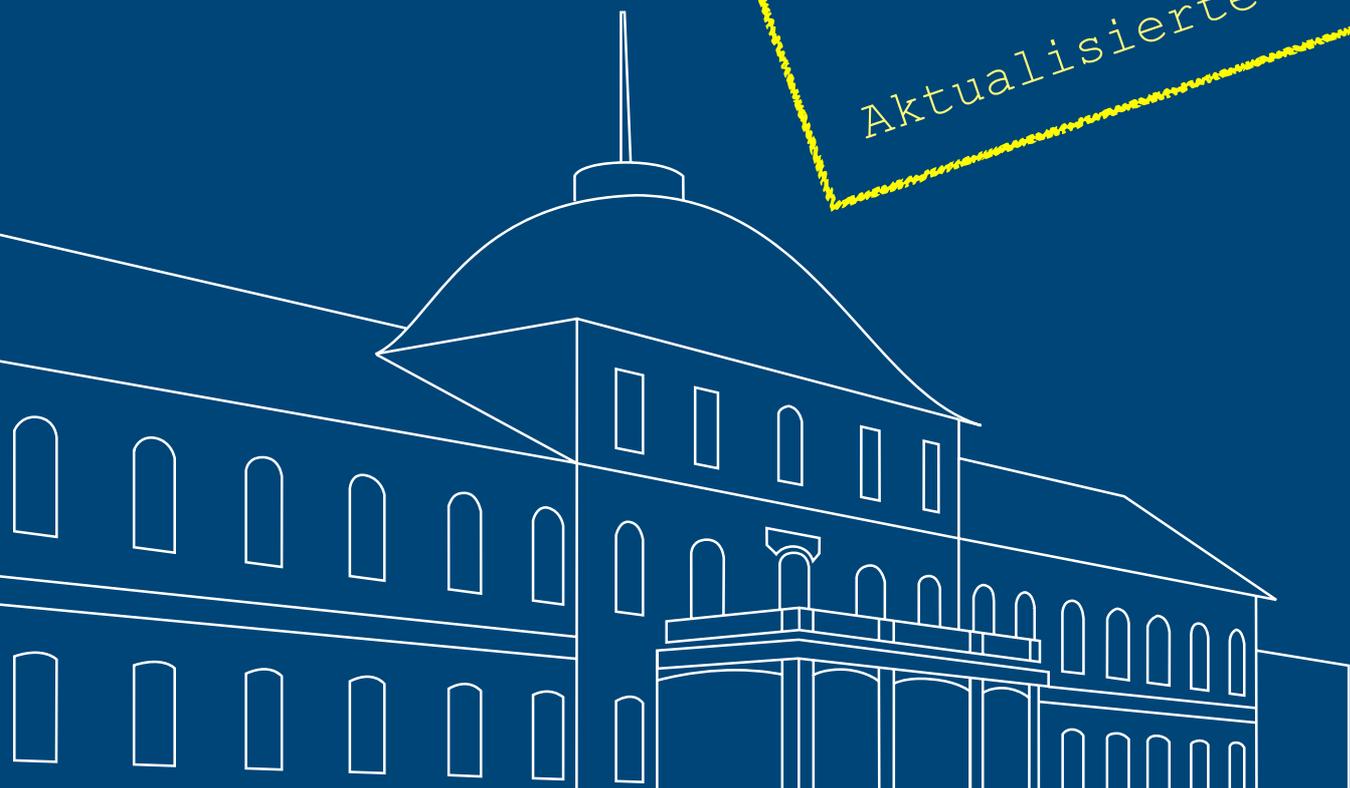


Sabine Pfeiffer, Anne Suphan

Der Mensch kann Industrie 4.0

Kurzfassung

— final —
Aktualisierte Fassung



Impressum

Kurzfassung zum Working Paper:
Pfeiffer, Sabine; Suphan, Anne (2015): Der AV-Index.
Lebendiges Arbeitsvermögen und Erfahrung als
Ressourcen auf dem Weg zu Industrie 4.0. Working Pa-
per 2015 #1 Finalfassung, Universität Hohenheim, Fg.
Soziologie.

Download: [http://www.sabine-pfeiffer.de/files/downloads/
2015-Pfeiffer-Suphan-final.pdf](http://www.sabine-pfeiffer.de/files/downloads/2015-Pfeiffer-Suphan-final.pdf)

Kontakt
Prof. Dr. Sabine Pfeiffer
www.sabine-pfeiffer.de
soziologie@uni-hohenheim.de

Inhaltsverzeichnis

I. Industrie 4.0: Eine Frage von Routine?	4
II. Zu den Grenzen des Routine-Ansatzes	5
III. Jenseits von Routine: Die Bedeutung von Erfahrung für Industrie 4.0	8
IV. Erfahrung messen: Der Arbeitsvermögen-Index	9
V. Industrie 4.0 partizipativ gestalten	11
Literatur	14

Sabine Pfeiffer, Anne Suphan

Der Mensch kann Industrie 4.0. Industrie 4.0 partizipativ gestalten – Abstract

Zur Frage zukünftiger Beschäftigungs- und Qualifikationseffekte durch Industrie 4.0 gibt es diametrale Einschätzungen. Szenarien der Arbeitsplatzvernichtung gehen von einer weitgehenden Automatisierung von Routinearbeit aus. Der Beitrag zeigt, dass die vorherrschende Unterscheidung von Routine und Nicht-Routine methodisch nicht trägt und den aktuellen Varianten industrieller Arbeit in Deutschland nicht gerecht wird. Demgegenüber wird die – formale wie informelle – Besonderheit der Qualifikationsstruktur in Deutschland nachgezeichnet und dabei der Unterschied zwischen statischer Routine und dynamische Erfahrung deutlich gemacht. Die Bedeutung von menschlicher Erfahrung und lebendigem Arbeitsvermögen für Industrie 4.0 wird erklärt und quantitativ bestimmt. Gezeigt wird: Ein Großteil der Beschäftigten ist fit für den Wandel. Auf dieser Basis wird abschließend für die Gestaltung von Industrie 4.0 in partizipativen Prozessen sozialer Innovation plädiert.

I. Industrie 4.0: Eine Frage von Routine?

Industrie 4.0 ist ein Schlagwort mit beachtenswerter Karriere: erst vor wenigen Jahren eingeführt, avancierte es mittlerweile zum diskursiven Leitbild für den Wandel von Arbeit und Technik. Die Erwartungen an Industrie 4.0 sind vielfältig: Ökonomisches Wachstum, Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit, gute und kreative Arbeit, Ressourceneffizienz, Vereinbarkeit von Arbeit und Leben und alternsgerechte Arbeitsplätze – all das soll Industrie 4.0 bewirken (vgl. Kagermann u. a. 2013: 5). Obwohl Industrie 4.0 durch die damit verbundenen weitreichenden Vernetzungsoptionen nicht nur industrielle Arbeit im engeren Sinne trifft, rückt diese aktuell in das öffentliche Bewusstsein und der Hallenboden – so der neu-deutsche Begriff für das englische Wort des *shop floor* – erscheint auf einmal als Nucleus der vierten industriellen Revolution. Nachdem lange Jahre die Bedeutung der Technik für den Wandel von Arbeit in der Arbeitsforschung kaum mehr eine Rolle spielte (vgl. Pfeiffer 2010), wird die technische Entwicklung nun als ein zentraler – wenn auch als ein gestaltbarer – Treiber thematisiert. Eine Frage von gesellschaftlicher Brisanz ist dabei, ob und welche menschliche Tätigkeiten wegfallen bzw. entstehen werden. Es liegt auf der Hand, dass es darauf keine einfachen Antworten geben kann. Zum einen weil wir es mit disruptiven technischen Veränderungen zu tun haben. Zum anderen, weil das Ergebnis der Entwicklung keine sich aus der Technik kausal ableitende Folge ist. Trotzdem sind wir aktuell mit diametralen Prognosen konfrontiert: Während die einen für Deutschland 390.000 neue Jobs prognostizieren (Rüßmann u. a. 2015), rechnen andere auf Basis der Methodik von Frey/Osborne (2013) für Deutschland mit dem Verlust von über 51 Prozent der Arbeitsplätze (Bowles 2014).

Basis solcher Einschätzungen ist jeweils, ob Tätigkeiten als Routinearbeit betrachtet werden, wird diese doch als besonders anfällig für Automatisierung gesehen. Angesichts der neuen technischen Szenarien sind zukünftig auch Tätigkeiten jenseits der »üblichen Verdächtigen« betroffen: mit dem fahrerlosen Auto oder mit Expertensystemen auf Basis von Big Data und intelligenten Algorithmen zu deren Auswertung könnte es nicht nur repetitive, einfache Industrie- oder Administrationsarbeit treffen, sondern auch die Paketfahrerin oder den Facharzt – so zumindest aktuelle Einschätzungen (Brynjolfson/McAfee, 2014; Pistono 2014). Trotz dieser möglichen Erweiterung eines technisch induzierten Rationalisierungspotenzials auf menschliche Arbeit, bleibt weiterhin die Unterscheidung zwischen Routine und Nicht-Routine leitend bei der Abschätzung der Betroffenheit unterschiedlicher Berufe und Tätigkeiten. Während Routinearbeit als automatisierbar und damit ersetzbar gilt, werden bspw. interaktive oder analytische sowie pflegende Tätigkeiten tendenziell als technisch nur schwer substituierbar gesehen. Bei allen Studien dieser Art ist das Vorgehen ähnlich: Zunächst werden einzelne Tätigkeiten als Routine oder als Nicht-Routine eingeordnet um auf dieser Basis dann für unterschiedliche Berufe oder

Qualifikationsniveaus das quantitative Ausmaß der Betroffenheit hochzurechnen. Während der zweite Schritt ein reiner Rechenschritt ist, ist der erste alles andere als trivial: Er ist methodisch nur tragfähig, wenn Routine a) klar definiert ist und b) wenn die Zuordnung von Routine/Nicht-Routine zu einzelnen Tätigkeiten empirisch basiert, eindeutig und hinreichend trennscharf zu treffen ist. Nur wenn diese Annahmen und Schritte plausibel, valide und methodisch nachvollziehbar sind, erlauben sie Einschätzungen zu einer *potenziellen* Betroffenheit. Diese wäre immer noch zu unterscheiden von einer Prognose zur *realen* Betroffenheit – schließlich lehrt uns die Geschichte der ersten drei Industrialisierungs-Stufen: Welche menschlichen Tätigkeiten ersetzt (oder bspw. verlagert werden) – das wird sich auch in der vierten industriellen Revolution letztlich entlang ökonomischer Kriterien und nicht schlicht auf Basis der technischen Machbarkeit entscheiden.

II. Zu den Grenzen des Routine-Ansatzes

Alle Einschätzungen zu Beschäftigungseffekten in Folge neuer Digitalisierungswellen nehmen ihren Ausgang in der Unterscheidung von Routine- und Nicht-Routine-Tätigkeiten, wobei Routine als technisch ersetzbar gilt und Nicht-Routine als (noch) nicht automatisierbare Sphäre menschlichen Arbeitshandelns. So basal und relevant diese Unterscheidung für alle weiteren Ableitungen und Hochrechnungen also ist, so wenig klar und eindeutig ist sie. In ihrer vielzitierten Studie Frey und Osborne (2013: 30) »subjectively hand-labelled« 70 Tätigkeiten im Rahmen eines Workshops entlang einer Automatisierungswahrscheinlichkeit zwischen 1 und 0. Dies tun sie immerhin nicht alleine, sondern gemeinsam mit Forschern aus dem Bereich lernender Systeme. Allerdings sind dies keine Experten für Arbeit, sondern Experten der *leading edge*-Technikentwicklung. Experten also, die möglicherweise als Folge einer *déformation professionnelle* das technisch Machbare über- und betriebliche Realitäten von Arbeit unterschätzen. Welche Experten dies waren, wie genau die Einschätzung zur Automatisierbarkeit vorgenommen wurde und welches Verständnis von Routine dabei leitend war, das legt die Studie nicht offen (vgl. Pfeiffer/Suphan, 2015).

Für Deutschland werden ähnliche Einschätzungen üblicherweise auf Basis der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung vorgenommen – der mit über 20.000 repräsentativ Befragten größten und wiederholt durchgeführten tätigkeitsbasierten Erhebung in Deutschland. Es gibt eine ganze Reihe von Studien, die anhand dieser Daten in den letzten Jahren Zusammenhänge zwischen technischer Entwicklung und Beschäftigungseffekten herausgearbeitet haben (etwa Alda 2013; Antonczyk u. a. 2008; Spitz-Oener 2007). Dabei werden üblicherweise keine Technikexperten hinzugezogen, die Zuordnung von Tätigkeiten entlang von Routine/Nicht-Routine jedoch erfolgt auch hier, ohne dass der Begriff der Routine – theoretisch oder empirisch – hergeleitet und

ohne dass die Entscheidung der jeweiligen Einordnung nachvollziehbar gemacht würde. Sie beruht damit wohl ebenfalls auf subjektiven Einschätzungen – eine möglicherweise nicht ausreichende Basis, will man anhand ihrer zu quantitativen Aussagen über Beschäftigungseffekte in Folge von denkbarer, technischer Automatisierung kommen.

Sehen wir uns das an einem Beispiel an, das für das Thema Industrie 4.0 besonders relevant ist – die Arbeit an, mit oder in Bezug zu Maschinen. In der aktuellen BIBB/BAuA-Befragung von 2012 findet sich lediglich ein einziges Tätigkeits-Item, bei dem das Wort »Maschine« vorkommt: Gefragt wird wie oft »Überwachen, Steuern von Maschinen, Anlagen, technischen Prozessen« in der eigenen Tätigkeit vorkommt, darauf kann geantwortet werden: häufig, manchmal oder nie (Rohrbach-Schmidt/Hall 2013). Die o.g. Studien sind sich alle einig, dass die Tätigkeit an Maschinen als manuelle Routine-Tätigkeit einzuordnen ist. Das verwundert schon mal auf den ersten Blick semantisch, wird doch *Überwachen* und *Steuern* in Zusammenhang mit Maschinen im 21. Jahrhundert wohl eher im Ausnahmefall als *manuelle* Arbeit erfolgen. Anders als die Arbeitsmarktforschung bezeichnet die Arbeitsforschung solche Tätigkeiten spätestens seit Anfang der neunziger Jahre als Gewährleistungsarbeit und damit als eine Arbeit, die sich gerade durch die Abwesenheit von Routine und durch aufgewertetes, (schon damals auch auf IT bezogenes) Fach- sowie »sinnlich gewonnenes Erfahrungswissen« auszeichnet (Schumann u. a. 1990: 422). Noch weniger nachvollziehbar machen die genannten Studien die direkte Gleichsetzung von Arbeit an Maschinen mit Routinearbeit. Zwei Beispiele aus eigener, aktueller Empirie verdeutlichen wie wenig industrielle Produktionsarbeit in Deutschland und im Jahr 2015 mit leicht ersetzbarer Routinearbeit zu tun hat – zumindest in wettbewerbsrelevanten Branchen mit komplexen Produkten. Beide Beispiele stammen bewusst aus bereits hoch automatisierten Bereichen der Automobilindustrie: sie stehen mit einem Automatisierungsgrad von weit über 90 Prozent für Arbeitsplätze, die sich jetzt schon durch einen hohen Vernetzungsgrad, einen starken Robotik-Einsatz und durch die IT-gestützten Identifizierung jedes Produkts auszeichnen – also technologisch bereits eine hohe Industrie 4.0-*Readiness* aufweisen.

■ **Beispiel 1:** Ein Facharbeiter überwacht acht, in einer Prozessabfolge untereinander kooperierender Produktionsroboter innerhalb einer eng getakteten Serienfertigung – das typische Bild eines »Roboterballetts«. Kommt es zu Störungen oder Stillständen, behebt der Beschäftigte diese entweder selbst oder ruft – auf Basis seiner eigenen Einschätzung – die entsprechenden Spezialisten aus der Instandhaltung hinzu. Auch während einer normalen und ohne jegliche Störung verlaufenden Schicht greift er 20 bis 30 Mal an ganz unterschiedlichen Stellen in den Prozess ein, um sich anbahnende Störungen bereits präventiv zu vermeiden. Dafür muss der Anlagenführer eine Vielzahl unterschiedlicher technischer Zusammenhänge in ihrer Eigenlogik und in ihrem Zusammenwirken verstehen – von den Produktmaterialien über Verschleißprozesse bis zur Robotersteuerung. Sein häufiges, präventives Eingreifen wird auch im betrieblichen Umfeld erst sichtbar wenn es nicht oder ungenü-

gend passiert, wenn also die sich anbahnende Störung nicht antizipiert und durch angemessenes Handeln situativ vermieden würde.



Umgang mit Komplexität

Innovation am Hallenboden

Ein Mensch – 8 Roboter.

Achsen für querfahrenden Roboter: Zahnflanken verschmutzen, regelmäßige Reinigung von 3 h.

Im laufenden Betrieb: scheinbar reine Überwachung.

Team entwickelt verschleißfreies Reinigungszahnrad.

Faktisch: 20-30 mal pro Schicht Eingriff um Störungen zu vermeiden.

Gerät kostet 300 EUR, Einsparung allein im ersten Jahr: 30.000 EUR.

Anlageführer 2 Beispiele

Rainer Plencil - fotolia.com

■ **Beispiel 2:** In einer Fertigung kommen Roboter zum Einsatz, die nicht stationär sind, sondern axial beweglich. Die Zahnstangen dieser dafür nötigen Querachsen verschmutzen im laufenden Prozess und erfordern eine regelmäßige und aufwändige Reinigung. Ein Team von Produktionsarbeitern sucht selbstorganisiert (und selbst motiviert) nach einer Lösung. In einem über Wochen verfolgten Projekt erfindet das Schichtteam ein selbst völlig verschleißfreies Reinigungszahnrad, das im laufenden Betrieb für eine permanente Reinigung sorgt. Das Team setzt dabei alles – von der Idee über die Konstruktion bis zur Suche des passenden Materials – selbst um. Das Unternehmen ermöglicht die dafür nötigen Zeitrressourcen. Die gefundene Lösung wird nach einem Testeinsatz in alle Bereiche ausgerollt, das Unternehmen spart vom ersten Tag an große Summen ein.

Würden die Beschäftigten aus diesen realen Beispielen alltäglicher Produktionsarbeit in Deutschland an der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung teilnehmen, würden mangels Alternativen beim Item »Überwachen, Steuern von Maschinen, Anlagen, technischen Prozessen« wohl

alle »häufig« angeben. Damit gälte ihre Arbeit entlang der oben dargestellten Kategorisierungen wie sie in Beschäftigtenstudien üblicherweise vorgenommen werden als Routinearbeiter, deren Tätigkeit leicht zu automatisieren und damit ersetzbar ist. Sie zählten nach Frey/Osborne (2013) automatisch zu den rd. 50 Prozent der Tätigkeiten, die in den kommenden Jahren der Digitalisierung zum Opfer fielen. Diese Beispiele zeigen, wie wenig die tätigkeitsbasierten Massendatensätze die Vielfalt und Komplexität realer Arbeit an und mit Maschinen und Anlagen abbilden – und sie verdeutlichen, dass eine empirisch nicht fundierte Vorstellung von Arbeit an Maschinen und den dort vermuteten Routineanteilen zu erheblichen Fehlschlüssen führen kann. Beide Beispiele, das sollte die kurze Schilderung deutlich machen, stehen sicher nicht für dumpfe Routine oder repetitive Arbeit, sondern im Gegenteil: für eine Verschränkung von Fach- und Erfahrungswissen.

III. Jenseits von Routine: Die Bedeutung von Erfahrung für Industrie 4.0

Erfahrung als »dynamische Schwester« statischer Routine zeigt ihre Bedeutung gerade in komplexen und stark automatisierten sowie digitalisierten Arbeitsumgebungen. Das ist keine neue Erkenntnis in der Arbeits- und Industriesoziologie: Schon Ende der 1980er Jahre wurde die Rolle von Erfahrung und *subjektivierendem Arbeitshandeln* beim Übergang von konventionellen auf computergesteuerte Werkzeugmaschinen entdeckt (Böhle/Milkau, 1988), später für die hochautomatisierte Prozesschemie (Bauer u. a. 2006) und die Montage (Pfeiffer 2007) bestätigt. Das Konzept des subjektivierenden Arbeitshandelns sieht den Menschen mit allen Sinnen bei der Arbeit. Nicht nur Verstand und Logik helfen, in (zeit-)kritischen Situationen die richtige Entscheidung zu treffen, sondern auch Intuition, Bauchgefühl und Emotion. Diese Fähigkeiten bilden sich erst im Lauf der Zeit aus und finden sich daher vor allem bei erfahrenen Beschäftigten. Theoretisches Fachwissen und Routine helfen bei standardisierten Prozessen und gleichbleibenden, wiederkehrenden Anforderungen. Erfahrung aber hilft, auch unter Zeitdruck mit Unvorhergesehenem umzugehen und dabei wenn nötig ad hoc auch neue Handlungsmuster an den Tag zu legen (Böhle u. a. 2009).

Subjektivierendes Arbeitshandeln als ein Phänomen *lebendigen Arbeitsvermögens* (Pfeiffer 2004) versteht Erfahrung nicht als eine statische Ansammlung von Routinen, sondern als eine besondere Art, mit Dingen, Menschen und Situationen umzugehen. Auch und gerade in Arbeitsumgebungen von hoher Digitalisierung und Automatisierung spielen diese Qualitäten eines dynamischen Erfahrungswissens eine besondere Rolle (Hirsch-Kreinsen 2014) – vom Teleservice (Pfeiffer 2000) bis zur Innovationsarbeit oder Software-Entwicklung (Sauer/Pfeiffer 2012;

Wühr 2012). Der über zwanzigjährige Forschungskorpus zum Thema belegt die hohe Bedeutung dieser Handlungs- und Wissensqualitäten vor allem in komplexen und unübersichtlichen Arbeitssituationen und im Umgang mit Unwägbarkeiten (Böhle u. a. 2004). Mit zunehmender Automatisierung und Digitalisierung steigt zwangsläufig die Systemkomplexität und die (noch) nicht automatisierten oder algorithmisierten Störungen erfordern gerade deshalb umso mehr – und nicht wie oft angenommen – weniger subjektivierende Kompetenzen und lebendiges Arbeitsvermögen zu ihrer situativen Bewältigung.

IV. Erfahrung messen: Der Arbeitsvermögen-Index

Erfahrung ist also deutlich vielschichtiger und nicht allein mit den Kategorien Routine oder Nicht-Routine zu beschreiben. Und sie wird gerade auf dem Weg zu Industrie-4.0-Szenarien eine große Rolle spielen. Es lohnt sich daher, die oben kritisierte, stark defizitgetriebene Perspektive auf Routine und deren Automatisierbarkeit um einen ressourcenorientierten Blick auf Erfahrung zu ergänzen. Auf Basis der BIBB/BAuA-Befragung aus dem Jahr 2012 geht es nachfolgend nicht um die Frage, welche Jobs wir in der Zukunft durch Industrie 4.0 verlieren könnten, sondern um die Frage: Haben wir heute ausreichende Kompetenzen für die *Gestaltung* von Industrie 4.0?



Wie häufig kommt es bei Ihrer Arbeit vor, ... (häufig/manchmal/nie)	
F327_01	dass Sie auf Probleme reagieren und diese lösen müssen?
F327_02	dass Sie eigenständig schwierige Entscheidungen treffen müssen?
F327_06	dass Sie mit anderen Personen beruflich kommunizieren müssen?

$$AV = \left(\frac{\overline{sitKOM} + \overline{sitUW} + \overline{strKOM}}{3} \right) \cdot Rel = [0; 1]$$

Dabei gilt:

$$\overline{sitKOM} = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 x_i = [0; 1]$$

$$\overline{sitUW} = \frac{1}{7} \sum_{i=1}^7 y_i = [0; 1]$$

$$\overline{strKOM} = \frac{1}{7} \sum_{i=1}^7 z_i = [0; 1]$$

Im Fokus steht dabei nachfolgend nicht die Frage nach neuen formaler Wissensanforderungen sondern es geht um die notwendigen Kompetenzen um Wandel und Komplexität zu bewältigen. Dazu haben wir an anderer Stelle (vgl. Pfeiffer/Suphan 2015) die Qualitäten des subjektivierenden Arbeitshandelns und lebendigen Arbeitsvermögens auf Items der BIBB/BAuA-Daten übertragen und in einem Index abgebildet. Dieser Arbeitsvermögen-Index (AV-Index) erfasst sowohl situative und strukturelle Anforderungen durch Komplexität und Unwägbarkeit als auch die Notwendigkeit subjektivierenden Arbeitshandelns im Umgang damit. Der Gesamtindex wird auf Basis des oben skizzierten Forschungsstands aus 18 Items normativ gebildet und setzt sich aus drei gewichteten Teilkomponenten und einem Multiplikator zusammen (zu den methodischen Schritten und zur Index-Berechnung vgl. Pfeiffer/Suphan 2015): Drei Items bilden *situatives Umgehen mit Komplexität* ab, sieben weitere bilden die Indexkomponente *situativer Unwägbarkeiten*, sieben Items generieren den Index zu *struktureller Komplexitätszunahme* und ein Multiplikatoritem steht für die *Relevanz von Erfahrungslernen*.

Je näher der berechnete Index-Wert an 1 liegt, desto stärker benötigt die befragte Person lebendiges Arbeitsvermögen um mit situativen Unwägbarkeiten, Komplexität und Wandel umzugehen. Für 17 Prozent der Erwerbstätigen ist der Wert des AV-Index bei 0, bei den restlichen 83 Prozent der Befragten folgt der AV-Index einer Normalverteilung. *Die große Mehrheit erreicht einen AV-Indexwert über 0,50: über 74 Prozent aller Erwerbstätigen bewältigen* also alltäglich Komplexität, Unwägbarkeiten und Wandel. Sie können situativ handeln, auch wenn dafür nicht alle Informationen zur Verfügung stehen. Sie sind in der Lage, Erfahrungen zu machen und jederzeit anzuwenden, wenn komplexe Arbeitssituationen dies erfordern – sie tun damit das Gegenteil von Routine.

Auswahl aktueller Erwerbsberufe	N _{AV}	AV-Index Mittelwert	Std.-Abw.
Elektroberufe	361	0,628	0,258
Industrie-, Werkzeugmechaniker/-innen	340	0,633	0,256
Ingenieure/-innen	690	0,675	0,212
Techniker/-innen	525	0,678	0,209
IT-Kernberufe	509	0,697	0,177

Tabelle 1: AV-Werte zu ausgewählten und für Industrie 4.0 besonders relevanten Berufen

Der Blick auf für Industrie 4.0 besonders relevante Berufe zeigt darüber hinaus überdurchschnittlich hohe AV-Indexwerte (siehe Tabelle 1). Demnach sind für die meisten der mit dem Industrie-4.0-Diskurs verknüpften Berufsfelder hohe Anforderungen an Komplexität und Unwägbarkeiten sowie subjektivierendes Arbeitshandeln heute schon charakteristisch. An der Spitze

stehen dabei IT-Kernberufe, gefolgt von Technikern/-innen, Ingenieuren/-innen und dann bereits von den dualen Metallberufen (die Tabelle zeigt nur eine Auswahl von Industrie 4.0 relevanten, produktionsnahen Berufen mit einem dreistelligen N, ausführlich vgl. Pfeiffer/Suphan, 2015). Ob beruflich oder akademisch qualifiziert: In diesen Bereichen scheinen die Erwerbstätigen in ähnlichem Ausmaß ihr lebendiges Arbeitsvermögen im Umgang mit Komplexität einzubringen – auch heute schon. Das gilt ebenfalls überdurchschnittlich für Industrie- und Werkzeugmechaniker/-innen – also Berufsgruppen, die in den oben dargestellten Studien zu Beschäftigungseffekten aufgrund ihrer Arbeit an Maschinen als reine Routinearbeit und damit als technisch leicht ersetzbar eingestuft wurden.

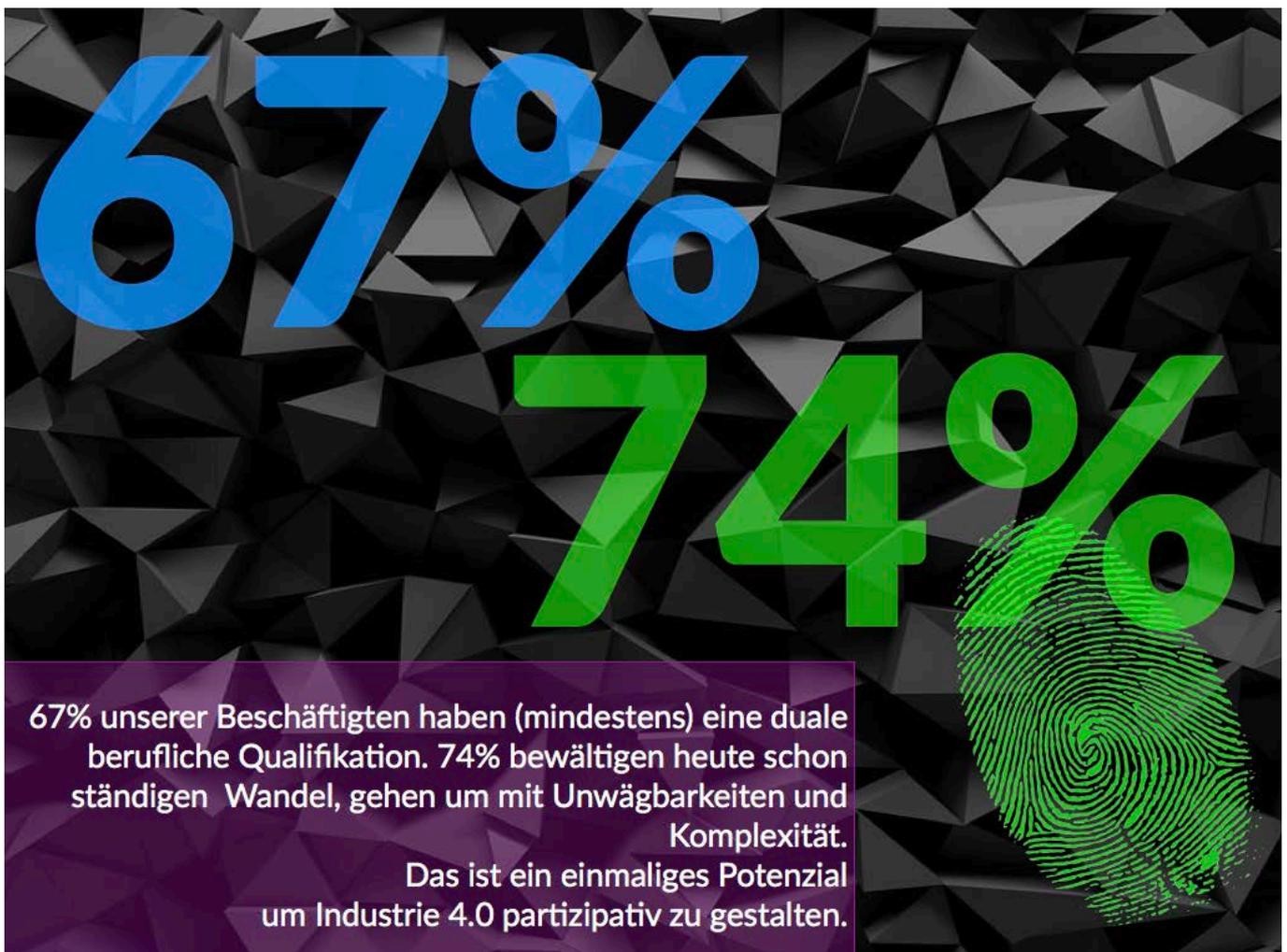
V. Industrie 4.0 partizipativ gestalten

Am 03. März 2015 titelt die *Wirtschaftswoche* »Industrie 4.0 scheitert am Menschen«. Ohne Frage ist es notwendig für Unternehmen angesichts von Industrie 4.0 mehr in die Aus- und Weiterbildung investieren – hier gab es in den letzten Jahren auch ohne die Herausforderung von Industrie 4.0 erheblichen Nachholbedarf auf Seiten der Unternehmen. Darüber hinaus aber lohnt der Blick auf die vorhandenen Ressourcen:

- 74 Prozent der Erwerbstätigen in Deutschland besitzen lebendiges Arbeitsvermögen im Umgang mit Komplexität und Unwägbarkeiten. Sie bewältigen vielfachen Wandel und bringen das dafür nötige Erfahrungswissen in ihre Tätigkeit ein.
- In den Berufen, die für die Umsetzung der Szenarien von Industrie 4.0 in erster Linie gefordert zu sein scheinen, finden sich vergleichsweise hohe Werte im AV-Index. Dabei mischen sich Berufe akademischer Ausbildung und solche mit beruflicher Aus- und Weiterbildung im Ranking. Beide Ausbildungswege münden also in Tätigkeiten, in denen im hohen Maße die Fähigkeit zum Umgang mit Komplexität heute schon verlangt wird.

Wenn bereits heute 74 Prozent der Erwerbstätigen in Deutschland in hohem Maße befähigt sind, häufig mit Komplexität und Wandel umzugehen, ist auf dieser Seite das Potenzial für größere Veränderungen also längst da. Wer den erfahrungsbasierten Umgang mit Komplexität beherrscht und dies im alltäglichen Arbeitshandeln beweist, wird die für Industrie 4.0 notwendige formale Weiterqualifizierung und informelle Kompetenzentwicklung ohne Probleme bewältigen können. Die Wege der entsprechenden beruflichen und akademischen Weiterbildung müssen aber für den Einzelnen gangbar gemacht und die Wege zwischen verschiedenen Ausbildungssträngen noch durchlässiger werden.

Zentrale Defizite finden sich also nicht beim Faktor Mensch sondern in den Unternehmen und in den etablierten Formen der Technikentwicklung und Arbeitsgestaltung. Die zentrale Frage im Zusammenhang von Erfahrung und Industrie 4.0 ist nicht welche Arbeitstätigkeiten *morgen* mutmaßlich wegfallen könnten. Die aktuell zu beantwortende Frage lautet stattdessen: *Wie kann dieses besondere Potenzial lebendiger Arbeit für die Gestaltung von Industrie 4.0 heute genutzt und anerkannt werden?* Industrie-4.0-Technologien werden die Arbeit in der Produktion, Montage und Instandhaltung stark verändern. Dabei geht es nicht um die Einführung lediglich *einer* neuen Technologie. Industrie 4.0 bündelt viele neue Technologien und Nutzungsszenarien. Mit Industrie 4.0 werden kommende Automatisierungsschritte disruptiver und risikoreicher verlaufen als bisher, denn es stellen sich Anforderungen neuer Qualität. Industrie 4.0 erfordert, Automatisierung nicht nur umzusetzen, sondern als offenen und teils unwägbareren Innovationprozess zu managen und zu gestalten. Gleichzeitig aber müssen die Potenziale der neuen Technologien schnell produktiv eingesetzt und in robuste, serien- und markttaugliche Anwendungen übersetzt werden. Das wird nur gelingen, wenn Industrie 4.0 als Prozess sozialer Innovation mit und durch die Beschäftigten auf dem Hallenboden gestaltet wird.



Literatur

- Alda, Holger (2013), Tätigkeitsschwerpunkte und ihre Auswirkungen auf Erwerbstätige. Bonn.
- Antonczyk, Dirk/Fitzenberger, Bernd/Leuschner, Ute (2008), Can a Task-Based Approach Explain the Recent Changes in the German Wage Structure? *Discussion Paper*, Mannheim.
- Bauer, Hans G./Böhle, Fritz/Munz, Claudia u. a. (2006), Hightech-Gespür: Erfahrungsgeleitetes Arbeiten und Lernen in hoch technisierten Arbeitsbereichen. Ergebnisse eines Modellversuchs beruflicher Bildung in der chemischen Industrie. Bielefeld.
- Böhle, Fritz/Bolte, Annegret/Drexel, Ingrid u. a. (2009), Umbrüche im gesellschaftlichen Umgang mit Erfahrungswissen. Theoretische Konzepte, empirische Befunde, Perspektiven der Forschung. München.
- Böhle, Fritz/Milkau, Brigitte (1988), Vom Handrad zum Bildschirm: Eine Untersuchung zur sinnlichen Erfahrung im Arbeitsprozeß. Frankfurt/M./New York.
- Böhle, Fritz/Pfeiffer, Sabine/Sevsay-Tegethoff, Nese (Hg.) (2004), *Die Bewältigung des Unplanbaren*. Wiesbaden.
- Bowles, Jeremy (2014), The Computerisation of European Jobs – who will win and who will lose from the impact of new technology onto old areas of employment? 17.07.2014, <http://www.bruegel.org/nc/blog/detail/article/1394-the-computerisation-of-european-jobs>.
- Brynjolfson, Erik/McAfee, Andrew (2014), *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. New York, London.
- Frey, Carl Benedict/Osborne, Michael A. (2013), *The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?* *Working Paper*, Oxford.
- Hirsch-Kreinsen, Hartmut (2014), Wandel von Produktionsarbeit – »Industrie 4.0«, *WSI Mitteilungen*, Jg. 67, H. 6, S. 421–429.
- Kagermann, Henning/Wahlster, Wolfgang/Helbig, Johannes (2013), *Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0*. Frankfurt/M.
- Pfeiffer, Sabine (2004), *Arbeitsvermögen. Ein Schlüssel zur Analyse (reflexiver) Informatisierung*. Wiesbaden.
- Pfeiffer, Sabine (2007), *Montage und Erfahrung: Warum Ganzheitliche Produktionssysteme menschliches Arbeitsvermögen brauchen*. München, Mering.
- Pfeiffer, Sabine (2010), Technisierung von Arbeit, in: Böhle, Fritz/Voß, Günter G./Wachtler, Günther (Hg.) *Handbuch Arbeitssoziologie*. Wiesbaden, S. 231–261.
- Pfeiffer, Sabine (2000), Teleservice im Werkzeugmaschinenbau – Innovationsparadoxien und Negation von Erfahrungswissen. *Arbeit – Zeitschrift für Arbeitsforschung, Arbeitsgestaltung und Arbeitspolitik*. Jg. 9, H. 4, S. 293–305.
- Pfeiffer, Sabine/Suphan, Anne (2015), *Der AV-Index. Lebendiges Arbeitsvermögen und Erfahrung als Ressourcen auf dem Weg zu Industrie 4.0. Working Paper Finalfassung*, <http://www.sabine-pfeiffer.de/files/downloads/2015-Pfeiffer-Suphan-final.pdf>**

Pistono, Frederico (2014), *Robots Will Steal Your Job But That's Ok. How To Survive the Economic Collapse and be Happy*. Los Angeles.

Rohrbach-Schmidt, Daniela/Hall, Anja (2013), BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012. Version 3.0. *BIBB-FDZ Daten und Methodenberichte* Nr. 1/2013, Bonn.

Rüßmann, Michael/Lorenz, Markus/Gerbert, Philipp u. a. (2015), *Industry 4.0. The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries*. Boston.

Sauer, Stefan/Pfeiffer, Sabine (2012), (Erfahrungs-)Wissen als Planungsressource: Neue Formen der Wissens(ver?-)nutzung im Unternehmen am Beispiel agiler Entwicklungsmethoden, in: Koch, Gertraud (Hg.) *Wissensarbeit und Arbeitswissen. Zur Ethnografie des kognitiven Kapitalismus*. Frankfurt/M., New York, S. 195–209.

Schumann, Michael/Baethge-Kinsky, Martin/Kurz, Constanze u. a. (1990): Reprofessionalisierung der Industriearbeit: ein Selbstläufer? *Gewerkschaftliche Monatshefte*, Jg. 43, H. 7, S. 417–427.

Spitz-Oener, Alexandra (2007), The Returns to Pencil Use Revisited. *IZA Discussion Paper*, Bonn.

Wühr, Daniela (2012), Innovationsarbeit im Engineering. Vom Umgang mit Ambivalenzen und Unwägbarkeiten, in: Pfeiffer, Sabine/Schütt, Petra/Wühr, Daniela (Hg.) *Smarte Innovation. Ergebnisse und neue Ansätze im Maschinen- und Anlagenbau*. Wiesbaden, S. 119–140.

Impressum

Kurzfassung zum Working Paper:
Pfeiffer, Sabine; Suphan, Anne (2015): Der AV-Index. Lebendiges Arbeitsvermögen und Erfahrung als Ressourcen auf dem Weg zu Industrie 4.0. Working Paper 2015 #1 Finalfassung, Universität Hohenheim, Fg. Soziologie.
Download: <http://www.sabine-pfeiffer.de/files/downloads/2015-Pfeiffer-Suphan-final.pdf>

Kontakt
Prof. Dr. Sabine Pfeiffer
www.sabine-pfeiffer.de
soziologie@uni-hohenheim.de

