

Industrie 4.0 und digitale Transformation

Hirschberger Realschultage: Der Mensch im digitalen Zeitalter

Beilngries, 13. April 2018

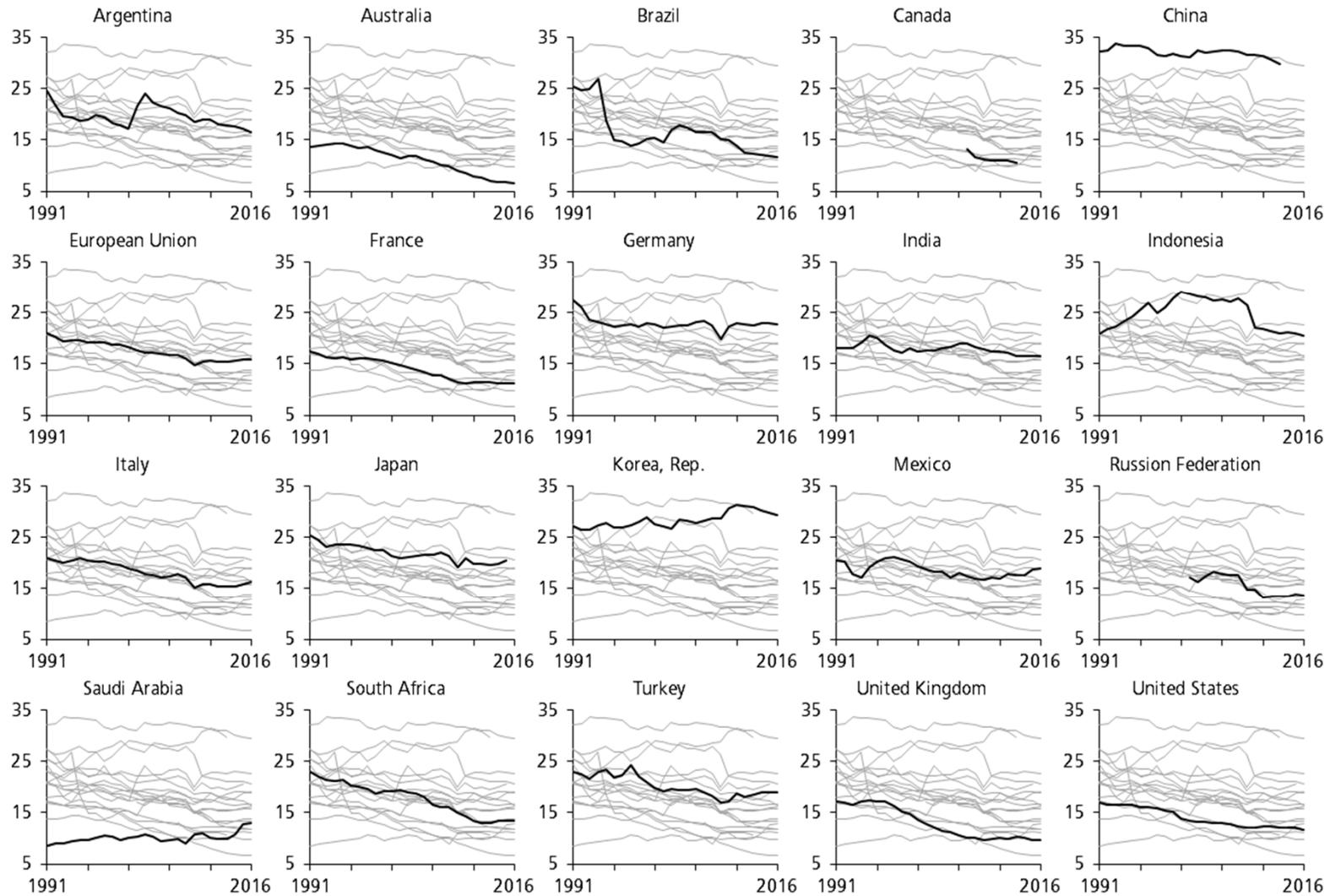
Professor Dr. Robert Obermaier

Der Mensch in der Digitalisierung: Subjekt, Objekt, Hybrid?



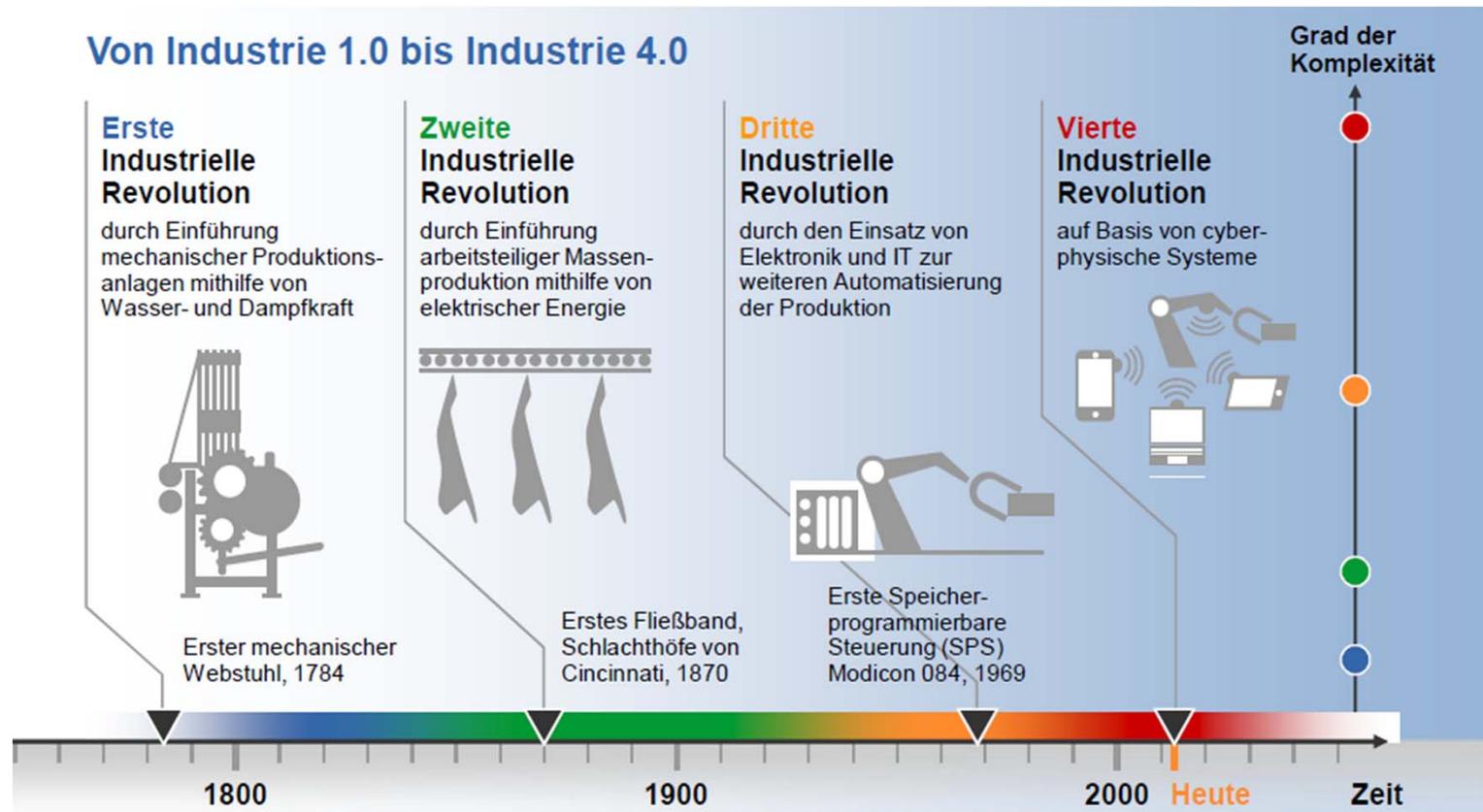
Quelle: Zeit (2014)

G20: Share Manufacturing/GDP



Obermaier (2017)

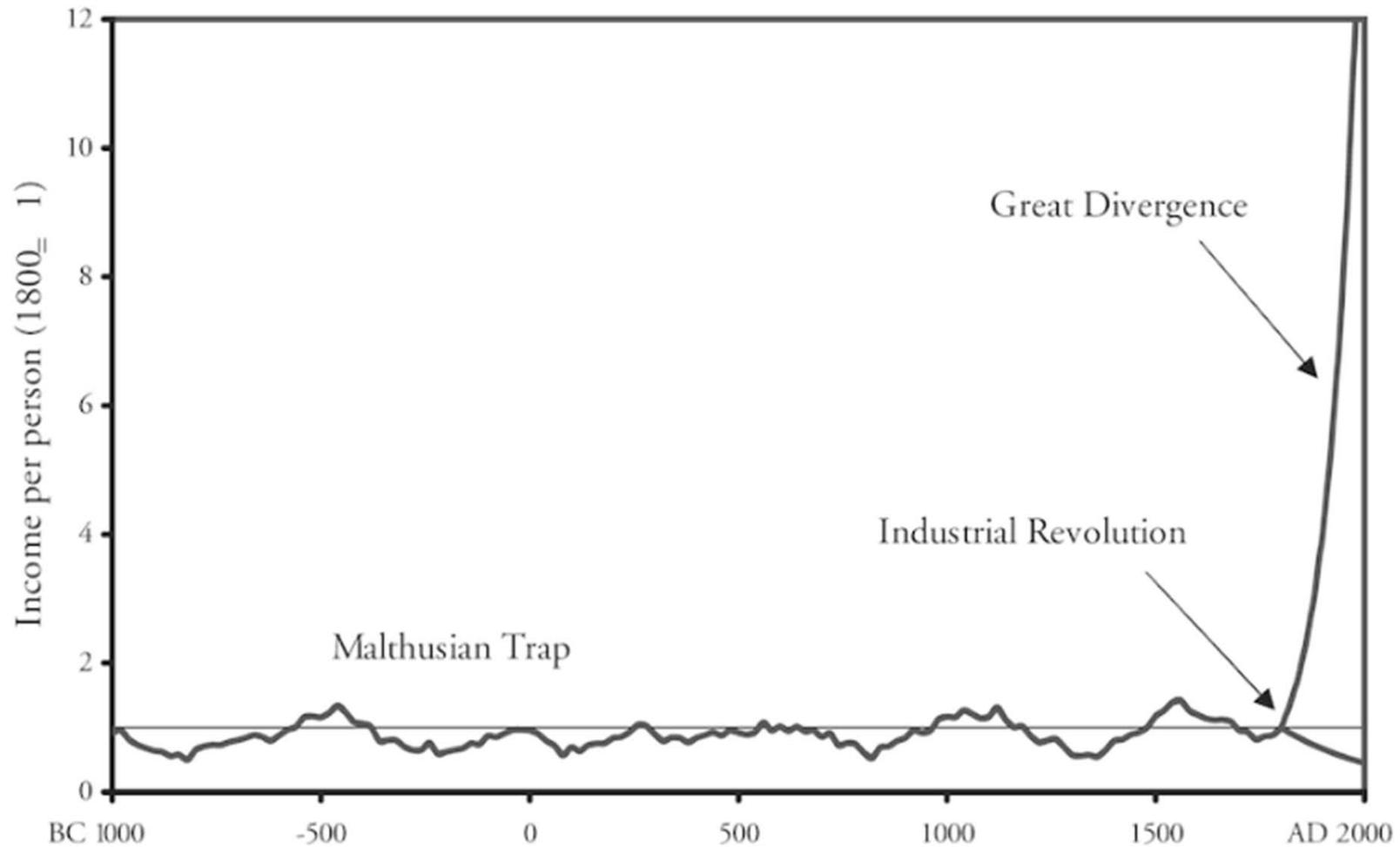
Industrielle Revolutionen ...



Quelle: DFKI (2011)

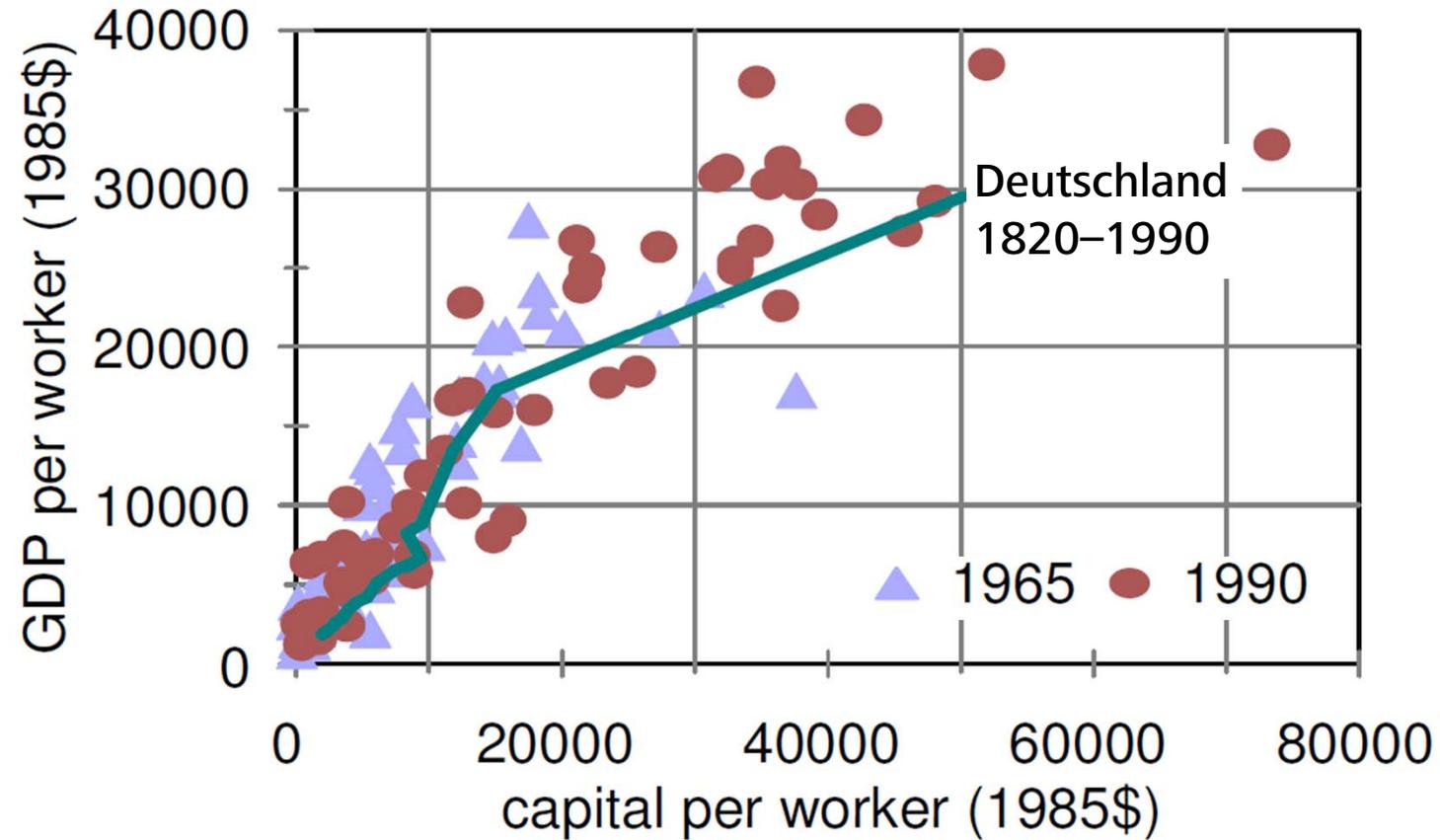
... haben die industrielle Wertschöpfung stets grundlegend verändert.

Industrielle Revolution



Quelle: Clark (2007) in Anlehnung an Maddison (2006).

„Welt-Produktionsfunktion“: Y/L



Quelle: Allen (2011)

Technologies

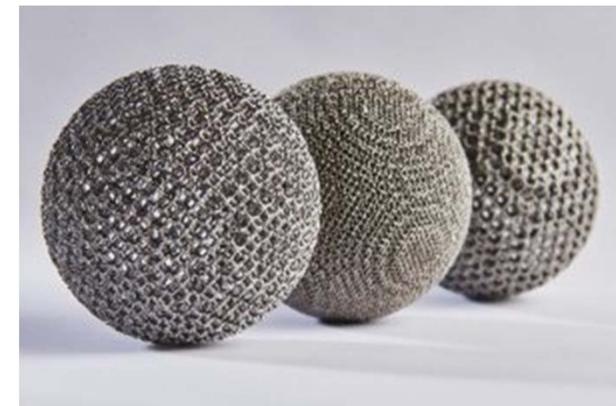
1. Internet & communication technology

2. Advanced manufacturing technology, Robots

3. Sensors, Aktors

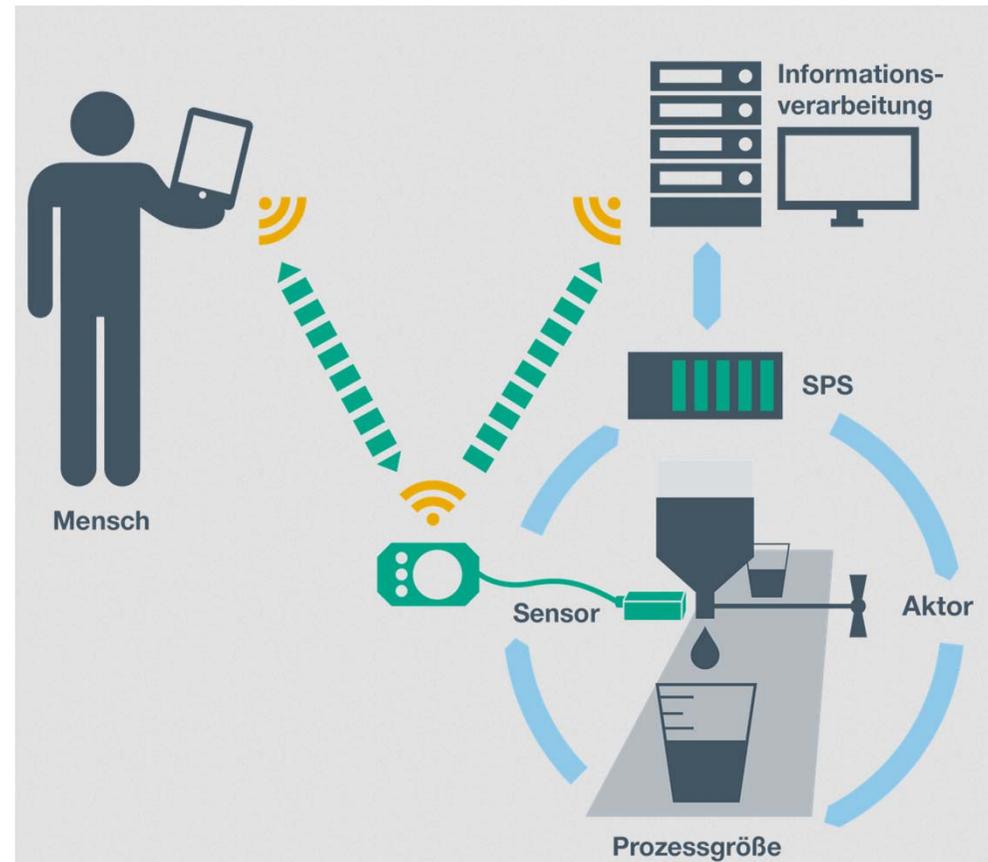
4. Embedded Systems, Software, Analytics

5. Human Machine Interface



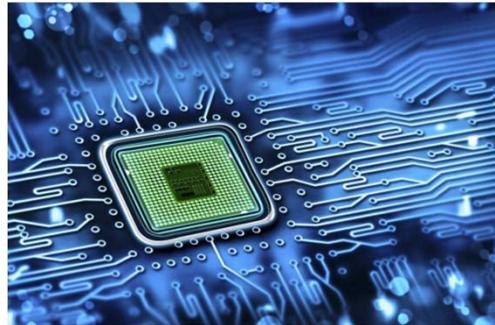
Technologies

1. Internet & communication technology
2. Advanced manufacturing technology, Robots
3. Sensors, Actors
4. Embedded Systems, Software, Analytics
5. Human Machine Interface



Technologies

1. Internet & communication technology
2. Advanced manufacturing technology, Robots
3. Sensors, Aktors
4. Embedded Systems, Software, Analytics
5. Human Machine Interface



Technologies

1. Internet & communication technology

2. Advanced manufacturing technology, Robots

3. Sensors, Aktors

4. Embedded Systems, Software, Analytics

5. Human Machine Interface

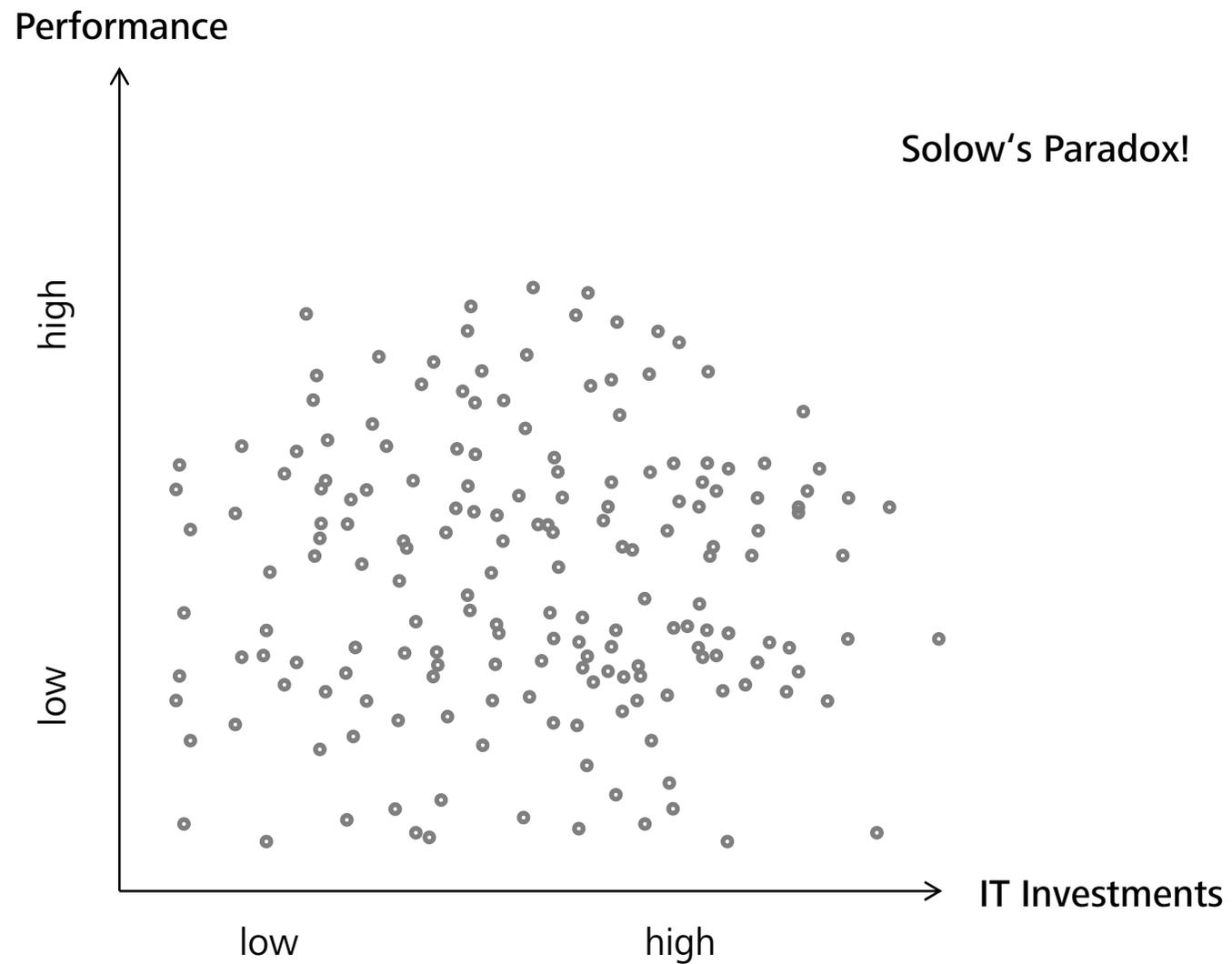


Nationale und Internationale Initiativen

Country	Name of the initiative	Responsible Organizations
Germany		Plattform Industrie 4.0 (Federal Ministry of Economic Affairs, acatech, several industry associations)
USA		Industrial Internet Consortium (founded by AT&T, Cisco, General Electric, IBM, and Intel)
Japan		30 Japanese companies

Nationale und Internationale Initiativen

Country	Name of the initiative	Responsible Organizations
China		<ul style="list-style-type: none"> Ministry of Industry and Information Technology China Academy of Engineering.
South Korea		Intree 4.0 Forum (several professors)
Sweden		The Association of Swedish Engineering Industries



Eine betriebswirtschaftliche Definition von „Industrie 4.0“

„Industrie 4.0“ beschreibt eine Form industrieller Wertschöpfung, die durch

- Automatisierung,
- Digitalisierung sowie
- Vernetzung aller an der Wertschöpfung beteiligten Akteure

charakterisiert ist und auf

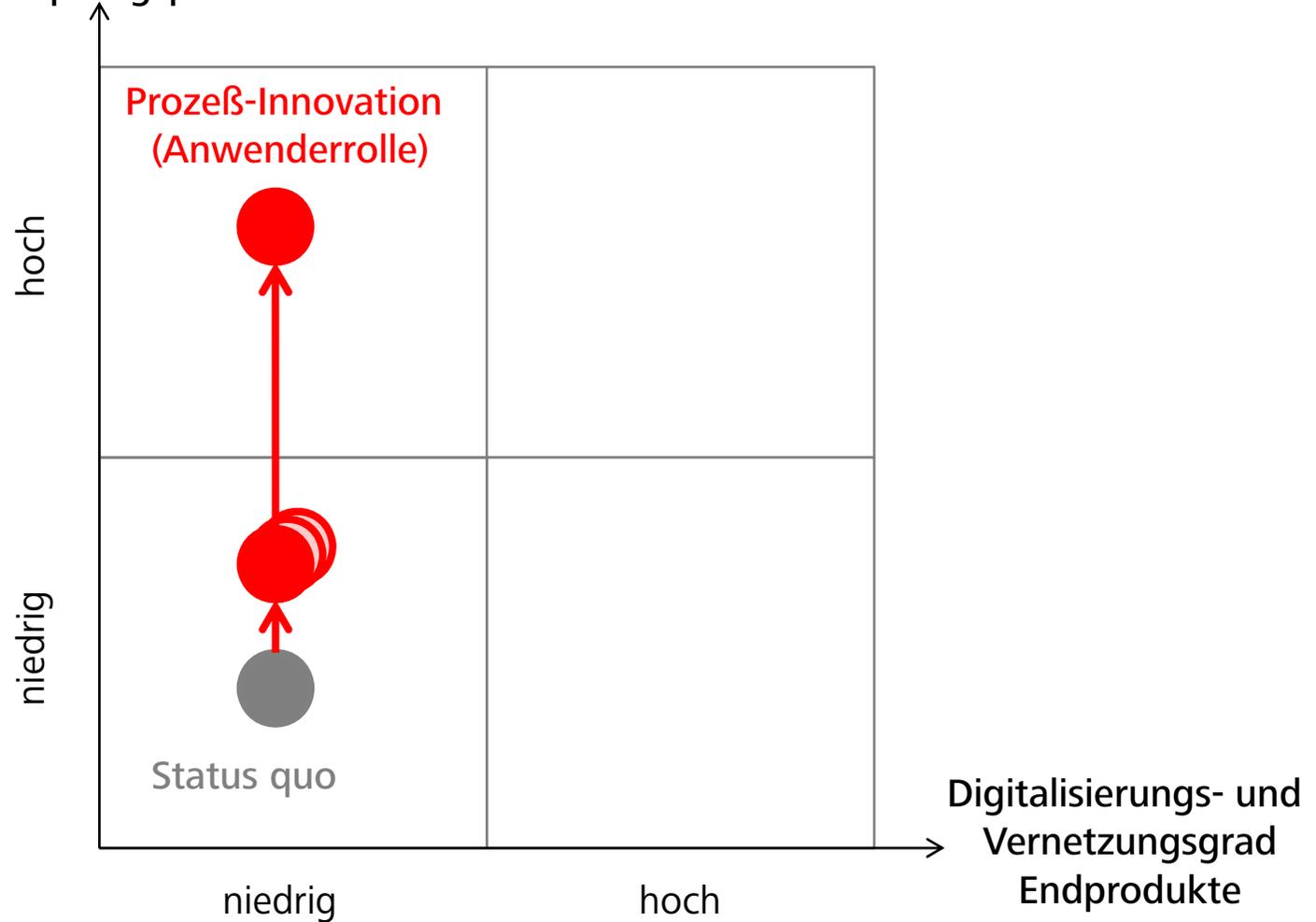
- Prozesse,
- Produkte oder
- Geschäftsmodelle

von Industriebetrieben einwirkt.



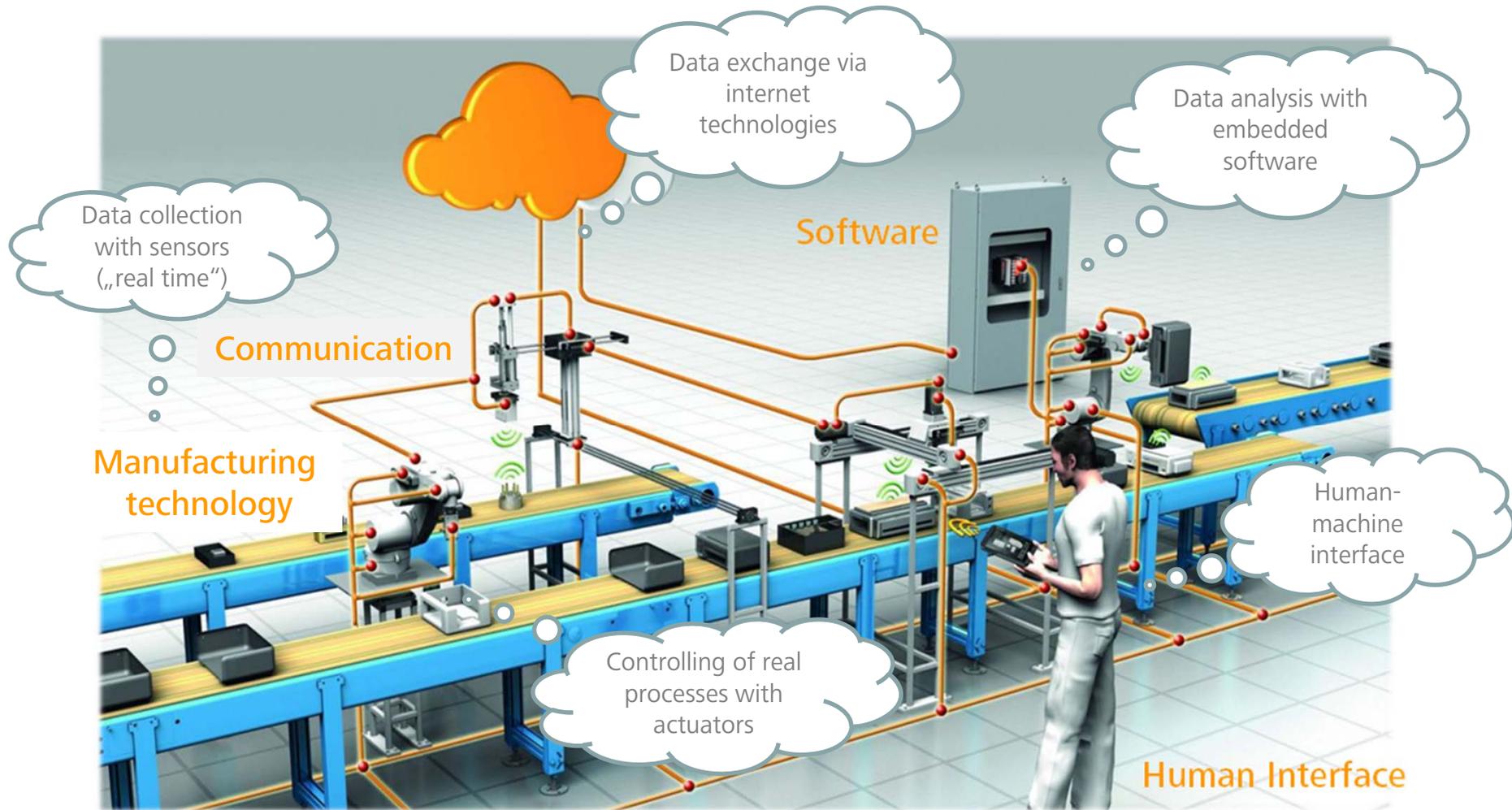
Quelle: Obermaier (2016)

Digitalisierungs- und
Vernetzungsgrad
Wertschöpfungsprozesse



Quelle: Obermaier (2016)

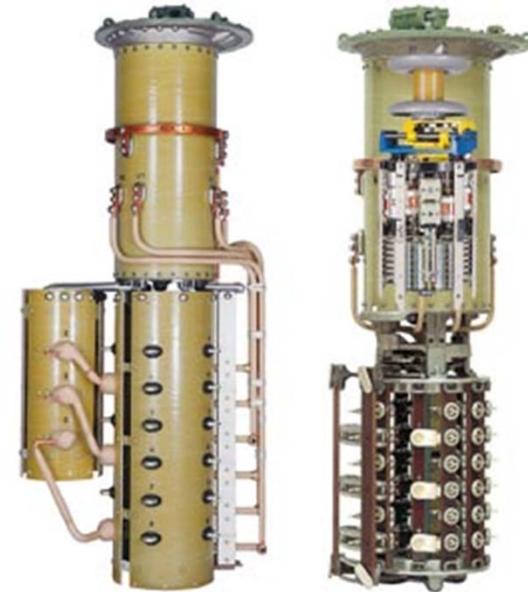
Cyber Physical Systems (CPS) und Smart Factory



Smarte, vernetzte Produktionsprozesse: Beispiel Maschinenfabrik Reinhausen



Maschinenfabrik
Reinhausen GmbH



Gegründet 1868 in Regensburg

Hersteller von Laststufenschaltern für Transformatoren

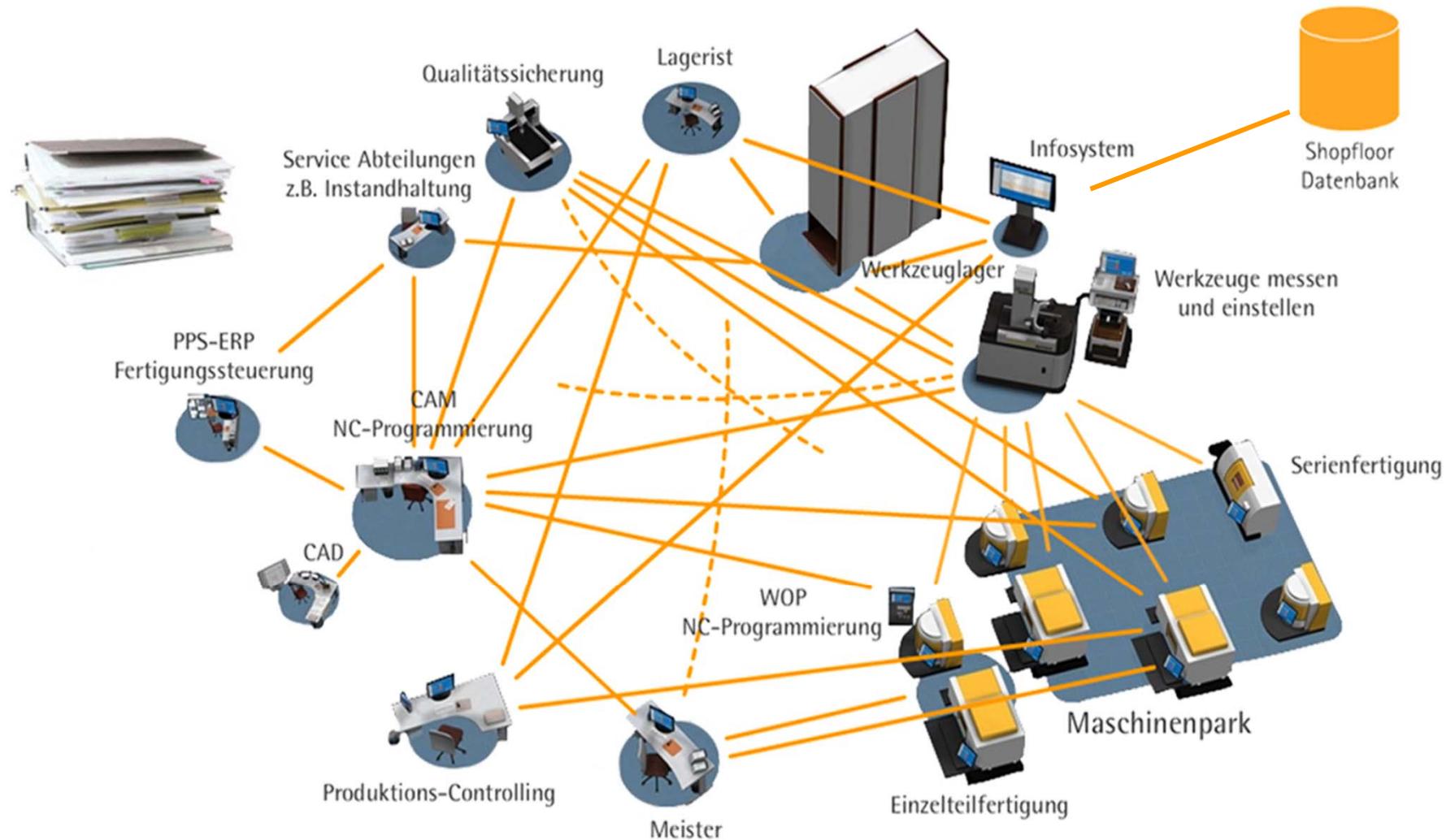
3250 Mitarbeiter

700 Mio. EUR Umsatz (2015)

Erster Preisträger Industrie 4.0 Award

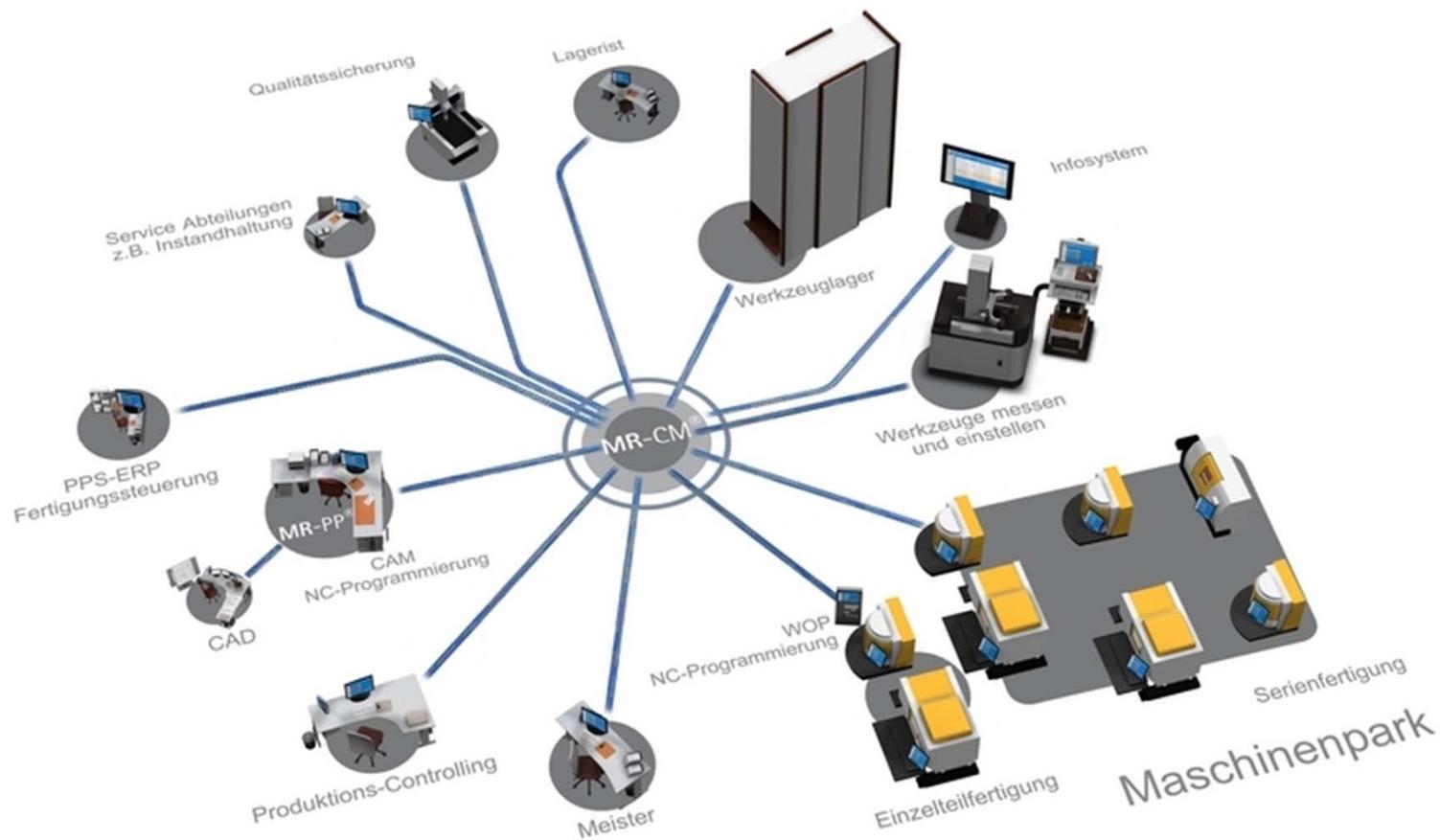
Industrie 4.0 und digitale Transformation

Smarte, vernetzte Produktionsprozesse



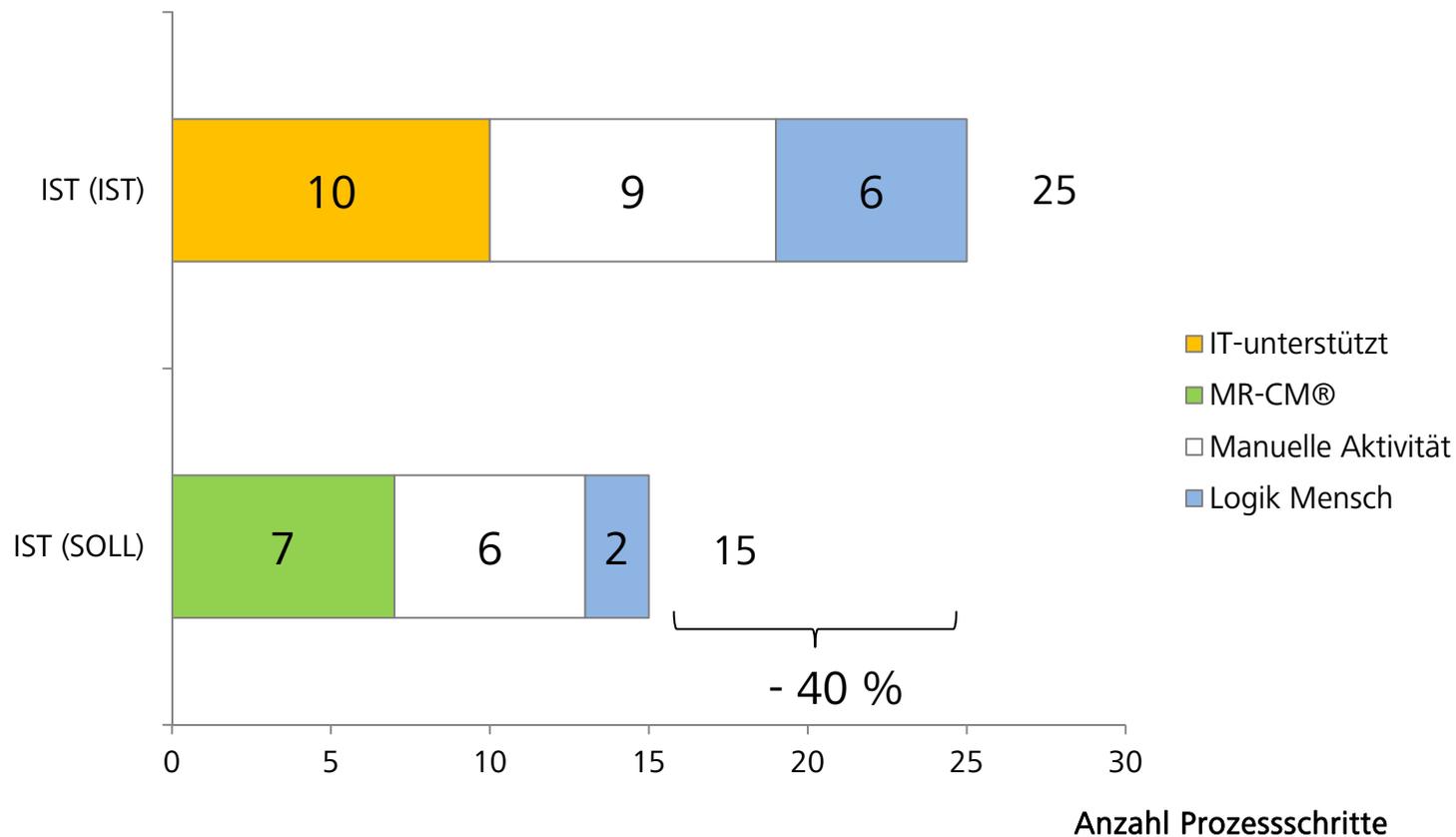
Quelle: Maschinenfabrik Reinhausen (2015)

Smarte, vernetzte Produktionsprozesse: Manufacturing Execution Systeme (MES)



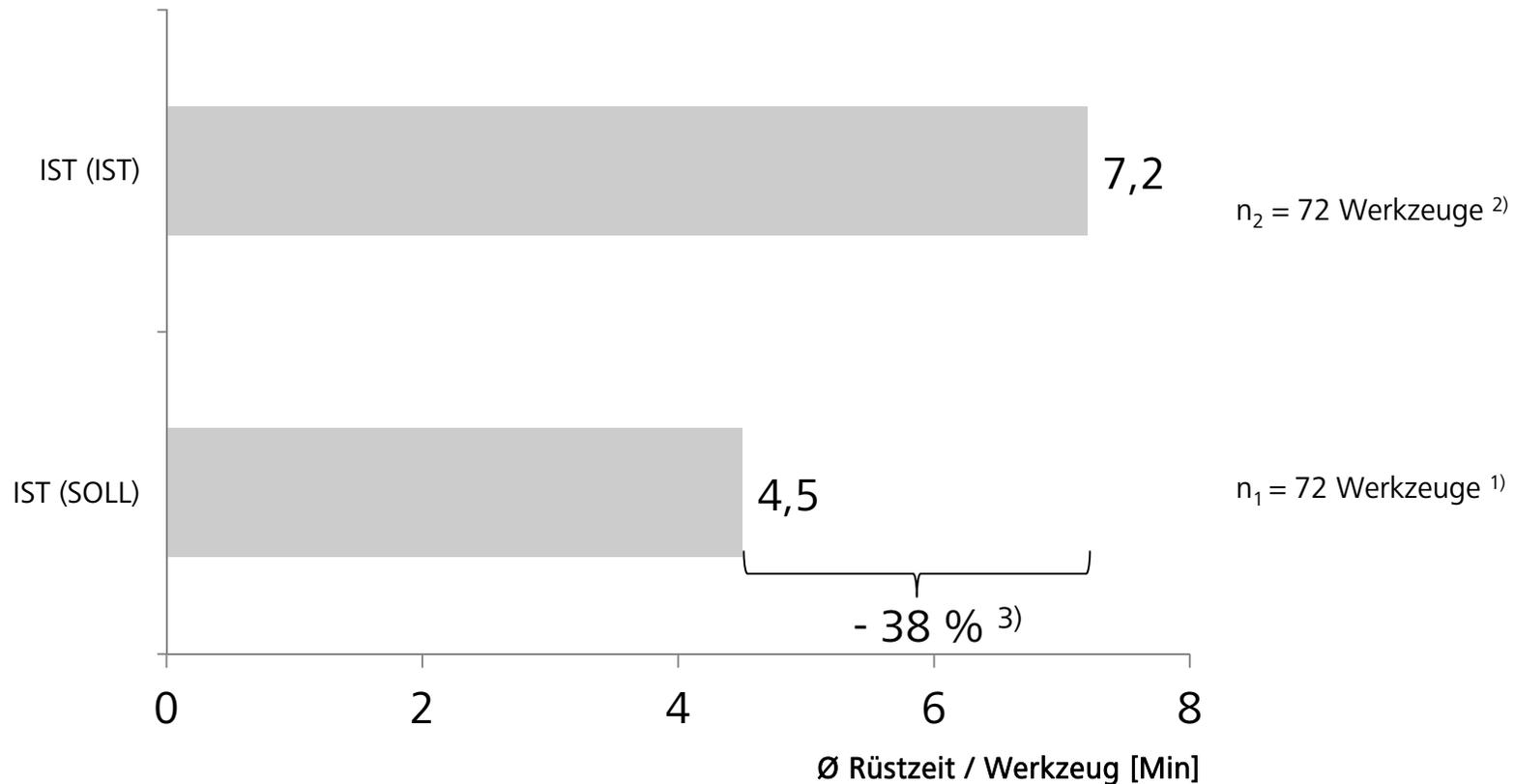
Quelle: Maschinenfabrik Reinhausen (2015)

Smarte, vernetzte Produktionsprozesse: Effizienzsteigerung Rüstprozesse



Quelle: Obermaier et al. (2015)

Smarte, vernetzte Produktionsprozesse: Effizienzsteigerung Rüstprozesse



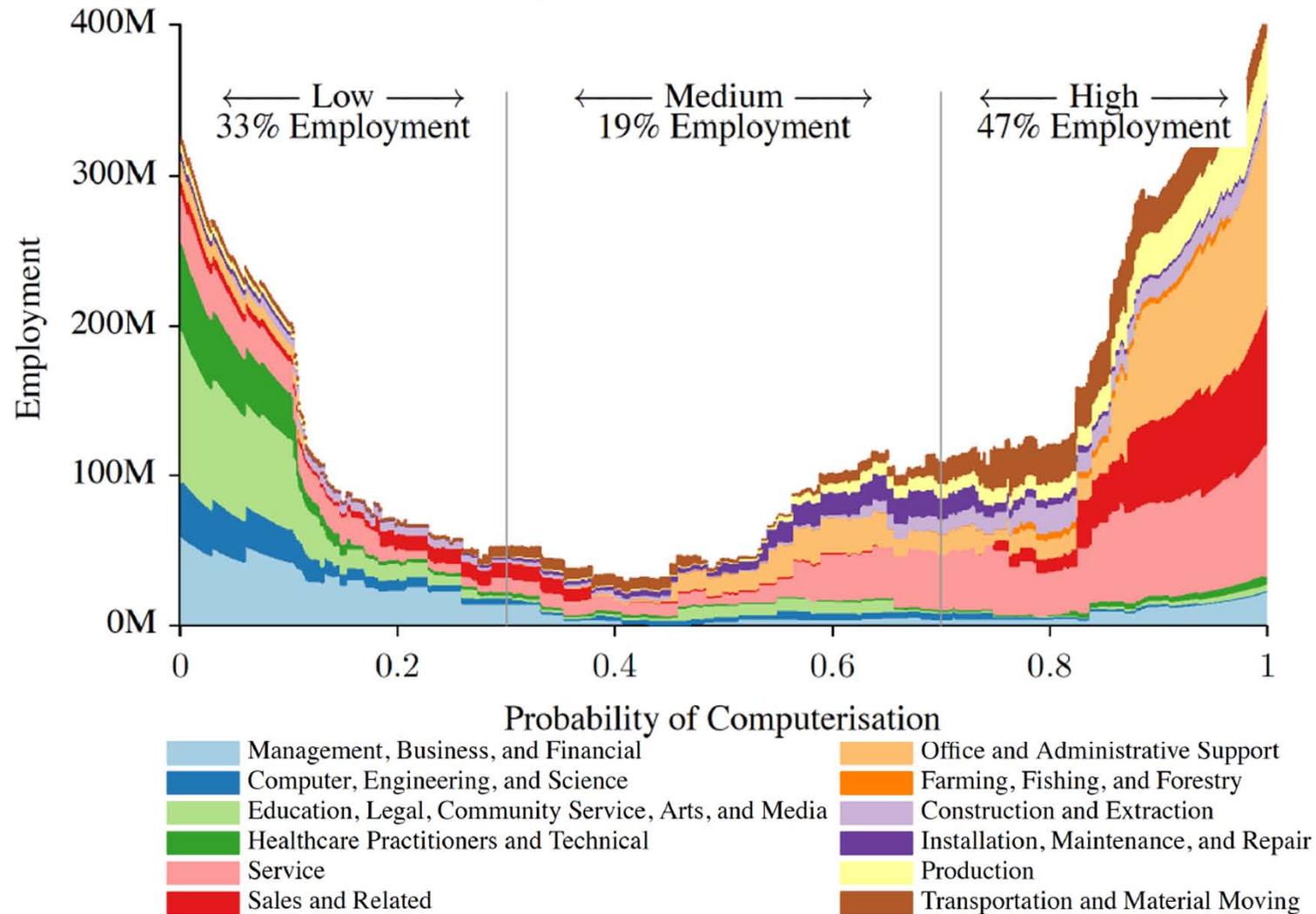
1) Basis: 29 Einstellaufträge

2) Basis: 19 Einstellaufträge

3) stat. signifikant, p = 0,0001

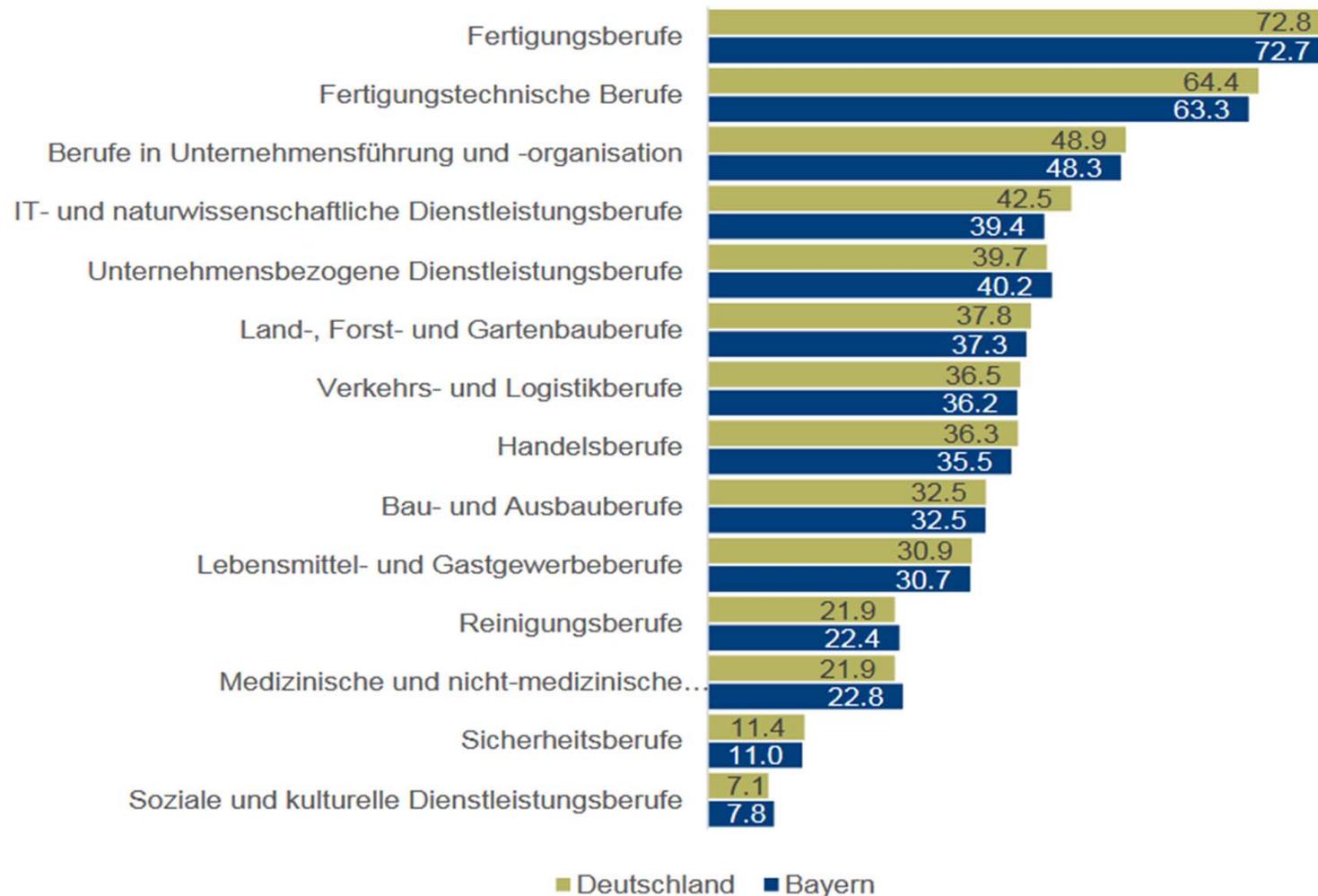
Quelle: Obermaier et al. (2015)

Smarte, vernetzte Produktionsprozesse: Substitutionsrisiko Faktor Arbeit (USA)*



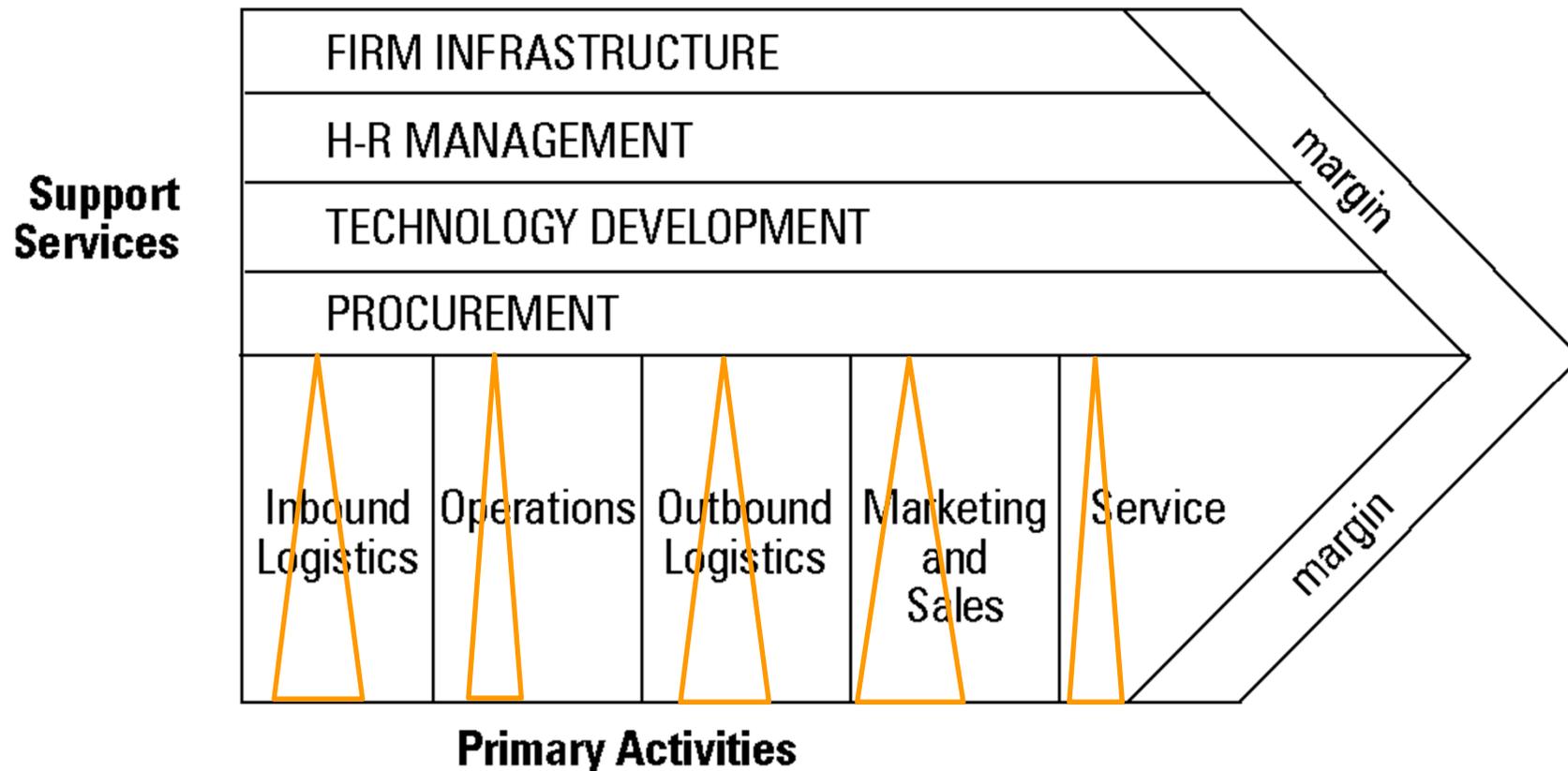
*) Quelle: Frey / Osborne (2013)

Smarte, vernetzte Produktionsprozesse: Substitutionsrisiko Faktor Arbeit (D/BY)*



Quelle: IAB (2017)

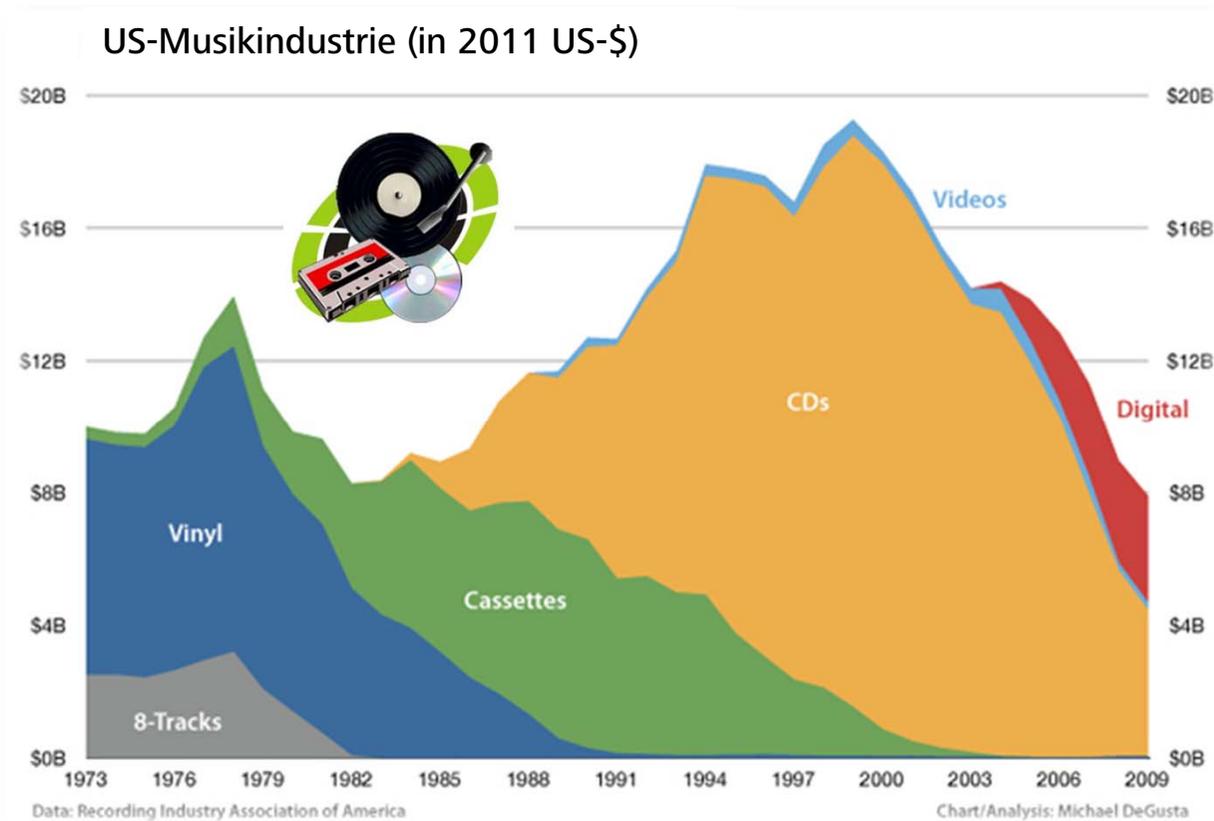
Smarte, vernetzte Produktionsprozesse: "Schwache Glieder" der Wertschöpfung



Quelle: Porter (1985)

Industrie 4.0 und digitale Transformation

Die Wirtschaft in der Digitalisierung: Wir sind Zeitzeugen, daß Digitalisierung ...



Apple iTunes

YouTube

napster.

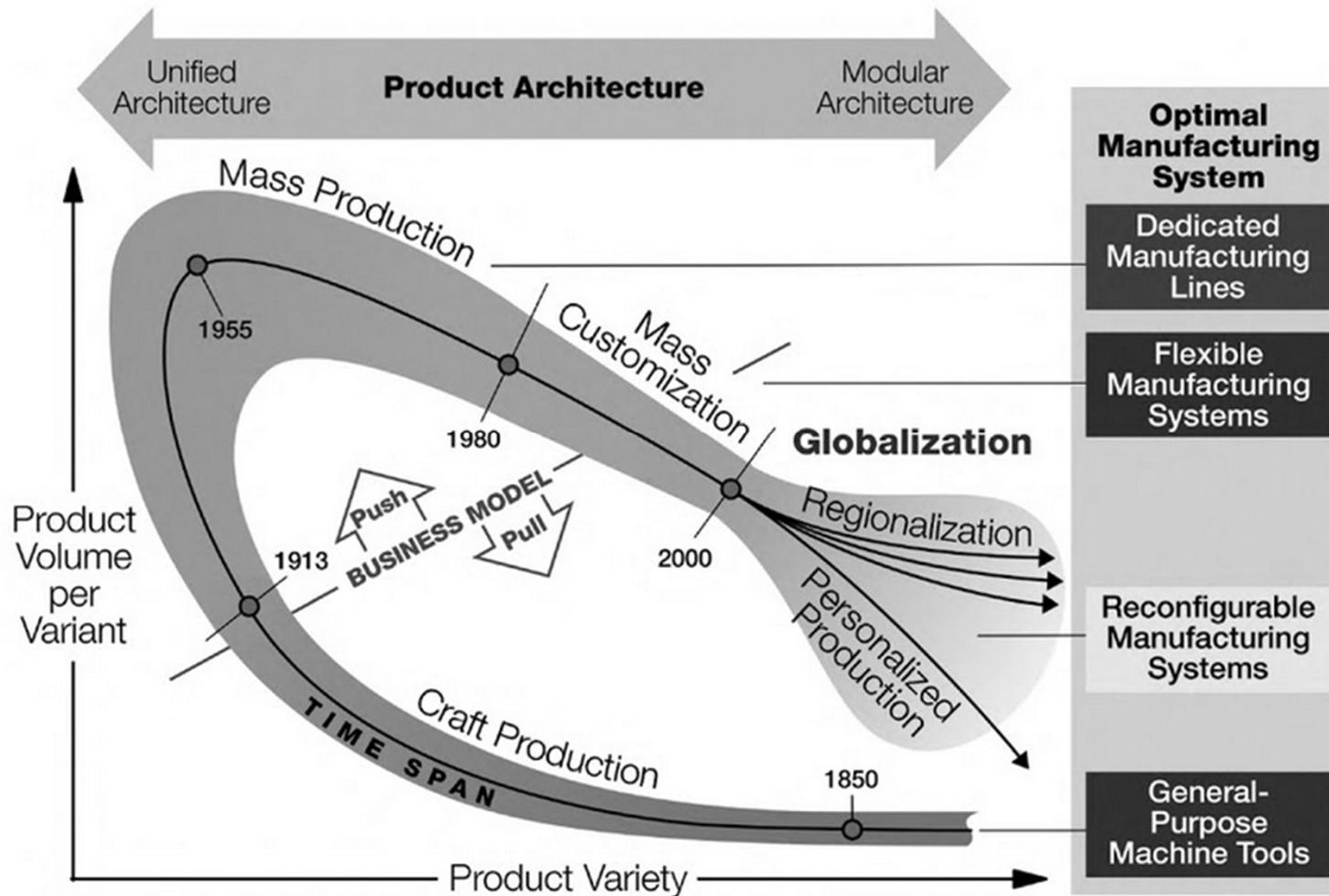
Spotify®

last.fm

DEEZER

... traditionelle Geschäftsmodelle unter Druck setzt ...

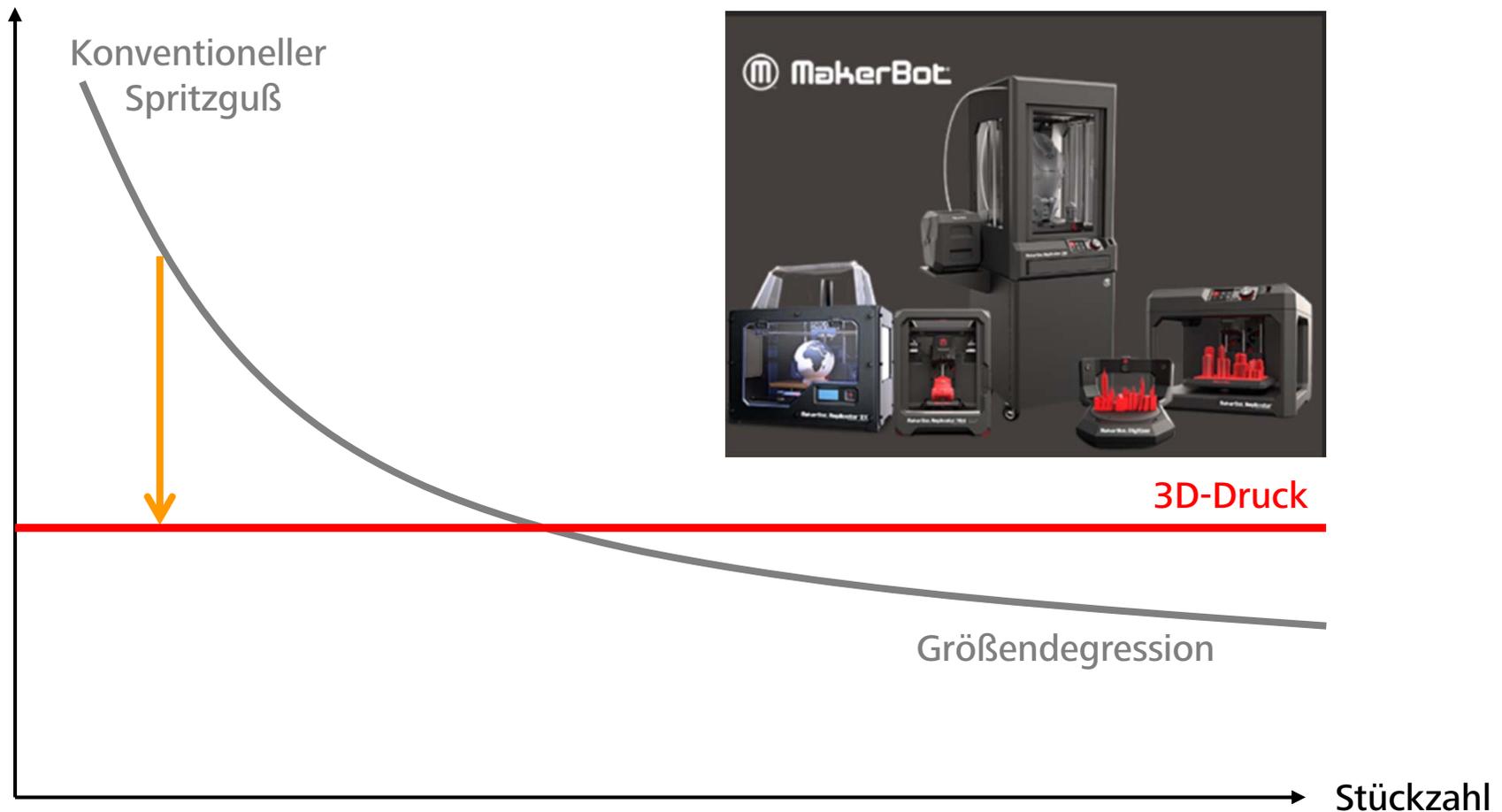
Smarte, vernetzte Produktionsprozesse: Individualisierung der Produktion



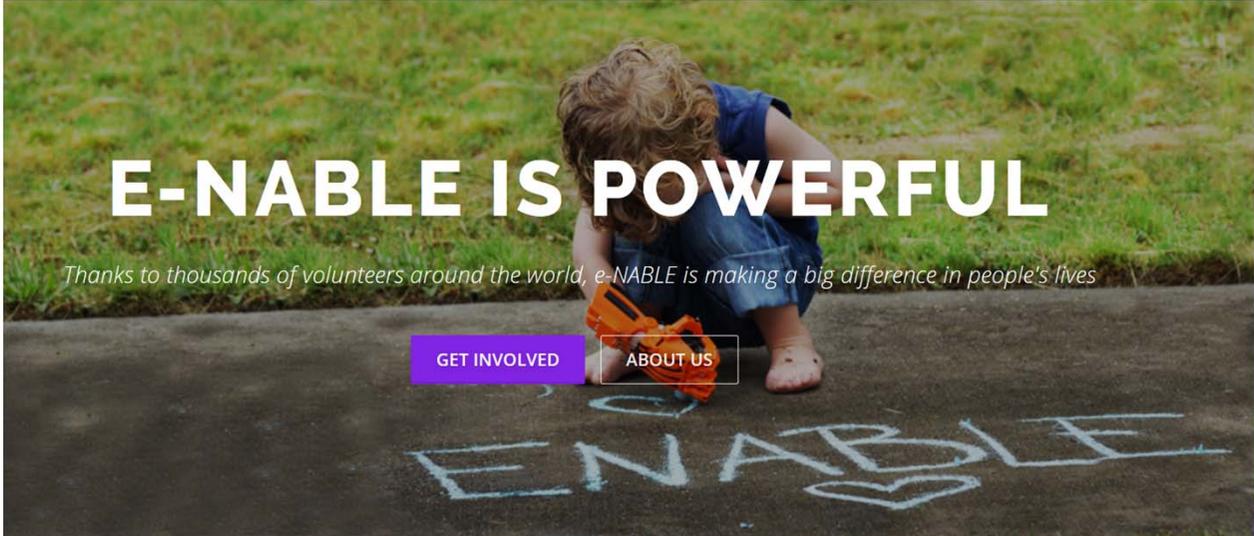
Koren (2010)

Smarte, vernetzte Prozesse: Individualisierung und Dezentralisierung der Produktion

Stückkosten



Smarte, vernetzte Prozesse: Individualisierung und Dezentralisierung der Produktion



E-NABLE IS POWERFUL

Thanks to thousands of volunteers around the world, e-NABLE is making a big difference in people's lives

[GET INVOLVED](#) [ABOUT US](#)

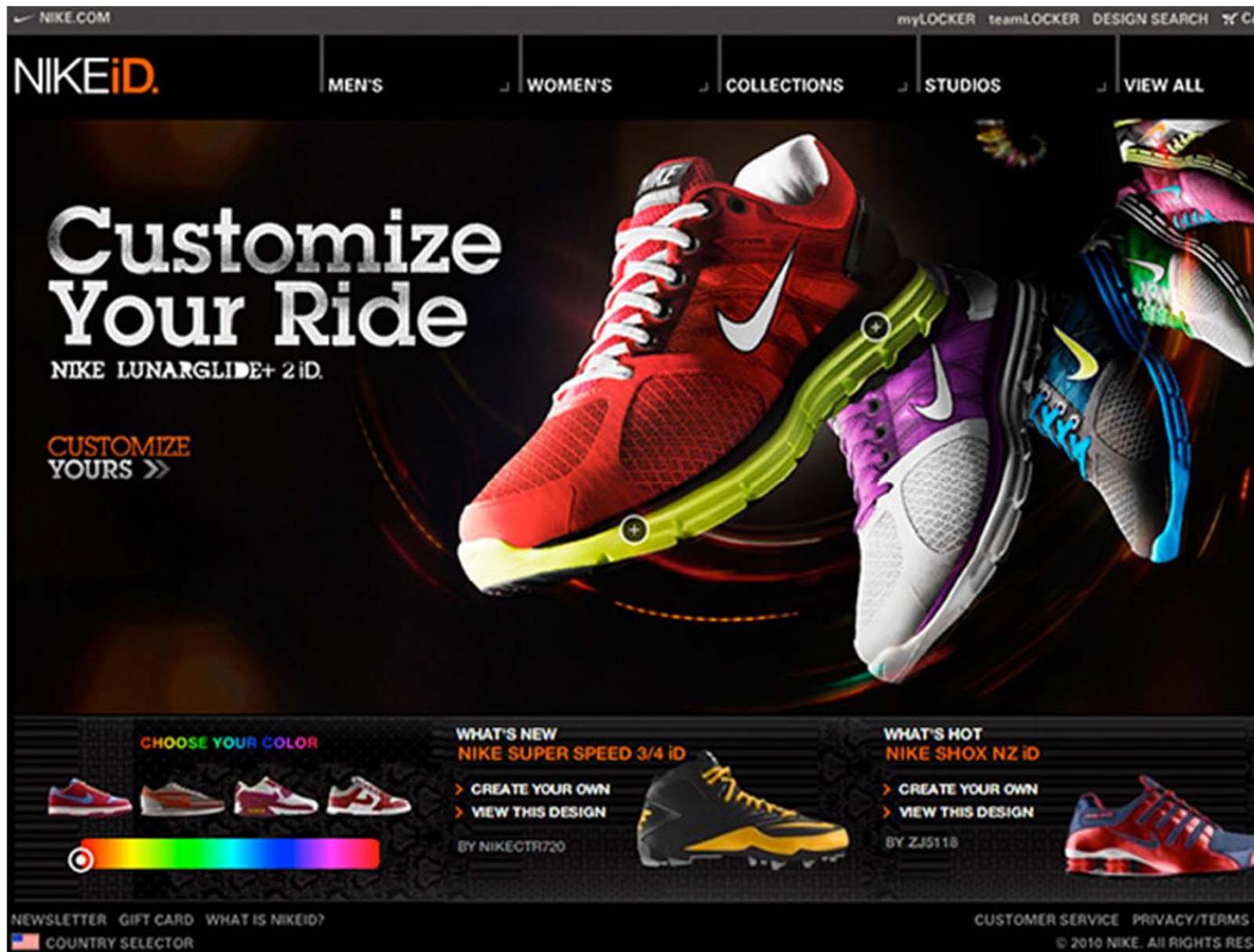
WWW.ENABLINGTHEFUTURE.ORG



Smarte, vernetzte Produktionsprozesse: mymuesli



Smarte, vernetzte Produktionsprozesse: NIKEiD. for „producers“



Smarte, vernetzte Produktionsprozesse: eMachineShop



The screenshot shows the eMachineShop website homepage. At the top left is the eMachineShop logo. To its right is a search bar with the placeholder text "Enter search text" and a "Search" button. Below the logo and search bar is a navigation menu with links: Home, About Us, Machining, Capabilities, Software, Pricing, Engineering, Resources, and Contact. The main content area features three large orange boxes with white text: "1. Download" (Get our free easy-to-use CAD software), "2. Design" (Use our software to design your custom part), and "3. Order" (Get an instant price and click to order). Below these boxes is a "MACHINED EXAMPLES & PHOTO GALLERY" section with a row of small images showing various machined parts.

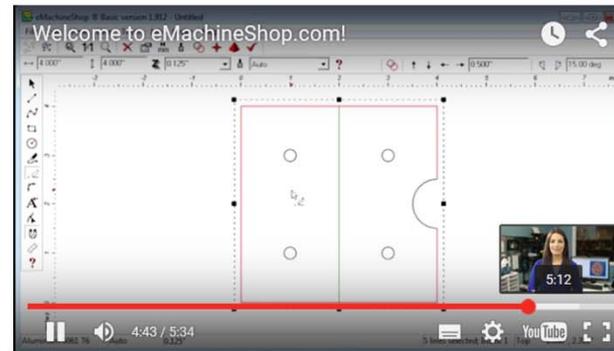
What is eMachineShop?

eMachineShop is the remarkable online machine shop where you create custom metal and plastic parts quickly and easily.



We'll [quote](#) your job from CAD files or you can download the [free CAD software](#).

Use the [easy](#) drawing features to design your part and get [instant expert](#) design feedback. Make 2D parts cut from sheet metal or 3D machined parts.



What we can do for you

eMachineShop makes parts for:

[Cars](#) ... [Motorcycles](#) ... [Scooters](#) ... [Drones](#) ... [Robots](#) ... [Electronic devices](#) ...
[Jewelry](#) ... [Sporting equipment](#) ... [Watercraft](#) ... [Aircraft](#) ... [Musical instruments](#) ...



[Get Our FREE CAD Software](#)

Easy to use. Expert feedback.
Real-time pricing.

[Request a Quote](#)

Send us your file for a quote.

Smarte, vernetzte Produktionsprozesse: Stahl nach Maß



STAHL[®] nach Maß Ihr Fachhändler für Profile & Bleche mit Wunsch-Zuschnitt

SERVICE/HILFE ▾ WARENKORB ▾ 0,00 €

PROFILE AUF LÄNGE BLECHE/BRENNSCHNITTE CAD-DESIGNER

SIE BESTELLEN BLECHE, WIR LIEFERN PERFEKTION!

Bleche mit Wunschmaßen

ZUR ÜBERSICHT >

Sie wissen bereits, was Sie benötigen?
Verwenden Sie einfach den Konfigurator und gelangen Sie schnell zum Wunschprodukt!

KONFIGURATOR

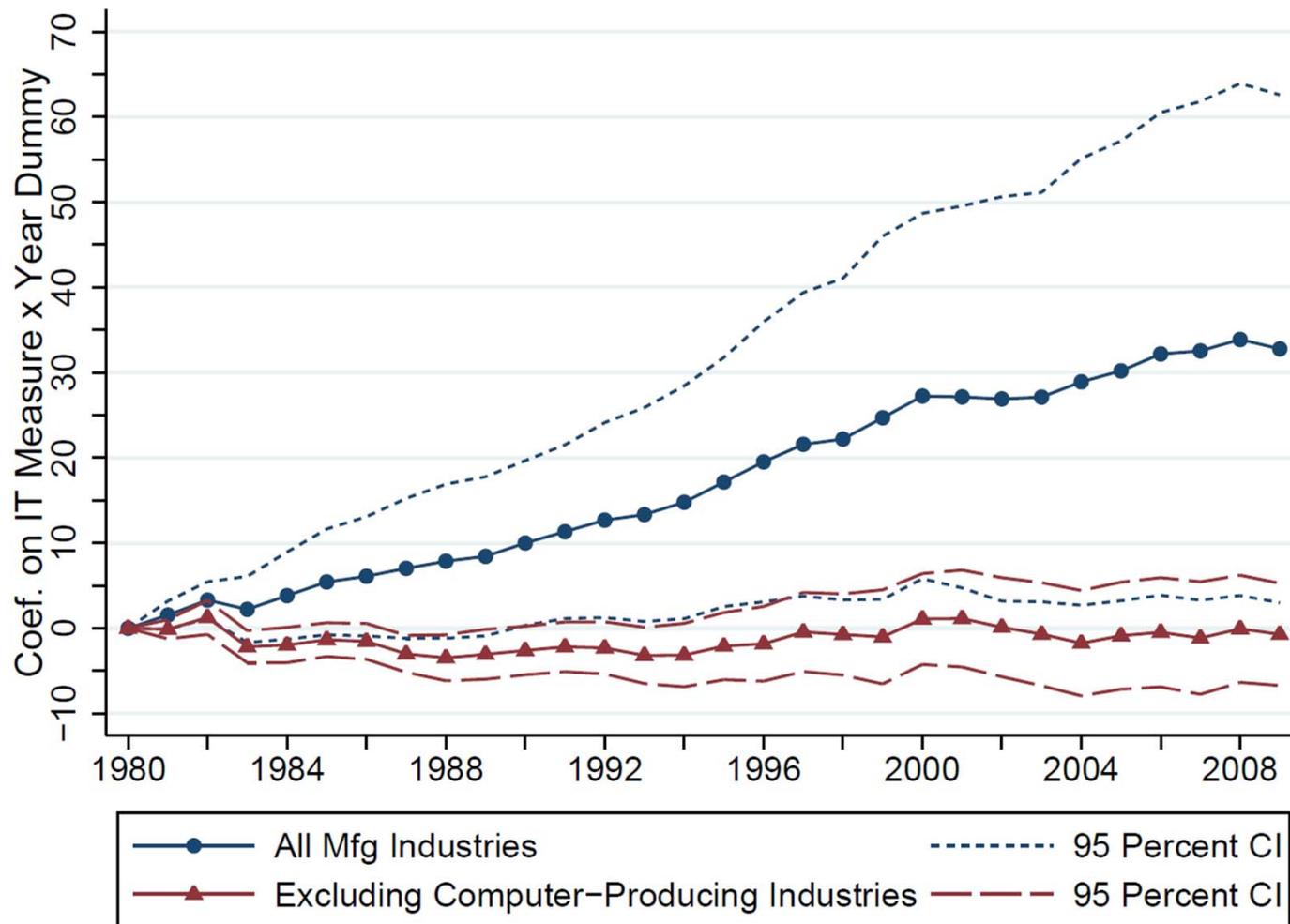


Sie möchten doch lieber stöbern?
Klicken Sie auf eines der Kategoriebilder oder nutzen Sie unseren Cloud CAD-Designer!

CLOUD CAD-DESIGNER

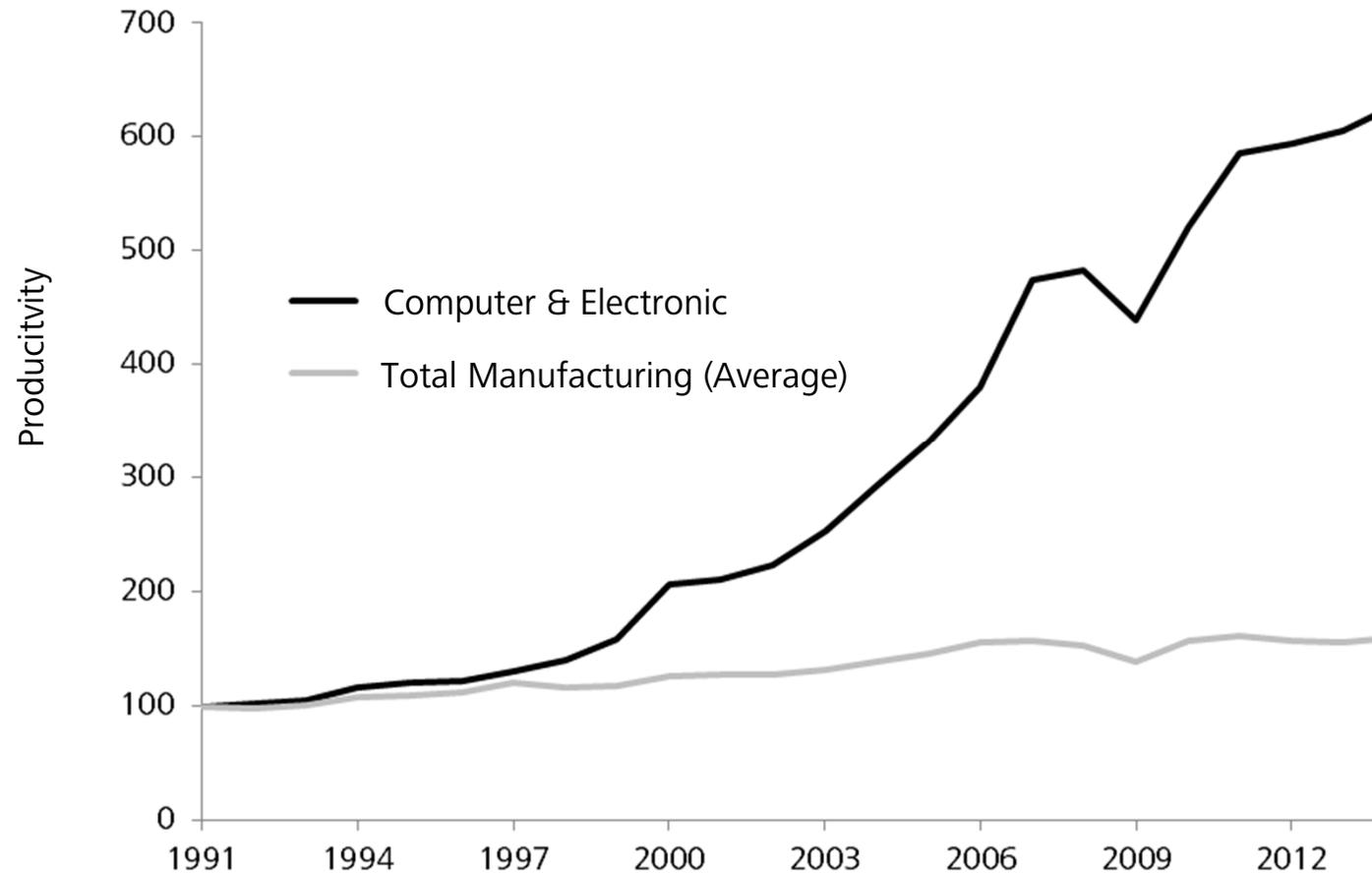


Produktivitätsparadox im verarbeitenden Gewerbe in den USA



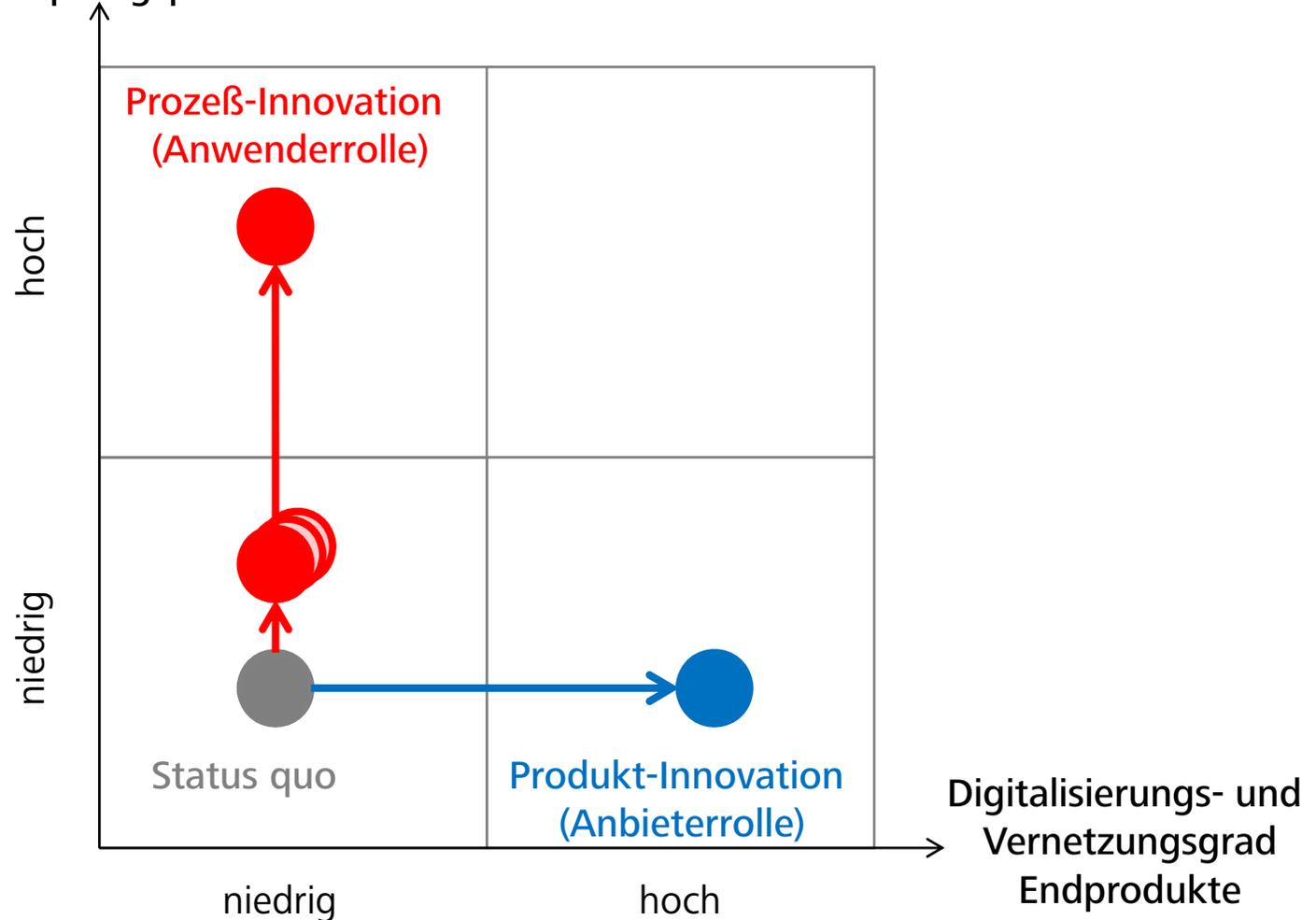
Quelle: Acemoglu et al. (2014)

Produktivitätsparadox im verarbeitenden Gewerbe in Deutschland



Obermaier (2017)

Digitalisierungs- und
Vernetzungsgrad
Wertschöpfungsprozesse



Quelle: Obermaier (2016)

Smarte Produkte: Individuelle Software statt individuelle Hardware ...

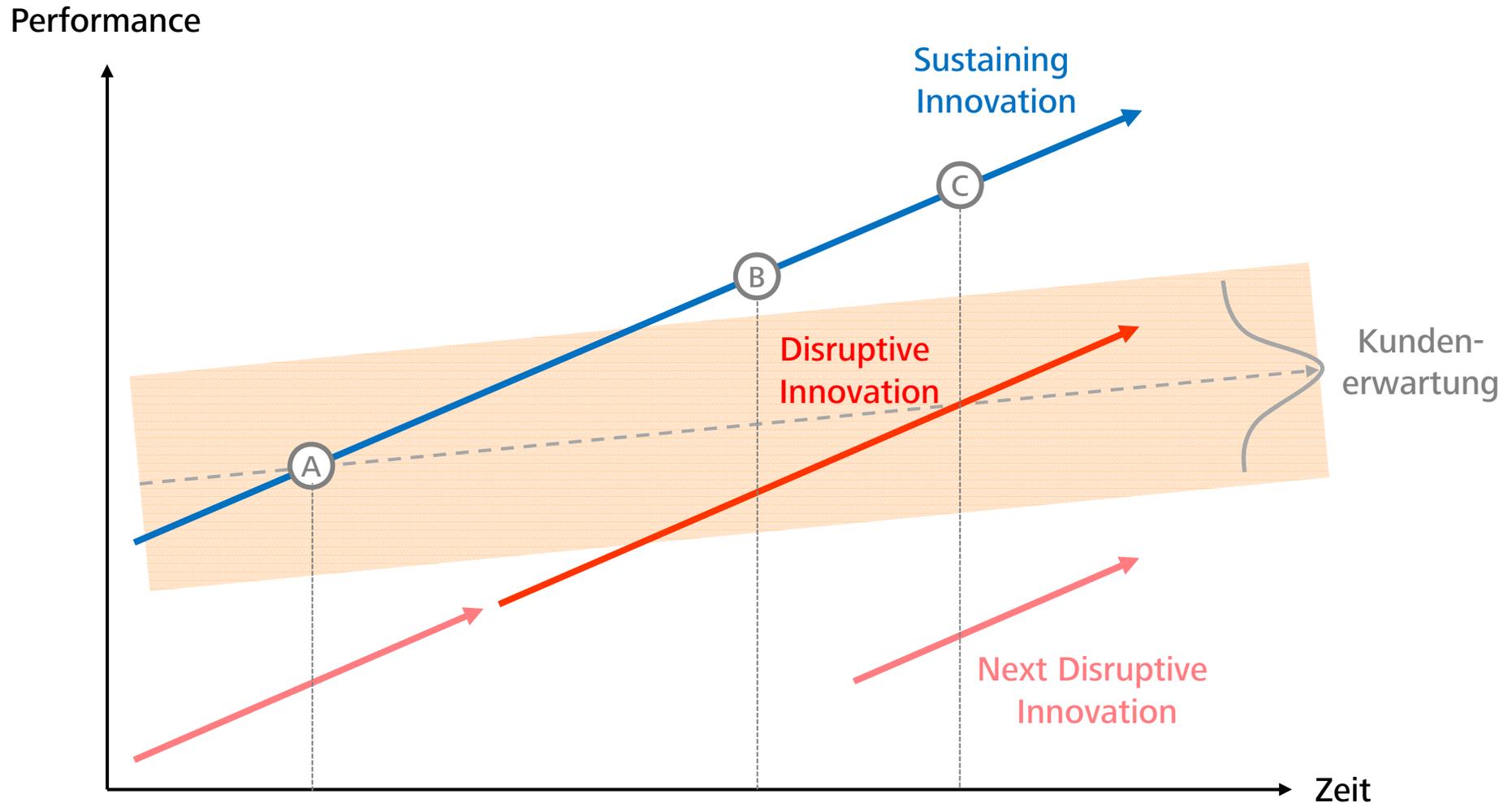


... erlaubt Individualisierung und Massenproduktion!

Smarte Produkte: One for Many!

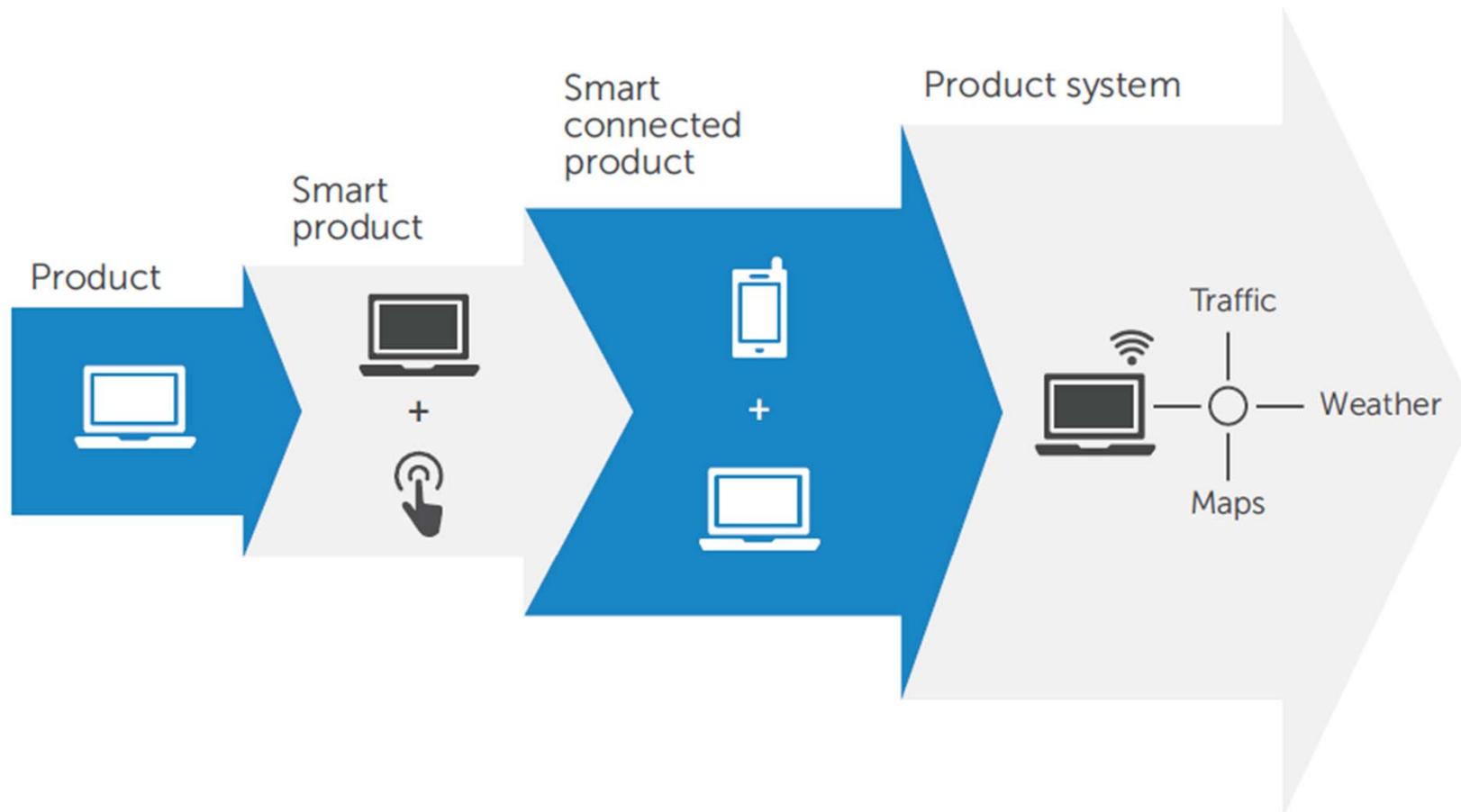


„The Innovator’s Dilemma“: Diskontinuitäten durch disruptive Innovationen



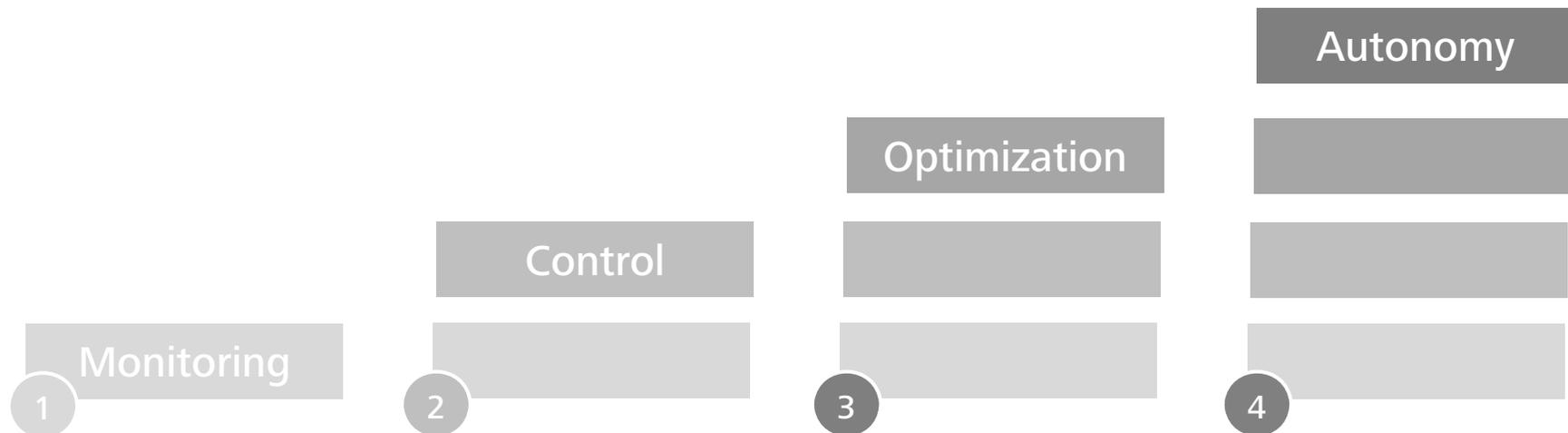
Quelle: Christensen (1996)

Smarte vernetzte Produkte und Produktsysteme



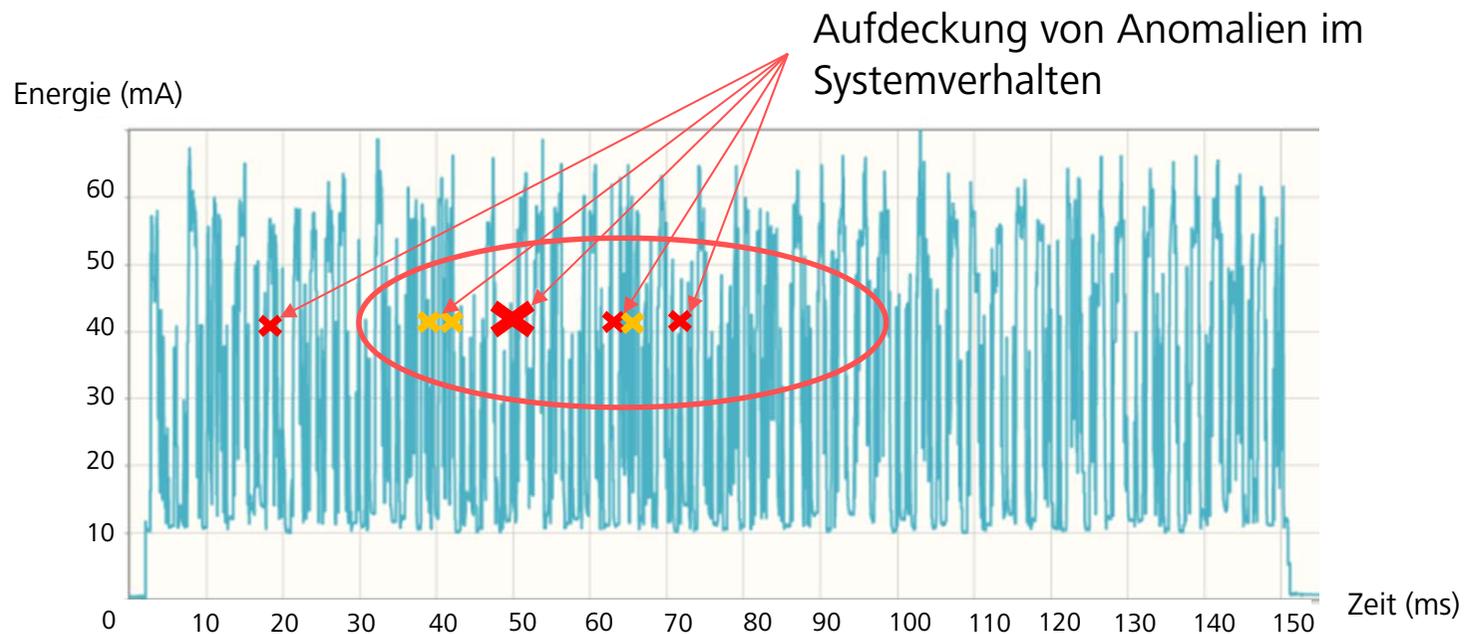
Porter / Heppelman (2014)

Smarte vernetzte Produkte: Smart Services

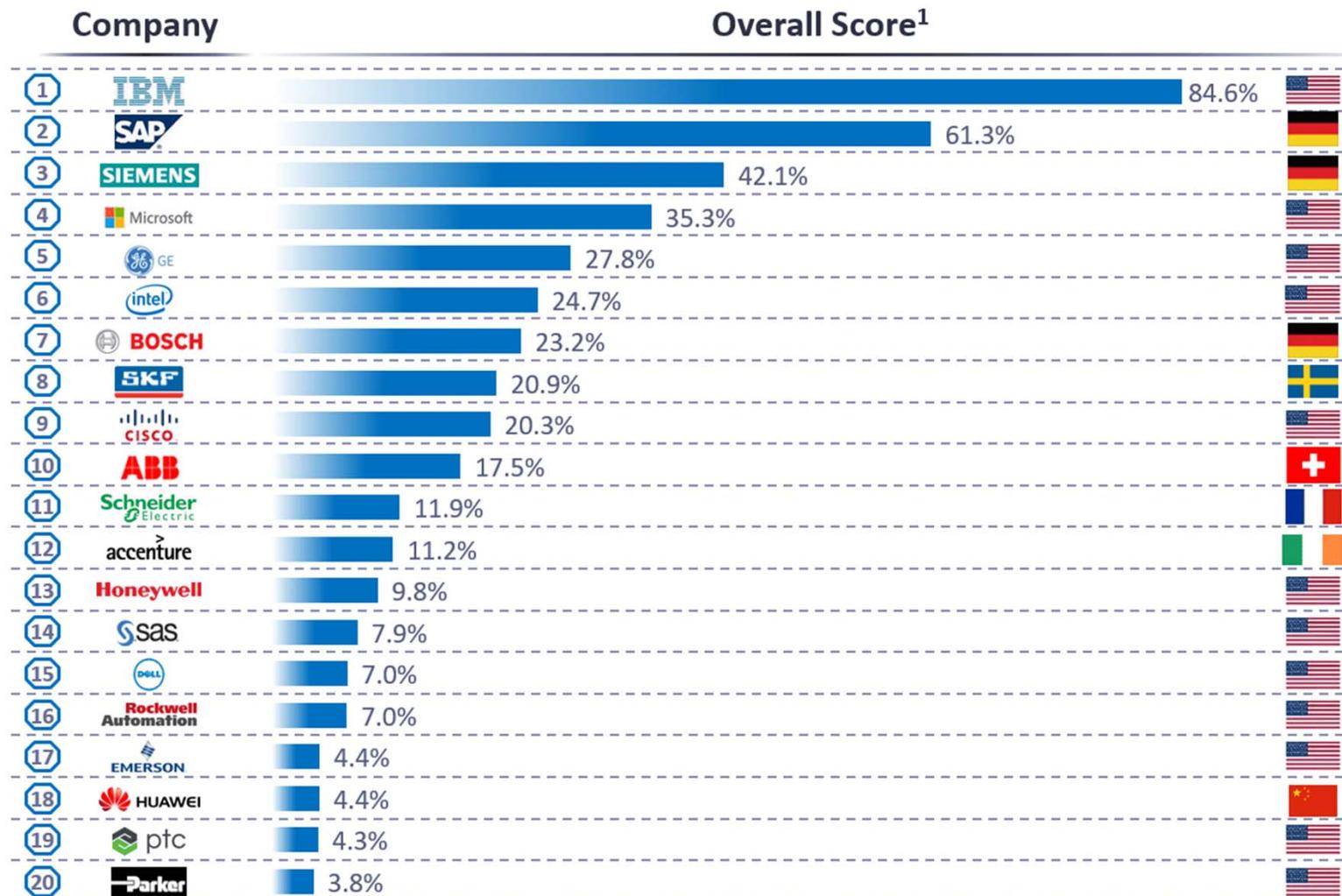


Porter / Heppelman (2014)

Smarte vernetzte Produkte: Condition Monitoring & Predictive Maintenance



Smarte vernetzte Produkte: Predictive Maintenance Firm Activity



1. The highest ranking company in each aspect receives a rating of 100%, with all other receiving a lower percentage in linear relation to the actual frequency.

Quelle: IoT Analytics

Smarte vernetzte Produkte: BABOLAT

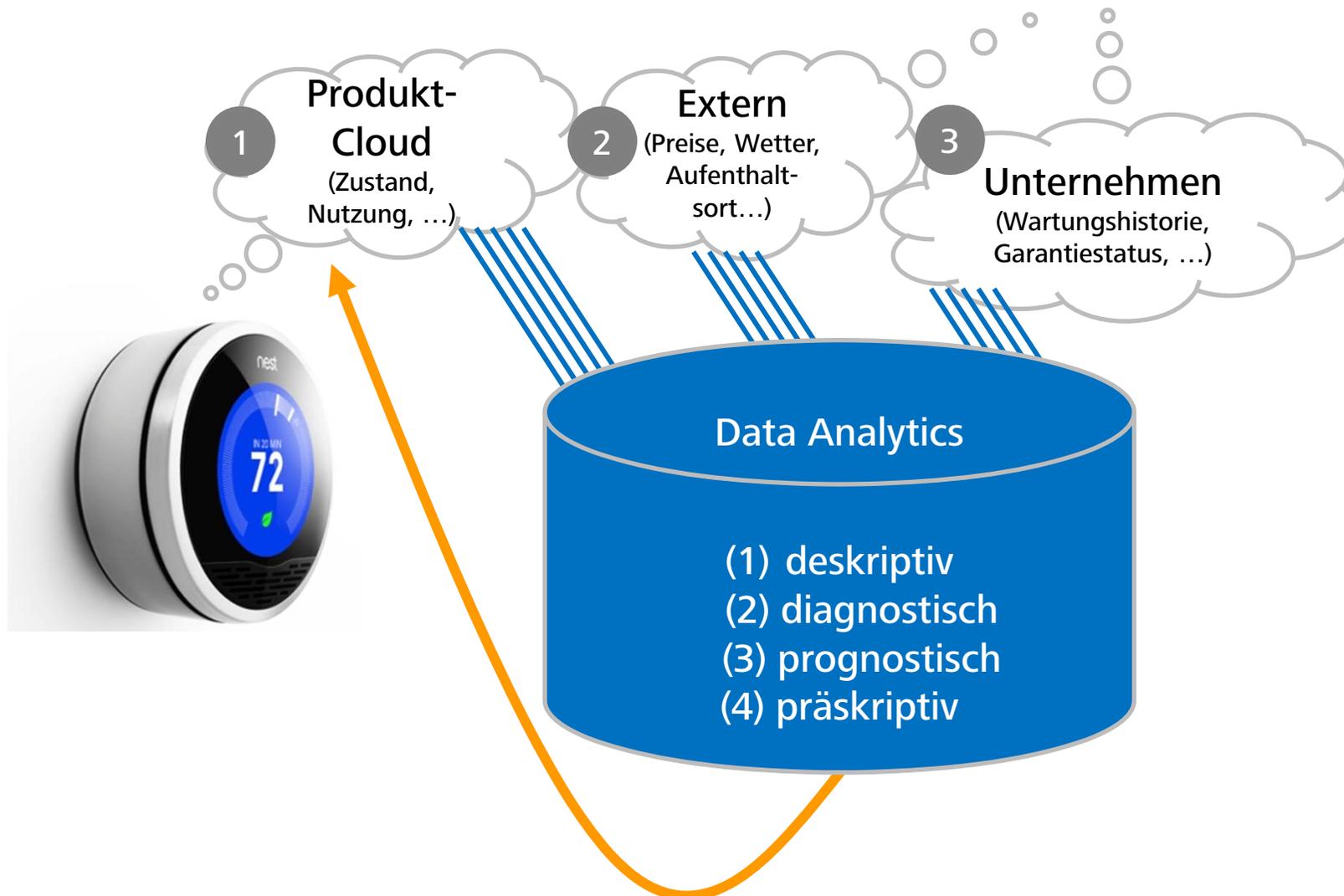


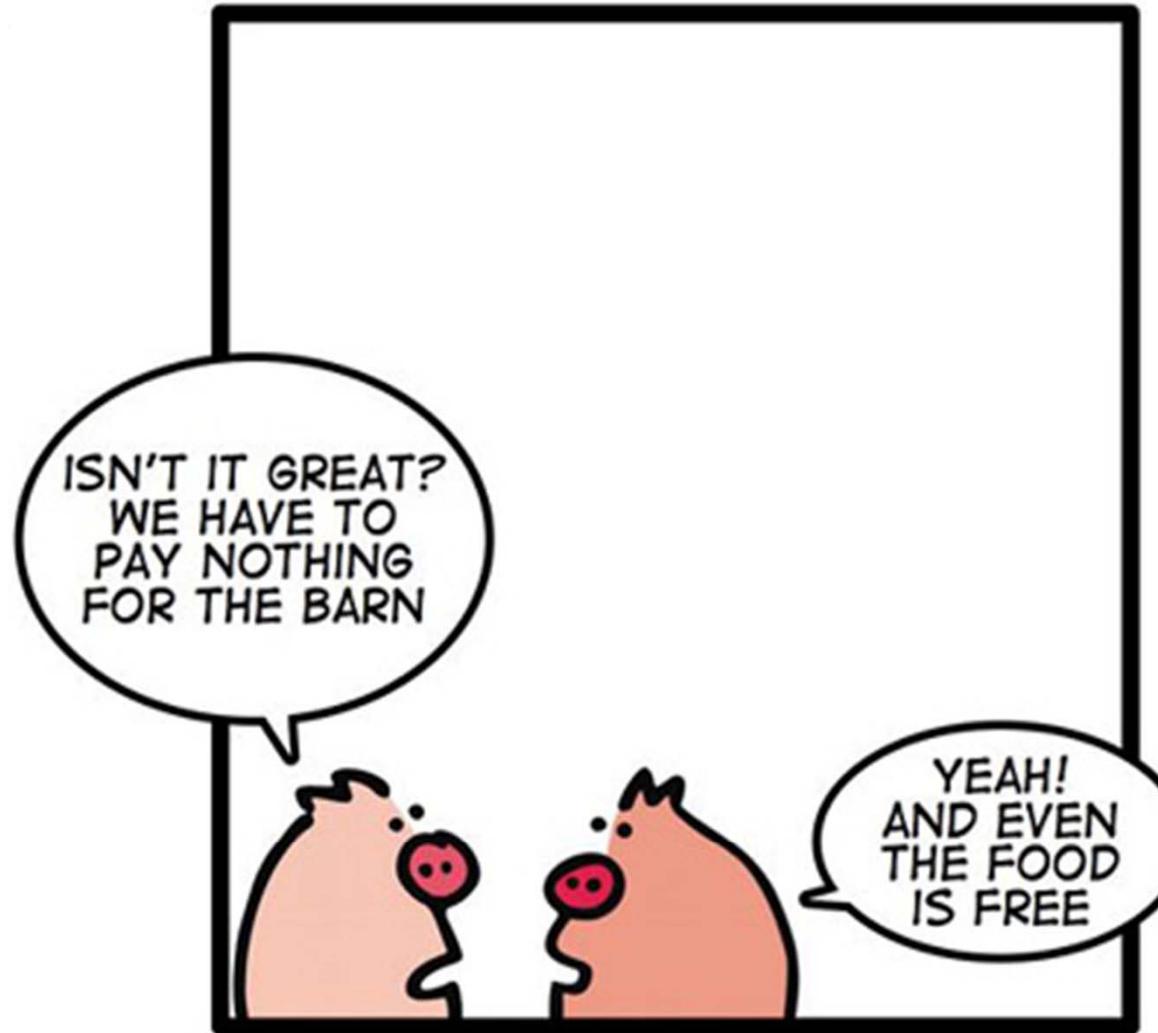
- SPIEL ANALYSIEREN 
- ZUM NÄCHSTHÖHEREN NIVEAU 
- PERFORMANCEDATEN FREIGEBEN 

-  ANALYSIERE DEIN SPIEL
-  FORDERE DEINE FREUNDE HERAUS
-  TRETE DER BABOLAT TENNIS COMMUNITY BEI

Quelle: Hersteller

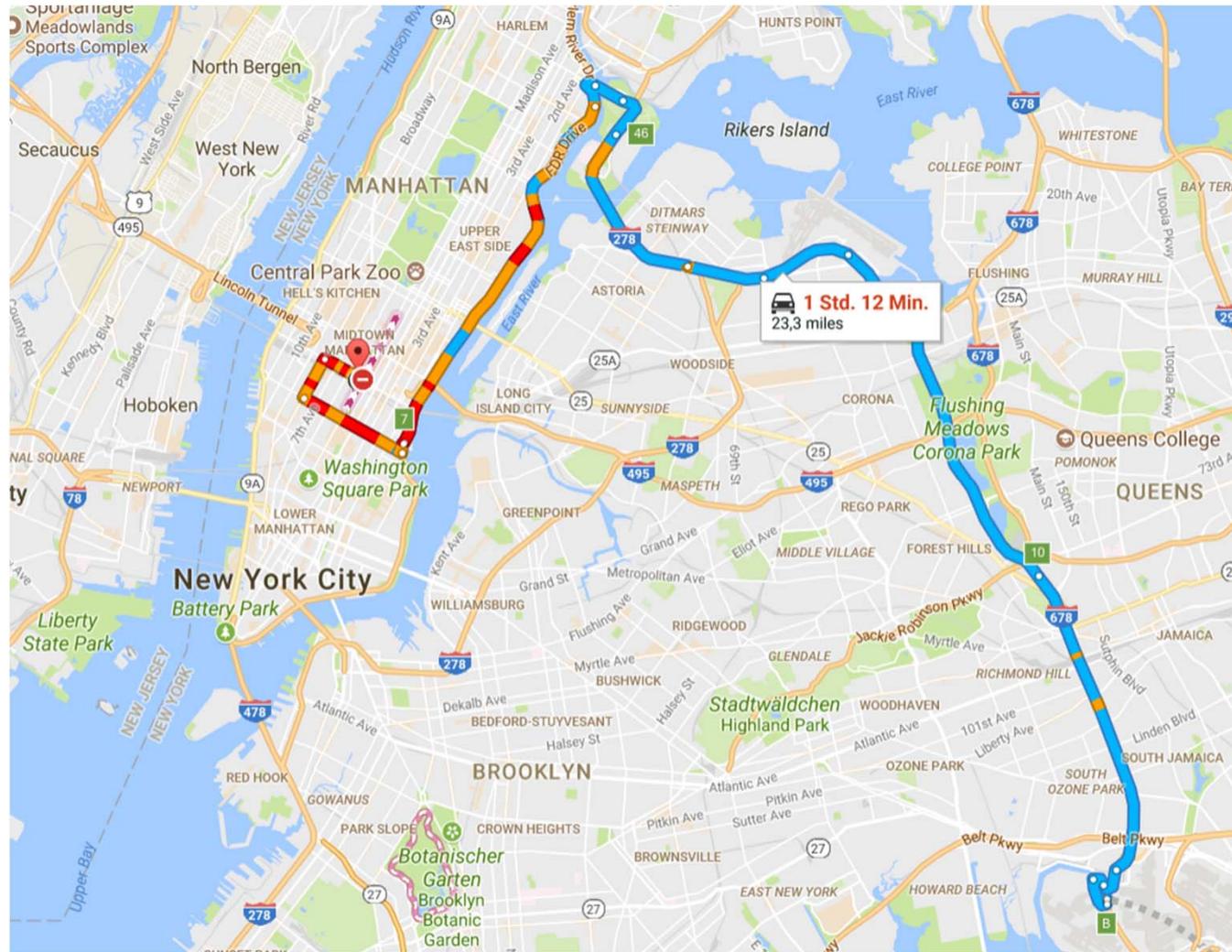
Smarte vernetzte Produkte: Datenanalyse und IT-Infrastruktur





IF IT'S FOR FREE, YOU ARE THE BACON!

Smarte vernetzte Produkte: Google Maps



Smarte vernetzte Produkte: Google Nest, Google Home*



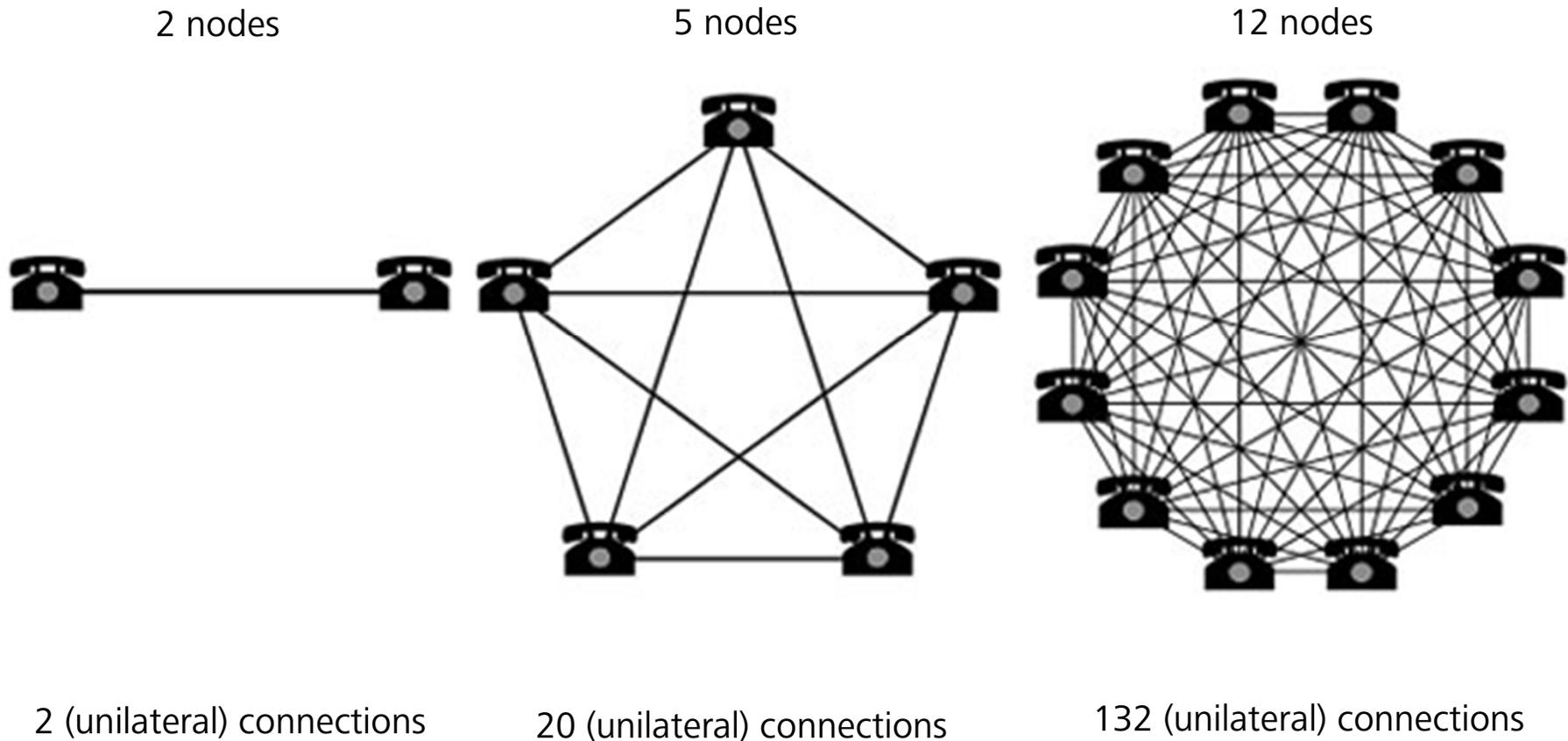
*) Im Januar 2014 wurde Nest (130 Mitarbeiter) von Google Inc. für 3,2 Mrd. US-Dollar übernommen.

Smarte vernetzte Produkte: Amazon Alexa, Amazon Ring*

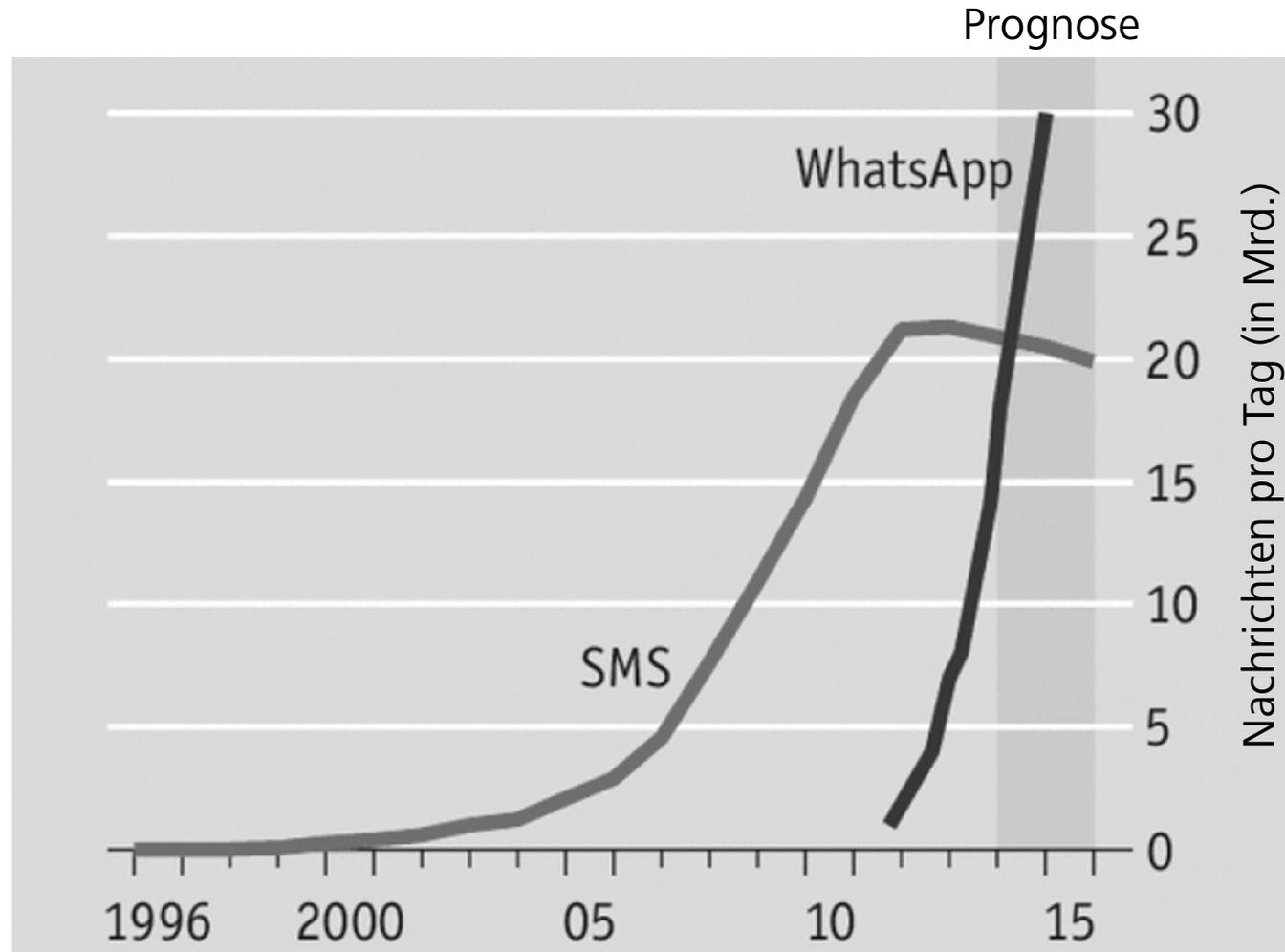


*) Im Januar 2018 wurde Ring(1800 Mitarbeiter) von Amazon für mehr als 1 Mrd. US-Dollar übernommen.

Smarte vernetzte Produkte: Digitale Produkt- und Datenplattform

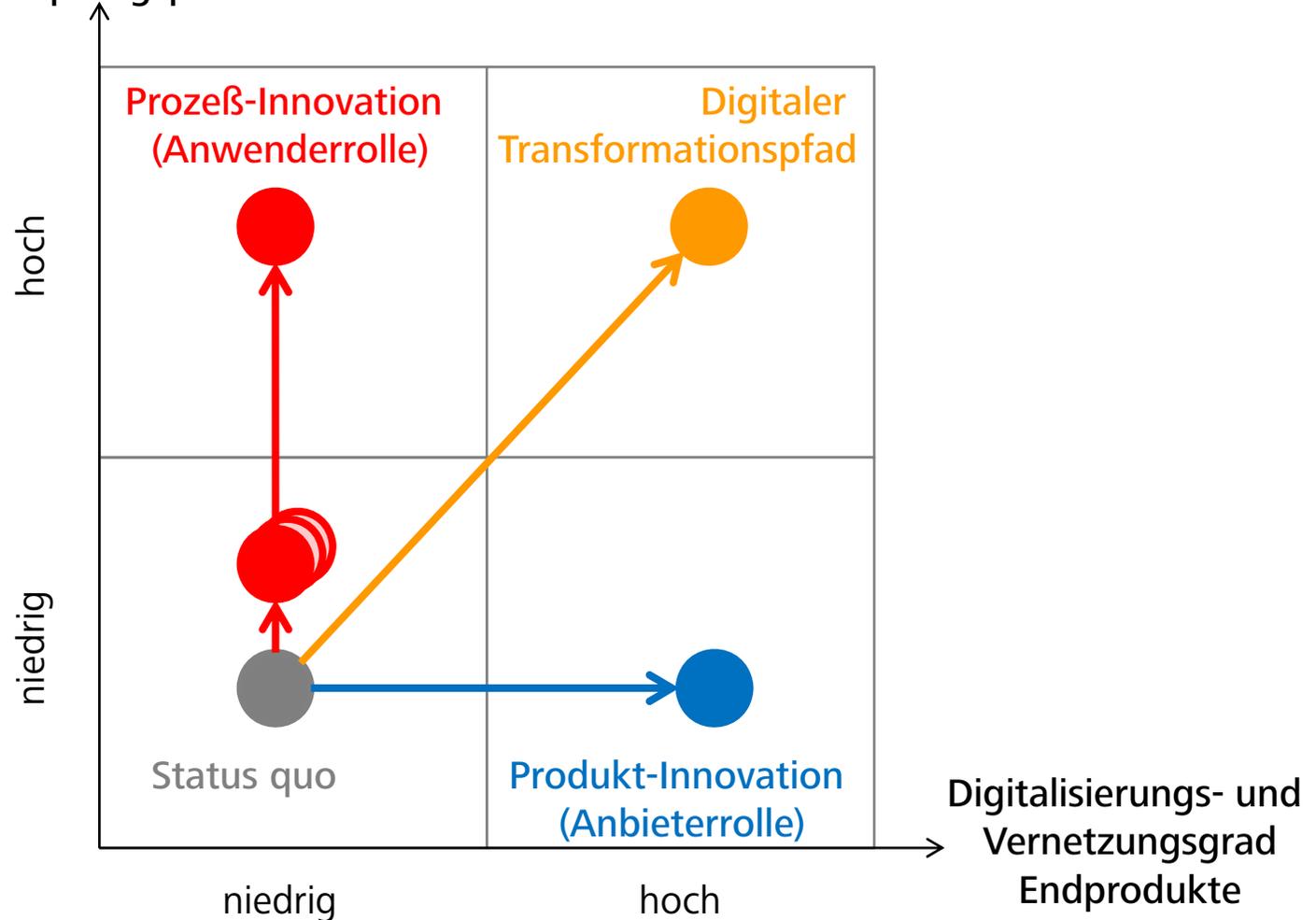


Diffusion von Innovationen: WhatsApp vs. SMS



Quelle: Economist

Digitalisierungs- und
Vernetzungsgrad
Wertschöpfungsprozesse



Quelle: Obermaier (2016)

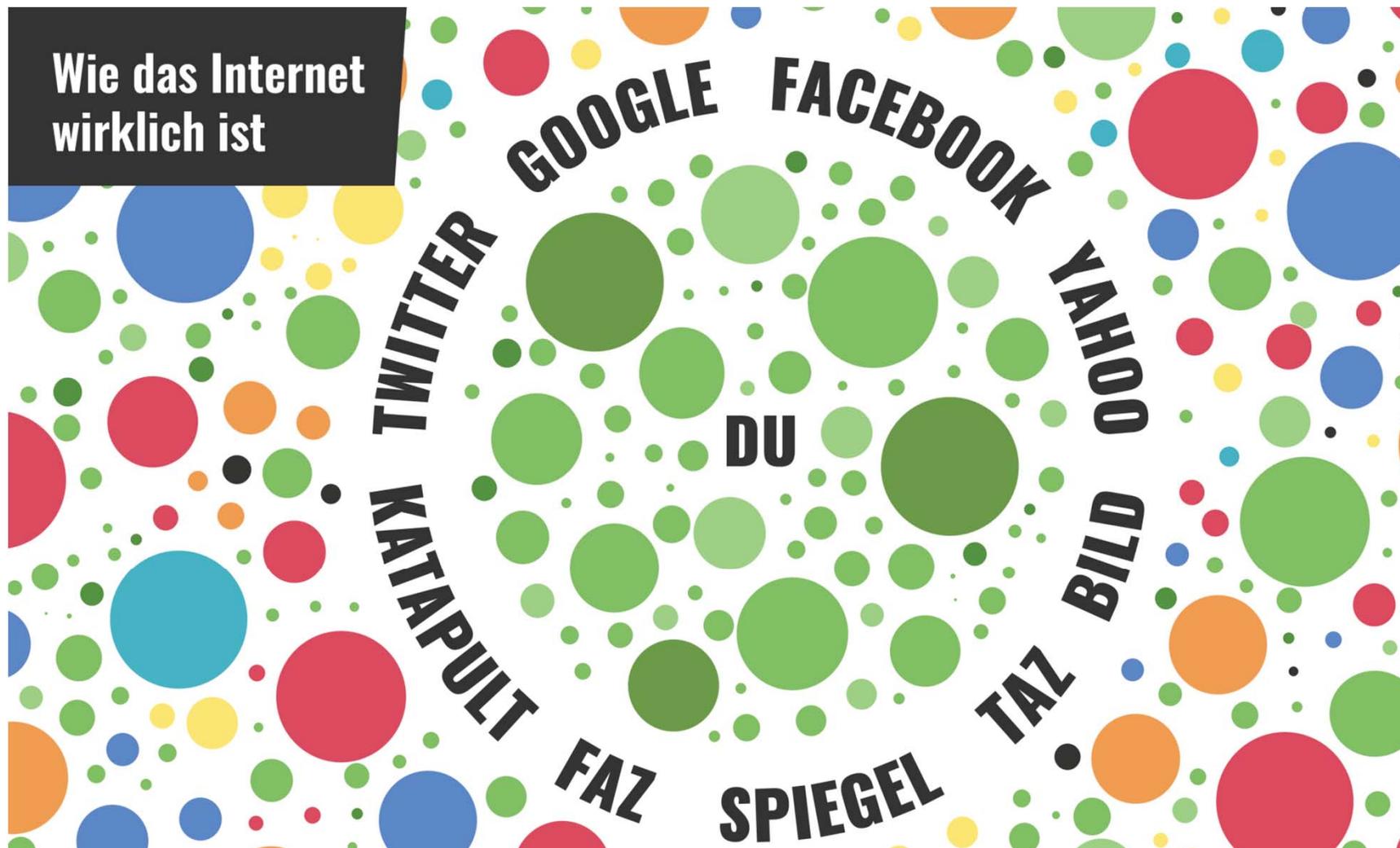
Der Mensch in der Digitalisierung: Big Data is Knowing You!

“My daughter got this in the mail!, She’s still in high school, and you’re sending her coupons for baby clothes and cribs? Are you trying to encourage her to get pregnant?”



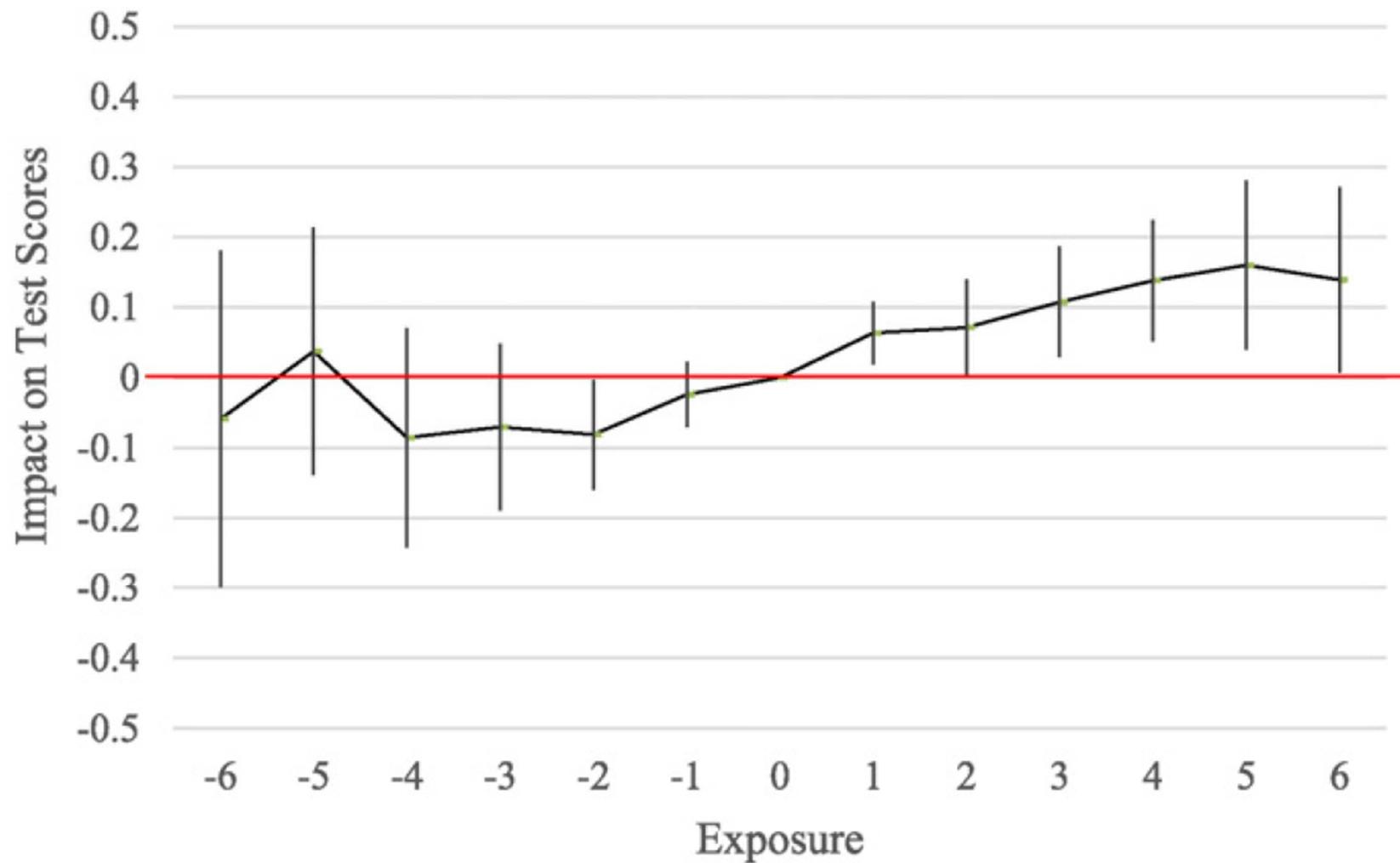
Quelle: NYT (2012)

Der Mensch in der Digitalisierung: Filterblasen und Echoräume



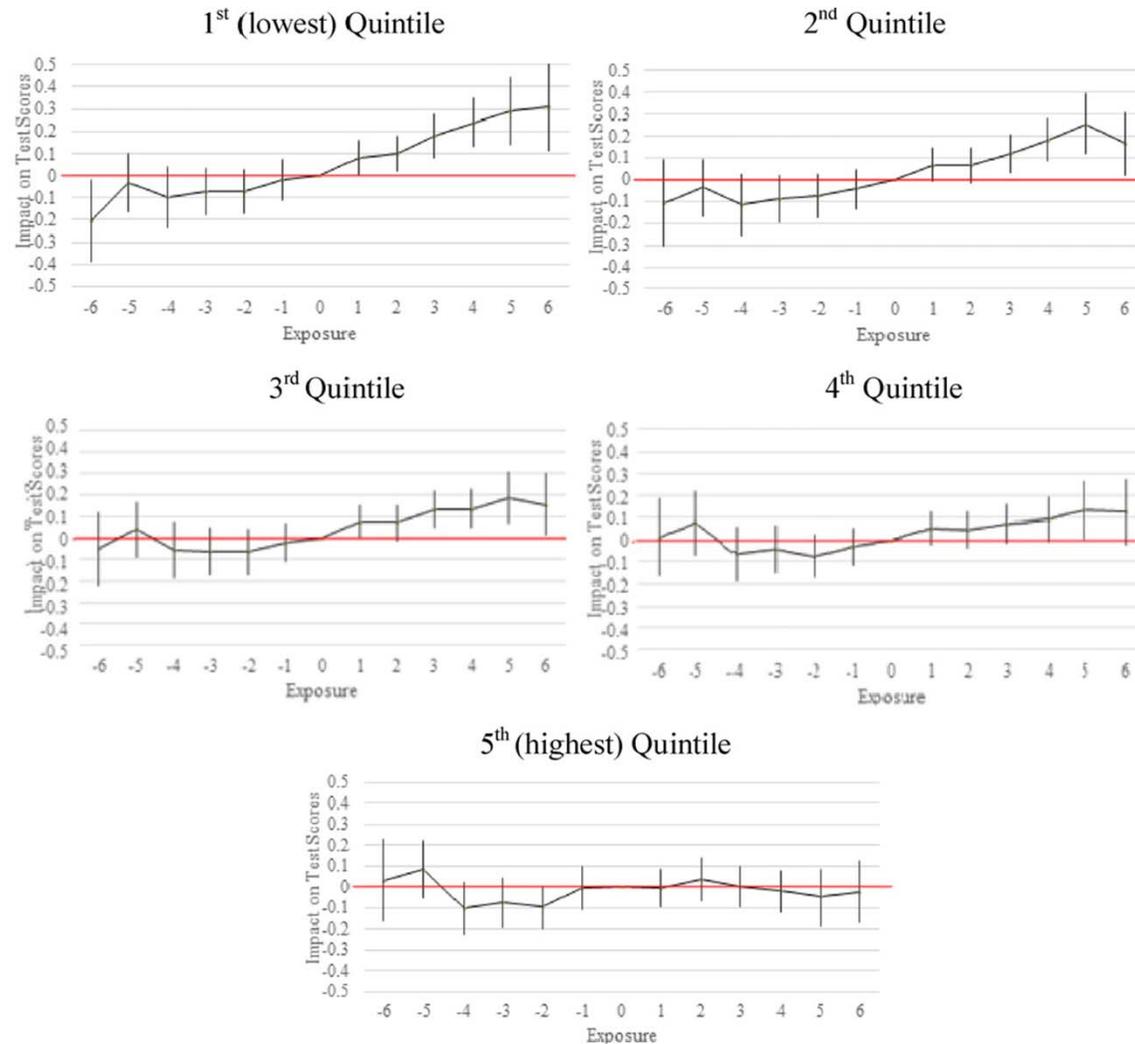
Quelle: Katapult Magazin (2016)

Der Mensch in der Digitalisierung: Wirkung von Smartphone-Verboten in Schulen



Quelle: Beland & Murphy (2016)

Der Mensch in der Digitalisierung: Wirkung von Smartphone-Verboten in Schulen



Quelle: Beland & Murphy (2016)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Professor Dr. Robert Obermaier
Universität Passau
Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre
mit Schwerpunkt Accounting und Controlling

Telefon: (0851) 509-3270
Telefax: (0851) 509-3272
E-Mail: controlling@uni-passau.de