

## 63. Bildungspolitisches Treffen des IW



# Agenda

1

Neue Trends

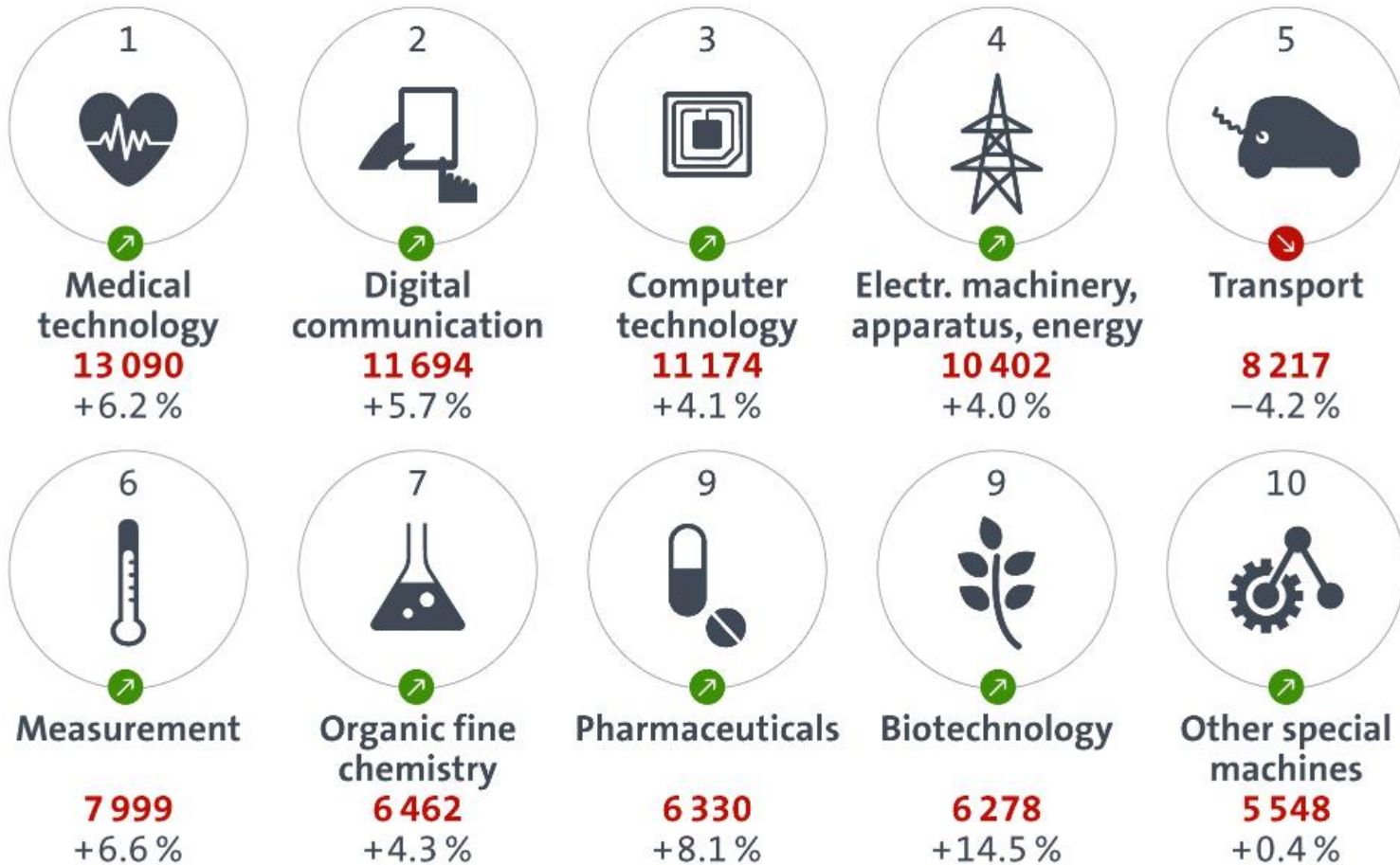
2

Dimensionen der Digitalisierung

3

Herausforderungen für Arbeit und Qualifizierung

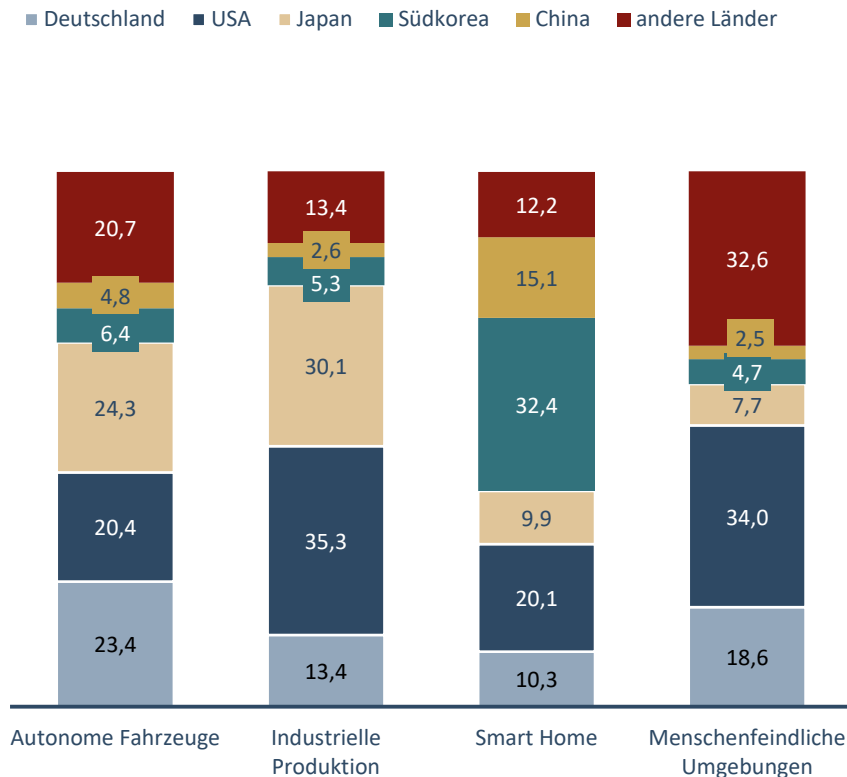
# Patente als Frühindikatoren (I)



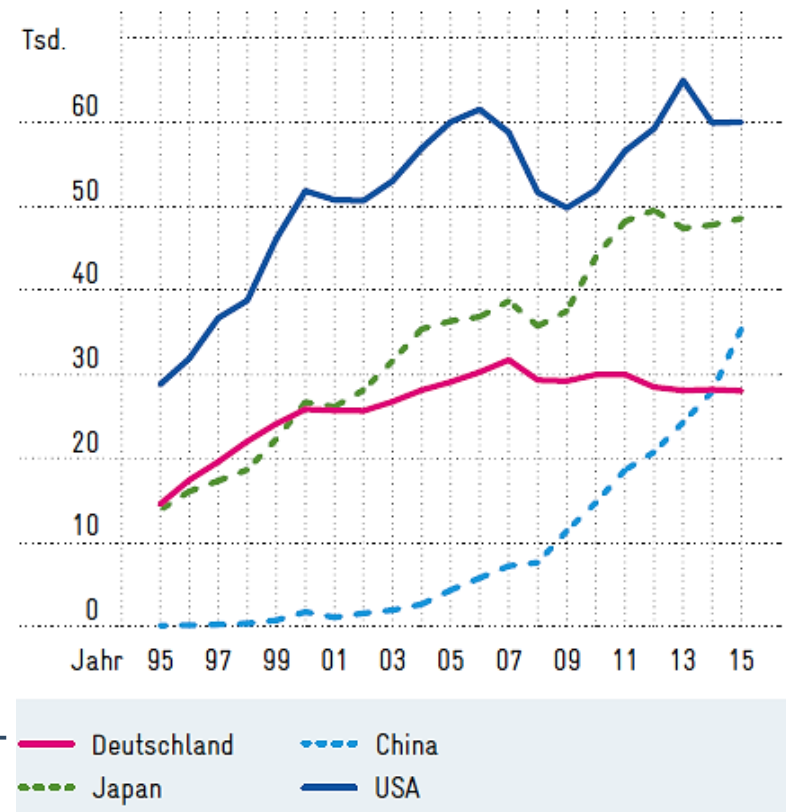
Quelle: European Patent Office, 2018

# Patente als Frühindikatoren (II)

## Transnationale Patente für autonome Systeme, in Prozent



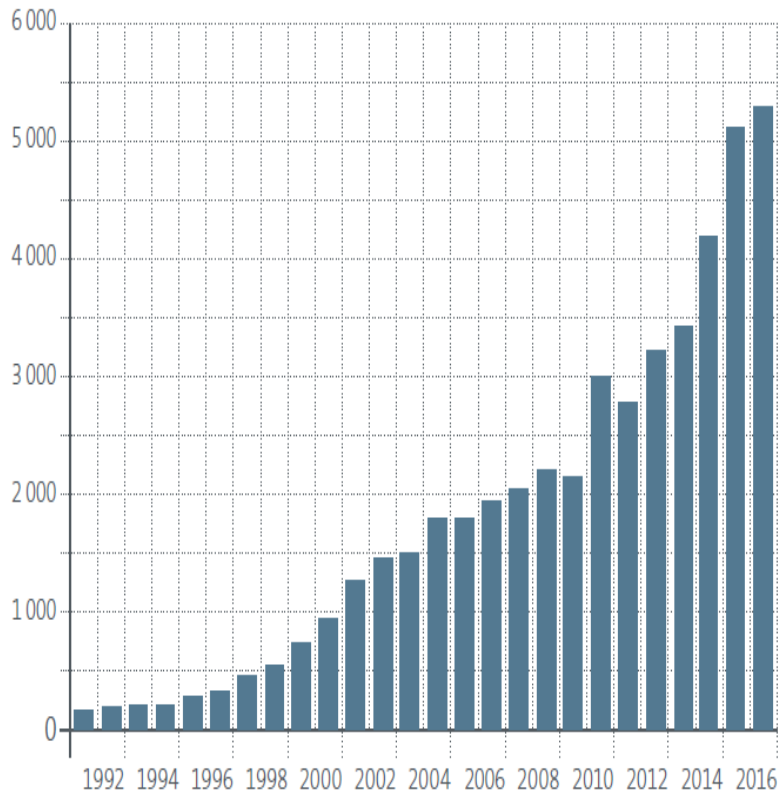
## Entwicklung transnationaler Patentanmeldungen



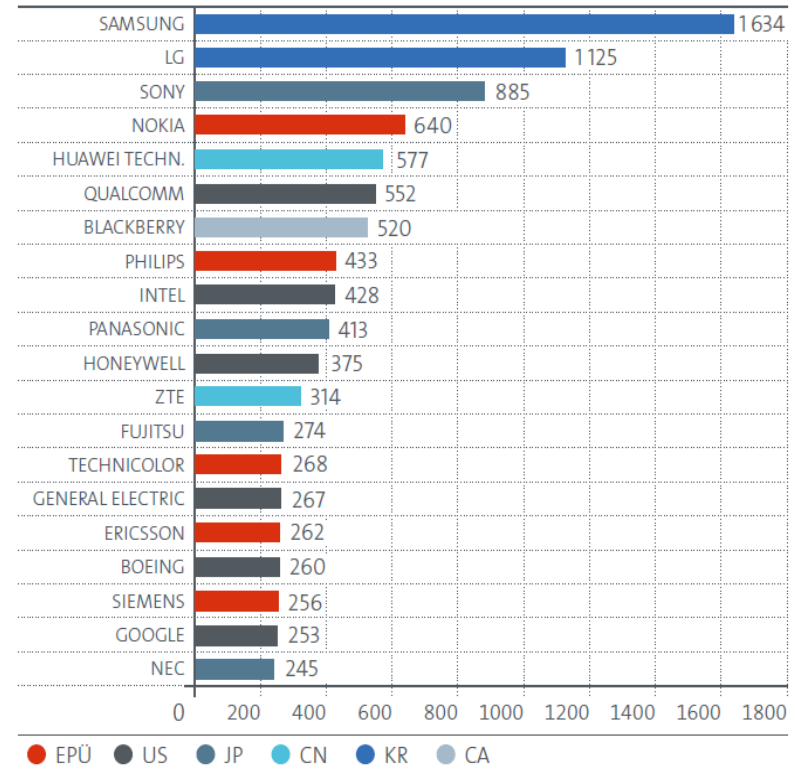
Quelle: Expertenkommission Forschung und Entwicklung, 2017, 2018

# Patente und industrielle Revolution

## 4IR-Anmeldungen beim EPA



## TOP 20 der 4IR-Anmeldungen beim EPA



Quelle: European Patent Office, Patents and the Fourth Industrial Revolution, 2017

# Digitalisierungspatente in Deutschland

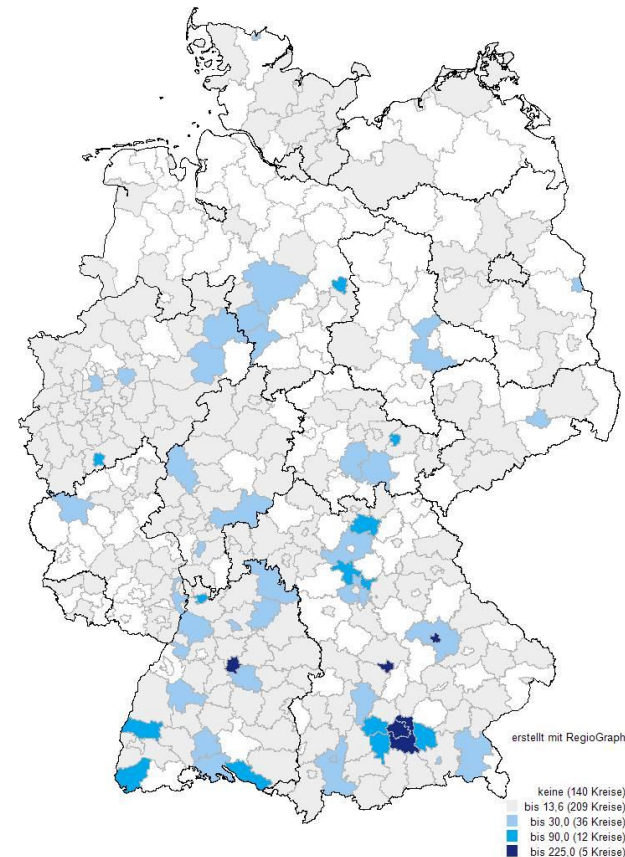
Angemeldete Digitalisierungspatente je 100.000 SV-pflichtig Beschäftigten; Jahr 2014, Zuordnung gemäß Anmeldersitz

## Digitalisierungs-IPC-Klassen

- › 3D-Druck
- › Computerunterstützte Chirurgie
- › Computertechnologie
- › IT-Methoden für Managementaufgaben
- › Halbleiter
- › Digitale Kommunikation
- › Audio-visuelle Technologien

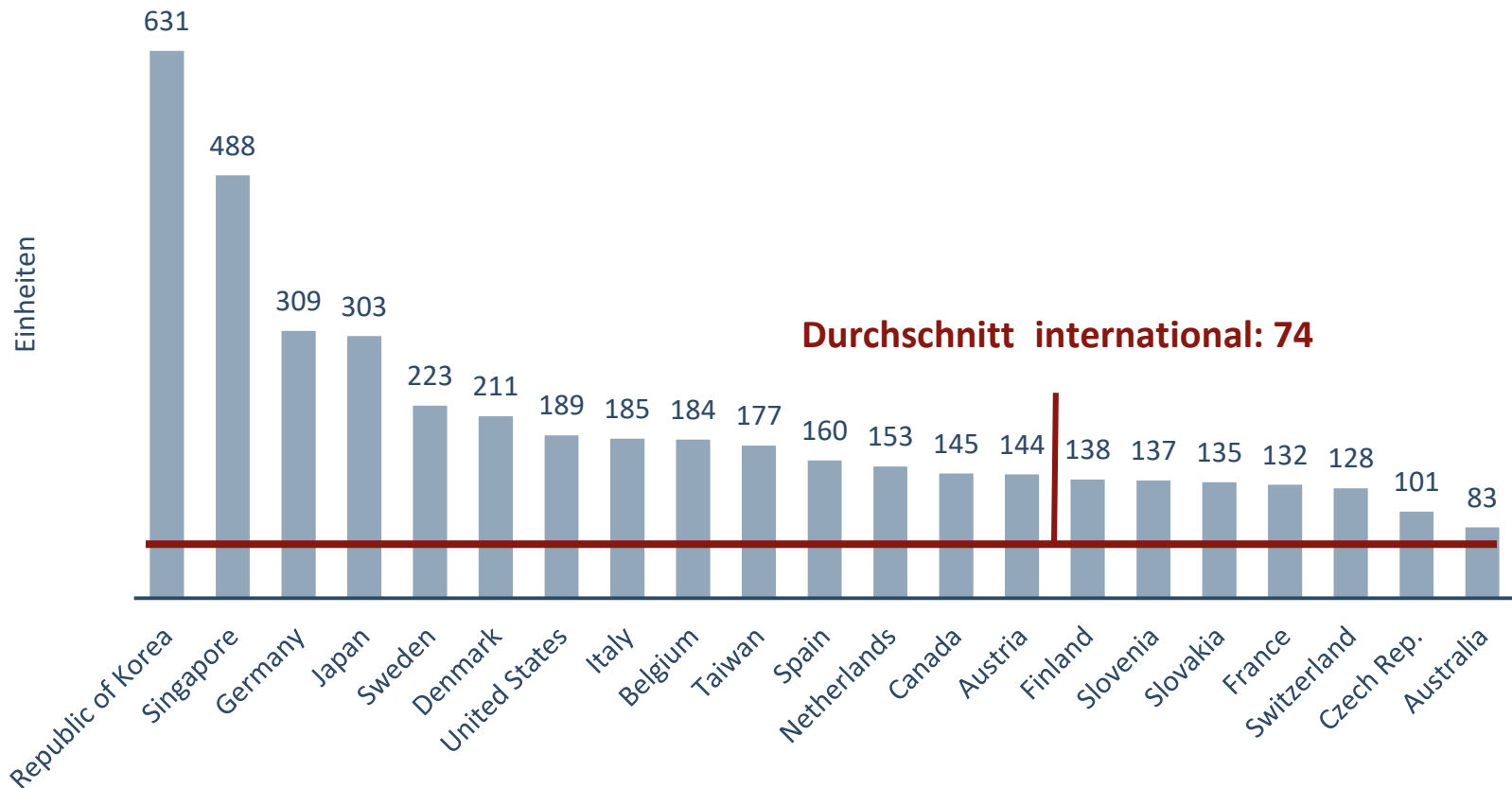
„Digital labs“ liegen in Süddeutschland.

Quelle: Berger et al., 2017



# Roboterdichte im internationalen Vergleich

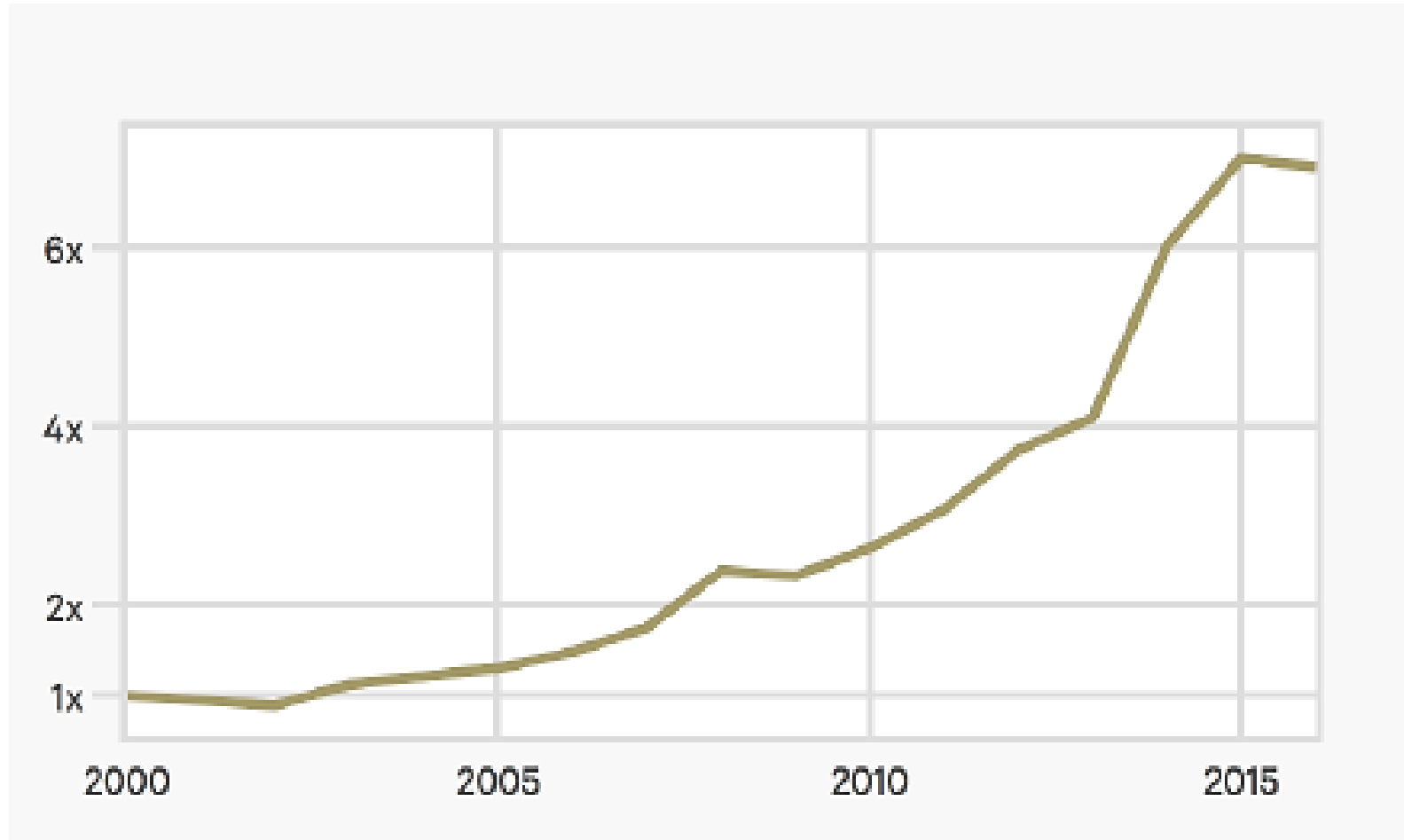
Installierte Industrieroboter je 10.000 Beschäftigte\*, 2016



Quelle: International Federation of Robotics; \*= Verarbeitendes Gewerbe

# „KI-Vibrancy“ Indikator

Halblogarithmischer Index



Quelle: Artificial Intelligence Report 2017; Stanford University



# Zwischenfazit

- › Patente sind ein guter Frühindikator für technologische Veränderungen und zukünftige Geschäftsmodelle.
- › Es gibt eine starke Patentexpansion im Bereich „Industrie 4.0“.
- › Die größte Dynamik bei den Patenten findet in Asien statt.
- › Bei den Digitalisierungspatenten in Deutschland gibt es ein ausgeprägtes Nord-Süd- und Stadt-Land-Gefälle.
- › Die Roboterdichte nimmt weltweit rasch zu.
- › Künstliche Intelligenz wird „merklicher“.

# Agenda

1

Neue Trends

2

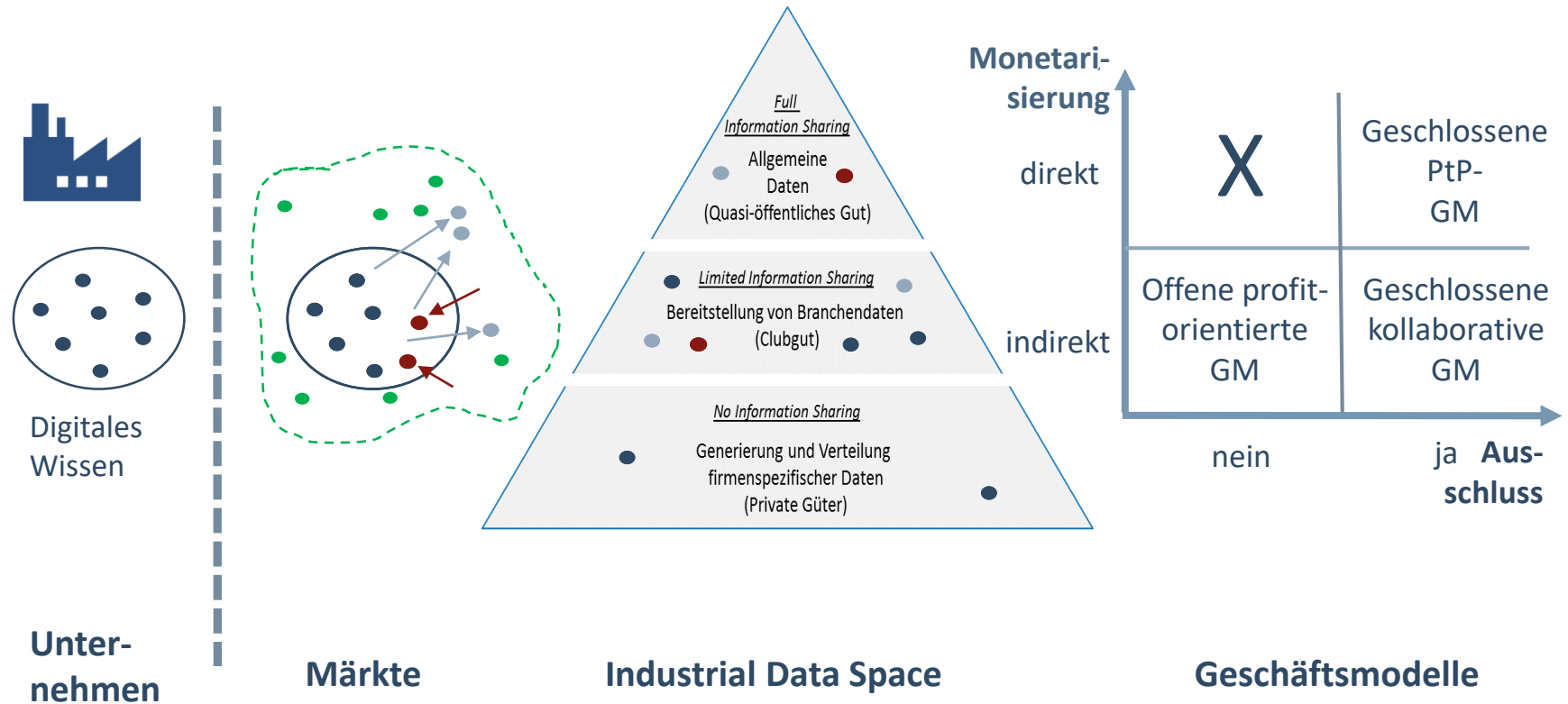
Dimensionen der Digitalisierung

3

Herausforderungen für Arbeit und Qualifizierung

# Wissensdiffusion und Wissensmanagement

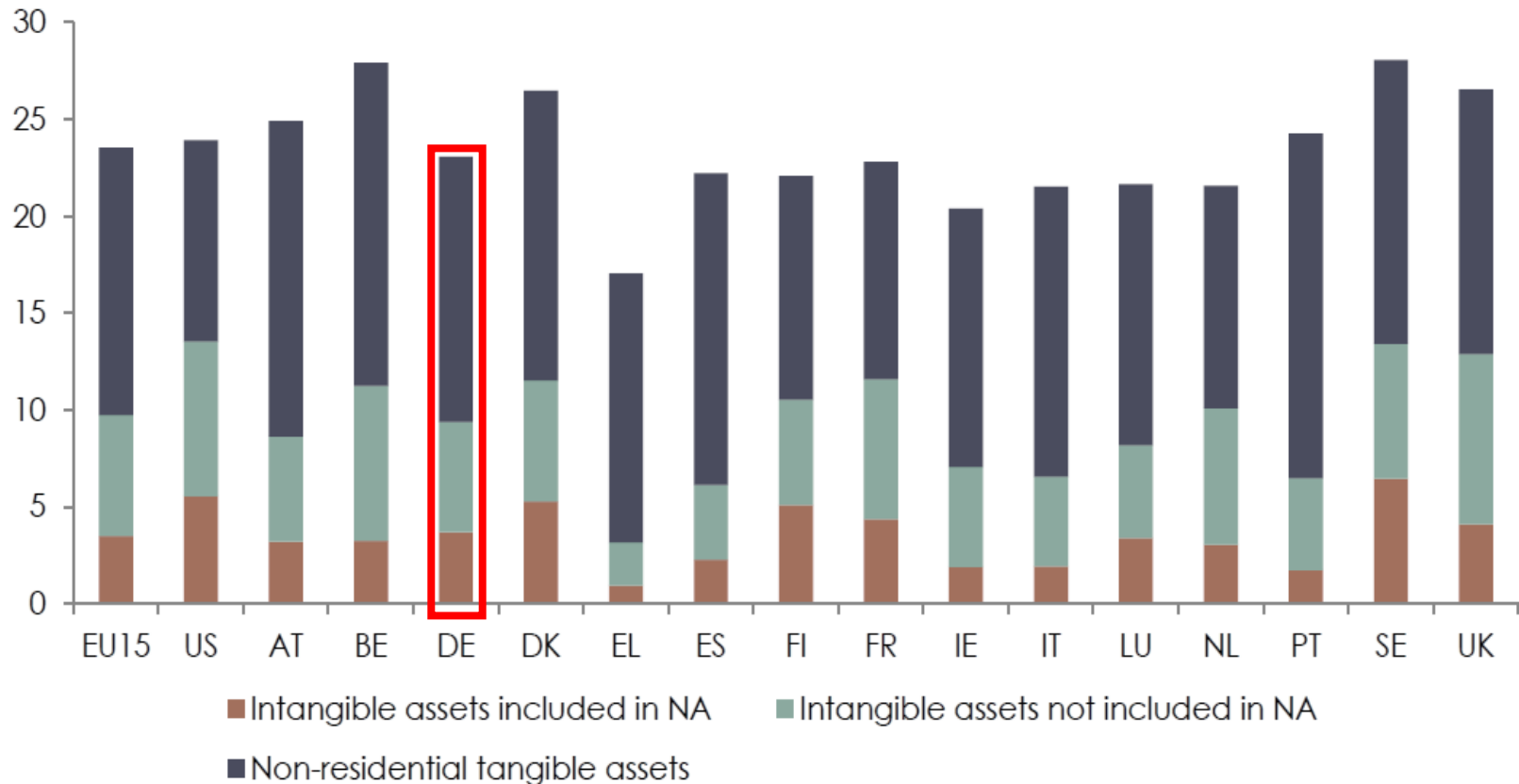
## Das Informationsparadoxon digitaler Ökonomien



Quelle: Economica / IW Consult

# „Intangible Assets“ im internationalen Vergleich

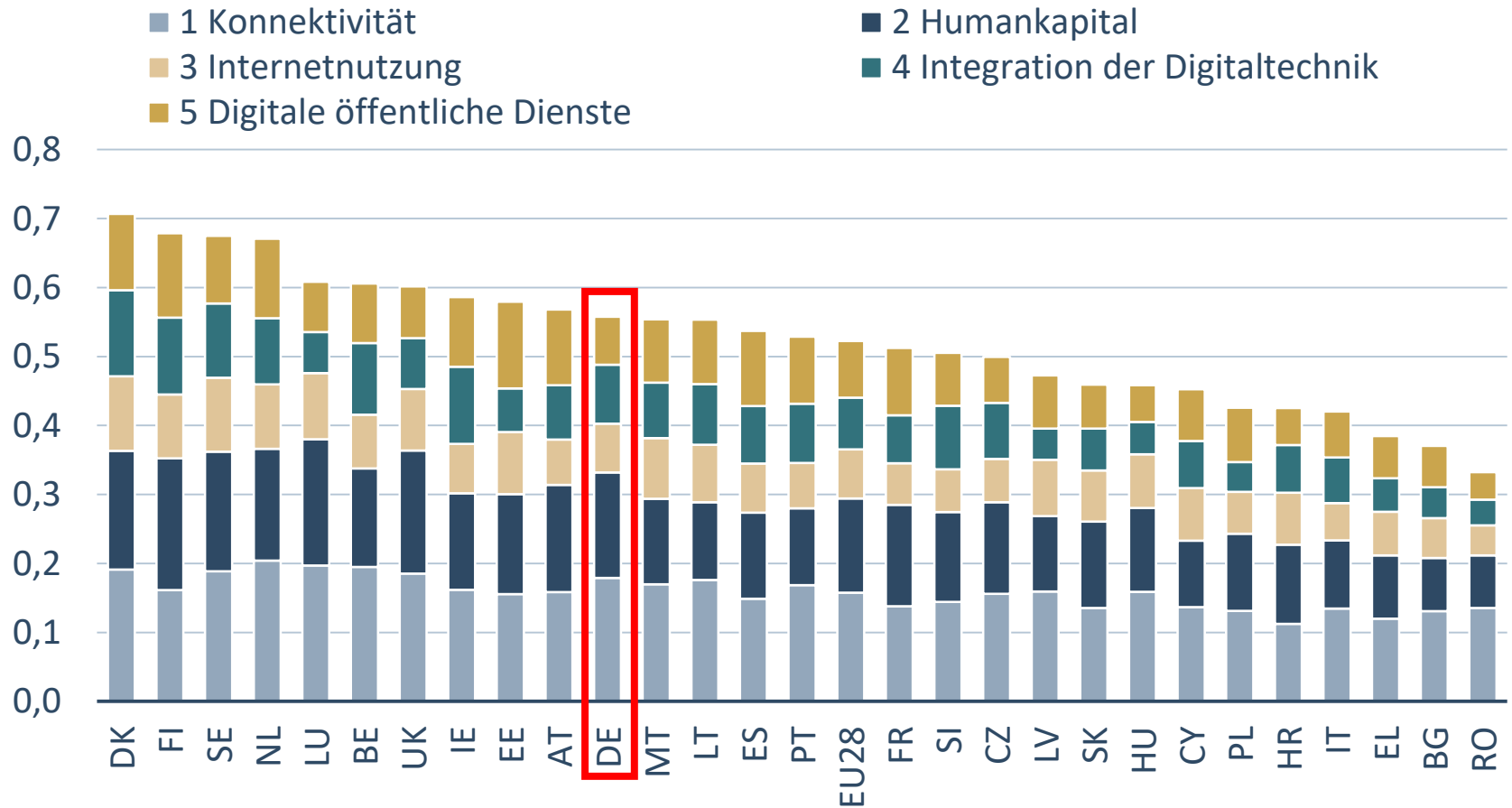
Durchschnitt 1995-2013, in Prozent Bruttowertschöpfung\*



Anmerkungen: Business sector non-residential GFCF by asset type, average 1995 to 2013 (% of business sector GVA); Business sector defines as NACH Rev. 2 activities A to N (excluding L) plus R and S. US: average 1997-2013; \*= geschätzte Größenordnungen  
Quelle: Thum-Thysen et al., 2017, S. 14

# Digitalisierung im internationalen Vergleich

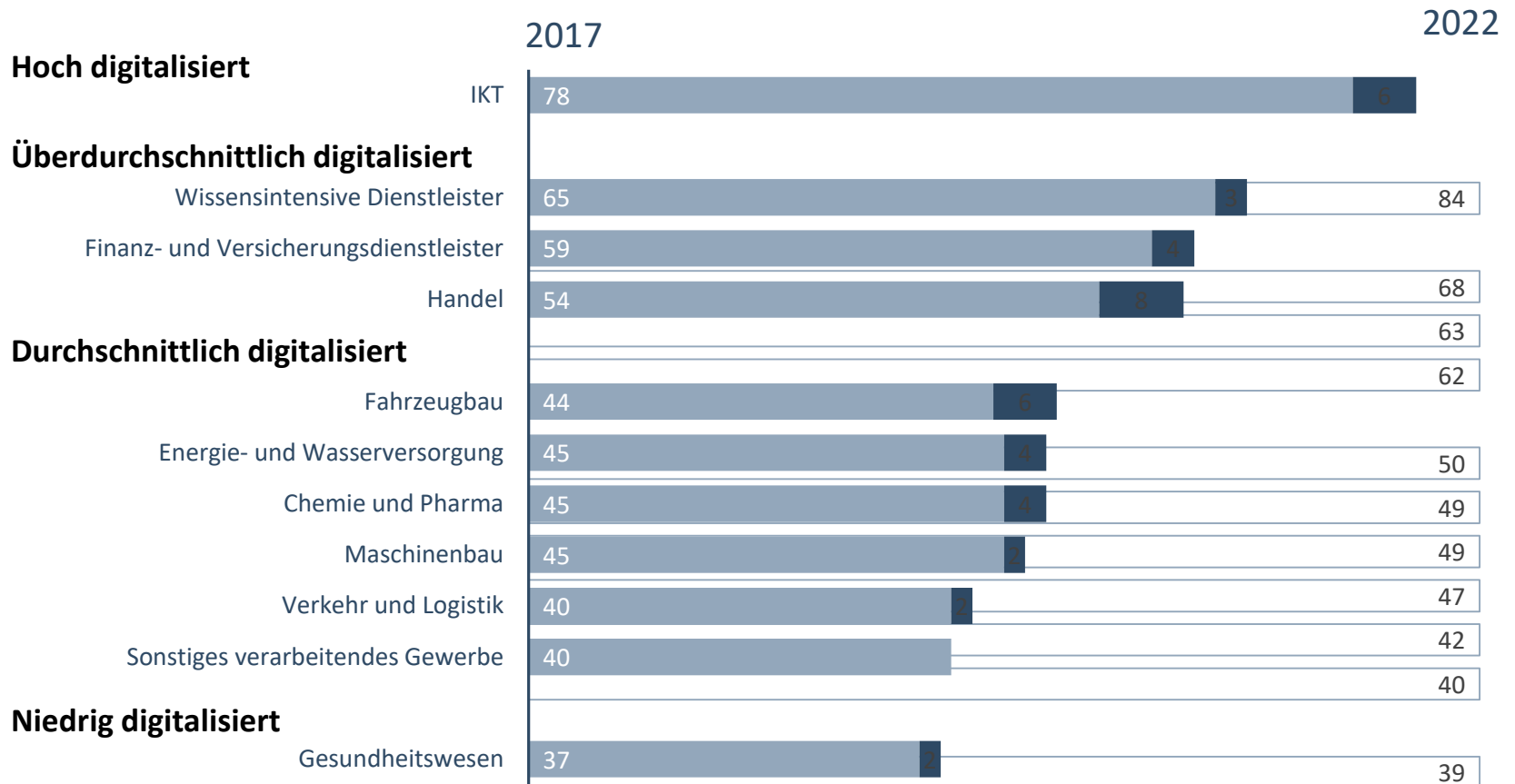
Index für die digitale Wirtschaft und Gesellschaft (DESI), 2017



Quelle: Europe's Digital Progress Report, EDPR, 2017

# Digitalisierungsgrade nach Branchen

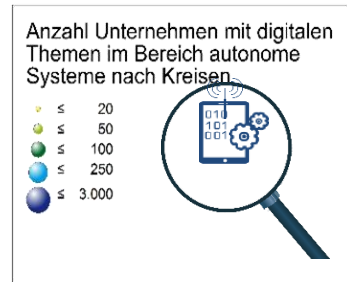
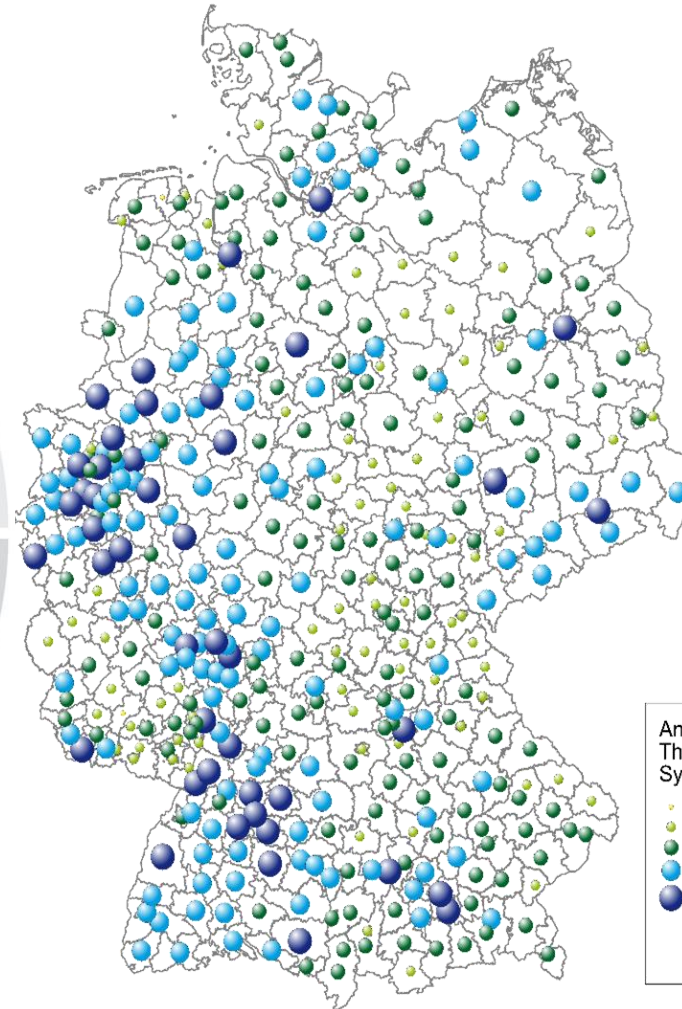
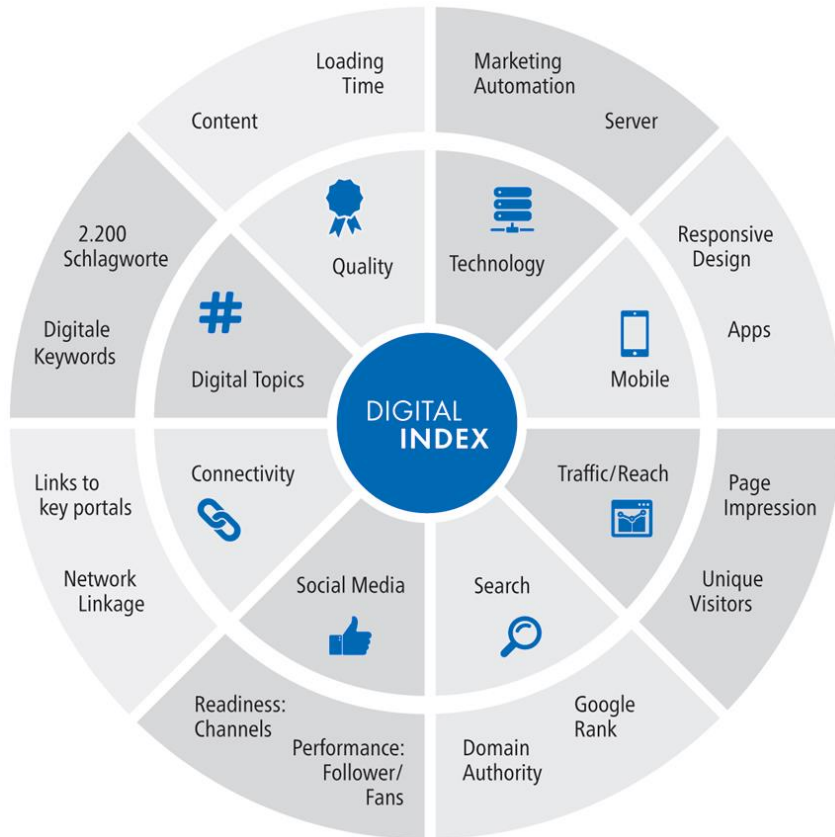
## Gewerbliche Wirtschaft



Quelle: BMWi, Kantar TNS, repräsentative Unternehmensbefragung: „Digitalisierung in der deutschen Wirtschaft 2017“, n= 1.021

# Digital-Index nach Regionen

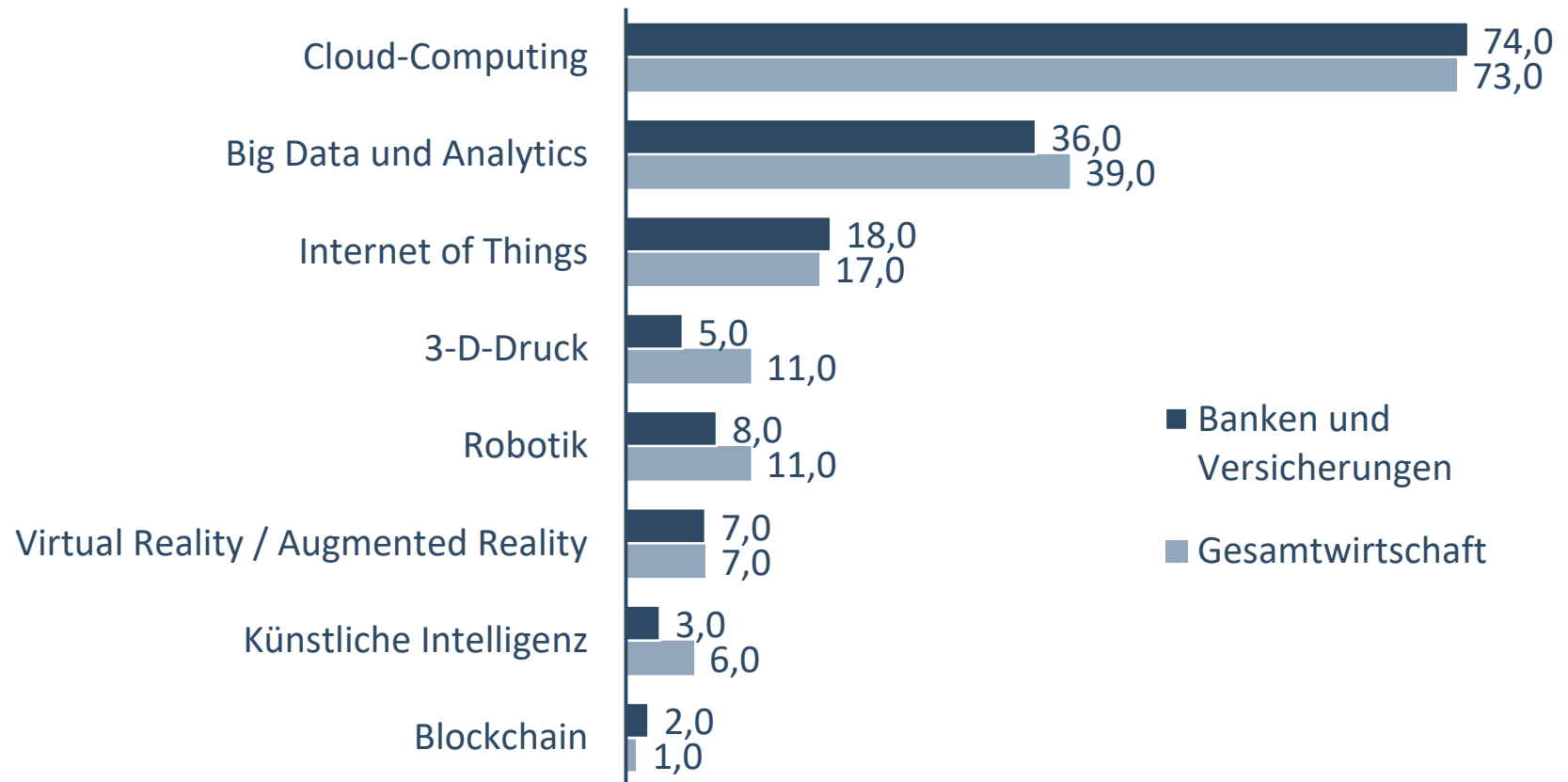
## Methode und Befunde



Quelle: IW Consult

# Anwendungsraten neuer Technologien

in Prozent



Quelle: Tata Consultancy Services (TCS) und Bitkom Research, 2017



# Zwischenfazit

- › Digitalisierung treibt die Wissensökonomie und wird davon getrieben.
- › Intangible Wissensgüter gewinnen als „Produktionsfaktor“ an Bedeutung.
- › Deutschland ist kein first mover bei der Digitalisierung.
- › Die Digitalisierung fällt branchenmäßig und regional stark unterschiedlich aus.
- › Cloud Computing hat bisher die größte Verbreitung aller „neuen“ Technologien.

# Agenda

1

Neue Trends

2

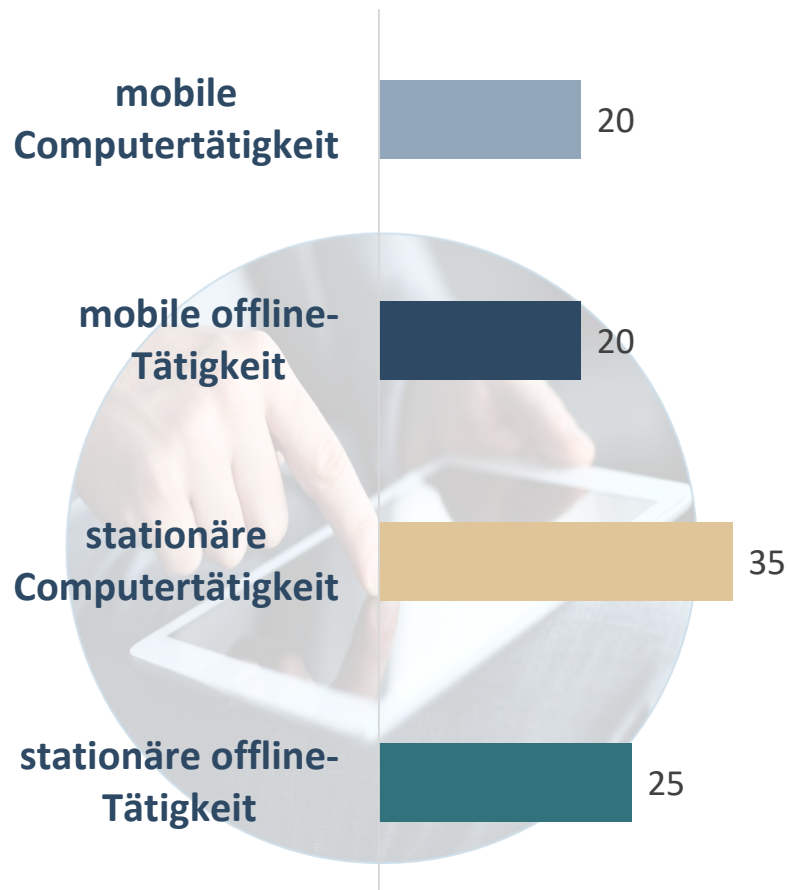
Dimensionen der Digitalisierung

3

Herausforderungen für Arbeit und Qualifizierung

# Digitale Arbeit

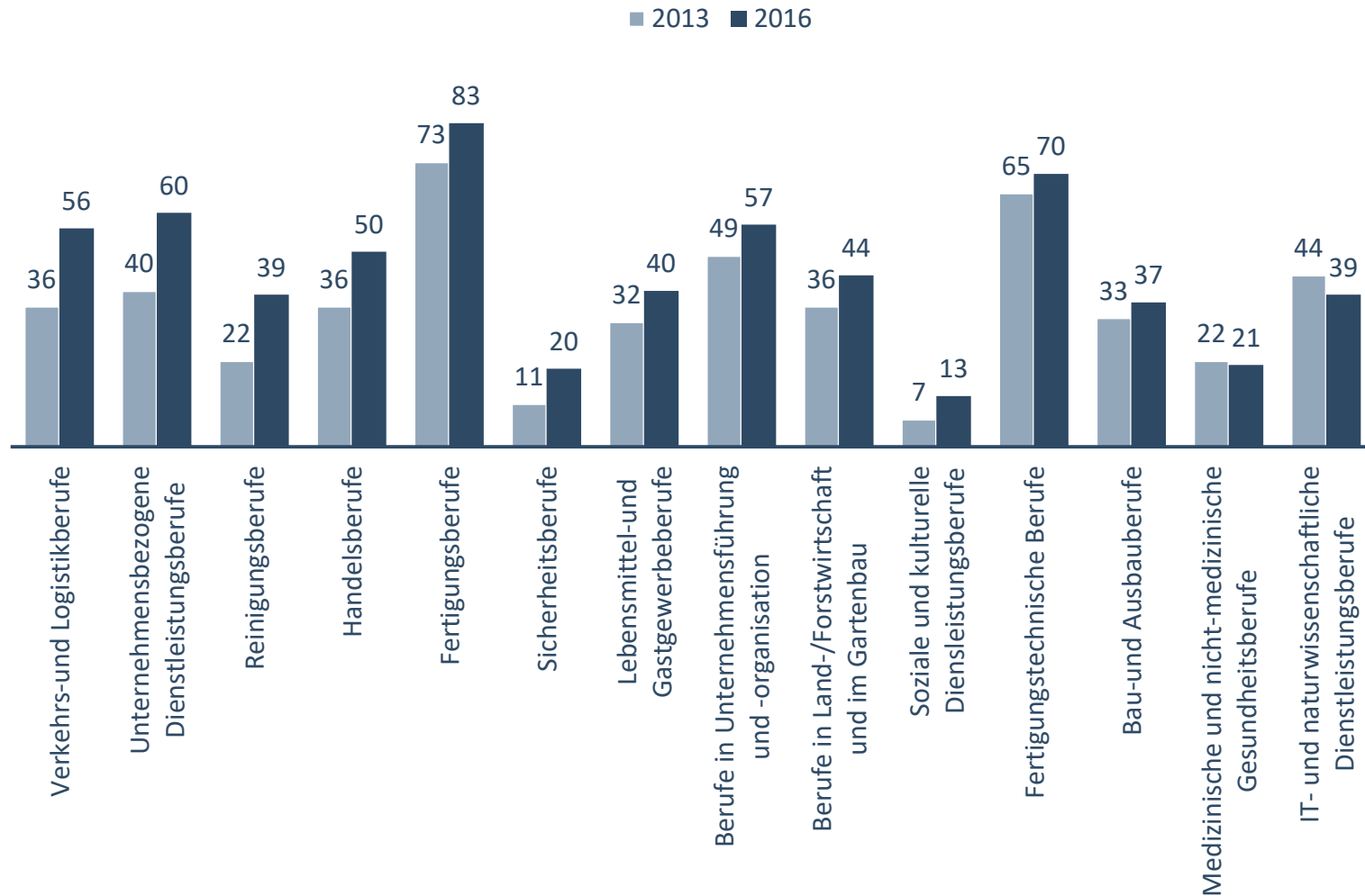
Anteil der Beschäftigten nach Digitalisierungsgrad in Deutschland, 2015, in Prozent



Quellen: EWCS 2015; Institut der deutschen Wirtschaft Köln; Bildquelle: Fotoalia

	Arbeit außerhalb des Betriebs	
Arbeit mit Computer, Laptop, Smartphone etc.	Mehrmals im Monat oder häufiger	Weniger als mehrmals im Monat
¼ der Zeit und mehr		
Weniger als ¼ der Zeit		

# Substituierbarkeitspotenzial nach Berufssegmenten

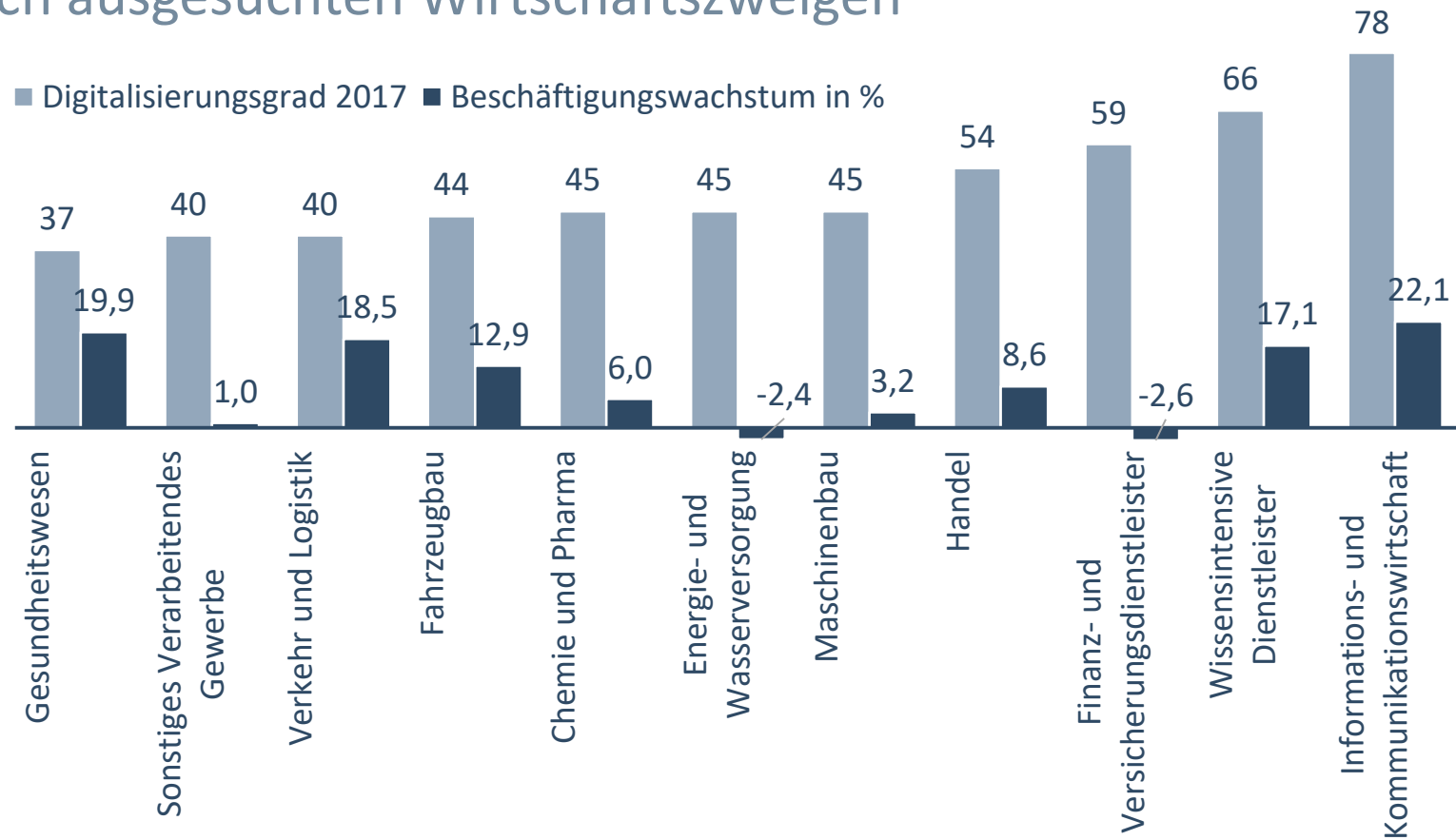


Anmerkungen: Anteil der Tätigkeiten, die potenziell von Computern erledigt werden könnten, in Prozent (sortiert nach dem Ausmaß der Veränderung zwischen 2013 und 2016); <sup>1</sup>Abweichungen kommen durch Rundungen zustande.

Quelle: IAB-Kurzbericht 4/2018, S. 6

# Sektorales Beschäftigungswachstum und digitaler Wandel

Digitalisierungsgrad und Beschäftigungswachstum in Prozent – nach ausgesuchten Wirtschaftszweigen

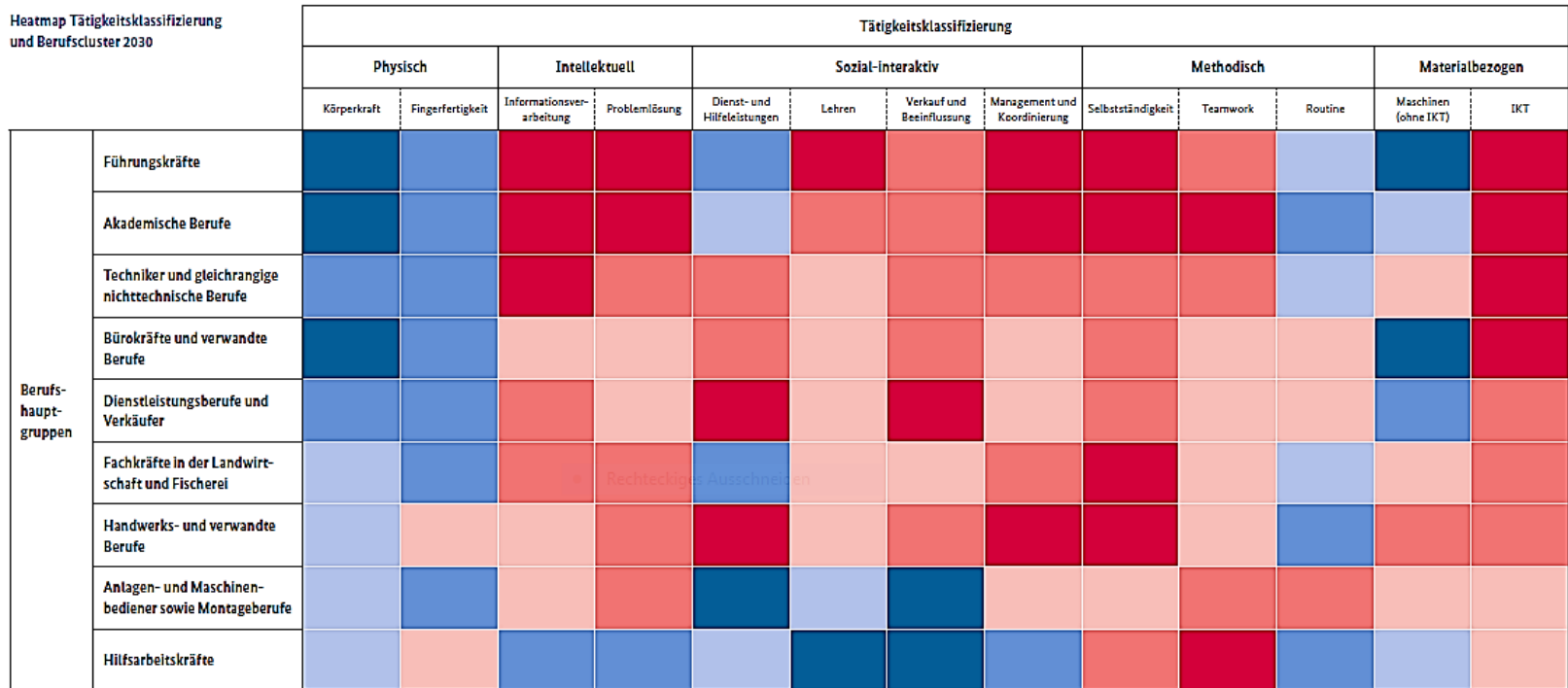


Quelle: BMWi, 2015 und 2017; BA, 2009, 2014a, 2014b, 2017a; eigene Berechnungen

# Veränderte zukünftige Kompetenzbedarfe

## Experteneinschätzungen nach Berufshauptgruppen und Tätigkeitsklassifizierung

Heatmap Tätigkeitsklassifizierung und Berufscluster 2030



**Hinweis:**

Die Relevanz erstreckt sich von Dunkelblau = keine Relevanz bis hin zu Dunkelrot = sehr hohe Relevanz.

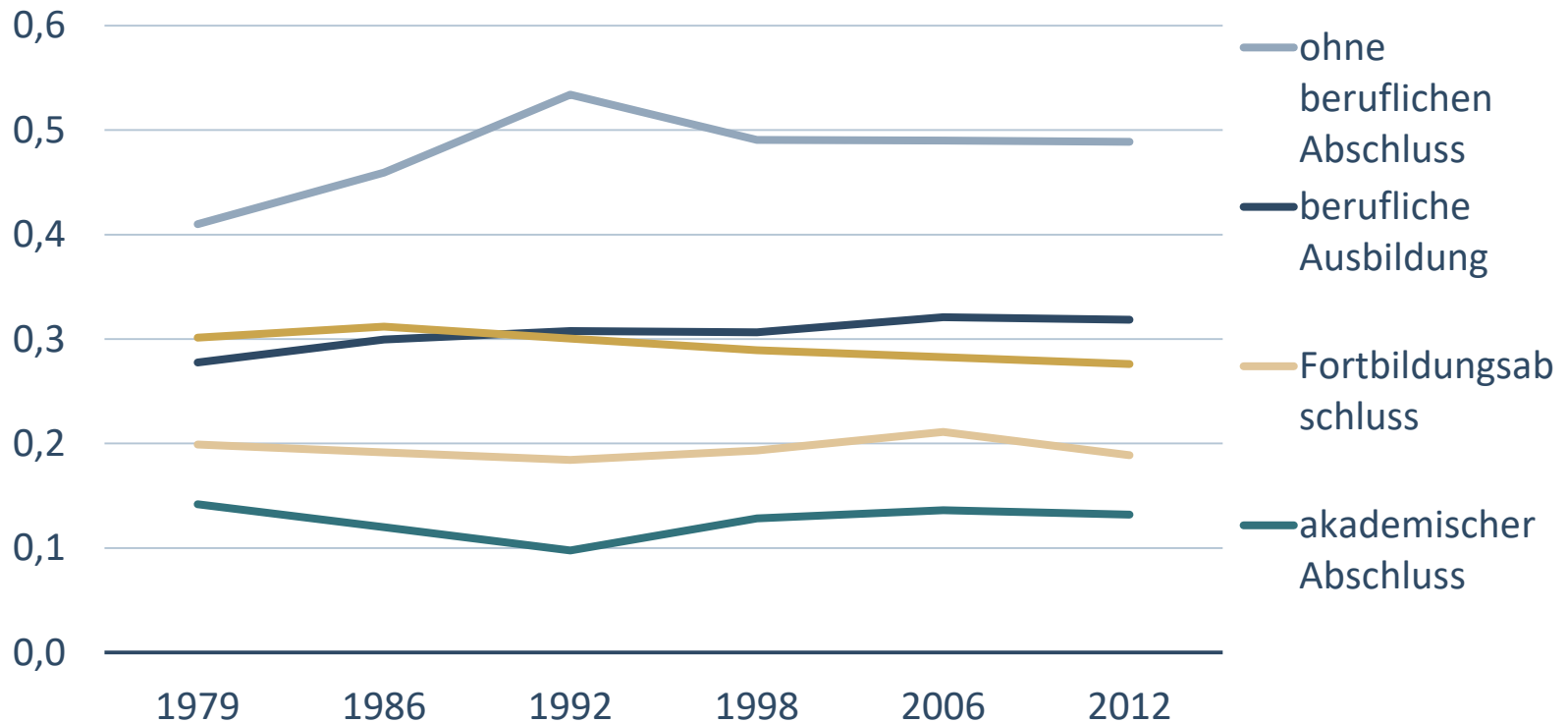
- 0 = keine Relevanz
- 1 = kaum Relevanz
- 2 = geringe Relevanz
- 3 = mittlere Relevanz
- 4 = hohe Relevanz
- 5 = sehr hohe Relevanz

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Eurofound 2016. Die Grafik überträgt die qualitativen Einschätzungen aus der Delphi-Befragung in die durch Eurofound entwickelte Strukturlogik. Die Heatmap sollte daher nicht als Fortschreibung der ursprünglich von Eurofound veröffentlichten Heatmap betrachtet werden. Die dargestellte Tätigkeitsintensität reicht von dunkelblau = keine Relevanz bis hin zu dunkelrot = sehr hohe Relevanz (diskrete Skala von 0-5).

Quelle: BMAS, Kompetenz- und Qualifizierungsbedarfe bis 2030, S. 37

# Einfacharbeit im Zeitverlauf

## Durchschnittliche Indexwerte nach Qualifikationsniveau



\* 1986 wurde der Index ohne Kenntnisse gebildet (nicht abgefragt)

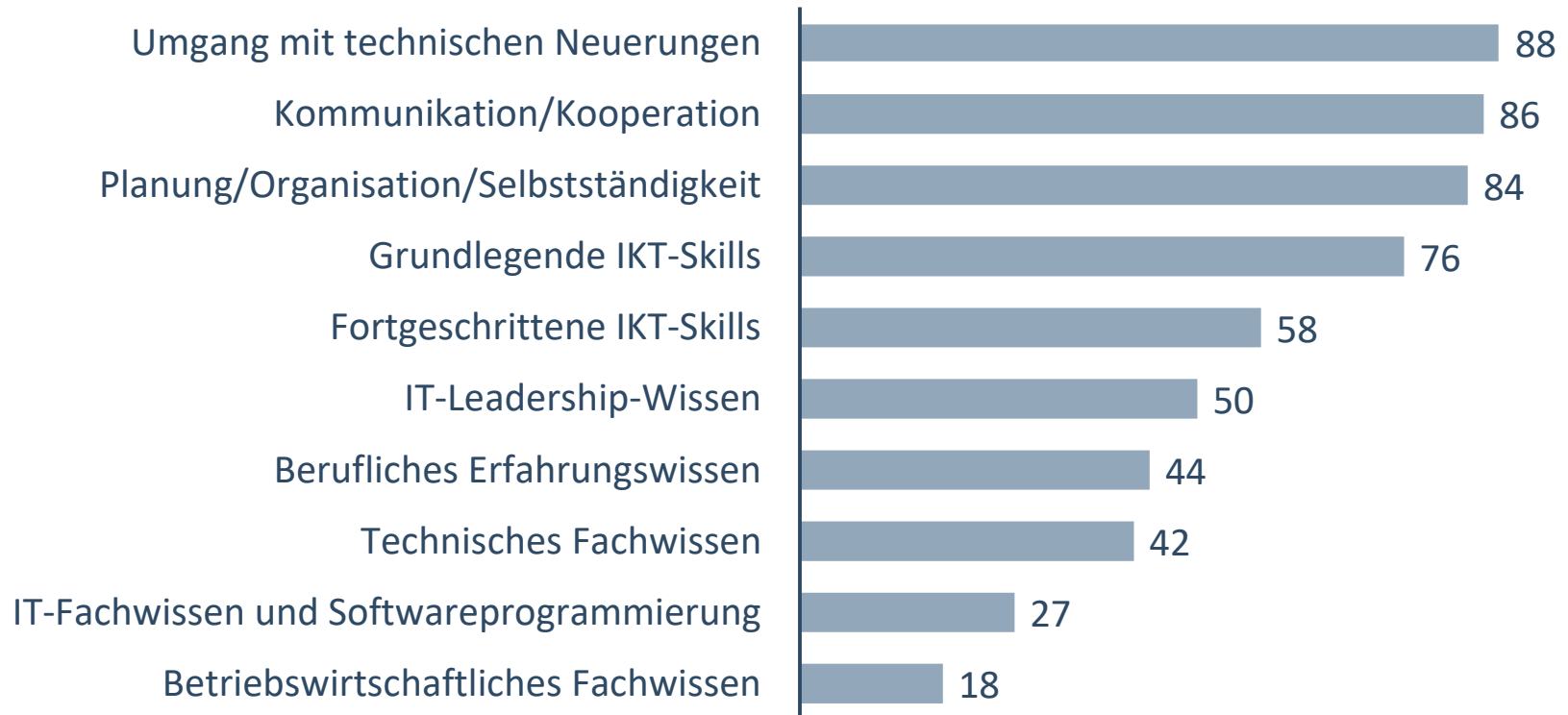
\*\* 1992 wurde der Index ohne Autonomie gebildet (nicht abgefragt)

Anmerkungen: Index liegt zwischen „0“ (keine Einfacharbeit) und „1“ (hohes Maß an Einfacharbeit; alle fünf Items erfüllt).

Quellen: BIBB/IAB-BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragungen 1979-2012, eigene Berechnungen

# Verschiebung der Kompetenzen durch die Digitalisierung

Differenz zwischen Anteilen „zunehmend“ und „abnehmend“,  
KMU, Angaben in Prozent

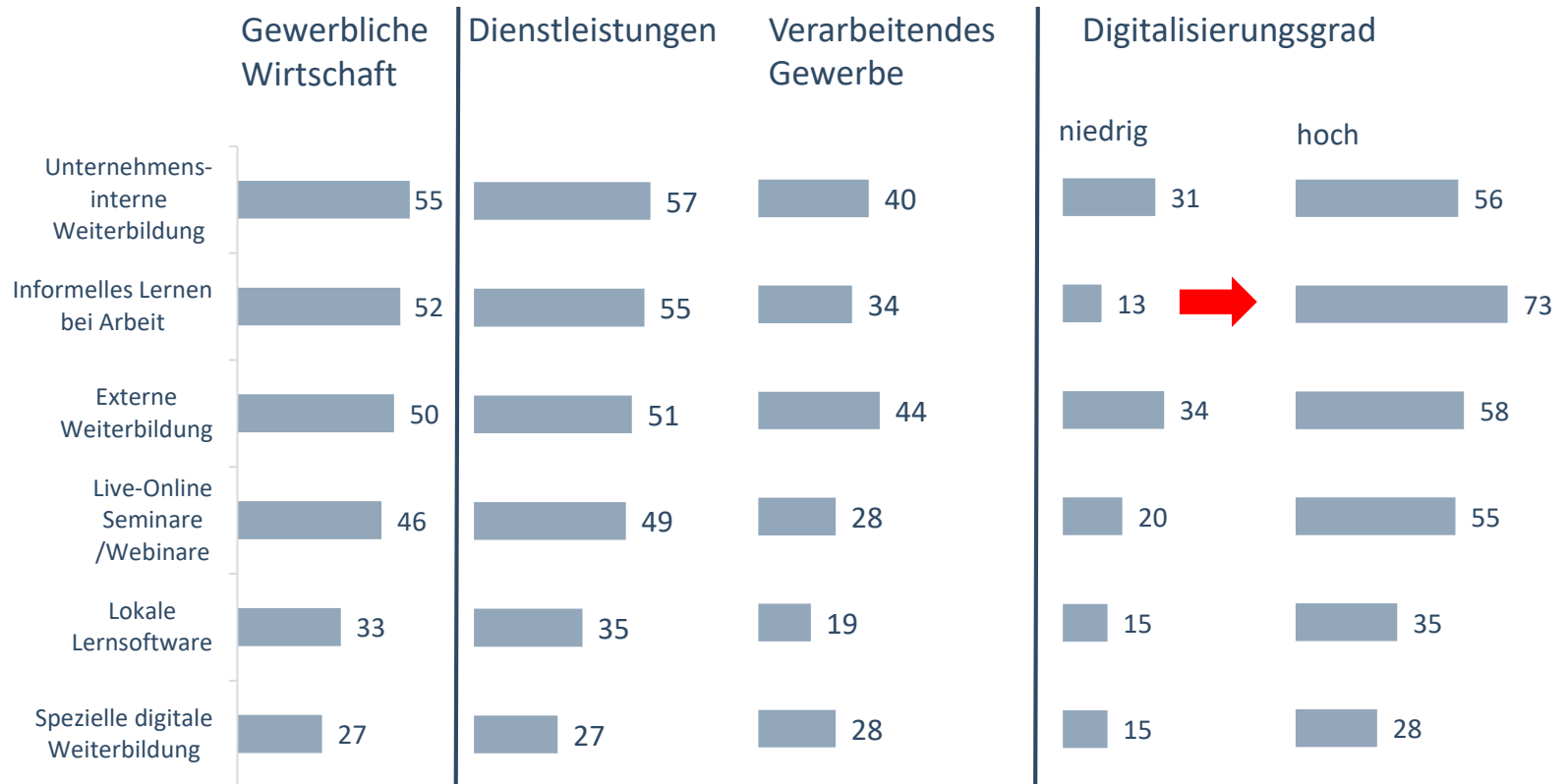


Quelle: IW Consult, 2018



# Weiterbildungsformen

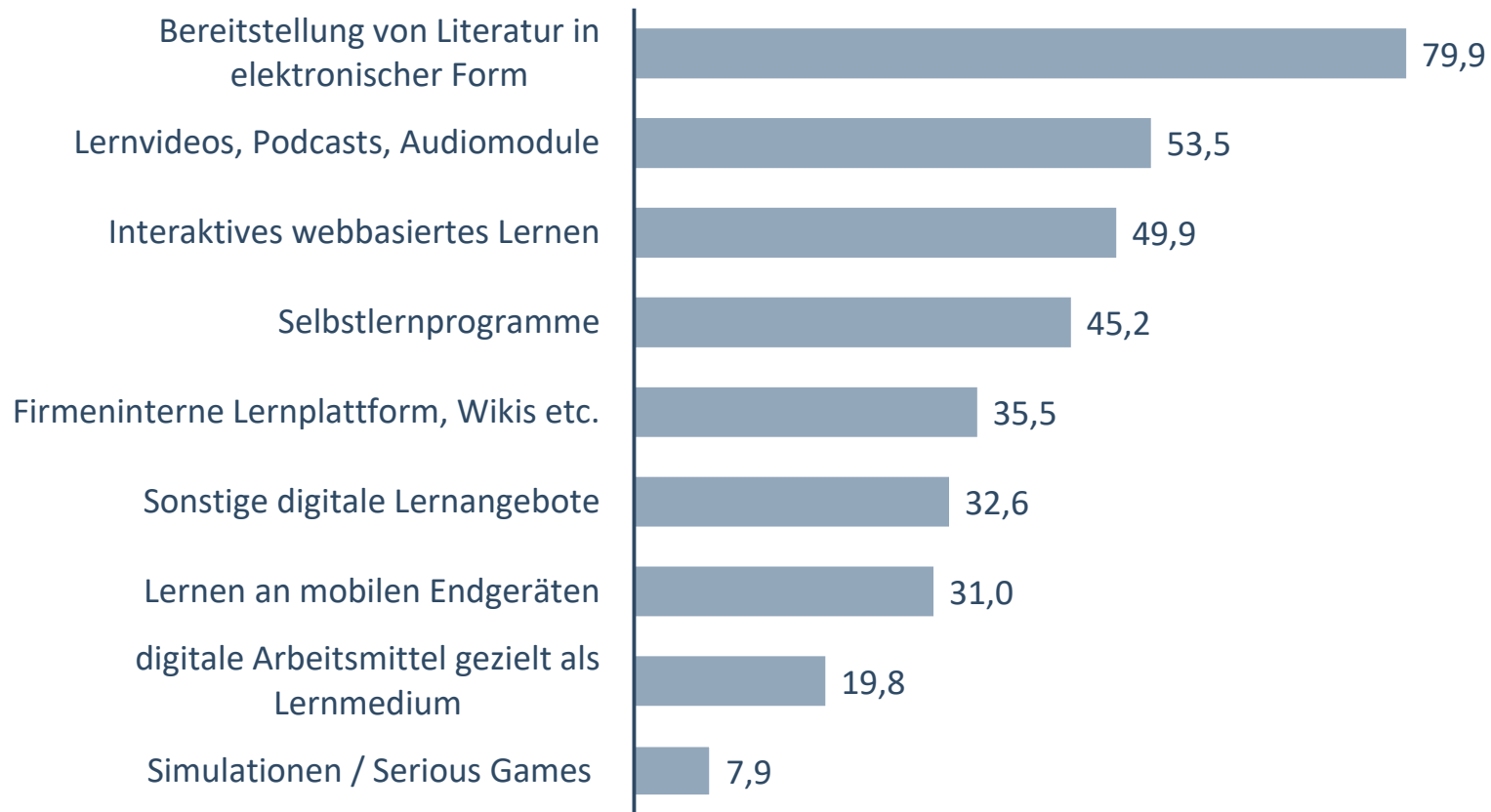
Einsatzarten, in Prozent



Quelle: BMWi, Monitoring-Report der deutschen Wirtschaft, 2016; S. 94

# Weiterbildungsangebote

in Prozent der weiterbildungsaktiven Unternehmen



Quelle: IW-Weiterbildungserhebung 2017

# Fazit

- › Die Arbeitsmarkteffekte der Digitalisierung sind bisher definitiv nicht negativ.
- › Substitutionspotenziale dürfen nicht mit Beschäftigungsverlusten gleichgesetzt werden.
- › Tätigkeiten werden weniger „physisch“, aber Einfach Tätigkeiten werden nicht vollständig wegfallen.
- › Kompetenzprofile verschieben sich in Richtung IT-Skills, aber Erfahrungswissen bleibt wichtig.
- › Weiterbildung – namentlich informelles Lernen - gewinnt in einer digitalisierten Arbeitswelt weiter an Bedeutung.