

## Exoskelette Gefährdung oder Chance?

Im Zuge der Digitalisierung der Arbeit spielen Assistenzsysteme eine immer größere Rolle. Auch Exoskelette gehören dazu. Als körpergetragene Hebehilfen, die Beine und Becken oder Schulter und Arme unterstützen, werden sie bereits erprobt. Ohne große Anstrengung schwere Kisten heben oder Bauteile mühelos über Kopf montieren – so oder ähnlich heißen die Versprechen. Welche Auswirkungen Exoskelette auf ihre Träger haben und welche Gefährdungen mit ihnen verbunden sein können, wird zurzeit intensiv untersucht. „Gute Arbeit kompakt“ gibt einen Überblick über den aktuellen Stand der Debatte.



### Themen dieser Ausgabe:

Worüber reden wir? S. 2

Materialien S. 3

Interview mit Hans-Jürgen Urban S. 3

Hilfestellung bei betrieblichen Projekten S. 4

## Worüber reden wir?

### Was sind Exoskelette?

Exoskelette sind relativ neue Produkte. Sie werden als Assistenzsystem direkt am Körper getragen. Sie können mit elektrischer Unterstützung (aktive Exoskelette) oder mit Hilfe von mechanischer Unterstützung (passive Exoskelette) arbeiten. Neben der Verwendung am Arbeitsplatz kommen sie in der medizinischen Rehabilitation und im militärischen Bereich zum Einsatz.

Aktive Exoskelette sind durch eine motorische/mechatronische Unterstützung gekennzeichnet und benötigen daher eine Stromversorgung (in Form von Akkus). Es gibt zum einen Modelle, die wie ein Baukastensystem aufgebaut sind und erweitert werden können. Zum anderen finden sich Modelle, die gezielt einzelne Körperregionen unterstützen sollen.

Am weitesten verbreitet – gerade für den Einsatz an Arbeitsplätzen – sind passive Exoskelette. Hier wird über mechanische Vorrichtungen wie Seil- oder Federsysteme eine Unterstützung einzelner Körperregionen angestrebt.

### Wofür sollen Exoskelette eingesetzt werden?

Exoskelette sollen Unterstützung und Entlastung bei Tätigkeiten bieten, die mit dem häufigen Heben von Lasten oder ungünstigen Körperhaltungen verbunden sind. Ziel ist dabei, die Gesundheit und auch

die Leistungsfähigkeit langfristig zu erhalten. Oft wird in Exoskeletten auch eine Chance gesehen, leistungsgewandelten Beschäftigten die Tätigkeit an regulären Arbeitsplätzen zu ermöglichen. Auf der anderen Seite bergen Exoskelette die Gefahr, eine reine Leistungssteigerung mithilfe persönlicher Assistenzsysteme zu ermöglichen oder die ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen zu unterlaufen, indem sie als persönliche Schutzausrüstung eingeplant werden.

### Was wissen wir?

Studien, die Aufschluss über die genaue Unterstützung oder Entlastung durch Exoskelette geben, fehlen zumeist noch. Somit können noch keine Antworten auf die Frage gegeben werden, wie zum Beispiel die Rückwirkung eines passiven Exoskelettes zur Unterstützung der oberen Rückenmuskulatur auf die Muskeln im Lendenbereich ist. Die IG Metall setzt sich dafür ein, dass diese und ähnliche Fragen geklärt werden.

Exoskelette können im Einzelfall eine Chance in der Arbeitsgestaltung bieten. Zum Beispiel dort, wo ein Produkt aufgrund seiner Größe nicht gedreht werden kann oder etwas über Kopf montiert werden muss.

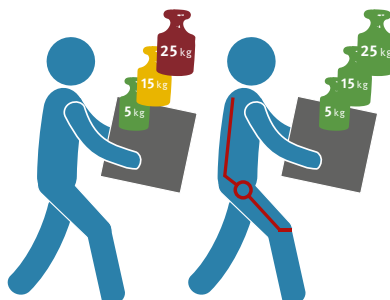
Klar ist aber auch: Ohne die aktive Mitbestimmung von Betriebsräten steht einer Nutzung von Exoskeletten zur Leistungssteigerung Tür und Tor offen.

### Mögliche Ziele beim Einsatz von Exoskeletten

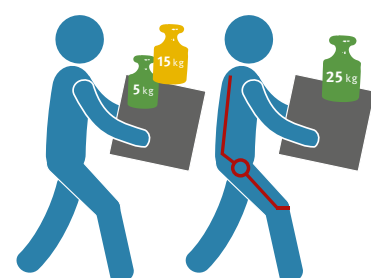
Leistungsfähigkeit wiederherstellen



Leistungsfähigkeit erhalten



Leistungsfähigkeit erhöhen



Quelle: BGHM

# Ein gedachter Vorteil darf nicht zu einem Mehr an Belastung führen!

## Wie verbreitet sind Exoskelette in den Betrieben?

Derzeit werden Exoskelette meist in Form von Projekten erprobt. Eine messbare Verbreitung im Regelbetrieb gibt es nicht. Es fehlt noch das notwendige Wissen über die konkrete Wirkung von Exoskeletten und die mit ihnen verbundenen Gefährdungen für die Beschäftigten.

## Welche können das sein?

Wenn Exoskelette genutzt werden, um Lastgewichte zu erhöhen, haben Beschäftigte keine Minderung ihrer körperlichen Belastung. Im Gegenteil: Sie haben eher ein Mehr an Belastung durch das Tragen eines mehrere Kilo schweren Korsetts. Und was passiert, wenn Beschäftigte mit einem Exoskelett stürzen oder es beim Tragen zu einer Fehlfunktion kommt? Steigt am Ende die Arbeitsbelastung an oder gar die Gefahr von Verletzungen durch Arbeitsunfälle mit Exoskeletten, dann kann ich nur sagen: Finger weg von den vermeintlichen Helfern!

## Können Exoskelette keinen Beitrag zur Humanisierung leisten?

Diese Frage kann noch nicht final beantwortet werden. Die Betriebsräte stehen vor der Herausforderung, sich

„Exoskelette können allenfalls Einzellösungen sein. Der Grundsatz heißt: Die meisten Arbeitsplätze lassen sich ergonomisch gestalten – ohne Exoskelette.“



**HANS-JÜRGEN URBAN**  
geschäftsführendes  
Vorstandsmitglied der  
IG Metall

den Einsatz von Exoskeletten sehr genau anzusehen: Was soll konkret bezweckt werden? Geht es um eine Produktivitätssteigerung auf Knochen der Kolleginnen und Kollegen oder um den Versuch, körperliche Belastungen für die Beschäftigten zu minimieren, wo andere technische und organisatorische Lösungen nicht zum Einsatz kommen können? Es ist nicht von vornherein auszuschließen, dass Exoskelette im Einzelfall eine gute Unterstützung sein können. Der Grundsatz heißt aber: Die meisten Arbeitsplätze lassen sich ergonomisch gestalten, so dass auf Exoskelette verzichtet werden kann. Das muss das Ziel der Arbeitsgestaltung sein – und so fordert es auch das Arbeitsschutzgesetz.

## Materialien

Wichtige Informationen rund um den Einsatz von Exoskeletten aus Sicht des Arbeits- und Gesundheitsschutzes haben die Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM) und das Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) zusammengestellt.

- **Fachinformation Exoskelette der BGHM:** Dieses Dokument beinhaltet wichtige Hinweise zum Einsatz von Exoskeletten - auch für Planer und Entwickler. Darüber hinaus sind hier die wichtigsten Grundlagen für die Produktsicherheit der Exoskelette zusammengefasst.  
[https://www.bghm.de/fileadmin/user\\_upload/Arbeitsschuetzer/Fachinformationen/Fachinformationen/FI-0059\\_Einsatz-von-Exoskeletten-an-gewerblichen-Arbeitsplaetzen.pdf](https://www.bghm.de/fileadmin/user_upload/Arbeitsschuetzer/Fachinformationen/Fachinformationen/FI-0059_Einsatz-von-Exoskeletten-an-gewerblichen-Arbeitsplaetzen.pdf)
- **Gefährdungsbeurteilung für Exoskelette:** In dieser Checkliste der DGUV werden mögliche Gefährdungen beim Einsatz von Exoskeletten aufgeführt. Sie gibt eine gute Orientierung und sollte bereits in der Planungsphase für ein mögliches Projekt genutzt werden.  
[https://www.dguv.de/medien/ifa/de/prae/ergonomie/gefaehrungsbeurteilung\\_exoskelette.pdf](https://www.dguv.de/medien/ifa/de/prae/ergonomie/gefaehrungsbeurteilung_exoskelette.pdf)



## Hilfestellung für betriebliche Projekte

Derzeit werden Exoskelette nahezu ausschließlich in Form von Projekten in Betrieben eingesetzt. Auch hier muss vor dem Einsatz eine Beurteilung der möglichen Gefährdungen für die betroffenen Beschäftigten erfolgen (§ 5 ArbSchG). Betriebsräte haben hier umfassende Mitbestimmungsrechte (§ 87 BetrVG).

Die Gefährdungsbeurteilung beginnt bereits in der Anbahnung eines Projektes. Der Betriebsrat hat hierbei die Möglichkeit, die Beratung von Sicherheitsfachkraft und/oder Betriebsarzt in Anspruch zu nehmen. Dabei sollten konkrete Fragen zum sicheren Einsatz, zu möglichen Gesundheitsgefährdungen aber auch gesundheitlichen Voraussetzungen zum Einsatz der Exoskelette zur Sprache kommen. Darüber hinaus ist der direkte Kontakt zu den betroffenen Beschäftigten wichtig. Wie können sie sich eine Einpassung in ihre Arbeitsabläufe vorstellen? Haben sie konkrete Bedenken oder Wünsche?

Im weiteren Verlauf hat es sich als hilfreich herausgestellt, eine Betriebsvereinbarung zur Erprobung oder zum Projekt zu schließen. Folgende Punkte sollten zwischen den Betriebsparteien geklärt sein:

- **Rahmenbedingungen:** Welchen Zweck verfolgt der Einsatz von Exoskeletten? Geht es um die Minderung körperlicher Belastungen, die anders kaum realisiert werden kann, oder sollen durch die Kraftunterstützung Lastgewichte erhöht werden? Diese Frage muss zu Beginn geklärt werden. Neben dem konkreten Modell, welches eingesetzt werden soll, müssen Dauer des Einsatzes, Abteilungen und konkrete Arbeitsplätze festgehalten werden. Die Teilnahme am Projekt sollte freiwillig sein. Außerdem muss die Möglichkeit für die Beschäftigten bestehen, aus dem Projekt auszusteigen (zum Beispiel bei Beschwerden oder bei organisatorischen Problemen). Zuletzt stellt sich die Frage, wie mit den Projektergebnissen weiter verfahren wird. Hier ist es hilfreich, bereits vor dem Projektstart die Kriterien zur Bewertung festzuhalten und zum Beispiel die Rückmeldung der Beschäftigten als Maßstab zu setzen.

„Der Einsatz von Exoskeletten muss dazu dienen, den Beschäftigten an seinem Arbeitsplatz zu unterstützen und ihn zu entlasten. Mögliche Risiken oder eventuelle Gesundheitsgefährdungen die durch den Einsatz von Exoskeletten entstehen könnten, müssen im Vorfeld und im direkten Kontakt mit dem Beschäftigten medizinisch genau überprüft und gegebenenfalls ausgeräumt werden.“



**ROBERT HACKNER**  
Betriebsrat AUDI AG  
Ingolstadt

- **Information der Beschäftigten:** Die betroffenen Beschäftigten müssen über den Einsatz in ihrem Bereich frühzeitig informiert werden. Dazu bietet sich eine kurze praktische Vorführung an. Bereits dabei sollten sicherheitsrelevante Informationen sowie mögliche Gesundheitsgefährdungen und bisher fehlende Erkenntnisse offen thematisiert werden. Dazu können Betriebsarzt und Sicherheitsfachkraft hinzugezogen werden. Wichtig ist es auch die Bedenken und Wünsche der betroffenen Beschäftigten aufzunehmen. Während des Projektes sollte jederzeit die Beratung durch den Betriebsarzt möglich sein. Beschwerden, die Auslöser für eine betriebsärztliche Beratung sein sollten, müssen den Beschäftigten bekannt gegeben werden.
- **Gefährdungsbeurteilung:** Bereits vor der Verwendung von Exoskeletten muss eine Gefährdungsbeurteilung durchgeführt werden. Insbesondere sind die Anforderungen der Betriebssicherheitsverordnung sowie der Produktsicherheit zu berücksichtigen. Hilfestellungen hierzu geben die Berufsgenossenschaften (siehe Material, S. 3).

### Impressum:

Herausgeber: IG Metall Vorstand – Ressort Arbeitsgestaltung und Gesundheitsschutz  
Wilhelm-Leuschner-Str. 79, 60329 Frankfurt am Main – Verantwortlich: Dr. Hans-Jürgen Urban  
Redaktion: Dr. Daniela Tieves-Sander – Gestaltung: warenform – Produkt-Nummer: 44389-85064