



# Mensch, Maschine und die Zukunft der Industriearbeit

**Fachkonferenz Münchner Kreis  
„Maschinen entscheiden – vom Cognitive Computing zu  
autonomen Systemen“  
am 12.11.2014 in München**



# Ausgangssituation



## Beschäftigung: Macht Digitalisierung arbeitslos?

Wie bereits in den 80er Jahren heißt es auch heute wieder, dass Algorithmen, Computer und Maschinen die Arbeit übernehmen. Deutungshoheit im aktuellen Diskurs haben die pessimistischen Szenarien.



Risiko von bis zu 45 Prozent  
Arbeitsplatzabbau in den  
nächsten 20 Jahre

### Bring on the personal trainers

Probability that computerisation will lead to job losses within the next two decades, 2013 (1=certain)

Job	Probability
Recreational therapists	0.003
Dentists	0.004
Athletic trainers	0.007
Clergy	0.008
Chemical engineers	0.02
Editors	0.06
Firefighters	0.17
Actors	0.37
Health technologists	0.40
Economists	0.43
Commercial pilots	0.55
Machinists	0.65
Word processors and typists	0.81
Real estate sales agents	0.86
Technical writers	0.89
Retail salespersons	0.92
Accountants and auditors	0.94
Telemarketers	0.99

Source: "The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?" by C.Frey and M.Osborne (2013)

## Arbeit: Mensch und Computer – aber wo bleibt der Mensch?

Im Unterschied zur Debatte in den 80er Jahren heißt es heute nicht Mensch *oder* Computer, sondern Mensch *und* Computer. Fest steht: Die Arbeitsteilung zwischen Maschinen und Menschen wird sich grundlegend ändern. Was heißt das für die Beschäftigten und die Anforderungs- und Aufgabenstrukturen der Arbeit?



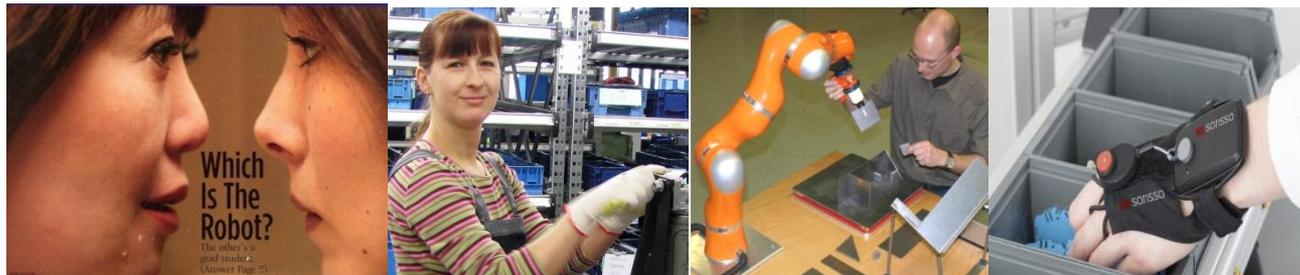
## Wirtschaft: Alles scheint möglich – aber wer kann es umsetzen?

„Mit Industrie 4.0 ist ein zusätzliches Wachstum am Standort Deutschland in Höhe von durchschnittlich 1,7 Prozent pro Jahr und Branche möglich.“ (IAO/ BITKOM)



## These 1

**Mit der digitalen Transformation ist nicht das Ende der Industriearbeit angebrochen. Sie birgt indes erhebliche Veränderungspotenziale für die Industriearbeit. Damit ändert sich auch das Agendasetting für Arbeitspolitik & Arbeitsgestaltung (neue Themen, Risiken, Chancen).**



**ARBEIT:**  
**SICHER UND FAIR!**

Eine Kampagne  
der **IG Metall**

# Trend: Mehr und engere Mensch-Maschine-Interaktionen in der digitalisierten Produktion – im „kleinen“

GEMEINSAM FÜR EIN  
**GUTES LEBEN**



## Roboter werden aus ihren Käfigen geholt und kooperieren mit den Werkern

heute



morgen



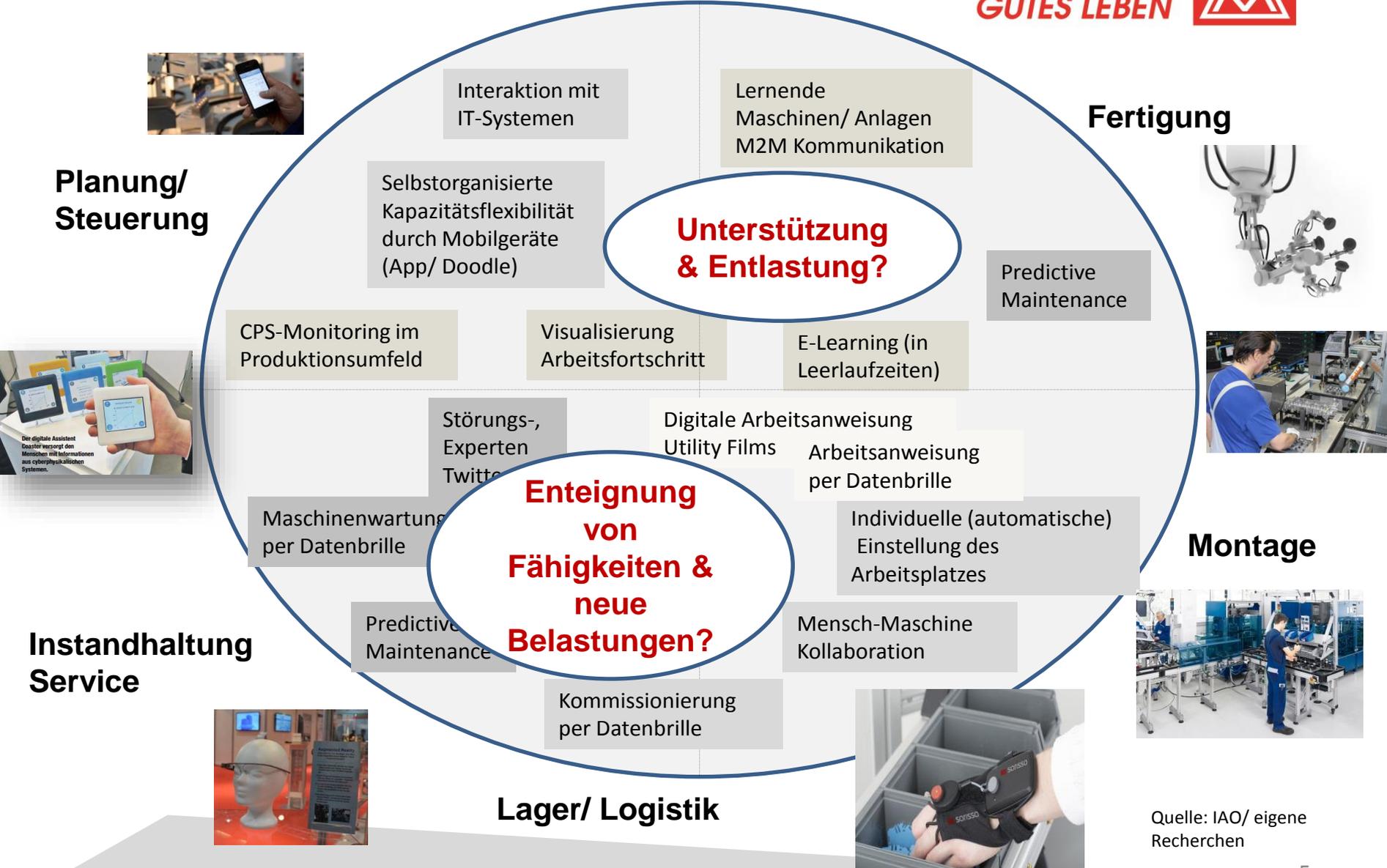
übermorgen?



Die **neue Generation von Leichtbaurobotern** arbeitet als Assistenzsystem mit dem Beschäftigten „hautnah“ zusammen. Die Grenzen zwischen menschlicher und maschineller Arbeit werden durchlässiger

# Anwendungsfälle von Mensch-Maschine Interaktionen nach Einsatzbereichen

GEMEINSAM FÜR EIN  
**GUTES LEBEN**



Quelle: IAO/ eigene Recherchen

# Wandlungstendenzen der Arbeit

GEMEINSAM FÜR EIN  
**GUTES LEBEN**



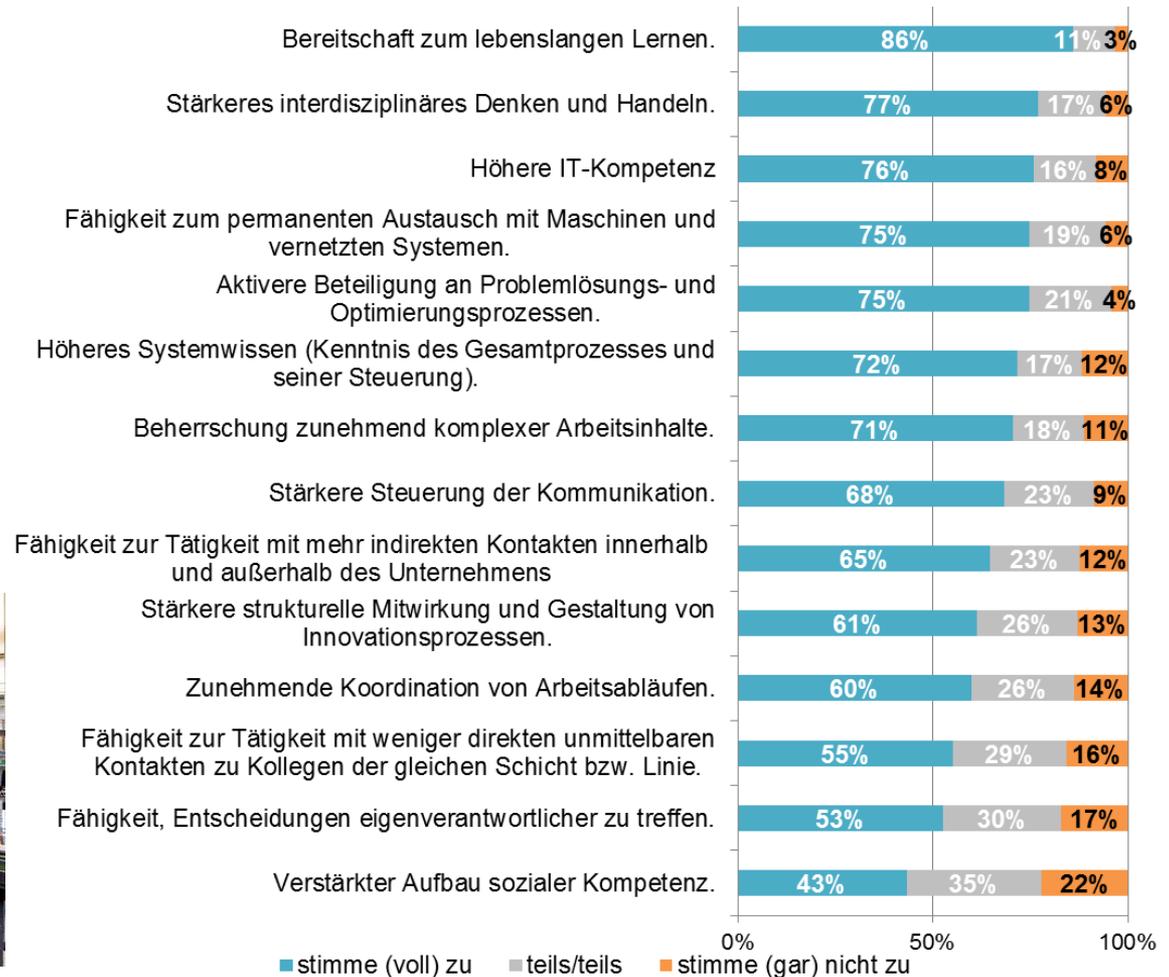
<b>Dimensionen</b>	<b>Industriearbeit 4.0</b>
<b>Arbeitsinhalte</b>	<b>Integration neuer IT-, Multimedia-, Cloud-Technologien, Assistenzsysteme; mehr Kooperation, Interaktion Wechsel virtuelle/ reale Arbeitswelten</b>
<b>Qualifikationsanforderungen</b>	<b>komplexer, interdisziplinärer, mehr Problemlösung (Requalifizierung) zugleich Tendenz zur Vereinfachung von Tätigkeiten (Dequalifizierung)</b>
<b>Qualifizierung/ Weiterbildung</b>	<b>mehr &amp; beständige Qualifizierungsaktivitäten on the job auf Basis neuer Lerntechnologien</b>
<b>Datenschutz</b>	<b>neue Möglichkeiten der Erhebung, Verarbeitung und Nutzung von Personendaten &amp; Nutzerprofilen (Match mit Technologiedaten)</b>
<b>Arbeitszeit/ Arbeitsort</b>	<b>erheblich flexibler</b>
<b>Leistung in Echtzeit</b>	<b>Verdichtung, Entlastung von Routinetätigkeiten; mehr Selbststeuerung, mehr indirekte Steuerung</b>

# Ergebnisse aktuelle Befragung (Fraunhofer IAO/ ingenics)

GEMEINSAM FÜR EIN  
**GUTES LEBEN**



Die Einführung von Industrie 4.0 erfordert vom Produktionsmitarbeiter folgende Kompetenzen:



## These 2

**Völlig unklar ist, wie System- und Aufgabenbeherrschung bei steigendem Digitalisierungsgrad im Arbeitsprozess gesichert und die Interaktivität zwischen menschlichen Aktionsteilen und Organisationssystemen optimal abgestimmt werden kann. Die Herausforderungen einer Digitalisierung der Industrie brauchen eine humanorientierte Arbeitspolitik, die menschliches Arbeitshandeln konzeptionell & praktisch einschließt (statt passive Objekte)**



# Leitbild: Menschen nutzen Systeme/ Assistenten

GEMEINSAM FÜR EIN  
GUTES LEBEN



## Automatisierungsszenario Systeme lenken Menschen

- Aufbereitung und Verteilung der Informationen in Echtzeit
- Kontroll- und Steuerungsaufgaben werden durch die Technologie gelöst
- Mitarbeiter werden durch CPS gelenkt und sind vorrangig für ausführende Tätigkeiten zuständig

Stärkung Hochqualifizierter

## Werkzeugszenario Menschen nutzen Systeme

- Aufbereitung und Verteilung der Informationen in Echtzeit
- Vernetzte Objekte initiieren und liefern Informationen für Entscheidungen
- Mitarbeiter entscheiden, einzeln und in Gruppen

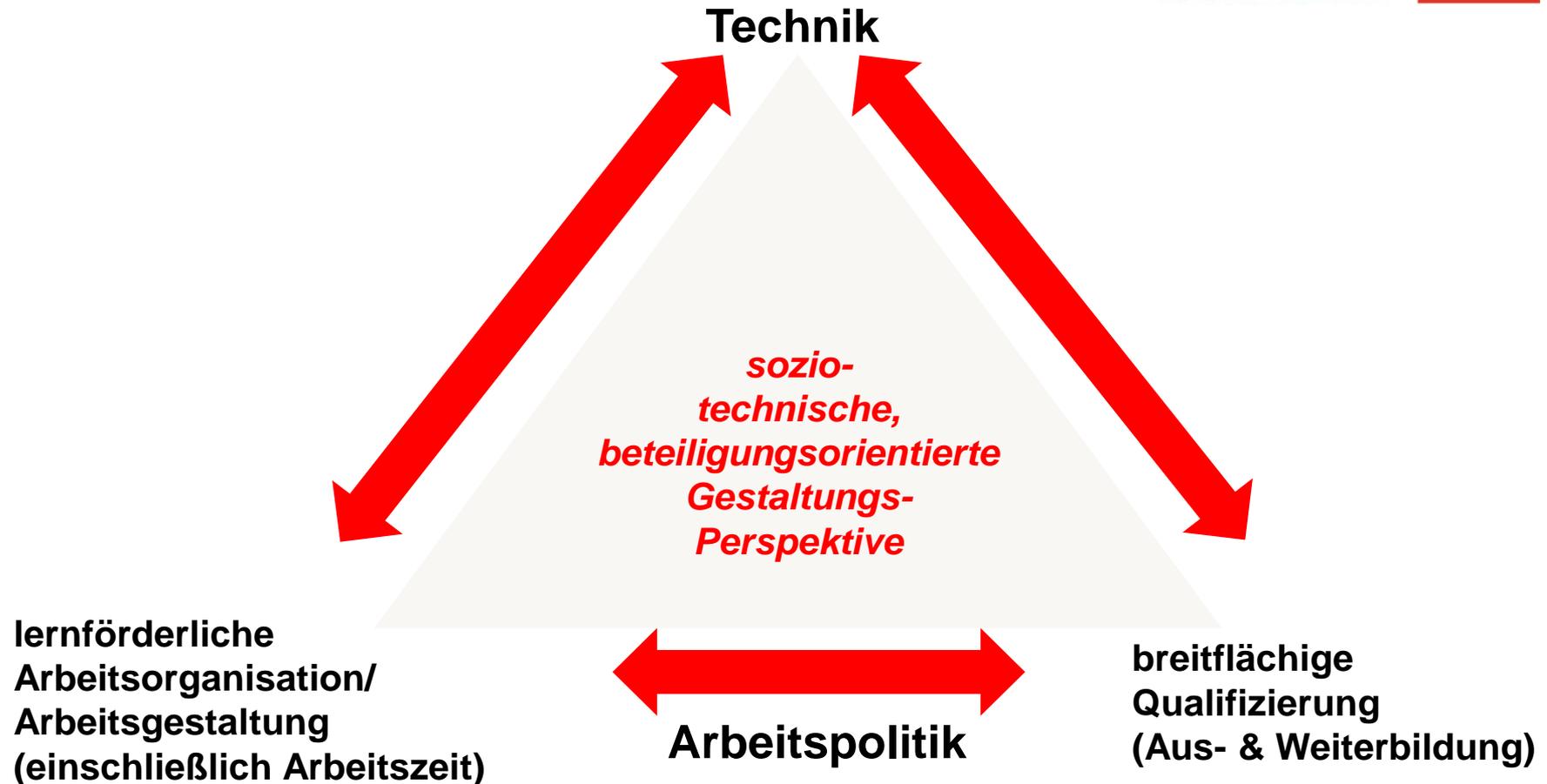
Stärkung Facharbeit

**ARBEIT:**  
**SICHER UND FAIR!**

Eine Kampagne  
der IG Metall

# Der sozio-technische Gestaltungsansatz für digitale Industriearbeit

GEMEINSAM FÜR EIN  
**GUTES LEBEN**



Systemelemente (Technologie, Organisation, Qualifizierung) von Beginn an aufeinander abstimmen, Gestaltungswissen vernetzen

# Entscheidungsalternativen bei der Gestaltung von Mensch-Maschine Interaktionen

GEMEINSAM FÜR EIN  
**GUTES LEBEN**



## Menschen nutzen Systeme

## Systeme lenken Menschen

Arbeitsinhalt	Interessante Zuschnitte von Aufgaben bei Einflussmöglichkeiten auf Gestaltung & Ziele	Enge Zuschnitte von Aufgaben bei einem hohen Grad an Standardisierung/ Fremdsteuerung
Arbeitsorganisation	Chancen erweiterter Zusammenarbeit mit vereinbarten Zielen und Beteiligung	Hohe Verantwortung bei geringen Handlungsspielräumen
Vernetzung	Beeinflussbarkeit von Standards und der Zusammenarbeit in einem transparenten Zusammenhang	Vorgabe enger Standards bei nicht vorhandener Transparenz im Kontext der Vernetzung und der Verwendung von Wissen
Automation	Entlastung von belastenden und inhaltlich nicht attraktiven Tätigkeiten	Automationsziel: Menschenleere Fabrik
Qualifizierung/ Kompetenzen	Verknüpfung arbeitsplatznahes Lernen mit übergreifender Kompetenzentwicklung	Ausschließlich Qualifizierung on the job
Daten	Zugang zu Informationen und Wissen für Problemlösungen; Trennung Personen-, Technologiesdaten	Nutzung der Daten zur Kontrolle von Verhalten und Leistung



**ARBEIT:**  
**SICHER UND FAIR!**

Eine Kampagne  
der IG Metall

# Was wir für eine echte Priorität des Menschen brauchen

GEMEINSAM FÜR EIN  
GUTES LEBEN



- **Arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse** zu möglichen gesundheitsschädlichen Folgen der neuen Generation von Assistenten & Arbeiten in Echtzeit
- **Modellierung von lernförderlichen Assistenzsystemen, Wissensdiensten**
- **Industrie 4.0-Labore**, in denen „gute Arbeit“ modelliert, realitätsnah mit Akteuren getestet und optimiert werden kann
- **Konzepte der Autonomie, Vernetzung und Selbstorganisation** sowohl für Menschen & Maschinen als auch für die Interaktion zwischen beiden
- Konzepte und Werkzeuge, die **informationelle Selbstbestimmung/ Datensicherheit** sicherstellen
- AO-Maßnahmen, die **Zugangsbarrieren für Angelernte absenken** und sie in CPPS-Vorhaben einbeziehen.
- Use Cases für **Schwerbehinderte**, in denen auf Basis von CPPS-Lösungen neue Unterstützungsmöglichkeiten greifbar gemacht werden

**ARBEIT:**  
**SICHER UND FAIR!**

Eine Kampagne  
der IG Metall



## These 3

**Wissensbasierte digitale Systeme werden nur dann zukunftsfähig sein, wenn sie als hybride sozio-technische Konstellationen verstanden, geplant und umgesetzt werden. Es geht also nicht darum, zu fragen, was die Maschinen alles können, sondern darum zu fragen, was sie nicht können**



**ARBEIT:**  
**SICHER UND FAIR!**

Eine Kampagne  
der **IG Metall**



## Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!



**Kontakt:**  
**Ressort Zukunft der Arbeit**  
[constanze.kurz@igmetall.de](mailto:constanze.kurz@igmetall.de)  
**069-6693-2265**



**ARBEIT:**  
**SICHER UND FAIR!**

Eine Kampagne  
der **IG Metall**