



Trends in der Arbeitssicherheit

... mit Fokus IMS (QUS) und internes Audit

E. J. Bauer

Grundgedanke:

- Schutz des Menschen durch neue Technologien
- Verbesserte Qualität durch Unterstützung des Menschen
- Gesteigerte Effizienz durch ...
 - ... Optimierung der Schnittstellen/Nahtstellen
 - ... verringerter Ressourcenverbrauch
 - ... verbesserte Energienutzung
- Trifft alle Bereiche eines IMS (QUS)
- Wir „Systemmanager*innen“ und „Auditor*innen“ sind geerdete Vordenker*innen



- **CoBot** = collaborative robot
- **Exoskelette** oder Ergoskelette oder Außenskelette
- **Head Mounted Displays**
- **Smart Devices**

CoBot = collaborative robot

- Als Kollaborativer Roboter oder kurz Cobot wird ein Industrieroboter bezeichnet, der mit Menschen gemeinsam arbeitet und im Produktionsprozess nicht durch Schutzeinrichtungen von diesen getrennt ist.

Operative Umsetzung

CoBot = collaborative robot



Ethische & soziologische Aspekte der **Mensch-Roboter-Interaktion**

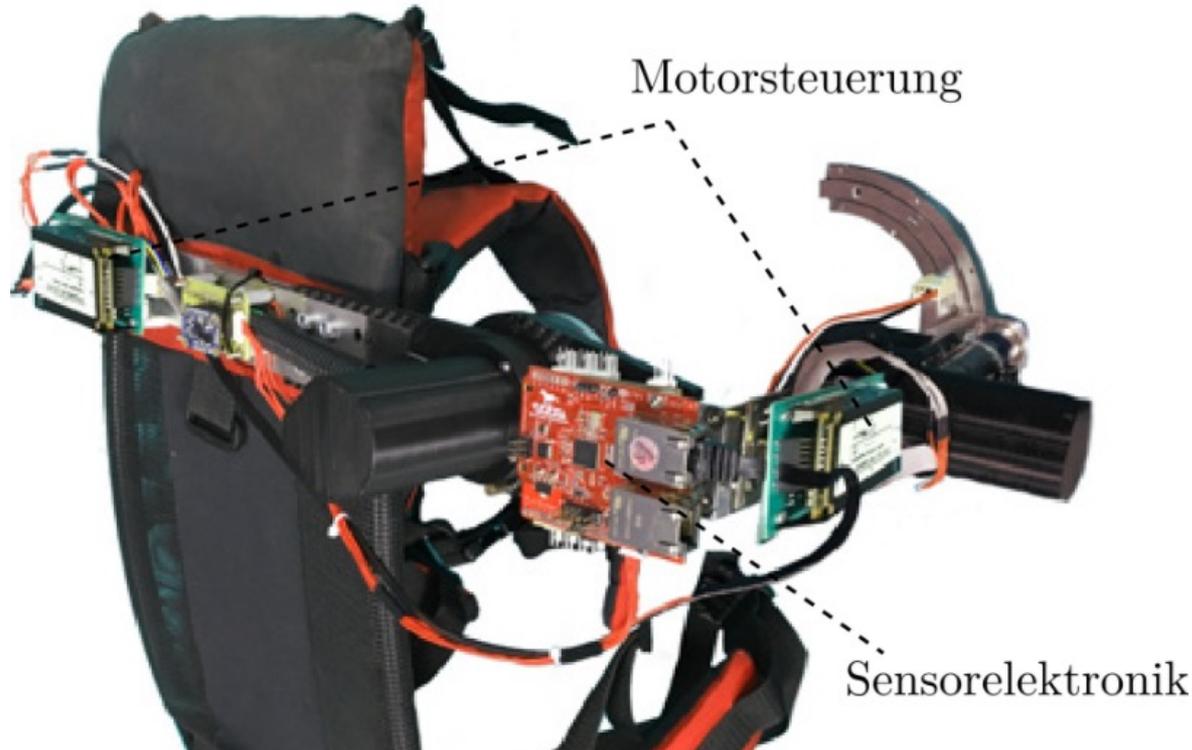
- Für die Persönlichkeitsentwicklung des Menschen bei der Arbeit hat die Qualität sozialer Beziehungen entscheidende Bedeutung.

Autonomie und Transparenz:

- Mit steigender Roboter-Autonomie sollte die Transparenz bzgl. seiner Funktionsweise und Entscheidungsgrundlagen ein wesentliches Gestaltungsmerkmal darstellen
- Die Aufgabenaufteilung zwischen Mensch und Roboter sollte für die jeweiligen Fähigkeiten & Kompetenzen der Beschäftigten angemessen sein.
- Einflussspielräume für den Menschen über die technische Steuerung von Arbeitsprozessen erlaubt es, den menschlichen Überblick über Prozesse einzubeziehen.

Exoskelette oder Ergoskelette oder Außenskelette

- Exo- oder Außenskelette sind Mensch-Maschine-Systeme, die menschliche Intelligenz mit maschineller Kraft kombinieren, indem sie die Bewegungen des Trägers unterstützen oder verstärken.
- **Mit Exoskeletten das Risiko von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten verringern.**
- Exoskelette sollen künftig dann zum Einsatz kommen, wenn menschliche Arbeit nicht sinnvoll durch Automatisierung oder Robotiksysteme ersetzt werden kann.



Quelle: DeGruyter

Exoskeletons



Exoskelette – passiv



Paexo Shoulder



Paexo Thumb



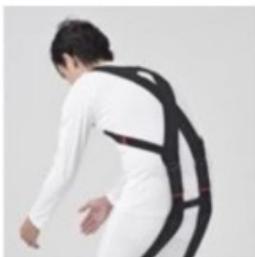
Paexo Wrist



Paexo Soft Back



Paexo Neck



Rakunie Back Support



Chairless Chair



Edero von Armon Products



Paexo Back

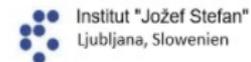
Die Einsatzmöglichkeiten sind vielfältig:

- Exoskelette können bei Überkopfarbeiten das Gewicht der Arme ableiten oder sie beim Heben von schweren Gegenständen unterstützen.

Anwendung von Exoskeletten

EU-Projekte „AnDy“: Nachweis der Wirksamkeit

Durchgeführt von:

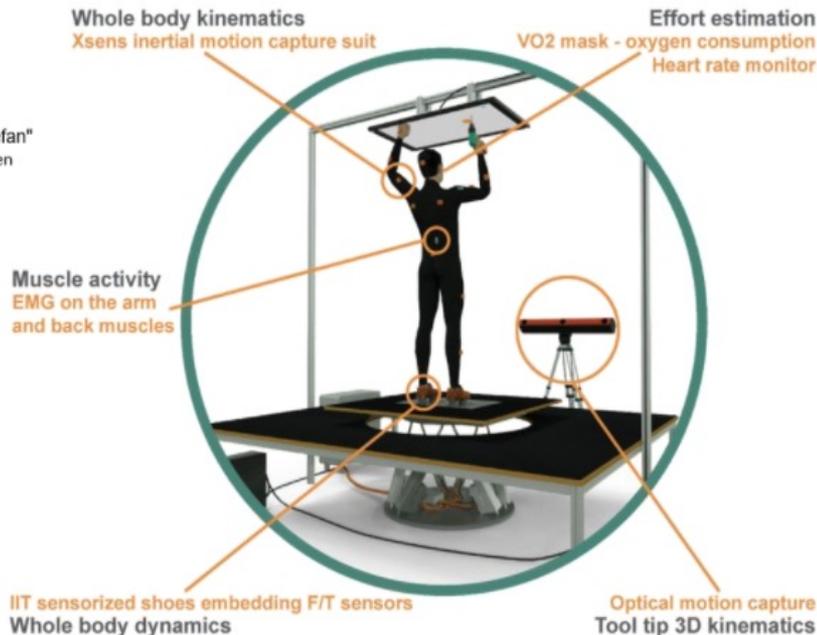


Teilnehmer:

- 12 männl. Studenten
- Alter: 23.2 (+-1.3),
- Gewicht 72.6 kg (+-5.4),
- Größe 179.3 cm (+-5.9).



An.Dy – Advancing Anticipatory Behaviors in
Dynamic Human-Robot Collaboration



-55%

körperliche
Belastung

-21%

Herzfrequenz

-21%

subjektive
Belastung

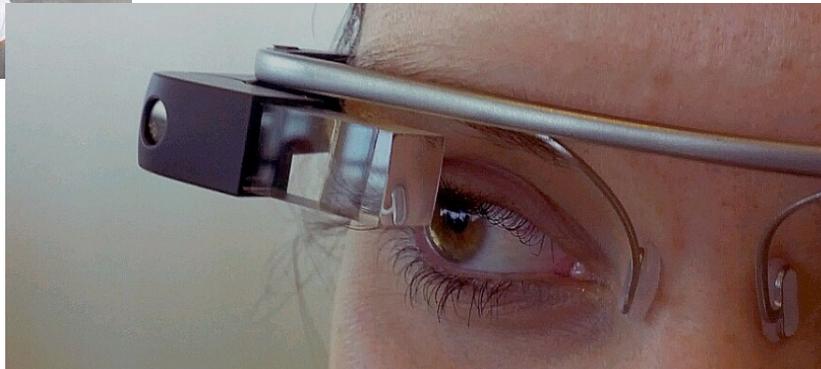
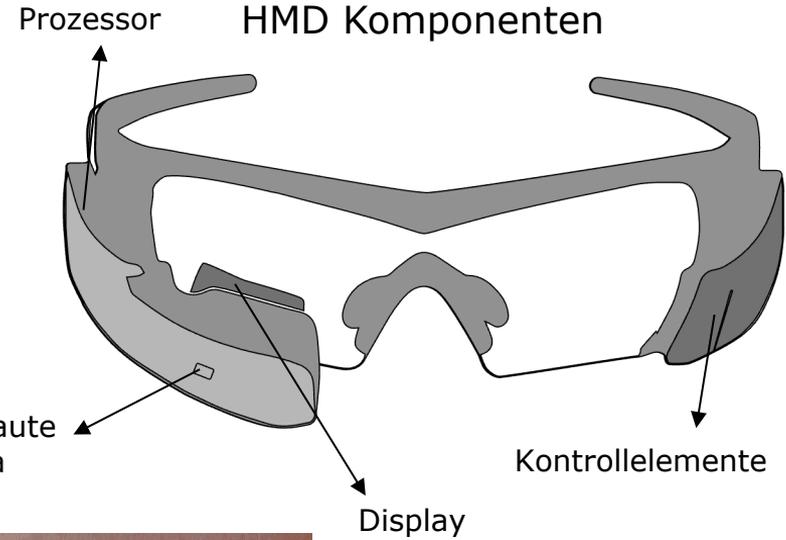
Head Mounted Displays

- **H**ead-**M**ounted **D**isplays (**HMDs**) wurden entwickelt um Menschen diese genannten Aufgaben zu ermöglichen und die Hände dabei frei zu haben.
- Es handelt sich dabei um kleine Anzeigegeräte, die ähnlich einer Brille oder mithilfe eines Kopfträgers unmittelbar vor dem Auge getragen werden und Informationen bereitstellen.
- Sie können als Assistenztechnologie den Menschen bei seinen vielschichtiger werdenden Aufgaben sinnvoll unterstützen.

Head Mounted Displays



© Freepik.com / senivpetro



© Flickr.com / Antonio Zugaldia

Head Mounted Displays

- Mit dem Einsatz solcher „Visualisierungsinstrumente zur Entscheidungsunterstützung der Beschäftigten“ ergeben sich für die Beschäftigten Chancen und Risiken, gerade auch im Hinblick auf Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit.

Head Mounted Displays

- **HMD-Einsatz ist nur unter bestimmten Voraussetzungen empfehlenswert.**
- HMDs sollten nur eingesetzt werden, wenn das die Aufgabe tatsächlich erfordert, wie z. B.:
 - ... wenn andere Formen der Informationsdarstellung nicht möglich sind,
 - ... wenn die*der Beschäftigte bei der Tätigkeit mobil sein muss, und
 - ... wenn die freie Verfügbarkeit beider Hände bei gleichzeitiger Informationsaufnahme erforderlich ist.

Head Mounted Displays

Technologie muss zur Aufgabe passen.

- Vor dem Einsatz von HMDs sollte immer eine Analyse der Arbeitsaufgabe stehen.
- Nur wenn eine hohe Passung zwischen Aufgabe und Technologie besteht, kann die Unterstützung der Beschäftigten durch HMDs als Arbeitshilfe vorteilhaft sein.
- Arbeitsintervall muss individuell angepasst werden (Einsatzdauer, Pausen, usw.).

- Einsatz von Smart Devices im Produktionsumfeld unter Berücksichtigung der Gebrauchstauglichkeit mobiler Benutzungsschnittstellen.
- Dies umfasst insbesondere die Berücksichtigung der „Gebrauchstauglichkeit einschließlich der ergonomischen, alters- und altersgerechten Gestaltung“ – auch für den Einsatz von Smart Devices als Arbeitsmittel.

Was beschäftigt uns als Auditor*innen?

- Wie werden die Leistungsschritte nachvollziehbar dokumentiert?
- Wie wird die Qualität der Leistung gesichert?
- Was ist, wenn ein System ausfällt?
- Wie wird die Kompetenz sichergestellt?
- Programmierer*innen?
- Anwender*innen?
- Prozessverantwortliche
- ...
- KVP, bei selbstlernenden – selbstverbesserndem Systemen (KI)?
- Wie ...

CoBot, Exoskelette, usw. weiterführende Informationen

- <https://www.youtube.com/watch?v=htD1w-h0iwU>
- https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/002-046l_S2k_Exoskelette_2020-07.pdf
- <https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/3579>
- <https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/3909>
- <https://www.dguv.de/ifa/praxishilfen/praxishilfen-ergonomie/exoskelette/index.jsp>
- https://www.fraunhofer.at/content/dam/austria/documents/Exoskelette/Fraunhofer-Austria-Exoskelette_final.pdf
- https://www.arbeitswissenschaft.net/fileadmin/Downloads/Angebote_und_Produkte/Zahlen_Daten_Fakten/ifaa_Zahlen_Daten_Fakten_Exoskelette.pdf
- https://kompendium.bghw.de/bghw/xhtml/document.jsf?alias=bghw_tf_b12tphbel_1
- <https://osha.europa.eu/de/publications/impact-using-exoskeletons-occupational-safety-and-health>
- https://www.bghm.de/fileadmin/user_upload/Arbeitsschuetzer/Fachinformationen/Fachinformationen/FI_0066_Exoskelett.pdf
- https://www.medizin.uni-tuebingen.de/files/view/rmxoD5O2jl5a5YlQVnyNq1GP/Veranst_Exo_im_Betrieb_Erfahr_Exosk_Audi>Weiler_Handout_20190509.pdf