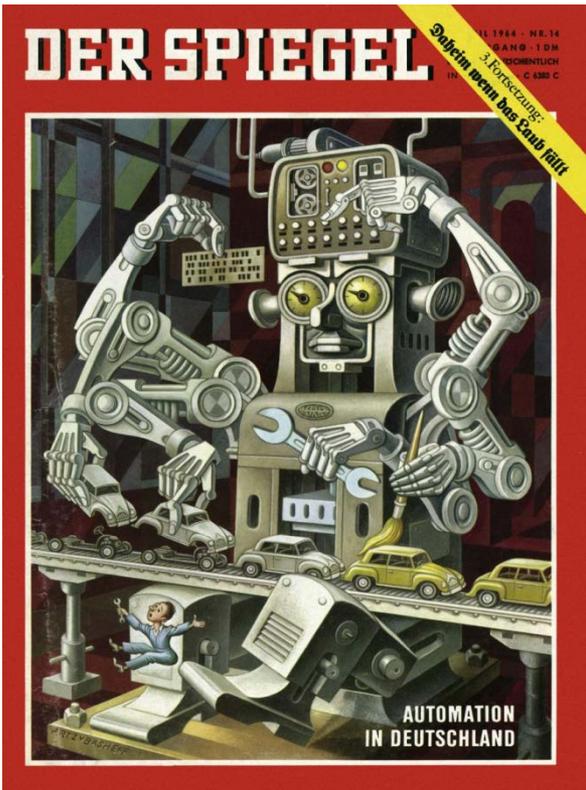


# Arbeitswelt im Wandel

*Prof. Dr. Hartmut Hirsch-Kreinsen  
Forschungsgebiet Industrie- und Arbeitsforschung  
TU Dortmund*

AFI-Tagung: Arbeit 4.0, Bozen 16. Januar 2018



DER SPIEGEL 14/1964 (April)



DER SPIEGEL 16/1978 (April)



DER SPIEGEL 36/2016 (September)

# Widersprüchliche Prognosen über die Zukunft der Arbeit



## „Pessimistische“ Sicht

- Weitreichende Jobverluste
- Dequalifizierung und Polarisierung von Tätigkeiten
- Erweiterte Kontrollpotentiale, Digitaler Taylorismus
- Digitale Fließbandarbeit, entgrenzte und prekäre Arbeit (Crowdwork)

## „Optimistische“ Sicht

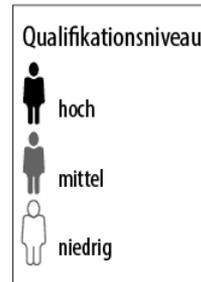
- Kompensation von Jobverlusten durch neue Arbeitsplätze
- Aufwertung von Arbeit und steigende Qualifikationen
- Höhere Autonomie und Selbstorganisation
- Verbesserte Work-Life-Balance und lebensphasenorientierte Arbeitsmodelle

# Entwicklungszszenarien Digitaler Arbeit

## Substitution von Arbeit: Automated Factory



„Substitute for labour in a wide range“  
(Frey/Osborne)

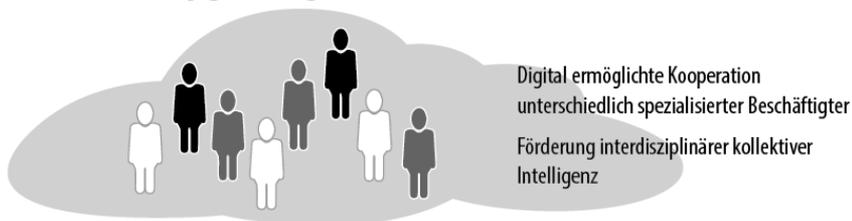


## Polarisierung von Arbeit



„Lousy and lovely jobs“  
(Goos/ Manning)

## Upgrading von Arbeit



„Better jobs at every level enriched by an informing technology“ (Zuboff)

## Entgrenzung von Arbeit/Crowd



„Das Arbeitsverhältnis wandelt sich zum Arbeitseinsatz“  
(Hoffmann/Suchy)

(Bildquelle: FIA, FhG IML)

## Gegenwärtig: pfadabhängiger Wandel von Arbeit

### Optimierung der Prozesse mithilfe digitaler Technologien

- Sehr begrenzter Einsatz digitaler Technologien, Implementation in bestehende Strukturen
- Technologische Barrieren der Technikeinführung
- Vermeidung von unkalkulierbaren Kosten – „follow-up costs“

### Stabilisierung existierender Betriebs- und Arbeitsstrukturen

- Marginale Anpassung der Arbeitsprozesse an neue Systeme und zusätzliche Qualifikationsanforderungen
- „Updating“ bestehender Personalstrukturen
- Erhalt effizienter konventioneller Prozesse

**Inkrementelle Prozessinnovationen bzw.  
„schleichende“ Rationalisierung**

## Längerfristig Realisation der optimistischen Perspektive: „Der Mensch als Dirigent der Wertschöpfungskette“ ??????



(Bildquelle BITKOM et al. 2015)

# Herausforderungen für die Arbeitsgestaltung

- Realisation der optimistischen Perspektive wünschenswert – jedoch kein Automatismus und Selbstläufer
- Zwar „technology push“, aber keinesfalls Überschätzung der technologischen Potentiale
- Kein „Technikdeterminismus“ – vielmehr Gestaltungsspielräume für Arbeit auf den unterschiedlichsten Ebenen
- Bestimmungsfaktoren: soziale Organisation, Unternehmensstrategien und politische Entscheidungen

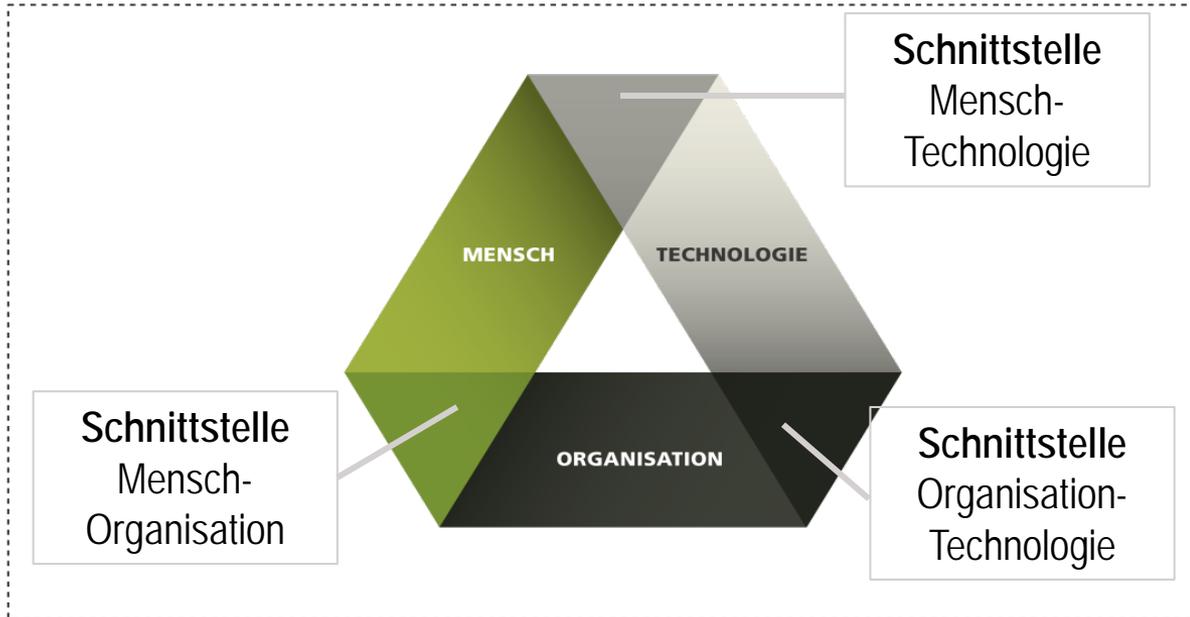


## **Arbeit 4.0 als Gestaltungsprojekt**

# Digitalisierung als Sozio-technisches System

politische Regulation, funktionale Kontextbedingungen, Vernetzung, Wertschöpfungskette

Rahmenvorgaben: strategisch, normativ



- **Nicht ein entweder Technologie oder Mensch, sondern Optimierung des Gesamtsystems**
- Schnittstellen im System zentrale Gestaltungsräume

(Bildquelle: Eigene Darstellung)

## Mensch-Maschine-Schnittstelle



(Bildquelle: Gerst/IGM 2017)

## Mensch-Maschine-Interaktion, z.B. Assistenzsysteme:



### ***Technikzentriertes Design - „Performance Support“***

- Optimierung von Informationen und Arbeitsvorgaben
- Störungsvermeidung, Stressabbau
- Geringe Handlungsspielräume
- Begrenztes Anforderungsniveau, kaum Erfahrungswissen
- Ggf. Störpotential infolge begrenztem Systemwissen

### ***Komplementäres Design - „Wissenssystem“***

- Aufgabenverteilung anhand spezifischer Stärken
- Systeme als Befähiger und Verstärker von Kompetenzen
- Sicherung von Kompetenzen und Erfahrungswissen; Entscheidungsspielräume;
- Systembeherrschung

(Bildquelle: FhG IML)

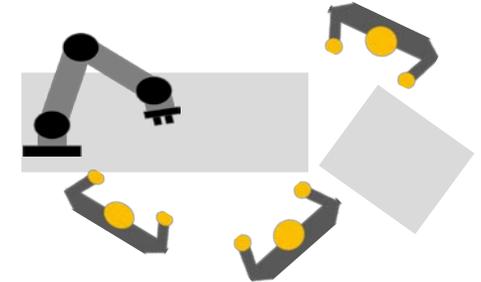
Besondere Herausforderung: „*Ironien der Automatisierung*“ angesichts steigender Autonomie der technischen Teilsysteme

- ***Einerseits*** routinemäßige Überwachungstätigkeiten und mangelnde Systemtransparenz, monotone „Normalsituation“ mit abnehmendem Systemverständnis
- ***Andererseits*** unerwartete und kritische Systemzustände mit fehlendem Verständnis, Handlungsmöglichkeiten und mangelnder Reaktionsfähigkeit

➔ ***Sicherung von „Awareness“,  
Vermeidung von „Mode Confusion“ und  
„Lack of Understanding“ .....***

(z.B. Lüdke 2015; Scholters et al. 2017)

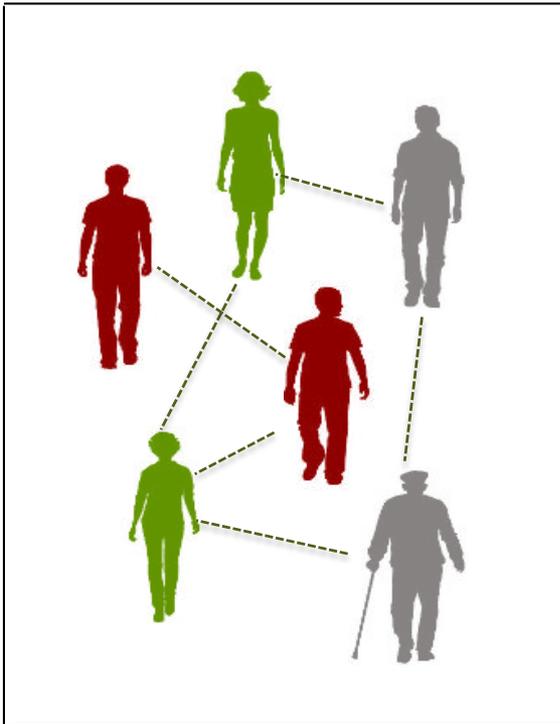
## Mensch-Organisation: Gestaltung der Arbeitsorganisation



- Wegfall von Routineaufgaben und Aufgaben der Systemkoordination
- Echtzeit statt sequentielle Arbeitsfolge
- „Social-Media-gestützte“ Kommunikation und Kooperation
- Neue Aufgaben: Programmierung, Planung, Instandhaltung etc.
- Arbeitsanreicherung und Erweiterung von Handlungsspielräumen
- Flexibilität und polyvalenter Personaleinsatz
- Kontinuierliche Qualifizierung „on the job“
- Operateur wird zum „repetitiven Künstler“ (Bosch)

(z.B. Hacker/Sachse 2014; Rosen et al. 2016)

## *Flexible Arbeitsstrukturen auf der Basis aufgewerteter Qualifikationen – „Schwarm“*

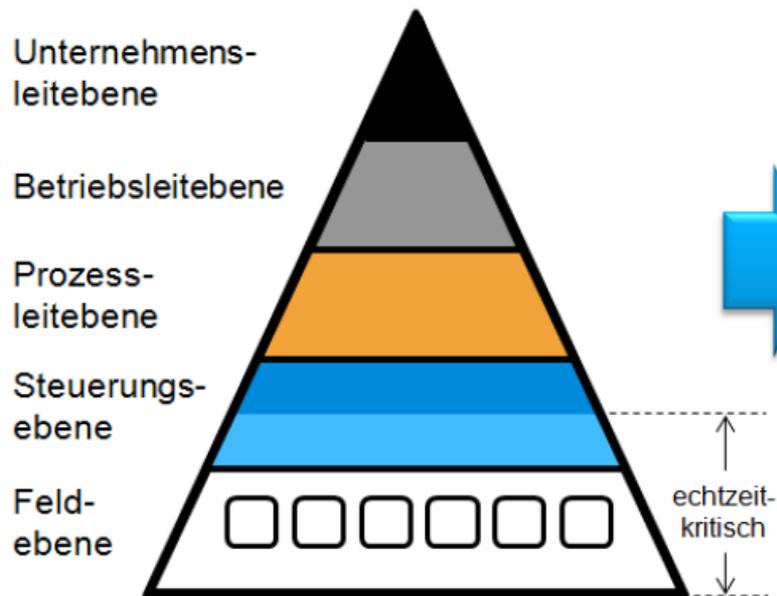


Digital ermöglichte Kooperation  
unterschiedlich spezialisierter Mitarbeiter

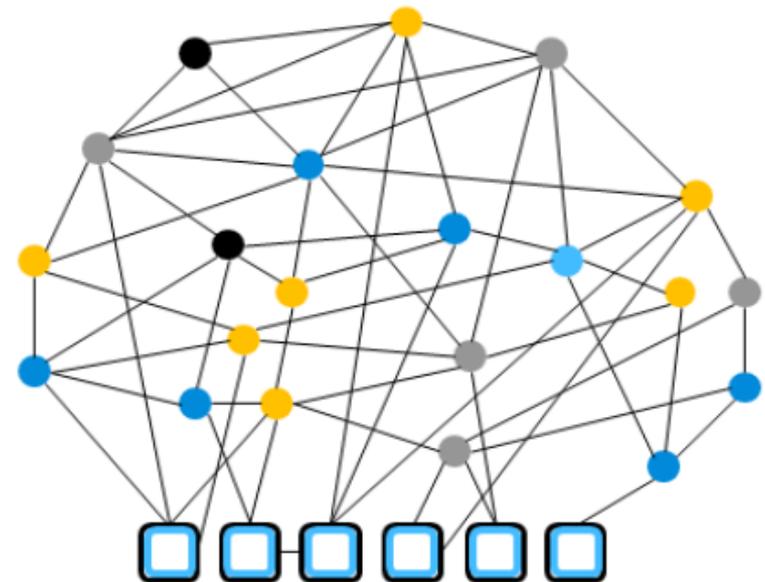
**Förderung interdisziplinärer  
kollektiver Intelligenz**

(Bildquelle: Eigene Darstellung)

# Technologie – Organisation: Prozess- und Betriebsorganisation

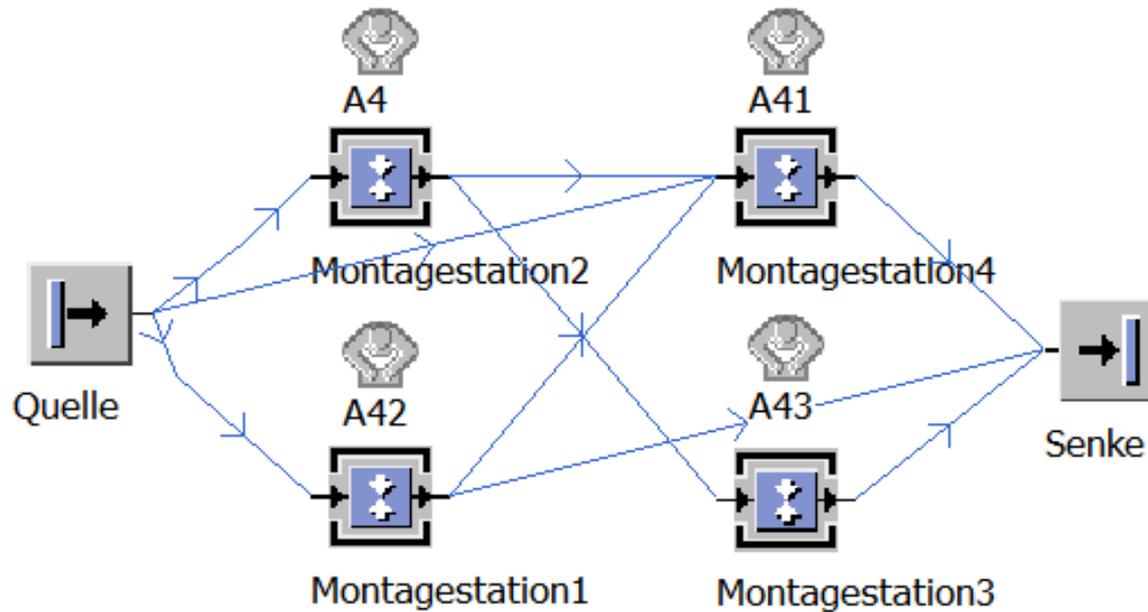


Automatisierungshierarchie



Dezentrale vernetzte Prozesse

(Bildquelle: Bettenhausen/Kowalewski 2013: 6)

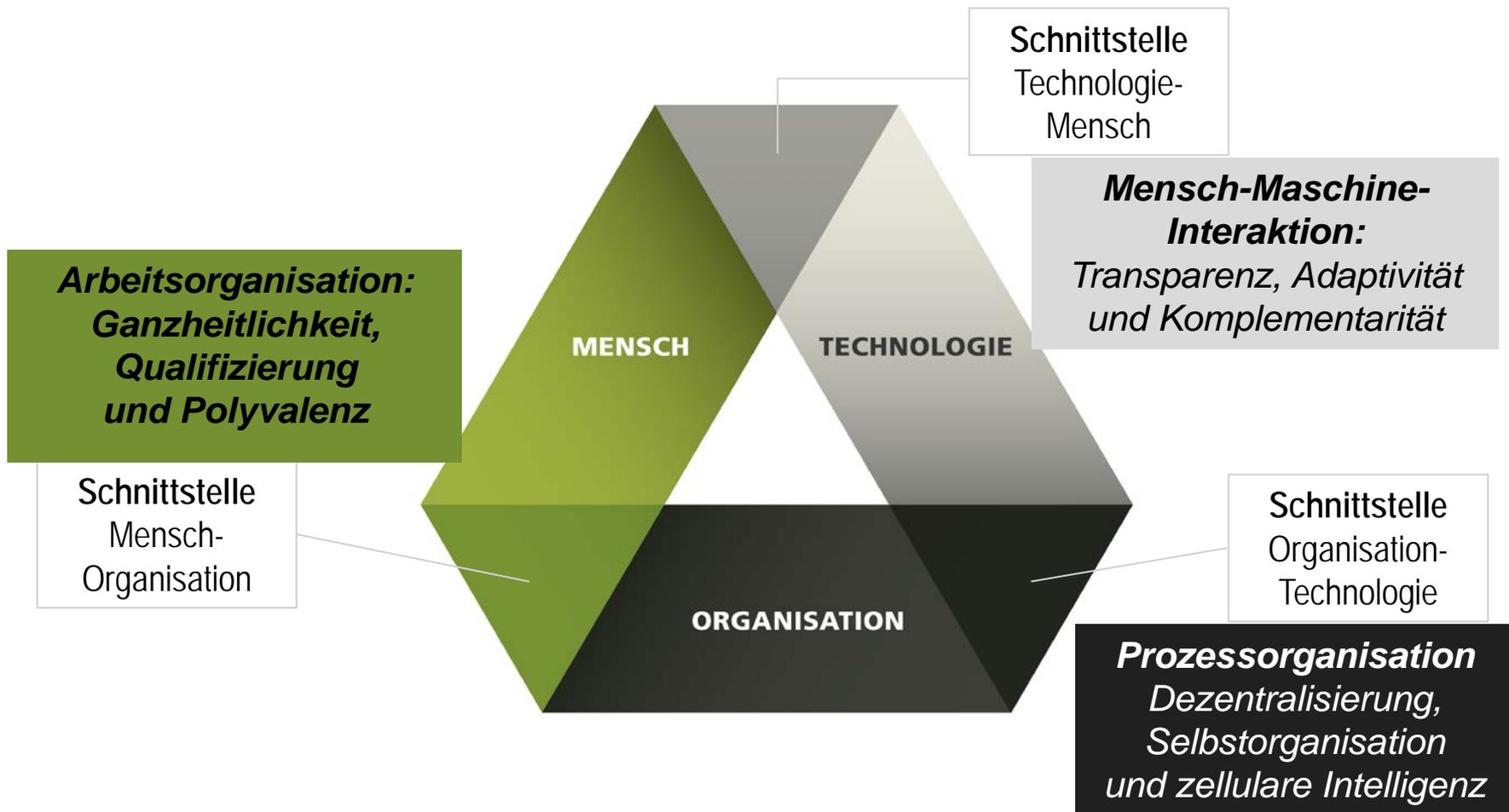


## Beispiel: Vernetzte Montageinseln



Bildquellen: <https://www.sixsigmablackbelt.de/audi-revolutioniert-die-montage-durch-abschaffung-des-fließbandes/>  
[https://www.audi.com/content/dam/com/EN/investor-relations/for-investors/investor-presentations/20170227\\_arculus.pdf](https://www.audi.com/content/dam/com/EN/investor-relations/for-investors/investor-presentations/20170227_arculus.pdf)

# Grundlegende Kriterien Guter digitaler Arbeit



(Bildquelle: Eigene Darstellung)

# Einführungsprozess

- Kein technikzentriertes „muddling-through“ Vorgehen - Vielmehr ganzheitliche, sozio-technische Orientierung
- **Sozio-technische Systemauslegung**
  - komplementäre Mensch-Maschine- Systemauslegung
  - Vermeidung eines technikzentrierten, ungleichzeitigen Vorgehens
  - Domänenspezifische Systemauslegung
  - Systematische Entwicklung arbeitsorganisatorischer Alternativen
- **HR-Management**
  - Entwicklung Qualifizierungs- und Personalstrategie
  - Spielräume für Qualifizierung und Weiterbildung
- **Partizipation** der Beschäftigten und Nutzung der Mitbestimmung

## Herausforderungen für Mitbestimmung und Arbeitspolitik

- Systematische Informationsbeschaffung über I4.0-Vorhaben, ggf. Beteiligung von externen Experten, Bündelung von Kompetenzen in Form von AGs
- Alternativen der Arbeitsgestaltung
- Ausbau von Qualifizierung und Möglichkeiten des „learning-by-doing“ und Erhalt von Erfahrungswissen
- Regelung von Flexibilisierung und „work-life-balance“ – bei z.T. heterogenen Beschäftigteninteressen (Stichwort: Technikaffinität und Erreichbarkeit)
- Regelung von Datentracking und Kontrollmöglichkeiten
- Ausbau direkter Partizipation und Beteiligung



**Ausweitung von Mitbestimmungsrechten?**

## Herausforderungen für das Management

- Nicht nur Strategie der Digitalisierung, sondern Professionalisierung des Personalmanagements und *Entwicklung einer HR-Strategien*
- Weiteres Verschwimmen der „Kragenlinie“
- Wachsende Bedeutung von „Soft Skills“, insbesondere Team- und Kommunikationsfähigkeiten des Managements
- „Führen auf Distanz“ und Motivation statt Kontrolle
- Statt Hierarchie vermehrt „Peer-to-Peer“ Communities
- Partizipation der Beschäftigten und Nutzung der Mitbestimmung



Perspektive:  
„Demokratisierung“ des Unternehmens?

## Vielfältige Herausforderungen für Politik

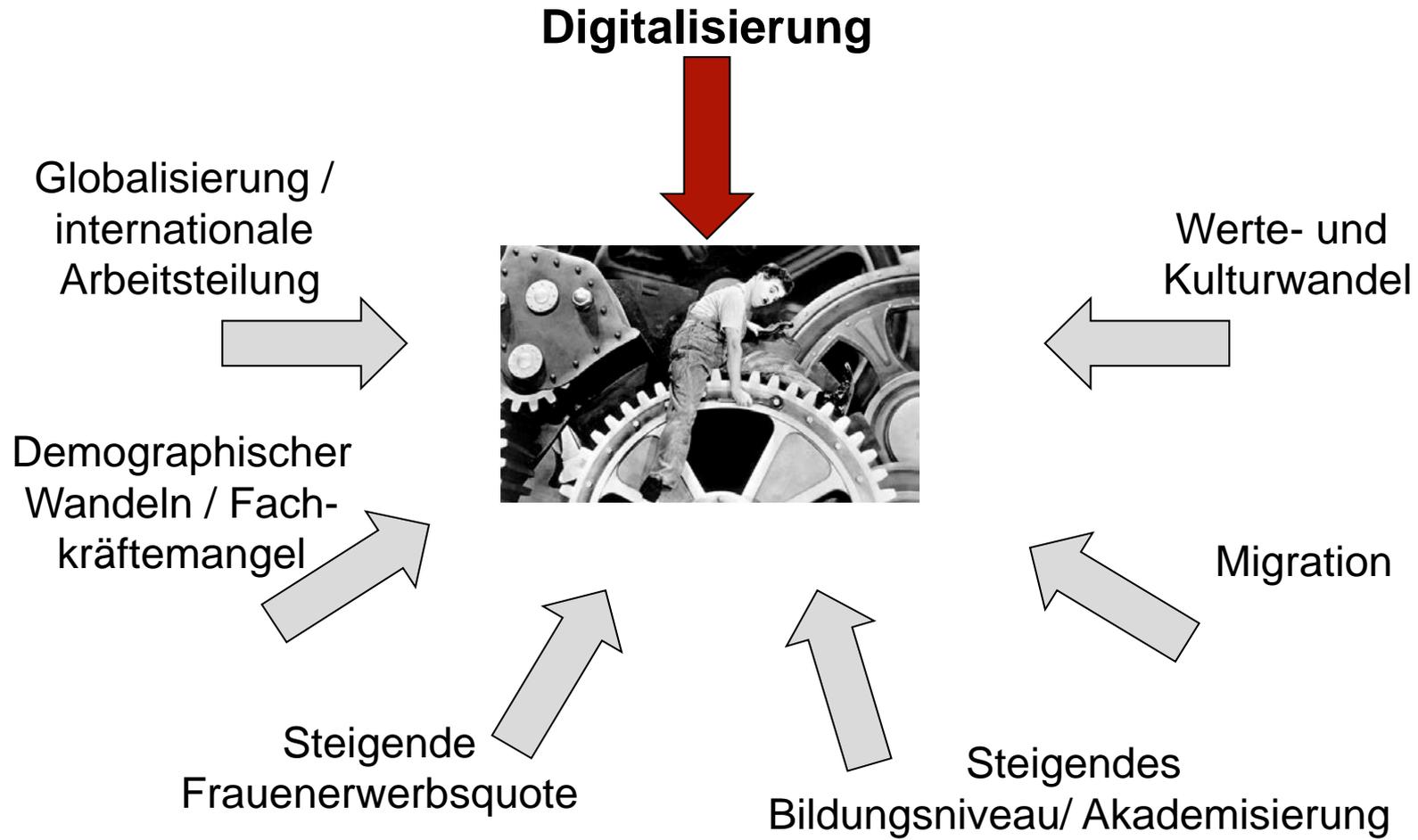
### Breit angelegte Qualifizierung, Weiterbildung und Kompetenzentwicklung

- Ausgleich wirtschaftsstruktureller Divergenzen zwischen Groß- und Kleinbetrieben bzw. „Hightech“- und Lowtech“-Sektoren – Vermittlung der spezifischen Potentiale vor allem für KMU
- Förderung von Mitarbeiterfähigkeiten: Ausbau der Angebote der Aus- und Weiterbildung sowie Möglichkeiten für kontinuierliches „Learning by Doing“
- Nicht nur Förderung von „Hightech-Arbeit“, sondern auch Unterstützung und Ausbau digital gestützter geringqualifizierter Arbeit



Fähigkeiten die digitale Dynamik zu bewältigen

# Arbeit der Zukunft?



Bildquelle: <http://marcogloor.com/allgemein/was-ist-gute-arbeit-marco-gloor-marketing-gloormarketing>