

# Digitalisierung und Industrie 4.0 – Arbeitswelt im Wandel –

Diskussionsbeitrag zur Veranstaltung von Bündnis 90 Die Grünen  
am 16. Januar 2018

Dr. Thomas Hardwig

Verbund: CollaboTeam - Kollaborative Team- und Projektarbeit

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



Zusammen.  
Zukunft.  
Gestalten.



## Digitalisierung

Der Prozess des sozio-ökonomischen Wandels, der durch Einführung digitaler Technologien, darauf aufbauender Anwendungssysteme und vor allem ihrer Vernetzung angestoßen wird.

in der Arbeitswelt

in anderen Bereichen der Gesellschaft  
(Bildung, Politik usw.)

### Industrie 4.0

Politisches Projekt zur Realisierung eines neuen Niveaus der Produktionsautomatisierung: Selbstoptimierung der Systemkomponenten in Anpassung an dynamisch wandelnde externe Bedingungen („Cyber-physische Systeme“).

### Arbeit 4.0

Veränderungen der Struktur und Organisation von Arbeit sowie der Anforderungen an die Beschäftigten in Unternehmen und Gesellschaft.

„New Work“, „Smarter Working“  
Bewegung zur Umsetzung der Potenziale der Digitalisierung im Büro nach dem Motto „bricks, bytes and behaviour“

**Kollaborative Team- und Projektarbeit**  
Räumlich verteilte Zusammenarbeit unter Nutzung internetbasierter Anwendungen zum gemeinsamen Bearbeiten, Speichern und Teilen von Dokumenten und zur Kommunikation auf Distanz.

## 6. Fachtagung: Herausforderungen räumlich verteilter Zusammenarbeit meistern



© Depositphotos.com/Rawpixel

## Kollaboratives Arbeiten und Agiles Management

14. März 2018

Göttingen – Historische Sternwarte



### Anmeldung

Unter <http://www.collaboteam.de/fachtagung> können Sie sich verbindlich zur Fachtagung anmelden. Die Tagungsgebühr beträgt 50 €. Das Catering ist darin enthalten.

21.01.2018

- 09:30** **Ankunft und Registrierung**
- 10:00** **Begrüßung**  
**Dr. Frank Mußmann**  
Georg-August-Universität Göttingen  
Kooperationsstelle Hochschulen und Gewerkschaften
- 10:15** **Keynote**  
**Friedbert Follert**  
Follert Consulting GbR  
*Agile Prinzipien in Projekten und in der Unternehmensführung*
- 11:00** **Pause und Networking**
- 11:15** **Agile Unternehmensführung, agile Transformation**  
**Sylvie Löffler**  
Saxonia Systems AG  
*Agiles Strategiemanagement – Langfristige Unternehmensziele flexibel erreichen*
- Dr. Frank Mahler**  
E.ON Business Services GmbH  
*Agile Transformation – Den agilen Wandel aktiv gestalten*
- Dr. Detlef Gerst**  
IG Metall  
*Agile Unternehmen – Erfolgsbedingungen aus gewerkschaftlicher Sicht*
- 
- 12:45** **Mittagspause und Messe mit ausgewählten Lösungen für die virtuelle Kollaboration**
- 14:00** **Agiles Projektmanagement, agile Teams**  
**Alfred Mönch**  
Saxonia Systems AG  
*Vom Kick-off zum Finish - Agil und verteilt erfolgreich im Team zusammenarbeiten*
- Dr. Thomas Bernhardt**  
GIS Gesellschaft für InformationsSysteme AG  
*Agiles Lernen – Optionen für neues, selbstgesteuertes Lernen*
- 15:45** **Pause und Networking**
- 16:15** **Round Table**  
**Prof. Dr. Margarete Boos**  
Georg-August-Universität Göttingen  
mit allen Referent/inn/en des Tages:  
*Kollaboratives Arbeiten und Agiles Management-Aspekte und Perspektiven*
- 16:45** **Verabschiedung**
- 17:00** **Ende der Fachtagung**





# BMBF Verbundprojekt „Kollaborative Team- und Projektarbeit“

[www.collaboteam.de](http://www.collaboteam.de)

Erprobung von Konzepten der Arbeitsgestaltung für kollaborative Team- und Projektarbeit



Bestandsaufnahme zu kollaborativen Anwendungen in KMU



**SOFI** | Soziologisches Forschungsinstitut Göttingen an der Georg-August-Universität



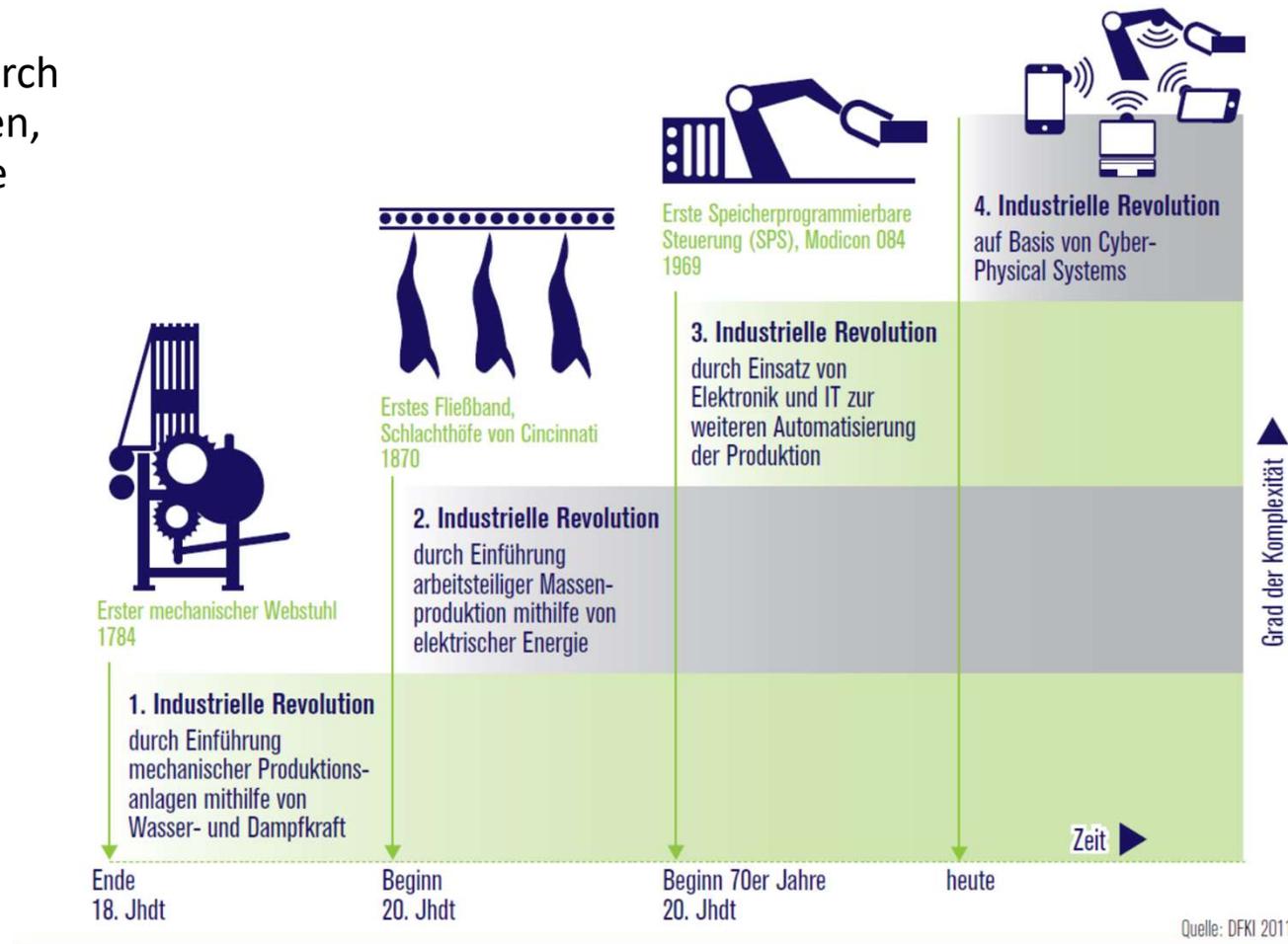
Entwicklung von Leitlinien humaner kollaborativer Team- und Projektarbeit



Dialogprozesse v.a. mit Vertreter/innen von KMU u. Betriebs-/Personalräten

# Die vier Stufen der Industrialisierung, die zur „Industrie 4.0“ führen

Wachstumsimpulse durch innovative Technologien, bedeutend sind „große Innovationen“



## Andere Ansätze sehen drei Phasen der Industrialisierung

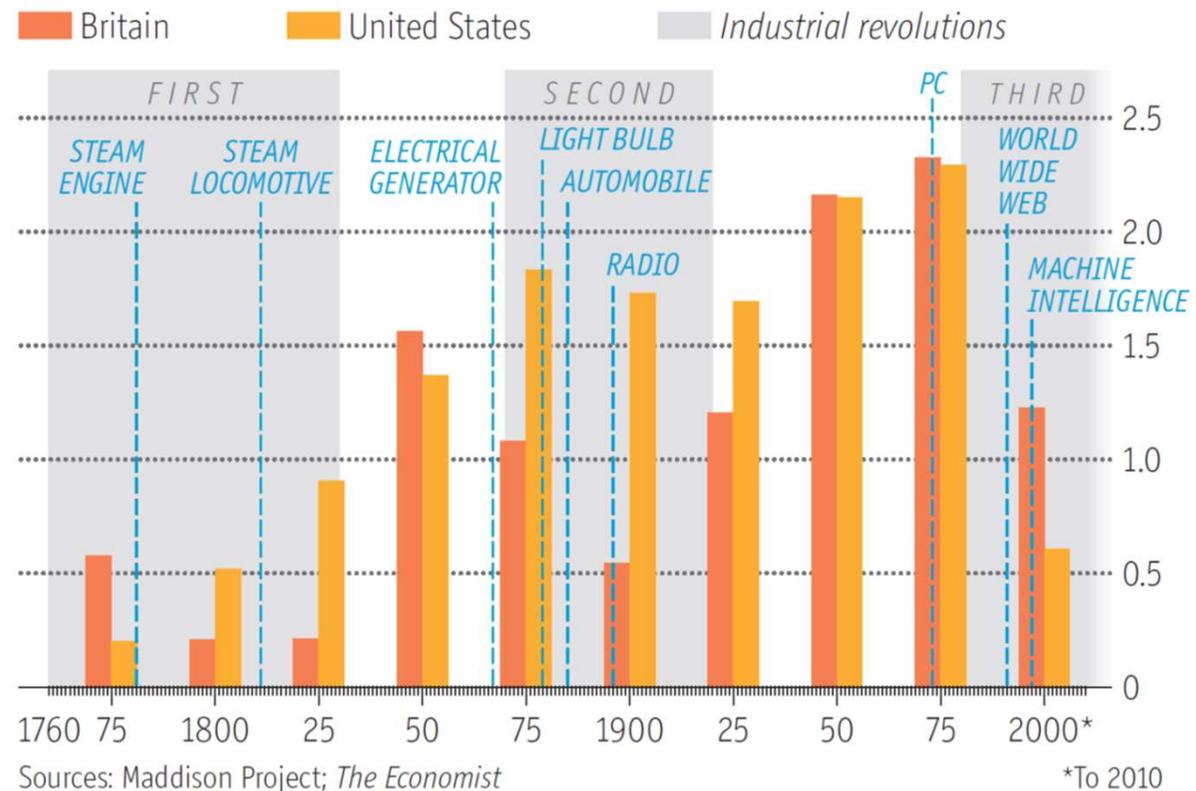
Jede große Innovation ist mit Wachstum des Bruttoinlandsprodukts (pro Kopf) verbunden

Der PC hat 1975 – 2000 zu einem starken Wachstum beigetragen

Internet und Maschinelles Lernen nur wenig

### ■ For richer, for poorer

GDP per person, average annual % change over 25-year periods



## Die Stagnationshypothese (Gordon)

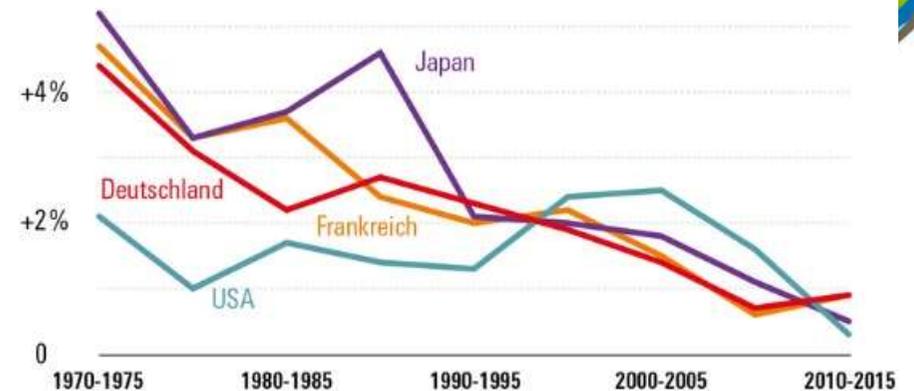
- Innovationen lassen nach, die Digitalisierung bietet kaum Potenzial für weiteres Wachstum
- Gr.Innovationen, „General Purpose Technologies“ (GPT)
  - Dampfmaschine
  - Elektrizität,
  - Verbrennungsmotor
  - Rohrleitungssysteme für Wasser
  - Informations- und Kommunikationstechnologie
- Seit den 70er Jahren nimmt das Wachstum der Arbeitsproduktivität ab
- Der Wachstumsschub durch IKT und Internet war von 1995 bis 2005 und ist jetzt beendet

➔ „Is growth over?“

21.01.2018

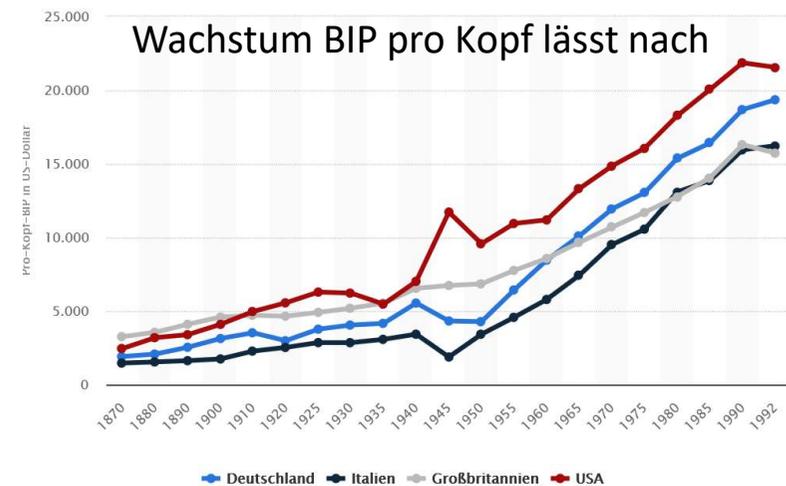
## Weniger Wachstum in den Industrieländern

So entwickelte sich die Arbeitsproduktivität im Schnitt in ...



Quelle: IMK 2017 Grafik zum Download: [bit.do/impuls0730](http://bit.do/impuls0730) Daten: [bit.do/impuls0731](http://bit.do/impuls0731)

Hans Böckler Stiftung



## Die Gegenposition: „Second machine age“ (Brynjolfsson / McAfee)

Gordon irrt sich, weil:

1. Diese Innovation ist nicht eine „Frucht“, sondern eine Re-Kombination von vorhandenen Innovationen („Bausteine“-Bild)
2. Digitale Technologien funktionieren anders, weil es um Wissen geht und dieses beliebig kombinierbar ist, auch mit früheren GPT (Verbrennungsmotor → Autonomes Auto)
3. Durch das weltweite Web und Massen an Daten sind gewaltige Innovationspotenziale verfügbar
4. GPT benötigen „complements“ und starten nach einem ersten Wachstum und Abschwächung. Die zweite Wachstumsphase wurde durch die Finanzkrise verzögert, sie steht bevor
5. Wohlstand durch digitale Innovationen drückt sich im BIP nicht mehr aus
  - Kostenlose Leistungen mit hohem Wert, gravierende Qualitätsverbesserungen, Erweiterung von Dienstleistungen
  - Immaterielle Vermögenswerte



→ Growth is „just being held back by our inability to process all the new ideas fast enough.“

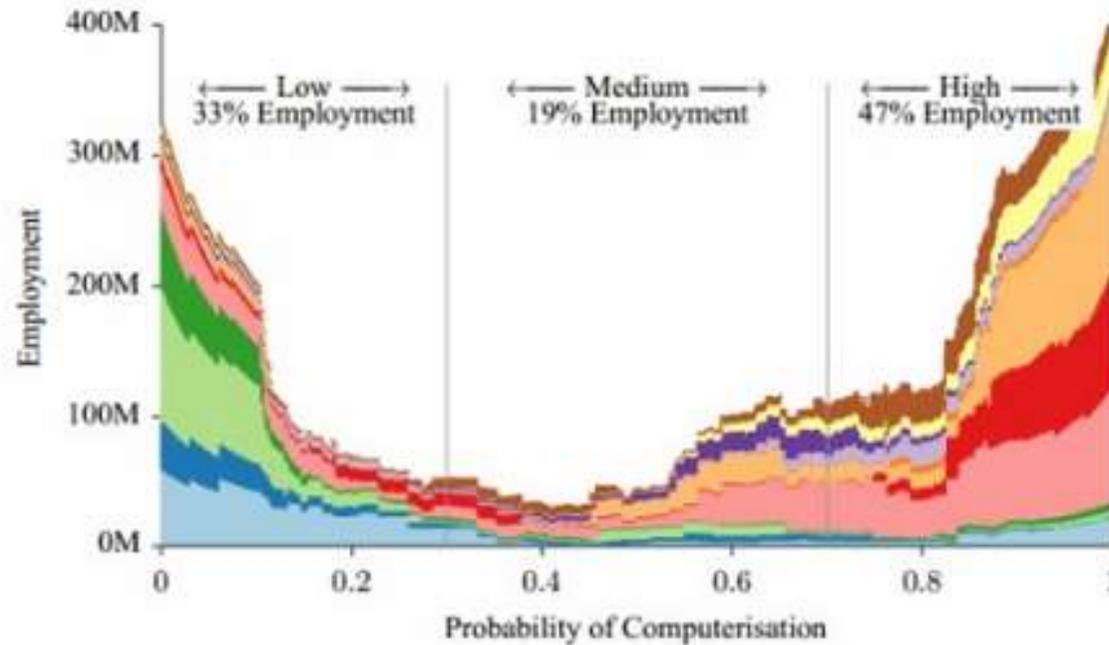
→ „the fundamentals are in place for bounty that vastly exceeds anything we’ve ever seen before“ (S. 106)

# Vanishing jobs:

Die Studie, die das Thema Arbeitsplatzgefährdung betonte



- Management, Business, and Financial
- Computer, Engineering, and Science
- Education, Legal, Community Service, Arts, and Media
- Healthcare Practitioners and Technical
- Service
- Sales and Related
- Office and Administrative Support
- Farming, Fishing, and Forestry
- Construction and Extraction
- Installation, Maintenance, and Repair
- Production
- Transportation and Material Moving



## Ergebnis der Ermittlung von Frey / Osborne (2013)

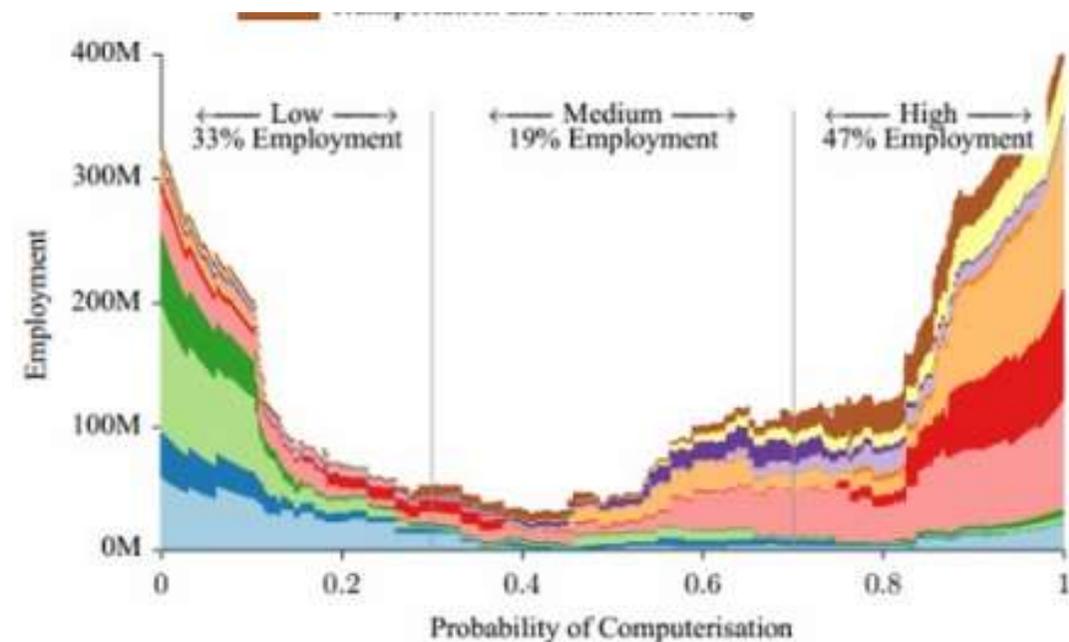
47 % der Berufe in den USA haben die höchste Wahrscheinlichkeit in den nächsten 10 oder 20 Jahren automatisiert werden zu können.

1. Welle: Transportwesen, Logistik, Büroarbeiten, Produktionsarbeit.  
Auch Services, Verkauf und Bau sind gefährdet
2. Plateau: Installation, Wartung, Reparatur

Da wo die US-Ökonomie Beschäftigungszuwächse hatte liegt das größte Risiko

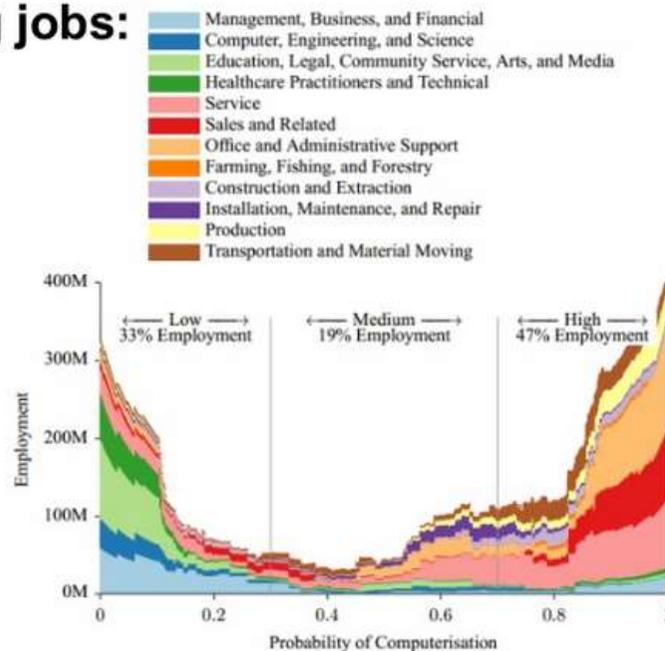
Klarer Zusammenhang:

Je weniger **Einkommen** bzw. geringer der **Bildungsgrad** desto größer die Betroffenheit von Computerisierung



## Hat niemand gelesen: Die „Limitationen“ der Studie von Frey / Osborne

### Vanishing jobs:



Carl Benedikt Frey & Michael A. Osborne. The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation? (2013)

Autoren lehnen es ab, irgendwelche Schätzungen über die Arbeitsplatzwirkung vorzunehmen.

Sie erwähnen folgende Gründe (Limitationen) dafür:

1. Unklar ist die Verfügbarkeit von billiger Arbeit und Kapital
2. Politische Regulierung
3. Prognose des technologischen Fortschritts ist extrem schwer, die Studie beschränkt sich auf kurzfristig mögliche Technologien
4. Brancheninterne Prozesse und Wechselbeziehungen der Freisetzung bei einzelnen Tätigkeiten, die durch andere kompensiert werden können.

Zudem: Die Studie ermittelt auch nicht, wo durch Digitalisierung Arbeitsplätze neu geschaffen werden!

## Schlussfolgerung: Gesellschaftliche Gestaltung bestimmt die Wirkungen der Digitalisierung auf die Beschäftigung

1. Gewaltige technologische Potenziale durch die Digitalisierung
  - Nahezu beliebige Kombinierbarkeit von Innovationen aus unterschiedlichen Handlungsfeldern („Disruptive Innovationen“)
2. Welche technologischen Potenziale sich realisieren, hängt von politischen und sozialen Entscheidungen sowie der konkreten, praktischen Umsetzung ab
3. Soziale und politische Rahmenbedingungen beeinflussen Tempo und Richtung der Innovation
  - Bewältigung der komplexen Veränderungsprozesse in den Unternehmen
  - Ausreichende Verfügbarkeit passender Qualifikationen
  - Gesellschaftliche Vorgaben für die wirtschaftliche Nutzung der Potenziale
  - Umgang mit gesellschaftliche Folgen
4. Beschäftigungseffekte durch Digitalisierung - ein Beispiel für die Notwendigkeit der aktiven, politischen Gestaltung der Digitalisierung der Arbeit durch alle beteiligten Akteure

## Quellen

- Avant, Ryan (2014): The third great wave. Special Report: The world Economy. In: *The Economist* (Nov.).
- bayme vbm (2017): Studie: Die richtige Organisation zur digitalen Transformation. München: Bayerischer Unternehmensverband Metall und Elektro e. V.; Verband der Bayerischen Metall und Elektro-Industrie e. V.
- BMAS (2015): "Grünbuch – Arbeit weiter denken" · Arbeiten 4. Berlin: BMAS.
- Boos, Margarete; Hardwig, Thomas; Riethmüller, Martin (2016): Führung und Zusammenarbeit in verteilten Teams. Praxis der Personalpsychologie Band 35. Göttingen: Hogrefe.
- Bowles, Jeremy (2014): The computerisation of European jobs. who will win and who will lose from the impact of new technology onto old areas of employment? Online verfügbar unter <http://bruegel.org/2014/07/the-computerisation-of-european-jobs/>, (zuletzt 11.10.2017).
- Brynjolfsson, Erik; McAfee, Andrew (2014): The second machine age. Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies. New York, London: W.W. Norton & Company
- DIHK (2014): Wirtschaft 4.0: große Chancen, viel zu tun. Das Unternehmensbarometer zur Digitalisierung. Berlin, Brüssel: Deutscher Industrie- und Handelskammertag.
- Forschungsunion / acatech (2013): Deutschlands Zukunft als Produktionsstandort sichern. Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0. Frankfurt am Main: Plattform Industrie 4.0.
- Frey, Carl Benedikt; Osborne, Michael A. (2013): The Future of Employment: How Sceptible are Jobs to Computerization? Oxford University Engineering Sciences Department. Oxford.
- Gordon, Robert (2012): Is U.S. Economic Growth Over? Faltering Innovation Confronts the Six Headwinds. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, zuletzt geprüft am 16.01.2018.
- Hirsch-Kreinsen, Hartmut; Ittermann, Peter; Niehaus, Jonathan (Hg.) (2015): Digitalisierung industrieller Arbeit. Die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen. Baden-Baden: Nomos edition sigma.
- Pfeiffer, Sabine; Suphan, Anne (2015): Der AV-Index. Lebendiges Arbeitsvermögen und Erfahrung als Ressource auf dem Weg zu Industrie 4.0. Working Paper 2015#1 final. Hohenheim: Universität Hohenheim.
- Saam, Marianne; Viète, Steffen; Schiel, Stefan (2016): Digitalisierung im Mittelstand: Status Quo, aktuelle Entwicklungen und Herausforderungen. Mannheim: ZEW