



[http://www.mdr.de/nachrichten/kontakt/mdr-aktuell/ak3358-resimage\\_v-variantSmall16x9\\_w-640.jpg?version=3177](http://www.mdr.de/nachrichten/kontakt/mdr-aktuell/ak3358-resimage_v-variantSmall16x9_w-640.jpg?version=3177)

## Arbeiten im Mittelstand 4.0 – KMU im Spannungsfeld des digitalen Wandels –

Thomas Ludwig · Christoph Kotthaus · Martin Stein · Hartwig Durt · Constanze Kurz ·  
Julian Wenz · Thorsten Doublet · Maximilian Becker · Volkmar Pipek · Volker Wulf

[thomas.ludwig@uni-siegen.de](mailto:thomas.ludwig@uni-siegen.de)

# Die (theoretische) Vision von Industrie 4.0

- Komplexere Verbindung von Maschinen, Materialien, Standorten und Unternehmen durch IT
- Integration von daten-, technologie- und prozessorientierter Produktionsgestaltung
- Cyber-Physische-Produktionssysteme (CPPS)



# Große Unternehmen



[http://bc02.rp-online.de/polopoly\\_fs/produktionsstrasse-sprinter-duesseldorfer-daimler-werk-6600-1.3095002.1354700651!httpImage/3120145547.jpg\\_gen/derivatives/d950x950/3120145547.jpg](http://bc02.rp-online.de/polopoly_fs/produktionsstrasse-sprinter-duesseldorfer-daimler-werk-6600-1.3095002.1354700651!httpImage/3120145547.jpg_gen/derivatives/d950x950/3120145547.jpg)

# Kleine und mittlere Unternehmen

- 99,6% (Institut für Mittelstandsforschung, Bonn)
- Stellung in der Wertschöpfungskette
- Kleinstserien und Einzelstücke
- Moderiert durch Kundenanforderungen
- Sehr geringe Automatisierungsgrad
- Historisch gewachsenes Fachwissen



# Kleine und mittlere Unternehmen

- 99,6% (Institut für Mittelstandsforschung, Bonn)
- Stellung in der Wertschöpfungskette
- Kleinstserien und Einzelstücke
- Moderiert durch Kundenanforderungen
- Sehr geringe Automatisierungsgrad
- Historisch gewachsenes Fachwissen



# Mitarbeiter im Zentrum

- Menschliches Arbeitsvermögen sichert wirtschaftlichen Erfolg
- Technik-induzierte Organisations- und Personalentwicklung  
(Brödner, 2015)





Welche (sozialen) Spannungsfelder  
existieren dabei?

# Workshop

- Siegener Mittelstandstagung 2015
- 15 Experten
- Interviews mit IG Metall und Betriebsräten
- Interviews mit Arbeitgeberverbänden



# Feld I: Adaptierbarkeit von CPPS und Einführungsstrategien von Industrie 4.0

- Hoher manueller Fertigungsgrad
- Schwierige Externalisierung des Fachwissen
- Wegfall der Mitarbeiter-getriebenen Innovation
- Partielle Integration, Migration alter Infrastrukturen
- Der Blick für das „große Ganze“ fehlt

## Feld II: Qualifikationsanforderungen und Mitarbeiterqualifikation

- Veränderung von Tätigkeitsprofilen und -anforderungen
- Vorstellungen über Arbeitszusammenhänge, Bedarfslagen, ...
- „Arbeitsplatznahes Lernen“: Integration von Lern- und Qualifizierungsmöglichkeiten in Arbeitsprozesse

# Feld III: Mensch-Maschine-Kooperation

- Vielzahl von Prozessparameter unterschiedlicher Ressourcen
- Verpflichtung zur Kontrolle & Dokumentation (DIN EN ISO 9000ff)
- Wer ist „Herr des Geschehens“?
- Prozess- und zeitnahe Analyse in-situ

# Feld IV: Arbeits- und Gesundheitsschutz und neuer Flexibilitätskompromiss

- Veränderung des zeitlichen Zugriffs auf Arbeitskraft
- Stress, Krankheiten
- Work-Life-Balance, angepasster Arbeits- und Gesundheitsschutz

# Feld V: Sicherheit von Unternehmensdaten und -prozessen

- Realzeitliche Produktionsverfolgung, externe Sichten
- Substitution innerhalb horizontaler Wertschöpfungsnetzwerke
- Kein originäres Schutzrecht an Sensor-/Maschinendaten
  - Schutz von Unternehmensgeheimnissen (§ 17 UWG)
  - Leistungsschutzrecht des Datenbankherstellers (§§ 87a ff. UrhG)
  - Urheberrecht oder Patentrecht

# Feld VI: Beschäftigtendatenschutz

- Erfassung und Auswertung von Mitarbeiterverhalten
- Verknüpfung von Technologie und Personendaten
- Grundsätze der
  - Erforderlichkeit
  - Datensparsamkeit
  - Zweckbindung

**Organisation**

**Mitarbeiter**

**Technik**

Adaptierbarkeit von CPPS und Einführungsstrategien von Industrie 4.0

Qualifikationsanforderungen und Mitarbeiterqualifikation

Mensch-Maschine Interaktion

Arbeits- und Gesundheitsschutz und neuer  
Flexibilitätskompromiss

Sicherheit von Unternehmensdaten und -prozessen

Beschäftigtendatenschutz

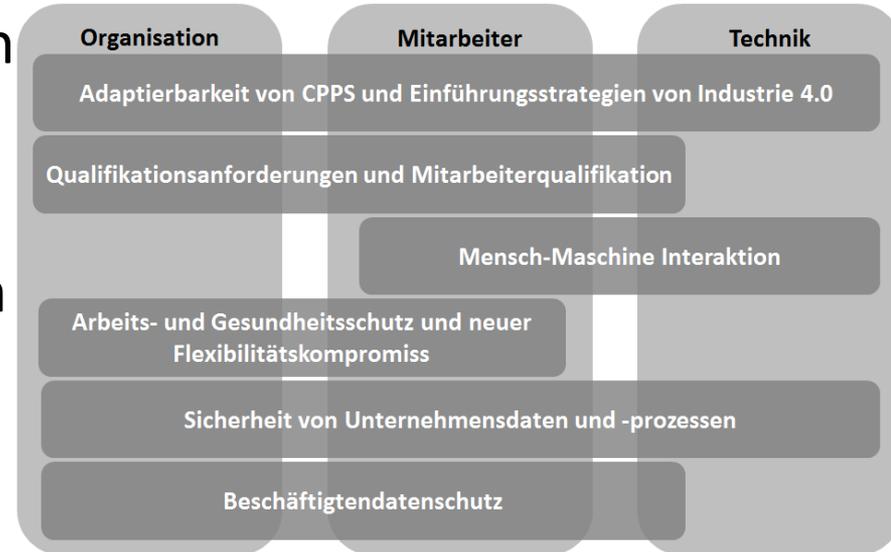
# Artikel: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik



Ludwig et al. (2016): *Arbeiten im Mittelstand 4.0 – KMU im Spannungsfeld des digitalen Wandels*. In: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, Vol. 53, No. 1 (pp. 71-86) [10.1365/s40702-015-0200-y](https://doi.org/10.1365/s40702-015-0200-y)

# Zusammenfassung

- KMU mit sehr hohem manuellen Fertigungsgrad, Mitarbeiter im Zentrum von Industrie 4.0
- Vielzahl sozialer Fragestellungen
- Sozialpartnerschaftliche Aushandlung durch KMU, AGV, Gewerkschaften, Universitäten



**Dr. Thomas Ludwig (Dipl.-Wirt.Inf.)**

Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Siegen

thomas.ludwig@uni-siegen.de; www.cscw.uni-siegen.de