

Doing 4.0 – wer macht eigentlich die neue Arbeitswelt?“

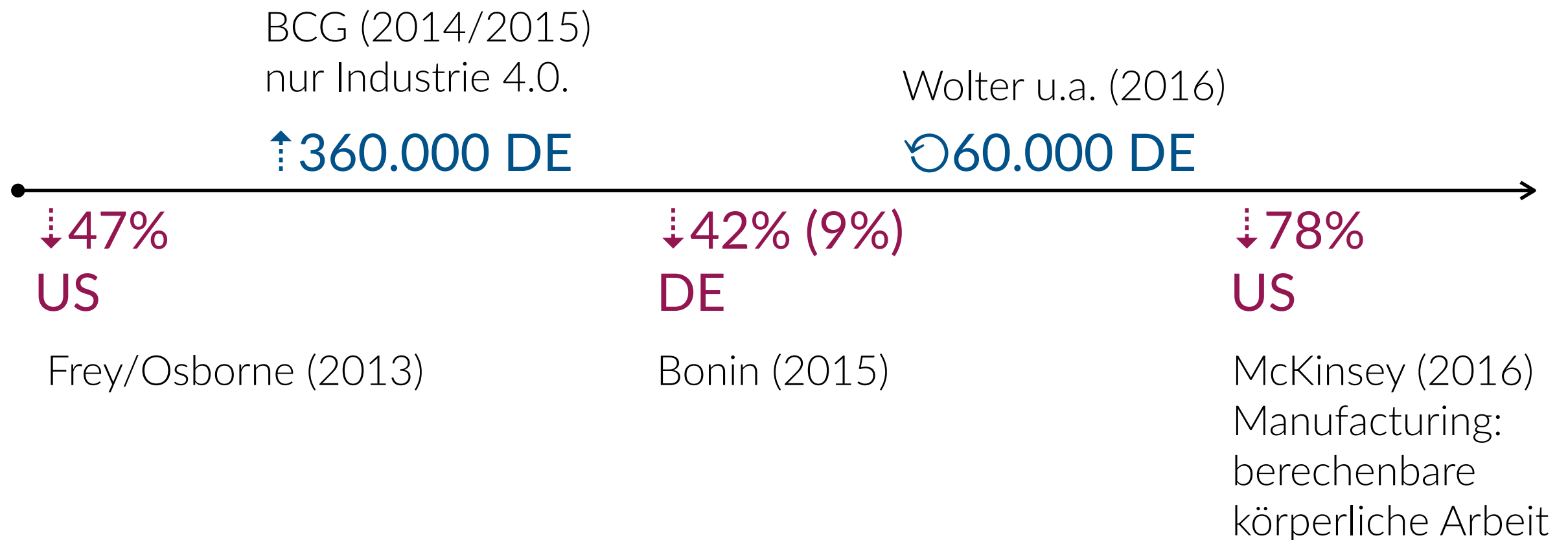
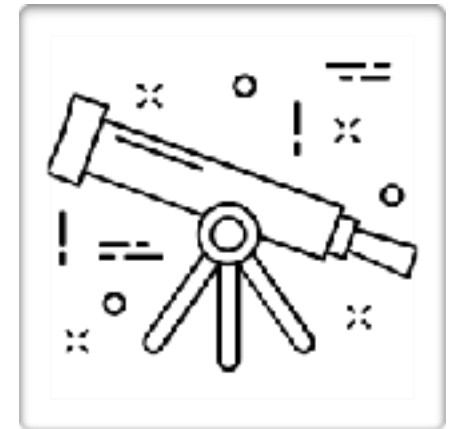
Vortrag bei der IAB-Veranstaltung „Wissenschaft trifft Praxis“

Prof. Dr. Sabine Pfeiffer



Wissenschaftliche (und weniger wissenschaftliche) Studien als Basis eines breiten gesellschaftlichen Diskurses über die Zukunft.

Fokus liegt auf Beschäftigungseffekten durch die Digitalisierung.
Zeiträume – Methoden – Annahmen sind so unterschiedlich wie die Zahlen.





A photograph of a car body assembly line. Several yellow robotic arms are visible, working on the car chassis. The background shows a complex industrial environment with pipes, cables, and structural elements.

Heute schon
Automatisierungsgrad > 90%

Karosseriebau
OEM Deutschland

Verhältnis Roboter : Mensch = fast 50 : 50

Routine = Mensch ersetzbar?

A black and white photograph of an industrial manufacturing environment. In the foreground, a robotic arm is welding the chassis of a car. The background shows a complex network of pipes, structural beams, and other industrial equipment, creating a sense of a large-scale, automated production facility.

Umgang mit
Komplexität

Ein Mensch – 8 Roboter.

Im laufenden Betrieb:
scheinbar reine Überwachung.

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

Anlagenführer 2 Beispiele



Umgang mit
Komplexität

Innovation am
Hallenboden

KVP Team

Ein Mensch – 8 Roboter.

Im laufenden Betrieb:
scheinbar reine Überwachung.

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

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

Team entwickelt verschleißfreies
Reinigungszahnrad.

Anlagenführer 2 Beispiele

A black and white photograph of an industrial manufacturing environment. In the foreground, a robotic arm is positioned over a car chassis. The background shows a complex network of pipes, structural beams, and other industrial equipment. A blue circular overlay is placed on the left side of the image.

Formale Ausbildung

Erste Voraussetzung

A black and white photograph of an industrial manufacturing environment. In the foreground, a car chassis is visible, with robotic arms and various mechanical components. The background shows a complex network of pipes, structural beams, and other industrial equipment. Two semi-transparent circles, one blue and one purple, are overlaid on the image, containing text. At the bottom, a dark horizontal bar contains the title in yellow text.

Formale Ausbildung

Lebendiges
Arbeitsvermögen

Zweite Voraussetzung

Normativer Index aus 18 Tätigkeits- und Arbeitsplatzvariablen:

Strukturelle und situative Komplexität,
situative Unwägbarkeiten,
Relevanz von Erfahrungswissen.

Arbeitsvermögen

Umgang mit Wandel, Komplexität
und Unwägbarkeiten.

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

Dabei gilt:

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

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

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

Umgang mit Wandel

83%

Automobilbau

85%

Elektro

83%

Maschinenbau

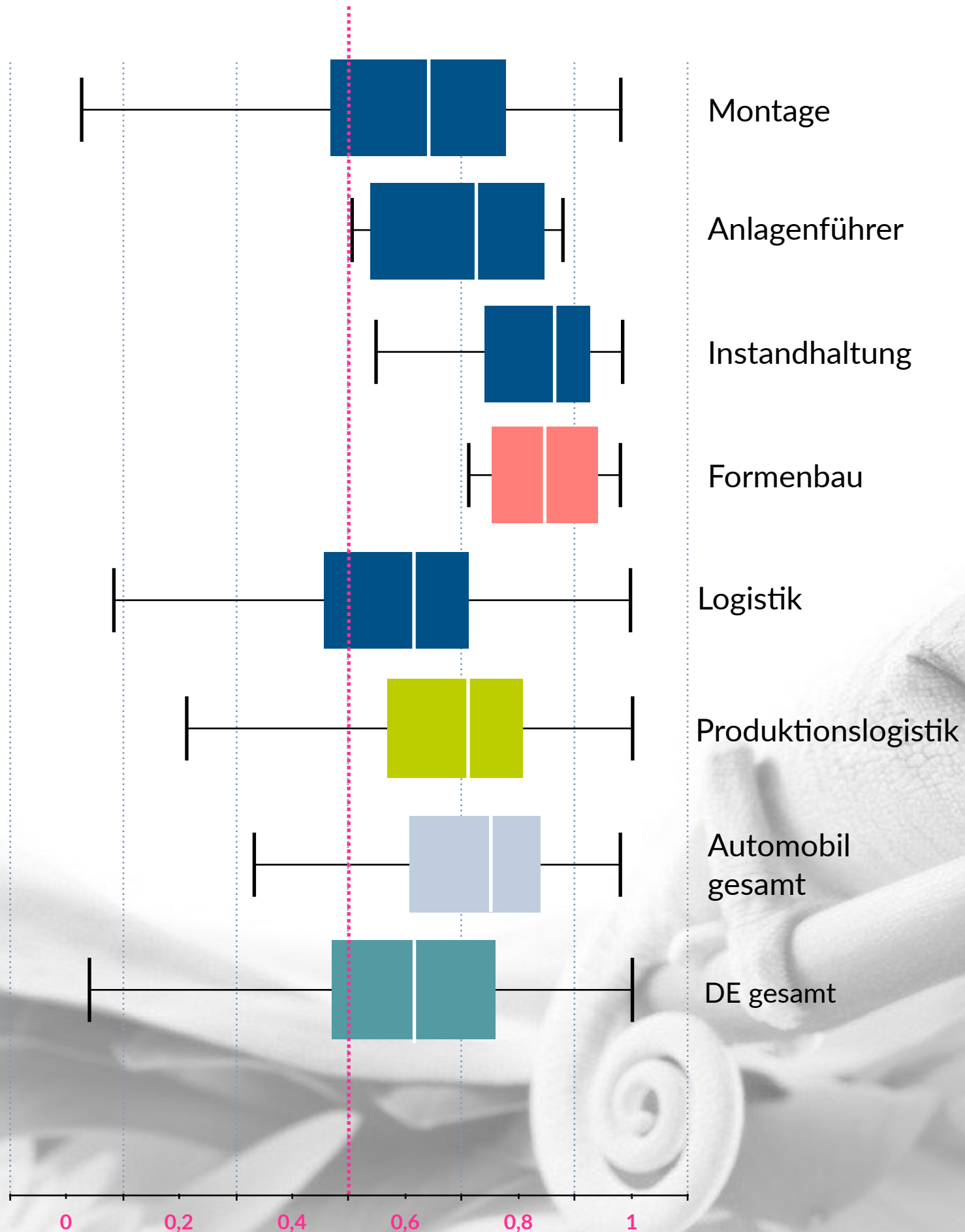
74%

DE ges.

Umgang mit Wandel

Arbeitsvermögen

Umgang mit Wandel, Komplexität
und Unwägbarkeiten.

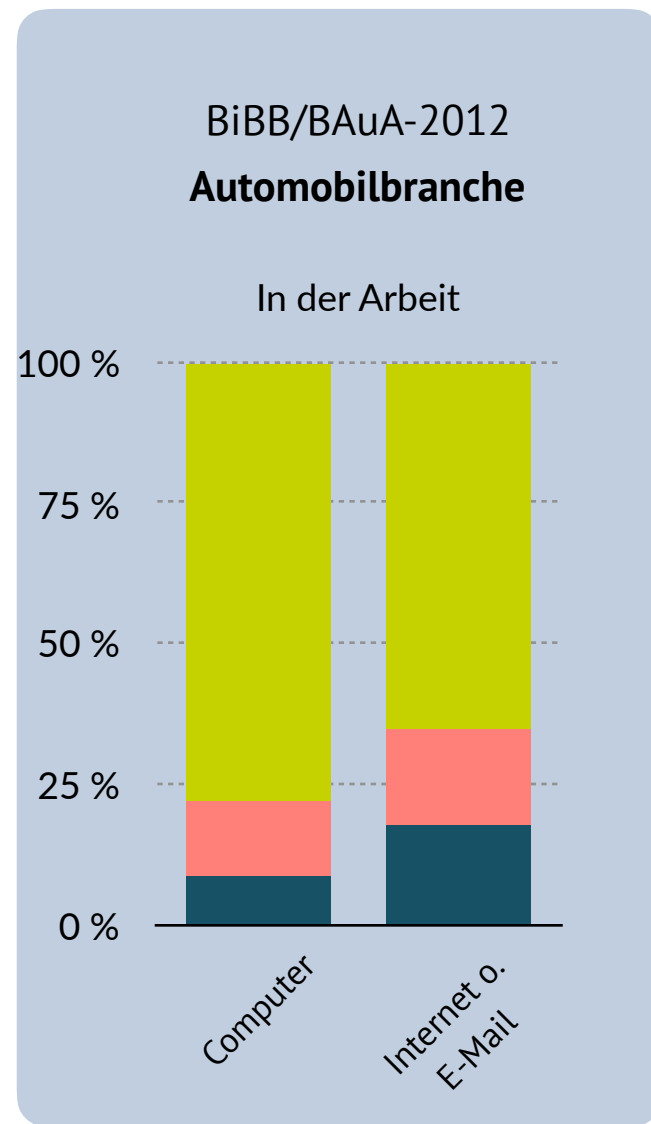


Frey/Osborne (2017) Ranking Ersetzungswahrscheinlichkeit				AV-Index (Nicht-Routine)				
Rank	Proba- bility	SOC	Berufsbezeichnung	N _{LC}	MW	SD	ISCO 08	Berufsbezeichnung
678	98,0	51-4035	Milling & Planing Machine Setters, Operators, Tenders	207	0,63	0,242	7223	Werkzeugmaschineneinrichter und -bediener
653	97,0	51-9022	Grinding and Polishing Workers, Hand	207	0,63	0,242	7224	Metallschleifer, Metallpolierer und Werkzeugschärfer
648	97,0	51-2023	Electromechanical Equipment Assemblers	49	0,50	0,352	8212	Berufe der Montage von elektrischen und elektronischen
620	95,0	51-4072	Molding, Coremaking, Casting Machine Setters, Operators...	133	0,51	0,294	7211	Former und Kernmacher (für Metallguss)
624	95,0	51-4033	Grinding, Lapping, Polishing, Buffing Machine Tool Setters...	207	0,63	0,242	7223	Werkzeugmaschineneinrichter und -bediener
621	95,0	51-2022	Electrical and Electronic Equipment Assemblers	49	0,50	0,352	8212	Berufe der Montage von elektrischen und elektronischen
598	94,0	51-4121	Welders, Cutters, Solderers, and Brazers	133	0,51	0,294	7212	Schweißer und Brennschneider
590	94,0	51-4032	Drilling and Boring Machine Tool Setters, Operators, ...	207	0,63	0,242	7223	Werkzeugmaschineneinrichter und -bediener
581	93,0	51-4061	Model Makers, Metal and Plastic	207	0,63	0,242	7222	Werkzeugmacher und verwandte Berufe
587	93,0	51-4022	Forging Machine Setters, Operators, and Tenders, ...	207	0,63	0,242	7223	Werkzeugmaschineneinrichter und -bediener
584	93,0	51-9041	Extruding, Forming, Pressing, Compacting Machine Setters...	33	0,66	0,249	8141	Bediener v. Maschinen z. Herst. v. Gummi-/Kunststofferz
580	93,0	53-7063	Machine Feeders and Offbearers	192	0,32	0,343	9329	Hilfsarbeiter bei der Herstellung von Waren
572	92,0	51-9399	Production Workers, All Other	192	0,32	0,343	9329	Hilfsarbeiter bei der Herstellung von Waren
560	91,0	51-4021	Extruding and Drawing Machine Setters, Operators, Tenders.	207	0,63	0,242	7223	Werkzeugmaschineneinrichter und -bediener
552	91,0	51-4081	Multiple Machine Tool Setters, Operators, Tenders...	207	0,63	0,242	7223	Werkzeugmaschineneinrichter und -bediener
558	91,0	49-3021	Automotive Body and Related Repairers	342	0,62	0,264	7231	Kraftfahrzeugmechaniker und -schlosser
554	91,0	49-2093	Electrical & Electronics Installers & Repairers, Transportatic	233	0,62	0,261	7412	Elektromechaniker und verwandte Berufe
539	90,0	51-4062	Patternmakers, Metal and Plastic	207	0,63	0,242	7222	Werkzeugmacher und verwandte Berufe

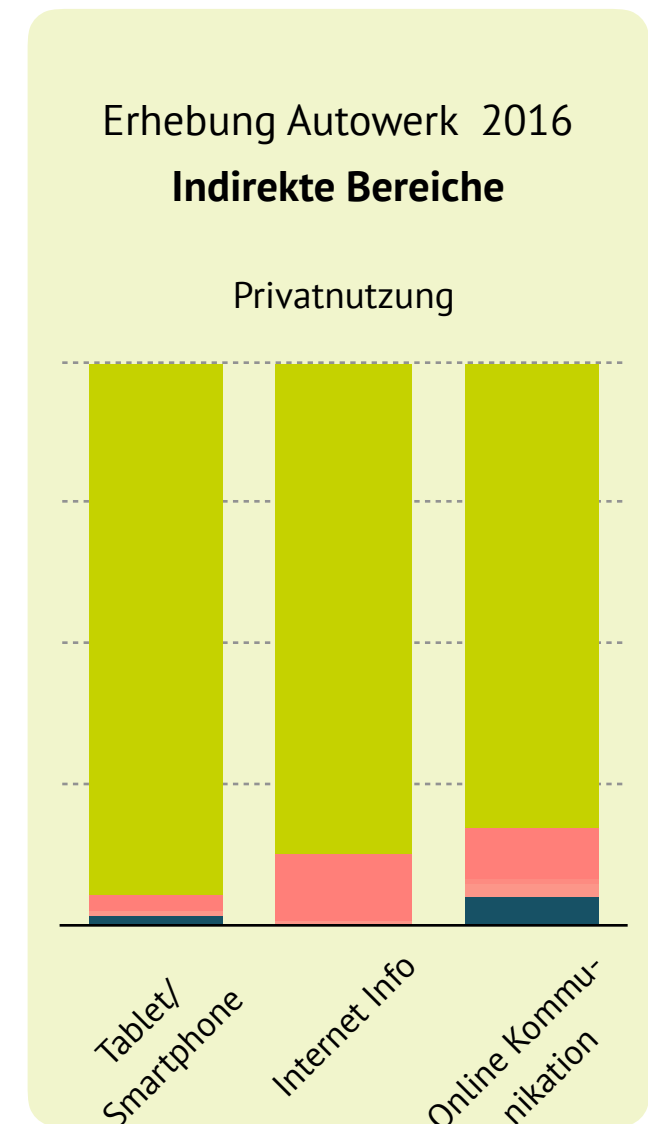
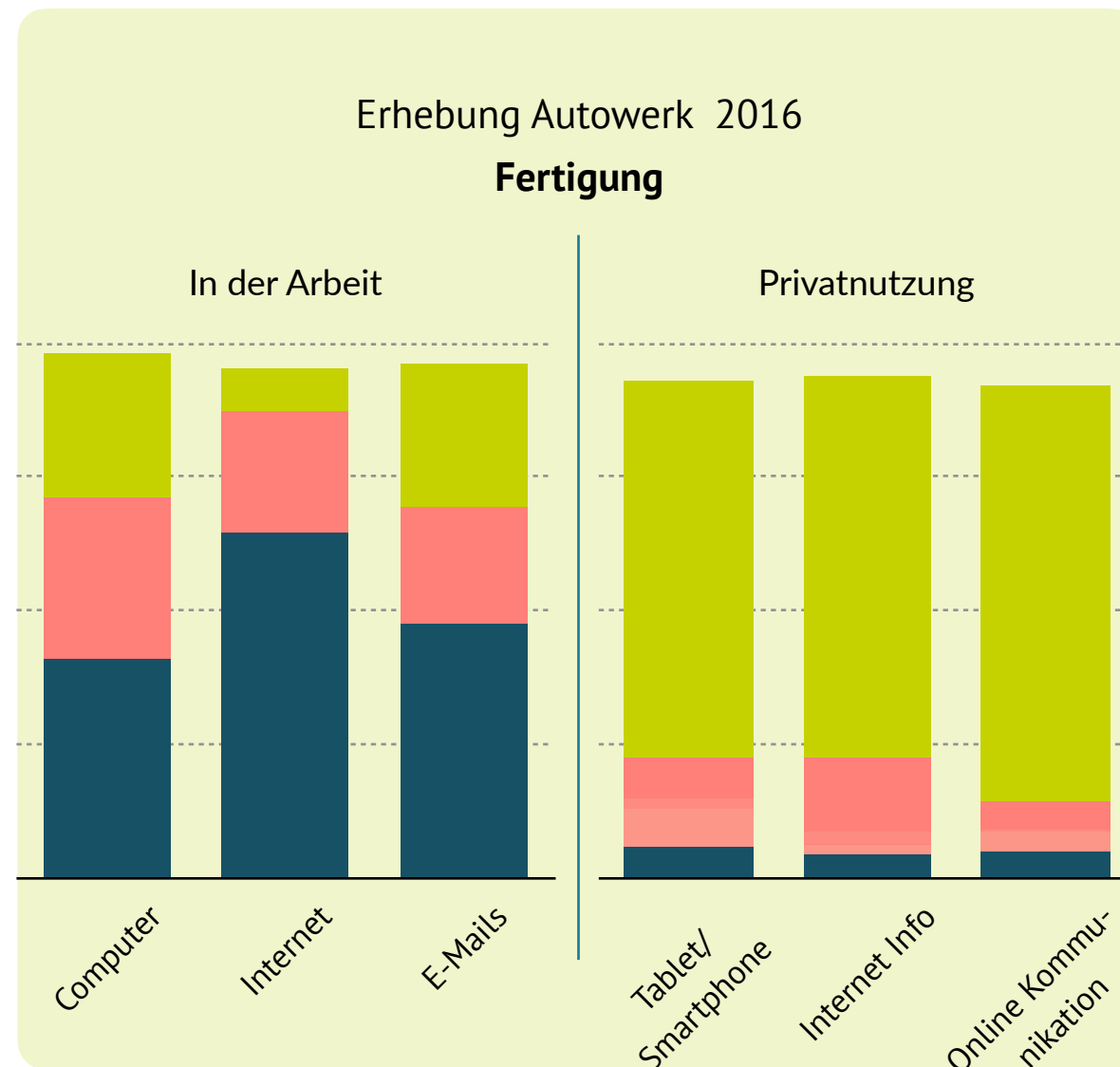


„Kann ich denn dem Mann an der Maschine ein Tablet in die Hand geben?“

Digitale Nutzungsweisen – in der Arbeit und privat

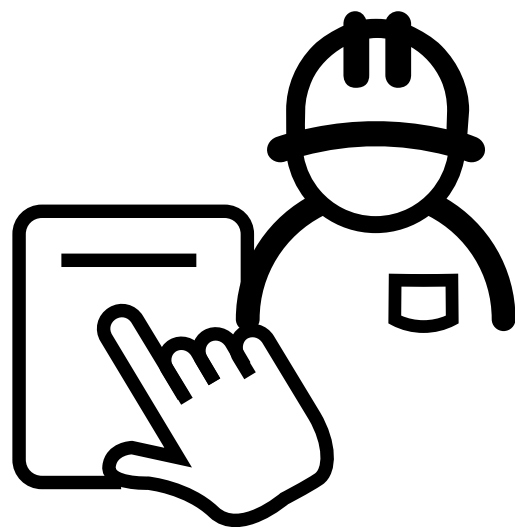


■ Häufig
■ Manchmal
■ Nie



■ mehrmals täglich
■ 1 bis 2 mal pro Woche
■ 1 bis 2 mal im Monat
■ seltener
■ nie

Beschäftigte sind oft viel mehr an Innovation interessiert als ihnen unterstellt wird.



Facharbeiter auf dem
Shopfloor machen
Schichtabstimmung über
Whats App und informieren
sich in der Pause über YouTube
über neue Robotikansätze.

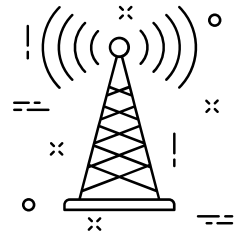


Gestaltungsbedarf

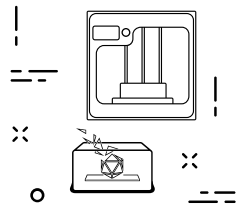
Technische Dimensionen der Digitalisierung



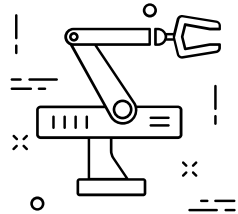
Web 2.0
Mobile Geräte



CPS
Internet of
Things



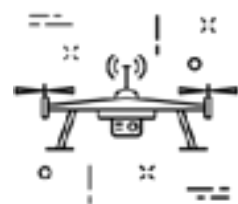
Additive
Verfahren



Robotik



Wearables



Autonomer
Transport

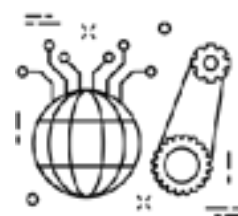


Konsum

P2P
Production



Plattform
Ökonomie



Produk-
tion

Hochgradig gestaltungsbedürftig.

Überfordert aktuell die Management-
ebene, die Technik bislang nicht als
strategisches „Asset“ versteht.

**Unterschiedliche Voraussetzungen und
Konsequenzen in Bezug auf:**

Handlungsträgerschaft
Tätigkeiten und Arbeitsorganisation
Qualifikation und Berufe
Mitbestimmung und Datenschutz

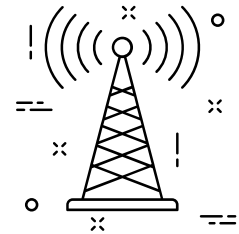
**Neue Verschränkungen und
Entgrenzungen von**

Produktion – Konsumption
Arbeitswelt – Lebenswelt
Erwerbstätige – BürgerInnen
Beschäftigung – Selbständigkeit

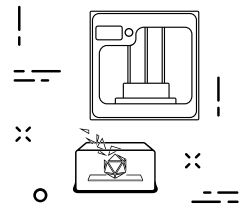
Technische Dimensionen der Digitalisierung heute



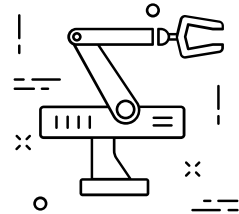
Web 2.0
Mobile Geräte



CPS
Internet of
Things



Additive
Verfahren



Robotik



Wearables



Autonomer
Transport



Big Data



Meta-
daten

Autonomiegrad

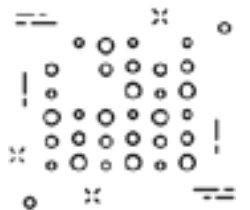
Künstliche
Intelligenz



Deep
Learning



Machine
Learning



Agenten-
basierte
Systeme



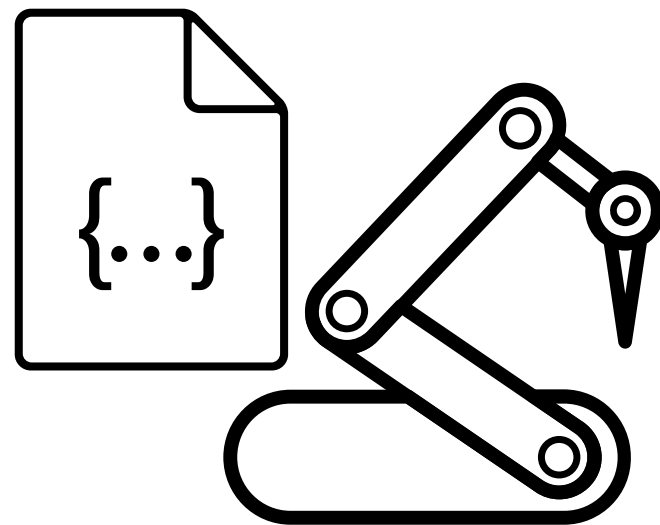
Anwendungsoptionen mit steigendem Autonomiegrad morgen.



Wer „macht“ eigentlich die Digitalisierung?

Start-ups in Berliner Hinterhöfen?
Nerds und digital Tycoons aus dem Silicon Valley?
Das neue millionenschwere Beratungskonzept von XY?
Der teuer eingekaufte CDO?

Digitalisierung ohne Blick auf neue „hidden“ Formen der Verschwendung



Zentrale
Programmierstandards der
Industrieroboter verlängert
Standzeiten bei Störung
signifikant.

Überschätzung des Digitalen - Verpasste Chance zur Geschäftsmodellinnovation.



Optimierung der Wege des
„milkrunners“ in der
Produktion durch externen IT-
Dienstleister. Algorithmus für
Fahrwegoptimierung für
Paketdienstleister.

Vielen Dank - ich freu mich auf die Diskussion!



sabine.pfeiffer@fau.de



@sabinepfeiffer



www.sabine-pfeiffer.de

