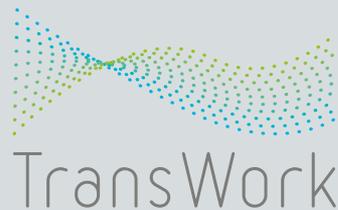


Wir gestalten die Arbeitswelt der Zukunft

Chancen neuer Technologien für Arbeit und Beschäftigung

Prof. Dr.-Ing. habil. Sascha Stowasser

*TransWork Symposium
Stuttgart, 4. Juli 2018*



ifa
Institut für
angewandte Arbeitswissenschaft

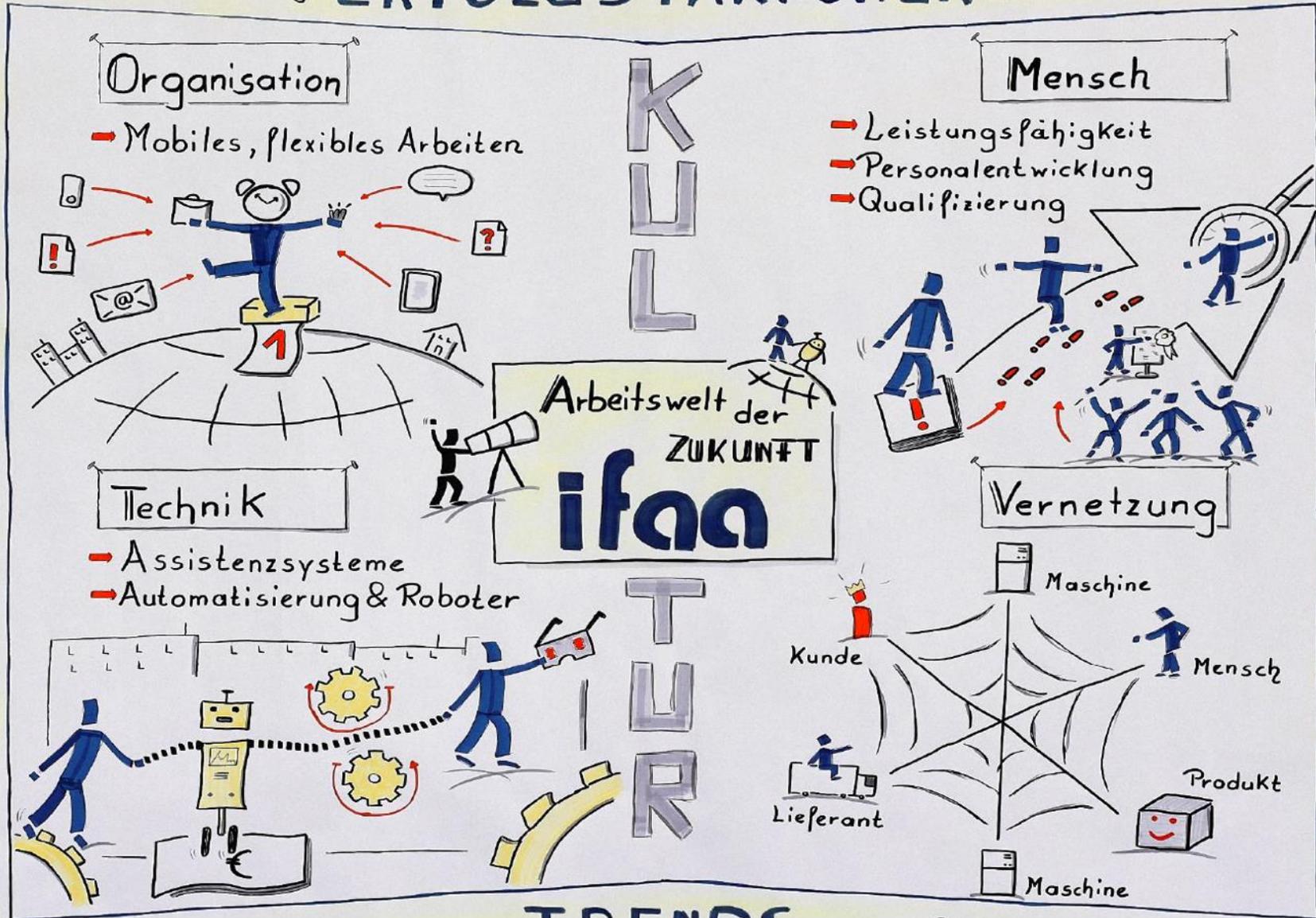
**ARBEITSWELT DER
ZUKUNFT –
Wie sieht diese aus?**

- Strategieorientierung
- Prozesseffizienz
- Innovation
- Führung
- Kundenorientierung
- Mitarbeiterorientierung
- Sozialpartnerschaft

ERFOLGSFAKTOREN

PRODUKTIONSARBEIT

WISSENSARBEIT



TRENDS

- Digitalisierung
- Nachhaltigkeit
- Globalisierung
- Demografischer Wandel
- Wertewandel
- Stärkung der Industrie

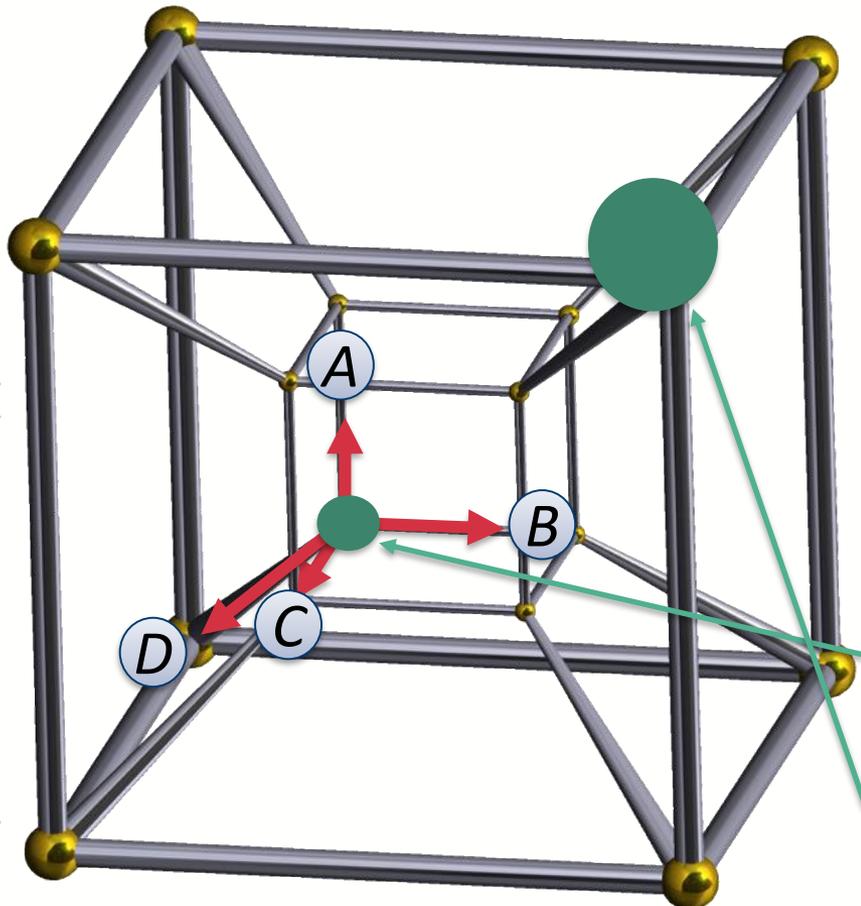
Die vierdimensionale Flexibilität in der Arbeitswelt 4.0



Die Einführung von flexibler Arbeit erfordert

- **bedarfsgerechte und maßgeschneiderte Unternehmenslösungen** und
- **betriebsindividuelle Vereinbarungen zur Gestaltung, welche in vier Dimensionen stattfindet:**

Prävention 4.0



- A Flexibilität der Arbeitszeit**
- B Flexibilität des Arbeitsorts**
- C Flexibilität der Arbeitsorganisation**
- D Flexibilität der Handlungsfreiheit**

Arbeit 1.0 (z.T. **2.0/3.0**): Fixe Zeit, fester Ort, starre Organisation, vorgegebene Standards

Arbeit 4.0/5.0: Flexible Zeit, veränderlicher Ort, agile Organisation, selbstverantwortliche Handlung

Quelle: Stowasser 2018



Foto: Proglove 2018

Erkennen

**Situationserkennung
und Datenerfassung**

Interpretation

- Sensorfusion
- Mustererkennung
- Situationskarten
- Semantische Technologien



Foto: ifaa 2016

Verarbeiten

Information

Lernen

- Assistenzsysteme
- Selbstorganisierende Kommunikationsnetze
- Kommunikationsinfrastruktur/-plattform
- Maschinelles Lernen
- Data Mining



Foto: ifaa 2016

Interagieren

Interaktion

- Mensch-Maschine-Schnittstelle/ Interaktionsmodalitäten
- Absichts- und Planerkennung
- Nutzermodelle
- Human Awareness



Foto: ifaa 2016

Steuern

Autonomie

Systembeherrschung

- Künstliche Intelligenz
- Domänenmodelle
- Ontologien
- Semantische Technologien
- Selbstorganisierende Kommunikationsnetze
- dynamische Situationsbewertung

FOKUS und
EINSATZ

TECHNOLOGIEN
METHODEN (Bsp.)

Arbeitspolitische Themenfelder im Kontext der Digitalisierung



Quelle: Volkswagen AG 2013, Salzgitter



Quelle: ifaa 2016

Rechtlicher Rahmen

Entgelt

Digitale
Arbeits-
welt 4.0

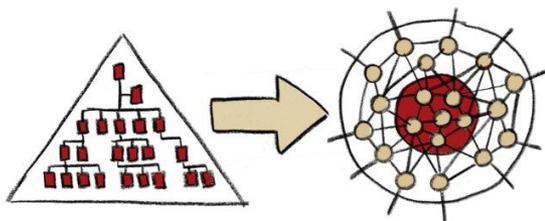
Arbeitsschutz

Arbeitszeit

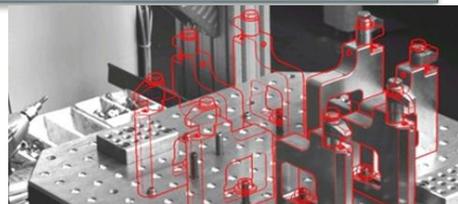
Arbeitsorganisation

Arbeitsgestaltung

Qualifikation/
Qualifizierung



Quelle: Pia Steinmann 2016



Quelle: Fraunhofer Vision 2016



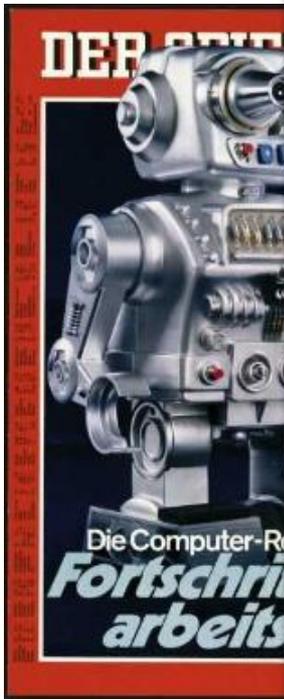
Heusch GmbH&Co. KG, Aachen,
Quelle: ifaa 2016

AUSWIRKUNG AUF BESCHÄFTIGUNG UND TÄTIGKEIT

Was erwartet uns wirklich?

„Uns steht
Fortschritt

DER SPIEGEL



WIRTSCHAFTSWOCHE - September 2016



- September 2016



Wirkung auf Beschäftigung, Berufsbilder und Tätigkeiten – Am Beispiel arbeitswissenschaftlicher Kriterien

Technologieimplikationen multikriteriell und schwer prognostizierbar – deshalb z.T. stark polarisierend

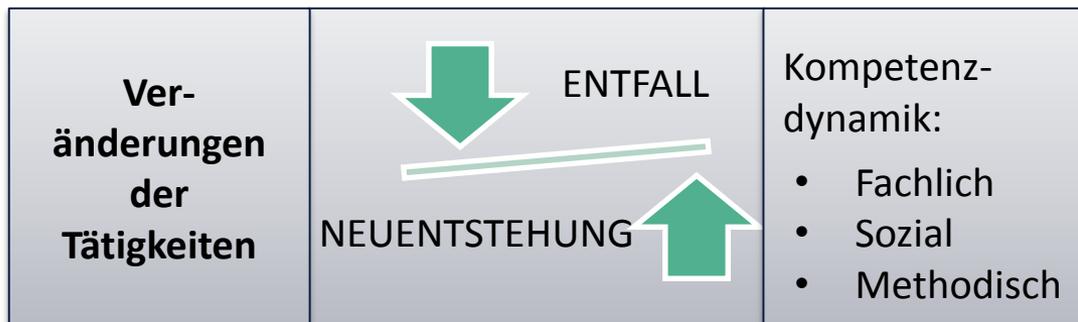
ARBEITSWISSENSCHAFTLICHE KRITERIEN

Technologietyp	Automatisierung	Roboterisierung	Digitalisierung	...
-----------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----

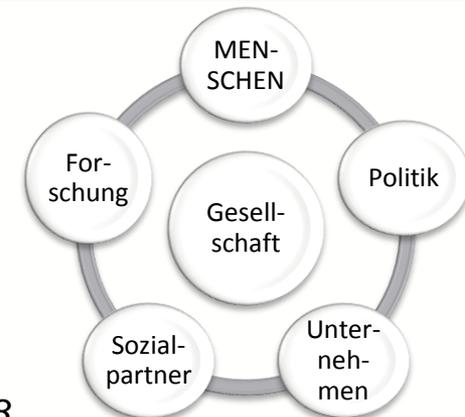
Fertigungstyp	Großserie	Kleinserie	Individualfertigung	...
----------------------	-----------	------------	---------------------	-----

Typ der Arbeit	Energetische Arbeit					Informatorische Arbeit				
Art der Arbeit	Mechanisch	Motorisch	Reaktiv	Kombinativ	Kreativ					

IMPLIKATIONSWIRKUNG



BEEINFLUSSER



Digitalisierung ist nicht gleichbedeutend mit Automatisierung

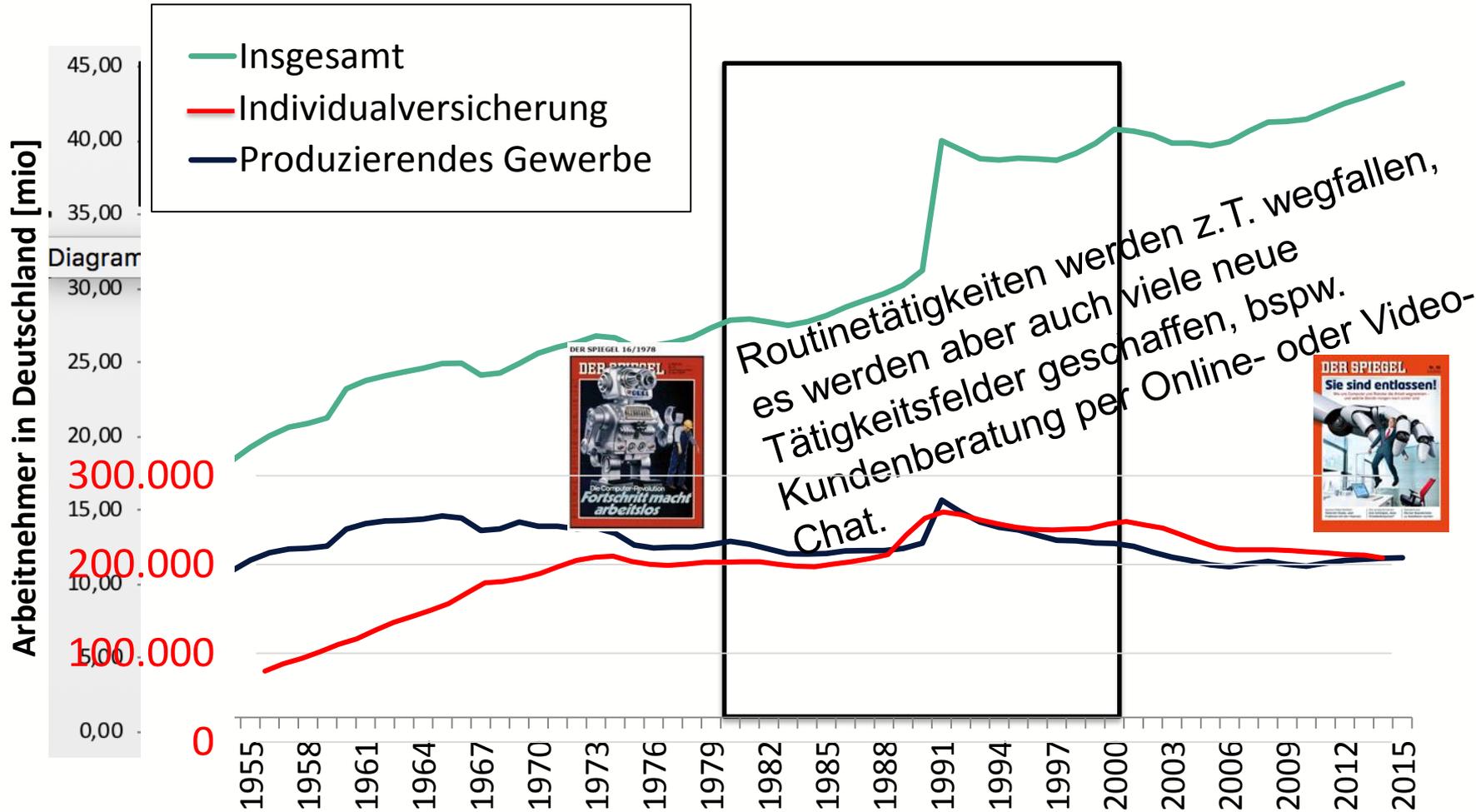
Digitalisierung



Automatisierung

Technologischer Fortschritt führt nicht zu Massenarbeitsplatzverlusten - Versicherungsbranche

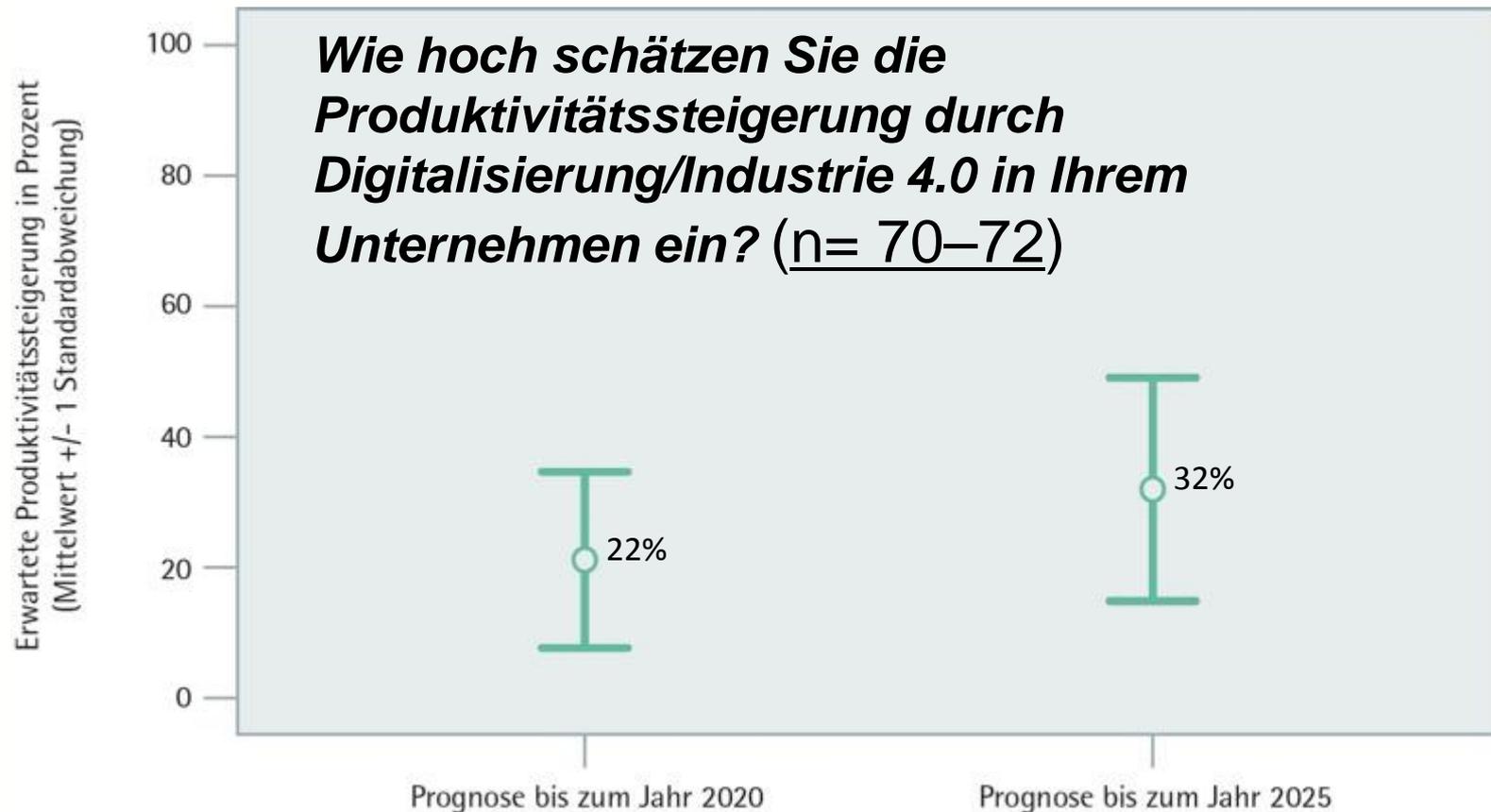
Kurve Insgesamt und Produzierendes Gewerbe nur im Verlauf, nicht in der absoluten Zahl eingezeichnet



Quelle: AGV, Statistisches Bundesamt, eigene Darstellung 2016

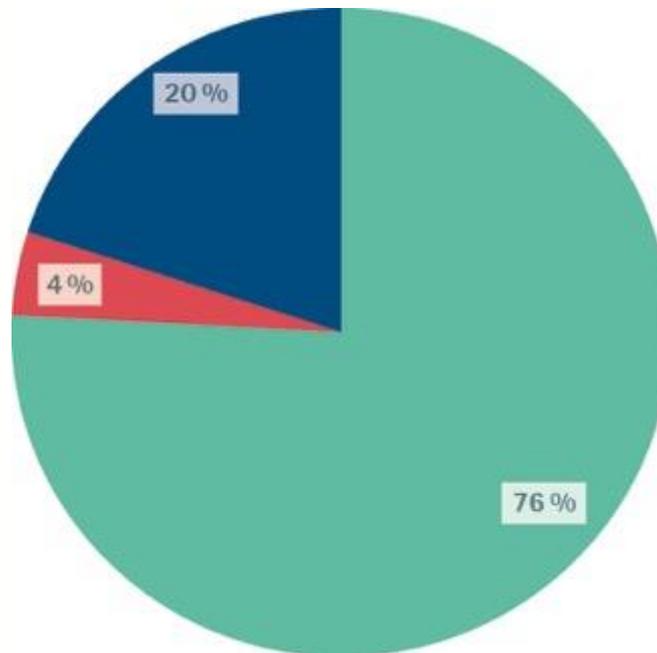
UND DIE PRODUKTIVITÄT?

Massive Produktivitätszuwächse durch Digitalisierung erwartet



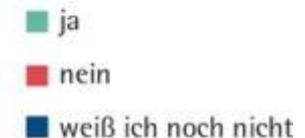
Quelle: ifaa (Hrsg.) (2017) *Produktivitätsmanagement im Wandel*

Digitalisierung eröffnet GPS und IE neue Chancen



***Erweitert die Digitalisierung die
Anwendungsmöglichkeiten von
GPS/IE?***

(n = 50)



- **76 Prozent** der Befragten erwarten **von der Digitalisierung** neue Möglichkeiten, die Anwendung von **GPS/IE zu erweitern**.
- **Größere Unternehmen** sehen **eher** erweiterte Anwendungsmöglichkeiten für GPS/IE durch Digitalisierung **als kleinere** ($n = 50$; $r_s = ,290$; $p = ,041$).

Quelle: ifaa (Hrsg.) (2017) *Produktivitätsmanagement im Wandel*

Ordnungs- und Gestaltungsrahmen für Digitalisierungsansätze

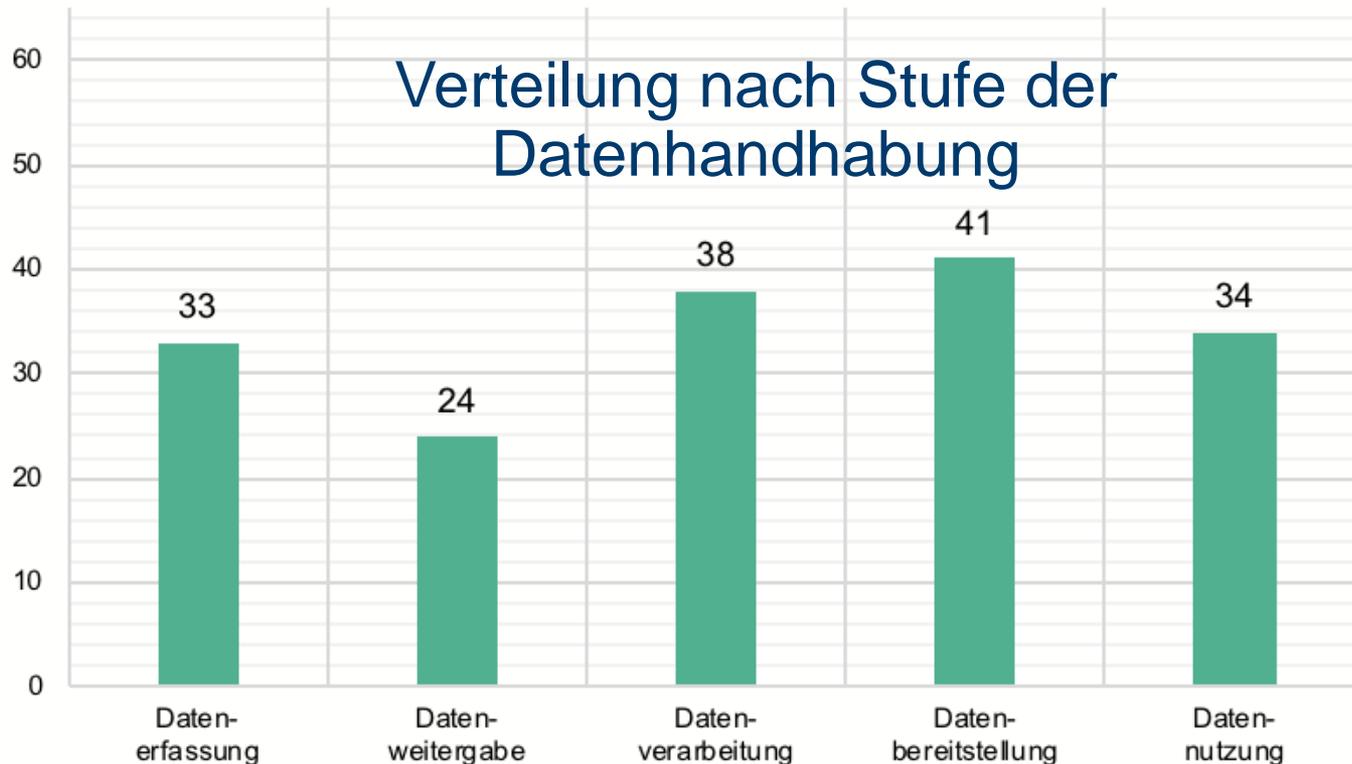
Problem zieht Methode steht im Vordergrund

		Anwendungsgebiete der Digitalisierung					Arbeitsunterstützung				
		Daten- erfassung	Daten- weitergabe	Daten- verarbeitung	Daten- bereitstellung	Daten- nutzung	energetisch	informativ	informativ	informativ	KA
Produktivitäts- ziel						MC	MO	RA	KB	KA	
α_1	Qualitativer Output \uparrow	Strategie Kubus ($\alpha_1, \beta_1, \gamma_1$)	Strategie Kubus ($\alpha_1, \beta_2, \gamma_1$)	Strategie Kubus ($\alpha_1, \beta_3, \gamma_1$)	Strategie Kubus ($\alpha_1, \beta_4, \gamma_1$)	Strategie Kubus ($\alpha_1, \beta_5, \gamma_1$)	($\alpha_1, \beta_5, \gamma_1$)	($\alpha_1, \beta_5, \gamma_3$)	($\alpha_1, \beta_5, \gamma_4$)	($\alpha_1, \beta_5, \gamma_5$)	
α_2	Quantitativer Output \uparrow	Strategie Kubus ($\alpha_2, \beta_1, \gamma_1$)	Strategie Kubus ($\alpha_2, \beta_2, \gamma_1$)	Strategie Kubus ($\alpha_2, \beta_3, \gamma_1$)	Strategie Kubus ($\alpha_2, \beta_4, \gamma_1$)	Strategie Kubus ($\alpha_2, \beta_5, \gamma_1$)	($\alpha_2, \beta_5, \gamma_2$)	($\alpha_2, \beta_5, \gamma_3$)	($\alpha_2, \beta_5, \gamma_4$)	($\alpha_2, \beta_5, \gamma_5$)	
α_3	Qualitativer Input \downarrow	Strategie Kubus ($\alpha_3, \beta_1, \gamma_1$)	Strategie Kubus ($\alpha_3, \beta_2, \gamma_1$)	Strategie Kubus ($\alpha_3, \beta_3, \gamma_1$)	Strategie Kubus ($\alpha_3, \beta_4, \gamma_1$)	Strategie Kubus ($\alpha_3, \beta_5, \gamma_1$)	($\alpha_3, \beta_5, \gamma_2$)	($\alpha_3, \beta_5, \gamma_3$)	($\alpha_3, \beta_5, \gamma_4$)	($\alpha_3, \beta_5, \gamma_5$)	
α_4	Quantitativer Input \downarrow	Strategie Kubus ($\alpha_4, \beta_1, \gamma_1$)	Strategie Kubus ($\alpha_4, \beta_2, \gamma_1$)	Strategie Kubus ($\alpha_4, \beta_3, \gamma_1$)	Strategie Kubus ($\alpha_4, \beta_4, \gamma_1$)	Strategie Kubus ($\alpha_4, \beta_5, \gamma_1$)	($\alpha_4, \beta_5, \gamma_2$)	($\alpha_4, \beta_5, \gamma_3$)	($\alpha_4, \beta_5, \gamma_4$)	($\alpha_4, \beta_5, \gamma_5$)	
		β_1	β_2	β_3	β_4	β_5	$\gamma=1$	$\gamma=2$	$\gamma=3$	$\gamma=4$	$\gamma=5$

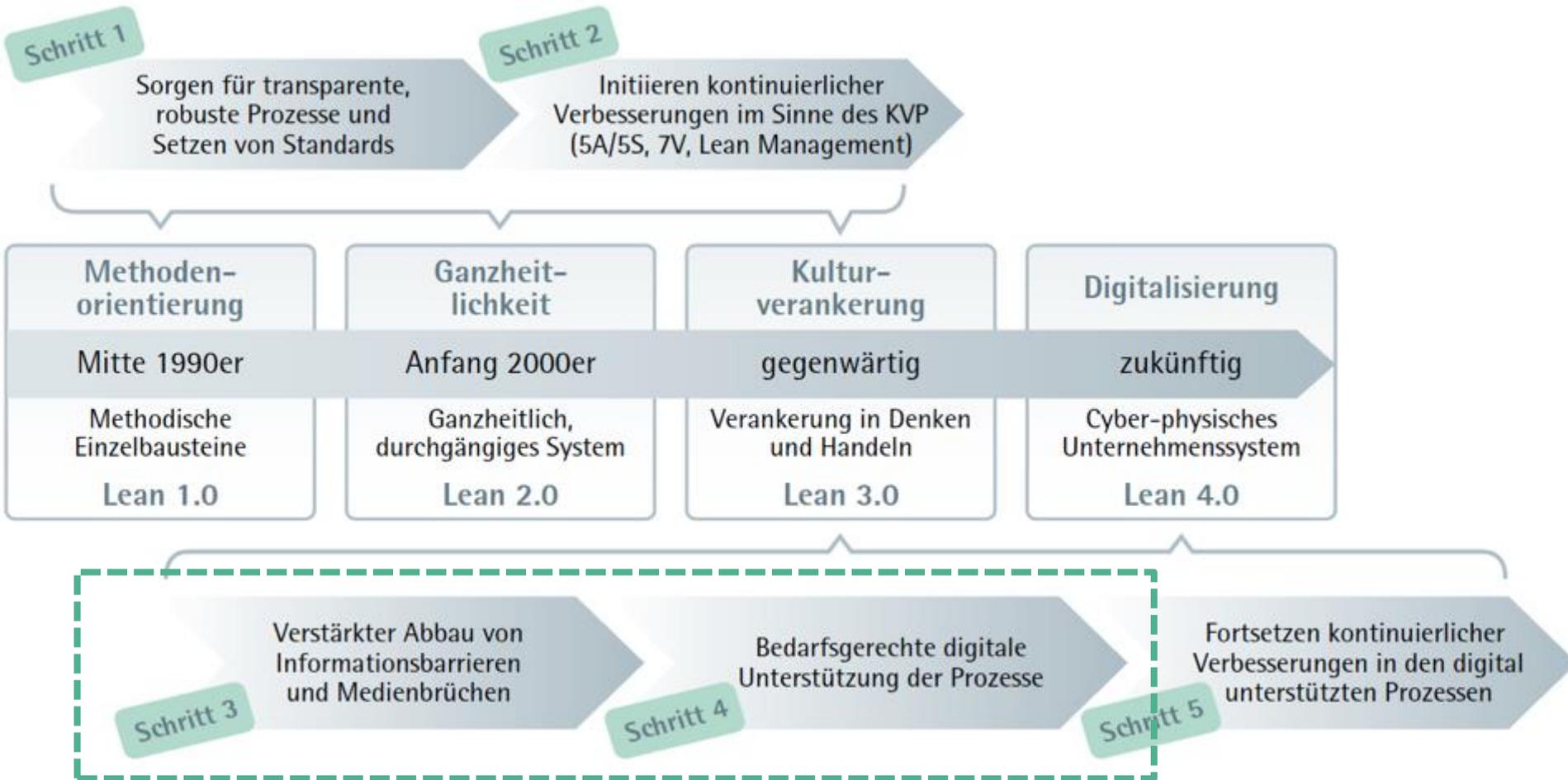
Quelle: Weber, Terstegen, Jeske, Lennings (2018)

Einordnung von 170 Praxisbeispielen in den Kubus

- Vorwiegend angestrebtes Produktivitätsziel: quantitatives Output
- Kombinatorische und reaktive Arbeit stehen im Vordergrund



Industrie 4.0 als konsequente Weiterentwicklung des Lean-Managements



Quelle: ifaa 2016

1. Halbjahr 2017

ifaa-Studie: Produktivitätsmanagement im Wandel – Digitalisierung in der Metall- und Elektroindustrie



DIGITALISIERUNG & INDUSTRIE 4.0

So individuell wie der Bedarf – Produktivitätszuwachs durch Informationen

Begriff und Potenziale der Industrie 4.0 | Beispiele aus der Unternehmenspraxis | Voraussetzungen und Einführung



Prof. Dr.-Ing. Sascha Stowasser

s.stowasser@ifaa-mail.de

www.arbeitswissenschaft.net