
Digitalisierung und Arbeit in der Produktion: Herausforderungen und Perspektiven

Betriebspolitische Konferenz IG Metall Baden-Württemberg
Böblingen, 22. Juni 2016

Dr. Martin Kuhlmann

Soziologisches Forschungsinstitut (SOFI)
an der Georg-August-Universität Göttingen

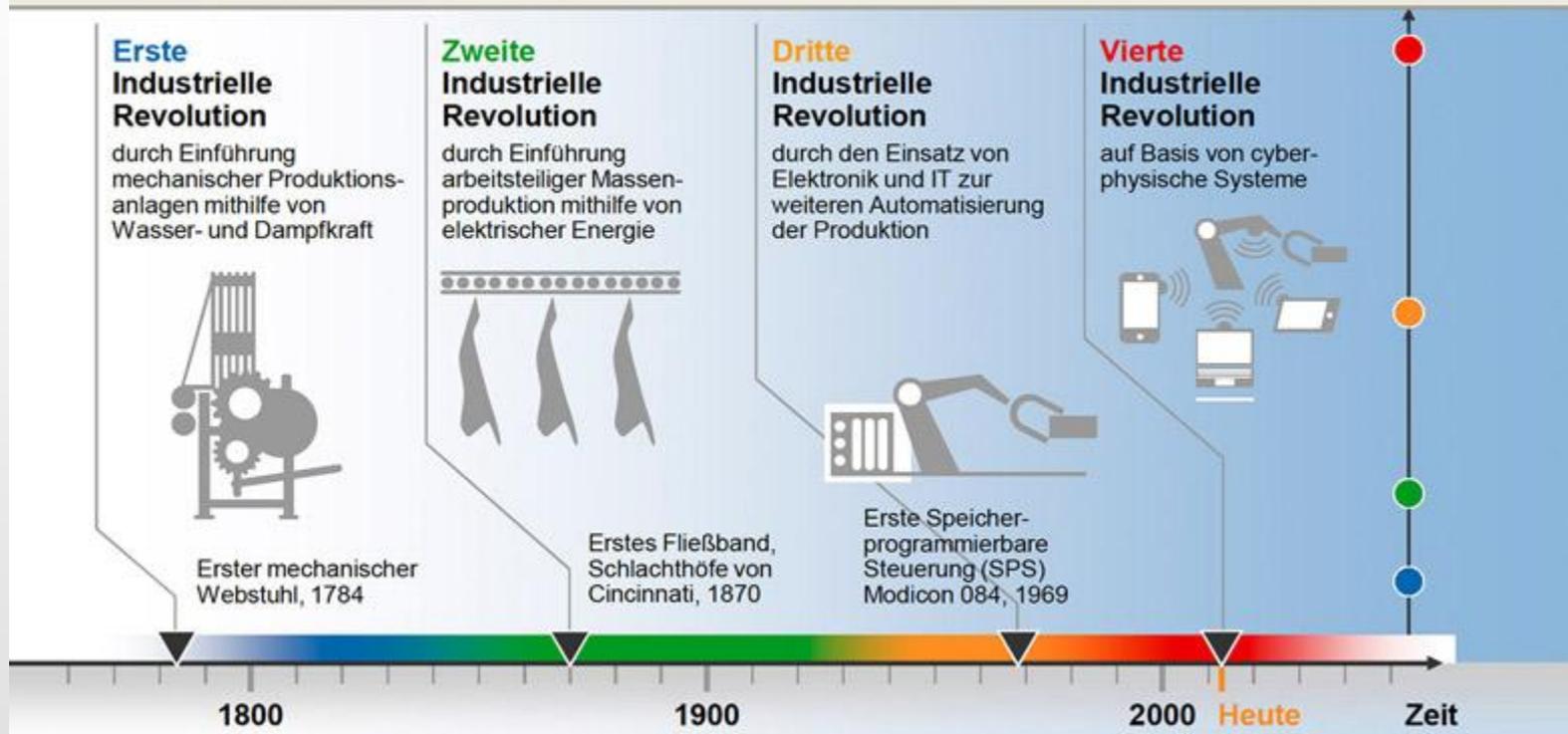
Gliederung

- 1. Digitalisierung/Industrie 4.0: Worum geht es?**
- 2. Was bedeutet Digitalisierung/Industrie 4.0 für die Arbeitswelt?**
→ Was wissen wir? Was kommt auf uns zu?
- 3. Digitalisierung/Industrie 4.0 als arbeitspolitische Herausforderung**
→ Problemlagen und Perspektiven

1. Digitalisierung / Industrie 4.0: Worum geht es?

Industrie 4.0

Die Evolution zu Industrie 4.0 in der Produktion



Quelle: DFKI (2011) / frei verwendbar © Siemens AG

Digitalisierung: Worum geht es?

Beim Thema Digitalisierung (Industrie 4.0) lassen sich versch. Aspekte unterscheiden:

- (1) **Vernetzung** von **Maschinen – Menschen – Produkten – Dingen** führt zu Cyber-Physical (Production) Systems: CPS / CPPS
- (2) Ein **Schub neuer Technologien** hält Einzug in die Arbeitswelt: digitale Werkerführung, Augmented Reality, Leichtbauroboter, ...
- (3) Weiterhin forcierte **Automatisierung**: erweiterte Algorithmisierung, flexible Kleinserien, künstl. Intelligenz
- (4) Digitalisierung ermöglicht **neue Geschäftsmodelle**. (z.B. Predictive Analytics, After Sales, IT-basierte DL, crowdworking...)

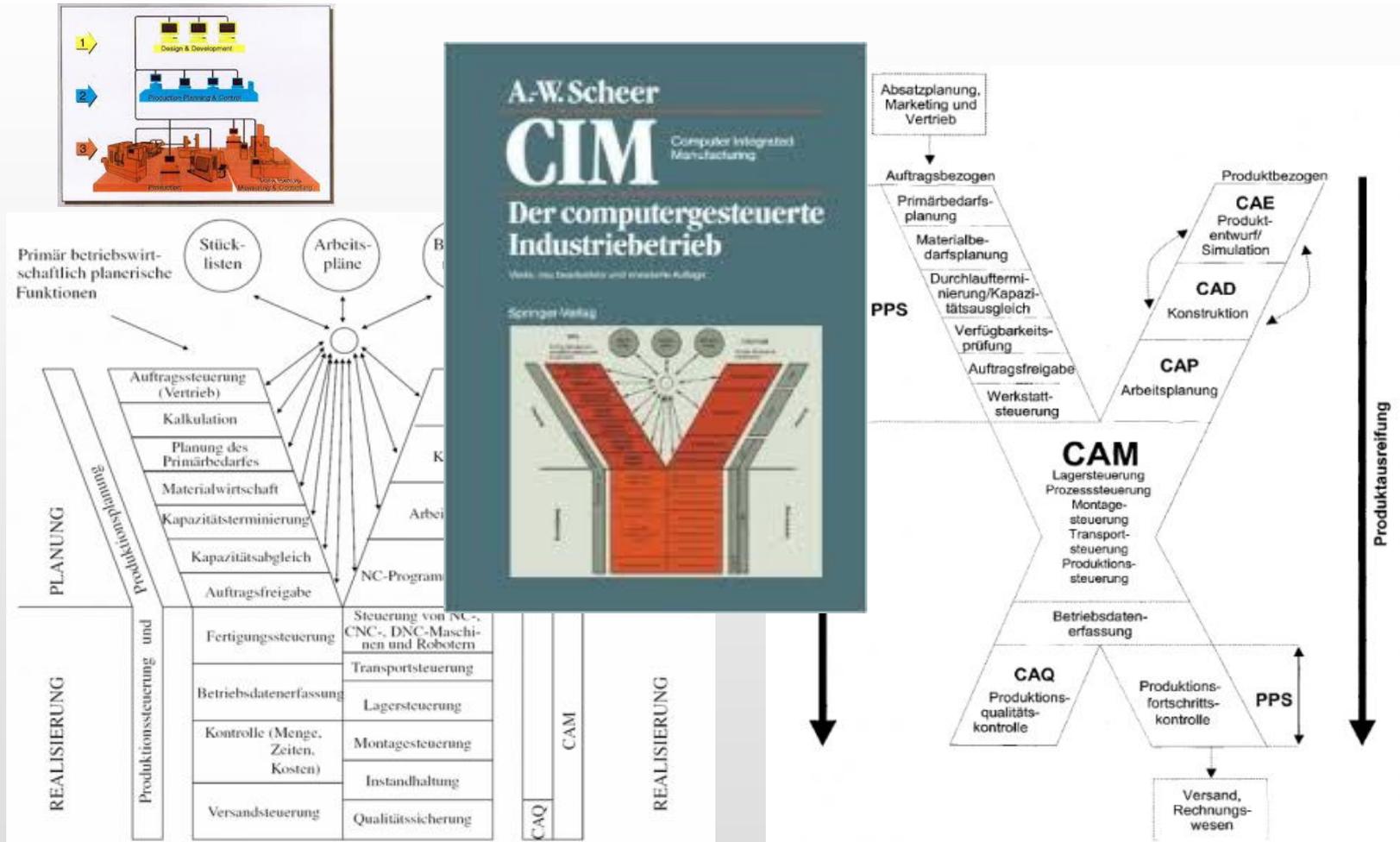
ZVEI 2014: *Industrie 4.0: Wenn das Werkstück die Produktion steuert*

<https://www.youtube.com/watch?v=PMEoav353J8>

Industrie 4.0: gängige Elemente

- (1) CPS / CPPS (**Cyber-Physikalische [Produktions-]Systeme / Internet der Dinge**)
Eingebettete und vernetzte Systeme („systems of systems“); Smart Factory
- (2) fortschreitende **Technisierung** und **Digitalisierung** von Komponenten, Produkten, Dienstleistungen und Leistungserstellungsprozessen (CNC, RFID, Apps, ...)
- (3) leistungsfähigere **Sensorik, Aktoren, Robotik** (MRK), **Kommunikation, Rechner** und **Assistenzsysteme** (Datenbrille, Datenhandschuh, tablets, ...)
- (4) **Virtualisierung**: Integration (Parallelisierung und Durchdringung) von realen und virtuellen Welten (Simulationen, augmented reality)
- (5) betriebs- und **unternehmensübergreifende Vernetzung** von Systemen und Datenaustausche (horizontale *und* vertikale Integration)
- (6) erhöhte **Transparenz** und **dezentrale Selbststeuerungsfähigkeit** vernetzter Systeme und Wertschöpfungsprozesse in **Echtzeit** (Smart Operations)
- (7) **Smart Products**: Digitalisierung der Produkte; Datennutzung über Lebenszyklus
- (8) letztlich auch: **neue Geschäftsmodelle** (z.B. Big Data, Predictive Analytics, crowdworking)

Da war doch mal was ...



Industrie 4.0 = CIM 2.0?

- (1) Industrie 4.0 ist wie CIM eine **technikgetriebene Vision**, ...
... aber es gibt **wichtige Unterschiede** zu CIM.



Wer: noch stärker durch IT / Software getrieben

Fokus: nicht nur Betrieb, sondern die gesamte Wertschöpfungskette;
außerdem: kunden-/auftragsgetrieben; auch: Dienstleistungen

Technologie(n): Vielzahl neuer und leistungsfähigerer Technologien
(dezentral, in Echtzeit, mobil, flexibel, „apps“, KI, Big Data)

- (2) Industrie 4.0-Vertreter betonen **aus CIM-Erfahrungen gelernt** zu haben:

- Technik passt sich an und folgt dem Bedarf (kundenindividuell, on demand)
- Organisationsfragen sind wichtig: Techniknutzung (Technikentwicklung?)
- Qualifikationen und Handlungsfähigkeit bleiben wichtig (Mitgestaltung?)

CIM – heutige arbeitssoziologische Sicht

- (1) Obwohl es sehr viel **länger** gedauert hat **als gedacht**, funktionieren jetzt etliche CIM-Elemente – computergesteuert sind Fabriken aber immer noch nicht.
- (2) Die größten Veränderungen und Herausforderungen der letzten 20 Jahre waren allerdings **nicht technikverursacht**, sondern getrieben durch ...
... Wettbewerb, sozialen und politischen Wandel, Nachfragewandel.
(Beisp.: Globalisierung, Lean, Arbeitsmarktpolitik, Betriebszeiten, Demografie)
- (3) **Organisationskonzepte** (z.B. Lean Production) haben die Arbeit (Formen, Anforderungen, Bedingungen) stärker verändert als (CIM-)Technologien.
- (4) Nicht die CIM-Technologien als solche, sondern die **Nutzungsformen** von CIM erklären einen großen Teil sowohl der ökonomischen als auch der sozialen Wirkungen von CIM. → d.h. **Arbeitspolitik** ist eine wichtige Einflussgröße
→ organisationale Praktiken sind wichtig (z.B. Teamarbeit, JIT/JIS, KVP)
→ Menschen spielen nach wie vor eine wichtige Rolle:
Qualifikation(snutzung), Engagement, neue Formen der Kooperation.

2. **Arbeitspolitische Herausforderungen: Was bedeutet Digitalisierung für die Arbeitswelt?**

Augmented Reality (Datenbrille) in der Logistik (Bechtle)
iTizziMO 2013: *The Simplifier connects Smart Glasses with SAP*

<https://www.youtube.com/watch?v=ZWsBHISOqjA>

arbeitssoziologische Befunde (1)

- (1) Derzeit (noch) **keine gesicherten empirische Befunde** zu Industrie 4.0.
- (2) Bislang – z.B. CIM – haben **organisatorische und soziale Veränderungen** für den **Wandel von Arbeit** eine deutlich größere Rolle gespielt als technische.
z.B. Lean, Betriebszeiten, Arbeitsmarktgesetze, demografischer Wandel
- (3) Bei Praktikern herrscht erhebliche **Skepsis gegenüber** dem **Hype** rund um den Begriff „Industrie 4.0“, ...
.... einzelne Technologien aber **bereits in Anwendung** und/oder geplant.
(vgl. Fallstudien in oberösterr. Betrieben sowie Readiness-Studie/VDMA 2015)
- (4) arbeitspolitisch eher **evolutionäre** (statt disruptive) **Entwicklung**

arbeitssoziologische Befunde (2)

- (5) Verlässliche **Prognosen** von **Arbeitswirkungen** bisher **kaum möglich**, aber ...
- (6) ... Entwicklungen wohl eher **bereichsspezifisch**: Tätigkeitsfelder, Techniklinien.
(kollaborative Robotik, digitale Werkerführung, Predictive Maintenance, ...)
- (7) ... einige **Problemlagen** bzw. **Herausforderungen** lassen sich identifizieren.

3.
Digitalisierung/Industrie 4.0
als arbeitspolitische Herausforderung:
Problemlagen und Perspektiven

Industrie 4.0: Herausforderungen (1)

- (1) **Aufgabenzuschnitte** und **Rolle** der **Menschen** und der **Arbeit**:
 - Zunahme, Abnahme und/oder Formwandel von **Qualifikationen**?
 - **Gestaltungsfreiräume**, Flexibilitätsgewinne oder mehr Vorgaben?
Achtung: Formalisierungs-/Standardisierungslogik von IT-Systemen
Gefahr: Entwertung konkreter/lokaler Arbeitserfahrungen/-situationen
 - Umgang mit räumlich, zeitlich und organisatorisch erweiterten **Kommunikations- und Interaktionsmöglichkeiten**
Anreicherung oder Verarmung? Zeitspielräume? Organisationsstrukturen?
 - Umgang mit **Paradoxien der Automatisierung** („ironies of automation“):
Erfahrung und **Handlungsfähigkeit** wird wichtiger und zugleich schwierig

- (2) **Mitgestaltungsmöglichkeiten** bei der **Entwicklung** und betrieblichen **Umsetzung der Systeme**
 - Wie werden Systeme gestaltet: zentral/dezentral, top-down/bottom-up?
 - mehr Mitsprachemöglichkeiten oder größere Hürden?
Bedienerfreundlichkeit (Usability) – **Akzeptanz** – **Performanz**

Industrie 4.0: Herausforderungen (2)

- (3) Umgang mit der erhöhten **Transparenz** der Systeme
→ **Wer** nutzt sie? **Wofür** wird sie genutzt?
(„Menschen nutzen Systeme“ **ODER** „Systeme lenken Menschen“?)
→ Lassen sich Prozesstransparenz und Beschäftigtendatenschutz vereinbaren?
Wie? z.B. Erfahrungen mit BDE: **Gruppenarbeit+Aufgabenprofile**
- (4) Umgang mit den **Flexibilisierungsmöglichkeiten**?
→ mehr Entgrenzung und/oder verbesserte Work-Life-Balance?
→ Recht auf Nichterreichbarkeit? Homeoffice? Arbeitszeiterfassung?
→ **Unternehmenskultur** & Arbeits-/**Teamklima** werden (noch) wichtiger.
- (5) Gestaltungsbedarf im Kontext neuer **Geschäftsmodelle** und **Arbeitsformen**:
(crowdwork/-sourcing, mobiles und verteiltes Arbeiten, Projektarbeit)
→ **Arbeitsstandards, Arbeitszeiten**
→ **Qualifikationsprofile**, Aus- und Weiterbildung („Berufe“?)
→ **soziale Sicherung**(ssysteme)

Fazit

Arbeit 4.0: Perspektiven

- (1) **Organisationsfragen** und **Menschen** bleiben **zentral**
- (2) **aktive Arbeitspolitik** ist eine wichtige Herausforderung
(neben Technikentwicklung/-gestaltung, Datensicherheit, Geschäftsmodellen)

Elemente einer innovativen Arbeitspolitik im Kontext Digitalisierung:

- (3) **qualifikationsorientiert**: praktisch (Know-how) & theoretisch (Know-why)
→ Erfahrungswissen bleibt wichtig
- (4) Qualifikationsanforderungen:
gleichmäßiger verteilt, prozessorientiert, integrativ
- (5) erweiterte **Kooperationsformen**: quer-funktional, top-down/bottom-up
- (6) **Kombination aus zentraler und dezentraler Koordination**, die dezentrale Handlungsfähigkeit unterstützt und Arbeitsvermögen nutzt und entwickelt
- (7) transparente, systematische **Formen der Planung** (und Entwicklung), die zugleich **integrativ** (offen, **partizipativ**) & **kommunikationsbasiert** sind

Fazit

1. **Gestaltungsmöglichkeiten** im Feld der **Arbeit wachsen**: Arbeit sollte ...
 - ... flexibler, selbstgesteuerter und kollaborativer werden,
 - ... weniger stark hierarchisiert sein (Kooperation und Kommunikation),
 - ... Beteiligungs-/Mitgestaltungsmöglichkeiten enthalten.→ **wachsender arbeits- und leistungspolitischer Gestaltungsbedarf**
2. Die Themen **Transparenz** und **Arbeitszeiten** erzeugen **Regulierungsbedarf...**
 - ... der immer schwerer zu befriedigen ist (rechtliche Grauzonen / Unschärfen)
3. **Qualifizierung: Rücknahme selektiver Mechanismen** wird noch wichtiger
 - **Trennung von Personal-, Organisations- und Prozessentwicklung** wird **zunehmend weniger sinnvoll**
4. **Wandel** verläuft **eher evolutionär** und (hoffentlich!) **im Dialog** mit den betrieblichen Interessenvertretungen:
 - **Konfliktpartnerschaft** als Basis für innovatorisches Handeln
 - **überbetrieblicher Austausch** als **Impulsgeber**
 - wichtig: auch entlang von **Tätigkeitsfeldern** und **Techniklinien**

**Vielen Dank
für die Aufmerksamkeit**