

Industrielle Exoskelette

Exoskelette aus der Sicht des Arbeitsinspektorates

Andreas Kuschel
Arbeitsinspektorat NÖ Wald- und Mostviertel
St. Pölten, 09. Juni 2022

Gute Beratung
Faire Kontrolle

Agenda

- Vergleich Geschichte
- Grundlagen Arbeitnehmerschutz
- „STOP – Prinzip“
- Maßnahmen nach Einführung im Unternehmen
- Zusätzliche Belastungen ?
- Besondere Personengruppen
- Besondere Örtlichkeiten

Gute Beratung
Faire Kontrolle

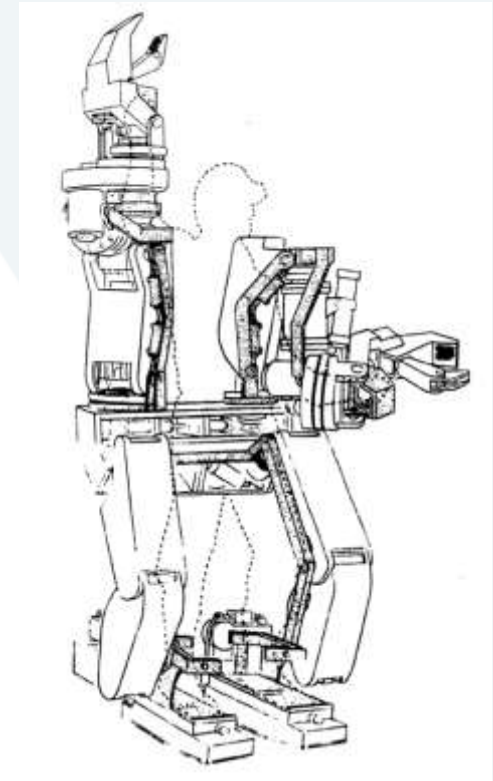
Wir müssen das Rad nicht (neu) erfinden

- Rad – etwa 3500 vor Christi in Mesopotamien
- Laufmaschine – 1817 Karl von Drais
- Fahrrad – 1867 Brüder Olivier (Velociped – schnelle Füße)
- Heute Füße (Schuhe) oft mit den Pedalen verbunden !
- Streben des Menschen um mit technischen Lösungen unser Leben zu erleichtern – oftmals auch gezwungenermaßen
- Ergonomischer Ansatz: Ziel „Wohlbefinden“ – Belastungen zu minimieren

Gute Beratung
Faire Kontrolle

Erfindung Exoskelett

- Außenskelett, exo - außen“ / skeletós - ausgetrockneter Körper
äußere Stützstruktur für einen Organismus
- Exoskelett ohne Antrieb – 1890
russischer Erfinder Nicholas Yagn
- Exoskelette mit Antrieb (Hardiman) – 1965
General Electric
Problem der kontrollierten Benutzung – Bewegungsfreiheit
- Weiterentwicklung sicher gelungen – jedoch Fragen offen



Systemskizze
Hardiman Quelle Wikipedia

Gute Beratung
Faire Kontrolle

Grundlagen – Arbeitnehmerschutz

- Ermittlung und Beurteilung von Gefahren für Sicherheit und **Gesundheit**
- Insbesondere – zur Vermeidung von Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE)
 - ...
 - Gestaltung der Arbeitsverfahren und Arbeitsvorgänge und deren Zusammenwirken
 - Gestaltung der Arbeitsaufgaben und die Art der Tätigkeiten, der Arbeitsumgebung, der Arbeitsabläufe sowie der Arbeitsorganisation ...
- Eignung der Arbeitnehmer in Hinblick auf Konstitution, Körperkräfte, Alter beachten
- Besonders Handhabung von Lasten – manuelle Handhabung (§ 64 ASchG)

Gute Beratung
Faire Kontrolle

Grundlagen – Arbeitnehmerschutz

- Europäische Erhebung zu MSE (2015)

Drei von fünf Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen
Schmerzen im Rücken und in oberen Gliedmaßen

- ESENER-Erhebung (EU-OSHA 2019)

Europäische Unternehmenserhebung über neue und aufkommende Risiken

häufigst ermittelte Risikofaktoren (MSE)

- sich wiederholende Hand- oder Armbewegungen
- langes Sitzen
- Heben und Bewegen von Menschen oder Lasten

Gute Beratung
Faire Kontrolle

Grundlagen – Arbeitnehmerschutz

- Grundsätzlich sind Arbeitsplätze immer unter Berücksichtigung aller ergonomischen Aspekte menschengerecht zu gestalten
- Auf Grundlage Ermittlung und Beurteilung – Maßnahmenfestlegung
- Grundsätze der Gefahrenverhütung (§ 7 ASchG)
- vereinfacht (!) „STOP-Prinzip“
- eine mögliche Maßnahme – **Exoskelette**

Gute Beratung
Faire Kontrolle

STOP – Prinzip (MSE)

- Manuelle Lasthandhabung – Schutzmaßnahmen Reihenfolge

S – Substitution: Gewichte verringern, Automatisierung

T – technische: Krane, Hebehilfen, Förderbänder, Transportkarren, Hubtische, anpassbare Arbeitsbereiche, Bewegungsfreiräumen

O – organisatorische: Richtiges Heben und Tragen, schwere Lasten nicht alleine, Lasten kennzeichnen, Tätigkeitswechsel, Pausen

P – persönliche: Ausgleichsübungen, Anweisungen

derzeit jedenfalls vor Einsatz Exoskelette:

Prüfung anderer kollektiv wirksamer oder organisatorischer Maßnahmen

Gute Beratung
Faire Kontrolle

STOP – Prinzip

Exoskelette ???

S – Substitution

T – technische

O – organisatorische

P – persönliche

Exoskelette sind am Körper getragene Assistenzsysteme, die mechanisch auf Körper einwirken

Mit Exoskeletten werden folgende Wirkungen angestrebt:

- Ausführbarkeit von Körperbewegungen und -haltungen
- Schädigungslosigkeit bei Körperbewegungen und -haltungen
- Beeinträchtigungsfreiheit bei Körperbewegungen und –haltungen

wenig gesicherte Erkenntnisse zu Vor- und Nachteilen – längerfristige Verwendung

Gute Beratung
Faire Kontrolle

Maßnahmensetzung – Ermittlung und Beurteilung

- Exoskelette – auftretende zusätzliche Gefährdungen und Belastungen ???
- Anpassung **Evaluierung** der Arbeitgeberin oder des Arbeitgebers (AG)
 - Positive Auswirkungen
 - Negative Auswirkungen

Nicht nur kurzzeitige – auch längerfristige Nutzung betrachten

Maßnahmensetzung liegt in Verantwortung des AG

Hinzuziehung Fachexperten – jedenfalls PFK (Arbeitsmedizin, Ergonomie) + **BR**

Gute Beratung
Faire Kontrolle

Studie ergonomische Bewertung – Exoskelette

- Deutsche Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAUA)
Studie zur ergonomischen Bewertung des Langzeiteinsatzes von passiven Exoskeletten
Projekt-Nummer: F 2466, Ende: 30. April 2023

- Arbeitsauftrag:
- Literatur- und Marktstudie
 - Ermittlung Beanspruchungsreduktion (Labor- u. Feldstudie)
 - Ermittlung Einflussfaktoren hinsichtlich der Akzeptanz
 - Ermittlung mögliche Gefährdungen für Sicherheit und Gesundheit
 - Ergebnisdarstellung Ableitung von Bewertungskriterien und Handlungsempfehlungen

**Gute Beratung
Faire Kontrolle**

Exoskelette – zusätzliche Gefährdungen und Belastungen

- **Brainstorming** – daher nicht abschließend und vollständig !
 - Mögliche Überbelastung anderer Körperteile oder Muskeln – Verlagerung / Reduzierung Aktivitäten
 - Frage des körperlichen Wärmehaushalts (Schwitzen, Kälte) / Blutkreislauf (ständiges Überkopfarbeiten)
 - Komfort beim Tragen, Einstellbarkeit (Druckstellen, Scheuerstellen), Möglichkeiten zu Unterbrechen
 - Körperliche Beengtheit / Einschränkung in Bewegungsfreiheit (psychische Belastung)
 - Komfort beim An- und Ablegen (Wo ? – Umkleideräume, Aufbewahrung der Gerätschaft)
 - Hygienemaßnahmen (Einzelverwendung analog PSA ?)
 - Fehlverhalten und Bedienung – Information und Unterweisung der Beschäftigten ?
 - Schwerere Lasten / schnellere Manipulation / häufiger manipulierte Lasten / Steigerung Takt
 - Aufzeichnung mittels Sensorik – Bewertung der Beschäftigten ?

Gute Beratung
Faire Kontrolle

Besondere Risikogruppen

- Jugendliche Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen
- Schwangere Arbeitnehmerinnen
- bereits beeinträchtigte Personen ???

Besondere Örtlichkeiten

- Instandhaltungs- Reinigungs- und Wartungsarbeiten
- Baustellen + auswärtige Arbeitsstellen
vor allem Hygienemaßnahmen

Gute Beratung
Faire Kontrolle

Weiterführende Informationen

- Website der Arbeitsinspektion www.arbeitsinspektion.gv.at
Rubrik Arbeitsbedingte Erkrankungen – Muskel-Skelett-Erkrankungen
 - Merkblatt Muskel- und Skeletterkrankungen im Gesundheitsschutz (April 2021)
 - Ständige Ergänzungen und Aktualisierungen / Querverweise ...
- Ihre Arbeitsinspektorate Niederösterreichs:
 - AI Wien Süd und Umgebung
 - AI NÖ Industrieviertel
 - Arbeitsinspektorat NÖ Wald- und Mostviertel
 - AI Wien Nord und NÖ Weinviertel
 - AI für Bauarbeiten

Gute Beratung
Faire Kontrolle

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Andreas Kuschel
Arbeitsinspektorat NÖ Wald- und Mostviertel
andreas.kuschel@arbeitsinspektion.gv.at

Gute Beratung
Faire Kontrolle