

# Künstliche Intelligenz - Mit was müssen Bildung und Arbeitswelt künftig rechnen?

Karl-Heinz Streibich, Präsident acatech

Königsteiner Forum: Zukunftsressource Bildung  
- Wie gut ist Deutschland vorbereitet?

Königstein, 21. Oktober 2019



# Agenda

- 1** Vorstellung Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, acatech
- 2** Zukunftsbild Deutschland 2025 digital
- 3** Digitale Souveränität: Voraussetzung für Technologie, Privacy & Security
- 4** Industrie 4.0 & Smart Services
- 5** Kompetenzbedarfe in der Arbeit 4.0
- 6** Qualifizierung für die Arbeit 4.0
- 7** Nimmt KI uns die Arbeit weg?



# 1. acatech

## Deutsche Akademie der Technikwissenschaften

### ▪ Institution

- **Wissenschaftsbasierte Politik- und Gesellschaftsberatung zur Förderung der Innovationskraft in Deutschland im Auftrag von Bund und Ländern (GWK)**
- Seit 1. Januar 2008
- **Schirmherr: Bundespräsident Frank-Walter Steinmeier**

### ▪ Netzwerk (Stand: Oktober 2019)

- Wissenschaft: 531 Mitglieder
- Wirtschaft, Wissenschaft und Verbände: 117 Senatoren



acatech Präsidenten  
Dieter Spath (links) und  
Karl-Heinz Streibich (rechts)

# Wertschöpfung und Beschäftigung für Deutschland

Energie,  
Ressourcen  
und  
Nachhaltigkeit

Technologien

Volkswirtschaft,  
Bildung und  
Arbeit

Technik-  
kommunikation

Mobilität



Themennetzwerke

# acatech gestaltet Zukunftsvisionen mit



## Zukunftsprojekt I „Industrie 4.0“ 2011 - 2013



## Zukunftsprojekt II „Smart Service Welt“ 2013 – heute



## Zukunftsprojekt III „Autonome Systeme“ seit 2015



## Zukunftsprojekt IV „Lernende Systeme“ seit 2017





## 2. Zukunftsbild Deutschland 2025 digital

**Digitalisierter  
öffentlicher  
Bereich als  
Vorbild**

**Aus- &  
Weiterbildung,  
Fachkräfte**

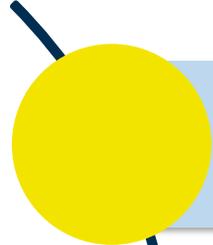
**Interdisziplinäre  
Datenökosysteme  
in Forschung &  
Lehre**

**Technologische  
Souveränität**

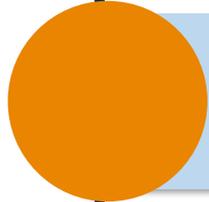
**Akzeptanz  
neuer  
Technologien**

**Neue  
digitale  
Champions**

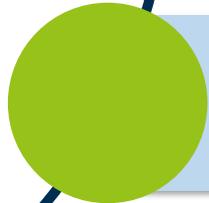
### 3. Einflussfaktoren auf Arbeit heute und in der Zukunft



**Globale politische Architektur und die davon abgeleitete technologische Souveränität Deutschlands und Europas**



**Digitalisierung und KI-Nutzung zur Erreichung neuer, digitaler Geschäftsmodelle**



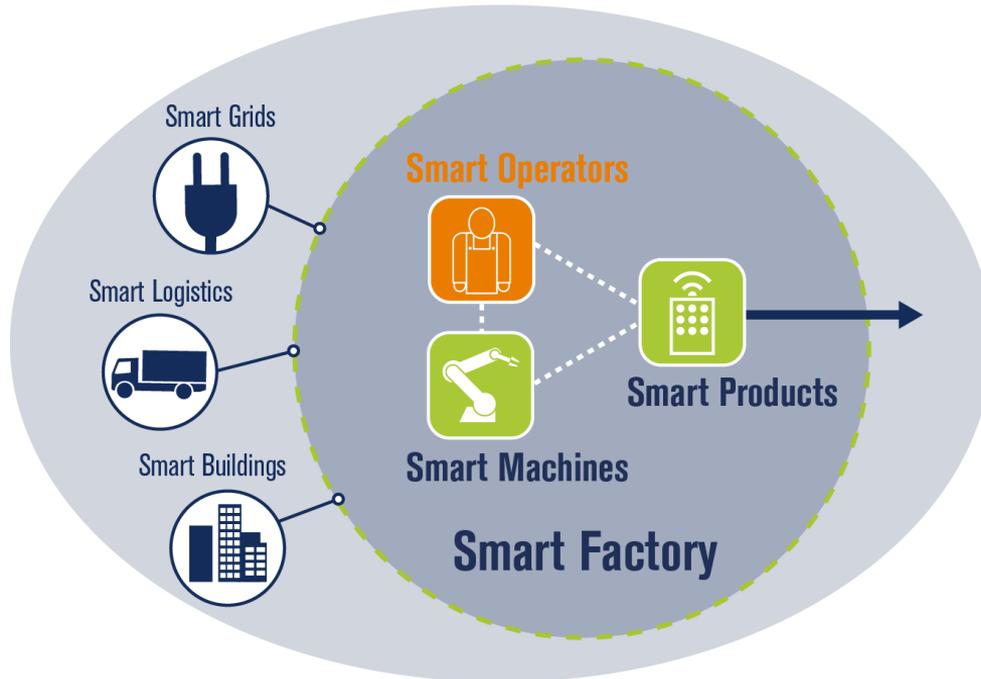
**Akzeptanz der neuen Technologien und Qualifizierung der Menschen für neue Berufsbilder**



# 4. Smart Factory in der Industrie 4.0

## Agile, lernende und wandlungsfähige Fabriken

Internet der Dinge, Daten und Dienste



Dezentrale, vernetzte,  
autonome Systeme  
sind der Kern einer  
Smart Factory



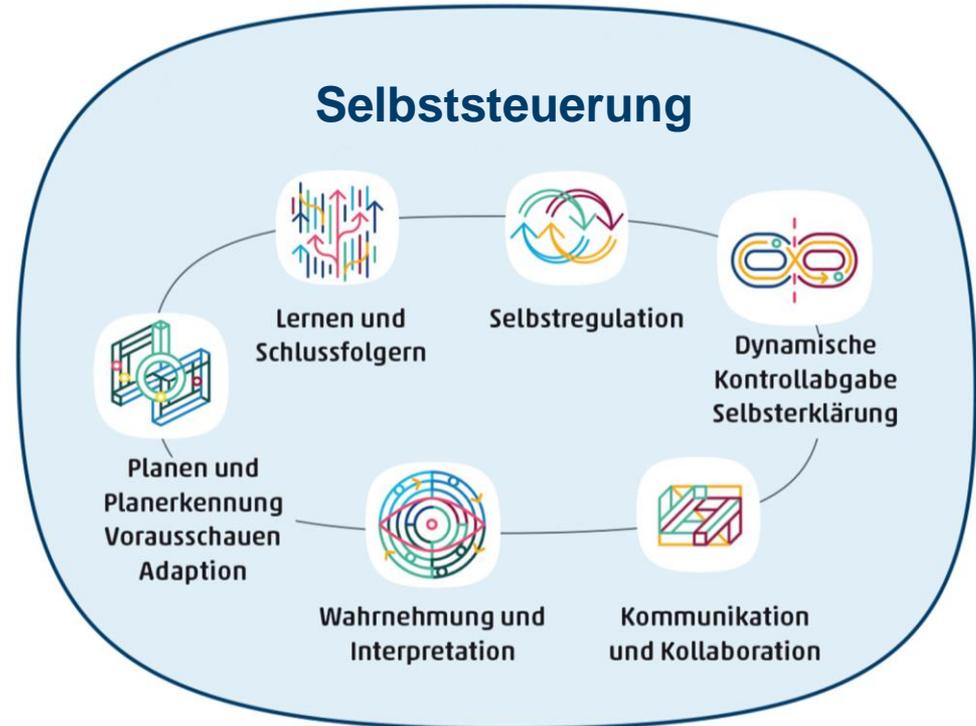
# Selbststeuerung als wesentliches Merkmal autonomer Systeme

## ▪ Komponenten autonomer Systeme

- Sensorik
- Selbststeuerung
- Aktorik

## ▪ Merkmale:

- Selbstlernfähigkeit
- Selbsterklärungsfähigkeit
- Fehlertoleranz und Resilienz
- Kooperativität
- Proaktivität

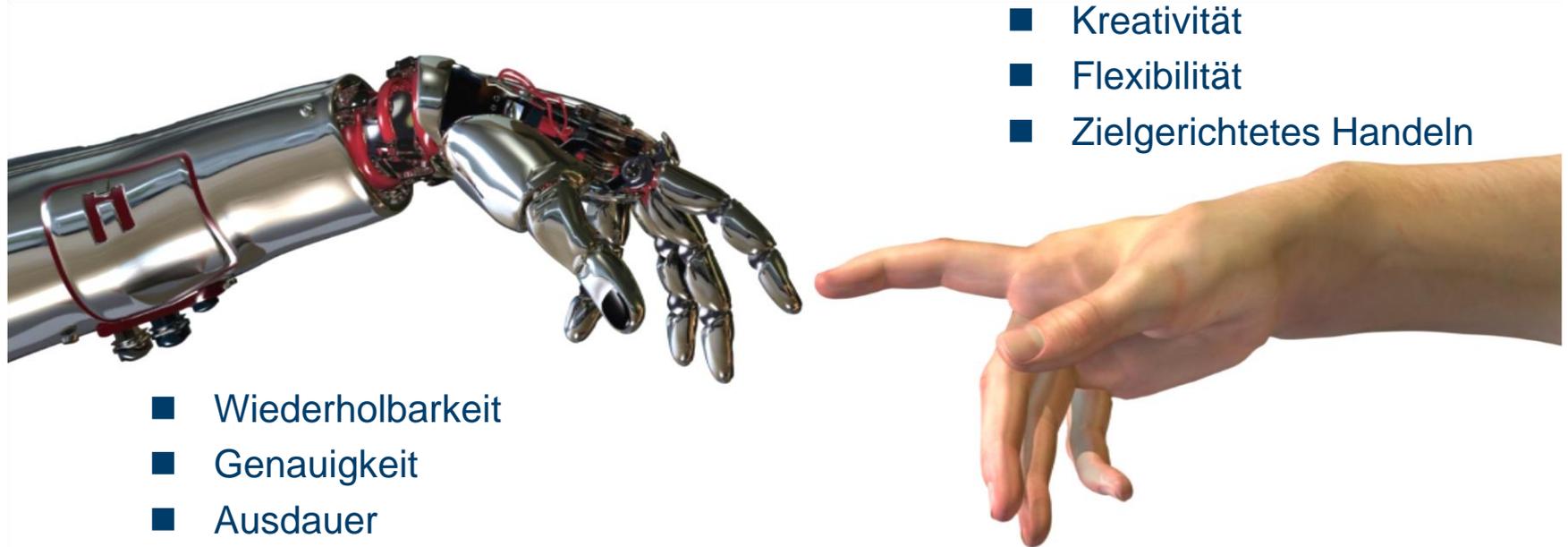


Quelle: Fachforum Autonome Systeme im Hightech Forum: Abschlussbericht 2017

# Mensch und Maschine



- Kompetenz
- Kreativität
- Flexibilität
- Zielgerichtetes Handeln



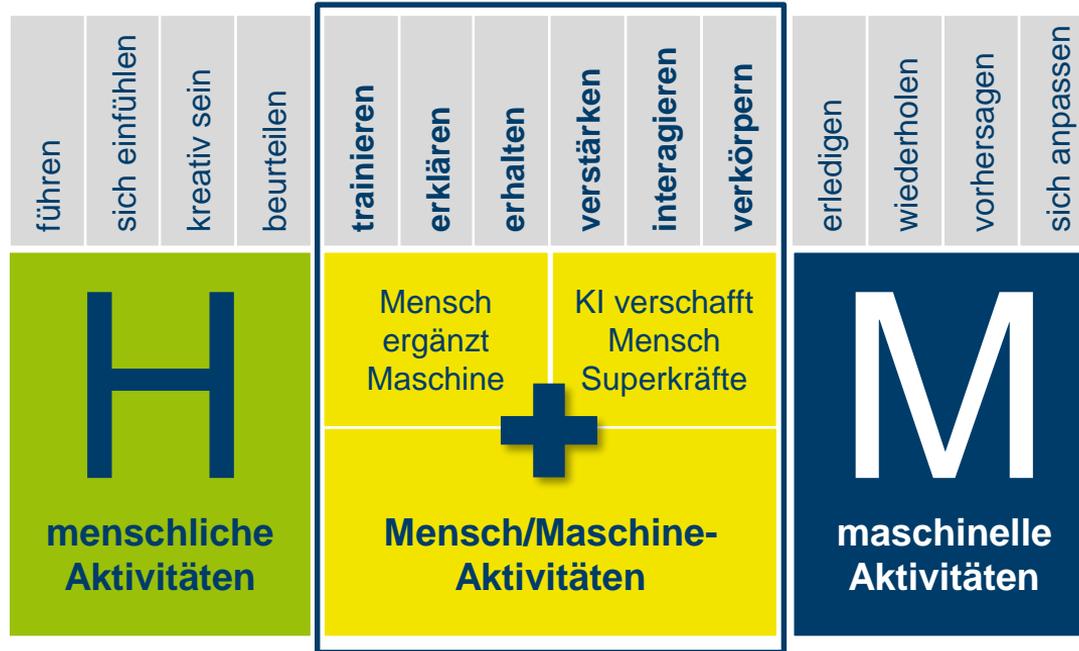
- Wiederholbarkeit
- Genauigkeit
- Ausdauer
- Performanz

# Gestaltung der Mensch-Maschine-Interaktion



Quelle: Daugherty/Wilson, Human + Machine (2018)

# Gestaltung der Mensch-Maschine-Interaktion



Quelle: Daugherty/Wilson, Human + Machine (2018)



# Mensch und Maschine in der Produktion

## Sichere Zusammenarbeit in hybriden Teams



- **Hybride Teams:**
  - Menschen (unterstützt durch Augmented Reality)
  - Autonome Roboter und Softbots als Partner
- **Arbeitsteilung** gemäß spezifischer Fähigkeiten, gemeinsame Problemlösung
- **Autonome Reorganisation** bei unvorhergesehenen Ereignissen

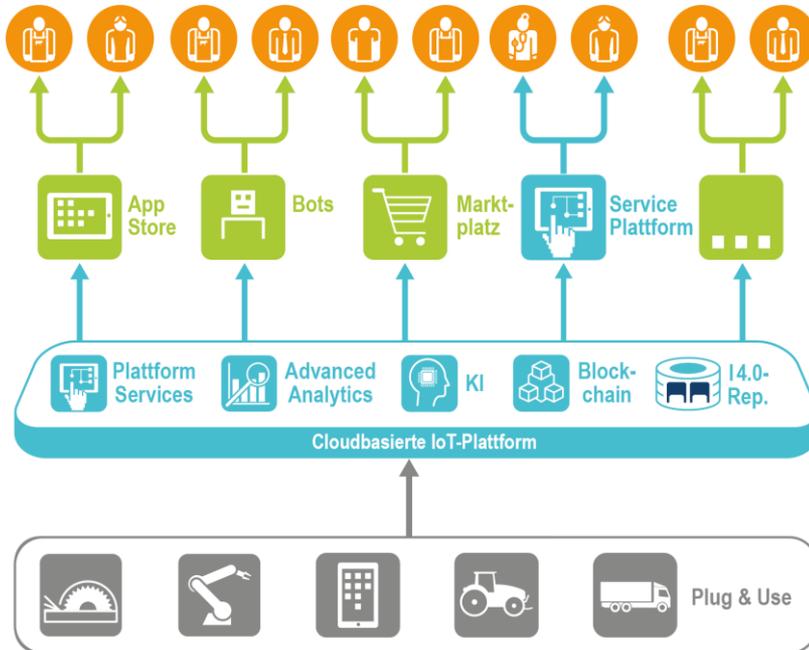
→ **Roboter müssen sich dem Verhalten der Menschen anpassen.**

Quelle: DFKI Projekt HySociaTea



# Smart Services

In dynamischen digitalen Ökosystemen auf digitalen Plattformen



## Der aktive Nutzer:

- Co-Creation
- Empfehlungen und Bewertungen

## Smart Service-Anbieter:

- Überlegenes Nutzererlebnis
- Überlegene Value Proposition → **Smart Service**

## Plattformbetreiber:

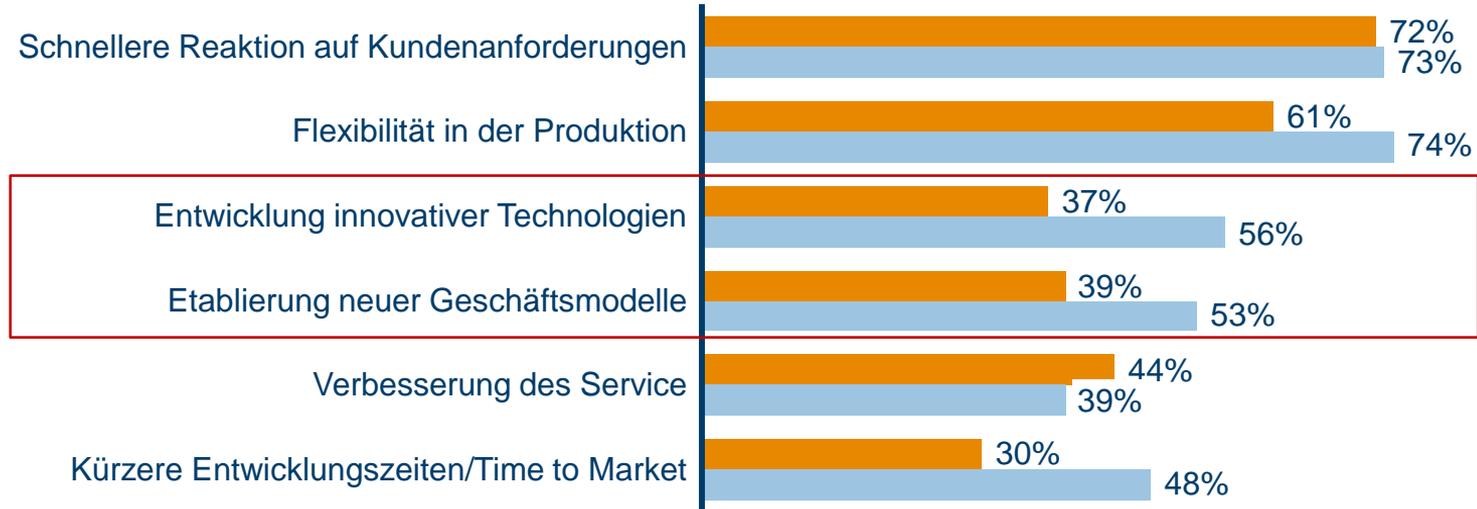
- Datenfusion und -veredelung → **Smart Data**
- Vertrauenswürdige Datenverteilung und Cloud Services

## Hersteller digital veredelter Produkte :

- Effiziente Datengenerierung → **Smart Products**

# Künftige Erfolgsfaktoren für Unternehmen

## Unterschiede zwischen **KMU** / Großunternehmen



**Reaktionsfähigkeit und Flexibilität sind die entscheidenden Erfolgsfaktoren der Zukunft**

Quelle: acatech (2016): Kompetenzen für Industrie 4.0, Definition KMU: Umsatz < 50 Mio. Euro

# Die digitale Transformation



## Technologischer Wandel

- Neue Tools
- Neue Komplexität
- Neue Flexibilität

## Neues Denken

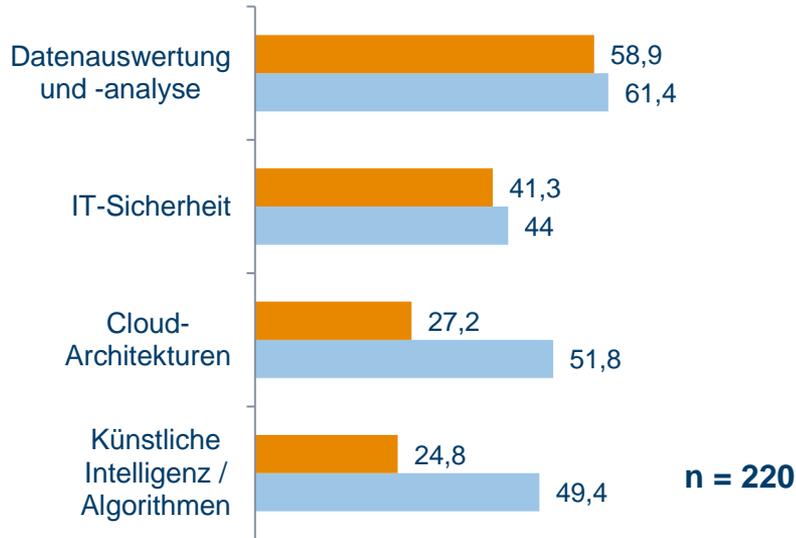
- Neue Anforderungen
- Neue Autonomie
- Neue Offenheit



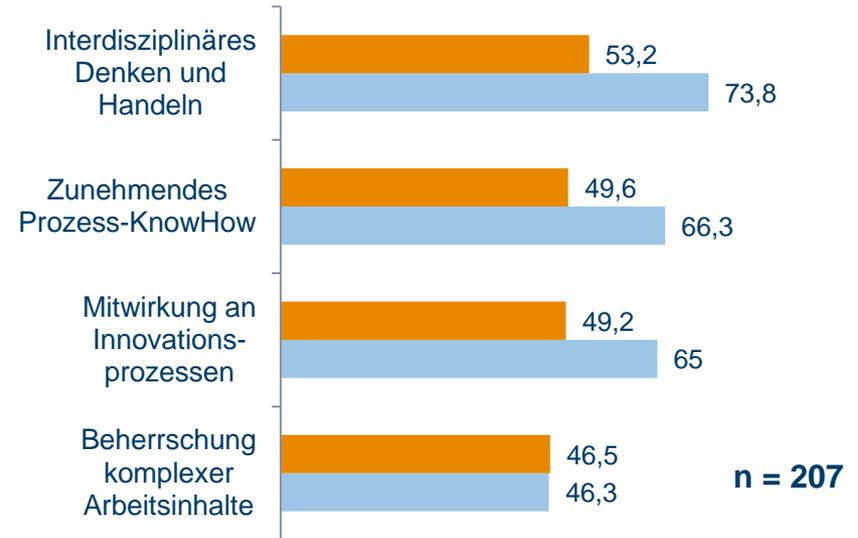
# 5. Bedarf für neue Kompetenzen

## Unterschiede zwischen **KMU** / **Großunternehmen**

### Unternehmensspezifische Kompetenzen



### Kompetenzen der Beschäftigten



■ **KMU (0-250 Beschäftigte)**

■ **Großunternehmen (>250 Beschäftigte)**

Angaben in Prozent

Quelle: acatech (2016), Kompetenzen für Industrie 4.0



## 6. Qualifizierung ist der Schlüssel der digitalen Transformation



Quelle: acatech (2017)



## 7. Wird KI uns die Arbeit wegnehmen?

Frey/Osborne (2013/2017) Automatisierungswahrscheinlichkeit von Berufen



**Mehr als 70% Wahrscheinlichkeit in den nächsten 10 bis 20 Jahren durch Roboter ersetzt zu werden:**

**Alle Berufe: 47 %**

- Psychologen, Grundschullehrer, Architekten: < 5 %
- Programmierer, Piloten: ~ 50 %
- Makler, Sachbearbeiter, Packer: > 85 %



## 7. Wird KI uns die Arbeit wegnehmen? ZEW (2015) Übertragung auf Deutschland



**Nicht Berufe, sondern Tätigkeiten** können automatisiert werden:

**Alle Berufe: 12 %**

- ganzheitliche, branchenübergreifende Betrachtung
- Tätigkeiten variieren nicht nur zwischen, sondern auch innerhalb von Berufen
- Analyse auf der Ebene von Tätigkeiten/Arbeitsplätzen

# Substituierbarkeitspotenzial nach Berufssegmenten



Quelle: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (2018)



# Job Futuromat 2019

Könnte ein Roboter meinen Job erledigen?

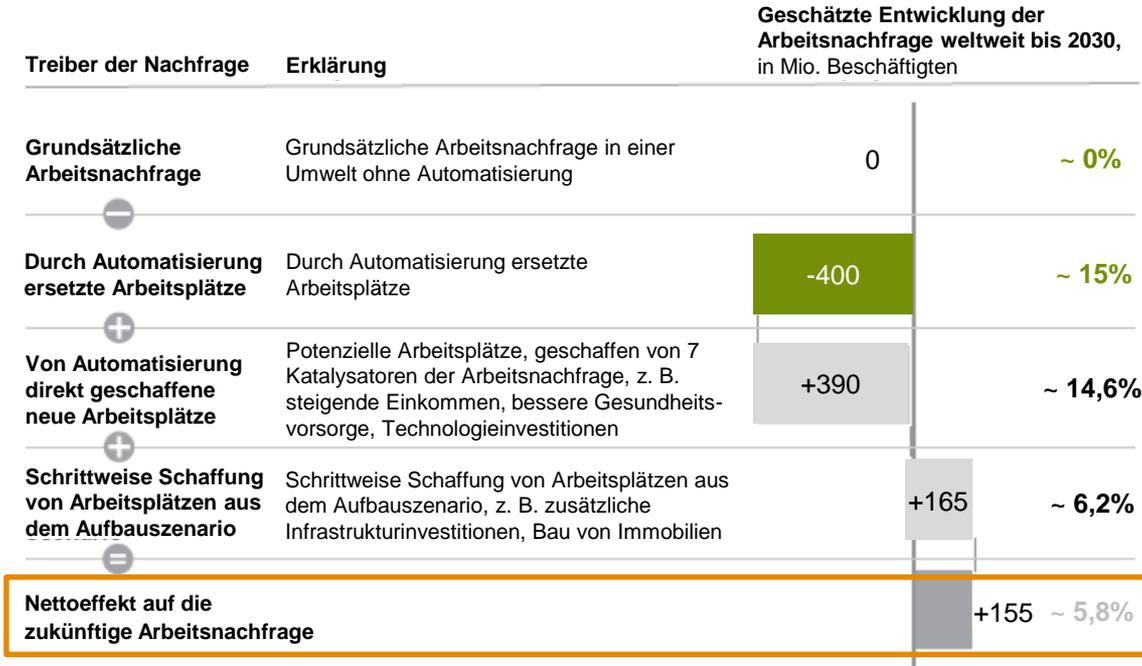
🔍 Ich arbeite als ...

Finden Sie heraus, welche Tätigkeiten in Ihrem Job heute schon ein Roboter erledigen könnte.



# Automatisierung schafft mehr Arbeitsplätze als sie abbaut

## Anforderungs- und Qualifikationsbedarfe ändern sich



Quelle: Ashoka Deutschland / McKinsey (2018)

**Vielen Dank.**