

05/2024

www.sifa-sibe.de

# Sicherheits- beauftragter

59. Jahrgang

Ihr Praxismagazin für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

ISSN 0300-3337 € 5,30



Spezial Exoskelette

**Vielfältiger**

**Einsatz**

Das  
Original  
seit über  
50 Jahren!



**Interessierte Selbstgefährdung**  
Ein Risiko für Leib und Seele



**Photovoltaikanlagen**  
Wartung nicht mitgedacht



**Gesundheitsförderung**  
Lachen tut gut – überall



Foto: © SUITX by Ottobock

Exoskelette in der Logistikbranche

# Belastungen reduzieren

Sicherheit am Arbeitsplatz hat viele Gesichter: Natürlich gilt es, offensichtliche Risiken zu verringern, die etwa durch Chemikalien oder explosive Stoffe entstehen. Doch es gibt auch stille Risiken, die nicht weniger gefährlich sind – etwa die Belastung des Körpers durch Heben und Transportieren schwerer Gegenstände sowie durch Überkopfarbeit.

**E**rkrankungen des Bewegungsapparates wie Rückenschmerzen, Schulter- oder Kniebeschwerden und Nackenprobleme sind die häufigste Ursache für krankheitsbedingte Ausfälle am Arbeitsplatz. Bundesweit und in allen Berufsfeldern verursachen Muskel-Skelett-Erkrankungen jährlich Produktionsausfälle von über 17 Milliarden Euro und mindern die Bruttowertschöpfung um mehr als 30 Milliarden Euro.

In der Logistikbranche sind Mitarbeitende besonders hohen körperlichen Belastungen ausgesetzt, zum Beispiel beim Heben und Tragen von sperrigen oder schweren Lasten. Diese führen häufig zu Muskel-Skelett-Erkrankungen wie etwa Rückenbeschwerden, zu Ausfallzeiten und hohen Kosten. In der Logistik kommen auf jeden Beschäftigten in Deutschland etwa 25 Fehltage pro Jahr aufgrund von krankheitsbedingter Arbeitsunfähigkeit. Exoskelette sind ein

Schlüssel, um diese Herausforderungen zu adressieren: Sie entlasten den Körper bei schwerer Arbeit messbar, steigern die Motivation und senken Kosten durch mehr Produktivtage.

Exoskelette gelten als persönliche Schutzmaßnahme und werden im Rahmen des STOP-Prinzips erst eingesetzt, wenn die anderen Maßnahmen – Substitution (das Ersetzen der Gefahrenquelle) sowie technische und organisatorische Schutzmaßnahmen – nicht möglich oder bereits ausgeschöpft sind. Die Verwendung von Exoskeletten am Arbeitsplatz erfordert also eine Gefährdungsbeurteilung durch den Arbeitgeber, um sicherzustellen, dass die Exoskelette angemessen eingesetzt werden.

## Zwei Exoskelett-Typen

Die sogenannten „Wearables“ entlasten Muskeln, Gelenke und Knochen bei spezifischen Tätigkeiten. Je nach System

werden unterschiedliche Körperpartien unterstützt, wie beispielsweise Rücken, Schulter, Arme, Beine, Handgelenke oder Finger. So verhindern sie eine Überbelastung des Körpers und tragen präventiv zur Gesunderhaltung bei.

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen zwei Exoskelett-Typen: Es gibt zum einen motorbetriebene Exoskelette und zum anderen mechanische Exoskelette – auch aktive bzw. passive Modelle genannt. Die motorbetriebenen Systeme verfügen über elektrische oder pneumatische Antriebe. Sie benötigen eine externe Energieversorgung, zum Beispiel eine Batterie. Aktuell sind diese Modelle meist schwerer und deutlich teurer als Exoskelette, die mit körpereigener Energie funktionieren.

Biomechanische Exoskelette unterstützen, indem sie Kräfte im Körper umleiten und körpereigene Energie zwischenspeichern. Eine innovative Technik

## Welche Arten von Exoskeletten gibt es?

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen zwei Exoskelett-Typen, motorbetriebene Modelle sowie mechanische Exoskelette – auch aktive oder passive Modelle genannt:

- Motorbetriebene Exoskelette verfügen über elektrische oder pneumatische Antriebe. Sie benötigen eine externe Energieversorgung, etwa eine Batterie.
- Biomechanische Exoskelette unterstützen, indem sie Kräfte im Körper umleiten und Energie zwischenspeichern. Eine innovative Technik setzt diese körpereigene Energie dann zielgerichtet wieder frei, wenn Belastungsspitzen in der Schulter oder für die Wirbelsäule auftreten.
- Ebenfalls zu den biomechanischen Modellen, jedoch zu den passiven, zählen softe Exoskelette, die ohne aufwändige Technologien entlasten und stabilisieren – zum Beispiel eine Rückenbandage, die eine ergonomische Haltung fördert, ohne dabei die Bewegungsfreiheit einzuschränken.

setzt diese Energie dann zielgerichtet wieder frei, wenn Belastungsspitzen in der Schulter oder für die Wirbelsäule auftreten. Auf diese Weise unterstützen sie beim Heben schwerer Lasten oder bei anstrengender Überkopfarbeit.

Darüber hinaus gibt es softe Exoskelette, die ohne aufwändige Technologien entlasten und stabilisieren. Zum Beispiel eine Rückenbandage, die eine ergonomische Haltung bei Hebe-, Halte- und Stehtätigkeiten fördert, ohne dabei die Bewegungsfreiheit einzuschränken.

### Vielfältige Einsatzmöglichkeiten

Ein großer Teil der Menschen, die in ihrem täglichen Arbeitsleben schwer heben und tragen müssen oder viel überkopf arbeiten, können in Zukunft durch Exoskelette entlastet werden. Die Einsatzgebiete von Exoskeletten sind sehr vielfältig, zum Beispiel beim Ausladen von Containern, bei Maler- und Elektrikarbeiten an der Decke oder sogar bei langen Operationen, um Chirurginnen und Chirurgen zu unterstützen.

Solche körperlich anstrengenden Tätigkeiten lassen sich mit Exoskeletten komfortabler ausführen. Auch mit positiver Wirkung für die Freizeit: Da Muskeln und Gelenke weniger belastet sind, fühlen sich die Nutzerinnen und Nutzer häufig abends nicht mehr so erschöpft.

Darüber hinaus profitiert das gesamte Unternehmen vom Einsatz der Exoskelette: Sie senken das Risiko krankheitsbedingter Ausfälle, erhöhen die Sicherheit am Arbeitsplatz und steigern die Produktivität. Außerdem tragen sie

zur Attraktivität der Arbeitsplätze im Vergleich zum Wettbewerb bei. Denn: Ein Arbeitgeber, der in die Gesundheit seiner Beschäftigten investiert, ist ein attraktiver Arbeitgeber.

### Nutzerkomfort und Sensor-Analyse

Die Entwicklung der industriellen Exoskelette hat in den vergangenen Jahren große Fortschritte gemacht – auf mehreren Ebenen. Exoskelett-Lösungen sind kompakter, leistungsfähiger, komfortabler, intelligenter und kostengünstiger geworden. Und das Innovationspotenzial ist weiterhin hoch. Einen besonderen Schwerpunkt sollte man auf den

Nutzerkomfort legen. Denn dieser ist der wichtigste Faktor für die Akzeptanz von Exoskeletten und damit auch für deren flächendeckenden Einsatz. Deshalb werden Exoskelette – oft gemeinsam mit den Nutzern – so weiterentwickelt, dass sie besonders angenehm zu tragen sind. Dazu gehören unter anderem die ergonomische Gestaltung, geringes Gewicht, große Bewegungsfreiheit und spezielle Materialien.

Studien haben die Wirksamkeit von Exoskeletten bereits nachgewiesen. Indem man darüber hinaus die konkrete Wirkweise sowohl für das Unternehmen und die Nutzer sichtbar macht, wird eine gute Grundlage für fundierte Management-Entscheidungen und flächendeckende Akzeptanz geschaffen. Bei SUITX by Ottobock wurde beispielsweise das sogenannte „Bionic Analytics“-Verfahren entwickelt: Mit Hilfe von drei Mess-Sensoren werden Arbeitsprozesse der Mitarbeitenden sowohl mit als auch ohne Exoskelett täglich für bis zu acht Stunden über einen Zeitraum von mehreren Wochen exakt analysiert. Anschließend findet eine KI-basierte Auswertung der anonym erhobenen Daten statt. Ergänzend erfolgt eine qualitative Befragung der teilnehmenden MitarbeiterInnen. Die aufbereiteten Daten zeigen schließlich, wie sich das Tragen von Exoskeletten auf die Arbeit auswirkt.

*David Duwe*

*Vice President SUITX by Ottobock Europe*



In der Logistikbranche sind Mitarbeitende besonders hohen körperlichen Belastungen ausgesetzt, zum Beispiel beim Heben und Tragen von sperrigen oder schweren Lasten.