

# DAIMLER

## **Implikationen für die Automobilproduktion durch Industrie 4.0**

Dr. Stefan Kienzle

Daimler AG

14.07.2014, Stuttgart

## Industrie 4.0 aus Sicht der Daimler AG: eine doppelte Herausforderung mit vielfältigen Zukunftschancen

### *attraktive Produkte*

durch vernetzte Systeme im + am Fahrzeug:

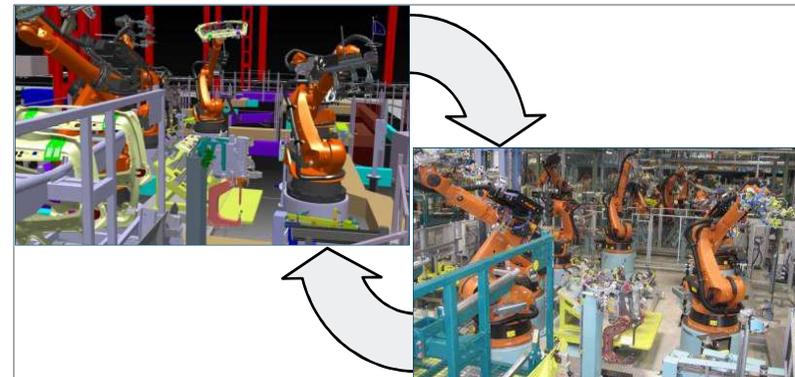


Beispiele:

- *Mercedes Benz Intelligent Drive*
- *Car-to-Car Kommunikation*
- *Car2Go & moovel*
- *Digital-Life im Fahrzeug*

### *effiziente Prozesse*

durch horizontale und vertikale Integration:



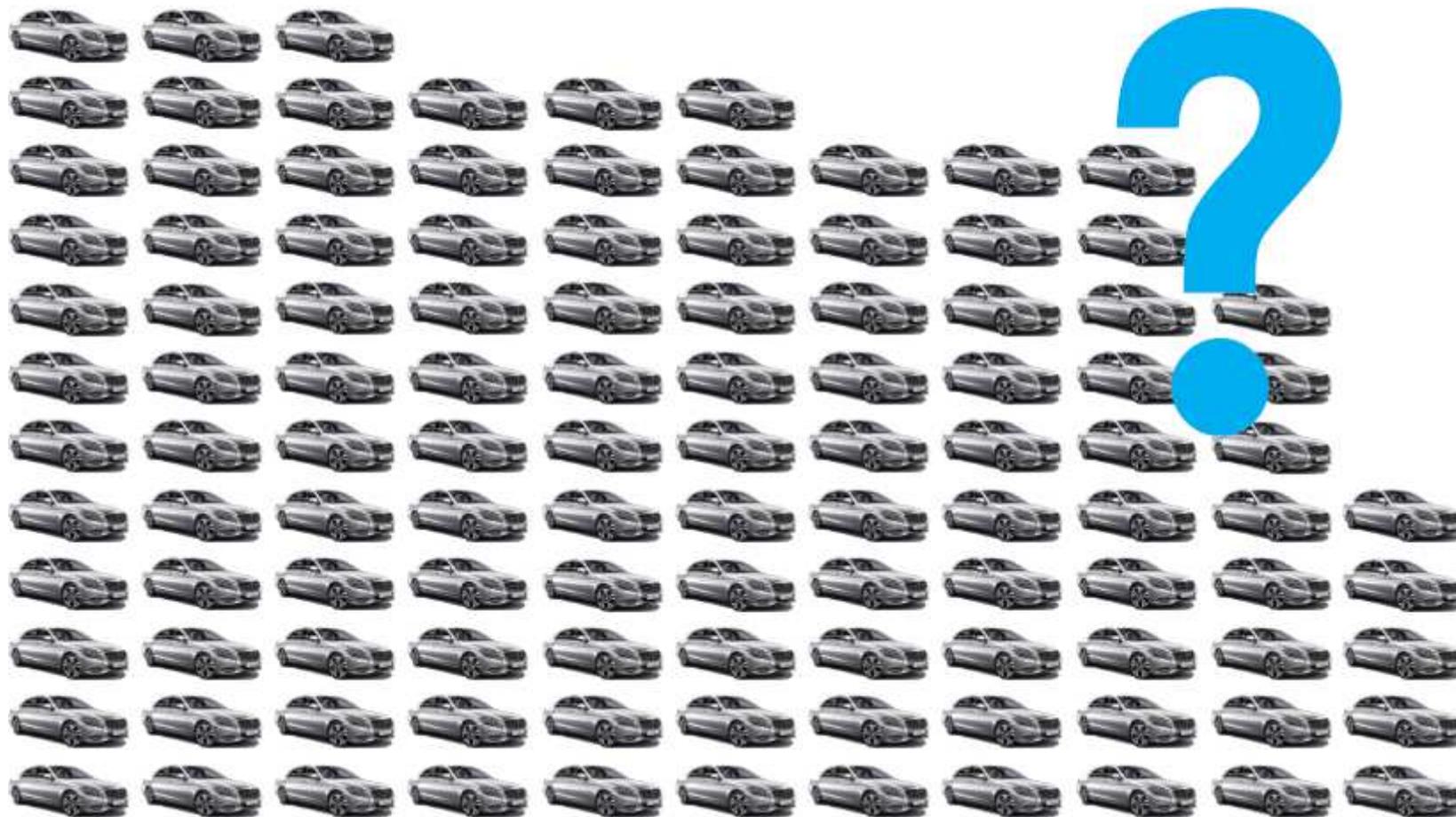
- *Digital-Life am Arbeitsplatz*
- *durchgängige IT-Prozessketten: PLM, ERP, NX*
- *digitale Fabrik und virtuelle Inbetriebnahme*
- *die wandlungsfähige Fabrik (ARENA 2036)*



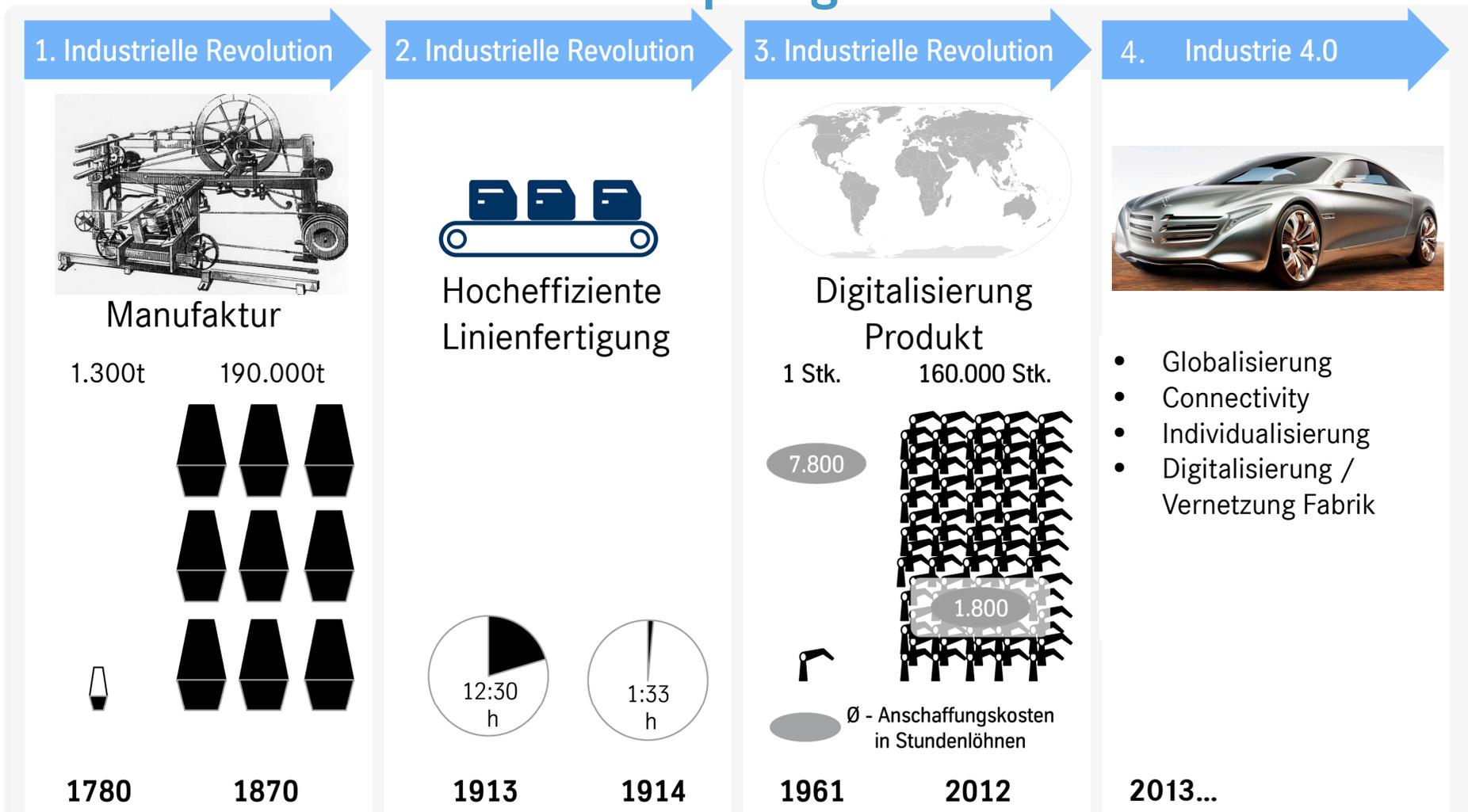
zahlreiche Bausteine der „Industrie 4.0“ sind heute bereits Realität; sie werden kontinuierlich weiterentwickelt und weiter vernetzt

## Das Volumen steigt drastisch an

## 20xx



## Industrie im Umbruch: Welche zusätzlichen Potentiale finden sich in der Wertschöpfungskette?



Quellen: 1: Pfister, Uni Münster, 2008, 2: H. Ford: Mein Leben und Werk, Leipzig 1923 3. Int'. Federation of Robotics, History of Industrial Robots, 2012, 4: ThyssenKrupp AG, Dr. Karsten Kroos

## Die „Digitale Fabrik“ ist ein wesentlicher Enabler zur Erreichung der Ziele einer flexiblen Produktionsplanung

### Entwicklung



### Ziele Produktionsplanung

Robuste Prozesse & Anlagen  
Hohe Auslastung & effiziente Produktion  
Reifes und produktionsseitig optimiertes Produkt  
Flexible Fahrweisen und steile, parallele Anläufe  
Definierte und gelebte Standards

### Produktion



## Digitale Fabrik

### Montage



### Rohbau



### Prozesssimulation Oberfläche



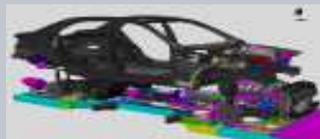
### Logistik



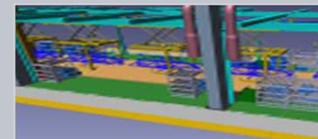
### Ergonomie



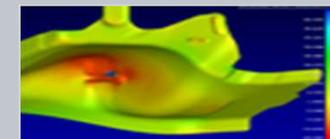
### Powertrain



### Fabrikplanung



### Prozesssimulation Umformen



## Zielbild der Digitalen Produktionsplanung

NEXT GENERATION

**Effiziente Produktionsnetzwerke** – mit digitalen Werkzeugen beplant und optimiert



**Durchgängige Planungs-/ Systemplattform** für Entwicklung, Produktionsplanung und externe Engineeringpartner

**Effiziente Produktionstechnologien** – mit hohem Reifegrad digital abgesichert

## Künstliche Intelligenz – nächste Schritte in der Weiterentwicklung der Fahrzeuge-Endmontage

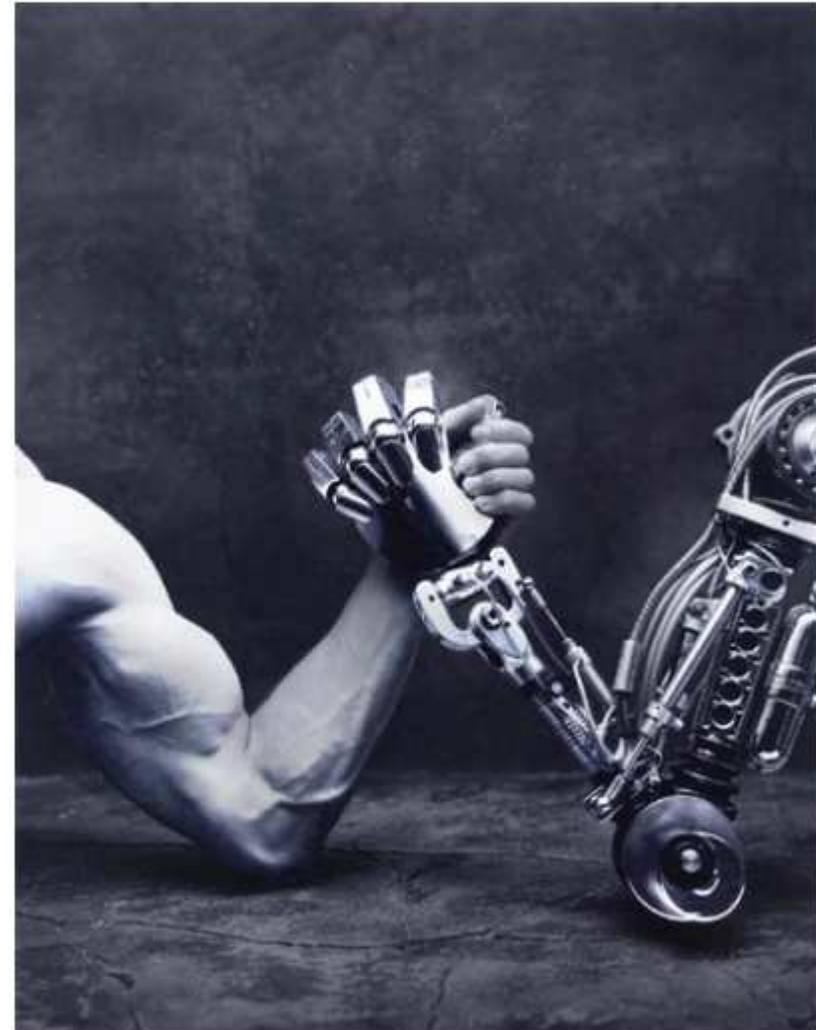
- Viele für Menschen sehr schwere Aufgaben sind für Computer relativ leicht zu lösen (z.B. komplexe Rechenaufgaben)
- Viele für Menschen einfach zu lösende Probleme (Kreativität, Motorik, Sprache) sind für Computer enorm schwierig

→ Das „*Moravec-Paradox*“

- Aktuelle Forschungsdiskussion:

Statt Mensch ODER Computer –  
Mensch UND Computer

- **Kooperative Systeme**



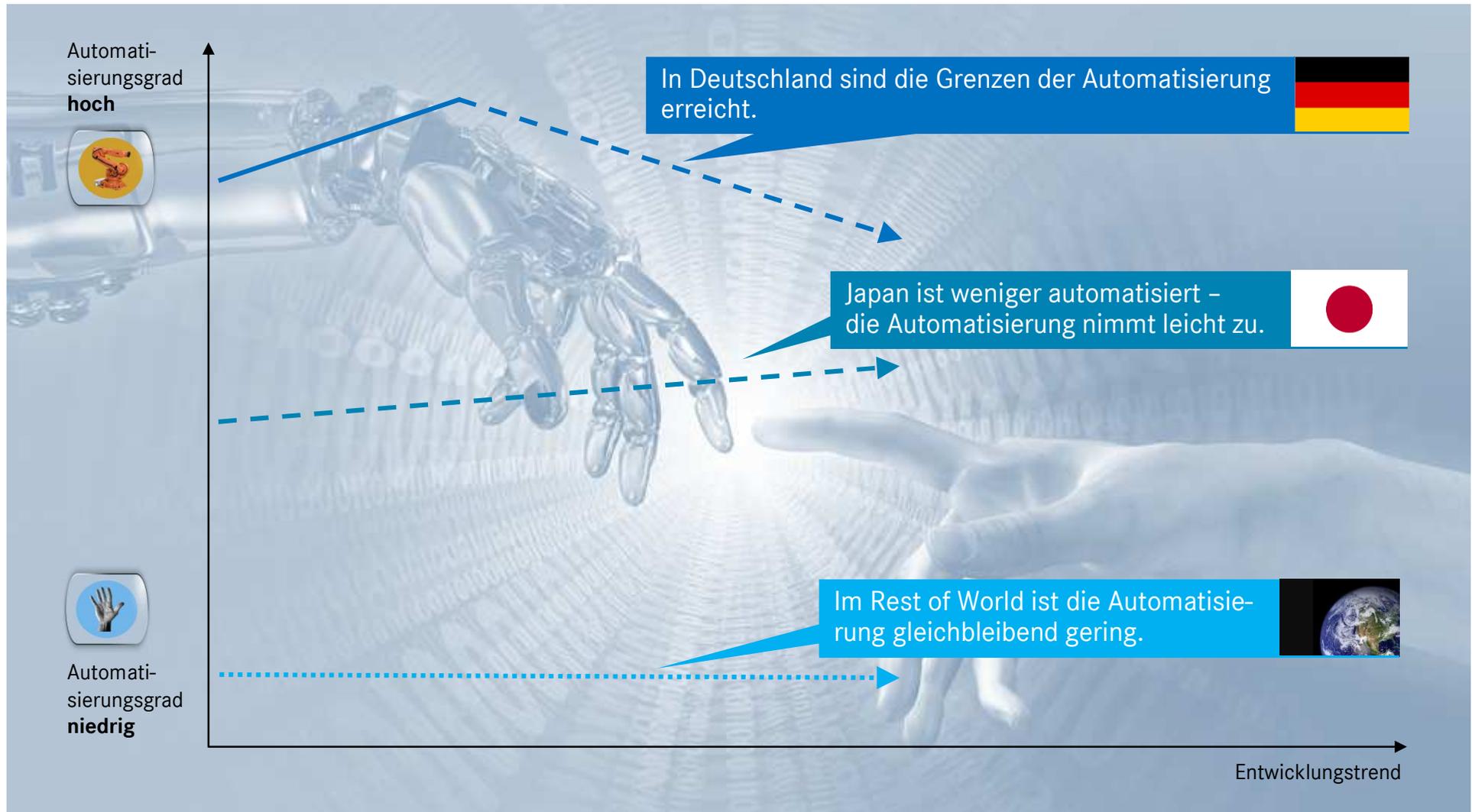
## Intelligente Maschinen: Empirie

- Die Kombination Mensch+Computer ist extrem leistungsfähig
- Deutlich „intelligenter“ als Mensch alleine oder Computer alleine
- **„Augmented Intelligence“ statt „Artificial Intelligence“**
- Zentraler Stellhebel: Abstimmung an der Schnittstelle Mensch-Computer



Beispiel: halbautomatisierte Cockpitmontage

## Flexibilitätsbedarf und Mitteleinsatzzwänge im Zusammenspiel der Automatisierung bilden die Basis für Industrie 4.0

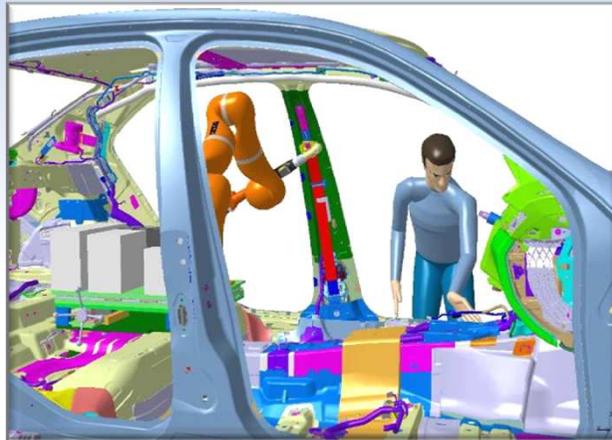


Zukünftig wird eine intelligente Automatisierung die „Mensch-Roboter-Kooperation“ im Fokus haben.

manuell



Mensch-Roboter-Kooperation



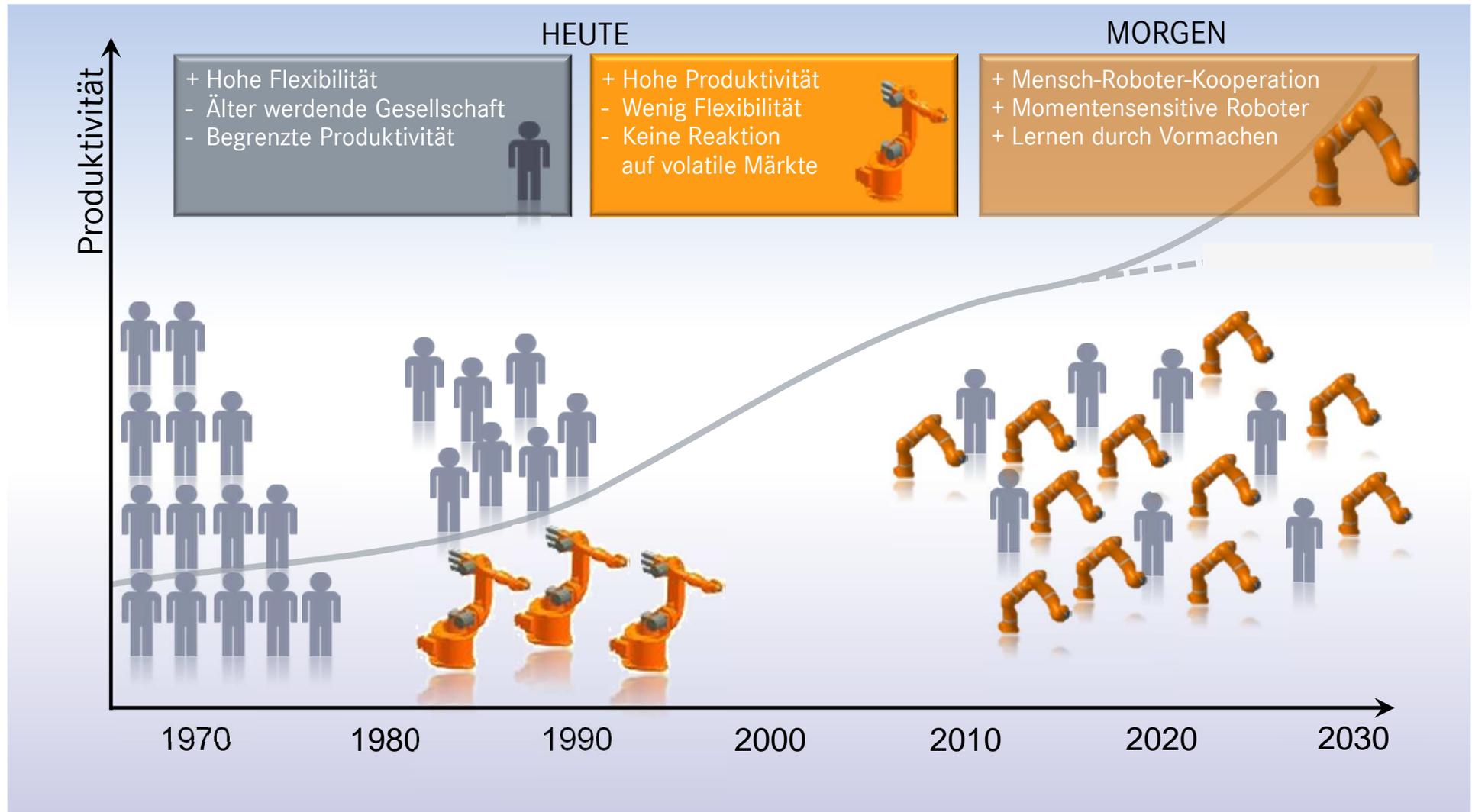
automatisiert



Automatisierungsgrad



## Die Entwicklung läuft von der Handarbeit zur Mensch-Roboter-Kooperation.

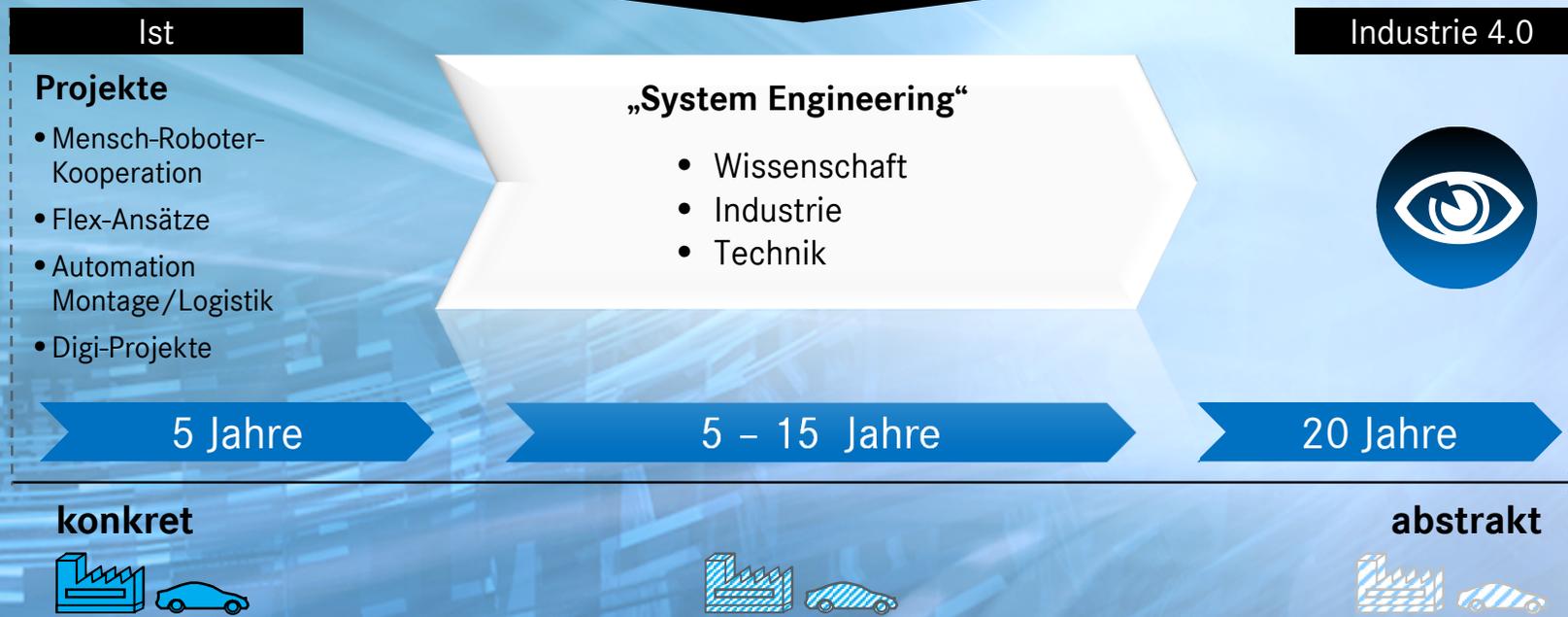


## Wir entwickeln heute die Fahrzeuge 2020 – 2030 und legen damit den Grundstein der Fabriken bis 2040. Dabei ist die Nutzung über 2 Lifecycle ein „Muss“.

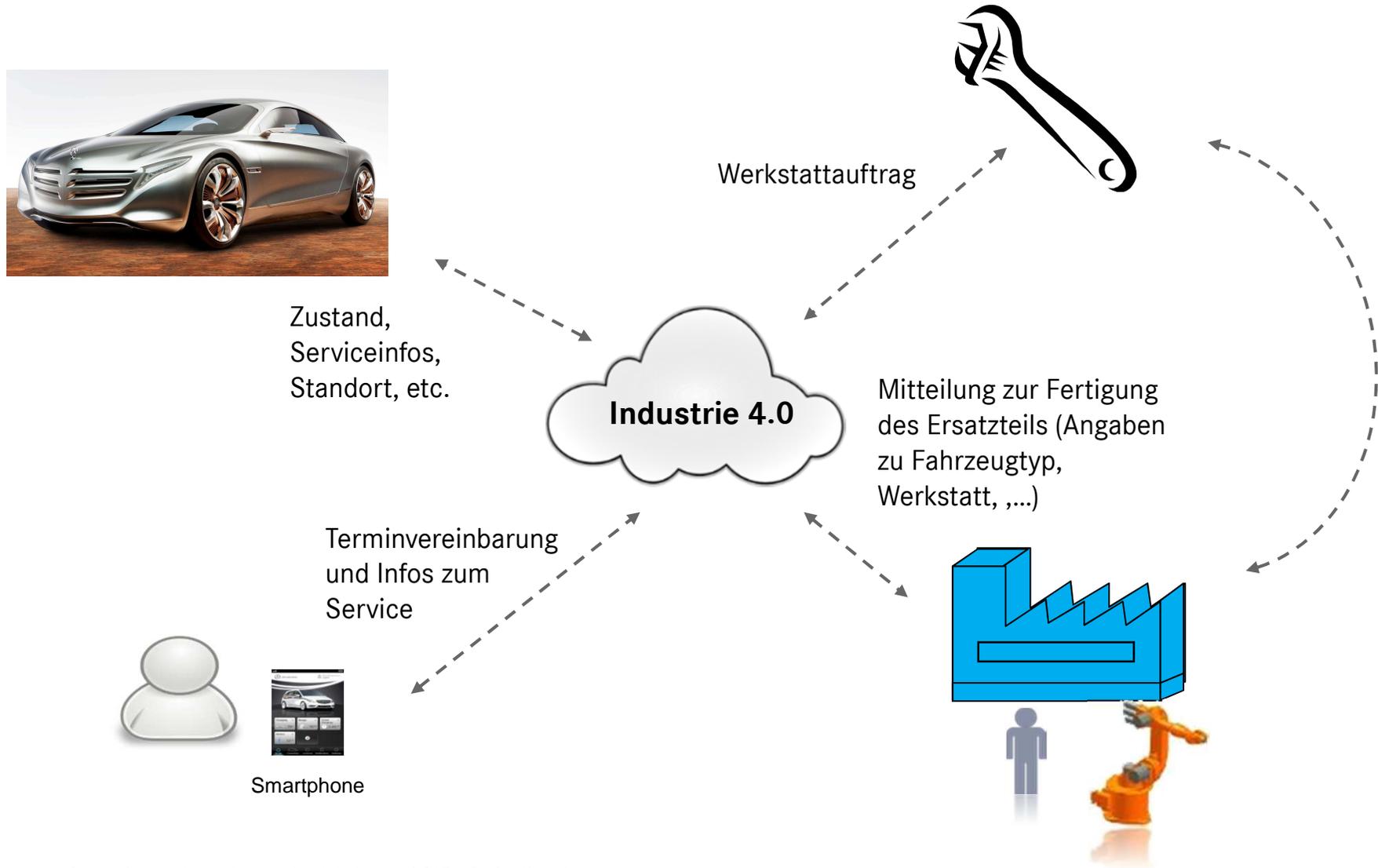
Die Welt verändert sich:



Erfolgsfaktor „flexibel bleiben“  
auch bei Fabriken und Fahrzeugen



## Vernetzte Kommunikation im Servicefall - Ein Beispiel für Industrie 4.0 am Automobil der Zukunft



## ARENA 2036

### Active Research Environment for the Next Generation of Automobiles

#### Forschungscampus an der Universität Stuttgart Laufzeit: 2013-2036

#### Ziel: Wissenschaft und Wirtschaft forschen gemeinsam an der Produktion der Zukunft

- Schwerpunkte: funktionsintegrierter Leichtbau und wandlungsfähige Produktion
- Forschungsfabrik als offenes Experimentierfeld für neue Methoden zur Fertigung von Leichtbaufahrzeugen
- Kontinuierlicher Transfer, auch in weitere Industriebereiche

#### Hohe Beiträge der Partner:

- 24 Mio. € Eigenbeiträge in ersten 5 Jahren
- zusätzlich eingebrachte Projekte in Höhe von 15 Mio. €
- zusätzlich 3 Mio. € Eigenmittel der Unternehmen in 4 BMBF Startprojekten



## ARENA 2036



## Zielsetzungen aus Industrie 4.0 für die Automobilindustrie

- Verkürzung der Anlaufzeit durch Absicherung in der digitalen Fabrik und virtuellen Inbetriebnahme
- Durchgängige Planungs-/ Systemplattform für Entwicklung, Produktionsplanung und externe Engineering-Partner
- Verkürzte Beschaffungszeiten für Produktionsanlagen
- Optimale Nutzung von Leerkapazitäten in Fertigung und Montage
- Eine intelligente Automatisierung durch „Mensch-Roboter-Kooperation“
- Flexible Produktion hinsichtlich verändernder Anforderungen seitens des Produkts
  - Die wandlungsfähige Fabrik
- Globale optimierte und vernetzte Prozesse