie diese Anforderungen und Erwartungen wahrgenommen und bewertet werden und inwiefern sich Widerstände ergeben*. Exemplarisch wurde dabei die Berufsgruppe Industrial Engineering (IE) im Volkswagen Konzern untersucht, die als industrielle Fachkraft in der Planung, Gestaltung und Steuerung von Arbeitsprozessen der industriellen Produktion agiert. Einhergehend mit der digitalen Transformation ist die Berufsgruppe mit einem betrieblichen Veränderungsprozess konfrontiert, der sich unter anderem durch die Digitalisierung der Arbeitsprozesse sowie neue Anforderungen an die Fachkräfte äußert. Im Rahmen einer multiperspektivischen Interviewstudie, wurden sowohl die betroffenen Fachkräfte (die Industrial Engineers), die betrieblichen Initiator:Innen des Veränderungsprozesses als auch die betriebliche Interessenvertretung befragt. So konnten unterschiedliche Perspektiven auf die (digitale) Transformation der Rolle des Industrial Engineers erhoben werden, die zum einen die betrieblichen Anforderungen und Bewertungen an die Rolle des Industrial Engineers und zum anderen die subjektive Perspektive der betroffenen Beschäftigten abbilden.

Ein zentrales Ergebnis dieser Erhebung ist, dass als Reaktion auf die Digitalisierung von Arbeitsprozessen seitens der betrieblichen Initiator:Innen die Forderung nach Akademisierung der Berufsgruppe besteht. Dies zeigt sich unter anderem an den steigenden Qualifizierungsanforderungen sowie an der aktuellen Rekrutierungsstrategie in der Berufsgruppe. Durch die befragten Industrial Engineers wird diese Entwicklung kritisch bewertet, da zum Beispiel der Verlust wertvollen Produktions- und Erfahrungswissens befürchtet wird. Basierend auf diesem Ergebnis, wird im Verlauf des Beitrags der Frage nachgegangen, *ob die Digitalisierung zu erhöhten Qualifizierungsanforderungen führt, die nur im Kontext eines Studiums erworben werden können?*

Um sich dieser Frage anzunähern, geht der Beitrag im ersten Schritt auf die theoretische und methodische Rahmung der empirischen Erhebung im Volkswagen Konzern ein. Dazu werden der theoretische Analyserahmen (Kapitel 1.1) und das methodische Vorgehen (Kapitel 1.2) kurz erläutert. In Kapitel 2 werden dann Ergebnisse der Studie vorgestellt. Diese umfassen zunächst

eine Beschreibung des praktischen Bezugsrahmens (Kapitel 2.1) und Ergebnisse aus der Interviewstudie (Kapitel 2.2). Darauf aufbauend werden die empirischen Erkenntnisse auf aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zur Akademisierung bezogen (Kapitel 3) und ein Fazit gezogen (Kapitel 4).

1.1 Theoretische Rahmung

Zur Erhebung der Wahrnehmung digitalisierungsbedingter, beruflicher Veränderungen wurde als theoretische Rahmung ein Fokus auf den Beruf als Instanz zwischen Individuum (berufliche Ansprüche) und Gesellschaft (betriebliche Ansprüche) gelegt (vgl. Papsdorf/Voß 2017). So führen digitalisierungsbedingte Veränderungen dazu, dass sich „die fachliche Eindeutigkeit der Berufsprofile ein Stück weit auflöst“ (Meyer/Haunschild 2017, S.5). In der untersuchten Berufsgruppe Industrial Engineering äußert sich dies unter anderem darin, dass die Digitalisierung zu neuen Arbeitsaufgaben und damit zu neuen Qualifizierungsprofilen führt, mit denen sich die Individuen der Berufsgruppe konfrontiert sehen. Als eine Analysekategorie der empirischen Untersuchung wurde daher das Konzept der **Beruflichkeit** als „das organisierende Prinzip von Arbeit“ (Meyer 2000,148) zugrunde gelegt. Begründet wird dies dahingehend, dass die Tätigkeit industrieller Fachkräfte, wie dem IE, sich durch ein erfahrungsgeleitetes Handeln kennzeichnet, welches auf individuellem Erfahrungs- und Produktionswissen basiert (vgl. Böhle 2008; Baumhauer et al. 2019). Der Annahme folgend, dass berufliches Wissen als Bestimmungsmoment von Beruflichkeit gilt (vgl. Kraus 2006 nach Clement 2001), wurde in dem Forschungsvorhaben davon ausgegangen, dass aus der Digitalisierung der Kerntätigkeiten individuelle Aushandlungsprozesse resultieren. So werden in der untersuchten Berufsgruppe manuelle Tätigkeiten, die viel Erfahrungs- und Produktionswissen erfordern, zukünftig durch digitale Tools übernommen. Die Tätigkeit des IE erfährt dadurch große Veränderungen und fordert ein neues Rollenprofil. In Anlehnung an den Begriff der individuellen Beruflichkeit, als „das vom Individuum ausgebildete Bewusstsein gegenüber den von ihm ausgeübten Tätigkeiten“ (vgl. Kraus 2006), greift das Forschungsvorhaben die Relevanz individueller, beruflicher Interessen und Erwartungen in Veränderungsprozessen auf, indem nicht nur die Perspektive der betrieblichen Initiator:Innen, sondern auch die der betroffenen industriellen Fachkräfte erhoben wurden. In diesem Zusammenhang ist unter anderem von Interesse, wie die Digitalisierung der Arbeitstätigkeit durch die betroffenen Industrial Engineers bewertet wird und wie diese die Zukunftsrolle ihrer Berufsgruppe hinsichtlich Anforderungen charakterisieren.

Fest steht, dass die Konfrontation mit neuen Arbeitsanforderungen die Fachkräfte vor besondere Herausforderungen stellt, die durch berufliche und betriebliche **Sozialisationsprozesse** beeinflusst werden. Als weiterer Analyserahmen wurde daher die Theorie der beruflichen und betrieblichen Sozialisation (Lempert 2006) verwendet. Auf diese Weise konnten die Wirkzusammenhänge des betrieblichen und beruflichen Rollenverständnisses analysiert werden. Um die Prozesse der beruflichen Sozialisation in Veränderungsprozessen zu beschreiben und zu analysieren, wurde sich hierbei an das **interaktionistischen Kausalmodell** nach Lempert (2007) angelehnt (siehe Abbildung 1). In dem Modell wird die Interaktion der beruflichen Umweltstrukturen mit den individuellen Persönlichkeitsstrukturen abgebildet und so deren wechselseitige Beeinflussung herausgestellt. Das Kausalmodell gliedert sich in die Ebenen

Umweltstrukturen (U), die Person-Umwelt-Interaktion (U-P) und die individuellen Persönlichkeitsstrukturen (P). Lempert (1998) betrachtet die Umweltstrukturen (U) auf der analytischen Mikro-, Meso- und Makroebene. Diese werden im Rahmen dieser Arbeit als betriebliche Anforderungen und Rollenerwartungen interpretiert und umfassen unter anderem materielle Bedingungen des Arbeitens, zu denen unter anderem technische Entwicklungen im Rahmen der digitalen Transformation zählen (Lempert 1998). Für das Industrial Engineering im Volkswagen Konzern wirken hier unter anderem die Megatrends der Automobilbranche – wie zum Beispiel die Digitalisierung von Produktionsprozessen – auf die betroffenen Beschäftigten ein und führen zu neuen Rollenanforderungen. Eine dieser neuen Anforderungen ist die digitalisierungsbedingte Forderung nach Akademisierung, die als zentrales Thema dieses Artikels beispielhaft aufgegriffen wird. Neben den Umweltstrukturen sind die individuellen Persönlichkeitsstrukturen (P) Teil des interaktionistischen Sozialisationsmodells und bilden damit die Ebene des Subjekts – als der betroffenen Industrial Engineers – ab. Auf dieser Ebene sind unter anderem die individuelle Beruflichkeit sowie Erfahrungen aus beruflichen und betrieblichen Sozialisationsprozessen relevant, die das berufliche Handeln der Beschäftigten beeinflussen. Dabei wird unter den befragten Industrial Engineers zum Beispiel deren Qualifizierungsweg für die Berufsrolle – akademisch oder beruflich – berücksichtigt. Den interaktionistischen Kern des Kausalmodells bildet die Person-Umwelt-Interaktion (Lempert 2007). Dazu zählen die Wahrnehmung und Deutung der Umwelt, die kognitive und emotionale Verarbeitung der individuellen Deutungen sowie das reaktive Verhalten und aktive Handeln der Beschäftigten in Bezug auf die Digitalisierung und die damit einhergehende Akademisierung der Rolle (vgl. Lempert 1998). Die Untersuchung dieser Aushandlungsprozesse ermöglicht einen Zugang zu individuellen, beruflichen Interessen, welche im Widerspruch zu den betrieblichen Anforderungen nach Akademisierung stehen können.

1.2 Methodisches Vorgehen

Um die soziale Wirklichkeit unterschiedlicher Akteur:Innen in Bezug auf die digitalisierungsbedingte Transformation von Rollenanforderungen zu repräsentieren, wurde ein qualitatives Forschungsdesign gewählt (vgl. Brüsemeister 2008). Wie bereits in Kapitel 1.1 beschrieben, dient das interaktionistische Kausalmodell nach Lempert (2007) dabei als Analyserahmen der empirischen Erhebung (siehe Abbildung 1).

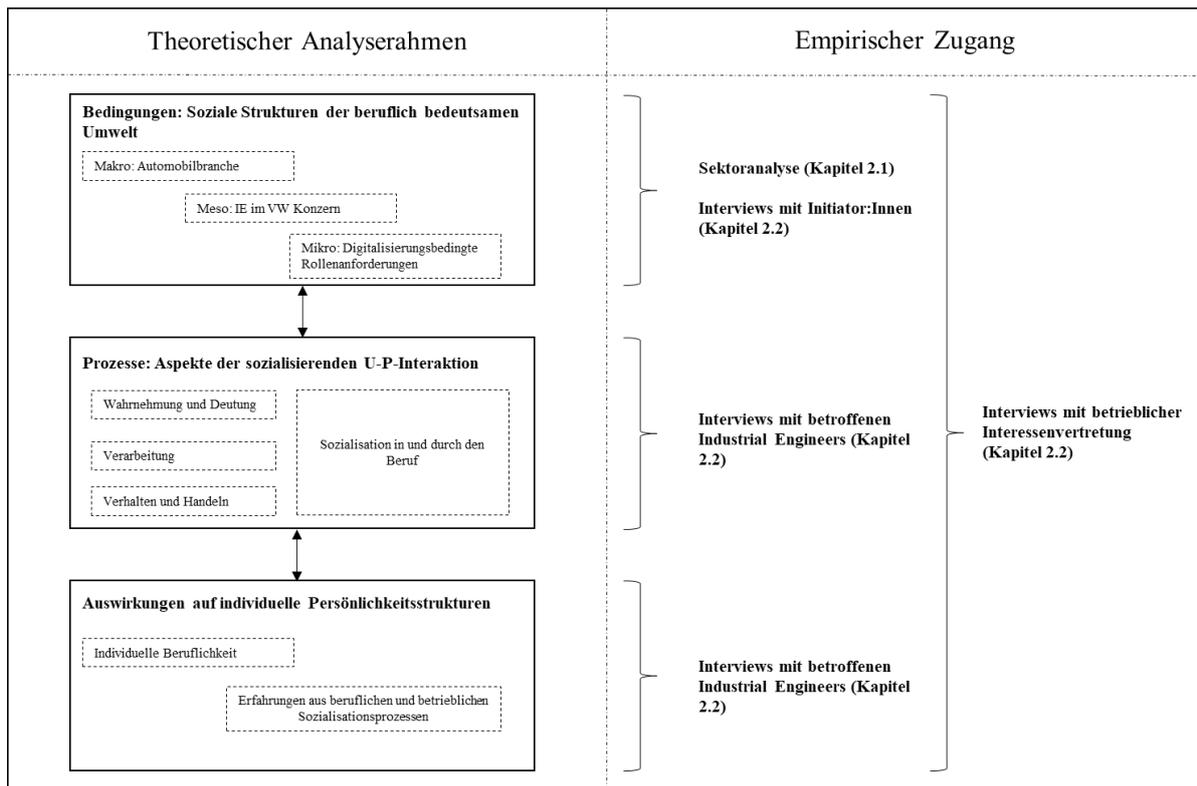


Abbildung 1: Theoretischer Analyserahmen und empirischer Zugang (Eigene Darstellung in Anlehnung an Lempert 2006, 41)

Um sich dem Untersuchungsgegenstand zu nähern und die Umweltstrukturen (U) des praktischen Bezugsrahmens – das IE im Volkswagen Konzern – zu analysieren, wurde im ersten Schritt eine berufswissenschaftliche Sektoranalyse durchgeführt (vgl. Becker/Spöttl 2006). Im Rahmen dieser wurde unter anderem der Fragen nachgegangen, wie sich die Bedingungen der aktuellen Arbeitswelt in der industriellen Produktion und speziell im Volkswagen Konzern darstellen und welche Auswirkungen dies auf die Anforderungen an die Arbeitstätigkeit der Berufsgruppe IE hat. Aus diesen Erkenntnissen wurde abschließend eine begründete Fallauswahl abgeleitet, die als Grundlage für die empirische Erhebung diente. Die Sektoranalyse wurde auf Basis einer Dokumentenanalyse durchgeführt, die sich sowohl aus wissenschaftlichen Analysen als auch aus internen Dokumenten des Volkswagen Konzerns zusammensetzt. Die für diesen Beitrag zentralen Ergebnisse der Sektoranalyse werden im Kapitel 2.1 dargestellt.

Aufbauend auf den Ergebnissen der Sektoranalyse wurden leitfadengestützte Interviews mit unterschiedlichen Akteur:Innen des Veränderungsprozesses durchgeführt (siehe Tabelle 1). Dabei stellen die Industrial Engineers, die mit neuen Rollenanforderungen konfrontiert sind, die zentrale Befragungsgruppe dar (N=11). Ziel war es auf diese Weise zum einen die Person-Umwelt-Interaktion (U-P) in Veränderungsprozessen zu analysieren und die subjektive Perspektive auf veränderte Rollenanforderungen zu erheben (P). Ergänzend dazu wurden Initiator:Innen des Veränderungsprozesses befragt (N=11). Als Initiator:Innen werden im Kontext dieses Forschungsvorhabens diejenigen zusammengefasst, die bei der strategischen Konzeption und Gestaltung des Veränderungsprozesses und damit bei der Identifikation neuer Rollenanfor-

derungen mitgewirkt haben. Dies umfasst auf unterschiedlichen Hierarchieebenen Beschäftigte, die über betriebliche Entscheidungsbefugnisse verfügen. Diese sind insbesondere in Hinblick auf die ökonomische Perspektive des digitalen Wandels von Bedeutung und reichern damit die Erkenntnisse zu den Strukturen der beruflichen Umwelt an. Die dritte Befragungsgruppe umfasst die betriebliche Interessenvertretung (N=6), die als Expert:Innen zum Wandel und der Divergenz aus Betrieb und Individuum fungieren. Durch ihre Position verfügen diese sowohl über Einsichten in die Umweltstrukturen (U), die Subjektebene (P) als auch die Interaktion (U-P) dieser Ebenen. Für jede der Befragungsgruppen wurde ein separater, theoriegeleiteter Interviewleitfaden entwickelt, der sowohl das jeweilige Forschungsinteresse als auch die Ausgangslagen der Akteur:Innen berücksichtigt hat. Zur Erhebung der relevanten Daten wurde ein selektives Sampling vorgenommen und nach dem Prinzip der bewussten Fallauswahl zusammengestellt (vgl. Flick 2014). Tabelle 1 fasst die Charakteristika der drei Befragungsgruppen zusammen. Zur systematischen Auswertung des empirischen Materials dient die kategoriegeleitete Datenanalyse nach Kuckartz und Rädiker (2022).

Tabelle 1: Charakteristika der Befragungsgruppen

Befragungsgruppe 1: IE (N= 11)	Charakteristika
Betroffene Industrial Engineers	<ul style="list-style-type: none"> - Ausbildung zu Feinblechler:Innen, Elektroniker:Innen, Industriemechaniker:Innen, Zerspanungsmechaniker:Innen - Oder Studium in den Fachrichtungen Produktion & Logistik, Verfahrenstechnik, Maschinenbau - Vor Tätigkeit im IE oft tätig in der Montage - Weiterqualifizierung zu Maschinenbautechniker:Innen, Betriebswirt:Innen, Industriemeister:Innen - Unterschiedliche Marken und Standorte
Befragungsgruppe 2: CI (N=11)	Charakteristika
Initiator:Innen	<ul style="list-style-type: none"> - Verantwortlich für die strategische Ausrichtung des IE - System- und Methodenverantwortung - Einführung von Methoden und Systemen in den Standorten der Marke - Reporting an den Konzern - Unterschiedliche Marken und Standorte
Befragungsgruppe 3: IV (N=6)	Charakteristika
Betriebliche Interessenvertretung	<ul style="list-style-type: none"> - Betriebsräte mit rechtlichen Befugnissen - Vertrauenspersonen, als Vertreter:Innen der Beschäftigten

2 Empirische Ergebnisse: Das Industrial Engineering im Wandel

Die Berufsgruppe IE des Volkswagen Konzerns diente als praktischer Bezugsrahmen dieser Arbeit. Wie bereits einleitend beschrieben, konnte im Rahmen der in Kapitel 1.2 skizzierten empirischen Erhebung festgestellt werden, dass die Digitalisierung der Arbeitstätigkeiten zu

einer Akademisierung der Kompetenz- und Qualifizierungsanforderungen der Industrial Engineers führt. Im Folgenden wird ein Ausschnitt der Ergebnisse der Sektoranalyse dargestellt, in dem der Fokus auf die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitstätigkeit und Anforderungen an die Berufsgruppe IE gelegt wird. Die Sektoranalyse dient dabei der empirischen Anreicherung der Analyseebene zur beruflichen Umwelt (U).

2.1 Auswirkungen der Digitalisierung auf das Industrial Engineering

Seitdem im Jahr 2012 die in großen Teilen durch das Internet getriebene vierte industrielle Revolution als Industrie 4.0 ausgerufen wurde, treten neue Anforderungen an industrielle Arbeitssysteme bestehend aus Mensch-Technik-Organisation auf (Hartmann 2015). Ziel ist es eine höhere Flexibilität und Effizienz im industriellen Umfeld nachhaltig zu erreichen (Deuse 2015). Von diesen Wandlungsprozessen ist die Automobilindustrie in besonderem Maße betroffen, da „etablierte Leitbilder der Automobilindustrie“ (Bormann et al. 2018, 3) zunehmend an Stabilität verlieren.

Der Volkswagen Konzern zählt mit ca. 668.000 Beschäftigten zu einem der größten Arbeitgeber weltweit (Geschäftsbericht 2021). Die aktuelle Konzernstrategie „New Auto“ verfolgt das Ziel sich auf die Veränderungen der Mobilität vorzubereiten und die Transformation zu einem softwarezentrierten Unternehmen voranzutreiben. Dabei stehen insbesondere die Produktion und produktionsnahe Bereiche unter dem Druck der Digitalisierung, zu dem auch das Industrial Engineering gehört. Einen zentralen Baustein der Strategie bildet das Themenfeld „People & Transformation“, in dem der Mensch und dessen Rolle in der zukünftigen, digitalisierten Arbeitswelt beleuchtet wird, mit dem Ziel durch einen Wandel von Anforderungen die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens sicherzustellen. Volkswagen bezeichnet dies als die „größte Personaltransformation der Geschichte“ (ebd.) und unterstreicht damit die vielfältigen Auswirkungen der Digitalisierung auf die Rollenanforderungen an die Beschäftigten.

Tätigkeitsbeschreibung Industrial Engineering

Als ein Tätigkeitsbereich, der durch die Digitalisierung der Produktionsvorgänge besonders von Veränderungen betroffen ist, wird der Industrial Engineer – als industrielle Fachkraft – im Rahmen dieser Forschungsarbeit exemplarisch untersucht. „Der Industrial Engineer als Moderator und Dirigent der industriellen Wertschöpfungsprozesse übernimmt [...] eine Schlüsselrolle in den erforderlichen Anpassungsprozessen zum Erhalt bzw. zum Ausbau der Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschaftsstandorts Deutschlands“ (Deuse 2019, 2).

Um den Wandel der Anforderungen und der damit einhergehenden Forderung nach Akademisierung der Berufsgruppe einordnen zu können, werden zunächst die aktuellen Aufgabenschwerpunkte der Berufsgruppe beschrieben.

Übergeordnet umfasst das IE fünf Hauptaufgabenstellungen (Eisele 2020, 3f.):

1. Die **Produktivitätsmessung** umfasst die Ermittlung relevanter Daten der Produktivität in der Produktion.

2. Bei der **Produktivitätsanalyse** werden die Daten statistisch ausgewertet, um objektive Potenziale für Optimierungen in der Produktion zu identifizieren.
3. Darauf folgt die **Produktivitätsplanung und – Steuerung**. Hier werden Maßnahmen zur Umgestaltung von Prozessen in der Produktion abgeleitet.
4. Die durch das IE erhobenen Daten und das vorhandene Methodenwissen dienen bei der **Produktivitätsgestaltung und –Verbesserung** als Grundlage. Hier werden die Maßnahmen der Produktivitätsplanung operativ umgesetzt.
5. Bei der **Produktivitätsüberwachung** wird ein Soll-Ist Abgleich durchgeführt und darauf basierend weitere Maßnahmen abgeleitet.

Das IE ermittelt folglich Daten, die der Unternehmensleitung als Grundlage für operative und strategische Entscheidungen dienen (Stowasser 2013). Dies umfasst die Aufbereitung und Analyse von Daten, die zur „Optimierung und Stabilisierung der operativen Wertschöpfungsprozesse“ (Deuse 2019, 8) genutzt werden. Dazu zählen zum Beispiel Daten, die zeitliche und ergonomische Auskunft über die Arbeitsabläufe der Menschen geben, die an den Fertigungslinien tätig sind. Ziel dabei ist es unter anderem zu analysieren, wie viele Menschen benötigt werden, um ein Produkt herzustellen und wie die Bewegungsabläufe der Menschen dabei möglichst einfach und gesundheitsgerecht gestaltet werden können. Die Erhebung dieser Daten erfolgt bisher manuell, was bedeutet, dass der Industrial Engineer Daten vor Ort an der Produktionslinie erfasst und im Nachgang auswertet. Basierend darauf berät und moderiert der Industrial Engineer einen Austausch zwischen Schnittstellen innerhalb des Unternehmens, wie zum Beispiel dem Controlling oder dem Betriebsrat in Bezug auf die Einsatzplanung von Personal (Stowasser 2013). Damit verantwortet der Industrial Engineer die Schaffung transparenter und nachhaltiger Produktionsprozesse (Conrad 2018; ifaa 2010). Zentral dabei ist die Verwendung standardisierter, arbeitswissenschaftlicher Methoden, die zum Beispiel auf Basis von Codierungen eine Normleistung von Bewegungsabläufen beschreiben (Stowasser 2013). Das heißt jedem Bewegungsablauf – einem Schritt, einem Hinfassen, einem Hochheben – wird ein Code zugeordnet, der mit einem zeitlichen Baustein belegt wird, anhand dessen die zu erbringende Arbeitsleistung bemessen werden kann. Neben der methodischen Bewertung der Zeit wird auch eine Bewertung der Ergonomie der Bewegungsabläufe vorgenommen. Bei seiner Tätigkeit muss der Industrial Engineer sowohl den Interessen des Unternehmens, nach Wirtschaftlichkeit, und dem Interesse des Betriebsrates, nach gesunder Haltung und fairer Auslastung des Werks, gerecht werden.

Arbeitstätigkeit des Industrial Engineers im Wandel

Die beschriebene Arbeitstätigkeit des Industrial Engineers befindet sich derzeit in einem Transformationsprozess, der unter anderem die Forderung nach Akademisierung zur Folge hat. Zentraler Veränderungstreiber ist dabei die **Digitalisierung der Produktion**, die dazu führt, dass eine Vielzahl neuer Daten sowie Möglichkeiten der Datenverarbeitung und der Datenanalyse den Industrial Engineers für ihre Tätigkeit zur Verfügung stehen (Deuse 2019). So geht Deuse (ebd.) davon aus, dass „die aus den Daten gewonnenen Erkenntnisse [...] in Kombination mit

dem praktischen Erfahrungswissen der Beschäftigten zukünftig einen wesentlichen Erfolgsfaktor für Unternehmen“ (ebd., 4) darstellen. Auch die Bedeutung von Methoden des IE verändert sich aufgrund der Digitalisierung: Obwohl die Methoden des IE in Anbetracht der Entwicklungen an ihre Grenzen stoßen können, bietet die Digitalisierung eine Chance, digitale Planungs- und Assistenzsysteme zu nutzen und somit der Komplexität der unternehmenspraktischen Fragestellungen in Zukunft besser gewachsen zu sein (Keil/Hensel 2019). So können zukünftig mittels eines digitalen Mensch-Modells unterschiedliche Szenarien ausgestaltet und miteinander verglichen werden. Die Daten werden über eine Simulation erzeugt und nicht mehr durch den Industrial Engineer manuell erfasst. Dies erfordert erweiterte Fach- und Methodenkompetenzen, insbesondere im Bereich Informationstechnologien, Datentechnologien und Grundlagen im Bereich Data Analytics (Deuse 2019).

Neben der Digitalisierung führt der **demografische Wandel** dazu, dass die Altersstruktur der Beschäftigten sich verändert. Die Belegschaft ist durchschnittlich älter, wodurch der Bedarf an ergonomischer Arbeitsgestaltung wächst. Weitergehend erhöht die zunehmende **Individualisierung** der Produkte die Komplexität der Produktion. Dies konfrontiert die Gestaltung von Montageprozessen mit neuen Anforderungen, die sich durch häufige Produktwechsel, abnehmende Stückzahlen sowie sinkende Auftragsgrößen äußern und damit die Tätigkeit des Industrial Engineers beeinflussen (ebd.).

Kompetenzanforderungen IE

Die skizzierten Veränderungen in der Produktion und die Veränderungen der Arbeitstätigkeit des Industrial Engineers, als Anpassung an neue Umweltstrukturen, bedingen neue Anforderungen an die Berufsgruppe IE. So fordert Deuse „das veränderte Rollenverständnis und in der Folge das evolvierende Anforderungsprofil moderner Industrial Engineers an die geänderten Rahmenbedingungen anzupassen“ (Deuse 2019,2). Als Reaktion auf die Transformation der Arbeitstätigkeit wird von betrieblicher Seite zunehmend die Anforderung nach akademischer Qualifizierung an die Rolle des Industrial Engineers formuliert. Nachfolgend werden exemplarisch Kompetenzanforderungen dargestellt, die sich durch die beschriebenen Veränderungen der betrieblichen Umweltstrukturen für das IE ergeben. Zur Auswirkung der Digitalisierung auf die Kompetenzanforderungen von Fachkräften liegen bereits einige Studien vor, auf die sich an dieser Stelle bezogen wird (vgl. exempl. LidA 2021; Bauer et al. 2020; bayme vbm 2016; Pfeiffer et al. 2016; Zinke et al. 2017; IAT o.J.; acatech 2016).

Als eine relevante Zukunftskompetenz kann das **Verstehen und Gestalten von Prozessen** genannt werden. Für die Industrial Engineers ist dieses Prozessverständnis bedeutsam, da diese für die ergonomische und zeitliche Gestaltung wertschöpfender Prozesse verantwortlich sind. Im Fokus steht dabei auch die kontinuierliche Verbesserung der eigenen Arbeitsprozesse. Die bisher manuell ausgeführte Tätigkeit wird zukünftig durch digitale Tools unterstützt, mit dem Ziel schnellere und bessere Entscheidungen treffen zu können. Hinzu kommt, dass das Industrial Engineer um Verantwortungsbereiche erweitert wird, die ein Verständnis vor- und nachgelagerter Prozesse erfordert. Weitergehend sind **IT- und Softwarekenntnisse** für die Zukunftsrolle des Industrial Engineers relevant. Der zukünftige Einsatz digitaler Tools soll den Industrial

Engineer in seiner Arbeit unterstützen. Dafür ist ein gezielter Einsatz der Tools im Arbeitsprozess erforderlich, welcher wiederum fundierte Kenntnisse über die Funktionen der IT-Anwendungen voraussetzt.

Zudem wird die **Problemlösekompetenz** als relevant angesehen. Hierunter ist zu verstehen, dass Beschäftigte in der Lage sind in unbekanntem Situationen eine Lösung zu entwickeln. Diesbezüglich sollte der Industrial Engineer zukünftig auch in der Lage sein, Problemlösungen auf Basis von Assistenzsystemen zu generieren. In diesem Zusammenhang wird auch das **Analisieren, Interpretieren und Aufbereiten von Daten** als wichtige Kompetenzen konstatiert. Dies ist bereits heute eine zentrale Kompetenz des Industrial Engineers. Im Rahmen der Transformation wird sich die Art und Weise der Datenanalyse jedoch stark verändern, in dem digitale Tools als Werkzeuge zur Verfügung stehen und als zentrales Arbeitsmittel fungieren. In den Mittelpunkt rücken daher auch ein Verständnis von Algorithmen, mit dem Ziel Ergebnisse interpretieren und anwenden zu können. Hinzu kommt die Forderung nach **analytischen Fähigkeiten**, um Systeme und Prozesse verstehen und auch reflektieren zu können, welche Auswirkungen das eigene Handeln auf vor- und nachgelagerte Prozesse hat.

Weitergehend können Kompetenzen im Bereich Personal- und Sozialkompetenz herausgestellt werden. So sind **Offenheit für Neues, Flexibilität, Dienstleistungsorientierung, Kommunikationsfähigkeit** sowie **interdisziplinäre Zusammenarbeit** zu nennen. Im Kern geht es bei diesen Kompetenzen darum sich flexibel und offen auf die neuen Anforderungen der Arbeitswelt einlassen zu können. Durch die zunehmende Vernetzung von Schnittstellen, die sich auch standort- und markenübergreifend äußert, wird auch das Kommunizieren und Interagieren immer wichtiger. Dafür bedarf es reflektierte Kommunikationsprozesse, die den Austausch von Wissen und Lösungen fördern.

Akademisierung der Berufsgruppe Industrial Engineering bei Volkswagen

Die beschriebenen Auswirkungen der Veränderungstreiber führen zu steigender Komplexität und veranlassen die betrieblichen Akteuer:Innen zu der Annahme, dieser Herausforderung nur mit Akademiker:Innen begegnen zu können. Derzeit sind überwiegend beruflich-qualifizierte Fachkräfte im IE tätig, die jedoch zunehmend auch durch akademisch-qualifizierte Beschäftigte ergänzt beziehungsweise durch diese ersetzt werden. Die Charakteristika der beruflich- und der akademisch-qualifizierten Beschäftigten werden im Folgenden kurz skizziert. Dafür werden sowohl die Ausbildungswege im Volkswagen Konzern dargelegt als auch beschrieben, welche Ziele berufliche und akademische Bildung verfolgen.

Der Großteil der bei Volkswagen tätigen Industrial Engineers sind die beruflich-qualifizierten Fachkräfte (BQ). Diese können mit dem Terminus beruflich-betrieblicher Bildungstyp (vgl. Kruse et al. 2009; Spöttl et al. 2009) charakterisiert werden: So hat dieser eine organisierte Erstausbildung, entsprechende Fort- und Weiterbildungen zum Meister oder Techniker sowie praktische Erfahrungen an der Montagelinie. Damit verfügt er über Produktionserfahrung und kennt die Abläufe und die Bedingungen der Produktionsmitarbeiter:Innen (Spöttl 2017). Ergänzend dazu werden innerbetriebliche Qualifizierungen absolviert, die das relevante Wissen zu Methoden und Werkzeugen umfassen. Als typische Ausbildungsberufe im IE sind Fein-

blechler:Innen, Elektroniker:Innen, Industriemechaniker:Innen und Zerspanungsmechaniker:Innen zu nennen. Durch den Erwerb einer beruflichen Qualifizierung erhalten die Fachkräfte eine umfassende berufliche Handlungskompetenz, die zu handlungsorientiertem und anwendbaren Wissensbeständen führt. Damit sind beruflich-qualifizierte folglich dazu in der Lage, kompetent in beruflichen Alltagssituationen zu handeln und mit zukünftigen Herausforderungen problemlösungsorientiert umzugehen (Dehnbostel 2010). Eine berufliche Qualifizierung trägt somit zum Aufbau handlungsorientierten Wissens und beruflicher Kompetenzen bei, die in der betrieblichen Praxis direkt angewandt werden können (Meyer/Baumhauer 2022).

Die Digitalisierung der Arbeitstätigkeit führt derzeit zur Akademisierung der Berufsgruppe IE. Damit wächst der Anteil an Beschäftigten, die sich über ein Studium – unter anderem Maschinenbau oder Wirtschaftsingenieurwesen – für die Berufsgruppe qualifiziert haben (AQ). Diese werden nachfolgend auf Basis des Terminus akademischer Bildungstyp charakterisiert (vgl. Kruse et al. 2009; Spöttl et al. 2009). Im Kern verfolgt die akademische Qualifizierung durch ein Hochschulstudium das Ziel theoretisch-abstraktes Wissen zu vermitteln und damit die Fähigkeit zum Erklären abstrakter Zusammenhänge anzuregen (Baumhauer 2018; Spöttl 2017). Die AQ erfahren im Rahmen ihrer akademischen Qualifizierung nur sequentiell Zugriff auf die berufliche Praxis und verfügen daher kaum über Erfahrungen an der Montagelinie (Spöttl 2017). Im Fokus steht hier die Problemreflexion und weniger die unmittelbare Verwertung des Wissens (Meyer 2015; Baumhauer 2018).

Zusammenfassung Sektoranalyse

Die Sektoranalyse macht deutlich, dass die Umwelt der Automobilbranche durch interne und externe Veränderungstreiber unter einem erheblichen Druck steht sich an neue Umweltbedingungen anzupassen beziehungsweise mit der Konkurrenz mithalten zu können. Dies führt dazu, dass auch die Beschäftigten mit Anpassungsleistungen und neuen betrieblichen Anforderungen konfrontiert werden, mit dem Ziel die Effizienz von Produktionsprozessen zu steigern. Dem Industrial Engineering wird bei der Transformation des Unternehmens eine wichtige Rolle zugesprochen, da diese verantwortlich für die Gestaltung von Produktionsprozessen sind. Dabei ist der Tätigkeitsbereich des Industrial Engineers zukünftig mit einer zunehmenden Datenmenge konfrontiert, die mit einer digitalen Planung und Gestaltung der Produktionsprozesse einhergeht. Diese Digitalisierung der Arbeitstätigkeit führt zu steigenden Anforderungen in Bezug auf die Anwendung digitaler Tools und die Analyse von Daten. Im Volkswagen Konzern wird als Reaktion auf die steigende Komplexität der Tätigkeit zunehmend der Einsatz AQ favorisiert.

2.2 Akademisierung der Berufsgruppe Industrial Engineering aus der Perspektive unterschiedlicher Befragungsgruppen

In den folgenden Abschnitten werden die empirischen Ergebnisse zur Akademisierung der Berufsgruppe IE aus Perspektive der drei Befragungsgruppen Betroffene Industrial Engineers, Initiator:Innen und Interessenvertretung skizziert, indem Argumentationslinien der Befragten in Bezug auf die Digitalisierung der Arbeitstätigkeiten und die Akademisierung der Berufsgruppe dargestellt werden.

Perspektive der betroffenen Industrial Engineers

„[...] der neue IEler muss unbedingt ein Studium haben [...]wenn der neue IEler ein Studium braucht, was fehlt mir denn?“ (IE 5)

Die Transformation der Rolle des Industrials Engineers wird innerhalb der Befragungsgruppe Betroffene, welche im Rahmen des Veränderungsprozessen transformiert werden sollen, divergent bewertet, was sich unter anderem durch die Differenzierung der Gruppe in BQ und AQ begründen lässt. Seitens der BQ besteht in Bezug auf die Digitalisierung und die damit einhergehende Akademisierung Unverständnis. So wird ein Bedeutungsverlust des Erfahrungswissen und eine Abhängigkeit von digitalen Systemen befürchtet, was wiederum zu einer mangelnden Akzeptanz der Rolle führt. Seitens der AQ wird die Rollenerweiterung als positiv für die Entwicklung des Unternehmens gesehen. Zudem wird dadurch eine Stärkung der Rolle erwartet, indem die Wertigkeit der Tätigkeit ansteigt. Zur Differenzierung der Befragungsgruppe werden zunächst die Argumentationslinien der beruflich-betrieblich qualifizierten Beschäftigten und daran anschließend die der akademisch qualifizierten Beschäftigten dargestellt.

Beruflich- qualifiziert: Digitalisierung als Fluch und Segen

Aus Perspektive der beruflich-qualifizierten Industrial Engineers wird die Digitalisierung der Arbeitstätigkeiten divergent bewertet. Auf der einen Seite wird die Digitalisierung als Chance gesehen das Unternehmen durch die Tätigkeiten des IEs effektiver und effizienter unterstützen zu können, was auf eine hohe Identifikation mit dem Unternehmen verweist. Auf der anderen Seite wird kritisch bewertet, dass die Digitalisierung und Akademisierung zu einem Akzeptanzverlust bei der Belegschaft und dem Betriebsrat führt. Begründet wird diese kritische Haltung unter anderem damit, dass den AQ der Bezug zur Linie, also wichtiges Erfahrungs- und Produktionswissen fehlt, welches man nicht im Studium lernen kann. Demnach ist es notwendig selber Erfahrungen „auf dem Hallenboden“ (Interview IE) gesammelt zu haben um die Perspektive der Fertigung einnehmen und einen guten Job machen zu können. So wird unter anderem die Erfahrung durch „er weiß wovon er spricht“ (Interview IE) als positiv für die Akzeptanz der Rolle bewertet. Der Aufbau von Erfahrungen ist auch für die Ausführung der Rolle bedeutsam, so kann man den Job nicht durch formale Qualifizierungen, sondern nur durch Erfahrungslernen erlernen. Reine Simulationen durch die Digitalisierung werden daher kritisch gesehen, da der Bezug zu den Menschen verloren geht.

Beruflich- qualifiziert: Zukunftsrolle Industrial Engineer

Die Zukunftsrolle des IE ist nach Meinung der Betroffenen – losgelöst vom Trend der Akademisierung - vor allem von einem Zugewinn an Anerkennung und einer damit einhergehenden Aufwertung der Rolle zu sehen. So ist zukünftig eine hohe Fachlichkeit notwendig, die über die bisherigen IE-Kenntnisse hinausgeht, sich aber vor allem durch Erfahrungswissen äußert. Zentral ist dabei, dass trotz der Digitalisierung der Mensch Ansprechpartner:In bleibt und nicht das digitale System. Dennoch besteht auch die Sorge, dass man den neuen Anforderungen nicht gerecht werden kann, die sich vor allem durch die Zunahme an geforderten IT-Kenntnissen und dem Anstieg an Datenmenge begründet.

Die Perspektive der beruflich-qualifizierten IEler verdeutlicht, dass bedingt durch die berufliche und betriebliche Sozialisation eine hohe Identifikation mit den inhaltlich-fachlichen Arbeitsprozessen der Berufsgruppe IE besteht. Dies äußert sich unter anderem durch das Hervorheben der Relevanz des Produktionswissens, welches als den digitalen Tools überlegen eingestuft wird.

Akademisch-qualifiziert: Ältere Beschäftigte als Widerständler

Akademisch-qualifizierte Industrial Engineers betrachten vor allem den Wandel für ältere Beschäftigte, bzw. für Beschäftigte, die „mit Bleistift und Papier“ (gemeint ist die manuelle Erfassung von Daten) sozialisiert wurden, als herausfordernd. So ist hier bei vielen ein Entwicklungsbedarf festzustellen, was dazu führt, dass die Beschäftigten sich abgehängt fühlen. Kritisch betrachtet werden vor allem Beschäftigte, die nicht offen gegenüber digitaler Welt sind. So braucht man keine Leute mehr, die keine digitalen Fähigkeiten haben. Diese Zuschreibungen werden vor allem gegenüber den beruflich-qualifizierten Beschäftigten geäußert.

Akademisch-qualifiziert: Zukunftsrolle Industrial Engineer

Die zukünftige Rolle des Industrial Engineers wird sich nach einheitlichem Verständnis durch die Charakteristika des akademischen Bildungstypen (siehe 2.1) kennzeichnen. Dies wird mit veränderten Anforderungen an die Fähigkeiten begründet, die sich vor allem in Bezug auf IT-Kenntnisse und den Bereich Data-Analytics beziehen. Darüber hinaus ist zukünftig die Fähigkeit zu abstrahieren notwendig, welcher nur die AQ gerecht werden können. Die Digitalisierung wird einheitlich positiv bewertet. So wird davon ausgegangen, dass diese zu Erleichterung der Arbeitstätigkeit und Raum für andere, wichtigere Verantwortungsbereiche schafft. Unangenehme, lästige Routinetätigkeiten können demnach durch digitale Tools übernommen werden, die darüber hinaus auch die Möglichkeit schaffen bessere Entscheidungen treffen zu können. Die Berufsgruppe erfährt durch die Digitalisierung eine Stärkung, die sich auch im Anforderungsprofil widerspiegeln soll.

Anders als die BQ, wird durch die AQ weniger die inhaltlich-fachliche Ebene der IE-Tätigkeit in den Vordergrund gerückt. Viel mehr besteht in den Argumentationslinien die Tendenz dazu, die Tätigkeit des IEs zukünftig auf eine abstraktere Ebene zu bringen, für die mehr theoretisches Wissen notwendig ist.

Perspektive Initiator:Innen

„Ich stelle nur noch Ingenieure ein [...] weil die Mitarbeiter, die sich so hoch gearbeitet haben, ohne das Studium kommen mit dem ganzen Thema IT und mit den Anforderungen ja gar nicht mehr mit“ (CI)

Als übergeordnetes Ziel der Initiator:Innen kann die Sicherung der Zukunftsfähigkeit der Berufsgruppe IE durch die Digitalisierung der Arbeitstätigkeit hervorgehoben werden. Mit Hilfe digitaler Tools sollen Entscheidungen „schneller und klüger“ (CI) getroffen und eine Aufwertung der Rolle erreicht werden. Eine Akademisierung der Berufsgruppe ist notwendig, weil

den BQ der Zugang und die Affinität zu digitalen Tools fehlt. Darüber hinaus sind die Anforderungen an Fähigkeiten zukünftig für diesen zu hoch. So können diese nach Ansicht der Initiator:Innen nicht mithalten und werden daher weniger gebraucht.

Rollenerweiterung und Abbau von Routinetätigkeiten

Die Digitalisierung der Tätigkeiten des Industrial Engineers führt nach einheitlicher Ansicht der CI zu einer Aufwertung der Rolle. Begründet wird dies unter anderem damit, dass zukünftige Kompetenzprofile der Industrial Engineers das Verstehen und Anwenden von IT-Kenntnissen, analytische Fähigkeiten sowie die Fähigkeit Zusammenhänge der Arbeitstätigkeiten reflektiert bewerten zu können umfasst. Durch die Erweiterung der Rolle um neue Verantwortungsbereiche, kommt es zu einer Entgrenzung der Fachlichkeit, der die BQ nicht gerecht werden können. Dies begründet eine veränderte Rekrutierungsstrategie, die den Fokus auf den AQ legt. So sind die BQ vor allem für Routinetätigkeiten geeignet, die zukünftig digitalisiert werden. Darüber hinaus wird davon ausgegangen, dass diesen die Begeisterung für digitale Tools fehlt. Durch die Erweiterung der Rolle in neue Verantwortungsbereiche verlieren klassische Aufgaben, wie zum Beispiel der Einsatz arbeitswissenschaftlicher Methoden, an Bedeutung. Durch die steigende Komplexität der Aufgaben – die sich zum Beispiel durch eine zunehmende Datenflut äußert – werden Industrial Engineers zu Expert:Innen der Produktion. Die bisherige Aufgabe, ist damit nicht mehr relevant. Damit einher geht der Abbau von Routinetätigkeiten, der zu einer steigenden Belastung durch immer komplexere Aufgaben führt. Dieser Belastung ist der berufliche-qualifizierte Beschäftigte nicht gewachsen. Auch wird davon ausgegangen, dass vor allem Beschäftigte, die eine starke Identifikation mit den Routinetätigkeiten aufweisen, ein Wandel in die Zukunftsrolle schwerfällt. Diese Identifikation mit Routinen wird vor allem den BQ zugeschrieben. Zusammenfassend fehlt den BQ damit sowohl ein Wollen als auch ein Können in Bezug auf neue Fähigkeiten

Erfahrung als Widerstand

Seitens der CI herrscht die Ansicht vor, dass sowohl erfahrene als auch ältere Beschäftigte des IE bei der Bewältigung der Herausforderungen der Zukunft nicht mithalten können. Begründet wird dies zum einen durch den fehlenden Qualifizierungshintergrund und dem Festhalten an altbewährten Routinen. Das aktuelle Rollenprofil des Industrial Engineers werde zukünftig durch digitale Tools ersetzt, für die Zukunft braucht man daher ein neues Rollenprofil, welches sich durch die Charakteristika des akademischen Bildungstypen kennzeichnet. Erhofft wird sich dadurch unter anderem die AQ für digitale Tools mehr begeistern zu können als die BQ.

Externe Rollenwahrnehmung

Eine weitere Begründung für die Akademisierung der Berufsgruppe IE ist die Stärkung der externen Wahrnehmung der Rolle für das Unternehmen. So gehen die CI davon aus, dass Digitalisierung zu schnelleren und effizienteren Prozessen führt und damit die Wertigkeit und die Relevanz des IE für das Unternehmen steigen. Die Zukunftsrolle soll als umfangreich, komplex und damit als attraktiv und wertvoll für Beschäftigte wahrgenommen werden.

Kritischer Blick: Verlust Erfahrungswissen

Einschränkend wird von den CI jedoch auch betont, dass durch die Akademisierung der Berufsgruppe ein Verlust des Erfahrungswissens – konkret Produkt- und Prozesswissen – einhergeht. So verfügen BQ über Wissen aus der Produktion und können dieses für die Zusammenarbeit mit den Beschäftigten der Montagelinie nutzen. Allerdings wird auch betont, dass nur AQ in der Lage sind einen Blick über den Tellerrand zu werfen, was für die Zukunftsrolle des IE von besonderer Bedeutung ist.

Perspektive Interessenvertretung

„Der Mitarbeiter hat natürlich ein Interesse eine langfristige Sicherheit zu haben und ich glaube, wenn ich mich nicht mit dem Wandel der Zeit bewege, dann werde ich irgendwann aus dem Wettbewerb gekickt als Unternehmen und das bedeutet natürlich auch, dass die Arbeitsplätze des Unternehmens verloren gehen. Von daher hat ein Mitarbeiter eigentlich auch immer Interesse, dass sein Unternehmen nachhaltig wirtschaftet, dass sein Unternehmen generell wirtschaftlich ist, also eine Produktivität hat, die am Markt entweder gleich ist mit seiner Konkurrenz oder besser ist wie seine Konkurrenz“ (IV 1)

Für die betriebliche Interessenvertretung ist eine digitale Transformation von produktionsnahen Arbeitsprozessen unumgänglich, um im Wettbewerb „Schritt zu halten“ (IV), Arbeitsplätze zu sichern und damit sowohl für Betrieb als auch Beschäftigte positive Effekte zu erzielen. Kritisch betrachtet werden jedoch die steigenden Anforderungen und Erwartungen in diesem Zusammenhang. Durch die hohe Veränderungsgeschwindigkeit wird der Mensch oft vergessen. Als Beispiel wird unter anderem die Zunahme agiler Arbeitsweisen genannt, die nach Ansicht der Interessenvertretung nur einer Erhöhung der Geschwindigkeit und Produktivität der Beschäftigten dient. Auch wird hervorgehoben, dass die digitale Transformation von Arbeits-tätigkeiten Ängste in Bezug auf die Entgrenzung, Arbeitsverdichtung und Überforderung auslöst (Piel 2022).

Steigender Qualifizierungsbedarf durch neue Anforderungen

Die Interessenvertretung hebt einen enormen Bedarf an Qualifizierung der Beschäftigten hervor, der diese fit für die Zukunft machen soll. Einheitlich besteht die Meinung, dass viele klassische Tätigkeiten nicht mehr gebraucht werden und neue, zukunftsorientierte Qualifizierungsprofile benötigt werden. Dazu zählen vor allem digitale Kompetenzen, die durch die Bereitschaft die Zukunft mitzugestalten ergänzt werden. Gefordert wird eine Offenheit und Reflektionsfähigkeit gegenüber der neuen Arbeitswelt, die auch mit Veränderungen der Arbeitsweise einhergeht. Dabei wird immer wieder betont, dass dieser Bedarf vor allem bei älteren Beschäftigten besteht und vor allem diese überzeugt werden müssen. Begründet wird dies damit, dass ältere Beschäftigte die Gefahren und Herausforderungen von Wandlungsprozessen bereits erlebt haben und sich daraus Ängste und Vorbehalte ergeben.

Digitalisierung

Ein Wunsch der betrieblichen Interessenvertretung ist das Einbringen privater (digitaler) Fähigkeiten und Interessen in das Unternehmen seitens der Beschäftigten. Dadurch ist der Wandel leichter zu bewältigen und eine Identifikation mit neuen Berufsbilder einfacher zu erreichen.

Gebraucht werden folglich vor allem Beschäftigte, die eine hohe Affinität zur Digitalisierung aufweisen, unabhängig von ihrem Bildungsabschluss. Dennoch wird die Digitalisierung von Arbeitstätigkeiten seitens der betrieblichen Interessenvertretung kritisch bewertet. So geht dadurch die menschliche Komponente verloren, die für viele Beschäftigte einen besonderen Wert hat. Es kommt zur Entfremdung zum Unternehmen und dessen Produkten, was sich wiederum auf eine fehlende Identifikation mit diesen auswirkt. Zudem muss der Wandel in die digitale Arbeitswelt durch die Beschäftigten neben der alltäglichen Arbeit bewältigt werden. Das führt aufgrund fehlender Ressourcen und Qualifizierungsmöglichkeiten zu Widerständen.

Zusammenfassung der empirischen Ergebnisse

Zusammenfassend und in Rückbezug auf den theoretischen Analyserahmen – das interaktionistische Kausalmodell nach Lempert – konnte durch das empirische Material festgestellt werden, dass die Digitalisierung der betrieblichen Umwelt (U) vielfältige Auswirkungen auf die Anforderungen an die Berufsgruppe IE hat. Die Forderung nach Akademisierung der Berufsgruppe Industrial Engineering wird von den Initiator:Innen des Veränderungsprozesses als Aufwertung der Rolle verstanden. Diese Aufwertung bezieht sich zum einen auf die Qualifizierungsanforderungen – was darauf hindeutet, dass akademische Qualifizierung höherwertiger als berufliche Qualifizierung angesehen wird – und zum anderen auf das Ansehen der Tätigkeit im Unternehmen. Damit einher geht eine Abwendung von BQ, deren inhaltlich-fachliches Wissen nicht mehr ausreicht um den neuen, komplexeren Anforderungen gerecht zu werden. So wächst die Nachfrage nach theoretisch-wissenschaftlichen Wissensbeständen. Die Wahrnehmung und Deutung (U-P) dieser Entwicklungen durch die betroffenen Industrial Engineers ist dabei stark von den individuellen Persönlichkeitsstrukturen (P) dieser abhängig. Deutlich wird, dass die Bewertungen der beruflich-qualifizierten und der akademisch-qualifizierten Industrial Engineers sich stark unterscheiden, was sich durch die (vor-) berufliche Sozialisation und die damit einhergehenden Erfahrungen begründen lässt. So führen diese unterschiedlichen Qualifizierungswege zu einer individuellen Beruflichkeit, die wiederum zu einem individuellen Bewusstsein gegenüber der eigenen Tätigkeit und damit zu einer individuellen Bewertungen der Rollentransformation führt.

3 Auswirkungen der Akademisierung

Nachdem sowohl der theoretische als auch der methodische Rahmen der Forschungsarbeit skizziert sowie für diesen Beitrag zentrale empirische Erkenntnisse dargestellt wurden, soll sich im folgenden Abschnitt mit den Auswirkungen der Akademisierung beschäftigt werden. Dafür werden die empirischen Erkenntnisse dieser Arbeit mit aktuellen Erkenntnissen zur Akademisierung wechselseitig reflektiert. Annen/Mottweiler (2022) beschreiben in diesem Zusammenhang drei wissenschaftliche Argumentationsstränge, die unterschiedliche Thesen in Bezug auf die Auswirkungen der Akademisierung vertreten:

Die **Konkurrenzthese** (vgl. Baethge et al. 2014; Baethge/Wolter 2015; Bosch 2016; Drexel 2012) geht dabei von einer Verdrängung beruflich Qualifizierter aus. Diese Tendenz zeigt sich auch im empirischen Material des Volkswagen Konzerns: Neueinstellungen und Aufstiegschancen im IE werden derzeit ausschließlich für AQ ermöglicht und ein „herauswachsen“ der

älteren, BQ angestrebt. Dabei wird angenommen, dass die AQ die steigenden Qualifizierungsanforderungen durch ihren Zugang zu theoretisch-abstraktem Wissen bewältigen können, wohingegen die BQ durch den Rückgang von Routinetätigkeiten nicht mehr für die Rolle des Industrial Engineers geeignet sind. Dies lässt sich unter anderem damit begründen, dass die akademische Qualifizierung seitens der Betriebe als höherwertige Form der Bildung eingestuft wird. Auch Elsholz et al. (2018) stellen in ihrer Studie heraus, dass Unternehmen der Metall- und Elektrobranche vermehrt auf die Einstellung von Akademiker:Innen setzen, da nur diese den neuen Herausforderungen begegnen können (ebd.). Diese Entwicklungen wirken sich auch auf Aufstiegschancen innerhalb eines Unternehmens aus (ebd.). So arbeiten in Deutschland mehr Akademiker:Innen in Berufsbereichen, in denen früher meist Personen ohne Hochschulabschluss tätig waren (Severing/Teichler 2013). Dies führt in produktionsnahen Tätigkeiten – wie dem IE – zu einer erhöhten Konkurrenz zwischen akademisch und beruflich qualifizierten Beschäftigten und damit zu einer Verdrängung von BQ (Bosch 2022; Wolter 2022; Elsholz et al. 2018). Die Konkurrenz spiegelt sich in der Empirie auch in den Argumentationslinien der BQ und AQ wider. So wird den BQ eine fehlende Offenheit und fehlende Flexibilität zugeschrieben, welche zentrale Kompetenzen der Zukunft darstellen (siehe Kapitel 2.3). Die BQ bezeichnen die AQ im Gegenzug als „Eliteklasse“ (Interview IE), denen der Bezug zur Produktion und damit für die Rolle entscheidendes Fach- und Erfahrungswissen fehle. So gehen BQ davon aus, dass Erfahrungswissen und berufliche Handlungskompetenz eine entscheidende Rolle für die digitale Transformation spielen.

Vertreter:Innen der Komplementaritätsthese (vgl. Bott et al. 2012; Hippach-Schneider u. a. 2013; Wünsche u. a. 2011) gehen von einer Koexistenz unterschiedlicher Aufgabenbereiche und damit unterschiedlicher Anforderungsprofile aus. So seien in Betrieben zukünftig weiterhin die Charakteristika des akademischen und des beruflichen Bildungstypen von Bedeutung, was unterstreicht, dass auch beruflich-betrieblich erworbene Kompetenzen für die digitale Arbeitswelt relevant sein werden. Dies äußert sich dies unter anderem darin, dass sowohl Tätigkeiten, die akademisches Wissen erfordern, als auch Tätigkeiten, die handlungsorientiertes, berufliches Wissen umfassen weiterhin erforderlich sind. Im empirischen Material zeigt sich, dass vor allem seitens der beruflich-qualifizierten Industrial Engineers eine Mischung aus BQ und AQ innerhalb des IEs als besonders wertvoll hervorgehoben wird. Zu betonen ist dabei jedoch, dass diese den BQ – vor allem durch das vorhandene Erfahrungswissen und die damit einhergehende Akzeptanz an der Montagelinie – als dem AQ (und auch den digitalen Tools) überlegen einstufen. Die AQ sind demnach eine Ergänzung, aber keinesfalls ein Ersatz der BQ bei der Ausführung heutiger und zukünftiger Anforderungen. Diese Argumentation unterscheidet sich damit deutlich von der Argumentation der Initiator:Innen und der AQ. Diese begründen einen Bedeutungsverlust der BQ vor allem mit dem Wegfall von Routinetätigkeiten und steigenden Anforderungen, denen die BQ nicht gerecht werden kann. Die geforderten Kompetenzen – wie zum Beispiel die Analyse komplexer Daten – seien demnach nur durch theoretisch-abstrakte Wissensbestände erfüllbar. Als Beispiel kann hier die Offenheit für Neues genannt werden. Nach Ansicht der Initiator:Innen sei diese bei den BQ nicht ausreichend vorhanden. Dies liege unter anderem an der Identifikation mit den Routinetätigkeiten, an denen festgehalten wird. Der

AQ hingegen kennzeichne sich vor allem durch diese gewünschte Offenheit aus. Demgegenüber steht jedoch der hohe Wert des Erfahrungswissens der BQ. Dieses erweist sich beispielsweise für die Problemlösekompetenz in beruflichen Handlungsszenarien als besonders relevant.

Die **Konvergenzthese** (vgl. Severing/Teichler 2013; Wolter/Kerst 2015; Euler 2017) umfasst die Ansicht einer hybriden, durchlässigen Form der BQ und AQ. Dieser Bildungstyp verfügt sowohl über eine berufliche als auch eine akademische Ausbildung (Spöttl 2017). Die Konvergenz aus beruflicher und akademischer Ausbildung verfolgen zum Beispiel ausbildungsintegrierende duale Studiengänge, die zunehmend an Bedeutung gewinnen (Wolter 2016). Didaktisch herausfordernd bei der Realisierung dieser Hybridform sind jedoch die unterschiedlichen Wissenstypen (beruflich und akademisch) nachhaltig zu verzahnen (Baumhauer 2017). Darüber hinaus wird seitens der Hochschulen ein Verlust der wissenschaftlichen Qualität befürchtet. Neben dem ausbildungsintegrierenden dualen Studium, findet sich derzeit das Modell studienintegrierender Ausbildung in der Umsetzung. Diese hybride Form der Qualifizierung ermöglicht es den fehlenden Praxisbezug aus akademischer Bildung zu überwinden, indem theoretisches Wissen direkt in der Praxis angewandt werden kann. Die Verzahnung aus Betrieb und Hochschule verschafft zudem die Möglichkeit einer betrieblichen Sozialisation, welche wiederum zum Aufbau von wichtigem Produktions- und Erfahrungswissen führt. Ein solcher Bildungstyp wurde durch die im Volkswagen Konzern befragten Akteur:Innen lediglich durch die betriebliche Interessenvertretung genannt, in dem auf interne Projekte verwiesen wurde, die einen solchen Bildungstypus fokussieren. Unter den befragten Initiator:Innen finden sich jedoch einige Beschäftigte, die über ein hybrides Profil verfügen, indem als Anschluss an die berufliche Qualifizierung ein Hochschulstudium abgeschlossen wurde. Auffällig dabei ist jedoch, dass diese nicht auf der operativen Ebene des IEs tätig sind, sondern in den strategischen Stellen der Marke und des Konzerns.

Wie im Verlauf des Beitrags deutlich geworden ist, wirkt sich die digitale Transformation als Treiber betrieblicher Veränderungs- und Anpassungsprozesse auf Debatten um die Zukunft beruflicher Tätigkeits- und Anforderungsprofile aus (Bosch 2022) und fungiert damit als „Motor des curricularen Wandels“ (Schütte 2013). Das empirische Material des praktischen Bezugsrahmens dieser Arbeit verdeutlicht, dass diese Entwicklung auf der einen Seite als erforderlich betrachtet wird „um den Veränderungen von Produktionsprozessen und von Facharbeit gerecht zu werden“ (Heisler 2018, 2). Auf der anderen Seite wird eine mögliche Gefährdung der BQ zugunsten des AQ kritisch gesehen, in dem davon ausgegangen wird, dass die Digitalisierung nicht dazu führt, dass ausschließlich akademische Bildungsverläufe den Anforderungen der Betriebe gerecht werden können.

4 Fazit

Basierend auf den Ergebnissen der empirischen Erhebung in der Berufsgruppe Industrial Engineering im Volkswagen Konzern, wurde im Rahmen dieses Artikels der Frage nachgegangen, *ob die Digitalisierung zu erhöhten Qualifizierungsanforderungen führt, die nur im Rahmen eines Studiums erworben werden können.*

Durch die Digitalisierung der Arbeitsprozesse im Industrial Engineering verändern sich die Anforderungen an die Berufsgruppe: Manuelle Routinetätigkeiten werden von digitalen Tools abgelöst und analytische Fähigkeiten in Bezug auf den Umgang mit Daten gewinnen an Bedeutung. Damit hat die Digitalisierung zwar Auswirkungen auf die Kompetenzprofile der Beschäftigten, Kompetenzen aus beruflicher Qualifizierung bleiben jedoch von großer Bedeutung. Sowohl das empirische Material als auch der wissenschaftliche Diskurs verdeutlichen, dass die Forderung nach mehr akademisch qualifizierten Fachkräften nicht einheitlich besteht. Auf der einen Seite vertreten unter anderem Baethge, Solga und Wieck (2007) die Annahme, dass sich im Rahmen der Digitalisierung „das Verhältnis von Erfahrungswissen hin zu einer stärkeren Dominanz von systematischem (theoretischem) Wissen“ (Elsholz/Jaich/Neu 2018, 10) verschiebe und damit die Dominanz der AQ zunehme. Auch im empirischen Material wird den BQ zugeschrieben, aufgrund ihres Bildungshorizonts mit neuen, digitalisierungsbedingten Anforderungen nicht mithalten zu können. Es wird davon ausgegangen, dass die Rollenerweiterung um neue, digitale Verantwortungsbereiche und die Abkehr von Routinetätigkeiten dazu führt, dass ausschließlich AQ den Rollenanforderungen gerecht werden können und die Digitalisierung damit zu Qualifikationsanforderungen führt, die nur im Rahmen eines Studiums erworben werden können.

Auf der anderen Seite ist in Rückbezug auf die Ziele beruflicher und akademischer Bildung sowie den Anforderungen der Zukunft für das IE jedoch hervorzuheben, dass die Digitalisierung von Arbeitstätigkeiten zwar zu erhöhten (akademischen) Qualifikationsanforderungen aber auch zu einem fortbestehenden Bedarf an BQ führt. Die betrieblichen Herausforderungen, die sich aus der Digitalisierung ergeben, sind ohne beruflich-qualifizierte Fachkräfte nicht zu bewältigen. Das berufspraktische Wissen, welches im Rahmen der beruflichen Qualifizierung erworben wird sowie dessen Verwertbarkeit sind unerlässlich, um berufspraktische Probleme nicht nur reflektieren, sondern auch praxisorientiert lösen zu können. Auch Deuse (2019) bezeichnet das praktische Erfahrungswissen der BQ als Erfolgsfaktor für die Zukunft industrieller Produktion. Im Forschungsprojekt „Lernort 4.0“ (Baumhauer/Meyer 2021) verweisen die empirischen Erkenntnisse darauf, dass die berufliche Handlungskompetenz durch die befragten Fachkräfte als der Technik überlegen eingestuft wird und die BQ damit im Rahmen der Digitalisierung eine zentrale Rolle einnehmen (ebd.).

Die Digitalisierung der industriellen Produktion und die damit einhergehende, steigende Komplexität erfordern beides: Sowohl Fachkräfte, die durch theoretisch-fundiertes Wissen in der Lage sind Herausforderungen zu erkennen, zu reflektieren und diese erklären zu können. Als auch Fachkräfte, die über berufspraktische Erfahrungen verfügen und so durch ihr Wissen unmittelbar an der Lösung von Herausforderungen mitwirken können. Die veränderten Anforderungen an das IE erfordern ein Portfolio an Kompetenzen, das sich durch berufliches Handlungswissen (BQ) und theoretisch-abstrakte Wissensbestände (AQ) kennzeichnet und sich flexibel an neue Anforderungen anpassen kann. So kann ein „Mischtyp“ (Spöttl 2017) – ein beruflich-akademischer Bildungstyp – für die digitale Zukunft des IEs geeignet sein, „weil er praktische Aufgaben bewältigen kann, deren Bearbeitung mit theoretisch-wissenschaftlichem Wissen kombiniert werden muss“ (ebd., 13). Dieser beruflich-akademischer Bildungstyp erweist sich für das IE als attraktiv, da die digitalisierte Arbeitswelt des IE sowohl anspruchsvolle, praktische Fertigkeiten als auch intensive Wissensarbeit erfordert. Beispielhaft sind hier

planerische und konzeptionelle Aufgaben anzuführen, die sich im IE unter anderem in der datenbasierten Gestaltung von Arbeitsprozessen äußert. Für diese Tätigkeit sind sowohl das Erfahrungswissen als auch theoretisches Wissen relevant, da sich der Fokus weg von der manuellen Erhebung und Auswertung von Daten hin zur effizienten, datenbasierten Entscheidungsfindung bewegt. Besonderes Potenzial bieten hier hybride Zusammenarbeitsformen aus AQ und BQ oder hybride Kompetenzprofile, die im Rahmen dualer Studiengänge entwickelt werden können.

Literatur

acatech (2016): Kompetenzen für Industrie 4.0. Qualifizierungsbedarfe und Lösungsansätze (acatech Position). München. Online: https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/03/161202_POS_Kompetenz_Industrie40_Web.pdf (03.07.2023).

Ahrens, D./Spöttl, G. (2018): Industrie 4.0 und Herausforderungen für die Qualifizierung von Fachkräften. In: Hirsch-Kreinsen, X. et al. (2018): Digitalisierung industrieller Arbeit. Die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen, 2, 175-194.

Annen, S./Maier, T. (2022): Akademisierung, Hybridqualifikationen und Fachkräftebedarf. Ist die Konkurrenz zwischen akademisch und beruflich Qualifizierten Mythos oder Realität? Bonn.

Baumhauer, M. (2018): Was berufliche und akademische Bildung trennt und verbindet. Entgrenzungen an der Schnittstelle von Berufsschule, Betrieb, Hochschule und Universität. In: bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online, Ausgabe 34. Online: <https://www.bwpat.de/ausgabe/34/baumhauer> (11.08.2023).

Bosch, G. (2016): Ist die industrielle Ausbildung ein Auslaufmodell? In: IAQ Standpunkte 01. Online: <http://duepublico.uni-duisburg-essen.de/servlets/DocumentServlet?id=45885> (06.09.2023).

Bosch, G. (2022): Konkurrenz zwischen akademisch und beruflich Qualifizierten – Mythos oder Realität? In: Annen, S./ Maier, T.(2022): Akademisierung, Hybridqualifikationen und Fachkräftebedarf. Ist die Konkurrenz zwischen akademisch und beruflich Qualifizierten Mythos oder Realität? Bonn, 25-42. Online: <https://www.bibb.de/dienst/publikationen/de/18165> (11.05.2023).

Baethge, M./Solga, H./Wieck, M. (2007): Berufsbildung im Umbruch. Signale eines überfälligen Aufbruchs. Berlin, Online: <http://library.fes.de/pdf-files/stabsabteilung/04258/studie.pdf> (12.09.2023).

Baethge, M./Wolter, A. (2015): The German skill formation model in transition: from dual system of VET to higher education? In: Journal for Labour Market Research 48, H. 2, 97-112.

Baethge-Kinsky, V. (2019): Digitalisierung in der industriellen Produktion und Facharbeit: Gefährdung 4.0? In: Mitteilungen aus dem SOFI, 13 H. 30, 2-5.

Baethge, M./Kerst, C./Leszczensky, M./Wieck, M. (2014): Zur neuen Konstellation zwischen Hochschulbildung und Berufsausbildung. In: Forum Hochschule, 3. Online: http://www.dzhw.eu/pdf/pub_fh/fh-201403.pdf (13.12.2021).

Bauer, W./Riedel, O./Herrmann, F. (2020): Beschäftigung 2030. Auswirkungen von Elektromobilität auf die Qualität und Quantität der Beschäftigung bei Volkswagen. IAO Stuttgart. Online: http://publica.fraunhofer.de/eprints/urn_nbn_de_0011-n-6154803.pdf (01.05.2023).

Baumhauer, M. (2017): Berufsbezug und Wissenschaftsorientierung. Grundzüge einer Didaktik wissenschaftlich reflektierter (Berufs-)Praxis im Kontext der Hochschulweiterbildung. Detmold.

Baumhauer, M./Meyer, R. (2021): Status quo Chemieindustrie: Produktionsfacharbeit zwischen Tradition und digitaler Innovation. In: Journal of Technical Education, 9, H. 1, 113-127. Online: <https://doi.org/10.48513/joted.v9i1.214> (10.05.2023).

bayme vbm (2016): Industrie 4.0 - Auswirkungen auf Aus- und Weiterbildung in der M+E Industrie. München.

Becker, M./Spöttl, G. (2006): Berufswissenschaftliche Forschung und deren empirische Relevanz für die Curriculumentwicklung. In: bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online, Ausgabe 11, 1-23. Online: http://www.bwpat.de/ausgabe11/becker_spoetl_bwpat11.pdf (01.05.2023).

Becker, M. (2019): Von der Mediendidaktik zur Didaktik digitalisierter Arbeitsprozesse. Fachtag „Didaktik der Digitalisierung: Zusammenarbeit vor Ort“. Online: http://www.kommunale-koordination.de/uploads/tx_news/Fachtag_Hannover_022019_Didaktik-der-Digitalisierung_Becker_Text_01.pdf (11.05.2023).

Borggräfe, M./Kuenzler, J. (2019): Kollektive Transformationskompetenz schaffen. Individuelle Potentialentfaltung im sozialen Netzwerk. In: Change Congress – das magazin, 39-44.

Bormann et. al (2018): Die Zukunft der deutschen Automobilindustrie. Transformation by Disaster oder by Design? Online: <https://library.fes.de/pdf-files/wiso/14086-20180205.pdf> (07.09.2023).

Bott, P./Helmrich, R./Reymers, M./Schöngen, K. (2012): Auswirkungen der neuen gestuften Studiengänge auf die Abschlüsse in der beruflichen Aus- und Fortbildung. Abschlussbericht. Bonn. Online: https://www.bibb.de/dienst/dapro/daprodocs/pdf/eb_23202.pdf (24.02.2022).

Brüsemeyer, T. (2008): Qualitative Forschung. Ein Überblick. Wiesbaden.

Bünnagel, W. (2021): Mitarbeiter als Change Agents. Wasserburg.

Clement, U. (2001): Facharbeiterwissen und Beruf. In: Bildung und Erziehung, 403-422.

Conrad, R. et. al (2018): Ganzheitliche Produktionssysteme und Industrial Engineering – Ergebnisse einer Literaturuntersuchung und einer Befragung. In: GfA, Dortmund (Hrsg.): Frühjahrskongress 2018, Frankfurt a. M. ARBEIT(s).WISSEN.SCHAF(f)T – Grundlage für Management & Kompetenzentwicklung.

Csar, M. (2020): Agilität als Ziel von Veränderungsprozessen? Über Sinn und Unsinn in der Einführung von Agilität in Organisationen. In: Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO) 51, 391-401. Online: <https://doi.org/10.1007/s11612-020-00539-5> (29.07.2023).

Dehnbostel, P. (2010): Betriebliche Bildungsarbeit. Kompetenzbasierte Aus- und Weiterbildung im Betrieb. Hohengehren.

Deuse, J./Weisner, K./Busch, F./Steffen, M. (2015): Differenzielle Arbeitsgestaltung durch hybride Automatisierung. In: Schlick, C. (Hrsg.): Arbeit in der digitalisierten Welt. Beiträge der Fachtagung des BMBF 2015. Frankfurt am Main, 235-245.

Deuse, J. et. al (2019): Innovative Modelle und Methoden des Industrial Engineering zur Gestaltung menschlicher Arbeit. In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V., Dortmund (Hrsg.): Die Arbeit des Menschen in der digital vernetzten Welt. Herbstkonferenz 2019, Böblingen.

Drexel, I. (2012): Gesellschaftliche und politische Folgen von Akademisierung. In: Kuda, E./Strauss, J./Spöttl, G./Kassebaum, B. (Hrsg.): Akademisierung der Berufswelt? Zur Zukunft der beruflichen Bildung. Hamburg, 36-51.

Eisele, O. (2020): New Industrial Engineering. Garant für den Betriebserfolg der neuen Arbeitswelten. Online:

https://www.arbeitswissenschaft.net/fileadmin/Downloads/Angebote_und_Produkte/Zahlen_Daten_Fakten/ifaa_Zahlen_Daten_Fakten_New_Industrial_Engineering_2020_03_10.pdf (01.09.2023).

Elsholz, U./Jaich, R./Neu, A. (2018): Folgen der Akademisierung der Arbeitswelt. Wechselwirkungen von Arbeits- und Betriebsorganisation, betrieblichen Qualifizierungsstrategien und Veränderungen im Bildungssystem. Online:

https://www.boeckler.de/pdf/p_study_hbs_401.pdf (11.05.2023).

Euler, D. (2017): Gleichartig, aber nicht gleichwertig? – Überlegungen zu einer Neubestimmung des Verhältnisses zwischen Berufs- und Hochschulbildung. In: Münk, D./Walter, M. (Hrsg.): Lebenslanges Lernen im sozialstrukturellen Wandel. Ambivalenzen der Gestaltung von Berufsbiografien in der Moderne. Wiesbaden, 39-61.

Gergs, HJ. (2019): Agilität und Organisationsentwicklung – Ziemlich beste Freunde? Wie die Organisationsentwicklung die digitale Transformation von Unternehmen unterstützen kann und wie sich dabei selbst verändern muss. In: Gruppe. Interaktion, Organisation, Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO), 50, 101-110. Online:

<https://doi.org/10.1007/s11612-019-00463-3> (15.06.2023).

Geschäftsbericht Volkswagen (2021): Geschäftsbericht. Online:

<https://geschaeftsbericht2021.volkswagenag.com/> (12.09.2023).

Hartmann, E. A. (2015): Arbeitsgestaltung für Industrie 4.0: Alte Wahrheiten, neue Herausforderungen. In: Botthof, A./Hartmann, E. A. (Hrsg.): Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0, 9-23.

Heisler, D. (2018): Was berufliche und akademische Bildung trennt und verbindet. In: bwp@Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online, Ausgabe 34. Online:

<https://www.bwpat.de/ausgabe/34/heisler> (08.09.2023).

Hirsch-Kreinsen, H./Ittermann, P./Niehaus, J. (Hrsg.) (2018): Digitalisierung industrieller Arbeit. Die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen. BadenBaden.

Hippach-Schneider, U./Weigel, T./Brown, A./Gonon, P. (2013): Are graduates preferred to those completing initial vocational education and training? Case studies on company recruitment strategies in Germany, England and Switzerland. In: Journal of Vocational Education & Training, 65, H. 1, 1-17.

Hurrelmann, K./Bauer, U. (Hrsg.) (2015): Einführung in die Sozialisationstheorie. Das Modell der produktiven Realitätsverarbeitung. Weinheim, Basel.

IAT (o.J.): FutureKomp 4.0. Kompetenzen der Zukunft in der Industrie 4.0. Leitfaden Basis-konzept Kompetenzentwicklung Industrie 4.0. Stuttgart.

ifaa (2010): Produktivität steigern. Erfolgreich mit Industrial Engineering. Online: https://www.arbeitswissenschaft.net/fileadmin/Downloads/Angebote_und_Produkte/Broschueren/ifaa_2010_Produktivitaet_steigern_Erfolgreich_mit_IE.pdf (25.08.2023).

Jürgens, K./Hoffmann, R./Schildmann, C. (2017): Arbeit transformieren! Denkanstöße der Kommission »Arbeit der Zukunft«. Bielefeld.

Keil/Hensel (2019): Das Industrial Engineering der Zukunft. Herausforderungen für die Arbeitswissenschaft. In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V., Dortmund (Hrsg.): Die Arbeit des Menschen in der digital vernetzten Welt Herbstkonferenz 2019, Böblingen.

Krapf, J./Seufert, S. (2017): Lernkulturentwicklung als Ansatz zur Steigerung der Agilität von Teams. Reflexion einer gestaltungsorientierten Forschung. In: bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online, Ausgabe 33, 1-24.

Kraus, K. (2006): Vom Beruf zur Employability? Zur Theorie einer Pädagogik des Erwerbs. Wiesbaden.

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

Kuckartz, U./Rädiker, S. (2022): Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung, Weinheim.

Lempert, W. (1998): Beruflich Sozialisation oder was Berufe aus Menschen machen. Eine Einführung. Hohengehren.

Lempert, W. (2006): Berufliche Sozialisation. Persönlichkeitsentwicklung in der betrieblichen Ausbildung und Arbeit. Hohengehren.

Lempert, W. (2007): Theorien der beruflichen Sozialisation: Kausalmodell, Entwicklungstrends und Datenbasis, Definitionen, Konstellationen und Hypothesen, Desiderate und Perspektiven. In: Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik 103, H.1, 12-40.

LidA (2021): Projektergebnisse. Online: <https://projekt-lida.de/das-projekt/projektergebnisse/> (12.09.2023).

Meyer, R. (2000): Qualifizierung für moderne Beruflichkeit. Soziale Organisation der Arbeit von Facharbeiterberufen bis zu Managertätigkeiten. Münster.

Meyer, R./Haunschild, A. (2017): Individuelle Kompetenzentwicklung und betriebliche Organisationsentwicklung im Kontext moderner Beruflichkeit – berufspädagogische und arbeitswissenschaftliche Befunde und Herausforderungen. In: bwp@- Berufs- und Wirtschaftspädagogik-online, Ausgabe 32, 1-20. Online:

http://www.bwpat.de/ausgabe32/meyer_haunschild_bwpat32.pdf (30.08.2023).

Meyer R./Baumhauer M. (2022): Akademisierung jenseits von Beruflichkeit: Be- und Entgrenzungen beruflicher Bildungswege. In: Annen, S./ Maier, T.(2022): Akademisierung, Hybridqualifikationen und Fachkräftebedarf. Ist die Konkurrenz zwischen akademisch und beruflich Qualifizierten Mythos oder Realität? 206-218. Online:

<https://www.bibb.de/dienst/publikationen/de/18165> (11.05.2023).

Pfeiffer, S./Lee, H./Zirnic, C./Suphan, A. (2016): Industrie 4.0 – Qualifizierung 2025. Mühlheim am Main.

Papsdorf, C./Voß, G. (2017): Beruf. In: Papsdorf, C./Voß, G.: Lexikon der Arbeits- und Industriosozologie. Baden-Baden, 78-82.

Rothe, I./Wischniewski, S./Tegtmeier, P./Tisch, A. (2019): Arbeiten in der digitalen Transformation – Chancen und Risiken für die menschengerechte Arbeitsgestaltung. In: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft 73, H. 3, 246-251. Online:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s41449-019-00162-1> (15.06.2023).

Severing, E./Teichler, U. (2013): Akademisierung der Berufswelt? Verberuflichung der Hochschulen? In: Severing, E./Teichler, U. (Hrsg.): Akademisierung der Berufswelt?, 7-18. Online:

<https://www.bibb.de/dienst/publikationen/de/9103> (07.05.2023).

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

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 (01.09.2023).

Stowasser, S. (2013): Produktivitätsmanagement - Zukunft des IE in Deutschland. In: Leistung und Lohn - Zeitschrift für Arbeitswirtschaft, 5-56. Online:

https://www.arbeitswissenschaft.net/fileadmin/Direktor/13446_Leistung_u_Lohn.pdf (25.06.2023).

Thiemann, D./Kozica, A. (2019): Digitalisierung der Arbeitswelt. Eine empirische Analyse relevanter Handlungsfelder bei der digitalen Transformation von Geschäftsprozessen. In: HMD 56, H. 4, 721-734.

Vollmer, T./Jaschke, S./Schwenger, U. (2016): Digitale Vernetzung der Facharbeit. Gewerblich-technische Berufsbildung in einer Arbeitswelt des Internets der Dinge. Bielefeld.

Windelband, L. (2014): Zukunft der Facharbeit im Zeitalter „Industrie 4.0“. In: Journal of Technical Education, 2, H. 9, 138-160. Online:

https://www.researchgate.net/publication/305305090_Zukunft_der_Facharbeit_im_Zeitalter_Industrie_4_0 (15.05.2023).

Wilhelm, S. (2021): S-TEC Spitzentreffen 2021 – »Transformation: NOW & NEXT!« Nachhaltig. Intelligent. Wirtschaftlich. Online:

https://www.iao.fraunhofer.de/de/veranstaltungen/2021/s-tec-spitzentreffen-transformation-now-and-next.html?utm_campaign=ML_21_11_s-tec-automobil (22.08.2023).

Wolter, A. (2016): Der Ort des dualen Studiums zwischen beruflicher und akademischer Bildung: Mythen und Realitäten. In: Faßhauer, U./Severing, E. (Hrsg.): Verzahnung beruflicher und akademischer Bildung. Duale Studiengänge in Theorie und Praxis. Bielefeld, 39-60.

Wolter, A. (2022): Führt die Hochschulexpansion zur Erosion der beruflichen Bildung? In: Annen, S./Maier, T.(2022): Akademisierung, Hybridqualifikationen und Fachkräftebedarf. Ist die Konkurrenz zwischen akademisch und beruflich Qualifizierten Mythos oder Realität? 43-71. Online: <https://www.bibb.de/dienst/publikationen/de/18165> (11.05.2023).

Wolter, A./Kerst, C. (2015): The ‘academization’ of the German qualification system: Recent developments in the relationships between vocational training and higher education in Germany. In: Research in Comparative & International Education 10, H. 4, 510-524.

Wünsche, T. et al. (2011) In: Leppelmeier, I./ Schade, H.-J./ Trappmann-Webers, B.: Betriebliche Qualifikationsbedarfsdeckung im Fachkräftebereich wachsender Beschäftigungsfelder – PEREK. Abschlussbericht. Bonn. Online:

https://www.bibb.de/dienst/dapro/daprodocs/pdf/eb_21205.pdf (14.06.2023)

Zinke, G./Renger, P./Feirer, S./Padur, T. (2017): Berufsausbildung und Digitalisierung ein Beispiel aus der Automobilindustrie. H. 186. Bonn.

Zitieren des Beitrags

Thies, L. (2023): Braucht Digitalisierung Akademisierung? – Zur Rollentransformation industrieller Fachkräfte. In: *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, Ausgabe 45, 1-25. Online: https://www.bwpat.de/ausgabe45/thies_bwpat45.pdf (18.12.2023).

Zitation nach APA

Thies, L. (2023). Braucht Digitalisierung Akademisierung? – Zur Rollentransformation industrieller Fachkräfte. *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, 45, 1–25. https://www.bwpat.de/ausgabe45/thies_bwpat45.pdf

Die Autorin



LENA THIES

Volkswagen AG

Berliner Ring 2, 38440 Wolfsburg

lenapiel@web.de