



Bundesanstalt für Arbeitsschutz  
und Arbeitsmedizin

**Chancen für  
menschengerechte Arbeit  
durch  
Mensch-Roboter-Interaktion**

S.Robelski

Wissen.schafft.Vernetzung –  
2. Dortmunder Forschungsforum soziale Nachhaltigkeit

# Digitalisierung

Neue Technologien

## Digitalisierung bedroht massenhaft Arbeitsplätze

Weil Roboter Menschen ersetzen und Arbeitsplätze vernichten, droht Deutschland eine „tostlose Zukunft“: So jedenfalls klingt eine neue, düstere Analyse der Deutschen Bank. Wie ausweglos ist das Arbeitsmarkt-Desaster?

24.06.2015, von SVEN ASTHEIMER

Quelle: <http://www.faz.net/aktuell/beruf-chance/arbeitswelt/neue-technologie-digitalisierung-bedroht-massenhaft-arbeitsplaetze-13664186.html>

WEBWELT & TECHNIK TECH-BOOM

## Droht mit Digitalisierung jedem zweiten Job das Aus?

Von Stephan Dörner | Stand: 10.06.2016 | Lesedauer: 7 Minuten

Quelle: <https://www.welt.de/wirtschaft/webwelt/article150856398/Droht-mit-Digitalisierung-jedem-zweiten-Job-das-Aus.html>

Aber:

Beruf  $\neq$  Tätigkeit

Veränderung  $\neq$  Wegfall

Makroökonomische Anpassungsprozesse

Rechtliche, ethische und gesellschaftliche Hürden

Diese Berufe könnte es bald nicht mehr geben

Laut einer Studie sind in Deutschland 4,4 Millionen Beschäftigte gefährdet, besonders gefährdet?

Quelle: <http://www.welt.de/wirtschaft/webwelt/article150856398/Droht-mit-Digitalisierung-jedem-zweiten-Job-das-Aus.html>

15.03.2016 14:08 Bonin, Gregory, Zierhahn, 2015

28. September 2015, 18:50 Uhr

## Kollege Roboter macht Arbeit

Quelle: <http://www.sueddeutsche.de/digital/arbeitsplaetze-kollege-roboter-1.2668285>

Digitalisierung

## Wie die Arbeit der Zukunft aussehen könnte

Wie arbeiten wir morgen? Arbeits- und Technologieexperten haben sechs mögliche Zukunftsszenarien entworfen. VON MARIE RÖVEKAMP

Quelle: <http://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/digitalisierung-wie-die-arbeit-der-zukunft-aussehen-koennte/13323298.html>

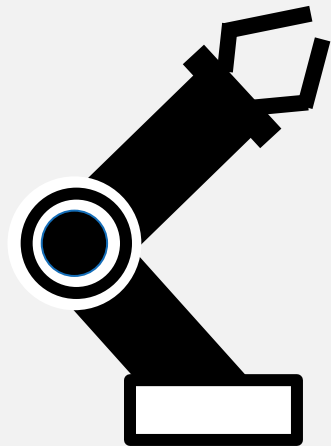
# Roboter in der Arbeitswelt

**Mobilität und Logistik**

**Gesundheit**

**Produktion**

# Roboter Definition



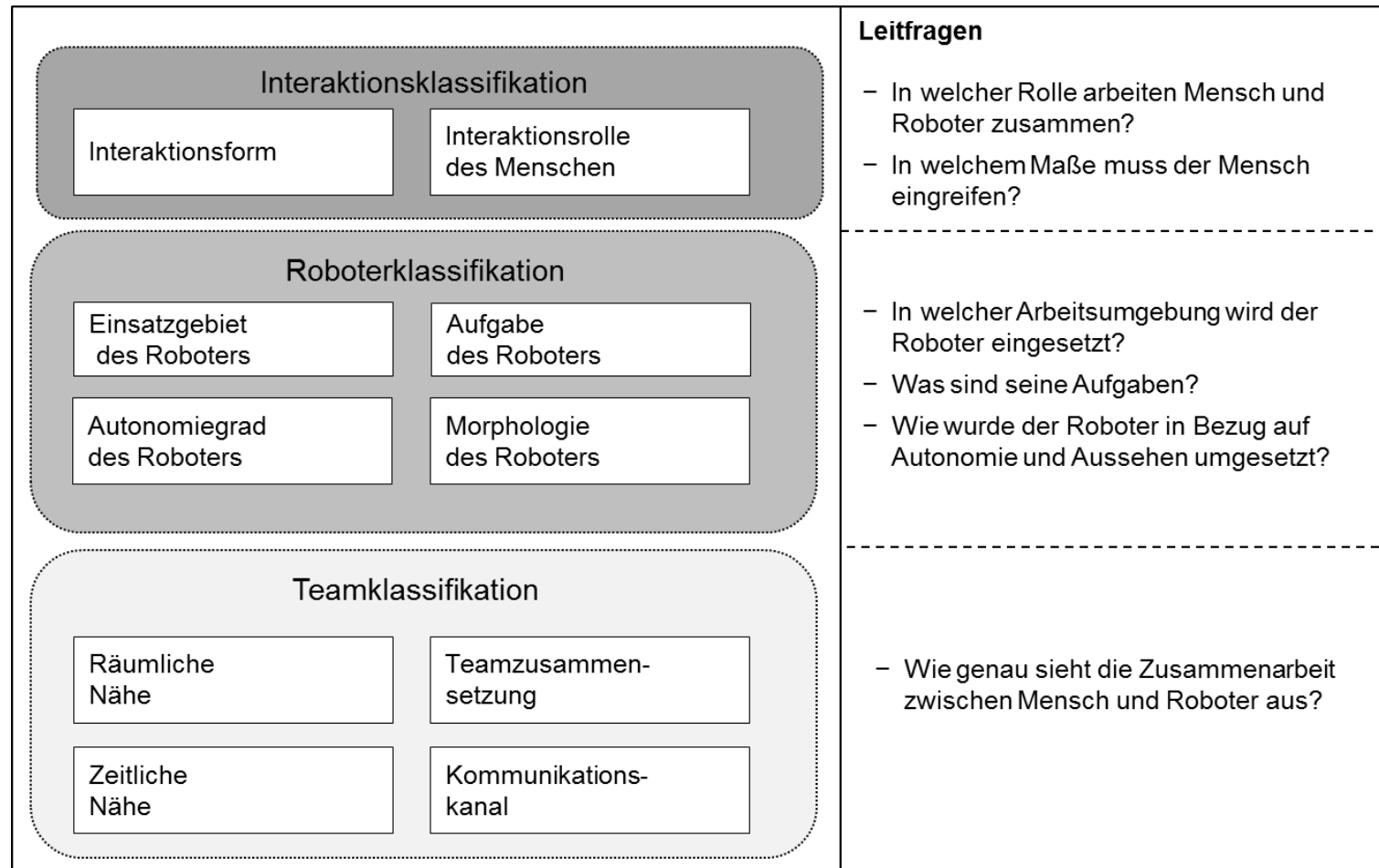
- 2 oder mehr Achsen werden angetrieben und sind steuerbar
- Verfügt über einen gewissen Grad an Autonomie
- Bewegung innerhalb einer Umwelt
- Bearbeitung der intendierten Aufgabe
  
- Unterscheidung zwischen:
  - Industrieroboter
  - Serviceroboter
    - Professioneller Gebrauch
    - Privater Gebrauch

IFR, 2016

# Mensch-Roboter-Interaktion mit Leichtbaurobotern (LWR)

- **LWR sind häufig angelehnt an anthropometrische Maße**
  - **adaptive Bewegungsregelung**
  - **Zusammenarbeit von Mensch und Roboter kann ggf. ohne trennende Schutzeinrichtungen möglich werden**
  - **Ermöglichen z.T. neue Anlernprozesse**
- 
- **Daraus können sich neue Formen der Mensch-Roboter-Interaktion (MRI) ergeben**

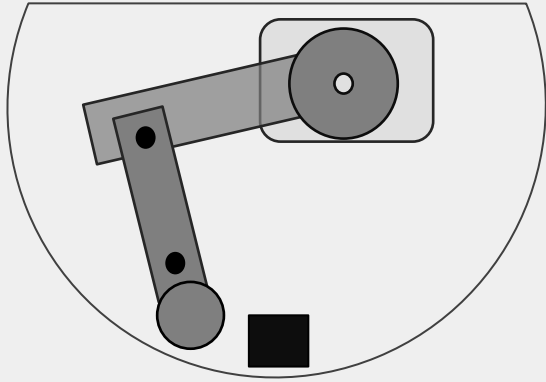
# Taxonomie der Mensch-Roboter-Interaktion



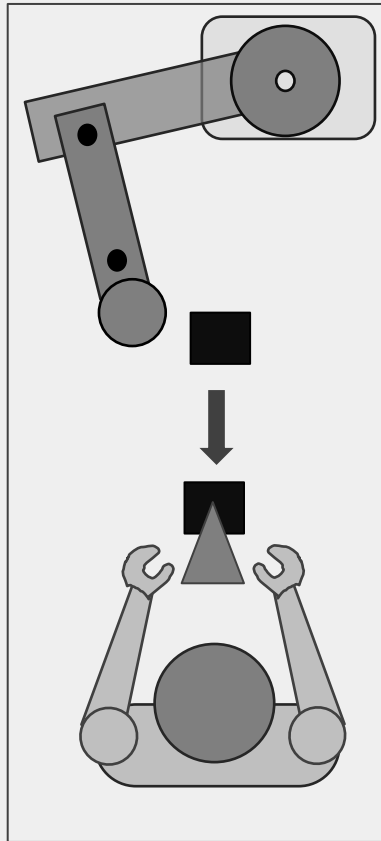
Onnasch, Maier, Jürgensohn, 2016

# Interaktionsformen in der MRI

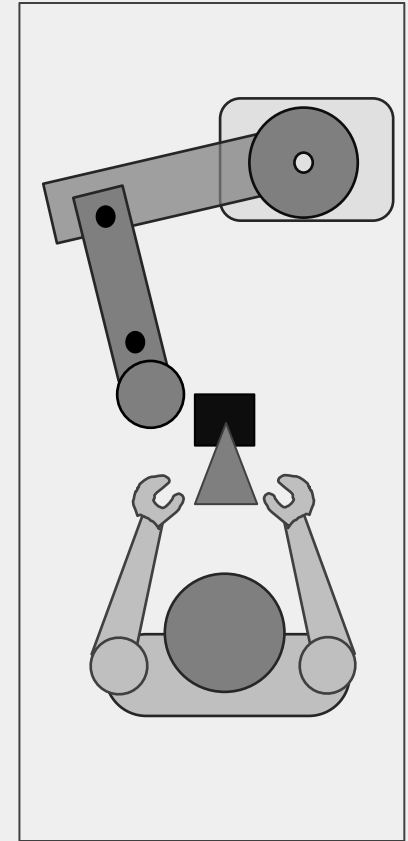
Ko-Existenz



Kooperation



Kollaboration



Abbildungen in Anlehnung an IAO (2016)

# Interaktionsrollen des Menschen bei der MRI

## Interaktionsrolle des Menschen

**Supervisor**

**Operateur**

**Kollaborateur**

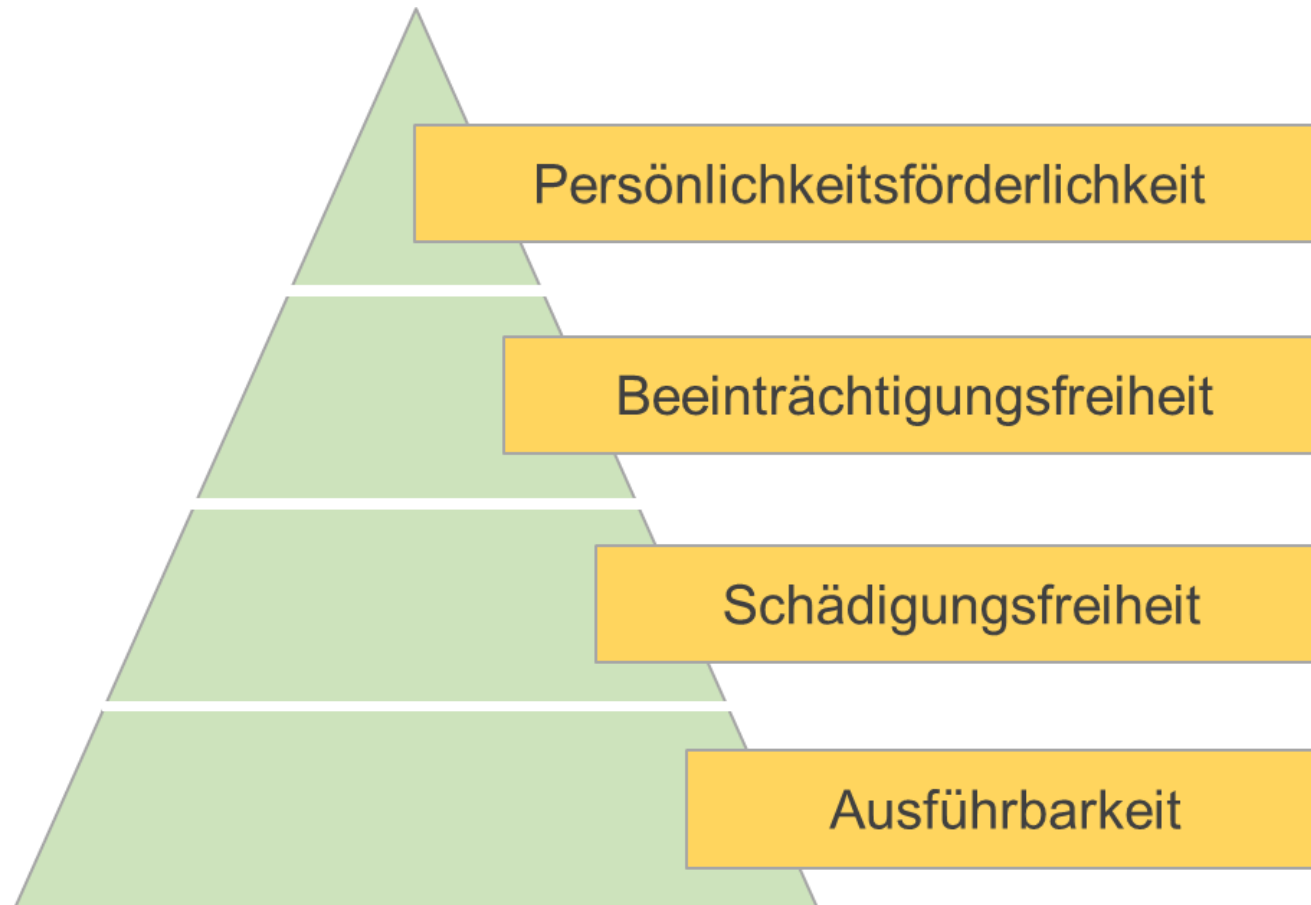
**Kooperateur**

**Nicht Beteiligter**

in Anlehnung an Scholtz, 2003



# Menschengerechte Arbeit



(Hacker & Richter, 1980 zitiert nach Nerdinger, Blickle & Schaper, 2008)

# Chancen der Mensch-Roboter-Interaktion



# Forschungsansatz und offene Fragen

- **Betrachtung der Mensch-Roboter-Interaktion auf verschiedenen Ebenen, z. B. im Hinblick auf Aufgabenallokation, Handlungsspielraum und Interaktionsgestaltung**
- **Arbeitsaufgabe als zentraler Referenzpunkt**
- **„gute Arbeit fängt bei guter Technikgestaltung an“**  
(Apt, Bovenschulte, Hartmann, Wischmann, 2016)
- **Wie kann MRI beanspruchungsoptimal gestaltet werden?**
- **Berücksichtigung ethischer und rechtlicher Aspekte**
- **Datenschutz**

# Quellen

- Apt, W., Bovenschulte, M., Hartmann, E., Wischmann, S. (2016). Roadmaps ins Jahr 2030. In BMAS (Hrsg.), *Werkheft Digitalisierung der Arbeitswelt*, S. 28-39. Berlin: BMAS.
- Bonin, H., Gregory, T., & Zierahn, U. (2015). Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland. Kurzexpertise Nr. 57. Mannheim: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung.
- IAO, 2016. Leichtbauroboter in der industriellen Montage. Abgerufen am 18.10.2016 unter <http://www.produktionsmanagement.iao.fraunhofer.de/content/dam/produktionsmanagement/de/documents/LBR/Studie-Leichtbauroboter-Fraunhofer-IAO-2016.pdf>.
- International Federation of Robotics, 2016. Industrial Robots. Abgerufen am 18.10.2016 unter: <http://www.ifr.org/industrial-robots/>.
- Nerdinger, F. W., Blickle, G., & Schaper, N. (2008). *Arbeits-und Organisationspsychologie* (pp. 445-58). Heidelberg: Springer.
- Onnasch, L., Maier, X., & Jürgensohn, T. (2016). Mensch-Roboter-Interaktion - Eine Taxonomie für alle Anwendungsfälle. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin 2016.
- Scholtz, J. (2003, January). Theory and evaluation of human robot interactions. In *System Sciences, 2003. Proceedings of the 36th Annual Hawaii International Conference on* (pp. 10-pp). IEEE.