



| Vorstand

Industrie 4.0

Auswirkungen und Perspektiven von Digitalisierung auf Industriearbeit

Detlef Gerst, IG Metall, Ressort Zukunft der Arbeit

Beitrag zur Reihe „Böll Economics“ am 17. September in Frankfurt



ZdA ZUKUNFT DER ARBEIT
IG METALL



1. Industrie 4.0: Debatte und Umsetzung
2. Qualifizierungsbedarf und -politik
3. Arbeitsgestaltung
4. Schlussfolgerungen

Industriearbeit: Wechselnde Leitbilder, Moden und Debatten



| Vorstand

Kern/Schumann (1977):
Industriearbeit und
Arbeiterbewusstsein
„Polarisierungsthese“

→ **Mehr Arbeitsteilung**

Kern/Schumann (1984): Das
Ende der Arbeitsteilung?
„Neue Produktionskonzepte“

→ **Weniger Arbeitsteilung**

Ab 1990 **Lean Production**:
Zunahme der Arbeitsteilung

Ab 2000 **Ganzheitliche
Produktionssysteme**:
Deutsche Variante des
Toyota Produktionssystems

→ **Mehr Arbeitsteilung**

1970

2000

**Keine dieser Entwicklungen hat bislang die gesamte Industriearbeit geprägt.
Die Realität war immer vielfältiger als die Debatten.**

Industriearbeit: Wechselnde Leitbilder, Moden und Debatten



| Vorstand

Kern/Schumann (1977):
Industriearbeit und
Arbeiterbewusstsein
„Polarisierungsthese“

→ **Mehr Arbeitsteilung**

Ab 2011: **Industrie 4.0:**
Mensch + Nicht-menschliche
Akteure (Cyber-Physische
Systeme)

Kern/Schumann (1984): Das
Ende der Arbeitsteilung?
„Neue Produktionskonzepte“

→ **Weniger Arbeitsteilung**

Ab 1990 Lean Production:
Zunahme der Arbeitsteilung

→ **Mehr Arbeitsteilung**

Alte Leitbilder

- *Taylorismus* →?
- *Zentralisierung* →?
- *Standardisierung* →?

Ab 2000 Ganzheitliche
Produktionssysteme:
Deutsche Variante des
Toyota Produktionssystems

Neue Leitbilder

- *Agiles Unternehmen*
- *Schwarmorganisation*
- *Enterprise 2.0*

1970

2000

Industrie 4.0: Erfindung einer großen Erzählung



Wolfgang Wahlster, Chef des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz, Henning Kagermann, Präsident der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften, und Wolf-Dieter Lukas, Abteilungsleiter Schlüsseltechnologien im Bundesforschungsministerium, planen die Zukunft: Sie sehen Geschäftspotenziale der 4. industriellen Revolution nicht nur in der betrieblichen Prozessoptimierung, sondern auch im Dienstleistungsbereich. Smart Products bieten ihre Fähigkeiten als intelligente Dienste an.

Foto: Acatech/Steffen Weigelt

Bildquelle: acatech/Steffen Weigelt
(in VDI-Nachrichten, 2011)

Elemente der Erzählung

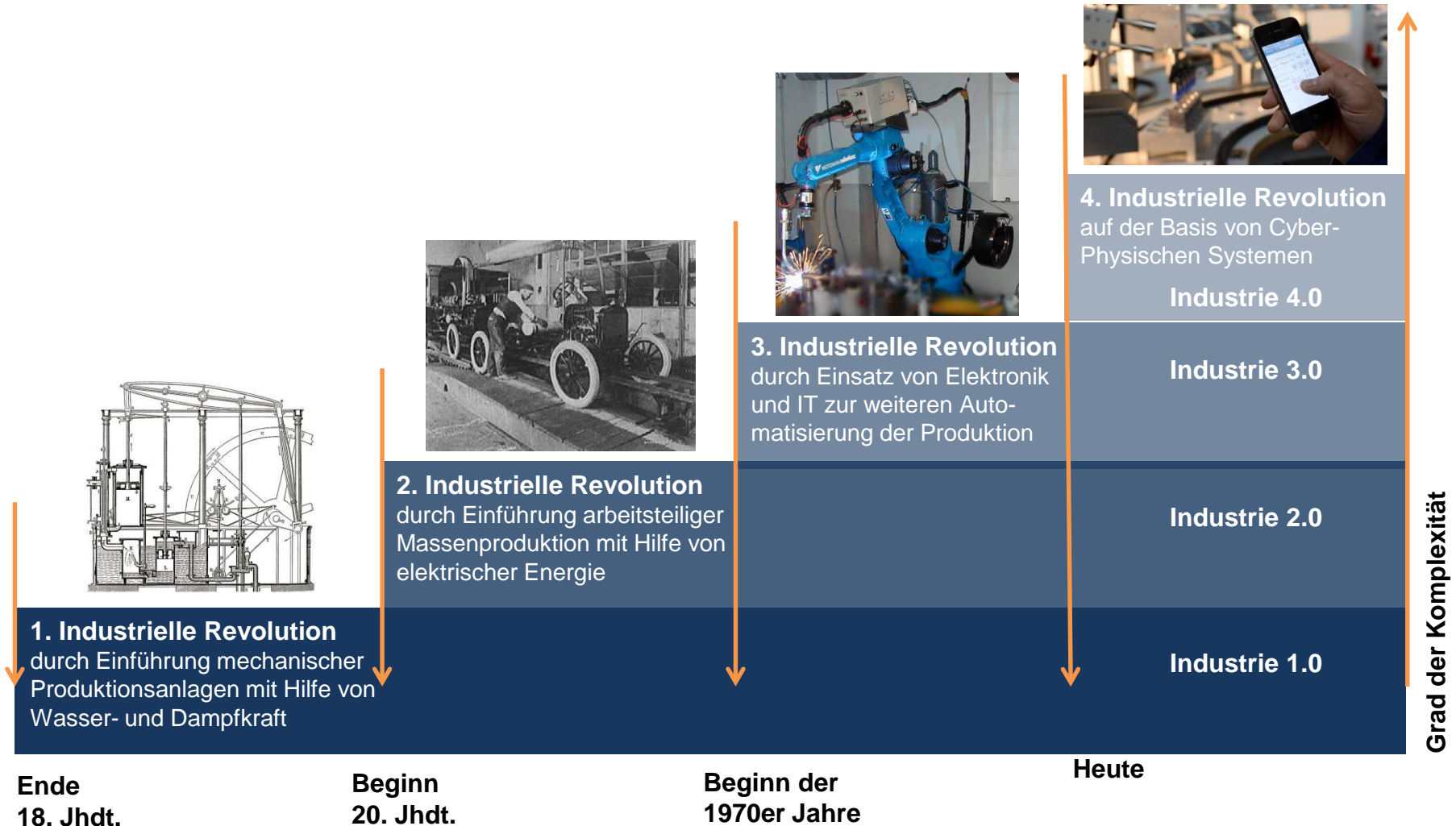
- **Tragweite:** Revolution, Disruption, Epochenwechsel
- **Technische Komponenten:** Cyber-physische Systeme, Echtzeitfähigkeit
- **Wirtschaftliche Komponente:** Neue Geschäftsmodelle
- **Emotionale Komponente:** Bedrohung und Chance für die deutsche Wirtschaft zugleich
- **Appell:** Digitalisierung finanziell fördern (Politik), schnell handeln, deutsche Wirtschaft als Hersteller und Anwender von 4.0

Quelle: Prof. Bauer, Fraunhofer IAO & IAT, Univ. Stuttgart

Industrie 4.0: Inhalt der Erzählung



| Vorstand



Quelle: Prof. Bauer, Fraunhofer IAO & IAT, Univ. Stuttgart





Welt der Medien und Broschüren: Zwei Szenarien der Arbeit 4.0

Technologischer Determinismus

Annahme weitreichender Veränderung von Arbeit

**Szenario
Entproblematisierte Arbeit**

- Technologie entlastet den Menschen
- Mensch wird Herrscher über die Technik; Mensch als „Dirigent“; Wandel vom Maschinenbediener zum „Maschinenmanager“

**Szenario
Entfremdete Arbeit in der
Cyber-Fabrik**

- Mensch im Räderwerk Cyber-Physischer Systeme *und damit* dequalifiziertes Anhängsel der Technologie
- Mensch als zu beseitigendes Restrisiko

**Grenzenloser
Taylorismus**

Industrie 4.0: Wandel von Technik, Organisation und Arbeitsaufgaben



| Vorstand

In Anlehnung an: Acatech (2017): Industrie 4.0. Maturity Index. Managing the digital transformation of companies. Acatech study

Wachsende Variantenvielfalt und Agilität

Wandel der Arbeitsaufgaben

Arbeit mit detaillierten verfügbaren Informationen

Arbeit mit Voraussagen und Vorschlägen

Mensch + autonome technologische Agenten als Team

Reifegradmodell von **Acatech**



Stand heute





Keine Revolution in den Betrieben: Langsamer Wandel

Nutzung von Digitalisierungstechnologien in den eigenen Produktionsprozessen

VDMA (2016): Impuls. Digital-vernetztes Denken in der Produktion

Remote Services (Ferndiagnose, Fernwartung, Software-Updates)



Condition Monitoring (digitale Überwachung des Betriebszustandes)



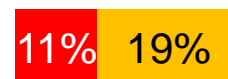
Software zur Modellierung / Simulation des Produktionsprozesses




Maschinen mit Fähigkeit zum automatisierten Informationsaustausch mit anderen Maschinen




Datenbasierte Dienstleistungen / Services auf Basis von (Big) Data Analysen



Onlinebefragung von VDMA Mitgliedsunternehmen, N=335

 Nutzung von Digitalisierungstechnologie

 Geplant in den nächsten 3 Jahren





Aktuelles aus Forschung und Entwicklung

- **Fernsteuerung** und **Gestensteuerung** von Robotern: Sensoren am Arm, durch Gedanken (Haddadin u.a.), Gestensteuerung
- Robotersteuerung durch **lernende Algorithmen** (episodisches Gedächtnis, Sprachverstehen), KI = Erkennen von Mustern
- Safety & Security: Probleme kaum lösbar
- **Sichere MR-Interaktion**: Gestaltungsziel **Komplementarität**: Technik, die den Menschen versteht (Handlungsfähigkeit von Menschen sichern) → Interventionen, Handover, Vigilanz, mode confusion, complacency, automation bias, Reizüberflutung,
- Vision: Roboter als **Kollege im Team**, das ihn wartet und programmiert (Bauer, IAO)
- **Intelligente Werkzeuge** (Prozessbewertung und Korrektur)
- **Bilderkennung** (smart analytics) → Qualitätskontrolle
- **Automatisierung von Bürotätigkeiten**: Kundengespräche, Prozesskoordination, Email-Beantwortung, Prüfung von Anträgen, Verträgen und Rechnungen
- **Predictive yard management** → Logistik im Verbund + FTS
- **Modulare Montage** (Audi)
- **Exoskelett**: Erleichterte Lastenhandhabung und Haltearbeit

Substitution, Polarisierung oder Upgrading von Arbeit? Eine Gestaltungsfrage



| Vorstand

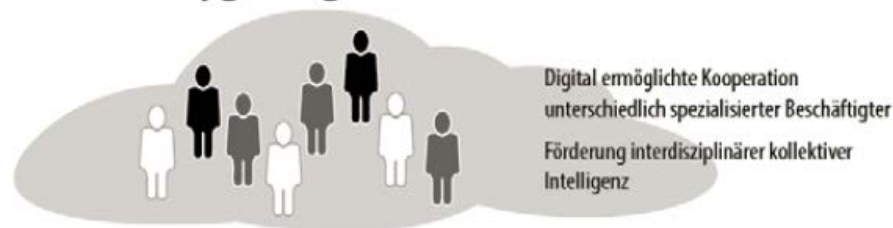
Substitution von Arbeit: Automated Factory



Polarisierung von Arbeit



Upgrading von Arbeit



Quelle: Ittermann, u.a. 2016: Social Manufacturing and Logistics. Gestaltung von Arbeit in der digitalen Produktion und Logistik. TU Dortmund.

Diese Szenarien werden von Wissenschaftlern für möglich gehalten. Ihre Wahrscheinlichkeit hängt maßgeblich von **Gestaltungsentscheidungen** ab (Ittermann u.a. 2016).





| Vorstand

Blick in die Arbeitsmarktforschung: Industrie 4.0 und Beschäftigung

Institut für Arbeitsmarkt-
und Berufsforschung
Die Forschungseinrichtung der
Bundesagentur für Arbeit

IAB

IAB-Forschungsbericht 13/2016

Aktuelle Ergebnisse aus der Projektarbeit des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung

Wirtschaft 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Ökonomie

Szenario-Rechnungen im Rahmen der BIBB-IAB-
Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen

Marc Ingo Wolter
Anke Mönig
Markus Hummel
Enzo Weber
Gerd Zika
Robert Helmrich
Tobias Maier
Caroline Neuber-Pohl

ISSN 2195-2655

BIBB GLIS

Mögliches Szenario bis 2025

- **Minus 30.000 Arbeitsplätze** (im Szenario digitalisierte Arbeitswelt gegenüber Basisszenario)
- Im Wirtschaft 4.0 Szenario: 1,5 Mio. Arbeitsplätze gehen verloren, 1,5 Mio. Arbeitsplätze entstehen neu.
 - **Abbau:** Produzierendes Gewerbe
 - **Aufbau:** Information und Kommunikation, Erziehung und Unterricht
 - **Rückläufig:** Helfertätigkeiten, Beschäftigung mit abgeschlossener Berufsausbildung
 - **Zunahme:** Beschäftigung mit Fach-, Hochschul- und Universitätsabschluss



| Vorstand

Substituierbarkeitspotential ist kein Risiko!

Institut für Arbeitsmarkt-
und Berufsforschung
Die Forschungseinrichtung der
Bundesagentur für Arbeit

IAB

IAB-Forschungsbericht 11/2015

Aktuelle Ergebnisse aus der Projektarbeit des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung

Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt

Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in
Deutschland

Katharina Dengler
Britta Matthes

ISSN 2195-2655

Potentiale durch Computer und Roboter

- *In kaum einem Beruf ist der Mensch vollständig ersetzbar. Aber: Berufe werden sich verändern.*
- Hohes Substituierbarkeitspotential: Helfer- und Fachkrafttätigkeiten. Bereich: Tätigkeiten in der Industrieproduktion
- Geringes Substituierbarkeitspotential: Tätigkeiten mit höherer Qualifikation. Bereich: Soziale und kulturelle Dienstleistungen
- 15 % der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten mit Ersetzbarkeitspotential von mind. 70%. *Ersetzbarkeitspotenziale steigend.*
- Ersetzbarkeitspotential bei Fertigungsberufen bei mehr als 70%.





Wandel der Berufsbilder



In aller Kürze

■ Seit unserer letzten Studie zu den Substituierbarkeitspotenzialen aus dem Jahr 2013 sind viele neue Technologien marktreif geworden. Deshalb ist eine Neubeurteilung erforderlich, in welchem Ausmaß Berufe durch Computer oder computergesteuerte Maschinen ersetzt werden könnten. Zugleich ist zu berücksichtigen, dass sich einige Berufsbilder geändert haben.

■ Die Substituierbarkeitspotenziale sinken mit steigendem Anforderungsniveau. Gegenüber 2013 sind die Unterschiede zwischen den Anforderungsniveaus noch deutlicher geworden. Am stärksten sind die Potenziale in den Helferberufen, am wenigsten in den Expertenberufen gestiegen (vgl. Abbildung 1).

■ Bei den Berufssegmenten fällt der Anstieg in den Verkehrs- und Logistikberufen am höchsten aus.

■ Der Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, die in einem Beruf mit hohem Substituierbarkeitspotenzial arbeiten, ist von 15 Prozent im Jahr 2013 auf 25 Prozent im Jahr 2016 gestiegen.

■ Substituierbarkeitspotenziale werden allerdings nur zum Teil ausgeschöpft, da einer Automatisierung beispielsweise wirtschaftliche, ethische oder rechtliche Aspekte entgegenstehen können.

■ Insgesamt ändern sich die Berufe langsamer als die potenziellen Einsatzmöglichkeiten neuer Technologien. Es sollte deshalb kontinuierlich überprüft werden, inwieweit Berufsbilder entsprechend angepasst werden müssen.

Substituierbarkeitspotenziale von Berufen

Wenige Berufsbilder halten mit der Digitalisierung Schritt

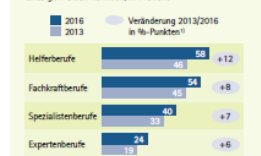
von Katharina Dengler und Britta Matthes

Die Entwicklung neuer Technologien hat in den letzten Jahren deutlich an Fahrt aufgenommen. Berufliche Tätigkeiten, bei denen der Mensch bisher als nicht ersetzbar galt, könnten heute potenziell von Computern und computergesteuerten Maschinen erledigt werden. Gleichzeitig haben sich in einigen Berufen die Tätigkeitsprofile verändert und es sind neue Tätigkeiten oder Berufe hinzugekommen. Vor diesem Hintergrund berechnen wir den Anteil der potenziell ersetzbaren Tätigkeiten in den Berufen für das Jahr 2016 neu, verglichen die Ergebnisse mit denen von 2013 und untersuchen, wie sich die potenzielle Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten verändert hat.

Die Digitalisierung führt in vielen Bereichen zu einer rasanten Entwicklung. So hat sich beispielsweise der Laufroboter „Atlas“ in wenigen Jahren von einer Klobigen, am Kabel laufenden Maschine zu einem humanoiden Roboter entwickelt, der 2016 erstmals

einen Rückwärtssalto gestanden und damit die Sportlichkeit und Balancefähigkeit eines normalen Menschen weit übertroffen hat. Die allgemeine Verunsicherung über die Konsequenzen des Einsatzes solcher Technologien für die zukünftigen Beschäftigungschancen ist groß. Weil bislang jedoch

Abbildung 1
Substituierbarkeitspotenzial nach Anforderungsniveau
Anteil der Tätigkeiten, die potenziell von Computern erledigt werden könnten, in Prozent



¹⁾ Abweichungen zu den Differenzen kommen durch Rundung zustande.
Quelle: Eigene Berechnungen, Dengler/Matthes (2015), BERUFENET (2013, 2016). © IAB

■ Substituierbarkeitspotentiale seit 2013 gestiegen:

Helferberufe 58% (+12%), Fachkraftberufe 54% (+8%), Spezialistenberufe 40% (+7%), Expertenberufe 24% (+6%)

Stärkste Zunahmen: Verkehr und Logistik, unternehmensbezogene Dienstleistungen, Reinigungsberufe, Handelsberufe

- 25 % der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten mit Ersetzbarkeitspotential von mind. 70%.
- Substituierbarkeitspotentiale sind nicht der einzige Faktor für die Beschäftigungsentwicklung
- Durch Digitalisierung entstehen neue Angebote an Produkten und Dienstleistungen
- Notwendigkeit von Anpassungsmechanismen





1. Industrie 4.0: Debatte und Realität
2. Qualifizierungsbedarf und -politik
3. Arbeitsgestaltung
4. Schlussfolgerungen



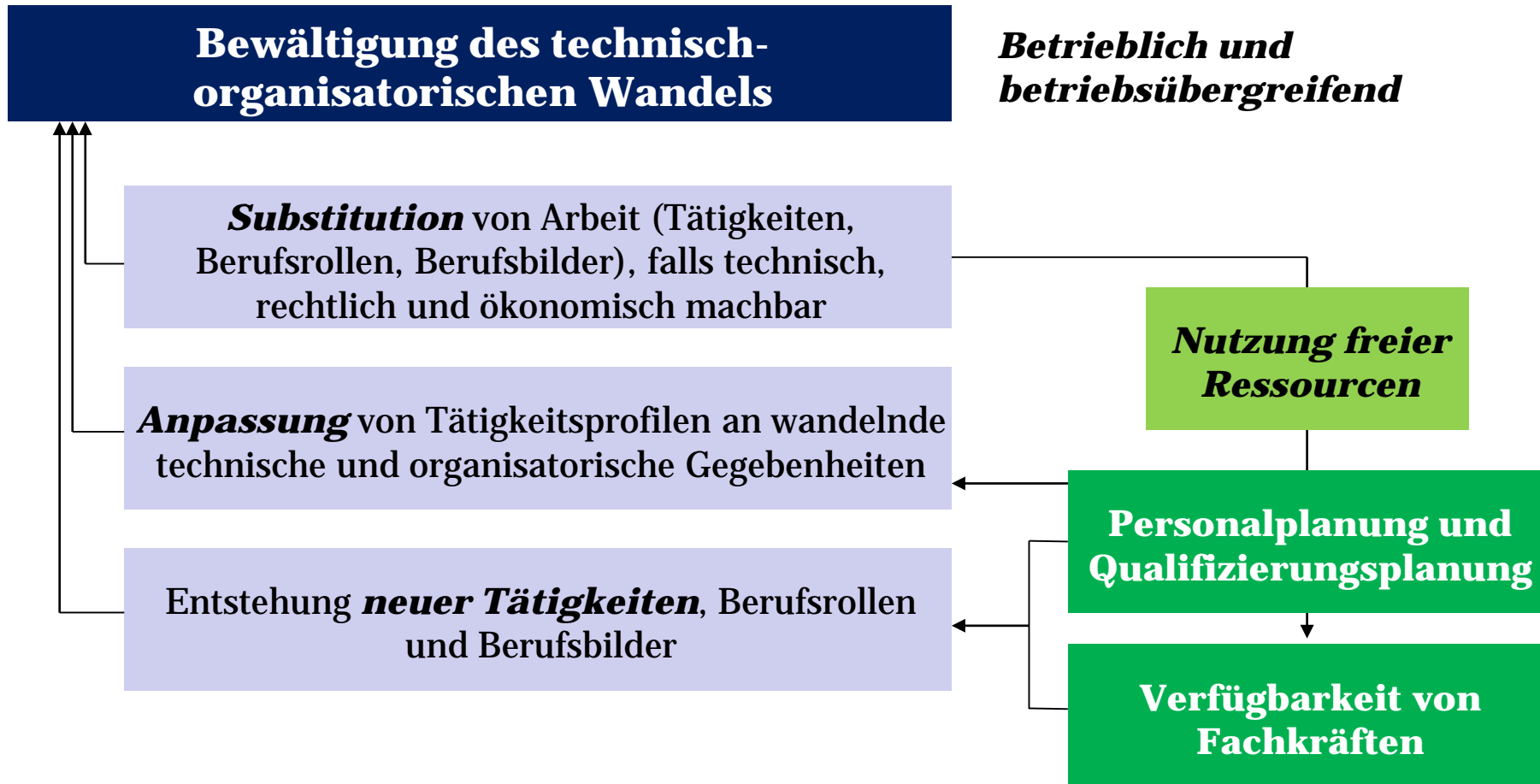
Veränderung von Qualifikationsanforderungen

- **Produktionsabläufe** gewinnen an Komplexität, Vernetzung, Abstraktheit, Visualisierung. Wachsende Möglichkeit des ortsungebundenen Arbeitens, größere Bedeutung von Projekten (v.a. Büroarbeit)
- Tätigkeiten mit **kognitiven Routineanteilen** (Auftragsannahme, Prüfungen, Buchungen, Ablage, Telefondienste) werden abgebaut, **wissensintensive Tätigkeiten** nehmen zu. (Entlastung von Wissensarbeit: Recherche, Auswertung, Berichte).
- Wachsende **Anforderungen** an fachübergreifendes Wissen, Reaktionsgeschwindigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Lernfähigkeit, Konzentrationsfähigkeit, Selbstmanagementfähigkeit, Projektfähigkeit
- Verbesserter Zugang zu Informationen und Lerninhalten: Steigender Bedarf an **Medienkompetenz**
- Wachsende Beschäftigung **Softwareentwicklung** und –test
- Entstehung von **neuen Tätigkeiten** mit neuen Anforderungen: Smart Data (Branchenwissen, Datenschutzrecht, Datensicherheit, IT Auftragsabwicklung)
- **Neue einfache Tätigkeiten**: durch Plattformen und Internet-Dienste: Logistik, Versandhandel (Einscannen von Dokumenten, Lieferdienste, ...)

Folgen des sozio-technischen Wandels: Auf-, Ab- und Umqualifizierung



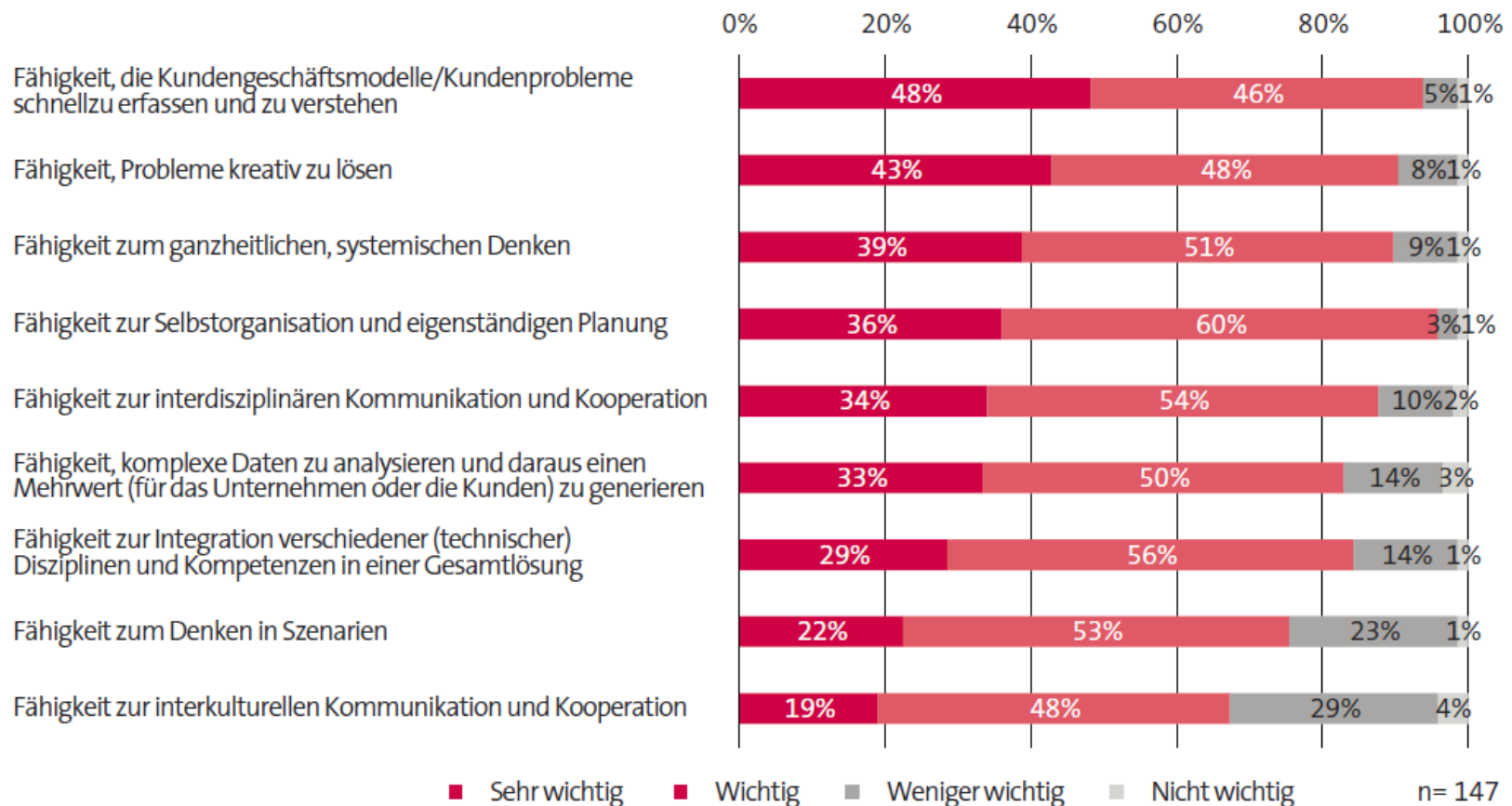
| Vorstand



Bedeutung nicht-technischer Kompetenzen

VDMA (2016): Impuls. Digital-vernetztes Denken in der Produktion

Abbildung 26: Bedeutung nicht-technischer Kompetenzen für die Potenzialausschöpfung der Digitalisierung von Produkten und Prozessen





1. Industrie 4.0: Debatte und Realität
2. Qualifizierungsbedarf und -politik
3. **Arbeitsgestaltung**
4. Schlussfolgerungen

- Lernen erfordert mehr als Weiterbildungsangebote und neue digitale Medien
- “Das größte Lernhindernis ist eine Tätigkeit, in der es objektiv nichts zu lernen gibt“ (*Hacker 1990*)
- Konzept der ***lernförderlichen Arbeitsgestaltung***
 - Keine isolierten Arbeitsplätze, sondern Erfordernis der Kommunikation
 - Arbeit mit Denk- und Lernanforderungen
 - Vollständige Tätigkeiten / Anforderungsvielfalt
 - Beteiligung an der Arbeitsgestaltung
- Lernen ganzheitlich betrachtet

	Lernen mit (neuen) Medien	Lernen im sozialen Prozess
Lernen im Seminar		
Lernen im Arbeitsprozess		

Richtlinien für die Gestaltung von Arbeitssystemen: KOMPASS



| Vorstand

Quelle: Grote, G. (2015):
Gestaltungsansätze für das
komplementäre
Zusammenwirken von
Mensch und Technik in der
Industrie 4.0. In: Hirsch-
Kreinsen, u.a. (Hrsg.),
Digitalisierung industrieller
Arbeit.

Kontrollierbarkeit durch den Menschen

Prozesstransparenz; dynamische Kopplung;
flexible Funktionsverteilung; Passung
Autorität / Verantwortung

Technik

Kompetenzförderung
für lokale Bewältigung
von Varianzen

Organisation

Mensch

Selbstregulation in kleinen Regelkreisen

Funktionale Integration; Relative
Unabhängigkeit; Adäquate
Regulationsmöglichkeiten; Polyvalenz der
Mitarbeiter; Autonomie der Arbeitsgruppen;
Grenzregulation durch Vorgesetzte

Motivation durch Aufgabenorientierung

Ganzheitlichkeit; Denk- und Planungserfor-
dernisse; Anforderungsvielfalt; Kooperations-
erfordernisse; Durchschau- und Gestaltbar-
keit; Lern- und Entwicklungsmöglichkeiten;
Behinderungsfreiheit; Zeitelastizität

Schutzziele im Arbeitsschutzrecht: Umfassender Gesundheitsbegriff



| Vorstand

- Maßnahmen des Arbeitsschutzes
 - „Gefährdung für Leben und Gesundheit möglichst“ vermeiden (§ 4 Abs. 1 ArbSchG)
 - = „... einschließlich Maßnahmen der **menschengerechten Gestaltung** der Arbeit“ (§ 2 Abs. 1 ArbSchG)



Menschengerechte Gestaltung umfasst auch

- Arbeitszufriedenheit
- Wohlbefinden
- Entwicklung der Persönlichkeit

- Beurteilung von Gefährdungen (§ 5 ArbSchG)

Gefährdungsfaktoren: insbesondere Gestaltung und Einrichtung der Arbeitsstätte und des Arbeitsplatzes, ...



- **Notwendigkeit einer vollständigen Gefährdungsbeurteilung**
- **Einbeziehung neuer Technologien und Formen der Arbeitsorganisation**

Verbreitete Bekenntnisse zur Beteiligung

- Begründungen: steigende Anforderungen an Know How und Eigenverantwortung, Motivation und Bindung als wirtschaftliche Erfolgsfaktoren
- Kultureller Wandel als Voraussetzung von Reife (Acatech 2017: maturity index)

Defizitäre Praxis

- Technologie und Produktionsprozess im Fokus von Planung und Evaluation
- Beteiligung meist nachgelagert:
 - Mensch als **Objekt** von Gestaltung,
 - der meist spät und dann nur partiell und bedarfsgerecht „**eingebunden**“ wird.
 - Lernen verstanden als individuelle Anpassung an die Anforderungen technischer Systeme

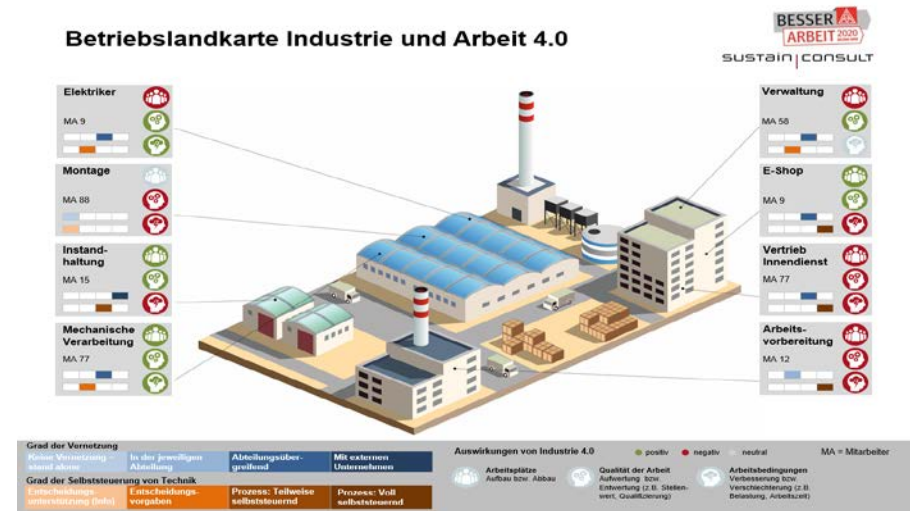
Mehr als instrumentelle Beteiligung: Erfahrungen aus Projekten



| Vorstand

Kooperation der IG Metall: Arbeit 2020, It´ owl, Netzwerk Industrie 4.0

- **Ziele:** Beteiligung bei der Arbeitsgestaltung, Gute Arbeit als Ziel von Projektbeginn an
- Entwicklung eines **Instrumentes** zur Förderung von Beteiligung und Reflexivität (Betriebslandkarte)
- **Ergebnisse:** Hoher Grad an Gebrauchstauglichkeit der Technologie, unterstütztes Lernen, erhöhte Qualität, Steigerung von Produktivität, Schutz von Beschäftigtendaten, ...

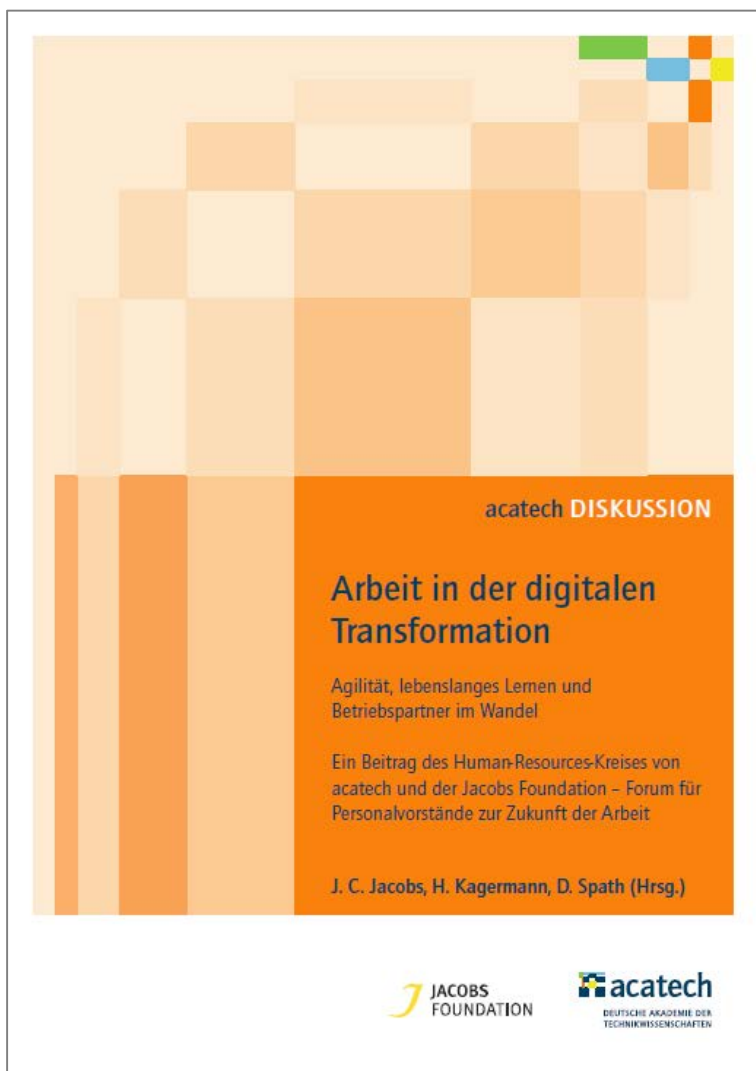


Wichtigste Ergebnisse:

- **Lernprozess für alle beteiligten Akteure**
- **Unternehmen gewinnt höheres Level bezogen auf den Reifegrad der verantwortlichen Arbeitsgestaltung**



Positionen der Arbeitgeber: Arbeitskreis von HR-Leitern



Sicht des Personalmanagements: HR Kreis von Acatech und Jacobs Foundation

- **Grundsatz:** Flexibilisierung der Möglichkeiten der Datenerhebung, „möglichst viele Datenquellen“ nutzen (S. 28). „**Schutz durch Selbstbestimmung**“
- **Transparentes Leistungsprofil:** ganzheitliche Feedbackinstrumente für das Performance Management (S. 29)
- **Transparentes Qualifikationsprofil:** Skill Datenbank, Kopplung mit Daten aus „beruflich orientierten Netzwerken“ (S. 27)
- **Abkehr vom Grundsatz der Missbrauchsvermeidung:** Orientierung von Mitbestimmung auf tatsächliche Nutzung von Einrichtungen zur Überwachung (S. 52)

**Prävention und garantierte Rechte auf der
Anklagebank**



Einsatz von Assistenzsystemen: Herausforderungen für den Datenschutz

Mögl. Funktionen Werkerführung

Detaillierte Arbeitsanweisung
über ein Tablet; geführtes
Arbeiten

Mögl. Datenverarbeitung

Tracking der
Arbeitsgeschwindigkeit

Qualitätssicherungssystem

Rückmeldung zu
Fehlermöglichkeiten und/oder zu
eigenen Fehlern; sofortige
Rückmeldung bei einem Fehler

Qualität (persönlich, Gruppe,
Arbeitsplatz), Gaming

Lernunterstützung

Individuell dynamisch angepasste
Lerninhalte

Individuelle
Lerngeschwindigkeit, -lernstile,
Kompetenzprofil

Manufacturing Execution System (MES)

Planung, Zuweisung und
Überwachung von Aufträgen;
Kapazitätsplanung; Rückmeldung
von Bearbeitungs- und
Störungszeiten

Persönliche Auftragsbearbei-
tung, Kompetenzprofile,
Arbeitszeitkonto, Beschäftigte
melden Bearbeitungsstand
über Tablet



1. Industrie 4.0: Debatte und Realität
2. Qualifizierungsbedarf und -politik
3. Arbeitsgestaltung
4. **Ausblick und Schlussfolgerungen**



Entwicklung von Beschäftigung: Langfristige Trends

- **Polarisierung** der Arbeits- und Lebensbedingungen
 - **Höherqualifizierung** (Großteil der Beschäftigten): Mensch und Technik als Team
 - Polarisierung der **Facharbeit** (Aufgabenvielfalt, Verdienst)
 - **Prekäre digitalisierte Arbeit** (digital vermittelte Arbeit, Kontrolle der Arbeitsausführung durch Algorithmen und Assistenzsysteme, Verbreitung von Solo-Selbstständigkeit und Clickwork)
 - Langsamer Wandel bei **nicht-routinierter manueller Arbeit**
 - Steigende Anforderungen an die **individuelle Bewältigung** der sozialen Sicherung. Steigende individuelle Risiken
 - **Junge Arbeitskräfte** tragen Hauptlast der Flexibilisierung
- Größere Vielfalt von **Erwerbsbiographien**
 - Wachsende **Arbeitsmarktdynamik**
 - Schwierigere Einstiege in das **Normalarbeitsverhältnis**
 - Häufigere **Tätigkeit- und Berufswechsel**, mehr hybride Beschäftigung
 - Wachsende Flexibilisierung und Individualisierung von **Arbeitsverhältnissen**
 - Neue Bereiche mit **neuen Kompetenzanforderungen** (Smart Data)



Schlussfolgerungen

- Industrie 4.0 bezeichnet einen langsamen Wandel mit unbekanntem Ziel
- Bewusste Gestaltung und Qualifizierung für die Industrie 4.0 sind möglich
- Zentrale Bausteine einer betrieblichen Qualifizierungspolitik
 - Strategische Unternehmensplanung und Entwicklung von Szenarien
 - Strategische Personalplanung
 - Strategische Qualifizierungsplanung
 - Ganzheitliche Qualifizierungskonzepte
- Ansatzpunkte für eine betriebliche Arbeitspolitik
 - Vollständige Gefährdungsbeurteilung
 - Demokratische Beteiligung



Dr. Detlef Gerst

Ressortleiter

IG Metall, Vorstand

VB 01, Vorstand

Ressort Zukunft der Arbeit

Wilhelm-Leuschner-Str.79

60519 Frankfurt am Main

detlef.gerst@igmetall.de

069-6693-2352



ZdA ZUKUNFT DER ARBEIT
IG METALL

