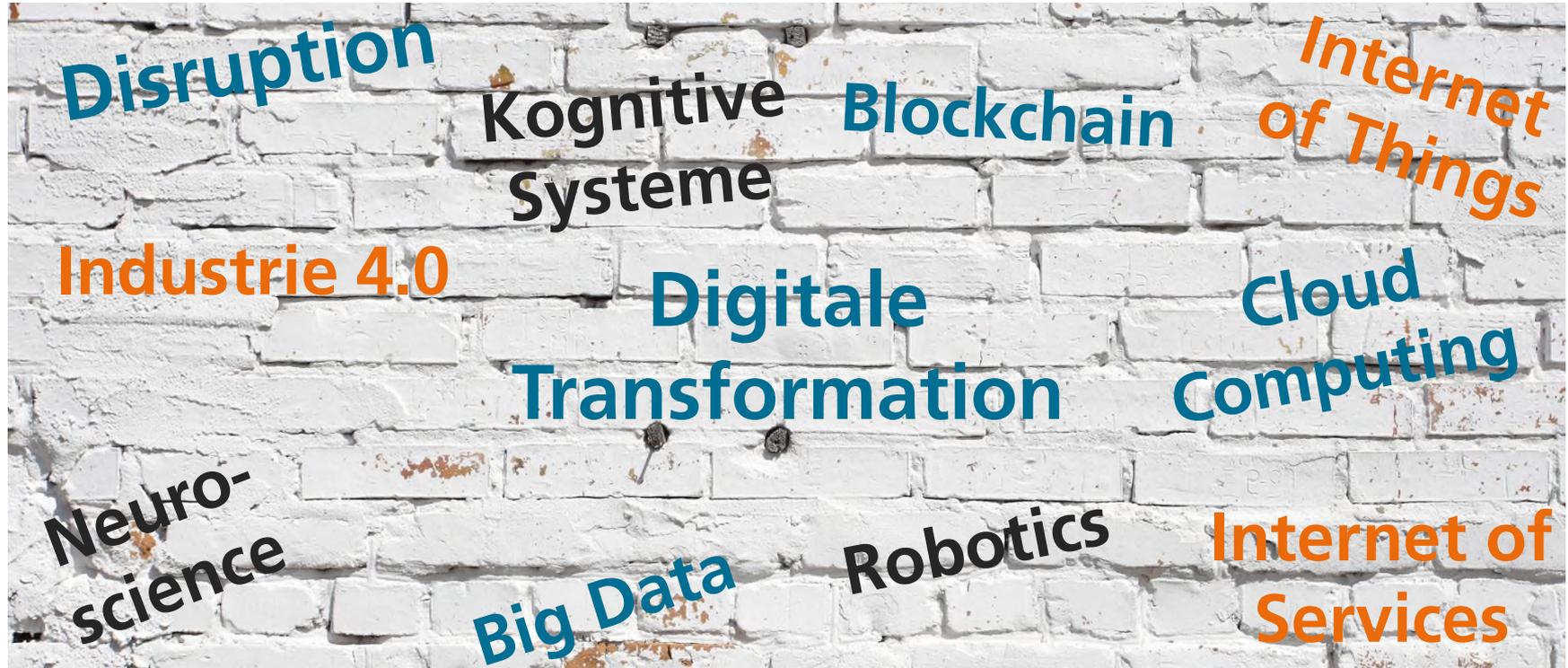




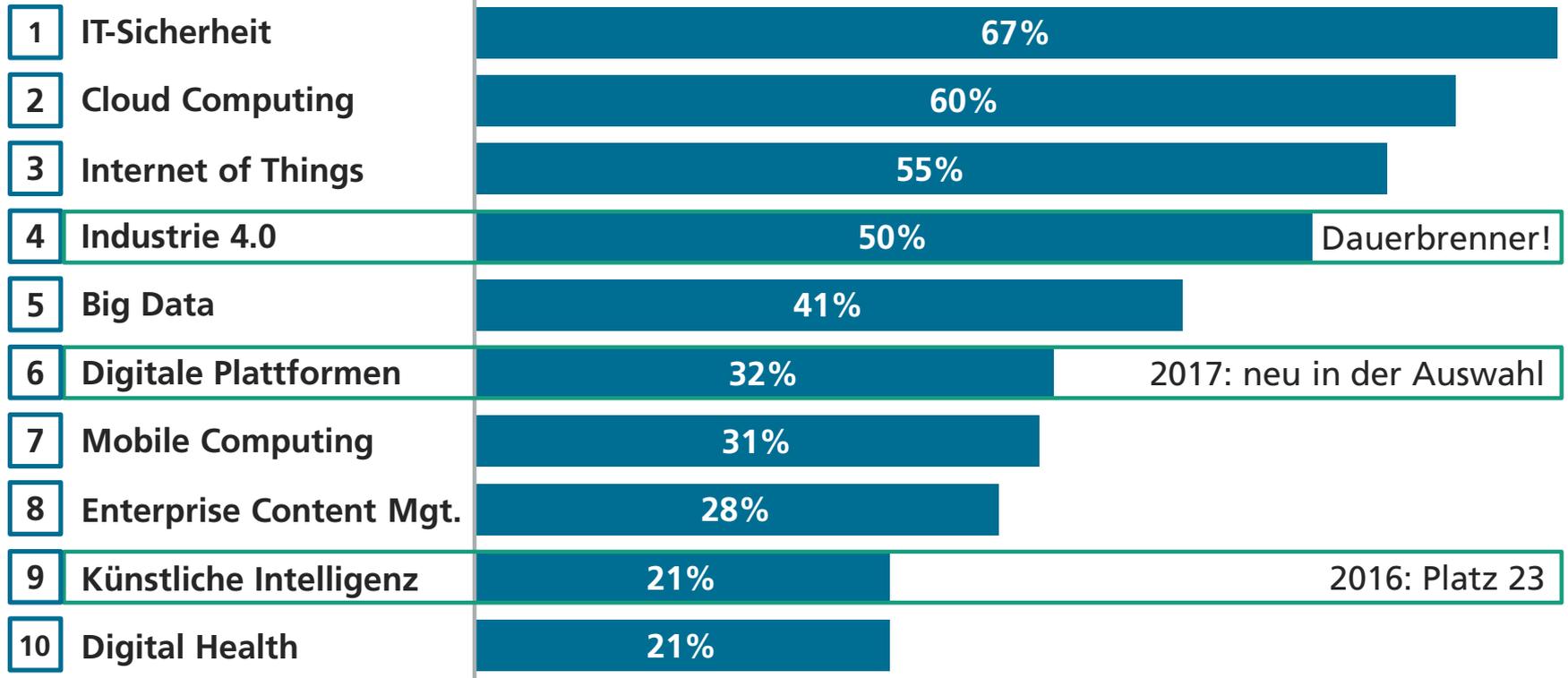
# The Wind of Change

Die Digitalisierung verändert Arbeit auf dramatische Weise



# Hightech-Themen 2017 aus Sicht der IKT-Branche **bitkom**

## KI als Aufsteiger zum Vorjahr – Digitale Plattformen auf Anhub in den Top 10



Quelle: Bitkom-Branchenbarometer, 2/2017

# Volkswirtschaftliche Potenziale durch Industrie 4.0

## Aktuelle Studien bestätigen hohe Erwartungen



»Industrie 4.0 als ein wesentlicher Treiber für den Erhalt und Ausbau der Konkurrenzfähigkeit Deutschlands.«

Prognose:

- Zusätzliches Wertschöpfungspotenzial\* von **78 Mrd. EUR in Deutschland bis zum Jahr 2025** (1,7% jährliches Wachstum)



»Der Standort Deutschland profitiert in den nächsten 10 Jahren deutlich von Industrie 4.0.«

Prognose:

- Zusätzliches Wachstum von **ca. 30 Mrd. EUR bis 2025** (bis zu 1,1 Prozent des dt. Bruttoinlandproduktes)



»Die Digitalisierung als Basisinnovation entscheidet über die Zukunftsfähigkeit der Industrie in Europa.«

Prognose:

- Kumuliertes Potenzial von **1,25 Bio. in der europäischen Industrie bis 2025** (Steigerung der industriellen Bruttowertschöpfung um 20-30%)



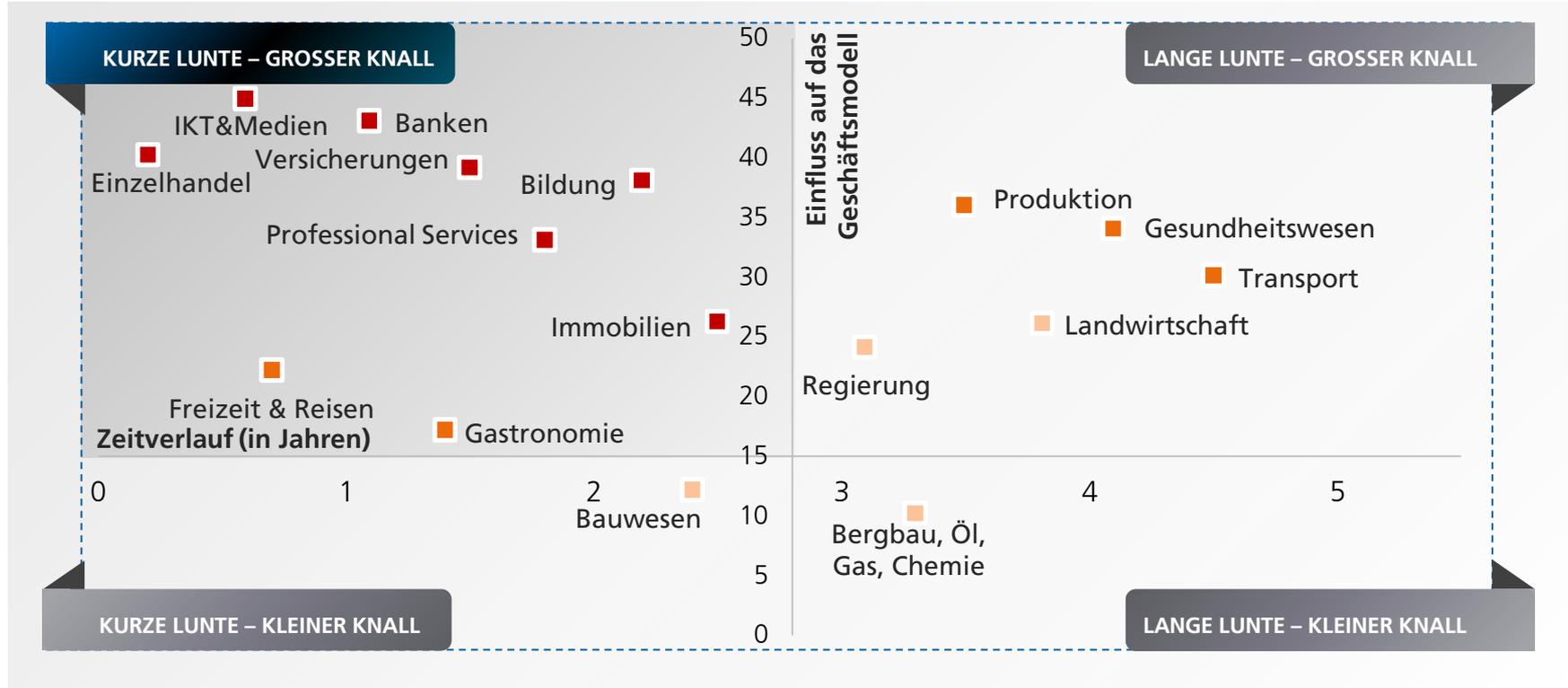
»Große Einstimmigkeit in aktuellen Umfragen und Analysen in Bezug auf das enorme Wachstumspotenzial für die dt. Wirtschaft durch Industrie 4.0.«

Prognose:

- Wachstumspotenzial **in Höhe von 153,3 Mrd. EUR bis 2020**

# Disruption Map nach Industrien

Zahlreiche Branchen stehen bereits jetzt vor großen Veränderungen

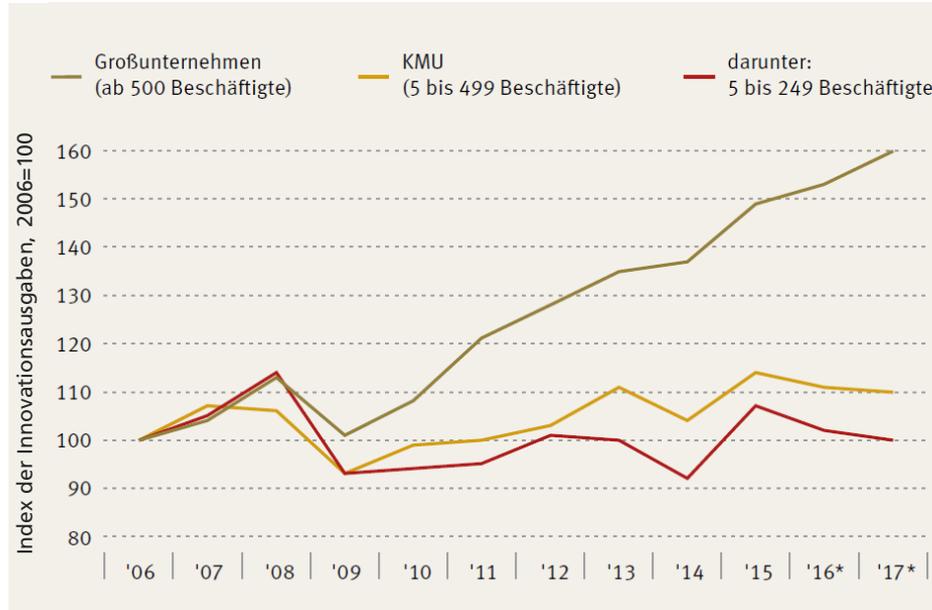


Quellen: Heads! und Deloitte Digital

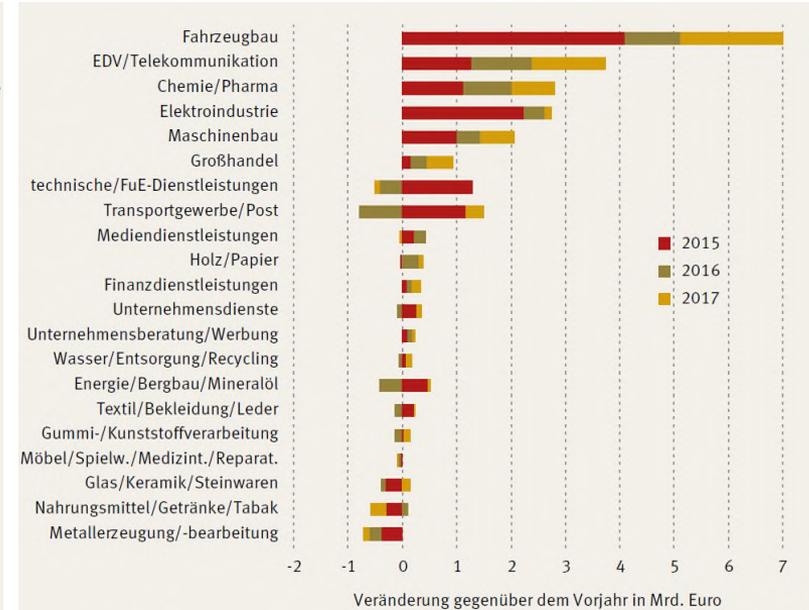
# Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft

## Investitionssprung in 2015 – 5 Branchen dominieren Innovationsoffensive

### Innovationsausgaben von KMU und Großunternehmen 2006 bis 2017



### Absolute Veränderung der Innovationsausgaben zwischen 2015 und 2017

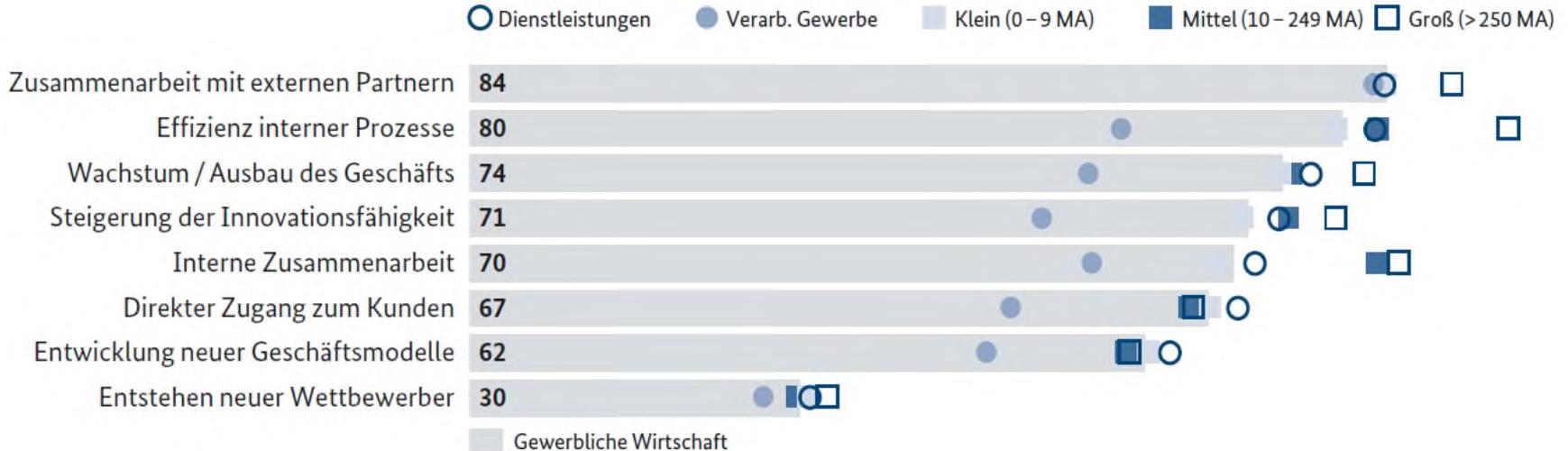


Quelle: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW): Innovationsbericht 2016 ([http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/mip/16/mip\\_2016.pdf](http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/mip/16/mip_2016.pdf)); Januar 2017; Werte für 2015 vorläufig. Angaben für 2016 und 2017 beruhen auf Planangaben/Erwartungen der Unternehmen vom Frühjahr 2016.

# Nutzen der Digitalisierung für die Geschäftstätigkeit

## Große Potenziale für Innovation und neue Arbeitsformen

»Wie hat sich die Digitalisierung in Ihrem Unternehmen in den folgenden Bereichen ausgewirkt?«



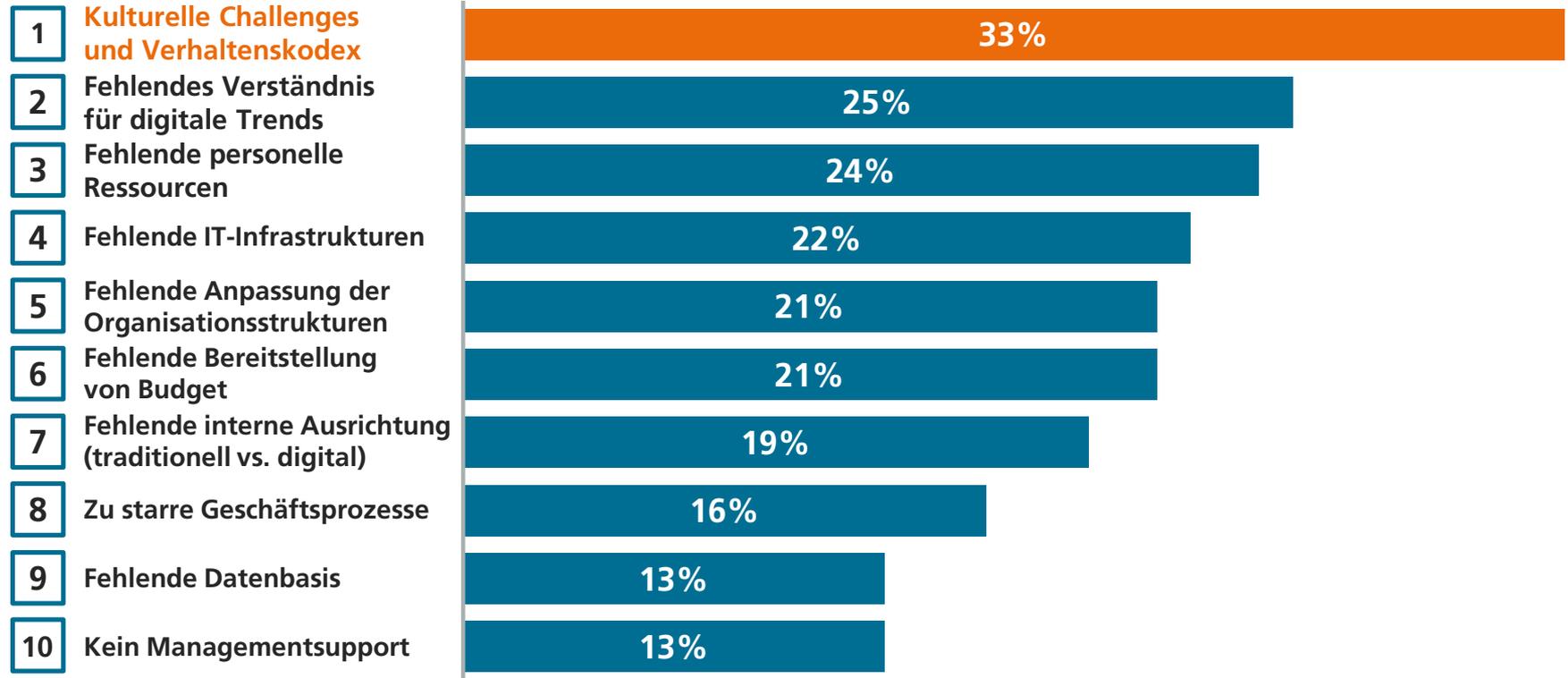
Großunternehmen weiter als KMUs

Dienstleistung weiter als Industrie

Quelle: TNS Infratest, repräsentative Unternehmensbefragung: »Digitalisierung in der deutschen Wirtschaft 2016«, n = 924  
 Jeweils nur Nennungen zur Kategorie »Sehr positiv« / »Eher positiv«, Angaben in Prozent

# Unternehmenskultur im digitalen Zeitalter

## Beim digital Mindset hapert es am meisten



Quelle: McKinsey Digital Study: Culture for a digital age, 2016

# Digitalisierung – Disruption – Demotivation

...und nun?



Race against  
the Machine

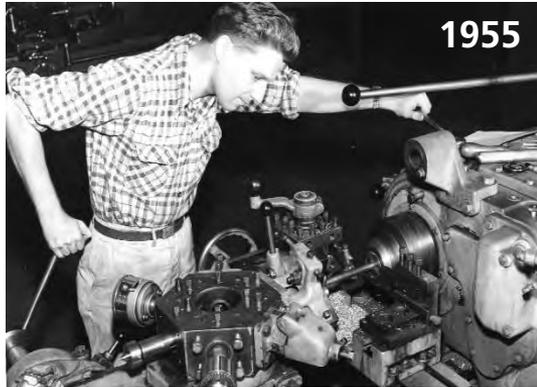
Das Ende  
menschlicher  
Arbeit

Second  
Machine Age



# Wandel im Verhältnis von Mensch und Arbeitswelt

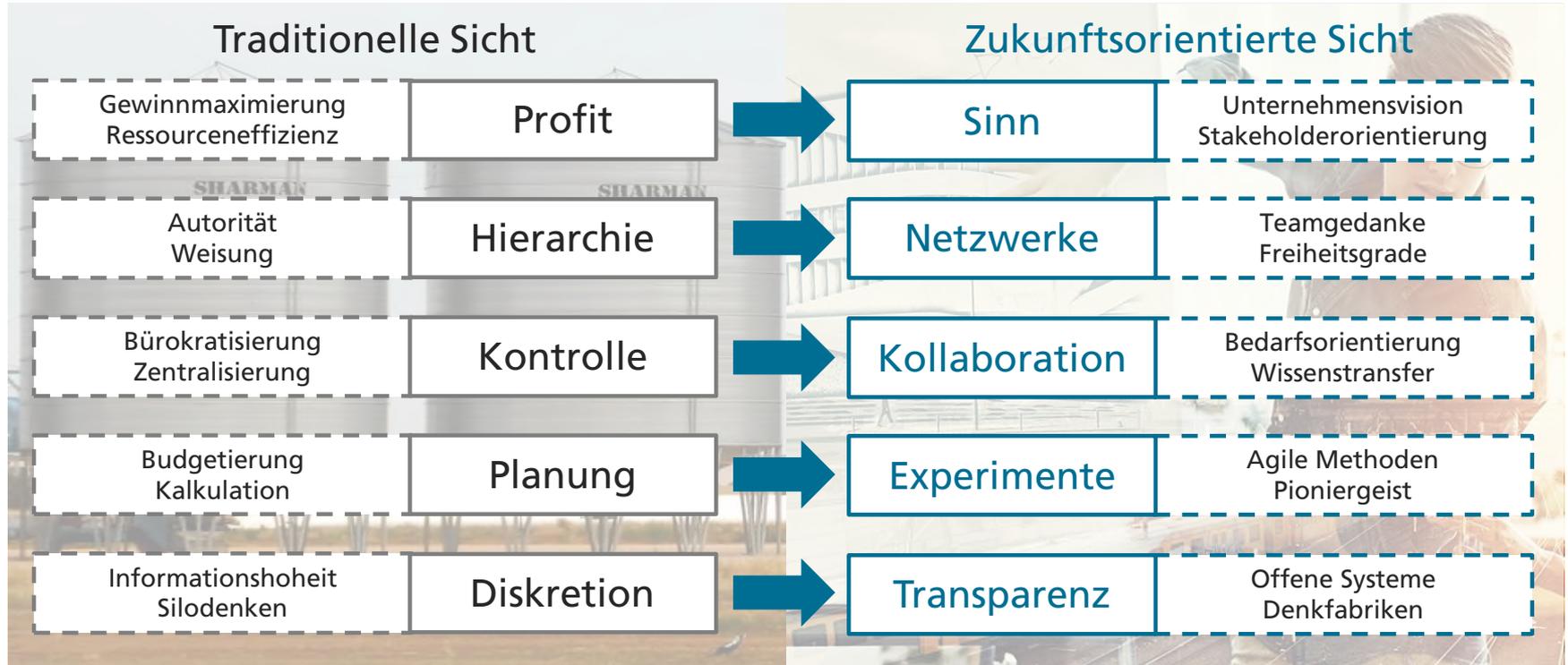
## Technik, Organisation und Mensch in einem neuen Dreiklang



- 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 **Kommunikation**, **Kollaboration** und **Kooperation**
- Zunahme von **Entscheidungsspielräumen** und **dispositiver Aufgaben**
- Neue Qualifikationsanforderungen: **Digitalkompetenz** in allen Bereichen

# Neuerfindung der Arbeits- und Unternehmenswelt

## Die digitale Transformation bricht veraltete Strukturen und Muster auf



# Schwerpunkte im Interviewleitfaden für die Use-Cases

## Zentrale Strategiefelder für Arbeiten 4.0



# Auswahl der Use-Cases im Projekt

## IST-Stand von Arbeit in Baden-Württemberg aufnehmen

### 2016: Maschinenbau

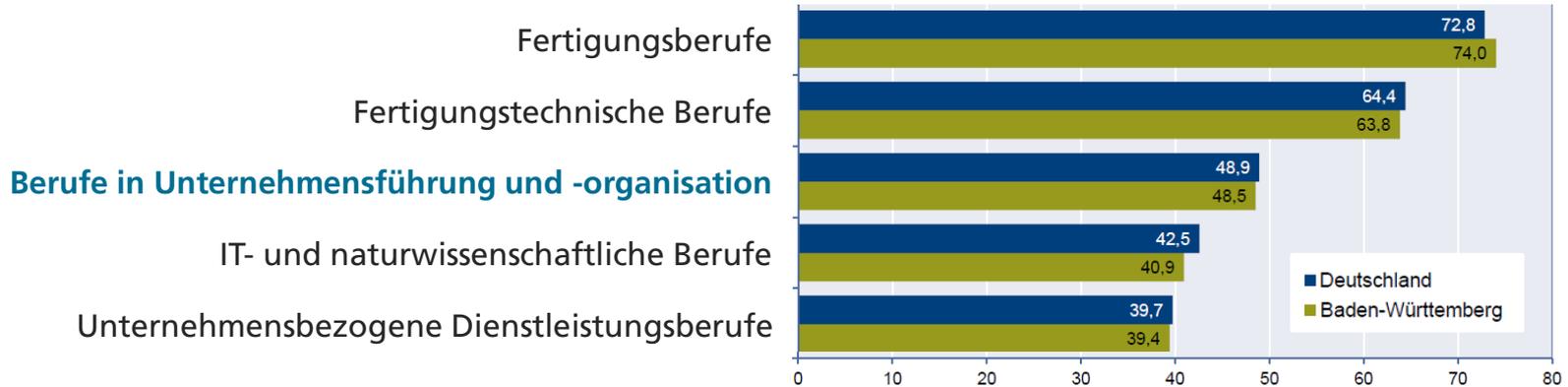
- Hohe Bedeutung für Baden-Württemberg
- Geprägt durch Automatisierung und CPS
- Anwender und Anbieter für Industrie 4.0



### 2017: Büro und Sekretariat

- Für Arbeitsmarkt besonders relevant
- Gilt als leicht substituierbar
- Potenziell von Home-Office und mobiler Arbeit betroffen

## Substituierbarkeitspotenzial nach Berufssegmenten in Deutschland und Baden-Württemberg



Quelle: IAB-Regional Baden-Württemberg 3/2016, Seite 18

# Zukunftsbilder für Arbeit

## Realistische Szenarien für Arbeiten 4.0 in Büro und Produktion aufgezeigt

Polarisierung

Upgrading

Assistenz

### Angelerntenarbeit



- Low-Cost-Automatisierung
- Niedrigqualifizierte werden umfassend durch Assistenzsysteme angeleitet und überwacht

### Facharbeit



- Automatisierung nur wirtschaftlicher Umfänge
- Hochqualifizierte werden bei Sonderaufgaben durch Assistenzsysteme unterstützt

Substitution

### Vollautomatisierung



- Umfassende Automatisierung
- IT-Systeme, Maschinen und Anlagen steuern, überwachen und reparieren sich selbständig

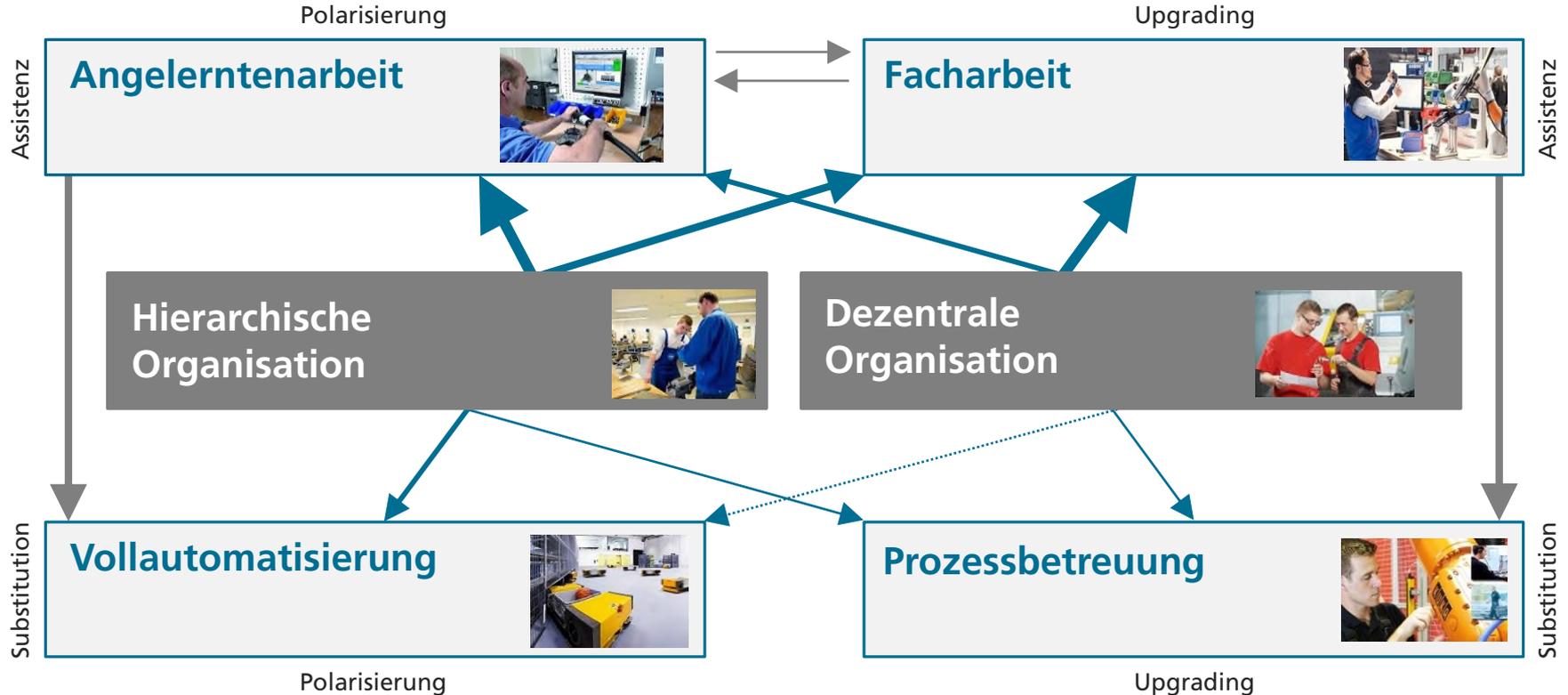
### Prozessbetreuung



- Möglichst weitgehende Automatisierung
- Prozessinformatiker und -techniker vor Ort halten die Automatisierung – unterstützt durch Assistenzsysteme – am Laufen

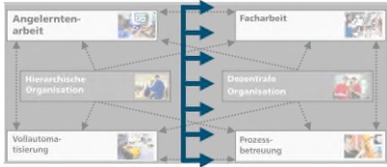
# Mögliche Entwicklungspfade für Arbeit

## Erwartung für 68 Arbeitssysteme in der Produktion

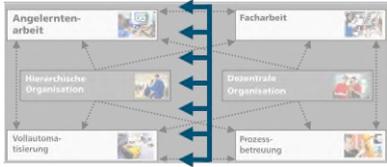


# Pfadabhängige Transformationen

Unternehmensspezifische Lösungen sind zu erarbeiten und umzusetzen



**Agile Selbstorganisation  
und dezentrale Führung**



**Umbau der  
Beschäftigtenstruktur**



**Entwicklung von  
Digitalisierungskompetenz**

- Konsequente Strategie
- Sackgassen erkennen
- Ironie der Automatisierung vermeiden
- Verständnis für IKT aufbauen

---

# »Bestehendes macht Bestehendes – Neues macht Neues.«

---



# Studie Arbeitswelten 4.0 – Forecast 2025

## Unternehmen müssen Anreize bieten und Flexibilität gewährleisten

»Massive Nachfrage nach flexiblen Arbeitsformen zur Betreuung (älterer) Familienangehöriger.«

Zustimmung  
bis 2025: 78%

Zustimmung  
bis 2025: 70%

»Gelebte Work-Life-Balance gilt als Status-Symbol«



»Hohe Flexibilität bei der Wahl des täglichen Arbeitsortes (Büro, zu Hause, im Co-Working-Center o. ä.) ist die Regel«

Zustimmung  
bis 2025: 66%

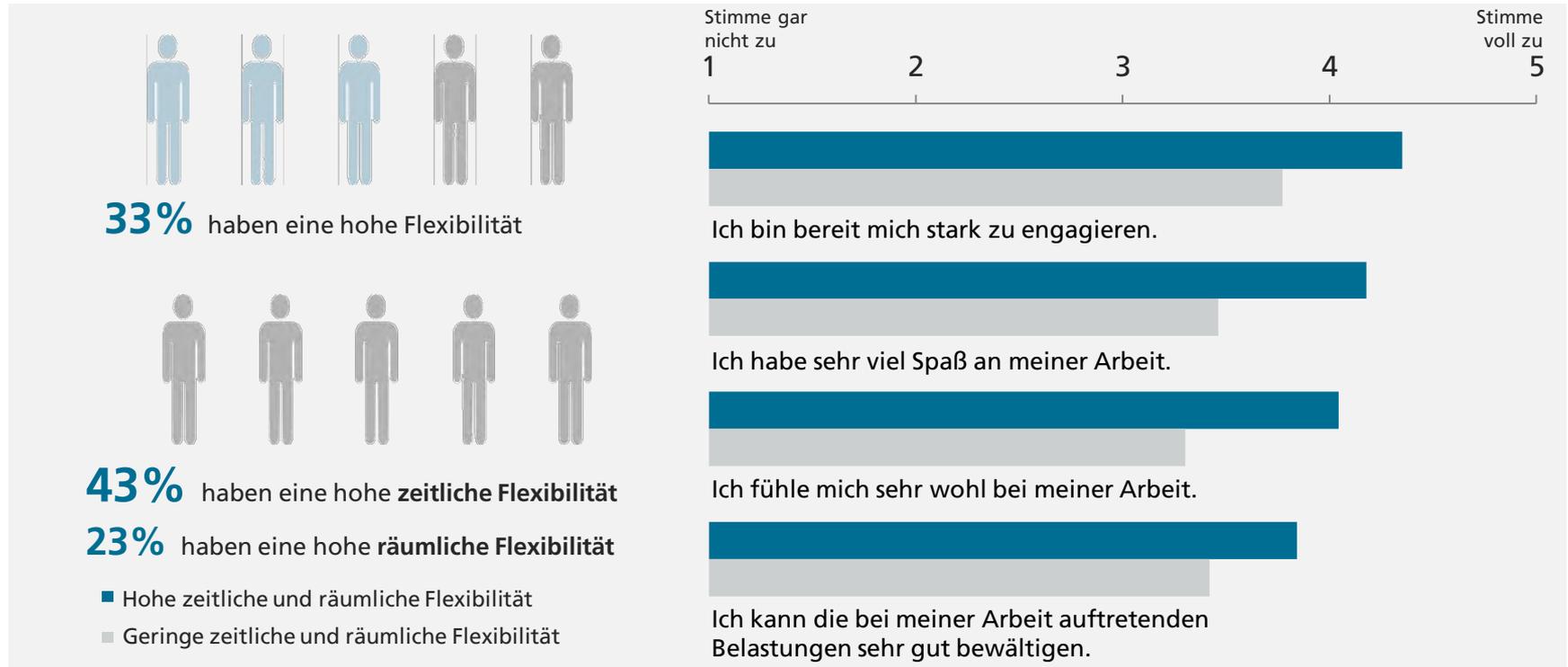
Zustimmung  
bis 2025: 73%

»Nur Unternehmen, die Kreativität [...] massiv stimulieren [...] sind auf Dauer wirtschaftlich erfolgreich«

Quelle: Delphi-Studie »Wie wir morgen Leben und Arbeiten werden«; Verbundforschungsprojekt Office 21, 2012

# Studie Office Analytics (I)

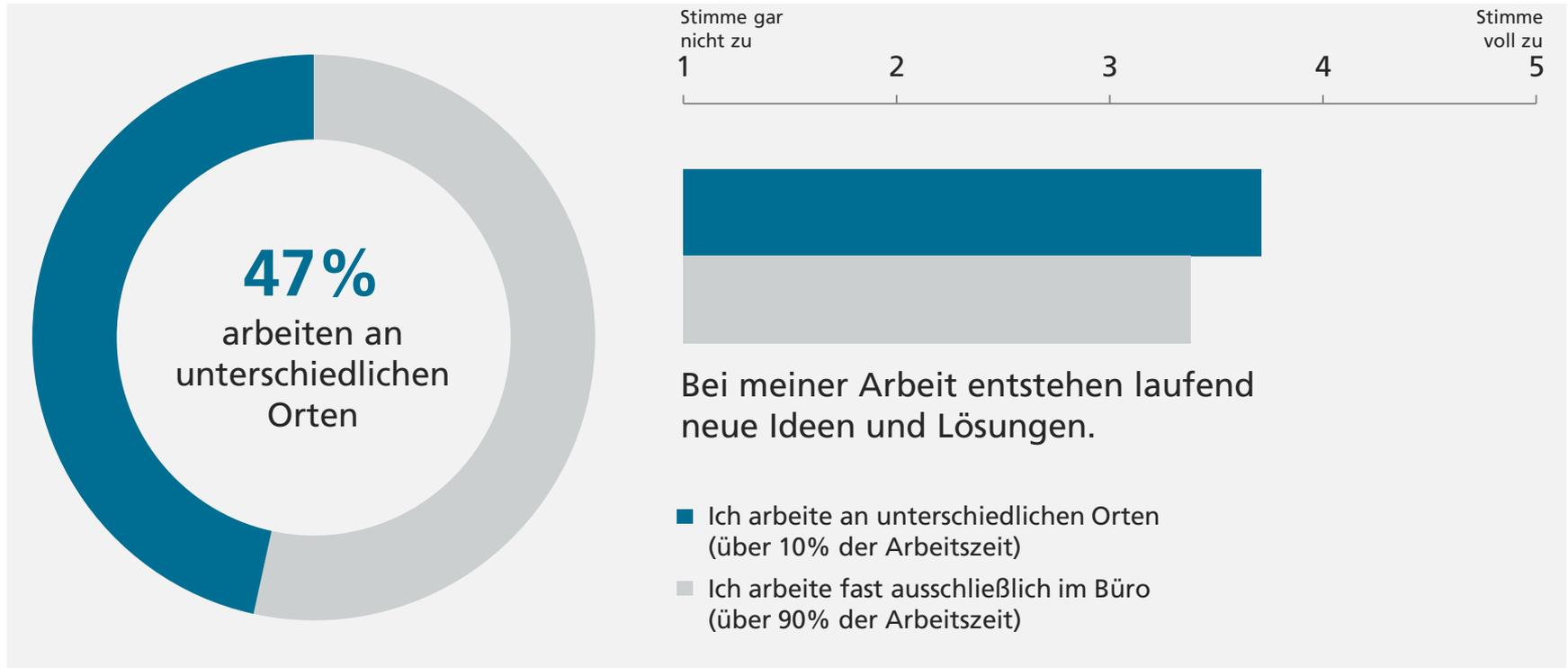
## Zahlreiche positive Wirkungen flexiblen und selbstbestimmten Arbeitens



Quelle: Fraunhofer IAO, Studie Office Analytics, 05/2017, N 8.885

# Studie Office Analytics (II)

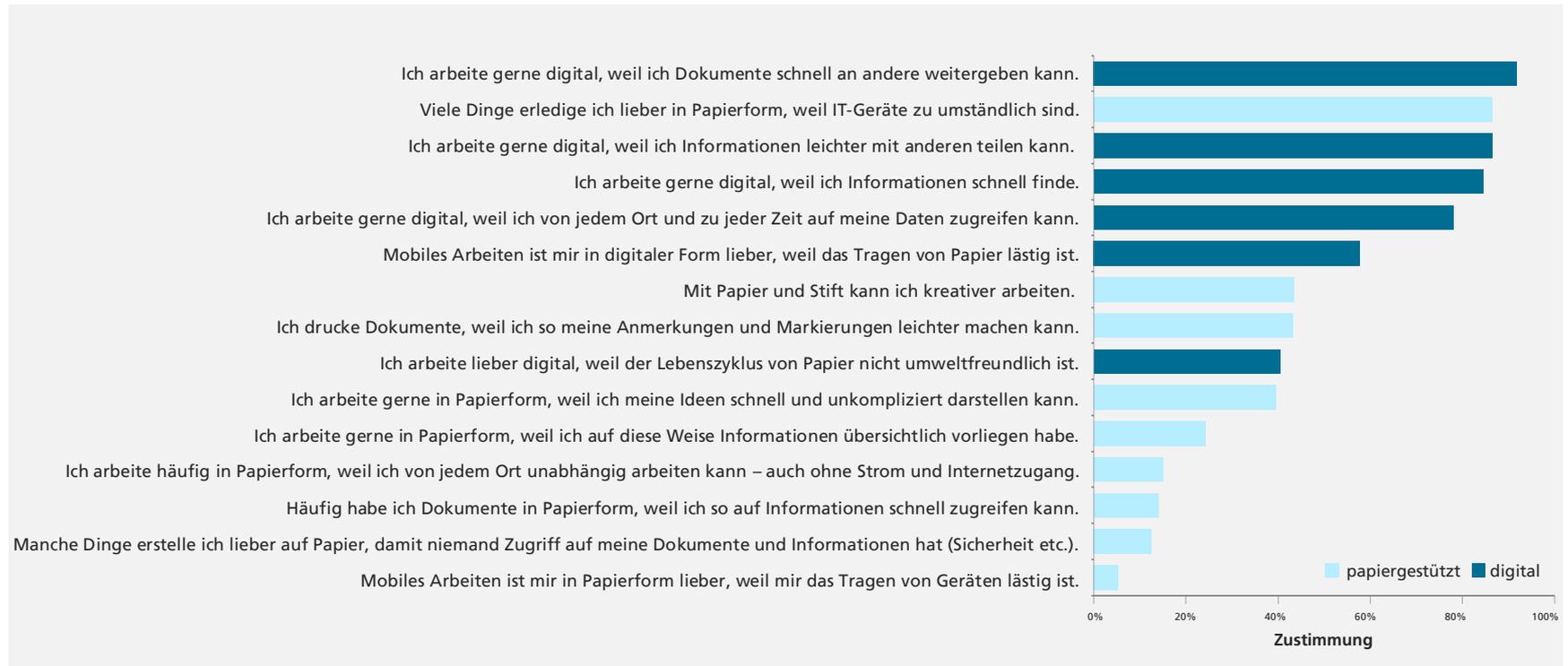
## Unterschiedliche Arbeitsorte für die Entwicklung neuer Ideen und Lösungen



Quelle: Fraunhofer IAO, Studie Office-Analytics, 11/2015, N 6.303

# Studie Digitales Arbeiten

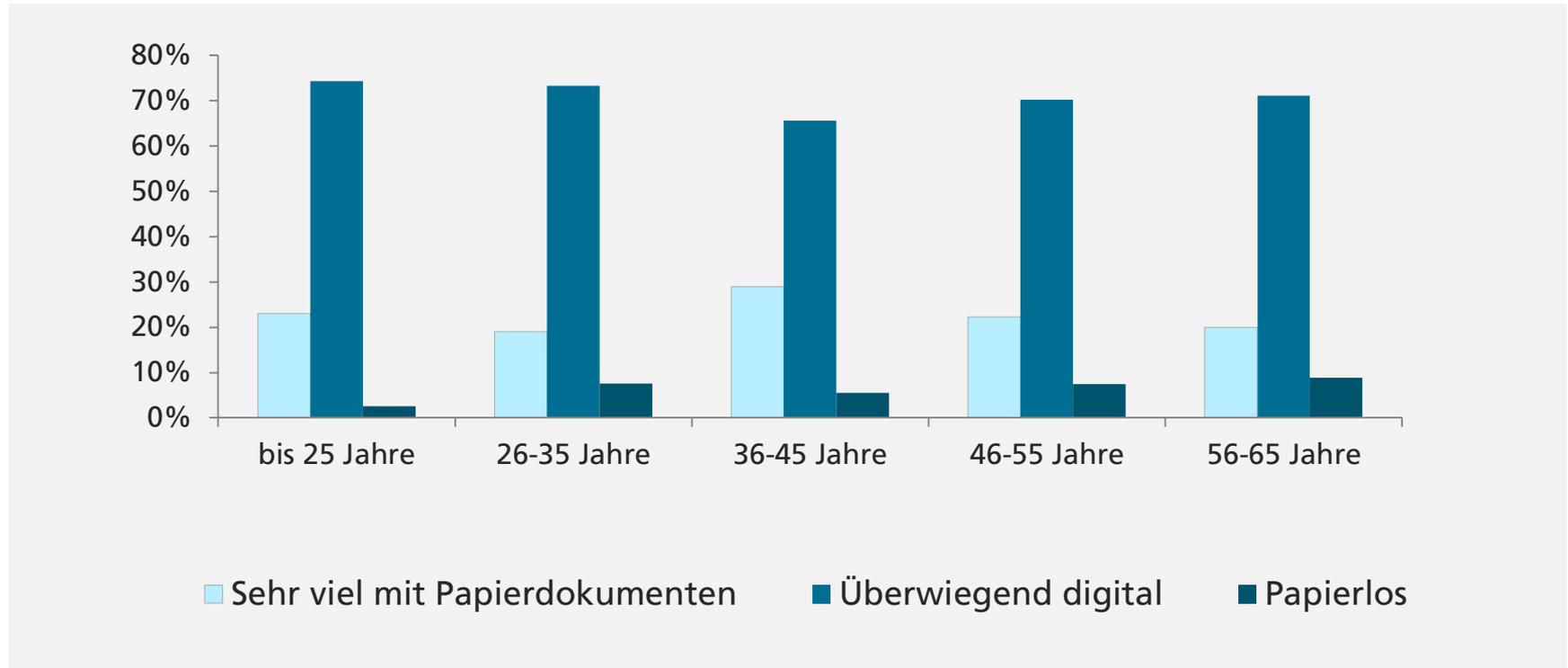
## Thesen zu Motiven und Hemmnissen digitalen und papierarmen Arbeitens



Quelle: Fraunhofer IAO, Studie Digitales Arbeiten 01/2016, N 484

# Studie Digitales Arbeiten

## Alle Altersgruppen arbeiten überwiegend digital



Quelle: Fraunhofer IAO, Studie Digitales Arbeiten 01/2016, N 465

# Beispiel: Media-Enabled Workplaces

## Mehr Leistung bei der Zusammenarbeit im Büro



# Beispiel: Office 21 Arbeitsplatzprototyp

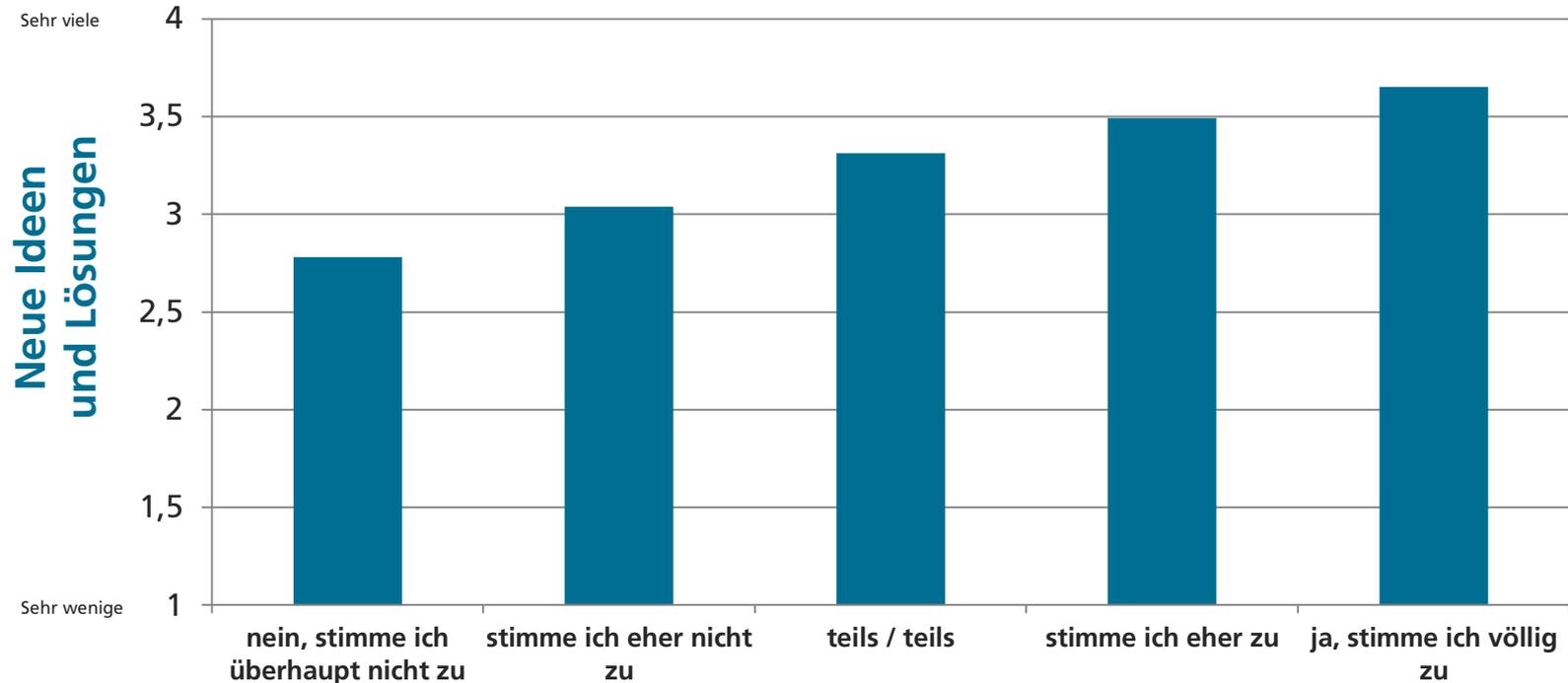
## Verschmelzung von analogen und digitalen Arbeitsweisen



# Studie Office Analytics (III)

## Persönliche Kommunikation essenziell für Kreativität und Innovation

These: Ich habe sehr viele »face-to-face«-Gespräche.



Quelle: Fraunhofer IAO, Studie Office Analytics, 05/2017, N 10.311

# Beispiel: Coworking Spaces

## Neue Orte des Arbeitens entstehen



# Beispiel: Corporate Labs (I)

## Nach dem Vorbild öffentlicher Coworking Spaces



**BOSCH**

Invented for life

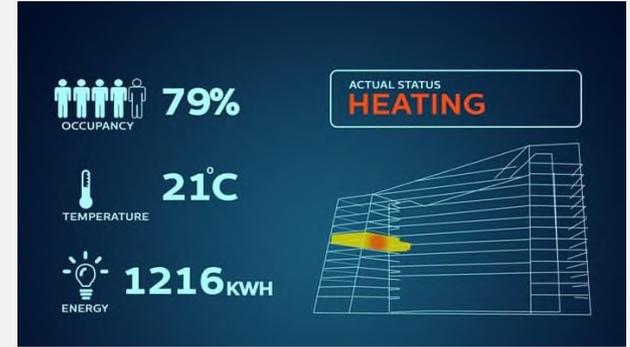
# Beispiel: Corporate Labs (II)

## Neue Methoden wie Scrum und Design Thinking für New Work



# Beispiel: Cognitive Environments als nächster Schritt

## Predictive Analytics zur Leistungssteigerung



# Fazit und Ausblick

## Auf dem Weg in eine neue flexible und digitale Arbeitswelt

Flexibles, autonomes Arbeiten wirkt auf zahlreiche Erfolgsfaktoren wie **Ideenentwicklung, Motivation** oder **Wohlbefinden** stark **positiv**.

Digitalisierung und die **Automatisierung (KI)** von Büro- und Wissensarbeit wird Arbeit **radikal verändern** und erfordert **mehr Kreativität** und **Innovationskraft**.

**Coworking Spaces** und **Innovationslabore** sind **Katalysator** für eine neue **Innovationskultur** – und sorgen für die **Flexibilisierung** von ganzen Gruppen.

Die zeitliche und insbesondere die räumliche **Flexibilisierung** sind massive **Treiber für digitales, papierarmes Arbeiten**.

**Experimentieren** wird **essenziell**, denn die digitale Transformation wird sich so schnell vollziehen, dass ein **Early-Follower-Prinzip** nicht mehr funktioniert.

Noch findet **digitale Arbeit** insbesondere als **Allein- oder Prozessarbeit** statt – **direkte, digital-unterstützte Kooperation** ist der **baldige, nächste Schritt**.

Die räumliche Umgebung ist wesentlich für **Leistungsfähigkeit, Motivation** und **Kreativität**, in einer Dekade werden wir **stimulierende, kognitive Umgebungen** erleben.

# Kontakt

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

Institutsleiter  
Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft  
und Organisation IAO

Fraunhofer IAO  
Nobelstraße 12  
70569 Stuttgart

[wilhelm.bauer@iao.fraunhofer.de](mailto:wilhelm.bauer@iao.fraunhofer.de)  
[www.iao.fraunhofer.de](http://www.iao.fraunhofer.de)

