



# Exosuitnutzung als Mensch-Maschine-System

# Inhalt

Problemstellung

Projektidee

Vorteile

Technische Umsetzung

Zielgruppe

Kosten-Nutzen-Analyse

Fehlende Disziplinen

Quellenverzeichnis

# Problemstellung

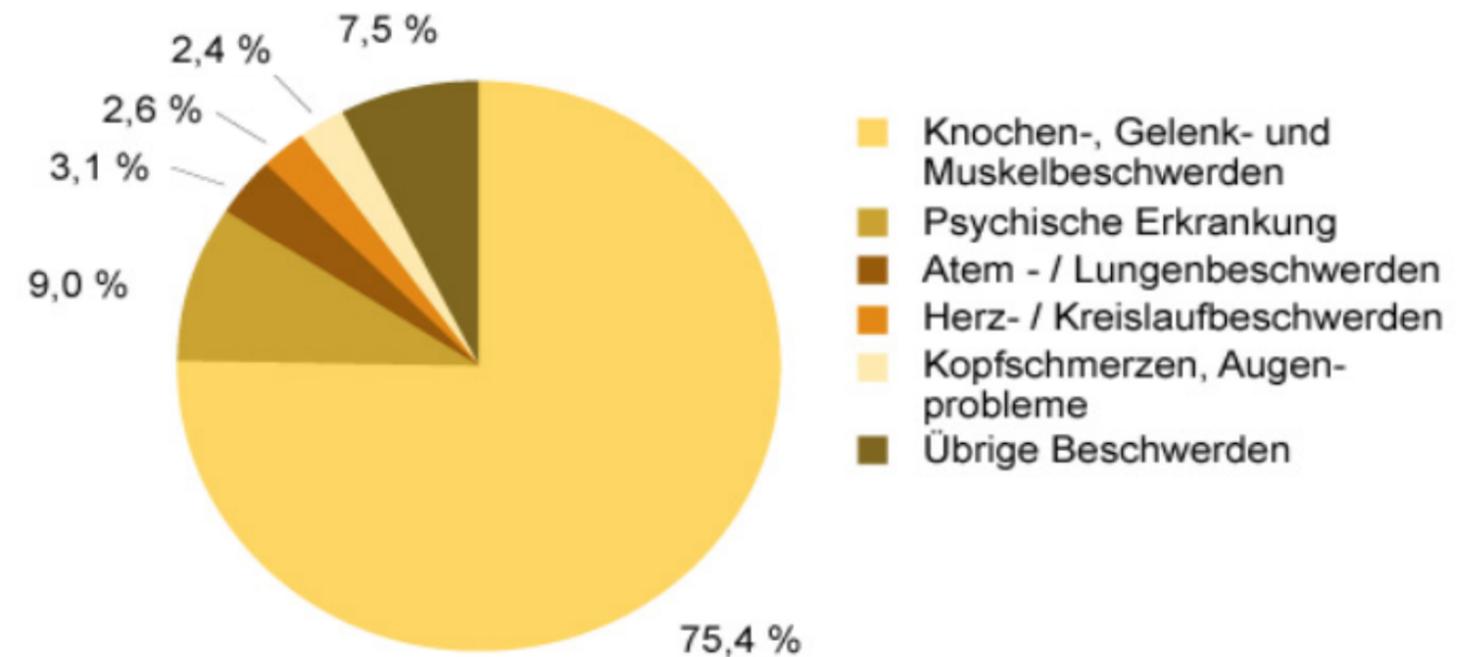
## Ist-Situation:

- Demographischer Wandel  
→ verlängerte Lebensarbeitszeit
- hohe Ausfälle durch Krankheiten und Verletzung  
→ verkürzte Lebensarbeitszeit

## Resultat:

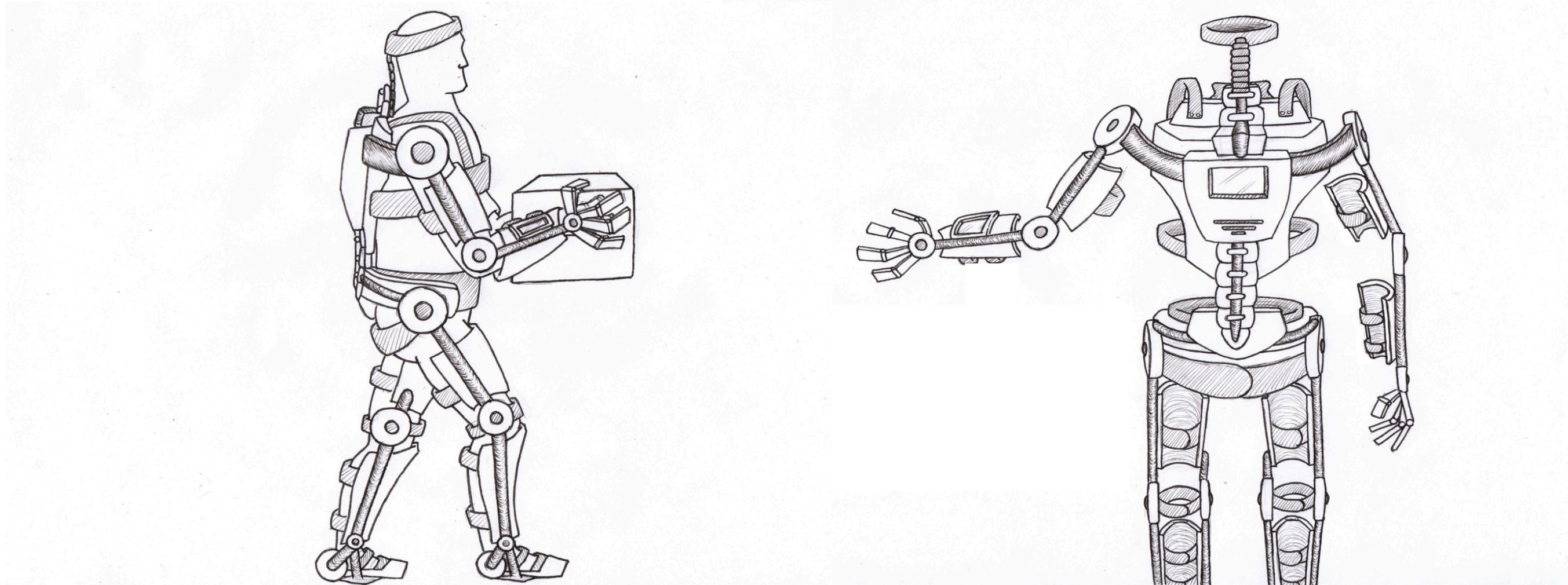
- Verminderung der Lebensqualität
- ökonomische Verluste

## Arbeitsbedingte Gesundheitsbeschwerden Erwerbstätiger 2007



Ergebnisse der Arbeitskräfteerhebung 2007  
© Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2009

# Projektidee



**aktiver Exosuit zur körperlichen Unterstützung bei bleibender Nutzung der geistigen Fähigkeiten des Menschen**

# Soziale Vorteile

- Krankheitsprävention
- Finanzielle Entlastung des staatlichen Gesundheitssystems und der Sozialstruktur
- Berufsbefähigung/ Rehabilitation von Menschen mit körperlicher Einschränkung
- Arbeitsplatzsicherung/ Grundsicherung
- Gesteigerte Arbeitsmotivation durch Mitarbeiterentlastung



- Exosuit: positiver Einsatz technischer Entwicklung als gesellschaftliche Verantwortung

## Staat als Kooperationspartner des Strukturwandels zur Wahrung der Würde des Menschen

# Technische Vorteile

- aktiver, beweglicher Suit
- Vereinigung der Stärken von Mensch und Maschine

## Maschine

- Ganzkörperstabilisierung
- Kraftverstärkung
- Präzision

## Mensch

- Flexibilität
- Kognitivität
- Erfahrungsschatz



- Produktivitäts- und Effizienzsteigerung

# Technische Umsetzung

## Batterie & Batterielaufzeit

- Batterielaufzeit von einer Schicht (min. 9 Stunden), Wechsel Akku

## Gewicht

- Ziel: Das Gewicht soll sich selber tragen
- geplantes Maximalgewicht 40 kg. → Realisierbar durch geschickte Werkstoffauswahl

## Gehäuse & Komfort

- Technik wird auf individuelle Hülle aufgebaut
- möglichst Kostengünstig, teure Technik auf preiswerte Innenhülle
- Verkabelungen müssen gut verpackt werden

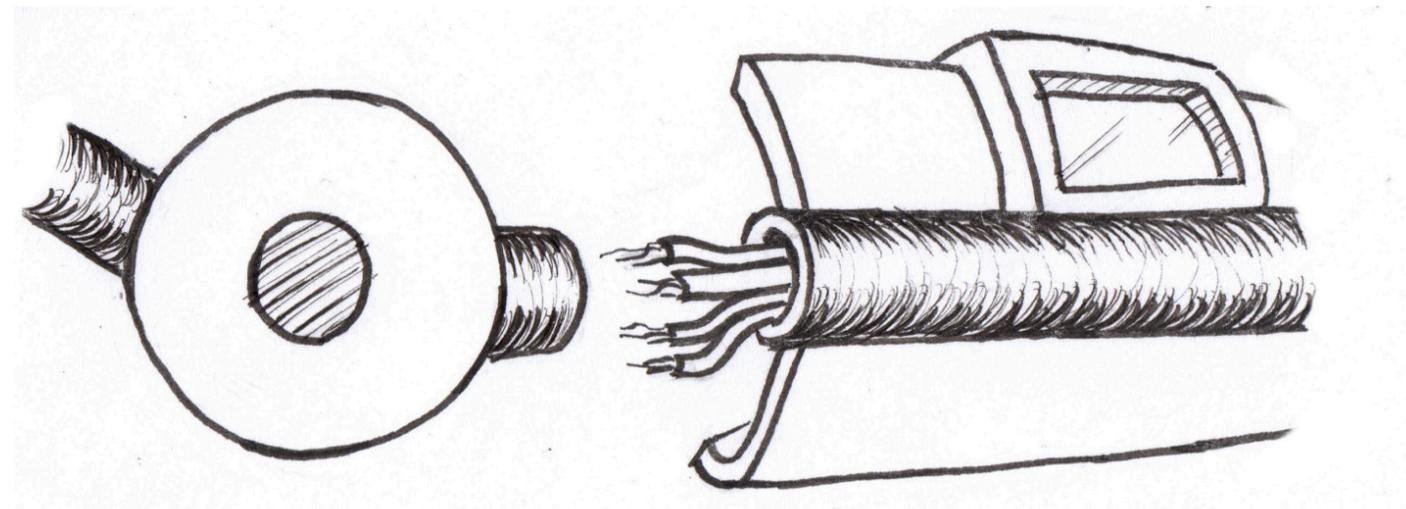
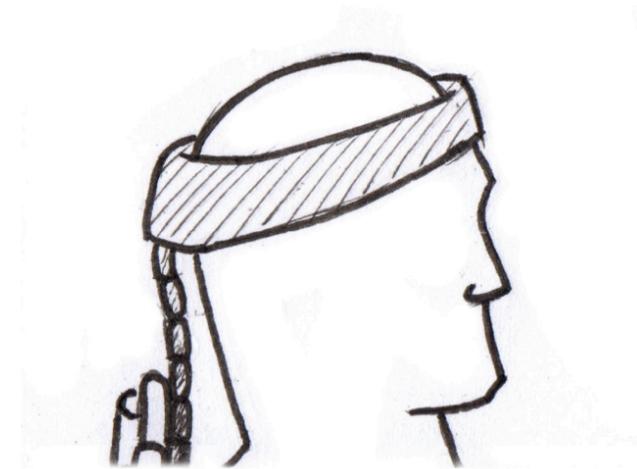
# Technische Umsetzung

## Sensorik

- Steuerung durch Gehirnsströme

## Antrieb

- künstliche Muskeln
- Servomotor



# Zielgruppe

## Anwendungsbeispiele

- Industrie: Montage, Transport, Baustellen
- Logistik: Transport, Lager, Fahrer (Be- und Entladung), Paketzustellung
- Rettungswesen: Feuerwehr, Rettungsdienst, Katastrophenschutz
- Medizin: Chirurgie, Altenpflege, Krankenpflege, Rehabilitation
- Entsorgungswesen: Recycling, Demontage, Abfallbeseitigung
- Militär
- Agrar- und Forstwirtschaft
- Forschung und Energiewirtschaft: Labor, Kraftwerk
- Raumfahrt



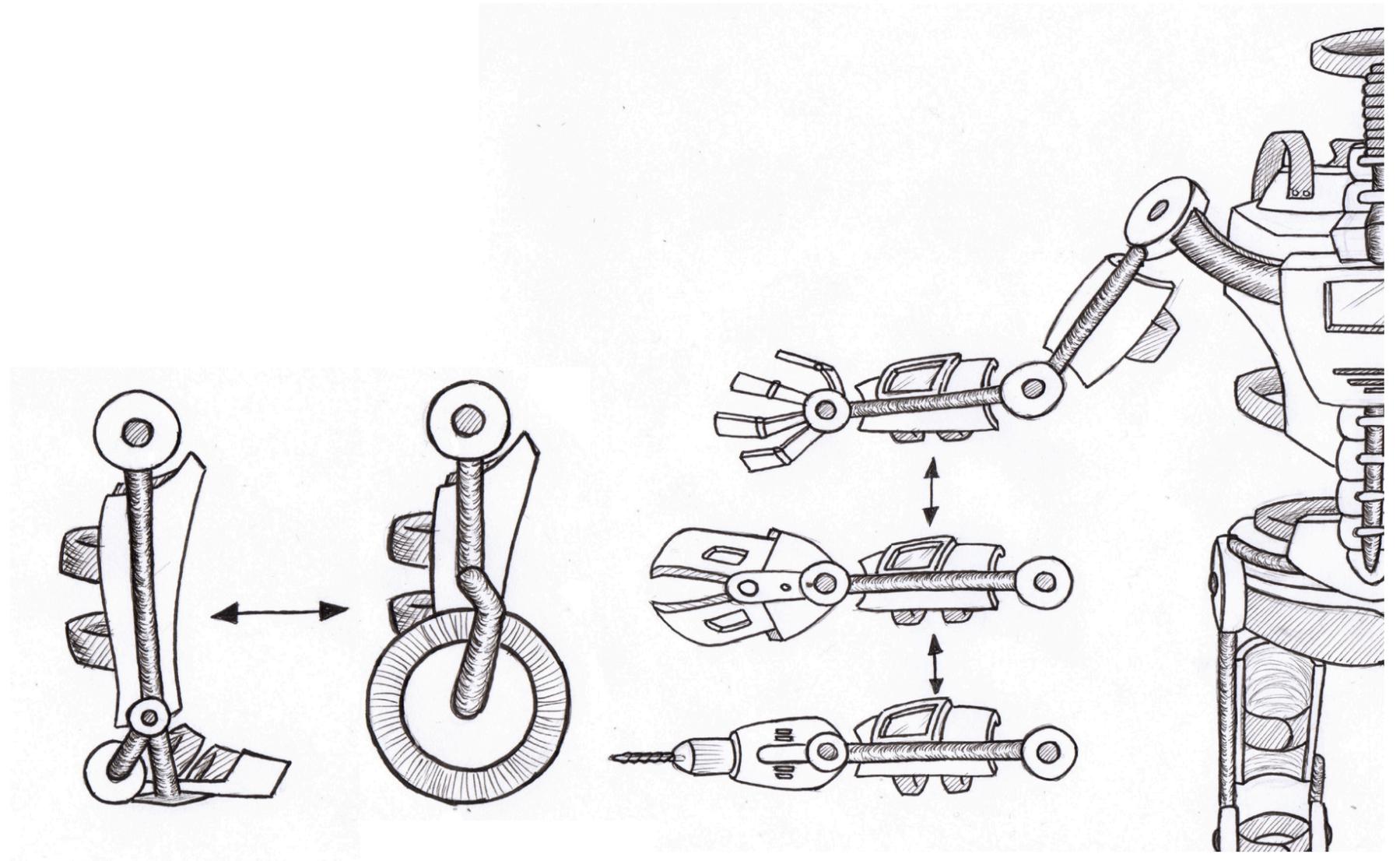
# Zielgruppe

Unterstützte Arbeiten:

- Hebearbeiten (H), Überkopfarbeiten (Ü), ergonomisch ungünstige Arbeiten (E), Präzisionsarbeiten (P), Schutzfunktion (S)

Berufsbezogene Anwendungsbeispiele:

- Montagearbeiter (H,Ü,E,P)
- Krankenpfleger / Altenpfleger (H,E)
- Lager- und Transportarbeiter (H,E)
- Chirurg (P)
- Laborchemiker (P,S)
- Feuerwehr (H,E,S)
- Soldat (H,E,S)
- Abfallwerker (H,E)



# Kosten-Nutzen-Analyse

## Kosten:

Exosuit (Ø ca. 14 Jahre Lebensdauer)

Ausbildung/ Schulung

Wartung/ Updates

## Nutzen:

Vermeidung von muskel-skelett-bedingten Ausfällen  
(in 14 Jahren Ø 1176 Arbeitsstunden)

Erhöhung der Lebensarbeitsdauer

Produktions-/ Motivationssteigerung

Fehlervermeidung/ Ausschussverminderung

Imageförderung/ Repräsentation nach außen

# Fehlende Disziplinen

- Informatik
- Elektrotechnik/ Mechatronik
- Medizin
- Jura
- BWL

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

# Quellenverzeichnis

<https://www.wired.de/collection/tech/panasonic-und-activelink-entwickeln-den-lagerarbeiter-der-zukunft>

<http://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.technik-wie-exoskelette-dem-menschen-nutzen.240a5886-8a65-4893-9107-ffa1496235ae.html>

<https://www.arbeitssicherheit.de/themen/arbeitssicherheit/detail/diese-berufe-bergen-hohes-erkrankungsrisiko.html>

<http://www.gesundheitsmanager-magazin.de/2017/05/19/exoskelette-das-zweite-skelett-fuer-die-arbeitswelt/>  
<https://blog.vdi.de/2015/11/exoskelette-fuer-den-industriellen-einsatz/>

<https://www.iao.fraunhofer.de/lang-de/presse-und-medien/aktuelles/1604-erstes-exoskelett-fuer-die-industrie-praesentiert.html>

<https://www.produktion.de/trends-innovationen/exoskelette-verleihen-superkraefte-226.html?page=1>

# Quellenverzeichnis

<https://www.produktion.de/trends-innovationen/exoskelette-verleihen-superkraefte-226.html?page=2>

<https://www.wired.de/collection/gadgets/german-bionic-systems-exoskelett-autoindustrie-montage-fliessband>

[http://www.werkstattstechnik.de/wt/get\\_article.php?data\[article\\_id\]=80607](http://www.werkstattstechnik.de/wt/get_article.php?data[article_id]=80607)

<https://www.heise.de/newsticker/meldung/Exoskelett-fuer-industrielle-Anwendungen-vorgestellt-3677314.html>

[https://de.wikipedia.org/wiki/Exoskelett\\_\(Maschine\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Exoskelett_(Maschine))

<https://web.archive.org/web/20170219175351/https://www.brookings.edu/articles/how-to-be-all-that-you-can-be-a-look-at-the-pentagons-five-step-plan-for-making-iron-man-real/>

<http://www.bbc.com/news/technology-26418358>

# Projektgruppe 1

Tutor: Tim Hennes

Arbeitsraum 129,  
Ubierring 48

Nr.	Nachname	Vorname	Fakultät	Studiengang
1	Debely	Alexander	F02 - Kulturwissenschaften	Integrated Design
2	Abreu Ott	Fabiano	F03 - Informations- und Kommunikationswissenschaften	Angewandte Informationswissenschaft
3	Bechinger	Damiel Jonas	F01 - Angewandte Sozialwissenschaften	Soziale Arbeit
4	Tegtmeier	Leonard	F06 - Bauingenieurwesen und Umwelttechnik	Bauingenieurwesen
5	Alkozai	Ahmad Haris	F11 - Angewandte Naturwissenschaften	Pharmazeutische Chemie
6	Abdu	Adinda Dwima	F11 - Angewandte Naturwissenschaften	Technische Chemie
7	Akin	Arif	F09 - Anlagen, Energie- und Maschinensysteme	Maschinenbau - Mobile Arbeitsmaschine
8	Ackermann	Lena Nora	F09 - Anlagen, Energie- und Maschinensysteme	Erneuerbare Energien
9	Goes	Dominik	F08 - Fahrzeugsysteme und Produktion	Produktion und Logistik
10	Gördel	Felix	F08 - Fahrzeugsysteme und Produktion	Produktion und Logistik
11	Greven	Jan Sebastian	F08 - Fahrzeugsysteme und Produktion	Produktion und Logistik
12	Ahmad	Azad	F09 - Anlagen, Energie- und Maschinensysteme	Maschinenbau - SR Allg. Maschinenbau
13	Akarsu	Erkut	F09 - Anlagen, Energie- und Maschinensysteme	Maschinenbau - SR Allg. Maschinenbau
14	Albert	Peter	F09 - Anlagen, Energie- und Maschinensysteme	Maschinenbau - SR Allg. Maschinenbau
15	Töppel	Magnus	F09 - Anlagen, Energie- und Maschinensysteme	Maschinenbau - SR Allg. Maschinenbau
16	Christmann	Inka	F01 - Angewandte Sozialwissenschaften	Soziale Arbeit