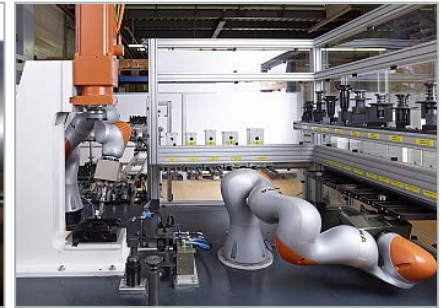

Digitale Wirtschaft und Arbeitswelt

Chancen – Herausforderungen – Weichenstellungen



Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Bauer

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO, Stuttgart

Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT, Universität Stuttgart

Bad Ischler Dialog 2015, Panel 4: Standort

Kongress- & Theatersaal Bad Ischl, 6. Oktober 2015

Die treibenden Kräfte der Transformation

- Demografischer Wandel
- War for Talents
- Individualisierung
- Diversity
- Communities
- Work-Life-Integration

- Social Communities
- Start-up Communities
- Business Portale
- Co-Working
- Co-Creation
- Telework



- Industrie 4.0
- Connected Devices/Cars
- Smart Home/Smart City/Smart Grids
- Smart Mobility/Smart Services

- Internet of Everything
- Cloud
- Sensoren
- Wireless and Mobile
- Soziale Netze

Internet of Everything

Leben und arbeiten im »System of Systems«

GESTERN:

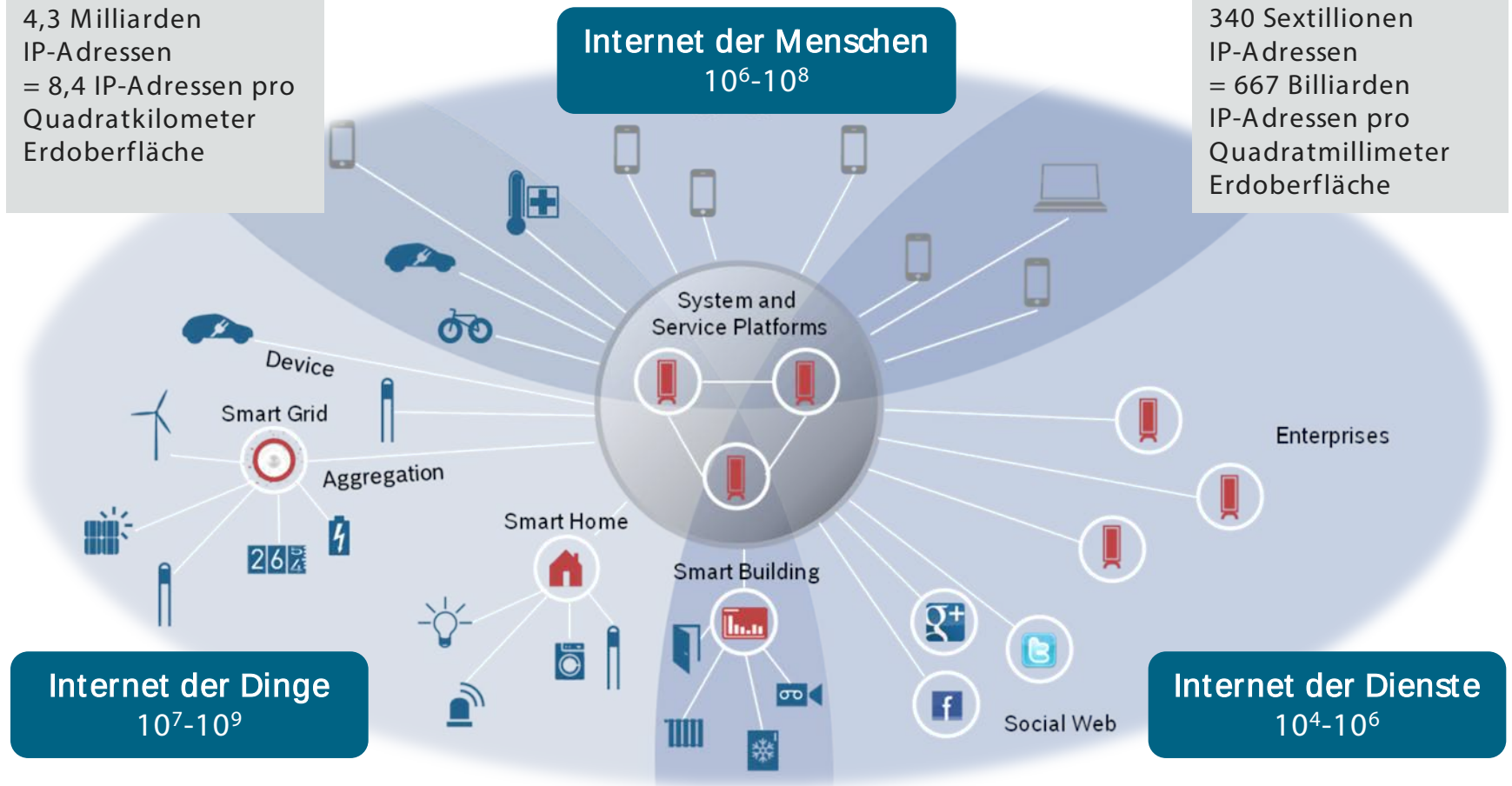
IPv4-Standard:

4,3 Milliarden
IP-Adressen
= 8,4 IP-Adressen pro
Quadratkilometer
Erdoberfläche

IN ZUKUNFT:

IPv6-Standard

340 Sextillionen
IP-Adressen
= 667 Billionen
IP-Adressen pro
Quadratmillimeter
Erdoberfläche



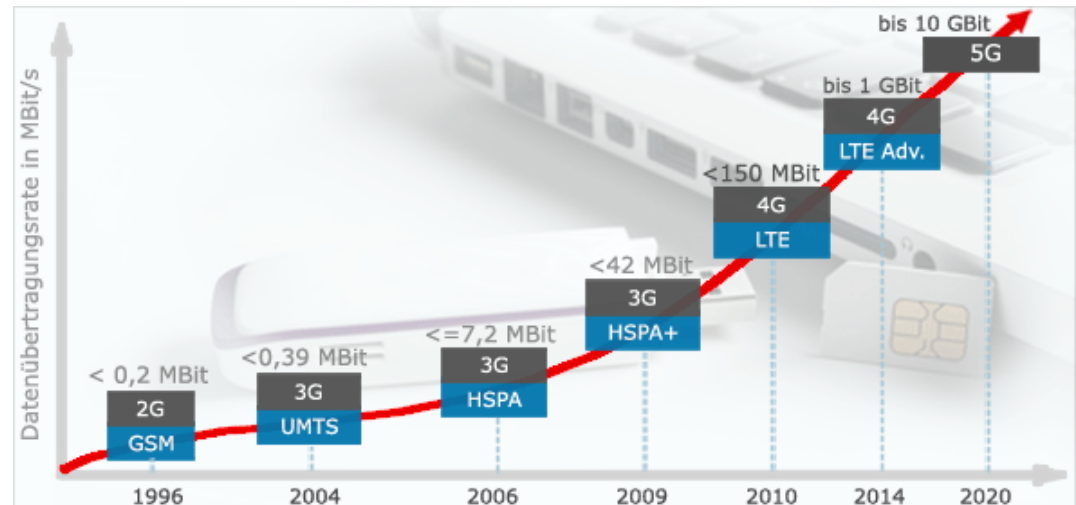
Bildquelle: Bosch Software Innovations 2012

5G: Vision des LTE-Nachfolgers der Zukunft

Auf dem Weg zu unwirklich erscheinenden Leistungsdaten

- 100x höhere Datenrate als heutige LTE-Netze
- rund 1000-fach höhere Kapazität
- weltweit 100 Mrd. Mobilfunkgeräte gleichzeitig ansprechbar
- extrem niedrige Latenzzeiten → Ping von unter 1 Millisekunde
- 1/1000 Energieverbrauch pro übertragenem Bit
- 90% geringerer Stromverbrauch je Mobildienst

Entwicklungsstufen der Mobilfunknetze



Quelle: <http://www.lte-anbieter.info/5g/>

Die treibenden Kräfte der Transformation

- Demografischer Wandel
- War for Talents
- Individualisierung
- Diversity
- Communities
- Work-Life-Integration

- Social Communities
- Start-up Communities
- Business Portale
- Co-Working
- Co-Creation
- Telework

- Automatisiertes Fahren
- Selbstlernende Roboter
- Mensch-Roboter-Kooperation
- Sprach-/Gesichtserkennung
- Lab-on-Chip

- Autonomik
- Simulation
- Big Data Analytics
- Bio-Informatik
- Selbstlernende Algorithmen
- Sensordatenintelligenz



**Sozio-
kulturelles**



**Data Based
Systems**



**Ökono-
misches**



Vernetzung

- Digitale Geschäftsmodelle
- Open Innovation
- Sustainability Solutions
- Globale Wertschöpfung
- Sharing Economy

- Collaboration Platforms
- Customer Experience Centers
- Bikesharing/Carsharing/Ridesharing

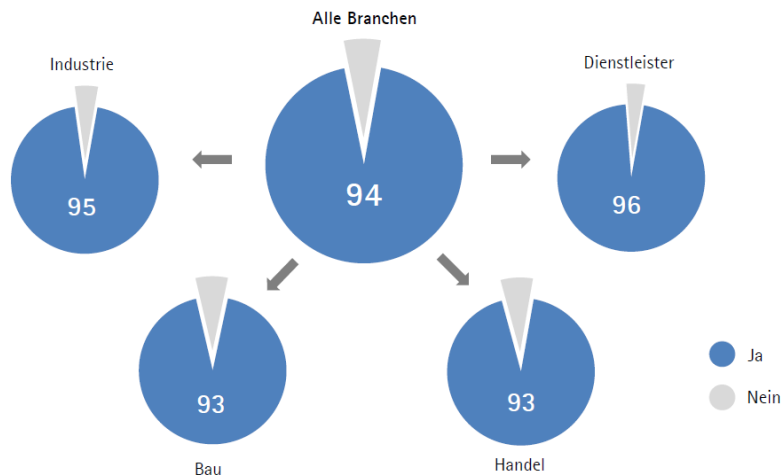
- Industrie 4.0
- Connected Devices/Cars
- Smart Home/Smart City/Smart Grids
- Smart Mobility/Smart Services

- Internet of Everything
- Cloud
- Sensoren
- Wireless and Mobile
- Soziale Netze

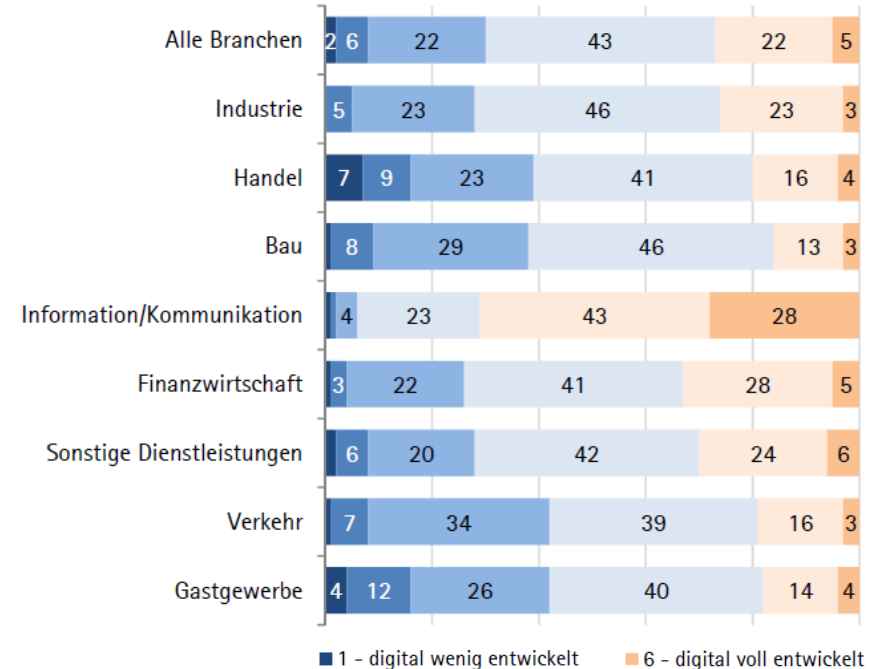
Wirtschaft 4.0

Große Chancen – viel zu tun

Beeinflusst die zunehmende Digitalisierung die Geschäfts- und Arbeitsprozesse der Unternehmen?



Wie schätzen die Unternehmen den Stand der Digitalisierung insgesamt ein? (in Prozent)

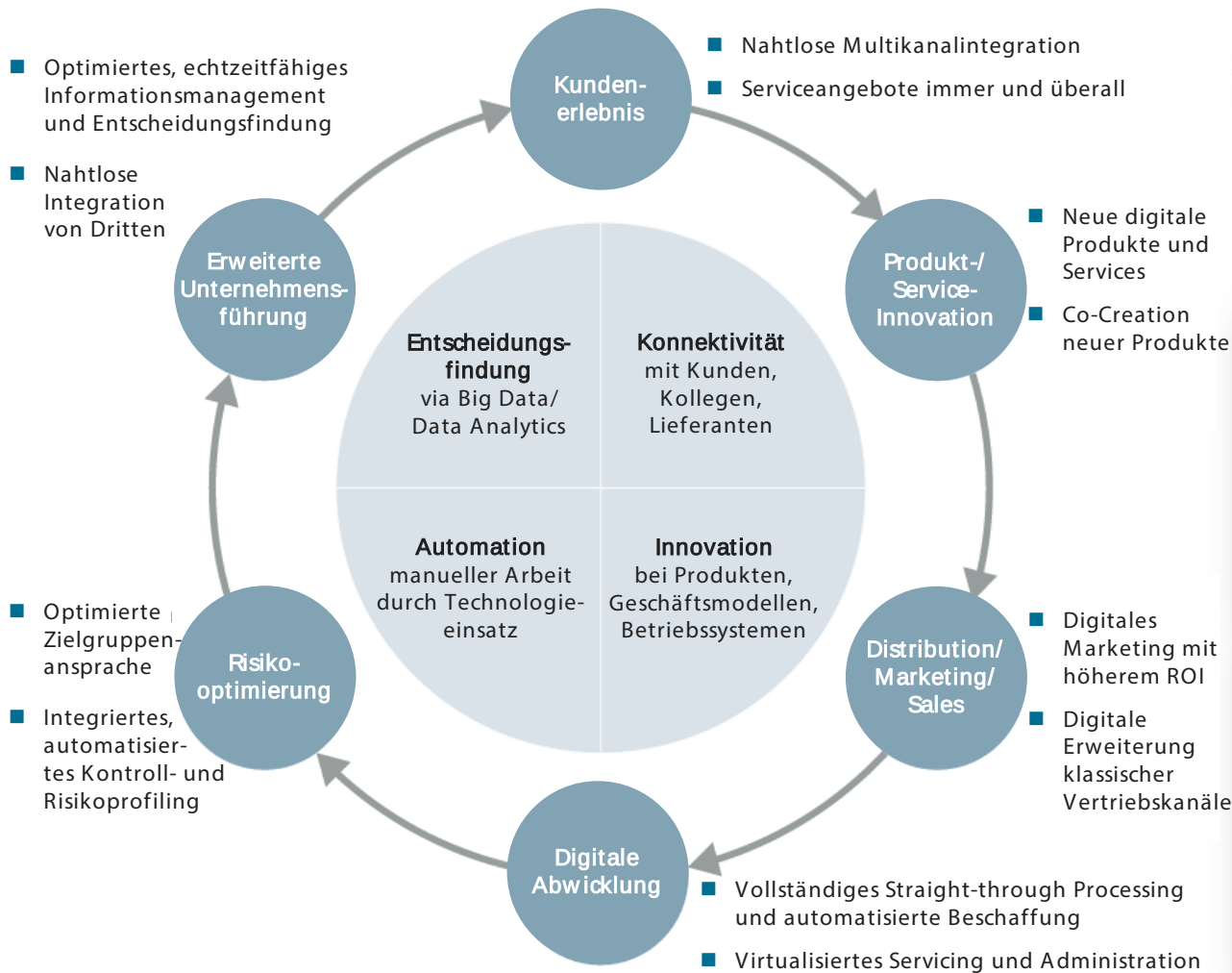


- **Digitaler Wandel** erfasst die deutsche Wirtschaft auf ganzer Breite
- **74%** rechnen mit einer **Ausweitung der Innovationstätigkeiten** zur Ausschöpfung der Möglichkeiten der Digitalisierung

Quelle: IHK-Unternehmensbarometer zur Digitalisierung, Januar 2015; Basis: Umfrage vom 27. November bis 4. Dezember 2014; N = 1.849 Unternehmen

Business Transformation

Digitalisierung definiert Unternehmen und deren Geschäftsmodelle neu



Quelle: McKinsey Analysis



Volkswirtschaftliche Potenziale durch Industrie 4.0

Steigerung Bruttowertschöpfung von 15 % bis 30 % möglich bis 2025

- Geschäftsmodellpotenziale noch nicht ausreichend berücksichtigt
- Konservative Abschätzung
- Kernindustrien haben größten Hebel

Wirtschaftsbereiche	Bruttowertschöpfung [Mrd. €]		Potenzial durch Industrie 4.0	Jährliche Steigerung	Steigerung [Mrd. €]
	2013	2025*	2013-25	2013-25	2013-25
Chemische Industrie	40,08	52,10	+30%	2,21%	12,02
Kraftwagen- und Kraftwagenteile	74,00	88,80	+20%	1,53%	14,80
Maschinen- und Anlagenbau	76,79	99,83	+30%	2,21%	23,04
Elektrische Ausrüstung	40,27	52,35	+30%	2,21%	12,08
Land- und Forstwirtschaft	18,55	21,33	+15%	1,17%	2,78
Informations- und Kommunikationstechnik	93,65	107,70	+15%	1,17%	14,05
Potenzial der 6 ausgewählten Branchen	343,34	422,11	+23%	1,74%	78,77
Beispielhafte Hochrechnung für die Gesamtbruttowertschöpfung in Deutschland	2.326,61	2.593,06**	+11,5%**	1,27%**	267,45**

* Bei den Hochrechnungen für 2025 wurde kein Wirtschaftswachstum berücksichtigt. Es handelt sich um eine reine Relativbetrachtung mit und ohne die Industrie 4.0-Potenziale für die sechs ausgewählten Branchen.

** Gesamtsumme enthält die Industrie 4.0-Potenziale für die sechs ausgewählten Branchen sowie die Hochrechnung der restlichen Branchen unter der Annahme, dass für diese ein Potenzial in Höhe von 50% des für die ausgewählten Branchen gilt.

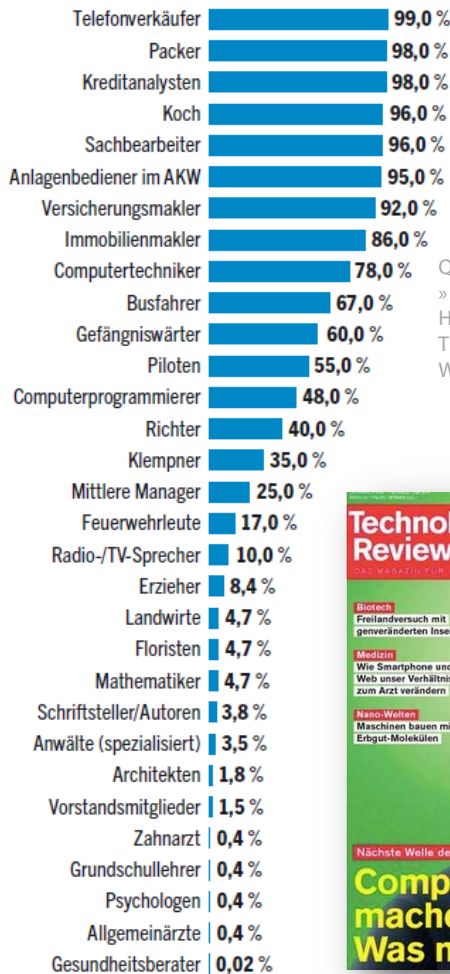
Quelle: Bitkom/Fraunhofer IAO 2014



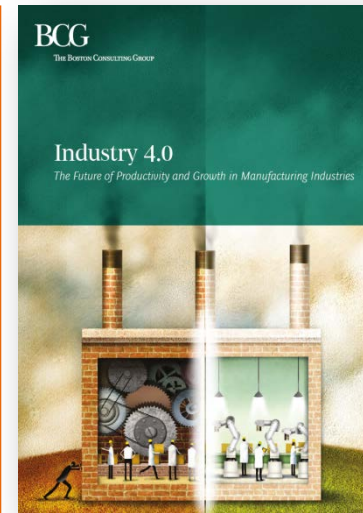
Auswirkungen auf die Beschäftigung

In der Einschätzung scheiden sich die Geister

Kollege Computer: Wahrscheinlichkeit, dass Jobs innerhalb von 20 Jahren durch Maschinen ersetzt werden



Quelle: C. Frey and M. Osborne
 »The Future of Employment:
 How Susceptible are Jobs to Computerisation?«;
 Technology Review, Economist, 1/2014;
 WirtschaftsWoche, Nr. 5, 26. Januar 2015



BCG-Studie:

Industry 4.0 –
 The Future of
 Productivity and
 Growth in
 Manufacturing
 Industries

https://www.bcgperspectives.com/Images/Industry_40_Future_of_Productivity_April_2015_tcm80-185183.pdf

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

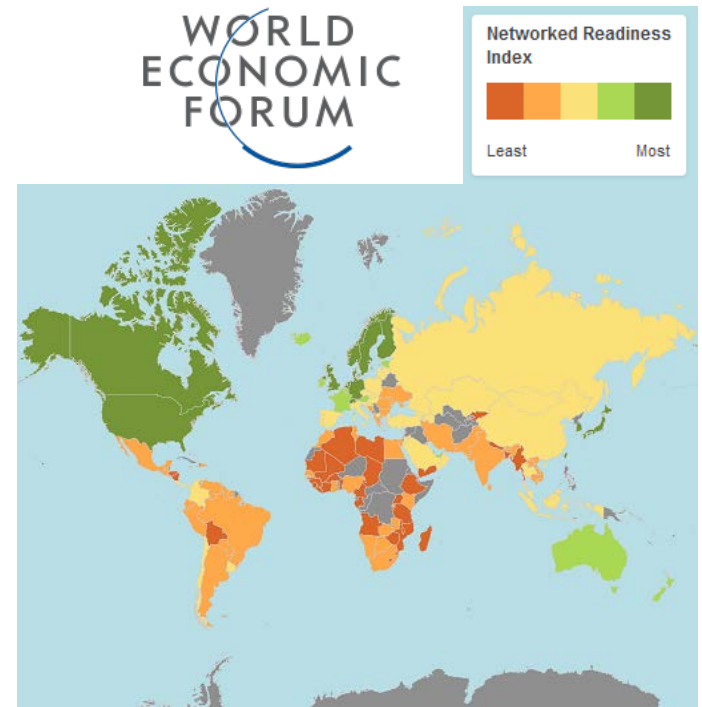
Prognose:

- Bis zu 390.000 neue Jobs
- BIP-Wachstum von ca. 30 Mrd. EUR
- Investitionsvolumen von ca. 250 Mrd. EUR

Digitalisierungsranking: Networked Readiness Index (NRI)

D-A-CH muss im internationalen Vergleich aufholen

2014	2013	2012	Land	Wert
1	1	3	Finland	6.04
2	2	2	Singapore	5.97
3	3	1	Sweden	5.93
4	4	6	Netherlands	5.79
5	5	7	Norway	5.70
6	6	5	Switzerland	5.62
7	9	8	United States	5.61
8	14	13	Hong Kong SAR	5.60
9	7	10	United Kingdom	5.54
10	11	12	Korea, Rep.	5.54
11	16	21	Luxembourg	5.53
12	13	16	Germany	5.50
13	8	4	Denmark	5.50
14	10	11	Taiwan,China	5.47
15	15	20	Israel	5.42



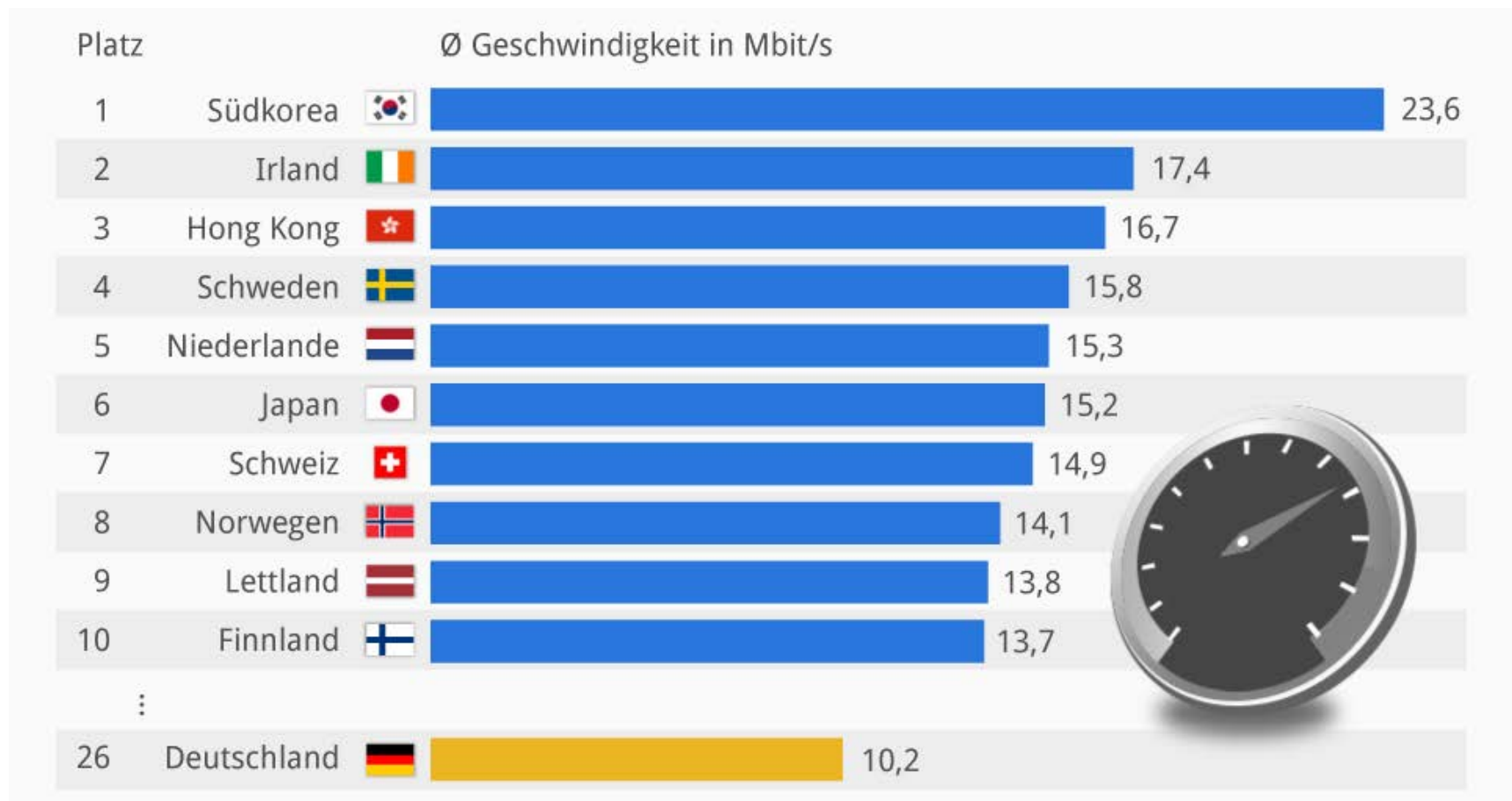
Der Networked Readiness Index misst die Fähigkeit zur Umsetzung von Chancen, die die IuK-Technologien bieten.

→ Österreich mit einem Wert von 5.26 auf 22. Platz

Quelle: Networked Readiness Index 2014, 2013, 2012 (World Economic Forum)

Top-10-Länder mit dem schnellsten Internetzugang

D-A-CH zu langsam für die Weltspitze

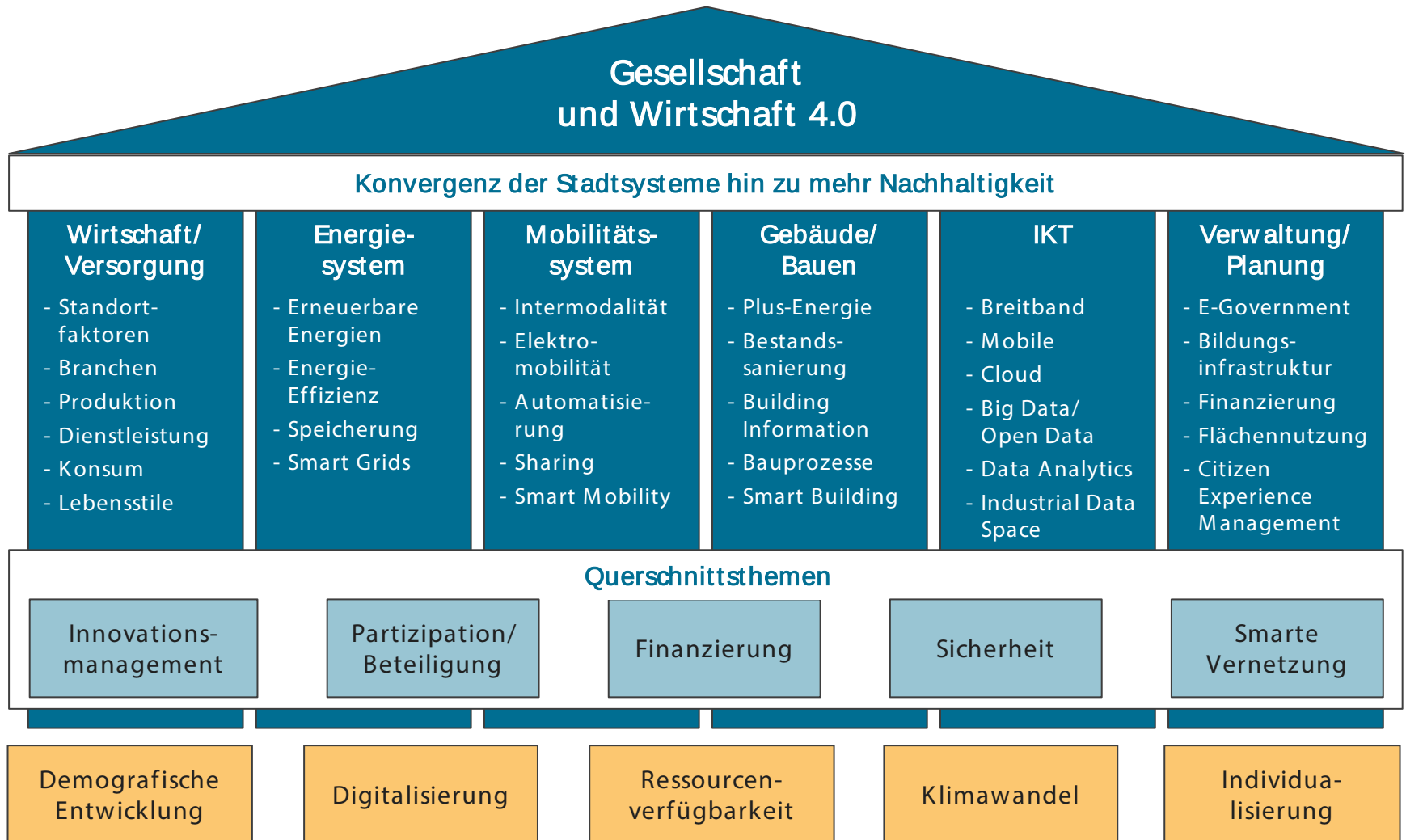


→ D-A-CH-Region im 2. Quartal 2015 mit durchschnittlichen Verbindungsgeschwindigkeiten über 10 Mbit/s.

Bildquelle: Statista, Akamai, 2015

Fraunhofer-Framework

Ganzheitliche und systemische Sicht





Christian Morgenstern
(1871 – 1914),

Schriftsteller, Dichter
und Übersetzer

Wer vom Ziel
nichts weiß,
wird den Weg
nicht finden.

Kontakt

Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Bauer

Fraunhofer IAO
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Tel: +49 711 970-2090
Fax: +49 711 970-2083
wilhelm.bauer@iao.fraunhofer.de

<http://www.iao.fraunhofer.de>

