

# MULTIMODALES ASSISTENZSYSTEM FÜR DIE VARIANTENREICHE MONTAGE

Digitalisierung und Industrie 4.0 – Wie verändert sich unsere Arbeitswelt?

12. Oktober 2015 | Stuttgart

Christoph Berger, M. Sc.,  
Dipl.-Ing. Andreas Hees,  
Prof. Dr.-Ing. Gunther Reinhart

# GLIEDERUNG

- 1 Gedanken zur vierten industriellen Revolution
- 2 Das multimodale Assistenzsystem
  - Umsetzungsbeispiel im Forschungsfeld
  - Umsetzungsbeispiel bei der Wittenstein AG
- 3 Zusammenfassung & Ausblick

# LEAN-INDUSTRIE 4.0-LÖSUNGEN ZUM MITNEHMEN

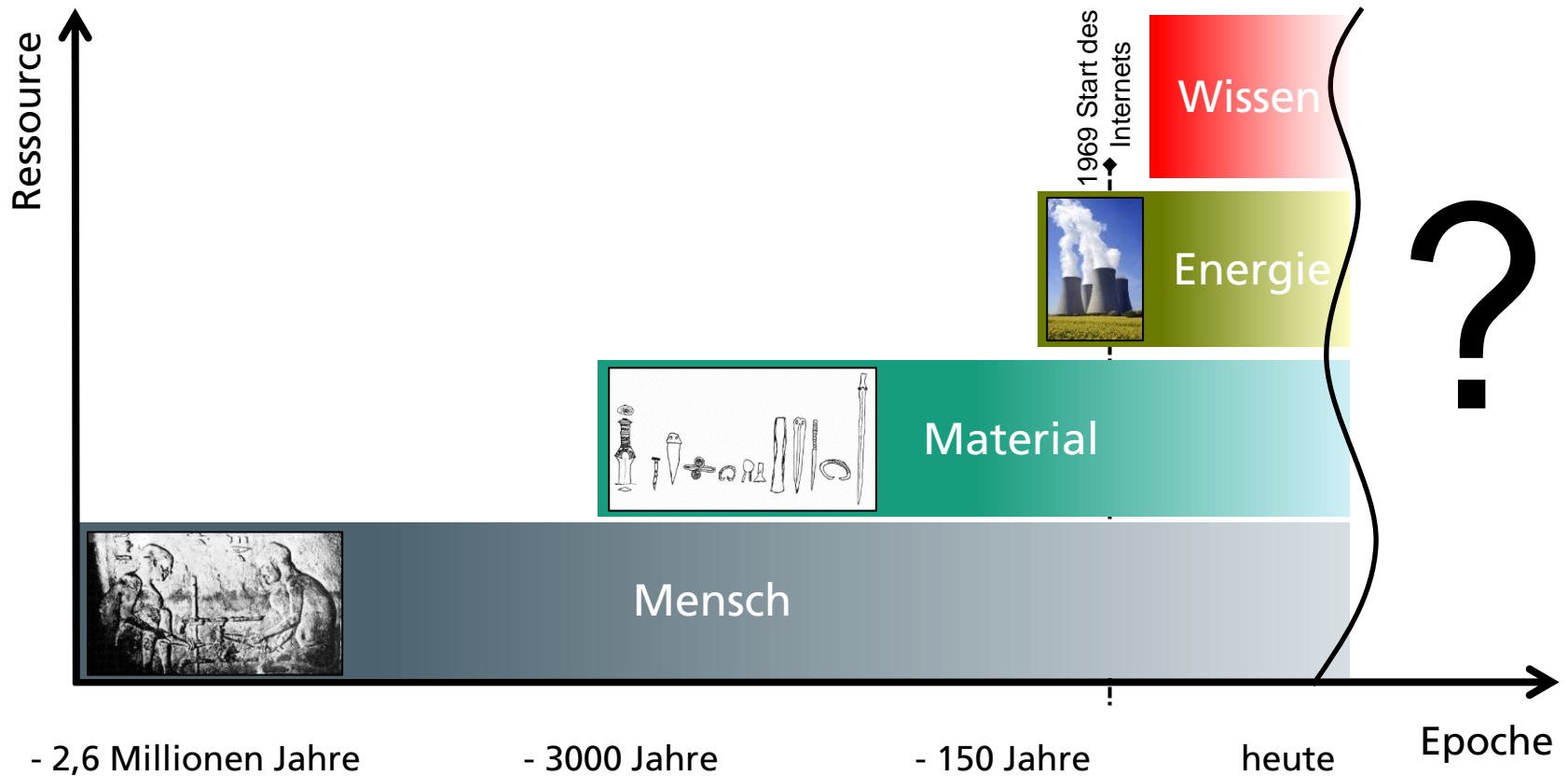
## GEDANKEN ZUR VIERTEN INDUSTRIELLEN REVOLUTION



**78 Mrd. Euro zusätzliche Wertschöpfung bis 2025 durch Industrie 4.0 möglich<sup>2</sup>**

# LEAN-INDUSTRIE 4.0-LÖSUNGEN ZUM MITNEHMEN

## GEDANKEN ZUR VIERTEN INDUSTRIELLEN REVOLUTION



Bildquellen: Mommertz; Thomsen 2006, on-zine.net

# LEAN-INDUSTRIE 4.0-LÖSUNGEN ZUM MITNEHMEN

## TECHNOLOGIEN RUND UM INDUSTRIE 4.0

Knowledge Discovery in Databases

(Big Data Analytics)

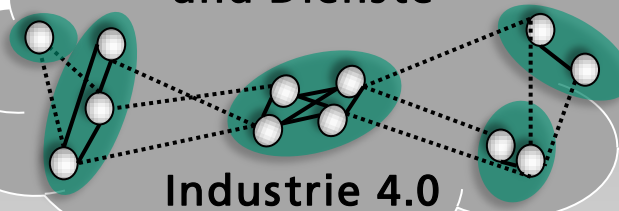


Cyber-Physische Systeme

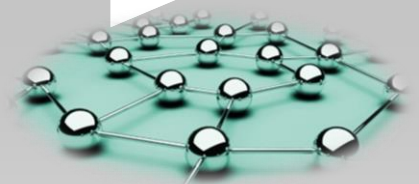
(CPS)



Internet der Dinge  
und Dienste



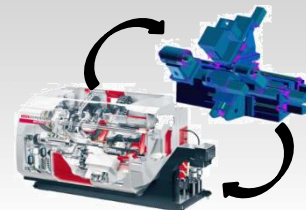
Intelligente  
Sensornetzwerke



Assistenzsysteme



Digitale Fabrik



Bildquellen: BMW Group; Fraunhofer IIS

# LEAN-INDUSTRIE 4.0-LÖSUNGEN ZUM MITNEHMEN

## DAS MULTIMODALE ASSISTENZSYSTEM

### Beteiligte Partner

Forschung



Entwicklung



Anwender



**WITTENSTEIN**

### Zielstellung

- Intuitive Bedienung der Assistenzsysteme
- Einfache Umwandlung von bestehenden Dokumentationen
- Industrieller Einsatz und Akzeptanz



# LEAN-INDUSTRIE 4.0-LÖSUNGEN ZUM MITNEHMEN

## HANDLUNGSFELDER IM RAHMEN DES PROJEKTES

### Montageanleitung

- Umwandlung von schriftlichen Dokumenten in ein elektronisches Format
- Aufbereitung der Montageinformationen

### Aufruf

- Situativer Aufruf von Montageanleitungen
- Bereitstellung der Montageanleitungen

### Interaktion

- Auswahl der geeigneten Ein- und Ausgabemedien
- Aufbereitung der Informationen



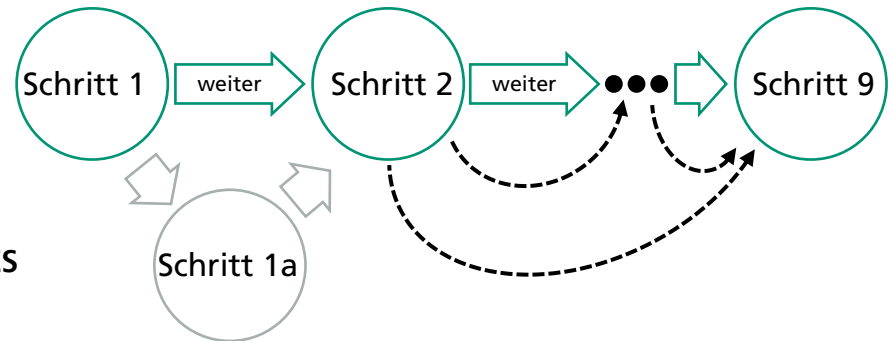
Bildquellen: Fraunhofer IWU

# LEAN-INDUSTRIE 4.0-LÖSUNGEN ZUM MITNEHMEN

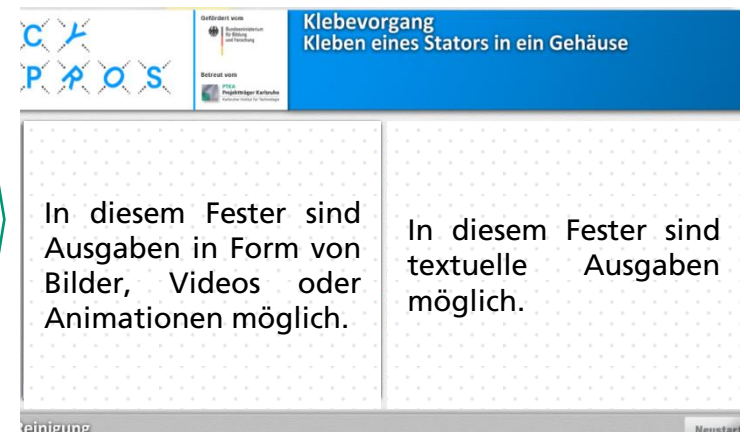
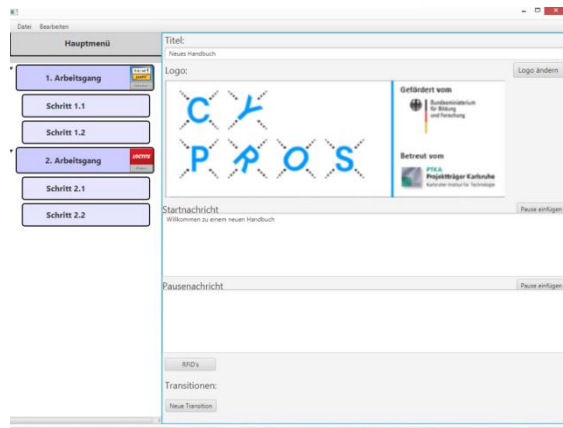
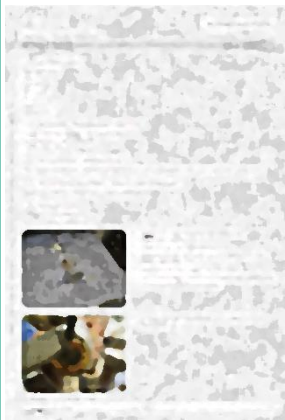
## ERSTELLUNG EINER MONTAGEANLEITUNG

### Montageablauf

- Bestimmung von Haupt- und Nebenpfaden
- Integration von Hilfsfunktionen
- Erstellung eines Navigationskonzepts



### Dokumentationserstellung



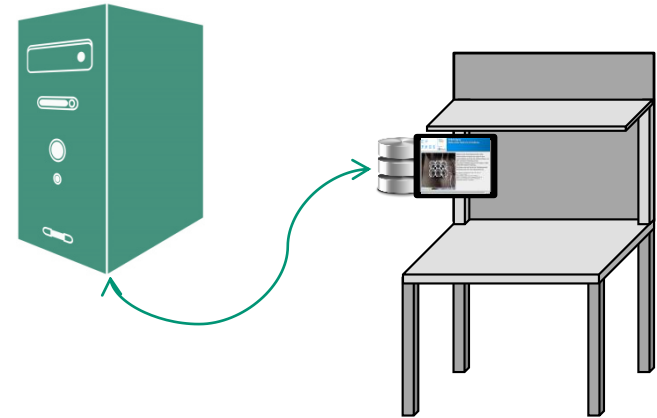


# LEAN-INDUSTRIE 4.0-LÖSUNGEN ZUM MITNEHMEN

## AUFRUF EINER MONTAGEANLEITUNG

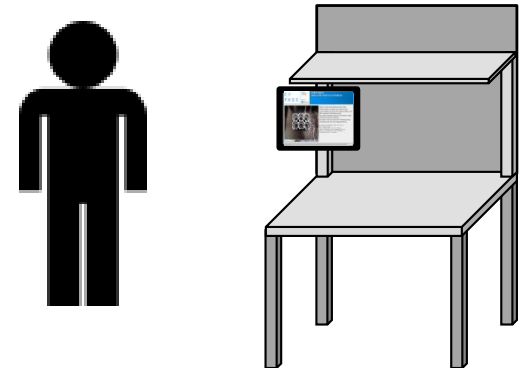
### Datenmanagement

- Zentrale vs. dezentrale Bereitstellung der Dokumentation
- Änderungsmanagement



### Situative Auswahl

- Schaffung offener Schnittstellen für Eingabegeräte
- Beachtung der Rahmenbedingungen

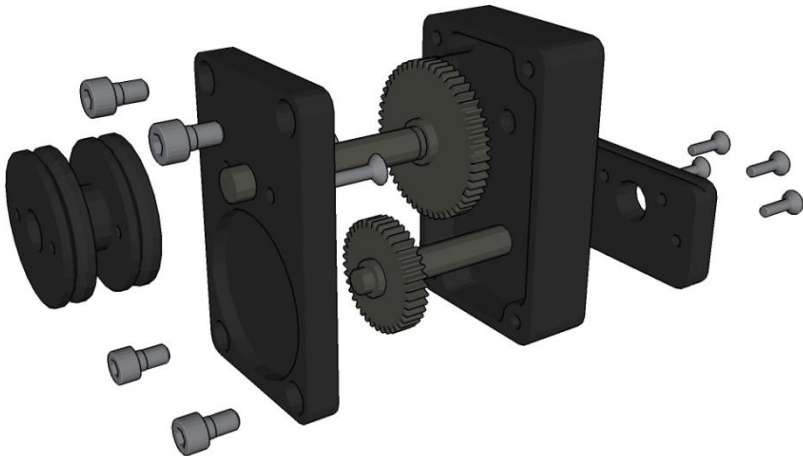


# LEAN-INDUSTRIE 4.0-LÖSUNGEN ZUM MITNEHMEN

## UMSETZUNGSBEISPIEL IM FORSCHUNGSFELD

### Randbedingungen

- Variantenreiche Bauteil
- Ungelernte Mitarbeiter
- Schwer unterscheidbare Bauteile
- Testfeld für multimodale Interaktion



### Arbeitsplatz



# LEAN-INDUSTRIE 4.0-LÖSUNGEN ZUM MITNEHMEN

## UMSETZUNGSBEISPIEL BEI DER WITTENSTEIN AG

### Randbedingungen

- Variantenreiche Baugruppen
- Kleine Losgrößen
- Seltene Baugruppen
- Hohe Qualitätsansprüche
- Robuste Funktionsweise
- Abstimmung mit IT-Richtlinien, Betriebsrat und Benutzern



### Arbeitsplatz



# LEAN-INDUSTRIE 4.0-LÖSUNGEN ZUM MITNEHMEN

## ENTWICKLUNG DES MULTIMODALEN MONTAGETERMINALS



HMI 2013 Vorstellung des sprachgesteuerten Montageterminals



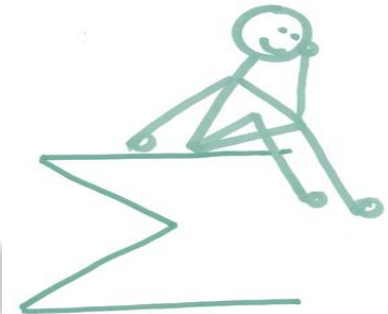
Live-Demonstration des multimodalen Montageterminals

# LEAN-INDUSTRIE 4.0-LÖSUNGEN ZUM MITNEHMEN

## ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

### Zusammenfassung

- Einsatzfähigkeit von multimodalen Assistenzsystemen
- Integration unerfahrener Werker in Montageabläufe
- Effiziente Montage von kleinen und seltenen Losgrößen
- Anpassung des Systems an Produkt und Werker



### Ausblick

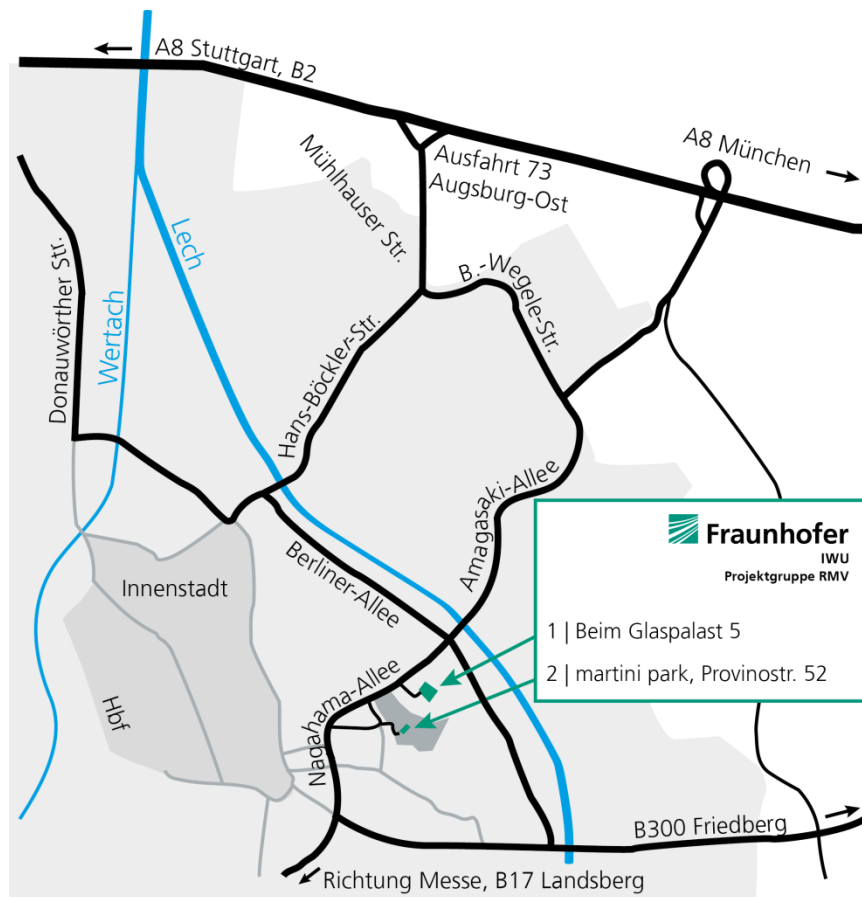
- Integration von qualitätsrelevanten Informationen
- Aufbau eines durchgängigen Informationsflusses von der Konstruktion zur Anleitungserstellung
- Integration weiterer Smart Devices



Bildquellen: bildungsmarketing-blog.de

# IHR WEG ZU UNS

## BEIM GLASPALAST 5 | MARTINI PARK, PROVINOSTR. 52 86150 AUGSBURG



 **Fraunhofer**  
IWU

Christoph Berger, M.Sc.  
Planung und Steuerung

Projektgruppe  
Ressourceneffiziente mechatronische Verarbeitungsmaschinen

Beim Glaspalast 5 | 86153 Augsburg  
Telefon +49 821 56883-123 | Fax -50  
[christoph.berger@iwu.fraunhofer.de](mailto:christoph.berger@iwu.fraunhofer.de)  
[www.iwu.fraunhofer.de/rmv](http://www.iwu.fraunhofer.de/rmv)