

# Künstliche Intelligenz

## 6. Fachtagung „Arbeitsplanung und Prävention“

Sicheres und gesundes Arbeiten für alle mit innovativen Assistenzsystemen

Dr.-Ing. Christoph Hecker, BGHM, Leiter Fachbereich Holz und Metall

20.03.2019, BGHM, Mainz

# Digitalisierung der Produktion - international

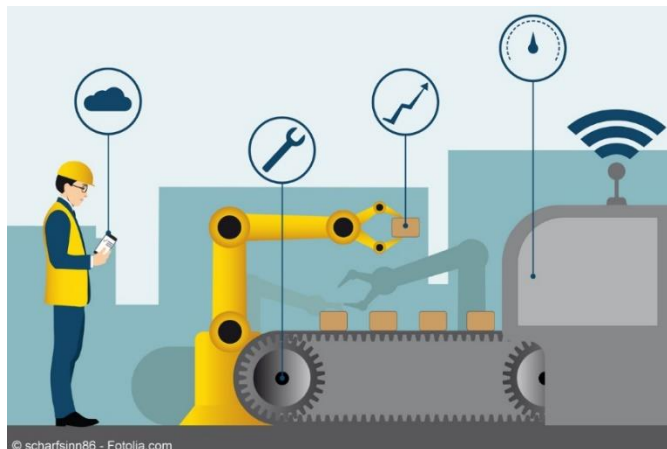
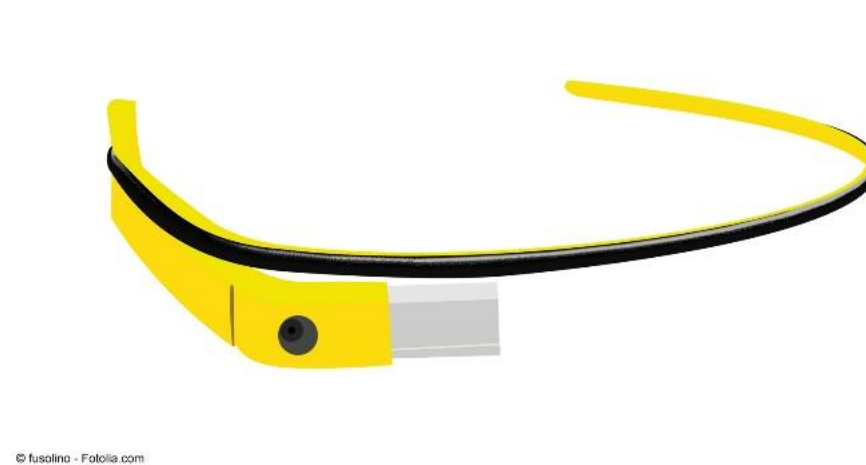
- USA Initiative [Industrial Internet Consortium \(IIC\)](#) zur Gestaltung der digitalen Wirtschaft, gegründet von IT-Industrie - März 2014
- Japan [Robot Revolution Initiative](#)
- China „Made in China 2015“
  
- Deutschland [Plattform Industrie 4.0](#)  
und wachsende Anzahl Initiativen, Gremien, Projekte inkl. KI
- Frankreich Initiative [„Industrie du futur“](#)
- UK, Spanien, Italien, ...



Rund 80 % aller europäischen Exporte sind Industrieerzeugnisse.



# Einige Technologien / Module im Umfeld Industrie 4.0 / KI



# Industrielle Revolutionen

- ab Ende 18. Jh.  
1. Industrielle Revolution - Dampfmaschine
  
- 19./Anfang 20. Jh.  
2. Industrielle Revolution - Elektrizität  
Massenproduktion / Fließband
  
- ab Beginn 70er  
3. Industrielle Revolution - Elektronik & IT -  
Automatisierung
  
- Anfang 21. Jh.  
4. Industrielle Revolution - **Cyber-Physische Systeme, Digitale Vernetzung, Big Data, Künstliche Intelligenz, ... - Industrie 4.0**

# Gesellschaft - Wirtschaft - Industrielle Revolutionen

1789	Französische Revolution	ab Ende 18. Jh.
1815 - 1849	„Maschinenstürme“	1. Industrielle Revolution - Dampfmaschine
1848	Bürgerliche Revolutionen	19./Anfang 20. Jh.
1885	Unfallversicherungsgesetz	2. Industrielle Revolution - Elektrizität Massenproduktion / Fließband
1914 - 1918	1. Weltkrieg	
1917	Russische Revolutionen	
1939 - 1945	2. Weltkrieg	ab Beginn 70er
danach:	Dekolonisation, Globalisierung, UN / WHO / ILO Soziale Marktwirtschaft	3. Industrielle Revolution - Elektronik & IT - Automatisierung
1989	Fall der Berliner Mauer	Anfang 21. Jh.
2000ff	Megatrends: Demografie, Klimawandel, Migration, ...	<b>4. Industrielle Revolution - Cyber-Physische Systeme, Digitale Vernetzung, Big Data, Künstliche Intelligenz, ... - Industrie 4.0</b>



# Künstliche Intelligenz - einige Schlagzeilen

- European Commission > Strategy > Digital Single Market > [Blog](#) > [Should robots pay taxes?](#) (27.02.2019)
- BBC [Tech trends 2019: 'The end of truth as we know it?'](#) (04.01.2019):
  - 2019 will see the first AI-orchestrated attack take down a FTSE 100 company (FTSE: Financial Times Stock Exchange Index, London)
  - AI will be needed to fight AI, many believe,...
  - Without transparency, there is no trust. Without trust, there is no data. Without data, there is no AI.
- Vertrauensforscherin Rachel Botsman: „Die Marke Facebook stirbt“ (28.02.2019)
- BBC [AI fake face website launched](#) - Users can generate false faces, using artificial intelligence (19.02.2019)

# Künstliche Intelligenz - einige Schlagzeilen

Sicherheitsbehörden (...) im digitalen Sturm (...). Die technologische Kompetenz und Ausstattung von Bürgern sowie Kriminellen verbessert sich so schnell wie nie. Accenture Studie „Public Service Emerging Technologies“ zeigt (...) wie Sicherheitsbehörden (...) ihren Betrieb disruptiv erneuern und den eigenen Untergang verhindern können.

Internet 15.03.2019: [www.accenture.com/de-de/artificial-intelligence-index](http://www.accenture.com/de-de/artificial-intelligence-index)

Die rechtsstaatlich verfasste, liberale Demokratie steht unter Angriff (...) geopolitisch, innenpolitisch, digital.

Harald Welzer „Alles könnte anders sein“, S. Fischer, 2019



# Was ist Intelligenz? - bei Menschen

- Philosophie, Psychologie, Neurowissenschaft, ... **bis heute kein Konsens**
- Philosophische Grundlagen: Plato, Aristoteles, Augustinus, Hobbes, Pascal, Kant, ...  
„**Leib-Seele-Problem**“: Materialistischer Monismus, Dualismus, Idealistischer Monismus (Wikipedia: Philosophie des Geistes)
- Intelligenz - „Die großen Schulen“: Ebbinghaus, Freud, Hall, Wilhelm Wundt, ...;  
Infografik (Plucker: „History of Influences in the Development of Intelligence Theory and Testing“, 1997)

# Was ist Intelligenz? - bei Menschen (Hinweise Literatur)

- „Grundfragen der Maschinenethik“  
Catrin Misselhorn, Direktorin des Instituts für Philosophie; Lehrstuhl für Wissenschaftstheorie und Technikphilosophie der Universität Stuttgart ([Reclam, 2018](#))
- „Digitaler Humanismus - Eine Ethik für das Zeitalter der Künstlichen Intelligenz“  
J. Nida-Rümelin (ehem. Kulturstatsminister) und N. Weidenfeld (Kulturwissenschaftlerin)  
([Deutschlandfunk, 12.01.2019](#))
- „Mensch und Maschine: Ohne Bewusstsein keine Intelligenz“  
Markus Gabriel, Professor für Erkenntnistheorie, Philosophie der Neuzeit und Gegenwart, Universität Bonn ([Interview Deutschlandfunk, 19.01.2019](#))

# Was ist Intelligenz? - Künstliche Intelligenz (KI)

**Keine allgemeingültige bzw. von allen Akteuren genutzte Definition.**

Definition nach Misselhorn, Catrin: Grundfragen der Maschinenethik (Reclam, 2018):

KI = Teilgebiet der Informatik (z. T. inkl. Robotik) mit Ziel, künstliche Systeme zu schaffen, die bestimmte kognitive Leistungen erbringen oder zu intelligentem Verhalten in der Lage sind.

- **„Schwache“ KI** ist auf die Lösung konkreter Anwendungsprobleme bezogen. Menschliche Intelligenz wird im besten Fall simuliert.
- **„Starke“ KI:** ist mit Anspruch verbunden, eine dem Menschen vergleichbare allgemeine und flexible Form der Intelligenz hervorzubringen. Von Super- oder Ultraintelligenz spricht man, wenn es um KI geht, die die menschliche Intelligenz sogar übertrifft (> „Singularität“). Große Hürden für die starke KI sind insbesondere Bewusstsein und Intentionalität.

# Was ist Intelligenz? - künstliche Intelligenz

gestern, heute und morgen parallel

## „Prä-KI-Zeit“

Betriebe in speziellen Branchen, die mit geringem IT-Einsatz auskommen

## heute +

### schwache KI

selbstlernende neuronale Netzwerke/  
maschinelles Lernen

Mustererkennung (Bild/Text/Sprache)  
(kollaborierende) Robotik

Vorhersagen: Big Data, Analytics

Digitale Assistenten: Navigation,  
Drohnen, Datenbrillen, Exoskelette, ...

Wissensbasierte/Experten- Systeme

## Zukunft (??)

### starke KI (??)

Singularitätsthese  
Transhumanisten

Techno-  
Darwinisten

IT-Evangelisten

Science-Fiction

# Europa: staatliche Initiativen „Künstliche Intelligenz“

- [EU EPSC: „The Age of Artificial Intelligence - Towards a European Strategy for Human-Centric Machines“](#), 27.03.2018 (European Political Strategy Centre (EPSC) ist „in-house think tank“ der Europäischen Kommission)
- EU Commission - Digital Single Market – Team “Robotics and Artificial Intelligence”  
[„Künstliche Intelligenz für Europa“ – EU Kommission COM\(2018\) 237](#), 25.04.2018.
- EU Commission - High-Level Expert Group on Artificial Intelligence:  
[Entwurf Ethik-Leitfaden für eine vertrauenswürdige KI, 18.12.2019](#) - Endversion Anfang April 2019
- European Group on Ethics in Science and New Technologies (EGE): EGE Statement **on artificial intelligence, robotics and 'autonomous' systems: ethical and legal framework** for the design, production, use and governance of artificial intelligence, robotics, and ‘autonomous’ systems - also proposes a set of fundamental ethical principles, based on the values laid down in the EU Treaties and the EU Charter of Fundamental Rights, that can guide its development.

# Zivilrechtliche Regelungen im Bereich Robotik

**Europäisches Parlament**

2014-2019



---

**ANGENOMMENE TEXTE**

---

**P8\_TA(2017)0051**

**Zivilrechtliche Regelungen im Bereich Robotik**

**Entschließung des Europäischen Parlaments vom 16. Februar 2017 mit Empfehlungen an die Kommission zu zivilrechtlichen Regelungen im Bereich Robotik (2015/2103(INL))**

# Europäisches Parlament „Industriepolitik KI und Robotik“

Entschließung des EP, 12.02.2019:

- Arbeit in der Ära von KI und Robotik\*
  - Böswillige Nutzung von KI und Grundrechte
  - Technologischer Pfad zu KI und Robotik
  - Industriepolitik
  - Rechtsrahmen
  - Ethische Aspekte
  - Steuerung (EU, international)
- \* u.a. Neukonzipierung Arbeitsmarktpolitik, Sozialversicherungssysteme, Besteuerung





## EU OSHA - Digitalisierung und KI

Ab 2019 vier prospektive Studien: "Big Data für mehr Aufsichtseffektivität", "Künstliche Intelligenz am Arbeitsplatz", "Soziale Innovation im Kontext der Digitalisierung" und "Exoskelette".

**EU OSAH-Report 2018-12 „Prognosen in Bezug auf neue und aufkommende Risiken im Bereich Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit im Zusammenhang mit der Digitalisierung bis 2025“ – Kap. 5.2 Arbeitsmittel:**

Herausforderungen und Chancen bei Nutzung von Automatisierung, Robotik, VR für Training, Drohnen, Exoskelette, Datenbrillen, 3D-Drucker hinsichtlich Gefährdungsfaktoren wie physische Belastungen/Ergonomie, Gefahrstoffe, kognitive Anforderungen, Intransparenz von Algorithmen, adaptive, sozial und emotional intelligente Robotik, Big Data, smarte PSE, EMF.

# Deutschland: staatliche Initiativen „Künstliche Intelligenz“

- Bund: KI-Strategie der Bundesregierung ([www.ki-strategie-deutschland.de](http://www.ki-strategie-deutschland.de))
- BMAS-Projektgruppe „Digitalisierung, Safety/Security“ der Ausschüsse ABS (Betrieb) und AfPS (Produkt)
- [ABS-Veranstaltung 28.11.2018](#), u. a. Hr. Thust, Prof. Dr. Stowasser, Hr. Pemp (Vorträge mit Bezug Digitalisierung/KI)
- BMAS ABS - Empfehlungen zur Betriebssicherheit: Ergebnis 34. Sitzung des ABS vom 27.11.2018, Veröffentlichung in Vorbereitung: EmpfBS xxxx "Umgang mit Risiken durch Angriffe auf die Cyber-Sicherheit von sicherheitsrelevanten MSR-Einrichtungen" ([www.baua.de/abs](http://www.baua.de/abs))
- BAuA-Projekt „Rechtliche Rahmenbedingungen für die Bereitstellung autonomer und KI-Systeme“ ([BAuA-Projekt F 2432](#) – Laufzeit bis 11/2020)

# KI-Strategie der Bundesregierung

## Behandelt „Schwache“ KI zur Lösung von Anwendungsproblemen

- **Deduktionssysteme, maschinelles Beweisen**  
Ableitung (Deduktion) formaler Aussagen aus logischen Ausdrücken, Systeme zum Beweis der Korrektheit von Hardware und Software
- **Wissensbasierte Systeme**  
Methoden zur Modellierung und Erhebung von Wissen; Software zur Simulation menschlichen Expertenwissens und Unterstützung von Experten (ehemals: „Expertensysteme“)
- **Musteranalyse und Mustererkennung**  
induktive Analyseverfahren, maschinelles Lernen, z. B. Gesichtserkennung (Foto- und Video-Apps)
- **Robotik**  
autonome Steuerung von Robotik-Systemen, d. h. autonome Systeme
- **Intelligente multimodale Mensch-Maschine-Interaktion**  
Analyse und „Verstehen“ von Sprache, Bildern, Gestik und anderen Formen menschlicher Interaktion, z. B. Sprachassistenten in Smartphones, Navigationssystemen

# Einige KI-relevante Gremien Bundesregierung/Bundestag

- **Digitalrat der Bundesregierung**
- **Digital-Gipfel** (Koordination BMWi): Plattform für die Zusammenarbeit von Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft mit **Plattform 5 "Digitale Arbeitswelt"** (Vorsitz: BMAS, IG Metall), Steuerung BMAS „Denkfabrik Digitale Arbeitsgesellschaft“ für **Fokusgruppe "Künstliche Intelligenz in der Arbeitswelt"**
- **BMVI Ethik-Kommission automatisiertes Fahren**
- **Enquete-Kommission „Künstliche Intelligenz – Gesellschaftliche Verantwortung und wirtschaftliche Potenziale“**, 19 Mitglieder des Bundestages sowie 19 **Sachverständige**, Abschlussbericht 2020

# DGUV Fachbereich Holz und Metall - Industrie 4.0 und KI

- [DGUV Positionspapier 2/2017 "Industrie 4.0: Herausforderungen für die Prävention - Positionspapier der gesetzlichen Unfallversicherung" \(19.07.2017\)](#)
- [www.dguv.de/fbhm](http://www.dguv.de/fbhm) > **Industrie 4.0** - auch Links zu DGUV, IFA, anderen FBs
- DGUV Fachbereich AKTUELL [„Safety und Security in der vernetzten Produktion“](#) (10/2018) - mit Glossar und Checkliste
- [Industrie 4.0 - Safety versus Security und die Bedeutung für die Prävention](#), erschienen in Ausgabe 5/2016 der Zeitschrift "DGUV Forum"
- [Sicherheitsanforderungen an Assistenzsysteme von Maschinen](#) (Stellungnahme FBHM vom 03.11.2017)
- Mitwirkung an DKE/AK 801.0.8 „Spezifikation und Entwurf autonomer/kognitiver Systeme“

# KI in der Normung - Kurzinfos

- ISO/TMBG/SMCC [Smart Manufacturing Coordinating Committee](#)  
Chairman: Herr Preuße, BGHM
- ISO: Artikel [„The new frontier for artificial intelligence“](#) (18.10.2018)
- IEEE: [The IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems](#)
- IEC Whitepaper „Artificial intelligence across industries“, 2018
- [DIN-Roadmap Industrie 4.0](#) gibt konkrete Handlungsempfehlungen für eine menschengerechte Gestaltung von Aufgaben und Tätigkeiten sowie der Arbeitsumgebung im Industrie-4.0-Umfeld (Übersicht DIN AKs)
- DKE/AK 801.0.8 „Spezifikation und Entwurf autonomer/kognitiver Systeme“  
Mitwirkung Herr Diekel, Leiter Prüf- und Zertifizierungsstelle Hebezeuge,  
Sicherheitskomponenten und Maschinen (HSM) im DGUV Test bei der BGHM

# Die wichtigsten Entwicklungen Arbeiten 4.0 / Industrie 4.0

Neue  
Technologien

Neue räumliche  
und zeitliche  
Flexibilisierung

Neue Anforderungen  
an Führung

Neue Vielfalt der  
Beschäftigungs-  
formen

Quelle: DGUV Initiativpapier „Neue Formen der Arbeit - Neue Formen der Prävention - Arbeitswelt 4.0“ (4/2016)



# DGUV Position Industrie 4.0



2/2017

**Industrie 4.0: Herausforderungen für die  
Prävention – Positionspapier der gesetzlichen  
Unfallversicherung**

Juli 2017

# Technologische Entwicklungen treiben den Wandel gegenwärtiger Produktionssysteme voran, z. B.:

## Handlungsfelder bei technologiebezogenen Aspekten

- **Maschinen- und Anlagensicherheit:**  
Neue Formen der Mensch-System-Interaktion. Dies erfordert angepasste Methoden zum Erreichen von funktionaler Sicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Ergonomie.
- **Sicherheit von Informationstechnik (IT-Sicherheit)**
- **Autonome Maschinen / Transportmittel**
- **Assistenzsysteme**
- **Automatisierung**
- **Mensch-System-Interaktion**
- **Fernsteuerung und -wartung**
- **Datenanalyse**

Quelle: DGUV Position „Industrie 4.0: Herausforderungen für die Prävention - Positionspapier der gesetzlichen Unfallversicherung (7/2017)

# Industrie 4.0

## Handlungsfelder bei technologiebezogenen Aspekten

- **Produktions- und Logistiktechnologien**  
z. B. kollaborierende Roboter, Serviceroboter, Telepräsenzroboter, mobile Manipulatoren, Drohnen, Exoskelette, Kraftverstärker, additive Fertigungsverfahren (3D-Druck): bei sich selbst organisierenden oder rekonfigurierenden Produktions- und Logistiksystemen ggf. neue Abgrenzungen zwischen Hersteller und Betreiber: 9. ProdSV
- **Technologien für Produktentwicklung und Produktionsplanung**  
Simulations-Software, z. B. für Roboter die in Normen geforderten Mindest- und Sicherheitsabstände, die biometrische Kraft- und Druckergrenzwerte und auch die spezifischen Nachlaufeigenschaften integrieren.

Quelle: DGUV Position „Industrie 4.0: Herausforderungen für die Prävention - Positionspapier der gesetzlichen Unfallversicherung (7/2017)

# Industrie 4.0 - Handlungsfelder

## Bei organisatorischen Aspekten

Beurteilung der Arbeitsbedingungen

Arbeitsgestaltung

Räumliche und zeitliche Flexibilisierung

## Bei personenbezogenen Aspekten

Physische Belastung

Psychische Belastung

Führung

Demografischer Wandel

Qualifizierung

Gesundheitskompetenz

# Zentrale Prinzipien der Prävention

- Prospektive Arbeitsgestaltung, insbesondere in Bezug auf technische Entwicklung.
- Ganzheitliche Prävention, die physische und psychische Belastungen konsequent gemeinsam berücksichtigt.
- Förderung der Gesundheitskompetenz Beschäftigter unter Beibehaltung der unternehmerischen Verantwortung.
- Etablierung einer Kultur der Prävention, die Rahmenbedingungen gesunder Arbeit auch in der Arbeitswelt 4.0 nachhaltig sicherstellt.



© Karo Rigaud / DGUV

Quelle: DGUV Initiativpapier „Neue Formen der Arbeit - Neue Formen der Prävention - Arbeitswelt 4.0“ (4/2016)



## Europa: Initiativen „Künstliche Intelligenz“

<http://www.humane-ai.eu/> - Grafik “Responsible AI”

*“The [Humane AI Flagship](#) will develop the scientific foundations and technological breakthroughs needed to shape the ongoing artificial intelligence (AI) revolution. The **goal** is to design and deploy AI systems that enhance human capabilities and empower people -- both as individuals and society as a whole -- to develop AI that extends rather than replaces human intelligence. This vision fits very well into the ambitions articulated by the EC in its Communication on AI but cannot be achieved by legislation or political directives alone. Instead it needs fundamentally new solutions to core research problems in AI and human-computer interaction (HCI), especially to help people understand actions recommended or performed by AI systems.”*



# Europa: Initiativen „Künstliche Intelligenz“

<http://www.humane-ai.eu/> - [Humane AI Flagship](#)

*“Challenges include: learning complex world models; building effective and fully explainable machine learning systems; adapting AI systems to dynamic, open-ended real world environments (in particular robots and autonomous systems in general); achieving in-depth understanding of humans and complex social contexts; and enabling self-reflection within AI systems.*

*New level of human-oriented AI capabilities, for example:*

- systems that can have a rich and reflective discussion with humans,*
- “cognitive exoskeleton” to enable people to perform activities which they would otherwise not be capable of,*
- AI systems (including robots) as full blown and accepted members of otherwise human teams working in complex dynamic environments and group dynamics,*
- AI systems with deep “understanding” of complex socio-technical systems to manage for example powergrids, mobility infrastructure, financial systems etc. in a resilient, transparent, fair way.“*

# Sozialpartner, Institute, IT-Industrie - KI-Positionen und Infos

## Arbeitgeber-Verbände / Industrie

- BDA: [„KI - Deutschland zum Vorreiter der Arbeitswelt von morgen machen“](#), 2018
- [BDI \(Thema: KI\)](#), [VDMA-Stellungnahme](#) „Künstliche Intelligenz im Maschinenbau – Perspektiven und Handlungsempfehlungen“
- [BITKOM \(Thema: Artificial Intelligence\)](#) (u. a. [Leitfaden KI](#), [Reader KI](#))
- IfaA: [Künstliche Intelligenz und Lernende Systeme](#)

## Arbeitnehmer-Verbände

- DGB: [Künstliche Intelligenz \(KI\) macht Arbeit](#)
- IG Metall: [Zukunft der Arbeit - Digitalisierung](#)
- Technologieberatungsstellen des DGB ([TBS-Netz](#))
- [Forum Soziale Technikgestaltung beim DGB Baden-Württemberg](#)

# Deutschland: Auswahl Wissenschaft - KI-Forschung

- DFKI - Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz:  
Projekte, z. B. BIONIC - Personalized Body Sensor Networks with Built-In Intelligence for Real-Time Risk Assessment and Coaching of Ageing workers, in all types of working and living environments
- Fraunhofer-Gesellschaft: Kognitive Maschinen – Künstliche Intelligenz (KI)
- Gesellschaft für Informatik: Ethikleitlinien (2018)

# Auswahl Aktivitäten KI von Partei-Stiftungen

- Konrad-Adenauer-Stiftung:
  - Vergleich nationaler Strategien zur Förderung von Künstlicher Intelligenz, Teil 1 (2018) und Teil 2 (2019),
  - KI – häufig gestellte Fragen 2018 (KAS, DFKI, Fraunhofer)
- Friedrich-Ebert-Stiftung: Arbeitspolitik und Arbeitsrecht in digitalen Zeiten, 2018 („Digitaler Arbeitsschutz“ S. 39/40)
- Heinrich-Böll-Stiftung: Definitionen KI von div. Wissenschaftlern

# Technologisch unterstützte Produktionsarbeit

- Automationstechnik
- Mensch-Roboter-Kollaboration
- Augmented Reality (Lernunterstützung, Arbeitsanweisungen, Datenbrillen)
- Koordinierung von Arbeitszeit über das Internet
- Plug & Produce Module
- Mobile Mehrmaschinenbedienung
- Fernsteuerung von Produktionsanlagen

# Simulation Schnittstellenreduzierung

- EDV-gestützte Simulation von Fertigungsprozessen
- Automatisiert erfasster Wertstrom
- Durchgängiges Engineering

Quelle: Dr. Gerst, IG Metall, 2014, Vortrag 4. Fachtagung Arbeitsplanung und Prävention, 18.12.2014, BGHM, Mainz

## Instandhaltung

- Instandhaltung über räumliche Distanz
- Datenbrillen, Diagnosehilfen
- Sensorik (Ermittlung von Material- und Produktzustand)

## Produktionssteuerung

- papierlose Logistik
- Traceability von Produkten und Bauteilen (Ziel: Information statt Bestand)
- RFID als reiner Datenträger
- intelligente Behälter
- digitales Produktgedächtnis
- Schwachstellenanalyse der Logistik

Quelle: Dr. Gerst, IG Metall, 2014, Vortrag 4. Fachtagung Arbeitsplanung und Prävention, 18.12.2014, BGHM, Mainz

# Räumliche und zeitliche Flexibilisierung

- räumlich: Teleheimarbeit, Remote Working, virtuelle Teamarbeit
- zeitlich: Arbeitszeitkonten, feste Arbeitszeitpläne mit Wahlmöglichkeit, Gleitzeitangebote mit Zeiterfassung, Vertrauensarbeitszeit, Rufbereitschaft „Arbeit auf Abruf“

## Konsequenzen

- hohe Handlungs- und Entscheidungsspielräume Erwerbstätiger, Vereinbarkeit von Arbeit und Privatleben
- Risiken Selbstgefährdung / Überforderung, mangelnde Erholungszeiten, bei räumlicher Mobilität auch ergonomische Probleme
- hohe Anforderungen an Selbstorganisation
- betriebliche Gestaltung der Rahmenbedingungen notwendig
- Bedeutung der Gesundheitskompetenz wächst

Quelle:  
DGUV Initiativpapier „Neue Formen der Arbeit -  
Neue Formen der Prävention - Arbeitswelt 4.0“  
(4/2016)



# Neue Anforderungen an Führung

- Führung auf Distanz
- indirekte Leistungssteuerung

## Konsequenzen

- Zielvorgaben können Erwerbstätige herausfordern und zu hohen Leistungen anspornen, Motivation, Arbeitszufriedenheit, Stolz wachsen
- hohes Ausmaß an Handlungs- und Entscheidungsspielräumen, Verantwortung
- Führungsstil, der die Gefahr der Selbstgefährdung der Mitarbeiter berücksichtigt, Risiko des Übercontrollings
- Gestaltung des Umgangs mit Zielen und Zielsetzungsmechanismen und Auseinandersetzung mit Führungskultur notwendig

Quelle: DGUV Initiativpapier „Neue Formen der Arbeit - Neue Formen der Prävention - Arbeitswelt 4.0“ (4/2016)

# Neue Vielfalt der Beschäftigungsformen

- Anteil atypischer Beschäftigung hat sich deutlich erhöht
- Teilzeit, befristet, in Zeitarbeit oder geringfügig beschäftigt
- steigende Anzahl selbstständiger Tätigkeiten

## Konsequenzen

- organisatorische Probleme wie Zuständigkeiten oder Erreichbarkeit der Beschäftigten
- Vielzahl atypischer Beschäftigungsformen bringt spezielle beschäftigungsbezogene Stressoren