

# Digitales Arbeiten 4.0

## Transformation der Arbeitswelt im Kontext disruptiver Veränderungen

**Prof. Dr.-Ing. Prof. e. h.  
Wilhelm Bauer**

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft  
und Organisation IAO, Stuttgart

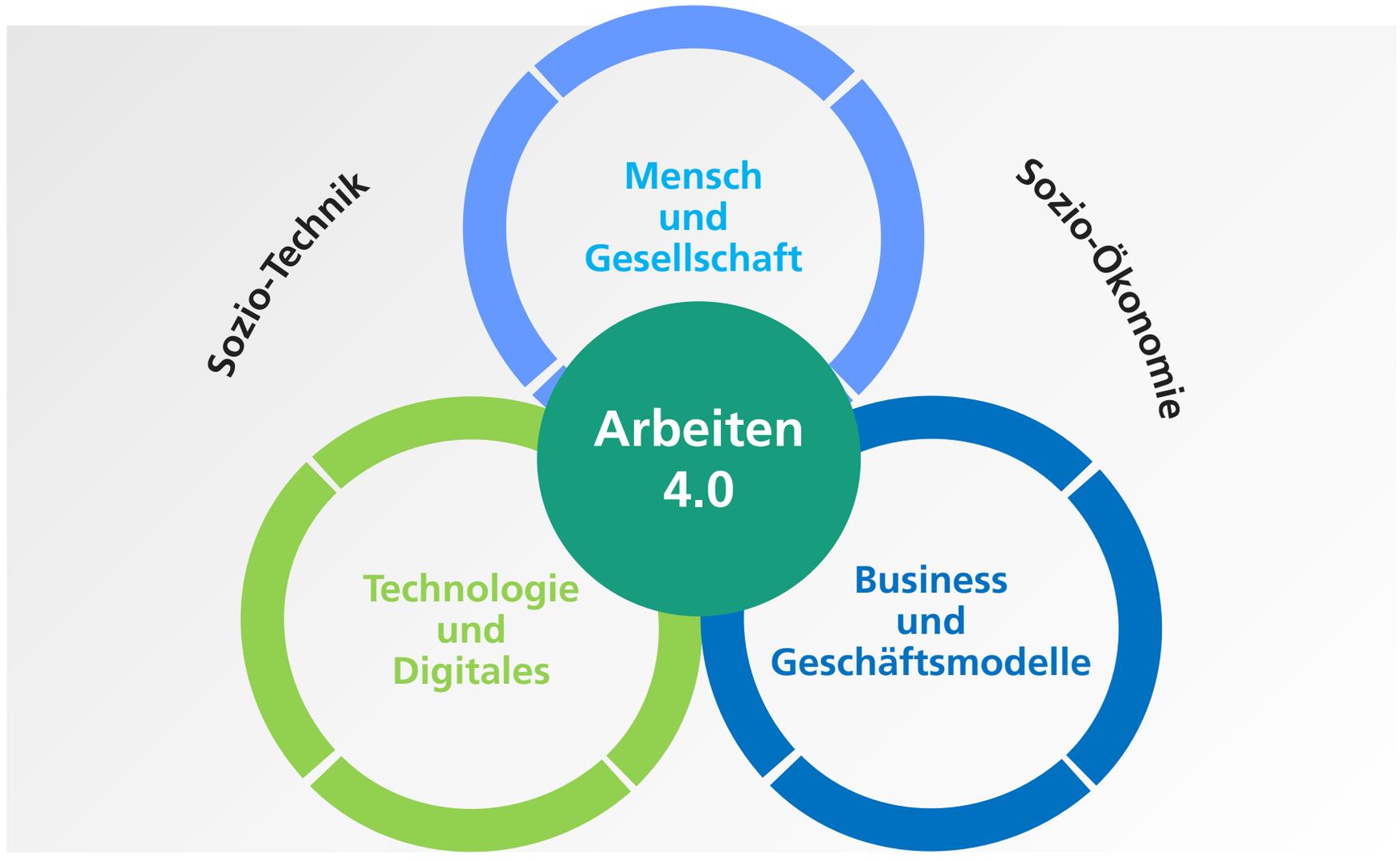
**Maschinenbaudialog 2016**

Stuttgart, 27. Juli 2016



# Treiber der Transformation der Arbeit

## Die Schwerpunkte der Arbeit haben sich verlagert



# Herausforderungen für die Organisation

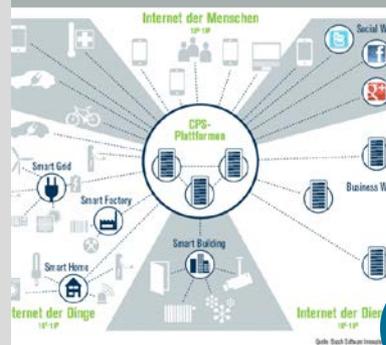
## Externe und interne Herausforderungen

### Externe Herausforderungen

#### Demografie



#### Digitalisierung



#### Internationalisierung



#### Neue Wettbewerber



### Interne Herausforderungen

#### Führung und Kultur



#### Flexibilisierung der Arbeit



#### Qualifizierung



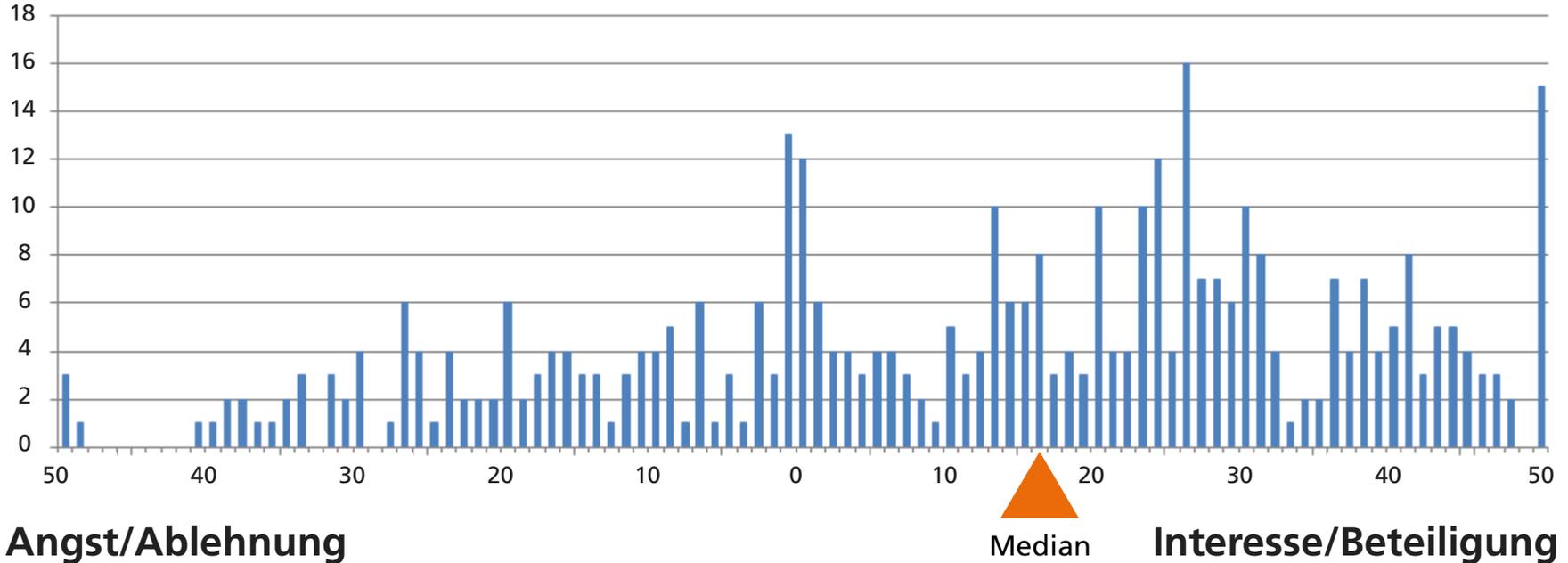
#### Vielfalt



# Industrie 4.0 als Revolution der Arbeitsgestaltung?!

## Studie zur Ermittlung des heutigen Umsetzungsstands von Industrie 4.0

Wie wird das Thema Industrie 4.0 in Ihrem Unternehmen diskutiert?

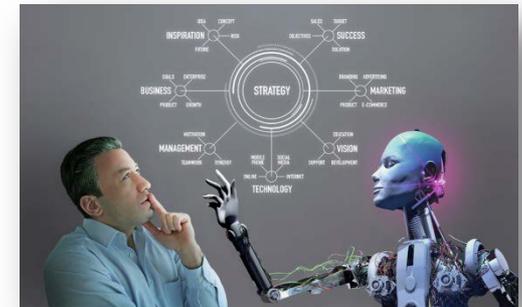


Angst/Ablehnung

Median

Interesse/Beteiligung

- Onlinebefragung für Entscheider in Produktionsunternehmen
- Befragungszeitraum: 06.04.-30.06.2016
- Rücklauf: 844 auswertbare Fragebögen (zum Vergleich: 518 im Jahr 2014)

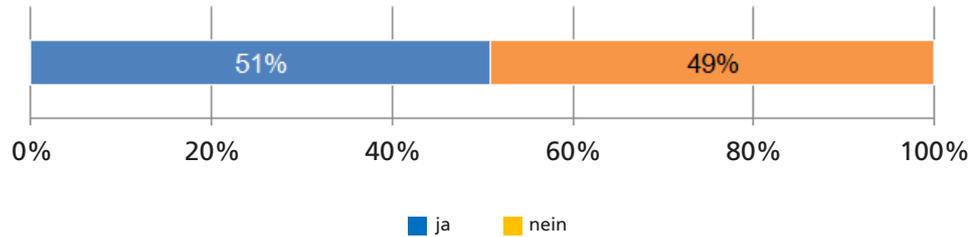


Quelle: Ingenics AG/Fraunhofer IAO, 2016; N = 401

# Heutiger Umsetzungsstand von Industrie 4.0

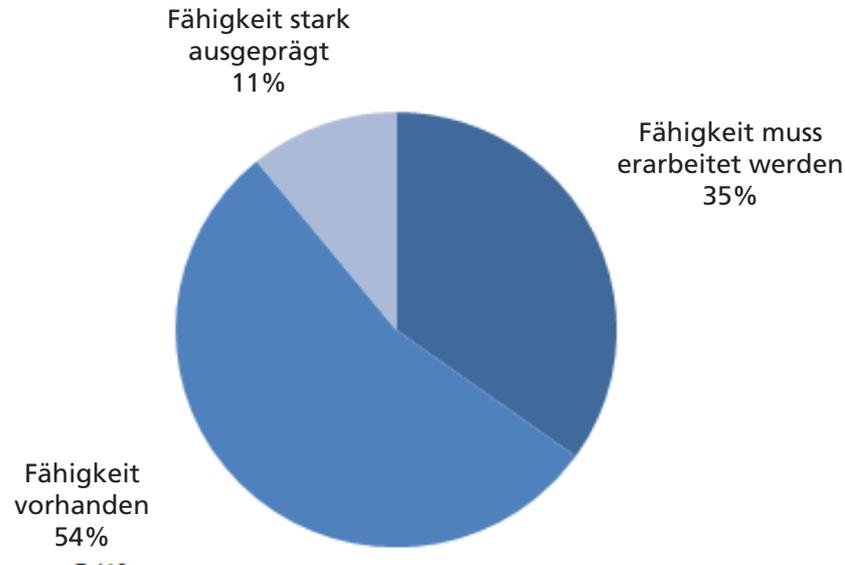
## Strategisches Vorgehen führt zu ersten Erfolgen

Gibt es eine Industrie 4.0-Strategie im Unternehmen?



+ 22% Zustimmung im Vergleich zu 2014 (29%)

Wo würden Sie Ihr Unternehmen hinsichtlich Industrie 4.0-Fähigkeit einordnen?



+ 5% Zustimmung bei »Fähigkeit stark ausgeprägt« im Vergleich zu 2014 (6%)

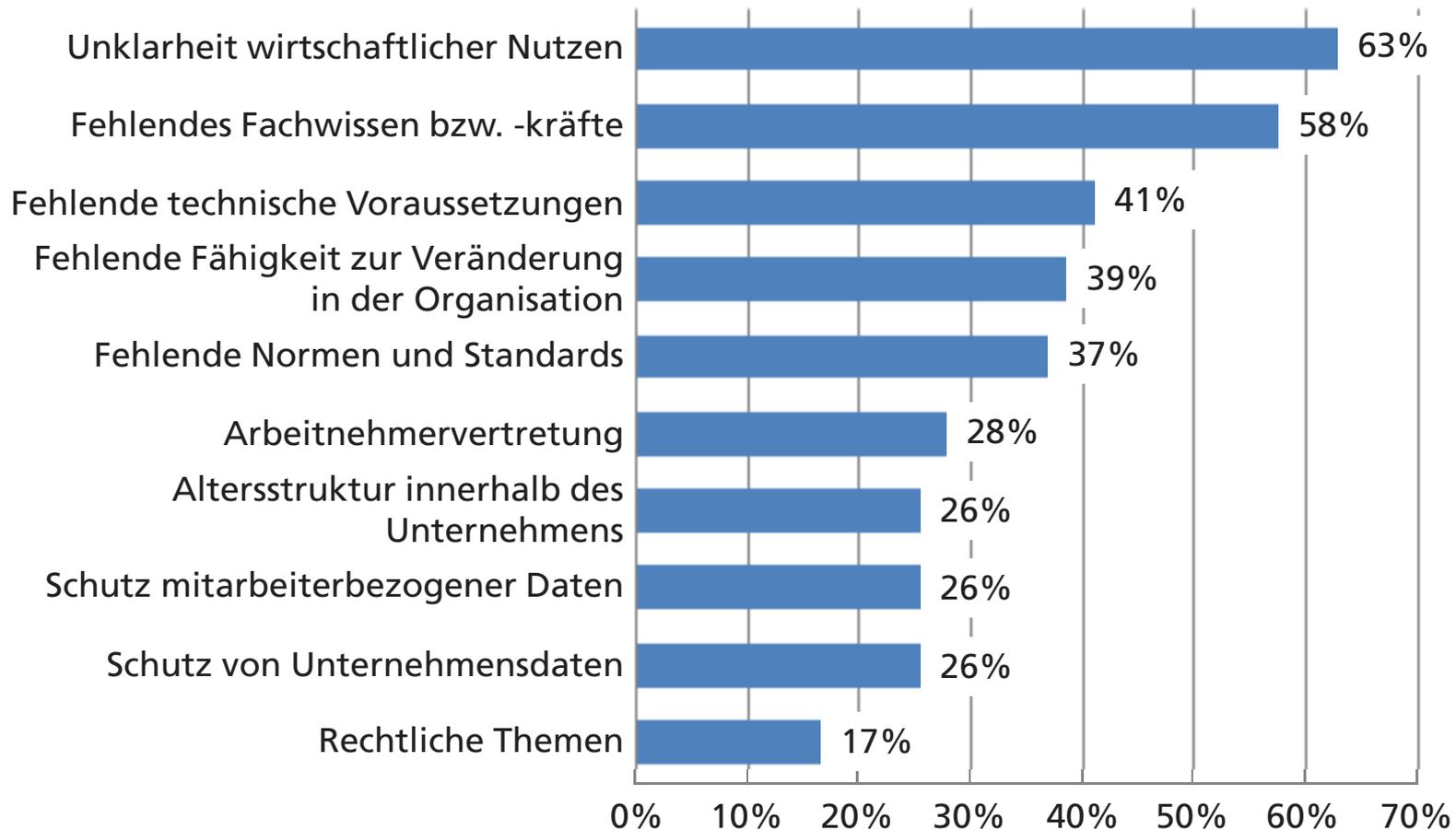
+ 15% Zustimmung bei »Fähigkeit vorhanden« im Vergleich zu 2014 (39%)

Quelle: Ingenics AG/Fraunhofer IAO, 2016; N = 601; N = 605

# Hemmnisse von Industrie 4.0 (Top 10)

## Unsicherheit hinsichtlich monetären Mehrwerts und Kompetenzdefizite

Welche der folgenden Themenbereiche sehen Sie für die Implementierung von (IT)Innovationen in der Produktion?

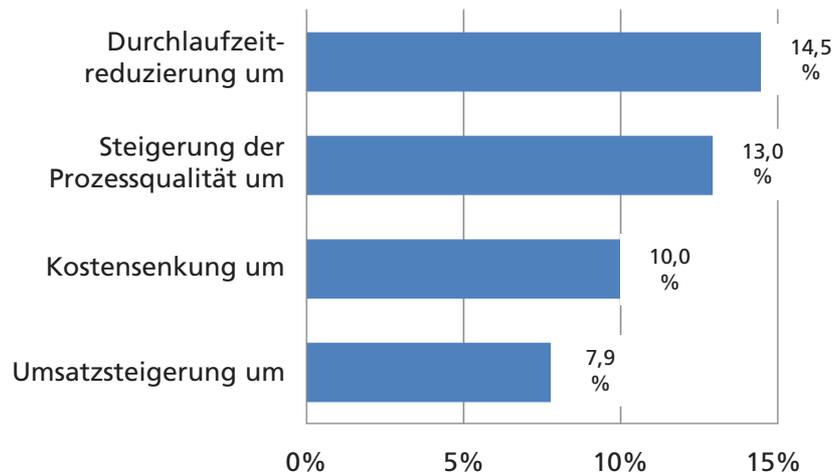


Quelle: Ingenics AG/Fraunhofer IAO, 2016; N = 441

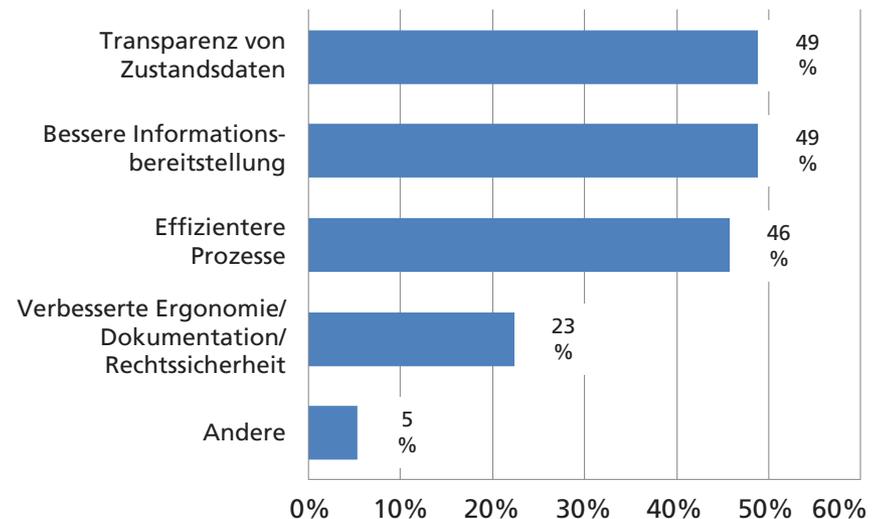
# Nutzenpotenziale von Industrie 4.0

## Der Mehrwert erschließt sich Unternehmen mehr und mehr

Welcher **wirtschaftliche Nutzen** konnte in Ihrem Unternehmen durch die Umsetzung von Industrie 4.0-Lösungen bereits nachgewiesen werden?



Welcher **weitere Nutzen** konnte in Ihrem Unternehmen durch die Umsetzung von Industrie 4.0-Lösungen bereits nachgewiesen werden?

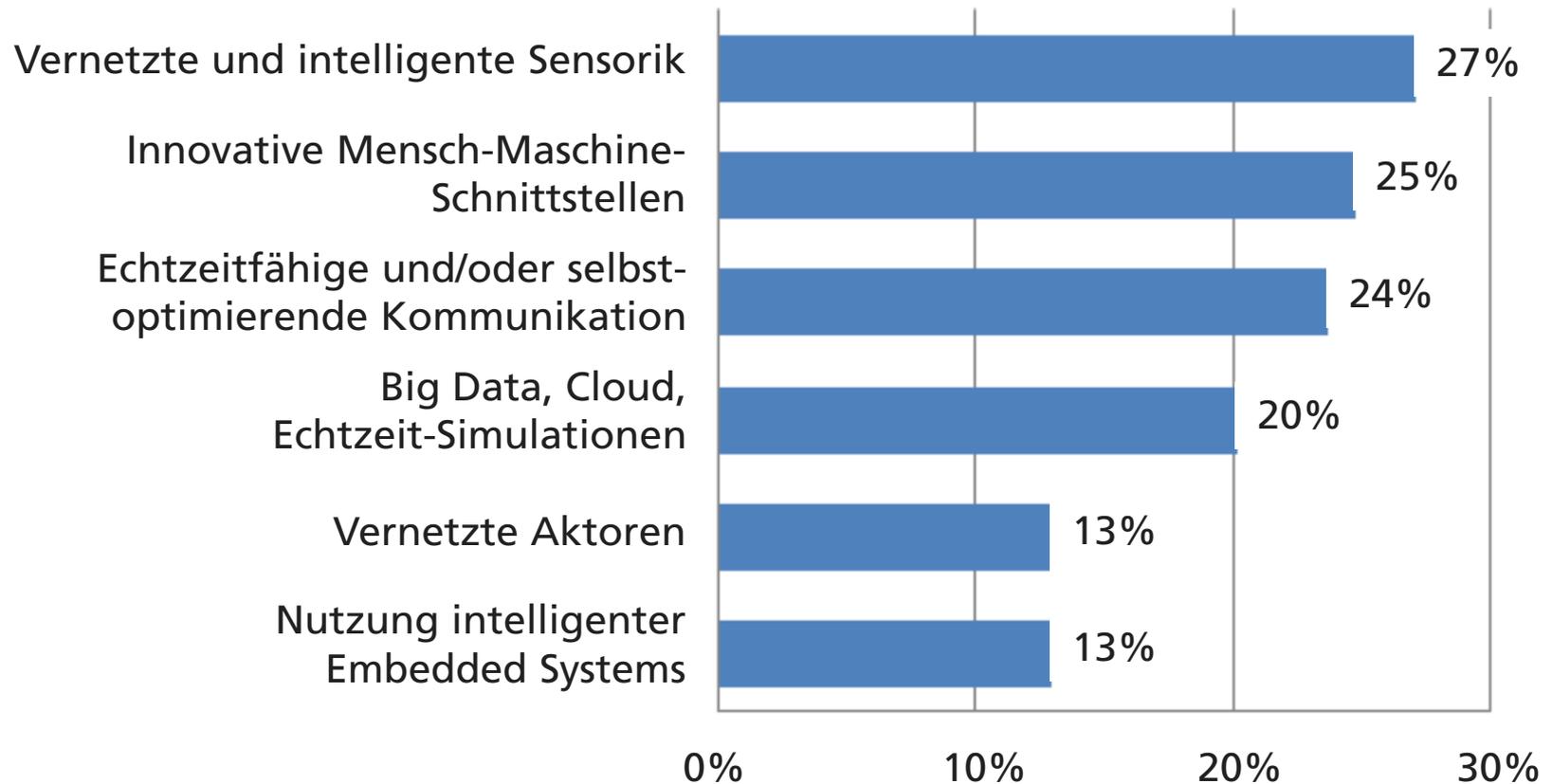


Quelle: Ingenics AG/Fraunhofer IAO, 2016; N = 127; N = 469

# Umsetzungsstand von Technologieanwendungen

## Zunehmende Vernetzung und echtzeitfähige Kommunikation

In welchen Technologiebereichen haben Sie bereits Anwendungen umgesetzt?

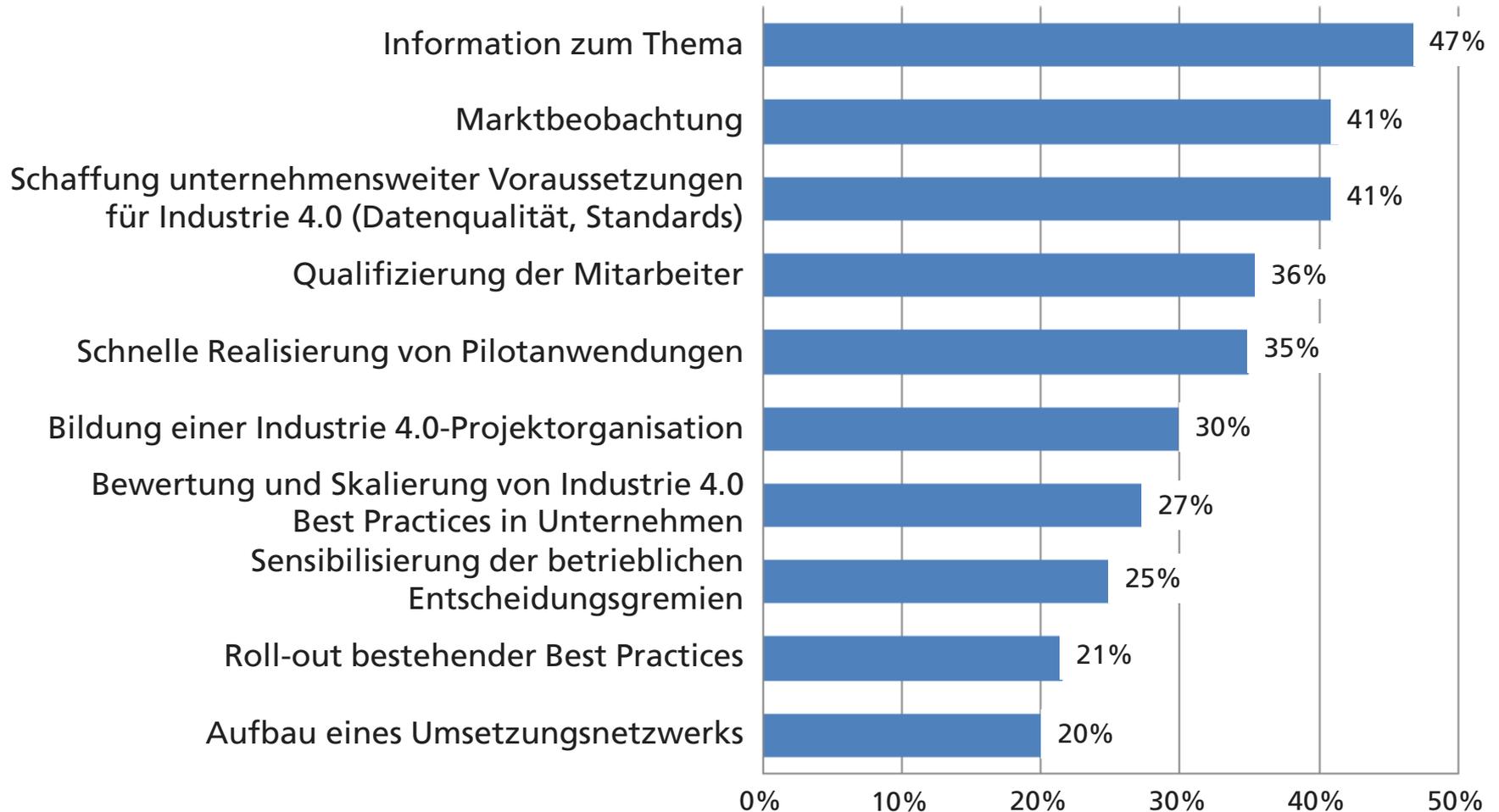


Quelle: Ingenics AG/Fraunhofer IAO, 2016; N = 557; Technologiefelder nach agiplan-Studie »Erschließen der Potenziale der Anwendung von ‚Industrie 4.0‘ im Mittelstand«

# Konkrete nächste Schritte in Richtung Industrie 4.0

## Grundverständnis schaffen und den schnellen Einstieg finden

Was sind die nächsten Schritte in Ihrem Unternehmen in Bezug auf Industrie 4.0?

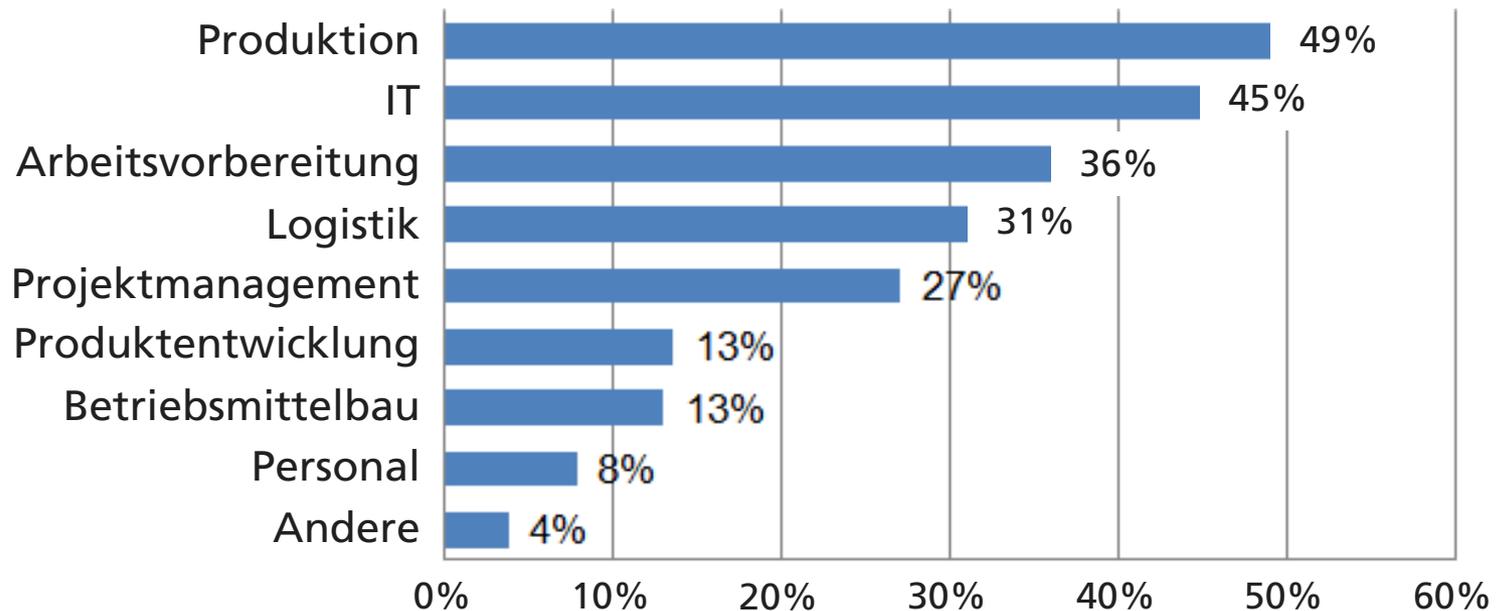


Quelle: Ingenics AG/Fraunhofer IAO, 2016; N = 498

# Auswirkungen auf Unternehmens-/Projektteamstruktur

## Zahlreiche Bereiche involviert – Strukturen bislang unverändert

Welche Unternehmensbereiche waren im Projektteam beteiligt?



Haben Sie aufgrund der I4.0-Aktivitäten Ihre Unternehmensstruktur angepasst?

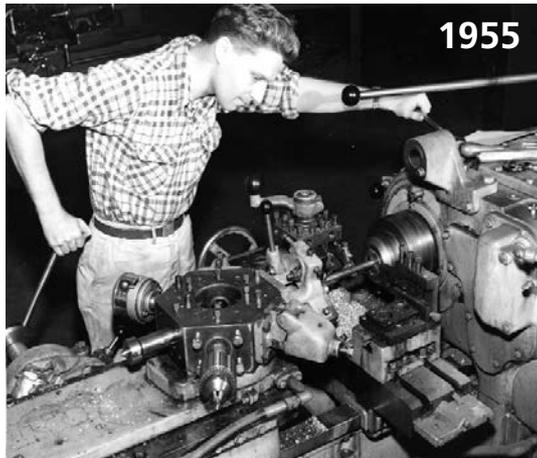


Quelle: Ingenics AG/Fraunhofer IAO, 2016; N = 557; N = 413

# Wandel im Verhältnis von Mensch und Arbeitswelt

## Technik, Organisation und Mensch in einem neuen Dreiklang

Beherrscher



Kapitän



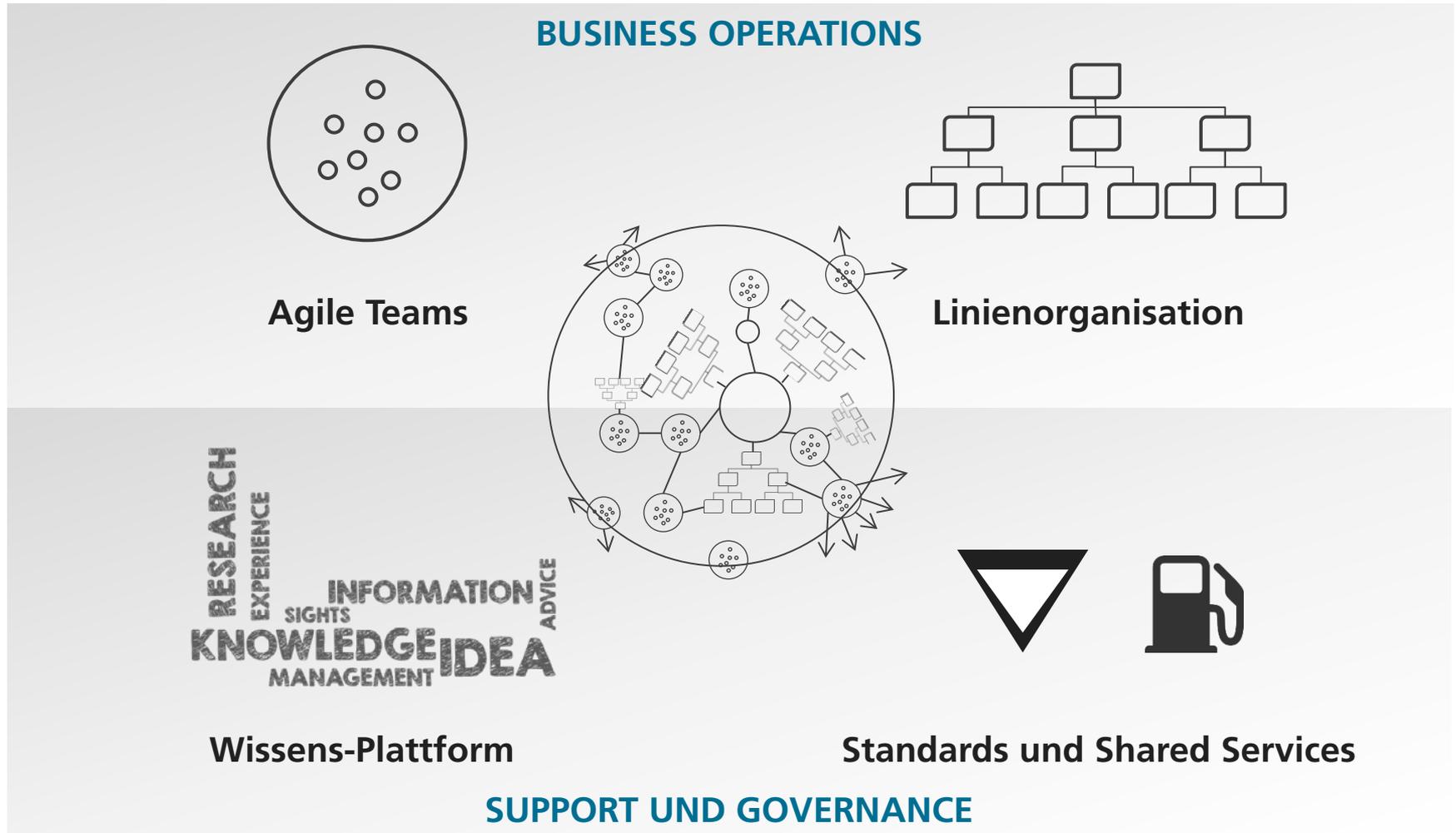
Dirigent



- Aufgaben von **Produktions-** und **Wissensarbeitern** wachsen weiter zusammen
- **Indirekte** Tätigkeiten wachsen überproportional an im Verhältnis zu **direkten**
- **Routinetätigkeiten** und einfache Fach- und Sacharbeit ersetzt durch Maschinen
- Neue Formen der **Kooperation** und **Kommunikation**
- Zunahme von **Entscheidungsspielräumen** und **dispositiver Aufgaben**
- Neue Qualifikationsanforderungen: **Digitalkompetenz** in allen Bereichen

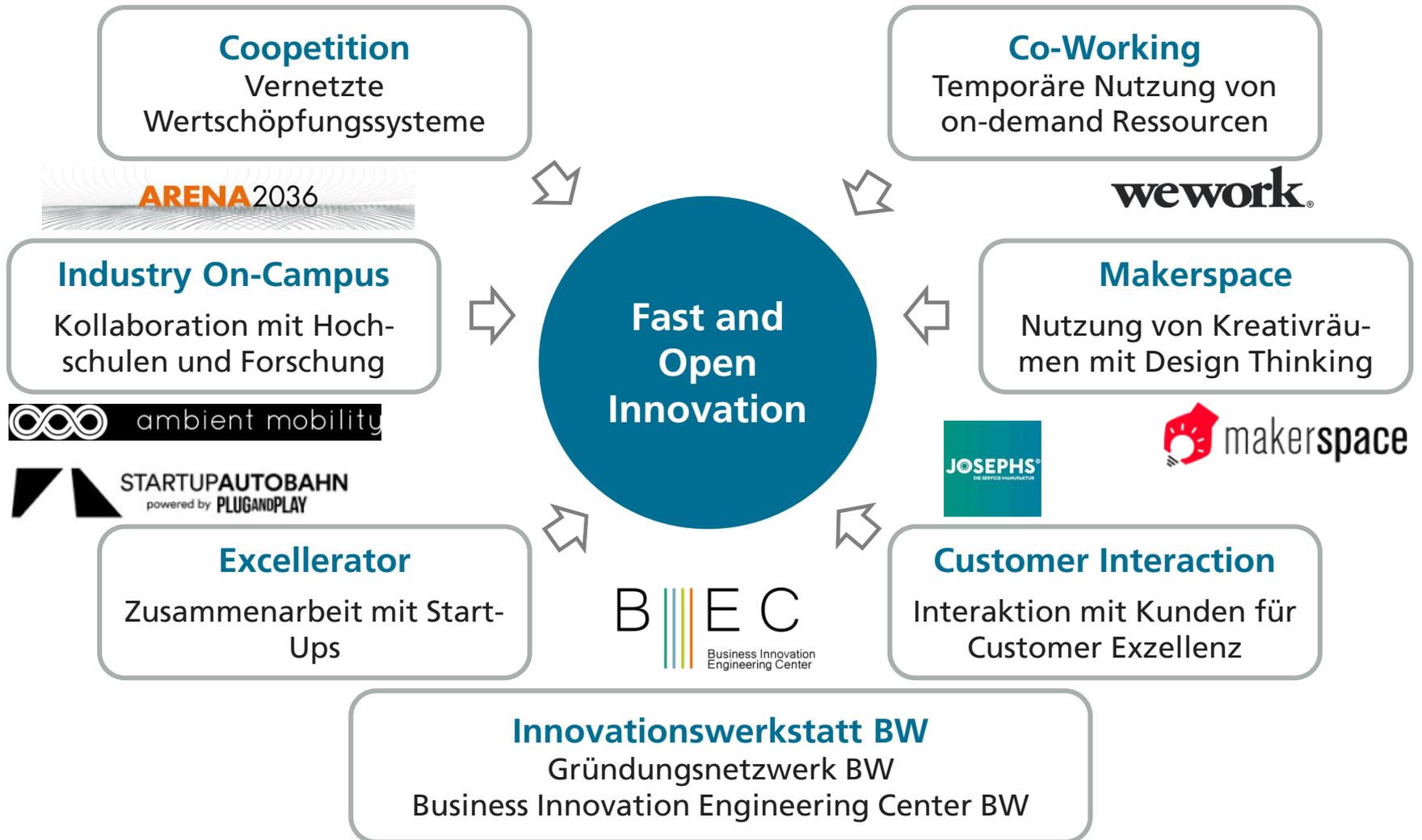
# Duale Organisation

## Flexibilität durch reale und digitale Durchmischung



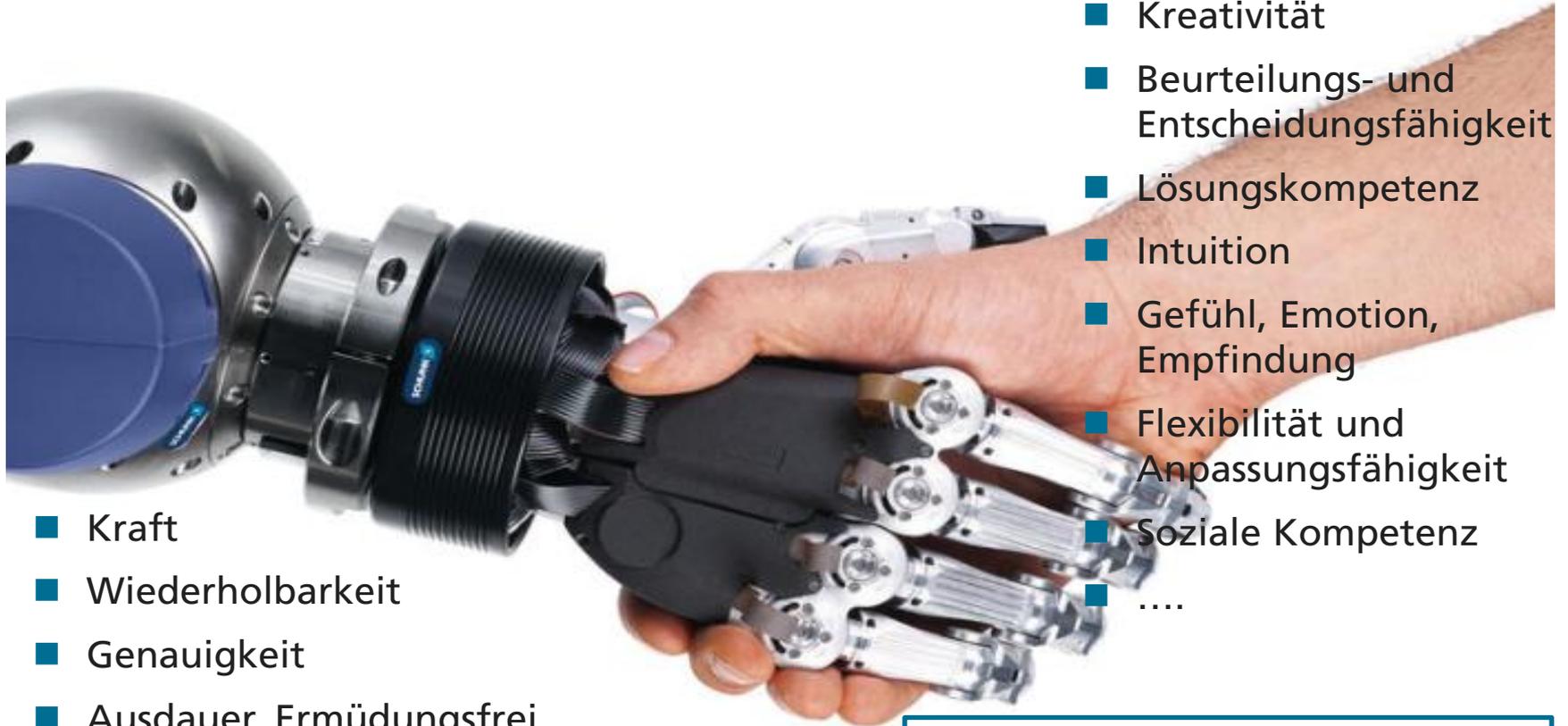
# Open Innovation als wichtiger Erfolgsfaktor

## Erfolgreich durch neue Kooperationsformen und digitale Arbeit



# Mensch und Technik – jeder hat seine Stärken

## Gemeinsam sind wir stark



- Kraft
- Wiederholbarkeit
- Genauigkeit
- Ausdauer, Ermüdungsfrei
- Eindeutige Reaktionsmuster
- Performanz, Multitaskingfähigkeit, ....

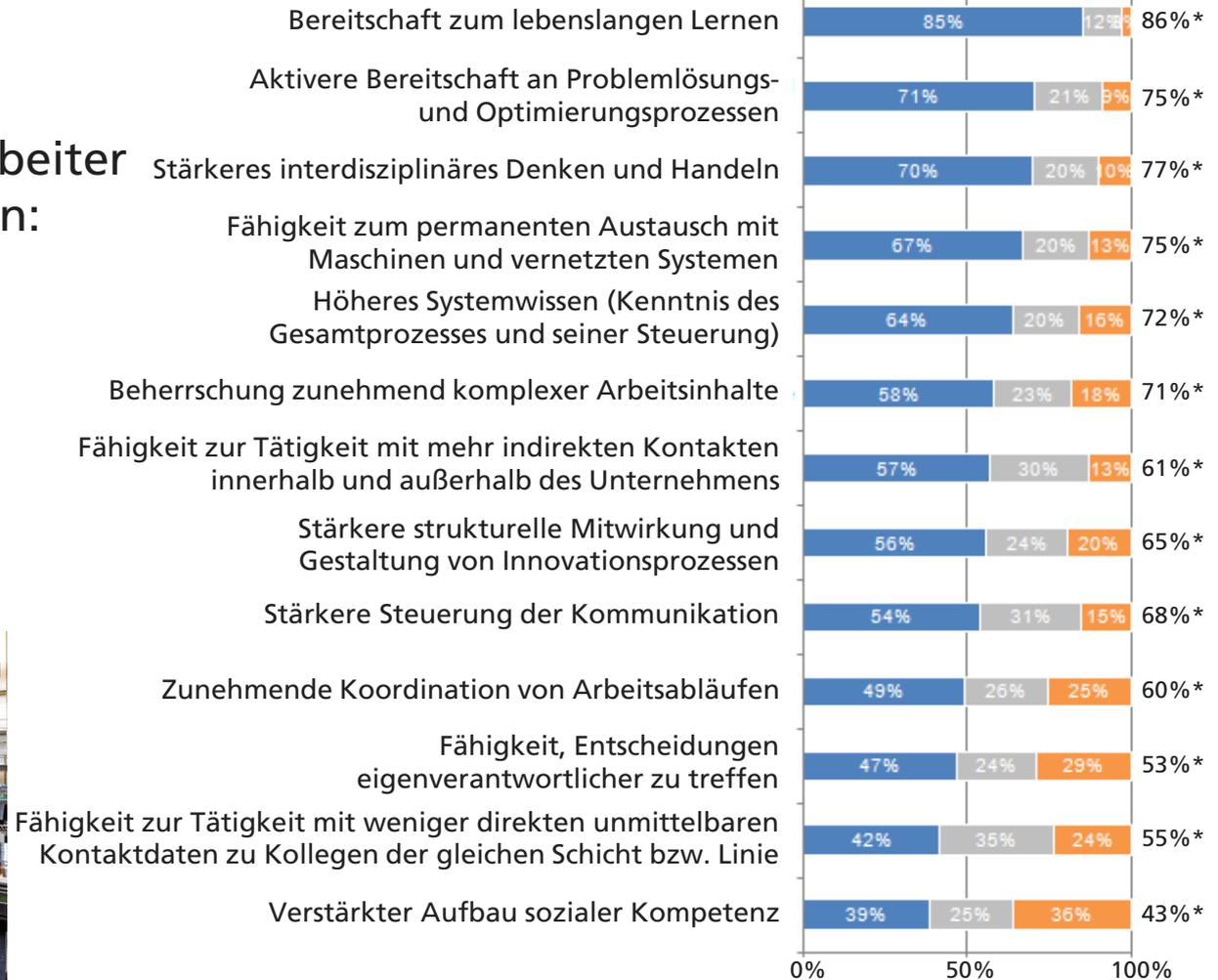
- Kreativität
- Beurteilungs- und Entscheidungsfähigkeit
- Lösungskompetenz
- Intuition
- Gefühl, Emotion, Empfindung
- Flexibilität und Anpassungsfähigkeit
- Soziale Kompetenz
- ....

**Der Mensch in der Rolle des Erfahrungsträgers, Entscheiders und Koordinators!**

# Industrie 4.0 – Erfordernis vieler neuer Kompetenzen

## Nicht nur Fachkompetenzen sind gefragt

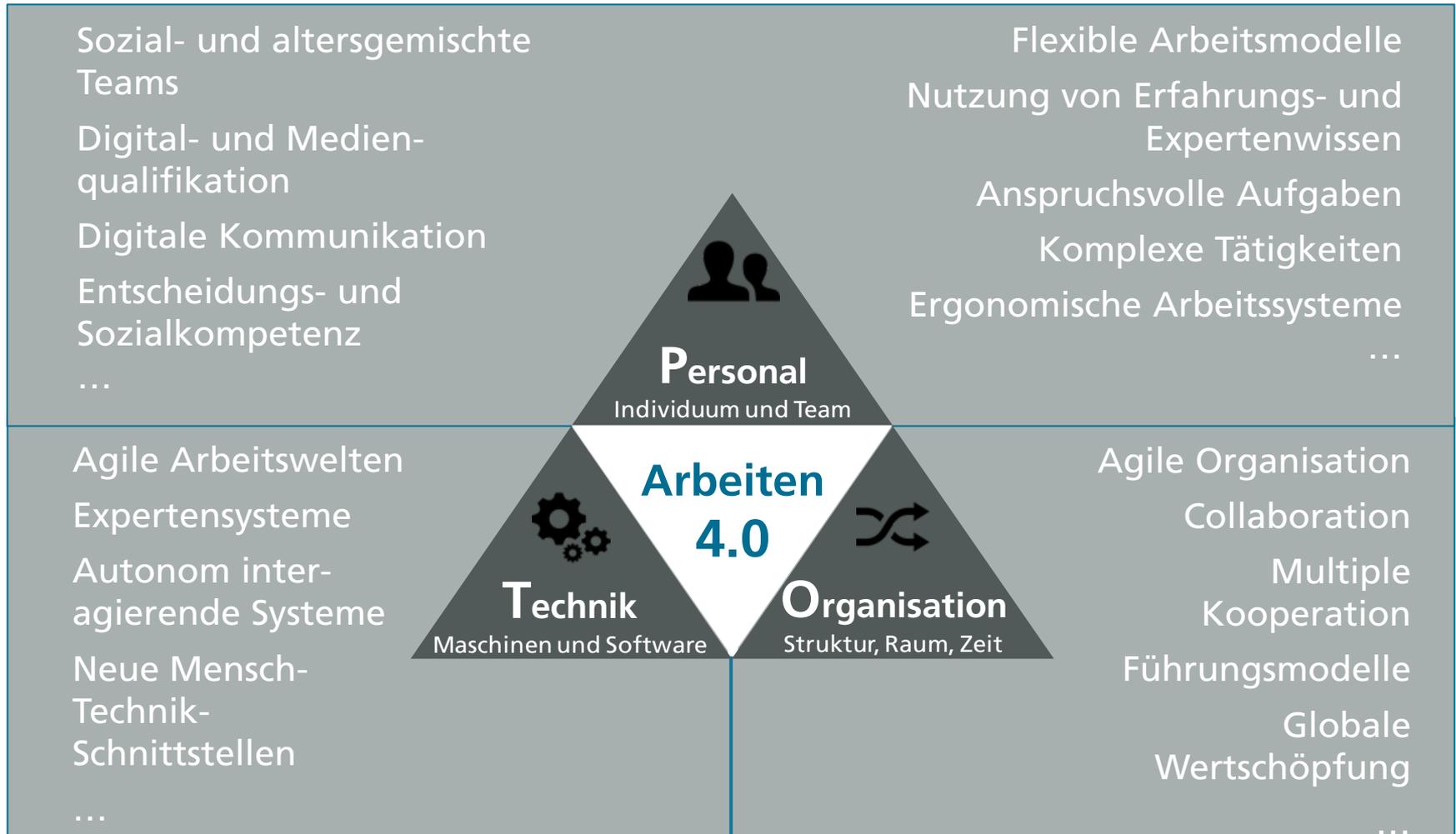
Die Einführung von Industrie 4.0 erfordert vom Produktionsmitarbeiter folgende Kompetenzen:



Quelle: Ingenics AG/Fraunhofer IAO » Industrie 4.0 – Eine Revolution der Arbeitsgestaltung«, 2016; N = 349; \*Zustimmungen 2014

■ stimme (voll) zu ■ teils/teils ■ stimme (gar) nicht zu

# TOP-Modell der Arbeit bleibt aber viele neue Elemente definieren Arbeiten 4.0 neu



# Chancen und Gefahren für die Arbeit der Zukunft

## Den Spagat erfolgreich meistern

### Chancen durch Digitalisierung

- Voraussetzungen für **humanorientierte Arbeitsgestaltung** in verschiedensten Dimensionen
- Erhalt und Ausbau **sozialpolitisch wünschenswerter Beschäftigung**
- Nutzung der Gestaltungspotenziale zur Steigerung der **Attraktivität von Arbeit** angesichts des wachsenden Fachkräftemangels
- **Weiterentwicklung des Industrie- und Wirtschaftsstandortes** als Entwickler, Anbieter und Nutzer digitaler Prozessinnovationen

### Gefahren durch Digitalisierung

- Weitere Teilung und **Polarisierung von Arbeit**
- Weitere **Entgrenzung** und Flexibilisierung von Arbeit – »Work-Life-Balance«?!
- Steigende Anforderungen an **subjektives Arbeitshandeln** – Aufkommen neuer **Belastungen**
- **Datenschutz** und **Kontrollpotenzial** sowie Regelungen und Praxis der **Mitbestimmung**
- Unklare Anforderungen an die zukünftige **Berufsbildung**

# Strategiefelder für Arbeiten 4.0

## im Kontext der digitalen Transformation hin zu einer Wirtschaft 4.0



# Projekt »FUTURE WORK LAB« (FWL)

Innovationslabor für Arbeit, Mensch und Technik am Standort Stuttgart

## »FUTURE WORK LAB«

Anschubfinanzierung:



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Mögliche Value-  
Partner:

- Unternehmen als Ausrüster und Nutzer
- Sozialpartner
- Verbände
- Kammern



Fraunhofer  
IAO



Universität Stuttgart  
Institut für Arbeitswissenschaft und  
Technologiemanagement IAT

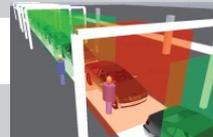


Fraunhofer  
IPA



Universität Stuttgart  
Institut für Industrielle Fertigung  
und Fabrikbetrieb IFF

Demozentrum mit »Arbeitswelt der Zukunft-Parcours«



Parcours 2 »2025 Technik+«

Parcours 1 »Heute+«



Parcours 3 »2025 Mensch+«



Kompetenzentwicklungs- und Beratungszentrum  
»Fit für die Arbeit der Zukunft«

Modul 1

Modul 2

Modul 3

Modul 4

Modul 5

Modul X

Ideenzentrum für Arbeitsforschung »Work in Progress«

Think Tank und geschützter Raum für Forschung und Innovation  
rund um Arbeit und Mensch-Technik-Interaktion



Fraunhofer  
IPA



Fraunhofer  
IAO

# Stationen entlang der betrieblichen Wertschöpfung

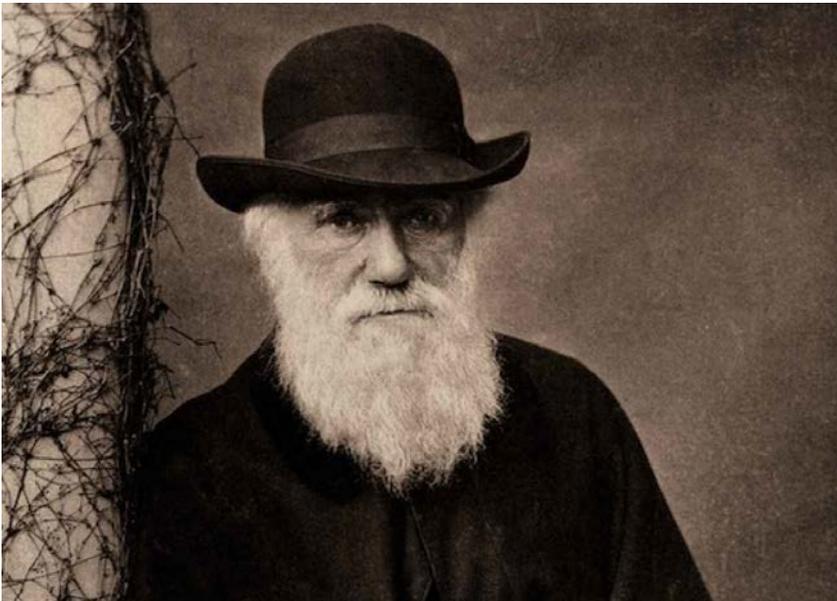
## Demonstrator-Optionen im FUTURE WORK LAB



---

**»Es ist nicht die stärkste Spezies die überlebt,  
auch nicht die intelligenteste, es ist diejenige,  
die sich am ehesten dem Wandel anpassen  
kann.«**

---



**Charles Darwin  
(1809 - 1882)  
englischer Naturforscher**

# Kontakt



**Prof. Dr.-Ing. Prof. e. h. Wilhelm Bauer**

Institutsleiter  
Fraunhofer IAO  
Nobelstraße 12  
70569 Stuttgart

Tel: +49 711 970-2090  
[wilhelm.bauer@iao.fraunhofer.de](mailto:wilhelm.bauer@iao.fraunhofer.de)  
[www.iao.fraunhofer.de](http://www.iao.fraunhofer.de)

