

SICHERE ARBEIT

Internationales Fachmagazin für Prävention in der Arbeitswelt

Sonderausgabe
2/2021



„Packen wir's an!“

Arbeitsbedingte Muskel-Skelett-Erkrankungen
im Zentrum der Prävention 2021–2022

GOOD PRACTICE IM KMU: „Ausgezeichneter“ Gesundheitsschutz	18
PFLEGE: Kinästhetik reduziert die physische Belastung	26
DIGITALE TECHNOLOGIEN: Digitale Technologien im Vormarsch	40

A black and white photograph of a young woman, Claudia S., with long dark hair, looking down with a pained expression. She is holding her right wrist with her left hand. A red glow highlights the area of her wrist, indicating pain or inflammation.

Claudia S., 26 Jahre, KassiererIn

Fehlbelastungen bei der Arbeit haben eine chronische
Sehnenscheidenentzündung verursacht.
Das muss nicht sein.

Packen wir's an!



Packen wir's an!

PRÄVENTION

Wir tun alles,
damit nichts
passiert!



Bestellen Sie
kostenlos die
Präventionsvideos
der AUVA:

[www.auva.at/
videos](http://www.auva.at/videos)

Die AUVA tut alles, damit Ihr Arbeitsumfeld noch sicherer wird und Sie sich wohl fühlen. Durch zahlreiche präventive Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten konnte die Zahl der Arbeitsunfälle pro 1.000 Beschäftigte in den letzten fünf Jahren von 24,73 auf 23,96 gesenkt werden. Prävention, Unfallheilbehandlung, Rehabilitation und finanzielle Entschädigung sind die Kernaufgaben der AUVA als gesetzliche Unfallversicherung.



www.auva.at

präventions
forum 

Wissensplattform

Das Präventionsforum+ ist ein zentrales, internationales Wissensportal, das relevante Informationen und Vorschriften über Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit für interessierte Personen bereitstellt.

Diese qualitätsgesicherten Informationen und Vorschriften werden mit modernster Suchmaschinen-Technologie aus definierten Websites indexiert, katalogisiert und sortiert nach Ländern, Sprachen und Themen angezeigt. Die Ergebnisse werden grafisch dargestellt, z.B. als Tortendiagramm mit Häufigkeit der Treffer für einzelne Facetten oder Teilbereiche.

Parallel zur Suchmaschine wurde eine Semantik aufgebaut, die die von Land zu Land unterschiedlichen fachspezifischen Begrifflichkeiten berücksichtigt und die Suchergebnisse verbessert.

Eine Personalisierung der Suche durch Login ermöglicht Suchanfragen abzuspeichern. Spezialisten können bestimmte Themenfelder über einen definierten Zeitraum ohne zusätzlichen administrativen Aufwand beobachten.

Besuchen Sie die Wissensplattform unter:
www.praeventionsforum-plus.info

IMPRESSUM

Medieninhaber:

Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA)
AUVA Hauptstelle
Vienna Twin Towers
Wienerbergstraße 11, 1100 Wien
Tel. +43 5 93 93-22903
www.auva.at
DVR: 0024163
Umsatzsteuer-Identifikationsnummer: ATU 162 117 02

Herausgeber:

Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA)
AUVA Hauptstelle
Vienna Twin Towers
Wienerbergstraße 11, 1100 Wien
Tel. +43 5 93 93-22903

Beauftragter Redakteur:

Wolfgang Hawlik, Tel. +43 5 93 93-22907
wolfgang.hawlik@auva.at

Redaktion:

Wolfgang Hawlik, Tel. +43 5 93 93-22907
wolfgang.hawlik@auva.at

Titelbild:

Adobe Stock/pathdoc

Bildredaktion/Layout/Grafik:

Verlag des Österreichischen Gewerkschaftsbundes GmbH
1020 Wien, Johann-Böhm-Platz 1
sicherearbeit@oegbverlag.at
Art-Director: Reinhard Schön
reinhard.schoen@oegbverlag.at

Abo/Vertrieb:

Bianca Behrendt
Verlag des Österreichischen Gewerkschaftsbundes GmbH
1020 Wien, Johann-Böhm-Platz 1
Tel. +43 1 662 32 96-0
abo.sicherearbeit@oegbverlag.at

Anzeigenmarketing

Peter Leinweber
taco media gmbh
peter.leinweber@taco-media.at
+43 676 897 481 200

Erscheinungsweise:

Zweimonatlich

Hersteller:

Leykam Druck GmbH & CoKG, 7201 Neudörfel, Bickfordstr. 21

Der Nachdruck von Artikeln, auch auszugsweise, ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers bzw. Verlages gestattet. Für Inserate bzw. die „Produkt-Beiträge“ übernimmt die Allgemeine Unfallversicherungsanstalt keine Haftung. Alle Rechte, auch die Übernahme von Beiträgen nach § 44 Abs.1 und 2 Urheberrechtsgesetz, sind vorbehalten.

Offenlegung gemäß Mediengesetz, § 25:

www.sicherearbeit.at

Packen wir's an!

Als Partner der Unternehmen unterstützt die AUVA diese bei der Wahrnehmung und Umsetzung ihrer gesetzlichen Präventionsaufgaben. Wir erfüllen diese Kernaufgabe im Rahmen unterschiedlicher Aktivitäten und Angebote. Für Präventionsschwerpunkte nehmen wir jeweils ein Thema speziell in den Fokus. Neben konkreten Angeboten für die Unternehmen und Beschäftigten werden dabei auch Information und Bewusstseinsbildung forciert.



DI Mario Watz



Mag. Ingrid Reischl

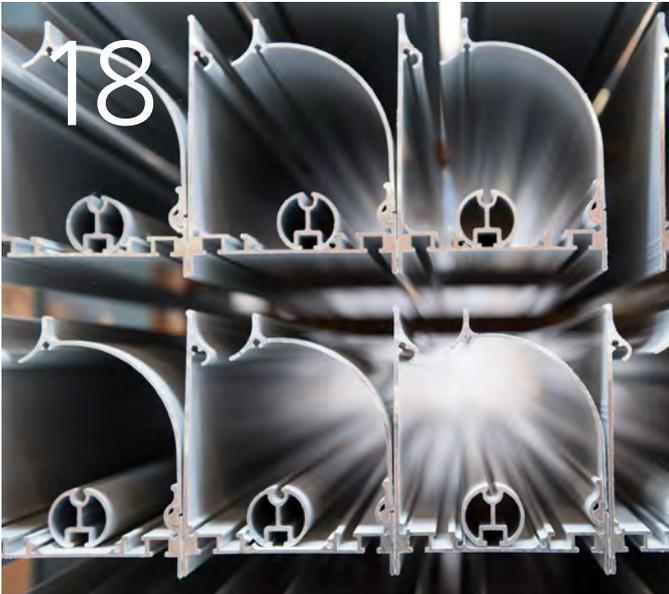
Der aktuelle Schwerpunkt Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE) ist an die aktuelle Europäische Kampagne „Gesunde Arbeitsplätze – Entlasten Dich!“ angelehnt und von der Überzeugung geprägt, dass MSE vermeidbar sind.

Dieses Sonderheft gibt einen Überblick über den Schwerpunkt – von der kostenlosen Beratung in den Betrieben über die Bemessung unterschiedlicher Risikofaktoren bis hin zur Fort- und Weiterbildung sowie der Vielzahl an Informationsmaterialien, die Sie auf der Website www.auva.at/mse finden.

Ganz nach dem Motto „Packen wir's an – gemeinsam im Dienste der Prävention.“

DI Mario Watz,
Obmann der AUVA

Mag. Ingrid Reischl,
Obmann-Stv. der AUVA



© R. Gryc



© R. Gryc



© N. Lechner

„PACKEN WIR'S AN!“ 6

„Packen wir's an!“ – Arbeitsbedingte Muskel-Skelett- Erkrankungen im Zentrum der Prävention 2021–2022

MARIE JELENKO

PSYCHOSOZIALE BELASTUNGEN 12

Psychosoziale Belastungen – physische Auswirkungen

IRENE LANNER

GOOD PRACTICE IM KMU 18

„Ausgezeichneter“ Gesundheitsschutz

ROSEMARIE PEXA

MSE & BILDSCHIRMARBEIT 22

Gesund am Bildschirmarbeitsplatz – aber wie?

MICHAELA STREBL

PFLEGE 26

Kinästhetik reduziert die physische Belastung in der Pflege

ISABEL KAUFMANN

LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT 32

Ein Sektor mit großen Herausforderungen

ROSEMARIE PEXA

ARBEITSPLATZ KRAFTFAHRZEUG 36

Arbeitsplatz Pkw

ROSEMARIE PEXA

DIGITALE TECHNOLOGIEN 40

Digitale Technologien im Vormarsch

NORBERT LECHNER

EXOSKELETTE 46

Exoskelette – Fluch oder Segen?

NORBERT LECHNER

STANDARDS 50

Produkte

Alle Artikel auch auf www.sicherearbeit.at

► „PACKEN WIR'S AN!“

„Packen wir's an!“

**Arbeitsbedingte Muskel-Skelett-
Erkrankungen im Zentrum der
Prävention 2021–2022**



Packen wir's an!

Eine Initiative der AUVA gegen Muskel-Skelett-Erkrankungen

Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE) prägen das Krankheitsgeschehen in der österreichischen Erwerbsbevölkerung. Sie sind mit persönlichen Leidensgeschichten ebenso verbunden wie mit beträchtlichen individuellen, betrieblichen und gesellschaftlichen Folgekosten. Umso wichtiger ist die wirksame Prävention von MSE.

MARIE JELENKO

MSE sind Erkrankungen des Bewegungs- und Stützapparates (z. B. von Wirbelsäule und Gelenken, Muskeln, Sehnen, Bändern). Sie gehören zu den häufigsten arbeitsassoziierten Erkrankungen in Österreich. Bestimmte Bedingungen der Arbeit wie etwa langes Sitzen, das Heben und Bewegen von Menschen oder schweren Lasten sowie häufig wiederholte Hand- und Armbewegungen tragen wesentlich zur Entwicklung von MSE bei. Zudem erhöhen Einwirkungen des unmittelbaren Arbeitsumfelds wie etwa Zeitdruck, schlecht ausgestattete Arbeitsplätze oder unzureichende Arbeitsorganisation das Erkrankungsrisiko. Rückenschmerzen sowie Schmerzen im Bereich von Nacken, Schultern und Armen zählen zu den häufigsten arbeitsbedingten MSE (siehe Abbildung 1).

Muskel-Skelett-Erkrankungen – ein Thema der AUVA?

Rund ein Fünftel (21,3%) der dokumentierten jährlichen **Krankenstandstage** in Österreich sind auf MSE zurückzuführen. Dieser hohe Anteil ist in den letzten Jahrzehnten weitgehend stabil und hängt nicht zuletzt mit der langen Fehlzeitendauer pro MSE-Fall von durchschnittlich über 2 Wochen (15,5 Tage) zusammen. Zwar sind die MSE-Anteile an allen Krankenstandstagen bei Männern und Frauen in etwa gleich hoch, doch es erkranken um ein Fünftel mehr Männer an MSE, während bei Frauen die Krankenstandsdauer rund zweieinhalb Tage länger ist. Auch das Alter spielt eine wesentliche Rolle im MSE-Geschehen – nicht nur in absoluten Zahlen, sondern auch relativ. Der Anteil von Fehlzeiten durch MSE nimmt im Vergleich zu anderen Diagnosegruppen mit zunehmendem Alter stark zu. Daten aus Oberösterreich zeigen eine deutliche Steigerung ausgehend von 10% aller Krankenstandstage durch MSE bei den jungen Arbeitskräften auf rund ein Drittel in der Gruppe der 50- bis 64-Jährigen (vgl. Leoni 2020).

In diesem Sinne leisten **Investitionen in die Prävention** von MSE einen wichtigen Beitrag zum Erhalt der langfristigen Arbeitsfähigkeit. Die berufliche Tätigkeit hat eine wesentliche Bedeutung für die Entstehung von MSE. Etwa 40–50% aller MSE lassen sich auf die Arbeit zurückführen. Allerdings sind eindeutige und direkte Zusammenhänge mit dem Beruf oft schwer herzustellen, da es sich bei MSE in der Regel um ein multikausales Geschehen handelt. Organisatorische Faktoren der Arbeit wie etwa lange Arbeitszeiten oder sich wiederholende und monotone Tätigkeiten spielen ebenso eine Rolle wie soziostrukturelle und individuelle physische und

Arten und Ausprägungsformen von MSE



Abbildung 1: Arten und Ausprägungsformen von MSE

Krankenstandstage nach Krankheitsgruppen

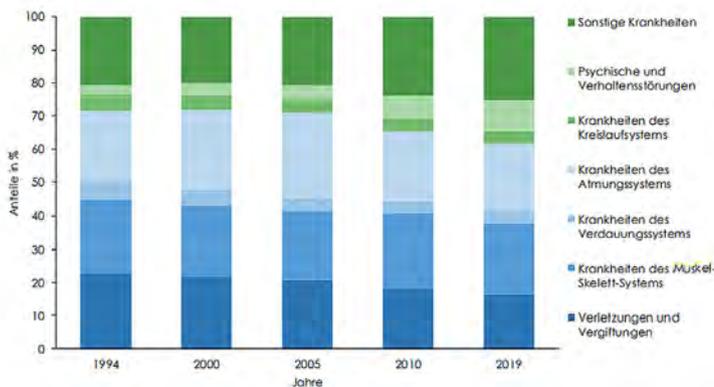


Abbildung 2: Krankenstandstage nach Krankheitsgruppen, Österreich, 1994–2019. Quelle: Leoni 2020, S. 48

MSE-Folgekosten nach Stakeholder

Gesamt rund 1,6 Mrd. Euro pro jährlicher Erkrankungsfälle in Österreich



Quelle: AUVA Schätzung auf Basis der Krankenstandsfälle und Dauer der Arbeitsunfähigkeit von MSE im Jahr 2020, Datenquelle: WIFO, Fehlzeitenreport 2020; WIFO, Die Kosten arbeitsbedingter Unfälle und Erkrankungen in Österreich, 2020; Datenbasis: Inzidenz der Erkrankungen aus 2015, Schätzung lebenslanger Folgekosten; Darstellung: AUVA

Abbildung 3: Arbeitsunfälle nach Ursache

psychosoziale Faktoren (z. B. Geschlecht, Einkommen, Alter, Qualifikation, Betreuungsverpflichtungen, Vorerkrankungen). Im österreichischen Berufskrankheiten-Recht können nur wenige, sehr spezifische MSE-Diagnosen den gelisteten Berufskrankheiten (BK) zugeordnet werden. Das betrifft derzeit die BK 20 und die BK 22 bis 25 (siehe Liste der Berufskrankheiten, abrufbar unter www.auva.at/berufskrankheiten; vgl. AUVA 2021).

Unabhängig von der Zuordnung zur Berufskrankheitensystematik oder zu sonstigen beruflichen Erkrankungen ist die Bedeutung einer wirksamen Prävention von arbeitsbedingten MSE für Gesellschaft und Wirtschaft sehr hoch. Das betonen Kostenabschätzungen der AUVA von arbeitsbedingten Erkrankungen und Unfällen auf Basis des WIFO-Fehlzeitenreports 2020 und von WIFO-Kostenberechnungen (vgl. AUVA 2021; Leoni 2020; Leoni et al. 2020). Demgemäß verursachen MSE langfristig Kosten von rund 1,6 Mrd. Euro. Das sind 16% der jährlichen Kosten des arbeitsbedingten Krankheits- und Unfallgeschehens insgesamt. Die Erwerbstätigen tragen mit rund 960 Millionen Euro kurz- und langfristig den größten Teil dieser Kosten, gefolgt vom Gesundheits- und Sozialsystem und den Arbeitgeberinnen und Arbeitgebern (siehe Abbildung 3).

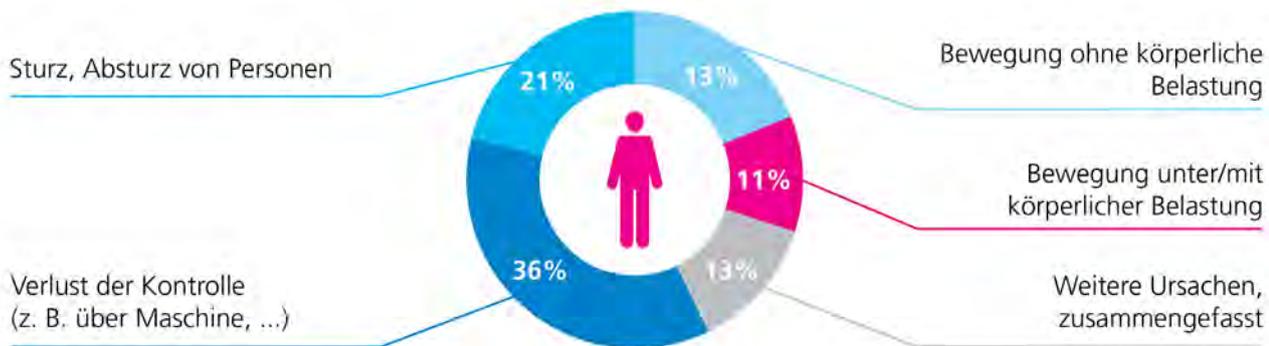
Mit der Prävention von arbeitsbedingten MSE wird zudem ein Beitrag zur Reduktion von Arbeitsunfällen geleistet. Denn physische Fehlbelastungen wie etwa das Heben schwerer Lasten führen zu akuter Ermüdung und erhöhen die Wahrscheinlichkeit für Unfälle. In Österreich geschieht jeder zehnte Arbeitsunfall in Zusammenhang mit physischen Belastungen. Das ist die vierthäufigste Ursache für Arbeitsunfälle insgesamt (siehe Abbildung 4).

Ziele und Angebote des Präventionsschwerpunktes

Im Sinne ihres gesetzlichen Auftrages zur Prävention von Berufskrankheiten und Arbeitsunfällen stellt die AUVA die Vorbeugung von arbeitsbedingten MSE sowie von Arbeitsunfällen in Zusammenhang mit physischen Belastungen derzeit in den Mittelpunkt ihrer Präventionsaktivitäten. Dafür hat sie in Anlehnung an die aktuelle Europäische Kampagne „Gesunde Arbeitsplätze – Entlasten Dich!“ den Präventionsschwerpunkt 2021–2022 „Packen wir's an!“ ins Leben gerufen. Zentrale Botschaft ist: **„Muskel-Skelett-Erkrankungen sind vermeidbar!“**

Die AUVA unterstützt Unternehmen bei der Umsetzung der gesetzlichen Präventionsaufgaben. Die folgenden Angebote zielen darauf ab, das Risiko von Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern, an arbeitsbedingten MSE zu erkranken oder in

Bewegung mit/unter körperlicher Belastung ist die vierthäufigste Ursache für Arbeitsunfälle



Daten: AUVA-Unfallstatistik, anerkannte Arbeitsunfälle von Erwerbstätigen ohne Wegunfälle, Abweichung „Bewegung des Körpers mit/unter körperlicher Belastung“

Abbildung 4: Ursachen für Arbeitsunfälle

Zusammenhang mit physischen Fehlbelastungen bei der Arbeit zu verunfallen, zu minimieren:

- **kostenlose Beratungen** in Betrieben, wie z. B. zur richtigen Lastenhandhabung, zum Einsatz von Arbeits- und Hilfsmitteln zur Entlastung von AN oder zur optimalen Einstellung von Bildschirmarbeitsplätzen
- **Fort- und Weiterbildungen** für Präventivfachkräfte und andere betriebliche Stakeholder auf dem Gebiet der MSE-Prävention
- **unterstützende Informationsmaterialien und Tools**, die gesammelt auf der eigens dafür eingerichteten Website www.auva.at/mse zu finden sind
- **regelmäßige Berichterstattung** zu wichtigen Themen rund um MSE, insbesondere in den AUVA-Medien „SICHERE ARBEIT“ und „ALLE!ACHTUNG!“, die zur Sensibilisierung für das Thema beitragen soll
- **branchenorientierte Angebote und Lösungsvorschläge** für unterschiedliche Risikofaktoren, wie z. B. Bewegungsmangel, Heben und Tragen schwerer Lasten, monotone Tätigkeiten, Zeitdruck, mobiles Arbeiten mit Fokus auf eine gute ergonomische und organisatorische Gestaltung von Arbeit
- **geförderte AUVA-Präventionsprogramme** wie AUVAFit und bautfit, die Betriebe bei der Entwicklung und Umsetzung passgenauer Präventionsmaßnahmen unterstützen

Informationen, Beratungen und Schulungen zielen auf Unternehmensebene insbesondere auf die Etablierung von – unter ergonomischen, arbeitsorganisatorischen und -psychologischen Gesichtspunkten – gut gestalteter Arbeit ab. Als Grundlage ist in diesem Zusammenhang die gesetzlich verpflichtende Arbeitsplatzevaluierung körperlicher und psychischer Belastung hervorzuheben. Mithilfe geeigneter ergo-

nomischer Verfahren wie etwa den neuen Leitmerkmalmethoden und arbeitspsychologischer Instrumente wie EVALOG oder ABS-Gruppe werden körperliche und psychische Belastungen objektiviert, Risiken bewertet und geeignete Maßnahmen abgeleitet (siehe auch www.eval.at). Die Arbeitsplatzevaluierung ist in den Unternehmen für die dort vorhandenen konkreten Arbeitsplätze durchzuführen und folglich an den Gegebenheiten im Unternehmen und an der dort vorherrschenden Praxis orientiert.

Es reicht aber nicht aus, Arbeitsplätze gut zu gestalten, sondern es geht darum, dass an diesen Arbeitsplätzen ergonomisch gearbeitet wird. In diesem Sinne sensibilisiert die AUVA auch Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer für MSE-Risiken, vermittelt Wissen für ergonomische Arbeitsweisen und unterstützt die Entwicklung von gesunden Arbeitsroutinen. Der Fokus ist je nach Branche und Tätigkeit unterschiedlich. Zum Beispiel stehen bei schwerer körperlicher Arbeit (etwa im Paketdienst, am Bau oder mit anderem Fokus in der Pflege) das richtige Heben und Tragen im Mittelpunkt. Bei Bildschirmarbeit spielen nicht nur die richtige Haltung, sondern auch Haltungswechsel und regelmäßige bewegte Pausen eine bedeutende Rolle. Im Homeoffice ist die Abgrenzung zwischen Erwerbsarbeit und arbeitsfreier Zeit besonders wichtig. Sowohl bei Fragen der Arbeitsplatzevaluierung auf Unternehmensebene als auch bei Fragen der Sensibilisierung und Wissensvermittlung im Rahmen von Information und Unterweisung der Beschäftigten bietet die AUVA Unterstützung.

Beiträge in diesem Heft

Die Beiträge dieser Sonderausgabe beleuchten zentrale Themen der Prävention von arbeitsbedingten MSE unter verschie-

denen Gesichtspunkten. Branchenspezifische Besonderheiten werden ebenso erörtert wie geeignete Lösungen vermittelt. Betriebliche Beispiele guter Praxis stoßen zur Entwicklung eigener kreativer Gestaltungsideen gesunder Arbeit an.

Die Arbeitspsychologin Irene Lanner liefert im ersten Artikel Antworten auf die Frage „Was haben **psychosoziale Belastungen** und Stress mit MSE zu tun?“. Zunächst stellt sie die Auswirkungen von Stress auf das Muskel-Skelett-System dar. Häufige bzw. dauerhafte Beanspruchung von Organen und Muskulatur durch stressbedingte muskuläre Anspannung und geringe Erholungszeiten können demnach zu chronischen Erkrankungen führen und das Auftreten von MSE begünstigen. Die Bedingungen der Arbeit, insbesondere organisatorische und psychosoziale Faktoren, spielen neben sozioökonomischen und individuellen Aspekten eine wesentliche Rolle. Eine Erläuterung von arbeits- und organisationspsychologischen Präventionsansätzen findet sich im zweiten Teil dieses Artikels, wobei eine Verbesserung der Mitarbeiterinnen- und Mitarbeiterbeteiligung und der Führungskultur ebenso betont werden wie der Ausbau von Schutz- und der Abbau von Risikofaktoren. Mit einem praktischen Beispiel für eine gelungene Maßnahme rundet die Autorin ihren Beitrag ab.

Aufgrund der österreichischen Unternehmenslandschaft ist **Prävention in Kleinbetrieben** für eine gesellschaftlich wirksame Vorbeugung von MSE besonders wichtig. Mit dem Fokus auf **Lastenhandhabung** werden im dritten Beitrag dieser Sonderausgabe mehrere gute ergonomische Lösungen aus KMU dargestellt und aus arbeitsmedizinischer Sicht reflektiert. Die Beispiele reichen von einer Firma im Bereich Metall- und Anlagenbau über einen Verglasungsspezialisten und einen Hersteller textiler Sonnenschutzlösungen bis hin zu einem Zimmerei-Betrieb. Dabei zeigt sich, dass gerade bei Kleinbetrieben das Potenzial für flexible und unkomplizierte, auf die spezifische betriebliche Situation zugeschnittene Ideen und Lösungen groß ist.

Die Ergonomin und Sportwissenschaftlerin Michaela Strebl diskutiert MSE-Prävention am **Bildschirmarbeitsplatz** mit Fokus auf das Thema **Bewegung**. Sie stellt Folgebeschwerden durch langes Sitzen anhand wissenschaftlicher Studien dar und gibt Empfehlungen für die Prävention. Diese betreffen

die Gestaltung von Arbeitsplätzen, ausgleichende Kurzpausen, die Steigerung der täglich zurückgelegten Schritte und das Nutzen vorhandener betrieblicher Angebote. Abschließend laden Übungstipps zum Ausprobieren ein.

Isabel Kaufmann, Arbeitsmedizinerin bei der AUVA, stellt die **Pflege** in den Mittelpunkt und diskutiert die dort vorherrschenden hohen körperlichen und psychischen Anforderungen. Besonders riskant für die Entwicklung von MSE sind die ausgeprägten emotionalen Anforderungen, der ständige Zeit- und Arbeitsdruck sowie häufige Gewalterfahrungen kombiniert mit meist stehenden Tätigkeiten, dem Heben und Tragen schwerer Lasten und der Arbeit in Zwangshaltungen. Möglichkeiten der Prävention durch alternative Bewegungskonzepte zeigt die Autorin anhand des praktischen Beispiels „Kinästhetik am RZ Weißer Hof“ auf und betont sowohl die entlastende Wirkung als auch die verstärkte gegenseitige Achtsamkeit als Vorteile dieses Handlungskonzepts.

Ein weiterer Bereich mit ausgeprägten Risikofaktoren für MSE ist die **Land- und Forstwirtschaft**. Rosemarie Pexa umreißt auf Basis von Forschungsdaten und im Austausch mit der Wissenschaftlerin Elisabeth Quendler die besonderen Herausforderungen für MSE-Prävention, die in diesem Tätigkeitsfeld stecken. Dazu zählen die Manipulation schwerer Lasten genauso wie repetitive Tätigkeiten und das Arbeiten in Zwangshaltungen sowie Vibrationsbelastungen etwa am Traktor oder durch die Arbeit mit Motorsägen. Präventionsmaßnahmen der Mechanisierung und Automatisierung von Arbeitsvorgängen können in dieser kleinbetrieblich geprägten Branche mit häufig wechselnden Tätigkeiten weniger leicht ergriffen werden. Zugleich wirken hoher Zeit- und Arbeitsdruck kombiniert mit oft geringem Personalstand als verstärkende psychische Risikofaktoren. Der Beitrag veranschaulicht, dass es trotz dieser Bedingungen wirksame Möglichkeiten gibt, um MSE vorzubeugen.

Häufige **Fahrten mit dem Auto oder Lkw** belasten ebenfalls den Muskel-Skelett-Apparat. Sie können zu Schmerzen im Rücken und Schulter-Nacken-Bereich führen und langfristig MSE verursachen. Der Artikel „Arbeitsplatz Pkw“ zeigt spezifische mit Autofahrten verbundene Risikofaktoren für MSE auf. Die Ergonomin Julia Lebersorg-Likar und der Ver-

*»MSE verursachen langfristig Kosten von rund 1,6 Mrd. Euro.
Das sind 16 % der jährlichen Kosten des arbeitsbedingten Krankheits- und
Unfallgeschehens insgesamt.«*

Marie Jelenko

kehrsexperte Peter Schwaighofer erläutern, dass eine ergonomische Sitzeinstellung, eine gute Fahrten-Planung mit ausreichend Zeitpolstern zur Stressvermeidung sowie regelmäßige (bewegte) Pausen nicht nur einen Beitrag zur MSE-Prävention leisten, sondern auch zur Verkehrssicherheit beitragen. Ein Betriebsbeispiel gibt Ideen für praktische Umsetzungsmöglichkeiten.

In den letzten beiden Artikeln richtet der Ergonom Norbert Lechner den Blick auf neuere technologische Entwicklungen in der Prävention von MSE. Zunächst gibt er einen Überblick über die **digitalen Angebote der AUVA**. Im Zentrum der Ausführungen steht das sensorbasierte Bewegungsanalyse-System Captiv, das mit unterschiedlichen Anwendungen gekoppelt werden kann. So ermöglicht Captiv Motion die Identifikation von ungünstigen Körperhaltungen oder Bewegungsabläufen durch die Synchronisierung mit Videoaufnahmen. Auch kombinierte Anwendungen von Captiv mit Eyetracking oder Virtual-Reality-Anwendungen sind möglich und können bei der AUVA angefragt werden. Der abschließende Beitrag dieser Sonderausgabe stellt **Exoskelette** in den Mittelpunkt der Betrachtung. Nach einer Begriffsklärung und Darstellung verschiedener Arten von Exoskeletten reflektiert der Autor die damit verbundenen Chancen und Risiken anhand des aktuellen Forschungsstandes. Deutlich wird, dass keine pauschale Aussage über den ergonomischen Nutzen von Exoskeletten getroffen werden kann, sondern je nach Tätigkeit und Einsatzgebiet die spezifischen Vor- und Nachteile durch geeignete Fachleute geprüft werden sollten.

QUELLEN:

- AUVA – Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (2021): M.plus 024 „Arbeitsbedingten Muskel-Skelett-Erkrankungen vorbeugen“. Abrufbar auf <https://www.auva.at/publikationen> (zuletzt abgerufen am 18.10.2021)
- Leoni, Thomas (2020): Fehlzeitenreport 2020. Krankheits- und unfallbedingte Fehlzeiten in Österreich. Abrufbar auf <https://www.wifo.ac.at/publikationen> (zuletzt abgerufen am 18.10.2021)
- Leoni, Thomas; Brunner, Anna & Christine Mayrhuber (2020): Die Kosten arbeitsbedingter Unfälle und Erkrankungen in Österreich. Abrufbar auf <https://www.wifo.ac.at/publikationen> (zuletzt abgerufen am 18.10.2021)



© Adobe Stock

Dr. Marie Jelenko
Kampagnenmanagement und Evaluation
AUVA-Hauptstelle, Abteilung Unfallverhütung und
Berufskrankheitenbekämpfung
marie.jelenko@auva.at

ZUSAMMENFASSUNG

 Die Autorin zeigt die Bedeutung einer wirkungsvollen Prävention von arbeitsbedingten Muskel-Skelett-Erkrankungen auf und bringt einen Überblick über den Präventionsschwerpunkt MSE der AUVA 2021–2022. ■

SUMMARY

 The author explains the importance of effective prevention of work-related musculoskeletal disorders (MSD) and gives an overview of AUVA's 2021–2022 focus on MSD prevention. ■

RÉSUMÉ

 L'autrice montre l'importance de prévenir efficacement les troubles musculo-squelettiques d'origine professionnelle et donne un aperçu du programme de prévention de ces troubles prévu par l'AUVA pour la période 2021–2022. ■



Psychosoziale Belastungen – physische Auswirkungen

Organisatorische und psychosoziale Belastungen können ebenso wie körperlich belastende Arbeitsbedingungen für Fehlbeanspruchung und in weiterer Folge für Spannungsschmerzen im Körper verantwortlich sein. Oft ist der Zusammenhang zu den Beschwerden nicht offensichtlich erkennbar. Gesundheitsbeeinträchtigende Faktoren wirken hier indirekt über das Stressgeschehen auf das Muskel-Skelett-System. Arbeitsbedingte Belastungen treten oft in Kombination auf, z. B. Zwangshaltung und Zeitdruck.

IRENE LANNER

Stress-Situationen rufen bestimmte Stress-Reaktionen hervor: Der **Thalamus** nimmt alle Informationen über die Sinnesorgane auf und reguliert Schlaf bzw. Wachheit, also die Aufmerksamkeit. Die Informationen gehen dann weiter in den grünen Mandelkern (Amygdala), den „Sitz“ der Emotionen. Die **Amygdala** ist zuständig für das Wiedererkennen der Situation und die Analyse möglicher Gefahren. Je nach Bewertung der Situation und subjektiver Einschätzung der eigenen Bewältigungsstrategien folgt eine emotionale Reaktion, die unser Verhalten steuert. Die Amygdala gibt Botenstoffe an den Hypothalamus ab, der Körpertemperatur und Hungergefühl steuert. In einer Stress-Situation wird das Verdauungssystem langsamer und durch vermehrtes Schwitzen die steigende Körpertemperatur ausgeglichen.

Der **Hypothalamus** wirkt mittels Botenstoffen über das Pförtersystem auf die Hypophyse, die in weiterer Folge Stresshormone wie Adrenalin und Cortisol freisetzt. Das Adrenalin lässt uns für Schmerz unempfindlicher werden und das Cortisol ist ein wichtiges Hormon, das unser Immunsystem stärkt, bei chronischem Stress aber schwächen kann. Atem- und Herzfrequenz steigen, damit das Blut mit mehr Sauerstoff angereichert und vermehrt in das Gewebe der Muskulatur gepumpt wird. In der Muskulatur wird Spannung aufgebaut. Das sind lebensnotwendige Funktionen aus der früheren menschlichen Entwicklungsgeschichte, in der der Mensch zum Jäger oder zum Gejagten wurde. Damit er angreifen bzw. flüchten konnte, wurde dem Gehirn und dem ganzen Körper vermehrt Energie zur Verfügung gestellt, um mit der bedrohlichen Situation adäquat umgehen zu können. War die Gefahr vorüber, setzte die Entspannung ein.

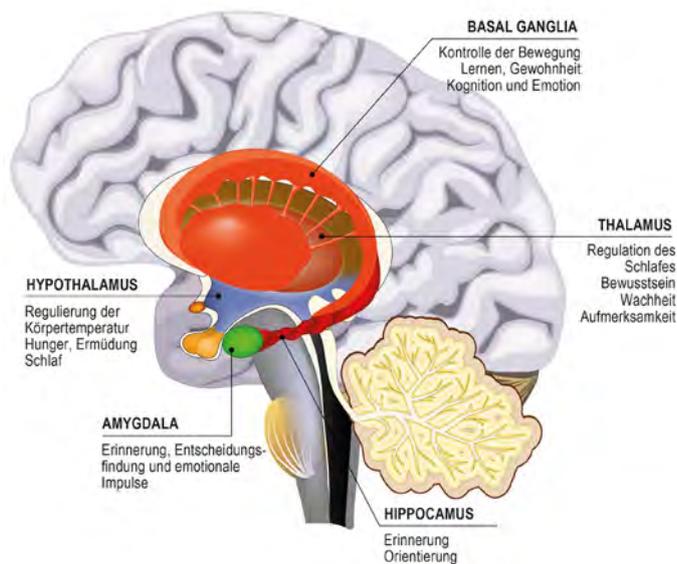
Wie wirkt Stress auf das Muskel-Skelett-System?

Heute haben wir es weniger mit wilden Tieren zu tun und doch rufen aktuelle Stress-Situationen dieselben Reaktionen hervor. Im Gegensatz zu früher erfordern die heutigen Situationen (z. B. Arbeiten unter Zeitdruck) selten eine direkte körperliche Reaktion wie Angriff oder Flucht. Dennoch baut der Körper eine muskuläre Spannung auf. Durch diese muskuläre Anspannung werden Organe und Muskulatur beansprucht. Kurzfristig können wir diesen Belastungen gut durch erhöhte Aufmerksamkeit und spätere Erholungsphasen entgegenwirken. Sollten diese Belastungen jedoch gehäuft auftreten, sehr lange andauern oder sollte zwischen ihnen zu wenig Erholungszeit liegen, dann können sie in weiterer Folge zu chronischen Erkrankungen führen [1].

Kurzfristige Auswirkungen von Stress:

- Ermüdung und Lustlosigkeit
- Nervosität, Reizbarkeit und Angst
- Konzentrationsschwierigkeiten

Limbisches System

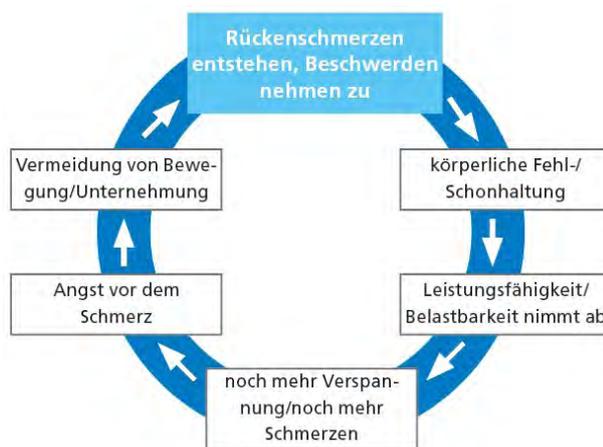


© Grafik: designua – stock.adobe.com, deutsch: AUVVA

- verminderte Leistungsfähigkeit
- Schlafstörungen

Längerfristig kann Stress psychische und körperliche Beschwerden oder Erkrankungen verursachen:

- Verspannungen der Muskulatur (Rücken-, Schulter-, Nacken-, Kopfschmerzen)
- Herz-Kreislauf-Erkrankungen
- Magen-Darm-Erkrankungen
- psychosomatische Erkrankungen
- Angst und Panikattacken
- Depression
- Suchtkrankheiten



Spirale zunehmender und chronisch werdender Rückenschmerzen nach Stadler & Spieß 2009 [2]

Meist bemerken Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter nicht, dass durch die Stresssituation ein erhöhter Muskeltonus in der Rücken-, Schulter-, Nacken- und Kopfmuskulatur entsteht. Erst bei dauerhafter Anspannung kommt es zu einem Schmerzempfinden, das chronisch werden kann. Eine körperliche Schonhaltung oder die Vermeidung von Bewegung aufgrund von Angst vor dem Schmerz kann eine Chronifizierung der Schmerzen verursachen.

Organisatorische und psychosoziale Risikofaktoren

Roquelaure [3] gibt einen Überblick über verschiedene Forschungsansätze, die den Zusammenhang von psychosozialen Faktoren der Arbeit und MSE erklären. Während biomedizinische Modelle vor allem geeignet sind, das Risiko akuter Muskel-Skelett-Erkrankungen (z. B. Muskelrisse) zu beurteilen, fokussieren biopsychosoziale Erklärungsansätze auf die Entstehung von chronischen Muskel-Skelett-Erkrankungen und MSE-bedingter Arbeitsunfähigkeit unter Berücksichtigung von multifaktoriellen Einflüssen.

Unternehmensorganisation und Managementpraktiken prägen die Bedingungen, unter denen Arbeit ausgeführt wird. Die Organisation der Arbeit und die damit einhergehenden Arbeitsbedingungen haben Einfluss auf die körperliche und chemische Belastung bzw. Exposition der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Ebenso haben Arbeitssituation und soziale Beziehungen Einfluss auf die Ausprägung psychosozialer Risikofaktoren, die auf den Menschen einwirken.

Individuelle Ressourcen der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer werden durch betriebsbezogene Einflussfaktoren und durch übergeordnete ökonomische, soziale und politische Rahmenbedingungen aufgebaut oder abgebaut. Dadurch entstehender chronischer Stress begünstigt das Auftreten von MSE, indem er die Muskelaktivierung, die Mechanismen von Entzündung und Schmerz sowie die Gewebereparatur beeinträchtigt und die Chronifizierung von Schmerzen und Arbeitsunfähigkeit fördert.

Die Auswirkung ungünstiger Arbeitsbedingungen auf Muskel-Skelett-Erkrankungen ist durch Studien belegt [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8].

Dabei werden insbesondere folgende organisatorische und psychosoziale Risikofaktoren genannt:

Organisatorische Faktoren

- quantitative Arbeitsbelastung (hohes Arbeitspensum)
- inhaltliche Überforderung aufgrund fehlender Qualifikation

- lange Arbeitszeiten und/oder Zeitdruck
- keine/wenig Pausen
- wenig Möglichkeit, die Arbeitshaltung zu verändern
- geringer Handlungsspielraum
- unklare/widersprüchliche Aufträge
- einseitige Aufgaben mit sich wiederholenden Teiltätigkeiten (monotone Arbeit)
- Informationsmangel

Psychosoziale Faktoren

- gestörte oder fehlende Kommunikation
- mangelnde Rückmeldung
- fehlende Unterstützung durch Kolleg:innen und/oder Vorgesetzte
- Konflikte am Arbeitsplatz
- geringe Entwicklungsmöglichkeit

Aus früheren Forschungsergebnissen sind die oben genannten Faktoren u. a. bekannt für das erhöhte Risiko einer Gesundheitsschädigung. Karasek und Theorell beschreiben in ihrem Anforderungs-Kontroll-Modell eindeutige Zusammenhänge mit erhöhtem Stressaufkommen, wenn hohe Arbeitsanforderungen mit einer geringen Kontrollierbarkeit der Arbeit zusammentreffen, später wurde das Modell auch mit dem Faktor „soziale Unterstützung“ erweitert [9].

Siegrist hat ein weiteres Modell entwickelt, das die Kombination mehrerer psychosozialer Faktoren beschreibt. Eine berufliche Gratifikationskrise stellt sich ein, wenn ein Missverhältnis von Anstrengung und Belohnung vorherrscht. Dabei übersteigen die Anforderungen an die Tätigkeit und unsere Verausgabung den tatsächlich erhaltenen Lohn, oder die Wertschätzung für geleistete Arbeit fehlt bzw. Aufstiegsmöglichkeit oder Arbeitsplatzsicherheit sind gering [10].

Der betriebliche Ansatz für einen gesunden Arbeitsplatz

Im ArbeitnehmerInnenschutzgesetz ist die Evaluierung arbeitsbedingter psychischer Belastungen festgelegt. Notwendig ist die IST-Analyse der Arbeitsbedingungen in den vier Kategorien „Arbeitsinhalt und -aufgabe“, „Arbeitsorganisation“, „Soziale Faktoren“ und „Arbeitsumgebung“.

Für die Evaluierung sind standardisierte Erhebungswerkzeuge zu verwenden. Man wählt zwischen Befragung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, Einzelinterviews, arbeitspsychologischen Experten-Verfahren, Beobachtungsanalyseverfahren und/oder moderierten Gruppen-Arbeits-situationsanalysen. KFZA [11], ABS-Gruppe [12], EVALOG [13], SGA [14] u. a. sind frei zugängliche Instrumente und unter www.eval.at mit detaillierter Einführung in die Handhabung abrufbar.

Wichtig! Es werden die Arbeitsplätze und die Tätigkeiten in Bezug auf ihre Belastungsfaktoren untersucht. Nicht erhoben werden Personenmerkmale, d. h. der Gesundheitszustand oder die subjektive Wahrnehmung der Personen. Die Qualitätskriterien und der Ablauf der Evaluierung sind klar definiert.

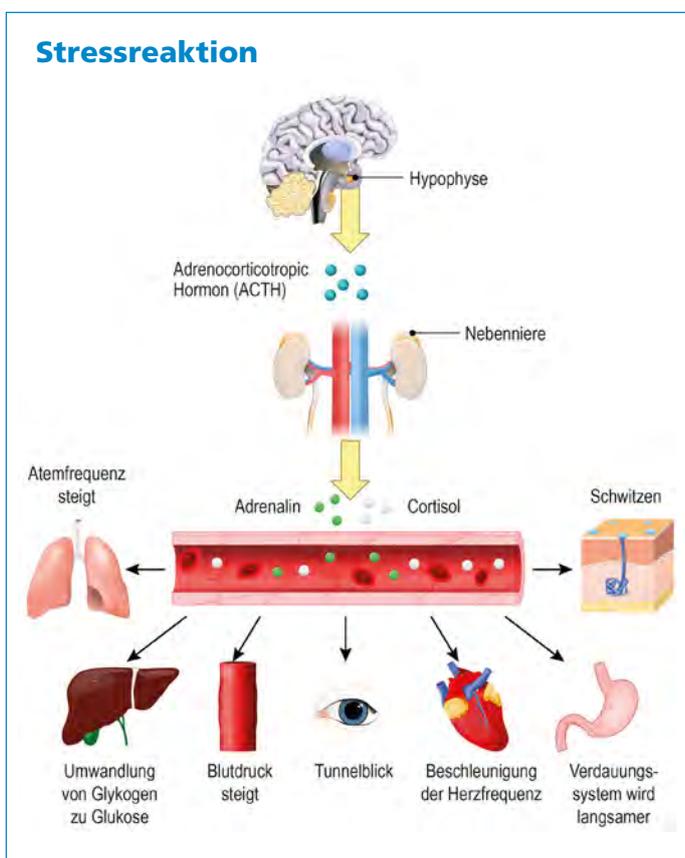
Beteiligung der Beschäftigten

Für die Problemanalyse und Erarbeitung von Maßnahmen ist die Beteiligung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter entscheidend. In gemeinsamen Arbeitsgruppen werden die Arbeitsplätze und störenden Situationen genau analysiert. Häufig werden auch schnell kreative Ideen zur Optimierung gefunden. Dabei zeigt sich immer wieder, wie wichtig die gemeinsame Kommunikation und Diskussion ist. Beschäftigte geben Rückmeldung wie z. B.: „Die Information, die ich heute von meiner Kollegin bekommen habe, macht es mir erst verständlich, wie sie ihre Arbeit organisiert. Da war mir vorher vieles nicht klar.“ Je mehr Einblick und Verständnis für die gesamte Organisation vorhanden ist, umso leichter können Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter partizipativ mitwirken und effiziente, praktikable Lösungen finden. Die gemeinsame Erarbeitung und Vereinbarung sichern die Akzeptanz der Beteiligten und das Gelingen eines Veränderungsprozesses.

Risikofaktoren reduzieren und Schutzfaktoren ausbauen

Durch arbeitsorganisatorische Maßnahmen können Fehlbeanspruchungen reduziert werden. Es gibt immer branchenspezifische Risikofaktoren, die nur bedingt verändert werden können. Umso wichtiger ist es, an den Schutzfaktoren zu arbeiten, die eine Gestaltung gesunder Arbeitsbedingungen ermöglichen.

Eine klar definierte Tätigkeitsbeschreibung hinsichtlich Funktion, Zuständigkeit sowie Entscheidungsmöglichkeiten und ein großer Handlungsspielraum lassen eine Selbstorganisation zu. Besonders bei Arbeiten unter Zeitdruck, wie u. a. in der mobilen Pflege, Gastronomie und auf Baustellen, ist eine gut durchdachte Organisation nötig (siehe auch Kasten „Beispiele für eine gute Arbeitsorganisation“). Verschiedene Organisationseinheiten und Abteilungen sollten die übergreifende Zusammenarbeit genau durchleuchten und ihre internen Systeme adaptieren bzw. optimieren. Die Praxis zeigt, dass Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter häufig in Konfliktsituationen geraten, wenn abteilungsinterne Vorgaben und/oder Prioritäten nicht mit den Vorgaben einer anderen Abteilung konform gehen. Eine gesamtorganisatorische Betrachtungsweise ist daher unerlässlich.



Beispiele für gute Arbeitsorganisation

- Die Beschäftigten sind an Aufgabenplanung und Arbeitsorganisation beteiligt.
- Arbeitsaufgaben werden gemischt und angereichert durch die Kombination unterschiedlicher Tätigkeiten mit unterschiedlichem Anforderungsniveau.
- Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter werden für die ihnen zugewiesenen Tätigkeiten entsprechend geschult.
- Zuständigkeit und Verantwortlichkeit sind klar definiert und transparent für alle.
- Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bestimmen den Ablauf ihrer Tätigkeit selbst, soweit das möglich ist. Der Entscheidungs- und Handlungsspielraum im eigenen Bereich wird ausgeschöpft.
- Alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haben Kenntnisse über die Organisation und Zugang zu relevanten Informationen; ein gutes Informationssystem ist vorhanden.
- Pausen werden regelmäßig eingehalten; Kurzpausen sollten vor Konzentrationsminderung stattfinden.
- Regelmäßige gemeinsame Arbeitsbesprechungen, auch sonstige Besprechungen werden organisiert.

Beispiele für soziale Unterstützung

- Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter können stabile Beziehungen aufbauen und erfahren Zuverlässigkeit.
- Gegenseitige Unterstützung durch helfendes Verhalten ist Teil des Arbeitsalltags.
- Regelmäßige Rückmeldung über die gemeinsame Zusammenarbeit findet statt.
- Es gibt gegenseitig Anerkennung für erfolgreiche Arbeit.
- Besondere Erfolge werden gefeiert.
- Unklarheiten, Störungen oder Fehler werden gemeinsam behoben.
- Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bemühen sich um eine Konfliktlösung; soziale Spannungen sind menschlich.
- Positiv erlebte und gesellige Aktivitäten verbessern den Zusammenhalt in der Gruppe.

Beispiele für einen konstruktiven Führungsstil

- Arbeitsorganisation und Festlegung der Zuständigkeit ist Chefsache unter Einbindung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.
- Die Führungskraft sorgt für ein funktionierendes Informationssystem.
- Es erfolgt eine regelmäßige Rückmeldung zur geleisteten Arbeit.
- Regelmäßige Anerkennung für Erfolge und gute Arbeit findet statt.
- Auf die Unterstützung einer Lernkultur durch Fehleranalyse wird Wert gelegt.
- Kritikgespräche werden mit sozialer Kompetenz geführt.
- Konfliktlösung ist Teil der Tätigkeit; soziale Spannungen sind menschlich.
- Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter werden in ihrer Entwicklung unterstützt.

Werden neue Hilfsmittel oder Verfahren eingeführt, wie z. B. eine Hebehilfe zur Entlastung der Wirbelsäule, sollte der Ablauf in den alltäglichen Arbeitsprozess integriert und dieser – falls nötig – angepasst werden. Es kommt regelmäßig vor, dass Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Hilfsmittel oder persönliche Schutzausrüstung nicht verwenden, da der dafür benötigte höhere Zeitaufwand nicht berücksichtigt wird.

Eine häufig unterschätzte Ressource ist die Unterstützung durch Kolleginnen und Kollegen sowie Vorgesetzte. Besonders in personenbezogenen Dienstleistungsberufen wie in der Pflege, im Handel und im Kundendienst sind Beschäftigte in der Ausführung ihrer Tätigkeit emotional sehr belastet. Eine kurze Ablöse oder Unterstützung bei besonders schwierigen Kundengesprächen bietet eine Erholungsphase für die jeweiligen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Ein wertschätzendes Betriebsklima und Anerkennung für Erfolge sind ausschlaggebend für Zufriedenheit und Motivation (siehe auch Kasten „Beispiele für soziale Unterstützung“).

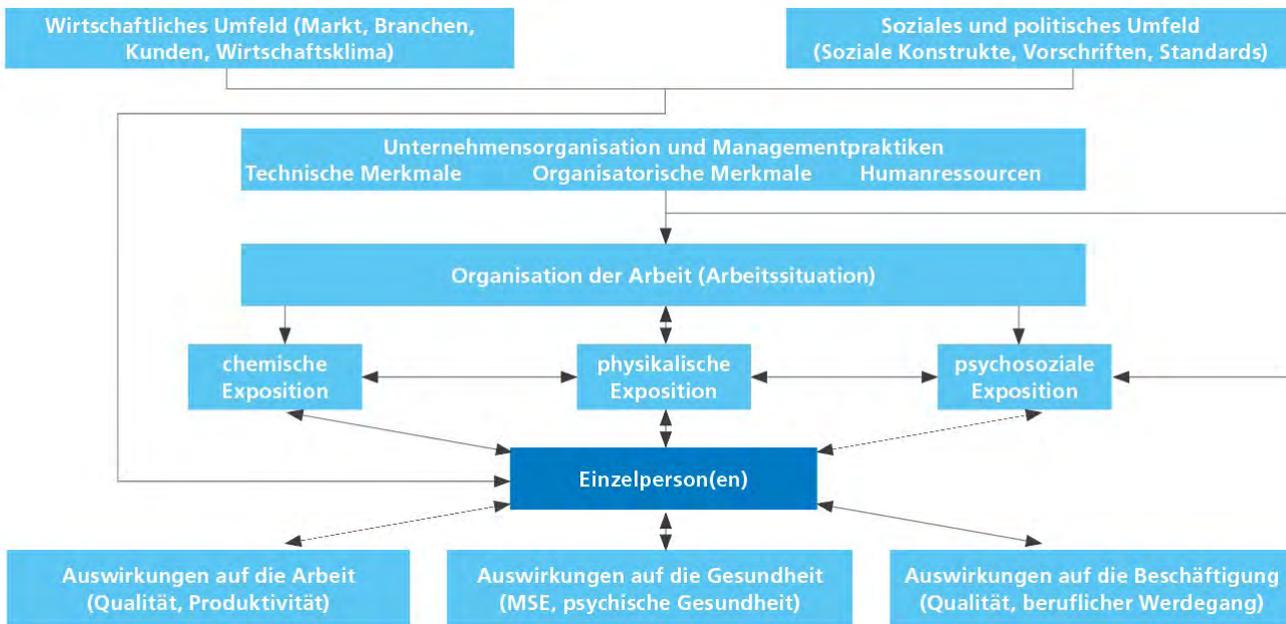
Führung stärkt die Organisationskultur

Das Wirken von Personen mit Führungsverantwortung hat eine große Bedeutung für die Gesundheit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Führungskräfte haben direkten Einfluss auf die Gestaltung der Arbeit und die Prägung der Organisationskultur im Unternehmen. Für jeden Arbeitsplatz braucht es eine Klärung der Zuständigkeit, eine transparente Festlegung der Abläufe und Prozesse sowie die Qualifizierung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter durch Schulungen in ihrem Tätigkeitsbereich.

Die Organisationskultur wird nicht nur durch die offene Kommunikation und kollegiale Unterstützung unter den Beschäftigten geprägt, sondern hängt sehr stark auch von einer wertschätzenden Haltung und dem persönlichen Umgang seitens der Führungskräfte ab. Regelmäßige Rückmeldung zu getätigter Arbeit, eine gelebte, konstruktive Fehlerkultur sowie die offensive Bearbeitung von Konflikten sollten fixe Bestandteile der Führungsaufgaben sein (siehe auch Kasten „Beispiele für einen konstruktiven Führungsstil“).

Ein Beispiel für einen verbesserten Informationsfluss in der Produktion

Beschäftigte eines Produktionsbetriebs, die im Schichtdienst arbeiten, beanstanden, dass sie auf unterschiedlichem Informationsstand sind. Daraufhin beschließt die Abteilungsleitung, regelmäßig „Jobfloor“-Besprechungen einzuführen. Die Teamleiterinnen und -leiter sind verantwortlich, mit jedem Team einmal pro Woche eine gemeinsame Besprechung durchzuführen. Dafür gibt es für jedes Team sehr nah an seinem Arbeitsplatz ein Board mit den wichtigsten Informationen, die dort dauerhaft angeschlagen sind. Die Besprechung wird im Stehen durchgeführt. Aktuelle und abgeänderte Aufträge werden besprochen. Sicherheitsmaßnahmen, Fehlerquellen und ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess werden diskutiert und umgesetzt. ■



Multidimensionales Modell der betrieblichen Gesundheit nach Roquelaure 2018, deutschsprachige Übersetzung durch die AUVA

LITERATUR

- [1] Lazarus, R.S.; Folkman, S.: Stress, appraisal and coping. New York: Springer, 1984.
- [2] Stadler, P.; Spieß, E.: Arbeit – Psyche – Rückenschmerzen: Einflussfaktoren und Präventionsmöglichkeiten. In: Arbeitsmed. Sozialmed. Umweltmed. 44, Ausgabe 2, 2009.
- [3] Roquelaure, Y.: Musculoskeletal disorders and psychosocial factors at work. Report 142. European Trade Union Institute. Brüssel: ETUI, 2018.
- [4] Madsen, I.E.H. et al.: Physical work demands and psychosocial working conditions as predictors of musculoskeletal pain: a cohort study comparing self-reported and job exposure matrix measurements. In: Occupational Environment Medicine, 75, 2018, S. 752–758.
- [5] Lang, J. et al.: Psychosocial work stressors as antecedents of musculoskeletal problems: A systematic review and meta-analysis of stability-adjusted longitudinal studies. In: Social Science & Medicine 75, 2012, S. 1163–1174.
- [6] Buruck, G.; Richter, P.: Ganzheitliche Risikoprävention – eine kombinierte Betrachtungsweise von physischen und psychischen Belastungen. Der Schmerz, 21. Berlin: Springer Medizin, 2007, Suppl. 142–143.
- [7] Richter, P.; Kirschner, A.: Psychosoziale Arbeitsfaktoren bei der Diagnostik von Rückenschmerzen. In: H. Grieshaber und M. Stadler (Hrsg.): Prävention von arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren und Erkrankungen. 12. Erfurter Tage. Erfurt: Dr. Bussert & Stadeler, 2006, S. 221–236.
- [8] Dragano, N. et al.: Psychosoziale Arbeitsbelastungen und muskuloskeletale Beschwerden. Bedeutung für die Prävention. In: Zeitschrift für Gesundheitswissenschaften 11, 2003, S. 196–207.
- [9] Karasek, R.; Theorell, T.: Healthy Work: stress, productivity and the reconstruction of working life. New York: Basic books, 1990.
- [10] Siegrist, J.: Soziale Krisen und Gesundheit. Göttingen: Hogrefe, 1996.
- [11] Prümper, J.; Hartmannsgruber, K.; Frese, M.: KFZA. Kurz-Fragebogen zur Arbeitsanalyse. In: Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie, 39 (3), 1995, S. 125–132.
- [12] Molnar, M.; Prinkel, M.; Friesenbichler, H. auf Basis von Molnar, Friesenbichler (1998): Evaluierung psychischer Belastungen. Die Arbeits-Bewertungs-Skala – ABS-Gruppe. Wien: Allgemeine Unfallversicherungsanstalt, 2013.
- [13] Prümper, J.; Vowinkel, J.: EVALOG – Evaluierung psychischer Belastung im Dialog nach dem österreichischen ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (ASchG) für Kleinbetriebe. Wien: AUVA, 2019.
- [14] Debitz, U. et al.: Der Leitfaden zum Screening Gesundes Arbeiten – SGA. Physische und psychische Gefährdungen erkennen – gesünder arbeiten. 3. Auflage. Berlin: Initiative Neue Qualität der Arbeit. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2016.

Mag. Irene Lanner
Arbeits- und Organisationspsychologin
AUVA-Landesstelle Salzburg, Prävention
irene.lanner@auva.at

ZUSAMMENFASSUNG

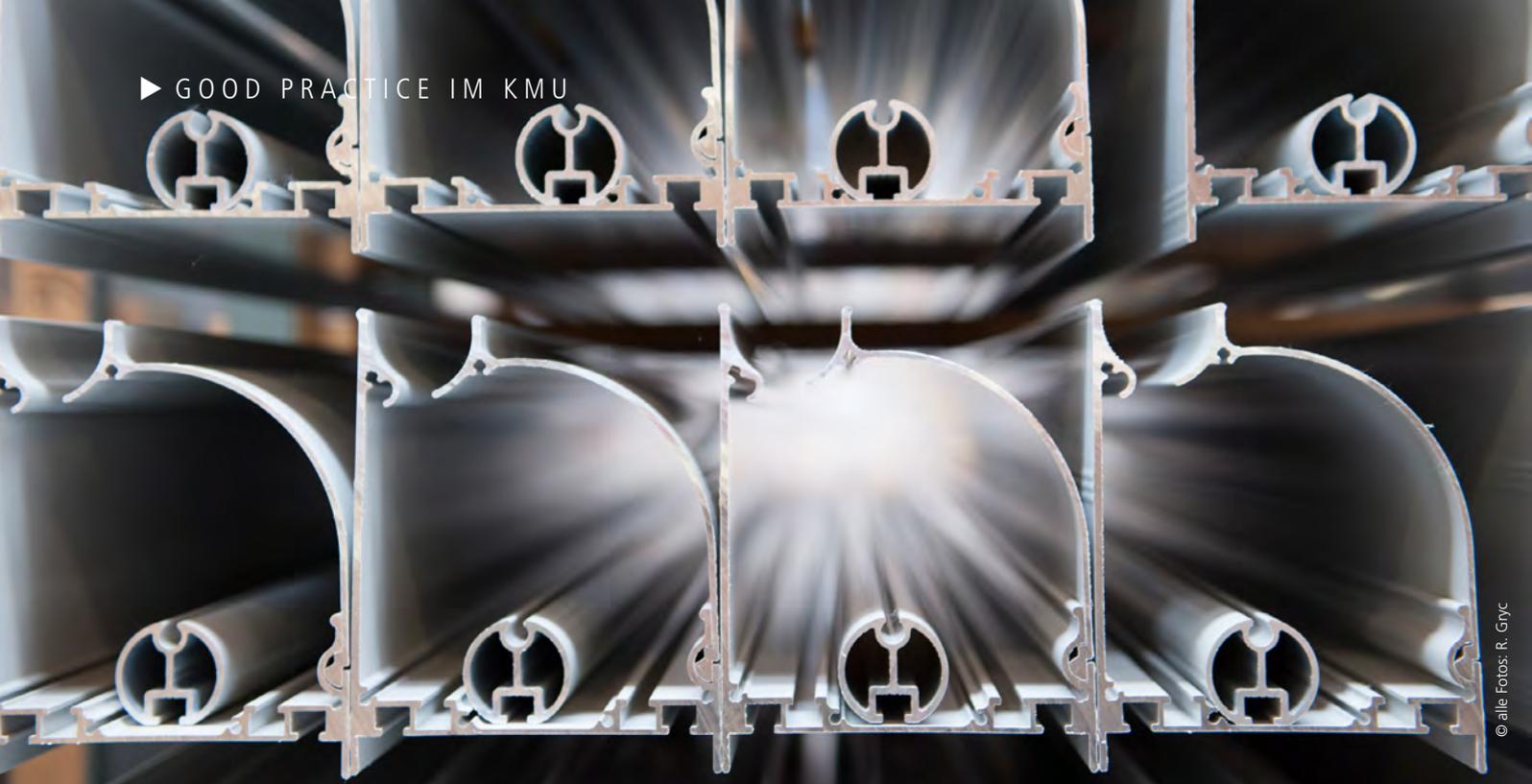
Die Autorin analysiert den Zusammenhang zwischen psychosozialen Belastungen und physischen Auswirkungen und zeigt Wege auf, wie Risikofaktoren minimiert werden können. ■

SUMMARY

The author analyses the physical effects of psycho-social stress and suggests ways to minimise risk factors. ■

RÉSUMÉ

L'autrice analyse le lien entre les charges d'ordre psychosocial et les conséquences physiques et montre comment on peut minimiser les facteurs de risque. ■



„Ausgezeichneter“ Gesundheitsschutz

Für die Goldene Securitas nominierte Klein- und Mittelbetriebe sind auch beim Schutz vor Muskel-Skelett-Erkrankungen Vorzeigeunternehmen.

ROSEMARIE PEXA

Die AUVA zeichnet gemeinsam mit der Wirtschaftskammer Österreich Klein- und Mittelbetriebe, die vorbildliche Leistungen im Bereich Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz erbringen, mit der Goldenen Securitas aus. In den Kategorien „Sicher und gesund arbeiten“ und „Innovativ für mehr Sicherheit“ werden oft Maßnahmen prämiert, die zur Verhinderung von Muskel-Skelett-Erkrankungen beitragen. Noch Jahre danach lassen sich in den ausgezeichneten Unternehmen positive Auswirkungen wie weniger Krankenstandstage und eine höhere Arbeitszufriedenheit feststellen.

Bei der **Informationsveranstaltung** „Packen wir's an! Gestaltung von Arbeitsplätzen zur Prävention von Muskel-Skelett-Erkrankungen“ am 30. September 2021 in Wien präsentierte AUVA-Kampagnenmanagerin Dr. Marie Jelenko ausgewählte Betriebe, die für die Goldene Securitas 2016 bzw. 2018 nominiert worden waren. Die Veranstaltung fand im Rahmen der aktuellen Kampagne der EU-OSHA „Gesunde Arbeitsplätze – Entlasten Dich!“ statt, an der sich die AUVA mit ihrem Präventionsschwerpunkt 2021/22 „Packen wir's an!“ beteiligt. „Ein Fünftel aller Krankenstandstage wird durch MSE verursacht. Jeder zehnte Arbeitsunfall

steht in Zusammenhang mit körperlicher Belastung“, betonte Jelenko. Präventionsmaßnahmen seien notwendig, aber in kleinen Betrieben organisatorisch und finanziell oft schwieriger umzusetzen. Andererseits hätten KMU aufgrund ihrer Strukturen ein großes Potenzial für flexible und unkomplizierte, auf den jeweiligen Betrieb zugeschnittene Ideen und Lösungen, so die AUVA-Kampagnenmanagerin.

„Die Firmen berichten unter anderem, dass akute Rückenerkrankungen und körperliche Beschwerden zurückgegangen sind und die Zufriedenheit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ge-

stiegen ist. Nachwuchsprobleme sind gelöst worden, Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer können vielfältiger eingesetzt werden. Durch Verbesserungen wie die Verkürzung während der Arbeit zurückgelegter Wege hat sich auch der Zeitaufwand in der Produktion reduziert“, fasste Jelenko die positive Wirkung der Maßnahmen in den für die Goldene Securitas nominierten Betrieben zusammen.

Wie sich zu starke Belastungen des Bewegungs- und Stützapparats insbesondere bei der **Handhabung von Lasten** bemerkbar machen, erklärt Dr. Kurt Leodolter, MSc, Facharzt für Arbeitsmedizin vom Unfallverhütungsdienst der AUVA-Landesstelle Graz: „Erste Symptome sind unspezifische Rückenschmerzen. Bei einer längeren Körperzwangshaltung kommt es zu einer Störung der Durchblutung. Man versucht stärker anzuspannen und ermüdet dadurch schneller. Als Langzeitfolgen können Schäden des Muskel-Skelettsystems auftreten.“

Wagner Stahl-Technik & Zuschnitt

2016 wurde die Goldene Securitas in der Kategorie „Sicher und gesund arbeiten“ an die Alfred Wagner Stahl-Technik & Zuschnitt GmbH aus Pasching in Oberösterreich vergeben. Der Familienbetrieb ist schwerpunktmäßig im Spezialfahrzeugbau sowie im Maschinen- und Anlagenbau tätig. Im Rahmen von AUVAFit setzte das Unternehmen **gesundheitsfördernde Maßnahmen** insbesondere im Hinblick auf altersgerechtes Arbeiten.

„Da in unserem Betrieb Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aller Altersgruppen beschäftigt sind, haben wir 2015 ‚Mitarbeitergesundheit und altersgerechtes Arbeiten‘ zum Jahresthema gemacht. Unser Ziel war, sowohl in der Produktion als auch im Bürobereich ergonomische Verbesserungen zu erreichen“,

erklärt Geschäftsführerin Christina Wagner. Acht Arbeitsplätze in den Tätigkeitsbereichen Schleifen, Abräumen und Bedienung von Maschinen sowie in der Kommissionierung, in der Logistik und im Büro wurden im Zuge von AUVAFit evaluiert.

„Für das Abräumen hat Wagner Stahl-Technik & Zuschnitt höhenverstellbare fahrbare Paletten angeschafft, auf denen die Teile geschichtet werden. Die richtige Höhe ist zentral, man muss die Arbeitsbedingungen an den Menschen anpassen und nicht umgekehrt“, kommentiert Leodolter diese Maßnahme. Ist die Arbeitshöhe zu hoch, treten häufig Verspannungen im Bereich von Schultern und Nacken auf. Bei einer zu niedrigen Arbeitshöhe muss der Rücken übermäßig gebeugt werden, was zu Rückenbeschwerden führt.

Auch im Büro lag der Fokus darauf, für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter die passende Arbeitshöhe zu schaffen. Beschäftigte, die hauptsächlich mit Dateneingaben befasst sind, erhielten zur Entlastung der Schultern Dokumentenablagen in ergonomisch optimaler Höhe. Sämtliche Büroarbeitsplätze wurden mit neuen Bürosesseln ausgestattet, eine kleinere Mitarbeiterin bekam zusätzlich eine Fußstütze. Der AUVAFit-Experte Dr. Paul Scheibenpflug, Sport- und Kommunikationswissenschaftler, zeigte Übungen zur Mobilisierung der Nacken- und Rückenmuskulatur vor, die in der Folge als tägliche Bewegungseinheiten durchgeführt wurden.

Auch nach Beendigung des AUVAFit-Projekts setzte Wagner Stahl-Technik & Zuschnitt ergonomische Verbesserungen um. „2018 haben wir den gesamten Kommissionierungsplatz umgestaltet. Elektrische Hubwagen bringen die Paletten beim Palettieren auf die richtige Höhe. Der Großteil der Kommissionierpaletten befindet sich jetzt in einem Regal, das eine Arbeitshöhe von



Höhenverstellbare fahrbare Paletten erleichtern bei Wagner das Schichten der Teile.

60 bis 80 Zentimetern hat“, beschreibt Betriebsleiter Christian Aufreiter die jüngste Neuerung. Sie wird nicht die letzte sein; im Oktober 2021 fanden Gespräche mit der AUVA zu weiteren möglichen Maßnahmen statt.

Glas Metall Salzgeber

Die Goldene Securitas 2016 in der Kategorie „Innovativ für mehr Sicherheit“ ging an die GMS Glas Metall Salzgeber GmbH aus Dornbirn. Der auch im benachbarten Ausland tätige Kleinbetrieb war im Zuge eines Großauftrags mit einer besonderen Herausforderung konfrontiert: In einem baufertigen Spital im deutschen Heilbronn sollten 160 schadhafte Glasfenster ausgetauscht werden. Das Spital war bereits vollständig ausgestattet, weshalb im Inneren wenig Platz für die Manipulation zur Verfügung stand. Ein Austausch der Glasscheiben von außen mit Hilfe eines Mobilkrans kam aufgrund der baulichen Gegebenheiten nicht in Frage.

Die Möglichkeit, die Arbeit händisch zu erledigen, verwarf GMS, da dies mit einer zu großen körperlichen Belastung für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und einem erhöhten Unfallrisiko verbunden gewesen wäre. „Bei einem



Ein umgebauter Glasroboter ermöglicht die körperchonendere Fenstermontage.

manuellen Einbau müssen die schweren Glasscheiben in Schrägposition von innen oder von außen vom Gerüst aus gehoben werden. Das hohe Gewicht und die Einseitigkeit der Bewegung belasten das Muskel-Skelett-System stark“, erklärt Leodolter.

Eine Lösung des Problems konnte schließlich in mehreren Besprechungen und einem Brainstorming zum Sammeln von Ideen sowie anhand von praktischen Versuchen gefunden werden – durch **Umbau eines Glasroboters**. Zur Montage von Glasscheiben eingesetzte Roboter verfügen über hydraulische Vakuumsaugköpfe, mit denen die Glasplatten gehoben, transportiert und installiert werden. Im Fall des Heilbronner Spitals waren die ausfahrbaren Roboterarme mit den Saugköpfen zu kurz, um das Glas durch die Fensteröffnung nach draußen zu heben, zu drehen und einzubauen. Außerdem ließen sich die Saugköpfe nicht weit genug drehen.

„Wir haben einen längeren Roboterarm konstruiert, der eine nach oben gezogene Nase hat, damit er einen autonomen 2-Kreis-Vakuumsauger mit einem Kranhaken aufnehmen kann. Durch den längeren Arm des Roboters haben sich die Gläser genügend weit durch die Fensteröffnung fahren lassen, um sie um 90 Grad drehen zu können“, beschreibt Geschäftsführer Willy Salzgeber.

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mussten die Glasscheiben weder vom Gerüst aus noch von innen heben, sondern zum Einbau nur leicht andrücken. Damit konnte die Arbeit nicht nur rückenschonend und unfallfrei erledigt werden, sondern auch wesentlich effizienter und kostengünstiger: Statt vier bis fünf Glasfenstern pro Tag wurden durchschnittlich 16 ausgetauscht.

Bremetall Sonnenschutz

Nominiert für die Goldene Securitas 2016 in der Kategorie „Innovativ für mehr Sicherheit“ wurde die Bremetall Sonnenschutz GmbH aus Thaur bei Innsbruck, die textilen Sonnenschutz wie Rollos und Markisen für den Außenbereich herstellt. Mit AUVAFit wollte das Unternehmen eine ergonomisch günstigere Lösung für die Manipulation großer, schwerer Produkte finden.

»KMU haben aufgrund ihrer Strukturen ein großes Potenzial für flexible und unkomplizierte, auf den jeweiligen Betrieb zugeschnittene Ideen und Lösungen.«

Marie Jelenko

„Bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern von Bremetall sind vermehrt Rückenbeschwerden aufgetreten. Man hat Großpakete mit Sonnenschutz, bis zu sieben Meter lang und durchschnittlich 50 bis 70 kg schwer, auf die Waage heben müssen. Das haben zwar mehrere Personen gemeinsam gemacht, allerdings hat es dabei Probleme durch die unterschiedliche Größe und Stärke der Beteiligten gegeben“, schildert Leodolter die Situation. Die Lasten, die händisch manipuliert werden mussten, summierten sich auf rund 1.500 kg pro Tag.

2015 wurde eine automatisch betriebene **Hubwaage** in die Verpackungsstraße integriert. Christoph Klingler, Leiter der Produktion der Firma Bremetall, der die Waage mitentwickelt hat, beschreibt deren Funktionsweise: „Das fertige Produkt, z. B. eine Markise oder ein Außenrollo, wird auf der Verpackungsstraße in Karton verpackt, über eine Rollbahn auf die Waage geschoben, samt der Waage pneumatisch gehoben, abgewogen und dann wieder pneumatisch gesenkt.“ Die Idee für diese Neuerung entstand im Gespräch mit Expertinnen und Experten der AUVA. Die größte Herausforderung bestand in der Frage, was man tun könne, nicht wie. Der Aufwand für die in Eigenbau hergestellte Verpackungsstraße habe sich in Grenzen gehalten, zeigt sich Klingler begeistert.

Der Erfolg der pneumatischen Waage wird auch im Vergleich anhand der Leitmerkmalmethode „Manuelles Heben, Halten und Tragen von Lasten“ deutlich: Die Einstufung der Belastung wechselte vom roten in den grünen Bereich. Die Rückenbeschwerden der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ließen deutlich nach. 2016 folgte, motiviert durch den großen Erfolg der Maßnahme, eine zweite Verpackungsstraße gleicher Bauweise.

Planholz Zimmerei

2018 konnte sich die Planholz Zimmerei GmbH aus Neukirchen an der Vöckla über eine Nominierung für die Goldene Securitas in der Kategorie „Innovativ für mehr Sicherheit“ freuen. Das in den Bereichen Zimmerei und Holzbau tätige oberösterreichische Unternehmen war auf der Suche nach einer Möglichkeit, die Belastung durch Heben und Tragen nicht nur am eigenen Standort, sondern auch auf Baustellen zu reduzieren.

Zum Finden einer Lösung bediente man sich einer bei Planholz bereits be-



Seit Einführung der Werkzeugwagen (im Bild der Abbundwagen) sind bei Planholz die körperlichen Beschwerden der Beschäftigten zurückgegangen.



Dank integrierter Hubwaage müssen die bis zu sieben Meter langen Pakete bei Bremetall nicht mehr manuell auf die Waage gehoben werden.

währten Methode – der Einbeziehung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Fragen von Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz. „Wir machen jeden Montag in der Früh eine Teamrunde, an der alle teilnehmen. Dabei sind schon hunderte Ideen entstanden. Innerhalb von fünf Jahren haben wir 300 davon umgesetzt“, erklärt Betriebsleiter Zmst. Franz Jürgen Reiter-Kofler.

Diesmal war es die Idee, Fertigungspläne, Stücklisten, Werkzeug und Verbrauchsmaterial auf einem **Werkzeugwagen** zu transportieren. Das schont laut Leodolter nicht nur den Rücken: „Man hat immer alles dabei, was man braucht, und erspart sich das Suchen.“ Das Problem, dass man erst am Ferti-

gungsort draufkommt, etwas vergessen zu haben, und noch einmal zurückgehen muss, fällt weg. Unnötige Wege werden vermieden, der zeitliche Aufwand reduziert sich.

Je ein Abbund-, ein Elementbau- und ein Streichwagen wurden bei Planholz selbst entworfen und angefertigt. Beim Bau der Werkzeugwagen achtete man darauf, dass auch die Fertigungspläne und Stücklisten aufgehängt werden können, damit die Mitarbeiterin bzw. der Mitarbeiter direkt am Fertigungsort die Planvorgaben lesen kann. Am Streichwagen sind für bei Bedarf beigestellte Helfer zusätzlich die Schutzmaßnahmen und Arbeitsrichtlinien angebracht. Verpackt und auf einen Anhän-

ger verladen lassen sich die Wagen auf Baustellen mitnehmen.

Seit Einführung der Werkzeugwagen sind die körperlichen Beschwerden der Beschäftigten zurückgegangen, die Zufriedenheit hat sich erhöht. Neben der geringeren körperlichen Belastung, der Weg- und Zeitersparnis nennt Reiter-Kofler einen weiteren Grund für die hohe Akzeptanz durch die Belegschaft: Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haben selbst mitgeplant und bei der Umsetzung mitgewirkt. ■

Mag. Rosemarie Pexa
Freie Journalistin und Autorin
r.pexa@chello.at

ZUSAMMENFASSUNG

 Mit der Goldenen Securitas werden Klein- und Mittelbetriebe ausgezeichnet, die vorbildliche Leistungen im Bereich Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz erbringen. Bei der Informationsveranstaltung zur Prävention von Muskel-Skelett-Erkrankungen am 30. September 2021 in Wien wurden für die Goldene Securitas 2016 und 2018 nominierte Unternehmen vorgestellt, die Maßnahmen zur Reduktion der Belastung durch Heben und Tragen gesetzt hatten. ■

SUMMARY

 The Golden Securitas is an award for small and medium-sized businesses with outstanding occupational safety and health schemes. Businesses nominated for the Golden Securitas in 2016 and 2018, which had introduced measures to reduce the physical strain of heavy lifting and carrying, were presented at an information event held on 30 September 2021 in Vienna on the prevention of musculoskeletal disorders. ■

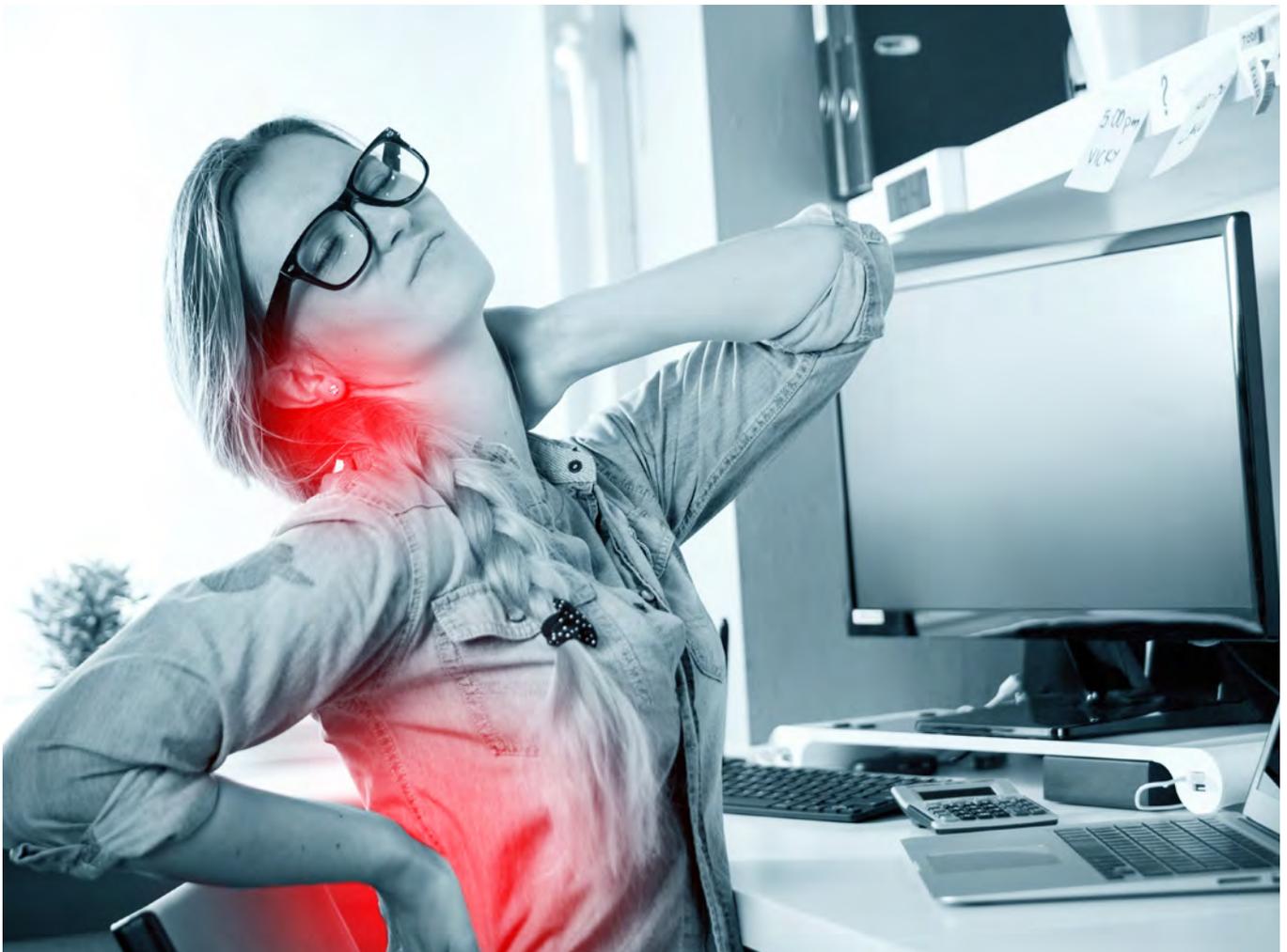
RÉSUMÉ

 Le prix Golden Securitas récompense les petites et moyennes entreprises ayant accompli des pratiques exemplaires dans le domaine de la sécurité au travail et de la promotion de la santé. Les entreprises nommées aux Golden Securitas 2016 et 2018 ayant pris des mesures visant à réduire la charge liée au fait de soulever et porter des choses lourdes ont été présentées lors de la réunion d'information sur la prévention des troubles musculosquelettiques qui s'est tenue le 30 septembre 2021 à Vienne. ■

Gesund am Bildschirmarbeitsplatz – aber wie?

Rund zwei Drittel der Beschäftigten in österreichischen Betrieben arbeiten vorwiegend im Sitzen, meist in Kombination mit der Arbeit vor dem Bildschirm [1]. Langes Sitzen gilt als Risikofaktor für die Entstehung von Muskel-Skelett-Erkrankungen. Schuld daran ist nicht nur der Mangel an Bewegung, sondern häufig auch eine unzureichende Arbeitsplatzgestaltung, die das Einnehmen ungünstiger Körperhaltungen unterstützt und fördert.

MICHAELA STREBL



Insbesondere langanhaltende Sitzperioden ohne Unterbrechung zeigen Auswirkungen auf das Herz-Kreislauf-System sowie den muskuloskelettalen Bereich des Rückens und des Schulter- und Nackenbereichs.

Risikofaktor langes Sitzen – ein Blick in die Fakten

Aus einer Studie von Healy et al. [2] geht hervor, dass Forscher umso eher Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen – wie etwa einen größeren Hüftumfang, höhere Werte des C-reaktiven Proteins sowie niedrigere Werte des „guten“ HDL-Cholesterins fanden, je mehr Zeit ein Mensch im Sitzen verbrachte. Je häufiger jedoch die Sitzzeit unterbrochen wurde, umso schlanker war die Taille und umso besser waren verschiedenste Blutparameter. In einer weiteren Studie [3] wurde ebenso auf einen Zusammenhang von erhöhter Schmerzentwicklung im Bereich von Schulter und Nacken und der Sitzdauer verwiesen, wobei sich die Schmerzentwicklung im muskuloskelettalen Bereich vorwiegend in Kombination mit Kofaktoren wie Bewegungseinschränkungen, schlechten Arbeitshaltungen oder Vibrationen zeigt.

Schritt 1: Gestaltung eines förderlichen Arbeitsumfeldes

Ein erster Schritt, um starre, bewegungsarme Haltungen aufzubrechen, ist die Arbeitshaltung immer wieder zu wechseln und zu verändern. Ergonomisch empfohlen werden zwei bis vier **Haltungswechsel** pro Stunde, um die körperliche und geistige Leistungsfähigkeit über einen längeren Zeitraum aufrechterhalten zu können. Sitzen ist bei hochkonzentrierten, visuell anspruchsvollen Tätigkeiten natürlich notwendig. Erfordert jedoch die Arbeitsaufgabe nicht zwingend eine sitzende Haltung, sollte immer wieder aufgestanden werden und bestenfalls

auch einige Schritte dazwischen gegangen werden. Dies ist bei Telefonaten oder auch Besprechungen gut machbar und entlastet den Körper. Kleine Stehtische, die als Besprechungstisch genutzt werden können, oder auch der Weg zum Drucker stellen Elemente des förderlichen Arbeitsumfeldes dar, die es zu nutzen gilt.

Die Einstellung der Arbeitsmittel im direkten Arbeitsumfeld – wie die Anpassung des Tisch-Stuhl-Systems und der Position des Monitors an die jeweilige Körpergröße – stellen ohnehin eine Grundvoraussetzung dar, um das Einnehmen einer günstigen Körperhaltung zu ermöglichen.

Schritt 2: Kurzpausen als Ausgleich nutzen – Erfolgs-erlebnis für Anfänger

Längst bewährt hat sich das Konzept der Kurzpausen von ein bis zwei Minuten alle zwanzig Minuten, gefolgt von der „normalen“ Pause je nach Tätigkeit und Arbeitsablauf. Dies lässt die Ermüdung langsamer voranschreiten und erhält die Konzentration und Leistungsfähigkeit über einen längeren Zeitraum aufrecht. Um ohne große Vorkenntnisse oder zusätzliche Hilfsmittel in die Aktivität und Bewegung zu kommen, eignen sich einfache, aber sehr wirksame Übungen. Dies können sanfte Schwungübungen, Kräftigungsübungen, Mobilisations-, Dehnungs- oder auch Entspannungsübungen sein. Mehr Tipps dazu findet man im Merkblatt M 035 der AUVA [4].

Nach dem Motto „Weniger ist mehr“ ist es wichtig, sich nicht zu viel vorzunehmen. Ein wesentlicher Schritt ist, aus der kompletten körperlichen Inaktivität in die – wenn auch zu Beginn nur geringe – **körperliche Aktivität** zu kommen. Ist der anfängliche innere Schweinehund einmal überwunden, so ist eine Verbesserung (besonders am Anfang) schnell spürbar. Insbesondere

wenn davor keine Reizsetzung durch Bewegung erfolgt ist, stellt sich bald ein Erfolgserlebnis durch ein besseres Körpergefühl ein.

Eine gewisse Regelmäßigkeit durch den Aufbau von Ritualen, z. B. eine Übung vor dem täglichen Morgenkaffee oder während des täglichen Hochfahrens des Computers einzubauen, trägt zum Gelingen bei.

Schritt 3: Je mehr Schritte, desto besser

Gehen senkt das Risiko für Altersdiabetes, reduziert Stress und das Risiko, an einem Herzinfarkt zu erkranken. Es macht fit und trägt in hohem Maße zum Erhalt der Gesundheit bei. Daher empfiehlt die Weltgesundheitsorganisation (World Health Organization – WHO), das tägliche Schrittpensum um durchschnittlich 2.000 bis 3.000 Schritte zu erhöhen [5]. Das wäre auch ein Beitrag zum Erreichen des von der WHO empfohlenen Bewegungsumfanges – 150 bis 300 Minuten (2,5–5 h) pro Woche ausdauerorientierte Bewegung mit mittlerer Intensität (Auszug aus den Bewegungsempfehlungen) [6].

»Vor allem langanhaltende Sitzperioden ohne Unterbrechung zeigen Auswirkungen auf das Herz-Kreislauf-System sowie den muskuloskelettalen Bereich des Rückens und des Schulter- und Nackenbereichs.«

Michaela Strebl

Wie kann es gelingen, das Schrittpensum im Alltag zu erhöhen? Ein altbewährtes, aber nach wie vor gültiges

Tipps für Übungen, um in die Aktivität zu kommen

Übung 1: der „Wadenheber“

Diese Übung aktiviert die Venenpumpe und dient zusätzlich als sanfte Koordinationsschulung für den Körper.

Ausführung: Heben Sie im beidbeinigen, hüftbreiten Stand gleichzeitig die rechte und die linke Ferse vom Boden ab. Verharren Sie in dieser Position und senken sie dann die Fersen wieder ab.

Dauer: 1 Minute lang.



Übung 2: „Kräftigung Schultergürtelmuskulatur“

Diese Übung kräftigt die Schultergürtelmuskulatur (Rotatorenmanschette) und öffnet den Brustkorb.

Ausführung: Nehmen Sie eine aufrechte Körperhaltung ein, die Oberarme liegen nah am Körper an, die Unterarme zeigen nach vorne. Ziehen Sie nun die Unterarme aktiv nach hinten und pressen Sie dabei die Schulterblätter zusammen. Halten Sie die Spannung 5 Sekunden lang.

Wiederholungen: 3–6. Die Serie kann nach kurzer Pause bis zu 3 Mal wiederholt werden.



Übung 3: Energiepunkte aktivieren:

Diese Übung dient zur Entspannung durch Aktivierung von Energiepunkten am Kopf- und im Brustbereich.

Ausführung: Klopfen Sie mindestens 3 Atemzüge lang mit den Fingerkuppen direkt über den Augenbrauen auf die Stirn. Klopfen Sie mindestens 3 Atemzüge lang unterhalb des Schlüsselbeins auf die Brust. Klopfen Sie mindestens 3 weitere Atemzüge lang mit den Fingerkuppen auf den Hinterkopf.

Dauer: 3 Atemzüge pro Aktivierungsbereich

Variante: Schließen Sie während der Übung die Augen.



Rezept ist, auf Lift oder Straßenbahn zu verzichten. Wenn der komplette Verzicht auf das Verkehrsmittel zu viel verlangt ist, kann auch ein bis zwei Stationen früher ausgestiegen werden und die restlichen Meter werden zu Fuß abgewickelt. Auch auf betrieblicher Ebene können Anreize für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter geschaffen werden, um die Bewegung im Betrieb zu fördern, beispielsweise mit einem Gehwettbewerb, indem die Beschäftigten mit Schritzzählern ausgestattet werden und in Kleingruppen festgelegte Wegstrecken zurückgelegt werden. Jene Gruppe, die das Ziel als erstes erreicht, gewinnt.

Schritt 4: Betriebliche Angebote nutzen

Häufig existieren bereits gute Angebote im Betrieb, die zur Förderung und Unterstützung eines aktiven, bewegten Arbeitsalltags beitragen. Dies kann die Bereitstellung von Leihrädern für den Weg zur Arbeit sein, vergünstigte Mitgliedschaften in Fitnessstudios oder auch Multiplikatorenprogramme zur Ausbildung von Bewegungscoaches im Betrieb.

Die Unternehmensführung ist auf jeden Fall gefordert, Rahmenbedingungen für ein gesundes und sicheres Miteinander zu schaffen. Die Beschäftigten sollen diese Initiativen auch mittragen, damit im Unternehmen langfristig eine gesunde und förderliche Präventionskultur aufgebaut wird.

Im Folgenden sind einige Übungen angeführt, die Lust auf Bewegung machen und direkt am Arbeitsplatz durchgeführt werden können. Diese sind auch in Form von YouTube-Videos mit Bewegungsanleitung abrufbar (www.auva.at/mse). Nach dem Motto: „Tu deinem Körper Gutes, damit deine Seele Lust hat, darin zu wohnen!“ (Teresa von Avila).



Viel Bewegung trägt zur Vorsorge von MSE durch Bildschirmarbeit bei. Dazu zählen auch Stiegensteigen oder der Weg ins Büro zu Fuß.

LITERATURNACHWEIS

- [1] Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (EU-OSHA), Grabowski und Isusi (2019): MSDs facts and figures overview: prevalence, costs and demographics of MSDs in Europe, European Risk Observatory. National report Austria.
- [2] Healy et al. (2011): Sedentary time and cardio-metabolic biomarkers in US adults: NHANES 2003-06. *European Heart Journal* 32, 590–597.
- [3] Danquah, Kloster, Holtermann et al. (2017). Effects on musculoskeletal pain from "Take a Stand!" – a cluster-randomized controlled trial reducing sitting time among office workers. *Scandinavian Journal on Work, Environment & Health*. Download on April 12, 2017.
- [4] Merkblatt M 035 „Bewegungsübungen für den beruflichen Alltag“. Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA).
- [5] Weltgesundheitsorganisation (WHO), basierend auf Studie von Lee et al. (2019). Association of Step Volume and Intensity With All-Cause Mortality in Older Women. *JAMA intern med*. Published online May 29, 2019.
- [6] Österreichische Bewegungsempfehlungen, aktualisierte Fassung (2020): Fonds Gesundes Österreich.

Mag. Michaela Strebl
 Fachkundiges Organ für Ergonomie
 AUVA-Hauptstelle, Abteilung für
 Unfallverhütung und Berufskrank-
 heitenbekämpfung
 Michaela.Strebl@auva.at

ZUSAMMENFASSUNG

 Um bei der Bildschirmarbeit gesund zu bleiben, empfiehlt die Autorin ein Maßnahmenpaket, das aus einem richtig eingestellten Arbeitsplatz, regelmäßigen Pausen und einem Maximum an Bewegung besteht. ■

SUMMARY

 Aiming to promote healthy screen work (VDU work), the author suggests a number of measures including regular breaks, maximum exercise, and an ergonomic, properly adjusted workplace. ■

RÉSUMÉ

 Pour que les personnes qui travaillent sur écran restent en bonne santé, l'auteur conseille un ensemble de mesures qui consiste en un poste de travail correctement réglé, des pauses régulières et un maximum de mouvement. ■

Kinästhetik reduziert die physische Belastung in der Pflege

Pflegepersonen sind überdurchschnittlich oft von berufsbedingten MSE betroffen. Rückengerechte Handlungskonzepte wie z. B. Kinästhetik können die physischen Belastungen für Pflegepersonen deutlich reduzieren. Diese Konzepte erleichtern die Mobilisation von Pflegebedürftigen ohne Heben und Tragen, indem vorhandene Bewegungsressourcen der Patientinnen und Patienten erkannt und gefördert werden. In den AUVA-Rehabilitationszentren wird Kinästhetik konsequent eingesetzt, wie ein Blick in das AUVA-Rehabilitationszentrum Weißer Hof in Niederösterreich zeigt.

ISABEL KAUFMANN



Beschäftigte in Pflegeberufen sind europaweit im Vergleich zu anderen Erwerbstätigen überdurchschnittlich häufig von arbeitsbedingten Muskel-Skelett-Erkrankungen betroffen. Sucht man nach den Ursachen, stößt man unweigerlich auf insgesamt schlechte

Arbeitsbedingungen. Diese werden vor allem bei den Belastungen durch hohe körperliche und psychische Anforderungen sowie bei der Arbeitszeitlage deutlich. Arbeitsverdichtung bedingt durch Personalmangel und Zeitdruck führen zu unzureichenden Erholungs- und Regenerationszeiten und damit

Abbildung 1: Fünf Faktoren, die für einen Berufsausstieg verantwortlich sind



zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen. Die zusätzlichen Anforderungen im Rahmen der Covid-19-Pandemie haben das Pflegepersonal an das körperliche und psychische Limit gebracht.

Eine **Sonderauswertung** des österreichischen Arbeitsklima-Index zu den Arbeitsbedingungen in Pflegeberufen [1] zeigt, dass 65% aller Befragten im Pflegesektor es für unwahrscheinlich halten, unter den bestehenden Rahmenbedingungen ihren Beruf bis zu ihrer Pensionierung auszuüben. Demnach sind folgende fünf Faktoren für einen Berufsausstieg verantwortlich (siehe auch Abbildung 1): hohe psychische Belastung, hohe körperliche Belastung, atypische Arbeitszeiten, erhöhtes Gesundheitsrisiko, kein leistungsgerechtes Einkommen und wenig Wertschätzung.

In Österreich geben 68% der Beschäftigten in der Pflege an, nach einem Arbeitstag körperlich erschöpft zu sein [2]. Das spiegelt sich auch in der hohen Prävalenz von gesundheitlichen Beschwerden wider, insbesondere bei Muskel-Skelett-Beschwerden und psychischen Beeinträchtigungen. Die hohe Arbeitsbelastung in der Pflege zeigt sich europaweit in hohen Fehlzeiten insbesondere in der Altenpflege. Hier übersteigen die Fehlzeiten den EU28-Durchschnitt um mehr als 30% [3]. Aufgrund der demographischen Entwicklung wird die Anzahl an pflegebedürftigen Menschen in den kommenden Jahren weiter ansteigen, gleichzeitig nimmt der Anteil der älteren Beschäftigten zu.

In Österreich sind derzeit über 30% der Pflegekräfte 50 Jahre oder älter. Bis 2030 werden **rund 76.000 Pflegekräfte zusätzlich** benötigt werden. Dieser Zusatz- und Ersatzbedarf aus Pensionierungen kann durch die rund 5.000 Absolventinnen und Absolventen von Fachhochschulen, Gesundheits- und Krankenpflegeschulen nicht abgedeckt werden [4]. In Österreich sind im Durchschnitt 80% der Pflegekräfte weiblich. Viele von ihnen arbeiten in Teilzeit. Frauen übernehmen

noch immer den Hauptteil an unbezahlter häuslicher Arbeit, Kinderbetreuung oder Pflege von Angehörigen, was zu einer Erhöhung der tatsächlichen wöchentlichen Arbeitszeit führt. Damit steigt das Risiko für körperliche Erschöpfung. Studien zeigen, dass damit einhergehend für Frauen ein signifikant höheres Unfall- und Verletzungsrisiko besteht als für Männer [2].

Psychische Belastungsfaktoren in der Pflege

Arbeitsbedingter Stress, Gewalt und Belästigung sowie generelle emotionale Belastung aufgrund der Interaktion mit Patientinnen und Patienten machen den Großteil der psychischen Belastungen aus. Ein professioneller Umgang mit Krankheit, Trauer, Hilfsbedürftigkeit und Sterben wird von Pflegekräften täglich erwartet. Das erfordert nicht nur entsprechende fachliche Qualifikationen, sondern auch eine entsprechende Verarbeitung dieser Belastungen. Nicht alle Beschäftigten haben Zugang zu benötigter Supervision. In Österreich gibt jede/r dritte Beschäftigte in der Pflege an, sich durch Zeitdruck, Arbeitsverdichtung und Pausenausfall durch Personalknappheit, sowie überdurchschnittlich hohe emotionale Anforderungen stark belastet zu fühlen [1] (siehe auch Abbildung 2). Angriffe und Übergriffe seitens Patientinnen und Patienten bzw. Angehörigen auf die zumeist weiblichen Pflegebeschäftigten stellen eine besondere Form der Arbeitsbelastung dar. Von der Öffentlichkeit und auch von Arbeitgeberinnen und Arbeitgebern wird dem noch immer zu wenig Beachtung geschenkt.

Für Österreich liegen die Zahlen erschreckend hoch: 35% der Pflegekräfte im Langzeitbereich und 21% im stationären Bereich geben an, mindestens einmal pro Woche körperlicher Gewalt ausgesetzt zu sein. 28% der Pflegekräfte werden wöchentlich in ihrer Arbeit beleidigt oder beschimpft, fast 20% der Beschäftigten im stationären Bereich sind mindestens einmal pro Monat sexuellen Übergriffen ausgesetzt [2]. Das bleibt langfristig nicht ohne gesundheitliche Auswirkungen.

Muskuloskeletale und psychovegetative Beschwerden wie Depressionen, Schlafstörungen, chronische Schmerzen und Burnout können die Folgen sein.

Die hohe körperliche Belastung in der Pflege ist und bleibt ein Problem

Arbeiten im Stehen, Heben und Tragen schwerer Lasten, Arbeiten in Zwangshaltung werden von Pflegekräften deutlich öfter ausgeübt als von anderen Erwerbstätigen. Pflegekräfte müssen sich bei vielen Pfl egetätigkeiten häufig nach vorne beugen oder für längere Zeit in vorgeneigter Haltung arbeiten. Diese physischen Fehlbelastungen erhöhen nicht nur das Risiko für Muskel-Skelett-Erkrankungen, sondern verursachen auch akute Ermüdung. Damit erhöht sich die Wahrscheinlichkeit für Fehlhandlungen und Arbeitsunfälle.

Obwohl technische Mobilisationshilfsmittel in den meisten Fällen zur Verfügung stehen, werden sie nicht in dem Ausmaß genutzt, wie sie hilfreich wären, weil sie oft zu unhandlich, zu schwer oder schlichtweg nicht schnell genug erreichbar sind. Rückengerechte Handlungskonzepte wie z. B. Kinästhetik können hier eine Erleichterung für Pflegehandlungen darstellen. Sie erleichtern die Mobilisation von Pflegebedürftigen ohne Heben und Tragen, indem vorhandene Bewegungsressourcen der Patientinnen und Patienten erkannt und gefördert werden. Physische Belastungen für Pflegepersonen können dadurch deutlich reduziert werden.

Alternative Bewegungskonzepte in der Pflege konsequent umgesetzt

Die AUVA-Rehabilitationszentren Weißer Hof, Meidling, Tobelbad und Bad Häring haben die Kinästhetik als rücken-gerechtes Bewegungskonzept in der Pflege implementiert. Um diesen qualitätsvollen Weg weiterzugehen, wird das Gütesiegel in Kinästhetik angestrebt. Die Auszeichnung erfolgt durch die **European Kinaesthetics Association**, die Begleitung und fachliche Unterstützung in den Einrichtungen erfolgt durch Kinaesthetics Österreich und MH Kinaesthetics. Die Projektdauer ist auf fünf Jahre angesetzt, es werden insgesamt über 1.200 Pflegepersonen in 12 Grundkursen, 47 Aufbau-



Josef Laposa, Martin Benes

kursen, 9 Aufbaukursen für Führungskräfte und 5 Kursen für Peer-Tutoren geschult. Interne Trainerinnen und Trainer werden die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Pflege im Zertifizierungsprozess fachlich begleiten.

Stellvertretend für alle beteiligten Rehabilitationszentren soll im Folgenden die Umsetzung des kinästhetischen Handlungskonzeptes in der Pflege am AUVA-Rehabilitationszentrum Weißer Hof in Klosterneuburg vorgestellt werden.

Kinästhetik am RZ Weißer Hof

Die Kick-off-Veranstaltung zum Zertifizierungsprozess fand am 22. Oktober 2021 statt. Federführend verantwortlich für die Umsetzung sind **Martin Benes MSc**, seit 2020 Pflegedienstleiter des Rehabilitationszentrums, und **Josef Laposa**, der als Kinästhetik-Trainer über 5 Jahre die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Pflege in der Entwicklung der Kinästhetikkompetenz begleiten wird. Martin Benes begann 2002 nach seiner Diplomierung am AUVA-RZ Weißer Hof an der Abteilung für Rückenmarksverletzung und Querschnitt zu arbeiten. Die physischen Belastungen, denen man bei der Pflege von immobilen Patientinnen und Patienten ausgesetzt ist, kennt er nur allzu gut. „Spätestens bei Auftreten von länger andauernden Rücken- oder Gelenkschmerzen hinterfragt man die eigene Arbeitsweise genauer und beginnt Fragen zu stellen“, berichtet Benes. „Warum tut dir nichts weh?“, „Wie mobilisierst du?“ oder „Zeig mir, wie du das machst!“, habe er Kolleginnen und Kolleginnen gefragt. Man neige als Pfl-

Belastungen	Krankenpflege	Altenpflege	Behindertenbetreuung	Sonstige Berufe
Zeitdruck	32 %	32 %	14 %	22 %
seelisch belastende Arbeit	46 %	38 %	41 %	11 %
Wechsel der Arbeitsabläufe	18 %	18 %	14 %	10 %
ständiger Arbeitsdruck ohne Zeit zum Verschnaufen	24 %	23 %	10 %	15 %
Unfall- und Verletzungsgefahr	14 %	10 %	11 %	11 %

Abbildung 2: Subjektive Arbeitsbelastungen in der Pflege, Quelle und Grafik: österr. Arbeitsklima-Index, SORA 2021



© Josef Laposa

Bild 3: Eine Patientin mit hohem Querschnitt kann sich selbst nicht im Rollstuhl positionieren. Das heißt, es braucht zwei Pflegepersonen, die mit hohem Kraftaufwand und in einer ungünstigen vorgebeugten Körperhaltung eine Positionsveränderung durchführen.

geperson oft dazu, den Patientinnen und Patienten alles abnehmen zu wollen, „overprotective“ zu sein“, so Benes. Seit 3 Jahren beschäftigt er sich intensiv mit Kinästhetik. Eine ganz entscheidende Rolle für eine erfolgreiche Anwendung sieht er bei den Führungskräften. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sollen aktiv Verantwortung für ihre eigene Gesundheit übernehmen, das sollen Vorgesetzte gezielt fördern. Um Strukturen nachhaltig zu verändern, muss das Handlungskonzept von den Führungskräften repräsentiert werden, ist er überzeugt. Nur dann wird es auch von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern angenommen und umgesetzt. Am Weißen Hof sind derzeit 101 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Pflege beschäftigt, davon haben bereits zwei Drittel den **Grundkurs Kinästhetik** absolviert. Ziel ist, dass mit Erlangen des Gütesiegels 90% der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter den Grundkurs, 80% den Aufbaukurs absolviert haben.

Josef Laposa hat 2004 in der Pflege am AUVA-RZ Weißer Hof begonnen, seit 2011 geht er konsequent den „kinästheti-

»Diese physischen Fehlbelastungen erhöhen nicht nur das Risiko für Muskel-Skelett-Erkrankungen, sondern verursachen auch akute Ermüdung. Damit erhöht sich die Wahrscheinlichkeit für Fehlhandlungen und Arbeitsunfälle.«

Isabel Kaufmann

schen“ Weg und hat sich bei internationalen und nationalen Ausbildungsstätten zum Kinästhetik-Trainer ausbilden lassen. Er fasst das Handlungsprinzip der Kinästhetik folgendermaßen zusammen „Nicht die Patientinnen und Patienten bewegen, sondern den Patientinnen und Patienten helfen, sich selbst zu bewegen“. Kinästhetik basiert auf Erfahrung und Wahrnehmung der eigenen Bewegung. Das führt zu einer erhöhten Achtsamkeit für die Qualitäten und Unterschiede der eigenen Bewegung in allen alltäglichen Aktivitäten. Neben Selbstwahrnehmung sind Fremdwahrnehmung und Empathie für die Bedürfnisse der zu Pflegenden erforderlich, um vorhandene Bewegungsressourcen erkennen und gezielt fördern zu können. Ein respektvoller Umgang zwischen der Patientin bzw. dem Patienten und der Pflegekraft ist Voraussetzung, um Vertrauen aufzubauen. Bei jeder Bewegung und bei jedem Transfer soll die zu pflegende Person, soweit es ihr möglich ist, selbst Kontrolle über das Geschehen haben. So können Patientinnen und Patienten die Bewegungen des eigenen Körpers nachvollziehen, ihren Körper wieder spüren und aktiv am Geschehen teilnehmen, statt passiv aufgesetzt, gehoben oder getragen zu werden. Diese Eigenständigkeit der Patientinnen und Patienten erleichtert die Mobilisation und führt zu einer Entlastung für die Pflegenden.

Um die Anwendung der Kinästhetik in der praktischen Umsetzung zu verdeutlichen, schildert Josef Laposa folgendes Beispiel aus dem Pflegealltag: „Eine Patientin mit hohem Querschnitt kann sich selbst nicht im Rollstuhl positionieren. Das heißt, es braucht zwei Pflegepersonen, die mit hohem Kraftaufwand und in einer ungünstigen vorgebeugten Körperhaltung eine Positionsveränderung durchführen.“ (siehe Bild 3)

Alternativ zu dieser Aktivität besteht die Möglichkeit, durch eine angeleitete Gewichtsverlagerung der Rollstuhlfahrerin sowie eine leichte Unterstützung durch die Pflegeperson eine Positionsveränderung herbeizuführen, wobei die Körperspannung sowohl der Rollstuhlfahrerin als auch der Pflegeperson zu beachten ist. Da die Rollstuhlfahrerin ihre eigenen Ressourcen nutzt und nur die „notwendige“ Unterstützung erhält, entsteht ein Lernprozess; dadurch wird sie diese Aktivität immer selbstständiger durchführen können. Der Kraftaufwand der Pflegeperson wird auf das Notwendige reduziert. (siehe Bilder 4 + 5)

Martin Benes und Josef Laposa haben in ihrer Berufslaufbahn verschiedene Zugänge zu Pflegehandlungen erlebt. Beide sehen die Kinästhetik als eine nachhaltige Möglichkeit, um mechanische Belastungen in der Pflege zu reduzieren und eine qualitätsvolle Interaktion zwischen Pflegenden und Patientinnen bzw. Patienten zu fördern. Sowohl Pflegekräfte als auch Patientinnen und Patienten können gleichermaßen davon profitieren.



© Josef Laposa

Bilder 4 und 5: Die Bewegungsressource „seitlich verlagern“ ist bei der Patientin noch vorhanden, daher muss bei der Pflegehandlung nicht alles von der Pflegekraft übernommen werden, sondern die Patientin macht aktiv mit, sodass eine leichte Unterstützung durch Anheben der linken Gesäßhälfte durch die Pflegekraft ausreicht. (Fotos nach realer Situation nachgestellt)

Bei Interesse an Kinästhetik und am AUVA-RZ Weißer Hof finden Sie Informationen unter: www.kinaesthetics.at und www.rzweisserhof.at

Änderung der schlechten Rahmenbedingungen für Pflegekräfte in greifbarer Nähe?

Dass Pflegekräfte seit Jahren überlastet sind, ist keine neue Erkenntnis. Die Covid-19-Pandemie hat altbekannte Missstände in der Pflege für die Öffentlichkeit aber sichtbarer gemacht. Es braucht eine nachhaltige Verbesserung der Arbeitsbedingungen, um Pflegekräfte langfristig in ihrem Beruf zu halten und den Beruf für junge Menschen attraktiv zu machen. Das Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz hat die „Taskforce Pflege“ ins Leben gerufen, die einen Strategieprozess um das System der Langzeitbetreuung und -pflege weiterentwickeln soll. In unser aller Interesse ist es, dass entsprechende Maßnahmen rasch und effektiv gesetzt werden, um für pflegebedürftige Menschen ein würdevolles Leben und für Pflegekräfte ein gesundes und wertgeschätztes Arbeitsleben zu ermöglichen.

QUELLEN:

- [1] Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz; Arbeitsbedingungen in Pflegeberufen; Sonderauswertung Arbeitsklima-Index Ö, SORA 2021.
- [2] Arbeitsbedingungen in der Langzeitpflege aus Sicht der Beschäftigten in Ö, europäisches Zentrum für Wohlfahrtspflege und Sozialforschung, Bauer et al. 2018.
- [3] Eurofound: Working conditions and job quality: Comparing sectors in Europe, Dublin 2014.
- [4] Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz, Pflegepersonal-Bedarfsprognose für Ö, Rappold & Juraszovich 2019.

Dr. med. univ. Isabel Kaufmann
Arbeitsmedizinerin, Ärztin für Allgemeinmedizin
AUVA-Hauptstelle, Abteilung für Unfallverhütung und
Berufskrankheitenbekämpfung
isabel.kaufmann@auva.at

ZUSAMMENFASSUNG

 In den AUVA-Rehabilitationszentren gilt Kinästhetik als sehr erfolgversprechender Weg, die körperliche Belastung des Pflegepersonals zu reduzieren. ■

SUMMARY

 AUVA rehab centres have identified kinaesthetics as a very promising way to reduce physical strain on nursing staff. ■

RÉSUMÉ

 Dans les centres de réhabilitation de l’AUVA, la kinesthésie est considérée comme une piste très prometteuse pour réduire la charge physique du personnel soignant. ■

A black and white photograph of a man in profile, wearing a white t-shirt. He is leaning forward with his right hand on his lower back, where a red glow indicates pain. The background is a plain, light-colored wall.

David O., 29 Jahre, Paketzusteller

Fehlbelastungen bei der Arbeit haben
chronische Rückenschmerzen verursacht.
Das muss nicht sein.

Packen wir's an!



Ein Sektor mit großen Herausforderungen

In der Landwirtschaft sind Muskel-Skelett-Erkrankungen das größte arbeitsbedingte Gesundheitsproblem. Mehrere Projekte befassen sich damit, wie Risiken für den Bewegungs- und Stützapparat minimiert werden können.

ROSEMARIE PEXA



Einen „Sektor mit großen Herausforderungen“ nennt die Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (EU-OSHA) die Land- und Forstwirtschaft. Sie bezieht sich dabei auf Berichte von Eurostat, dem statistischen Amt der Europäischen Union. Laut diesen Berichten stellen Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE) das **größte arbeitsbedingte Gesundheitsproblem** in der Landwirtschaft dar. Eine in den USA publizierte Studie schätzt die Wahrscheinlichkeit, dass Landwirtinnen und Landwirte im Lauf ihres Lebens an MSE erkranken, sogar auf über 90 Prozent.

Landwirtschaft besonders betroffen

Muskel-Skelett-Erkrankungen treten damit in der Landwirtschaft deutlich häufiger als in allen anderen Sektoren auf.

Die „Europäische Erhebung über die Arbeitsbedingungen“ (EWCS) aus dem Jahr 2017 zeigt, dass 57 Prozent der landwirtschaftlichen Arbeitskräfte an Rückenschmerzen, 55 Prozent an Schmerzen in den oberen Extremitäten und 46 Prozent an Schmerzen in den unteren Extremitäten leiden. Damit ist die Landwirtschaft das Tätigkeitsfeld mit den meisten gemeldeten Fällen.

Die aktuelle Kampagne der EU-OSHA „Gesunde Arbeitsplätze – Entlasten Dich!“ zielt auch auf die Reduktion von MSE ab. Die AUVA bringt sich mit ihrem Präventionsschwerpunkt 2021/22 „Packen wir’s an!“ ein und informiert darüber, wie sich Risiken für den Bewegungs- und Stützapparat minimieren lassen. Die Universität für Bodenkultur Wien (BOKU) und andere wissenschaftliche Einrichtungen forschen ebenfalls zu dieser Problematik und zeigen auf, welche Arbeitsbedin-

gungen zur Prävention beitragen können. Assoc. Prof. DI Dr. Elisabeth Quendler, MSc, von der BOKU hat sich mit Ursachen von MSE in der Land- und Forstwirtschaft befasst: „Die häufigsten Risikofaktoren sind ungünstige Arbeitsbedingungen und nicht gelöste Probleme im sozialen Umfeld, die körperliche und psychische Überforderung auslösen und mittel- bis langfristig zu Erkrankungen wie MSE führen.“

Heben und Tragen

Zu den körperlichen Ursachen von MSE zählen die Handhabung schwerer Lasten, repetitive Bewegungen und Arbeiten in Körperzwangshaltung. „Diese Belastungen kommen in der kleinstrukturierten Land- und Forstwirtschaft, in der weniger Geld für Mechanisierung und Automatisierung vorhanden ist, öfter vor. In gut mechanisierten bis automatisierten und teils stärker spezialisierten Betrieben lösen dagegen die einseitige Beanspruchung und der Bewegungsmangel durch monotone Maschinenarbeit gesundheitliche Beeinträchtigungen aus“, so Quendler.

»Eine in den USA publizierte Studie schätzt die Wahrscheinlichkeit, dass Landwirtinnen und Landwirte im Lauf ihres Lebens an MSE erkranken, auf über 90 Prozent.«

Heben und tragen muss man in unterschiedlichen Bereichen der Land- und Forstwirtschaft. Quendler nennt dazu die Handhabung von Arbeitshilfsmitteln, speziell von teils schweren handgeführten Maschinen wie Motorsensen oder -sägen, und von Betriebsmitteln wie Dünge-, Pflanzenschutz- oder Futtermitteln. Ein weiterer betroffener Bereich ist das Ernten und Verpacken der Ernteerzeugnisse. In der Innenwirtschaft weisen jene Betriebe die höchste Belastung auf, in denen diese Tätigkeiten in Handarbeit erledigt werden.

Um das Risiko von Muskel-Skelett-Erkrankungen durch die Manipulation schwerer Lasten zu verringern, sollten **Hebe- und Tragehilfen** verwendet werden. Dazu zählen hydraulische Hebehilfen und Saugeinrichtungen zur Entleerung von Fässern oder Milchtanks sowie Gabelstapler, Sackrodeln und Schubkarren für den Transport von Betriebsmitteln und Ernteerzeugnissen. Ist manuelles Heben und Tragen nicht vermeidbar, lässt sich das Gewicht der Last oft durch die Verwendung kleinerer Gebinde verringern. Bei schweren, unhandlichen Gegenständen empfiehlt es sich, diese zu zweit zu transportieren. Die richtige Hebeteknik schont den Rücken.

Repetitive Bewegungen und Zwangshaltungen

Repetitive – also häufig wiederholte – Bewegungen von Hand, Arm und Schulter kommen z. B. beim Pflanzen und Ernten vor, zum Teil in Kombination mit einer Körperzwangshaltung. Hohe Frequenz oder eine extreme Gelenkstellung bei der Bewegung erhöhen das Risiko, Erkrankungen von Gelenken, Sehnen, Schleimbeuteln oder Nerven zu entwickeln. Es wird empfohlen, **Erholungsphasen** in Form eines Belastungswechsels einzuplanen.

Von einer Zwangshaltung spricht man, wenn über einen längeren Zeitraum eine anstrengende Körperhaltung eingenommen wird, die nur wenig Bewegungsspielraum zulässt. Das ist etwa bei Überkopfarbeiten, z. B. bei der Obsternte, der Fall, oder bei Pflanz- und Erntearbeiten, die im Knien oder Hocken durchgeführt werden. Ein weiteres Beispiel ist die Arbeit am sogenannten „Gurkenflieger“ – Traktoren mit tragflächenähnlichen Auslegern, auf denen Erntehelfer die Gurken in Bauchlage pflücken. Bei Geräten wie Rechen oder Besen führt ein zu kurzer Stiel dazu, dass man eine gebeugte Haltung einnimmt.

„Menschgerechtes“ Arbeiten

Lassen sich körperlich belastende Tätigkeiten nicht vermeiden, sollten sie auf mehrere Personen aufgeteilt werden. Das scheidet laut Quendler oft daran, dass nicht genügend Arbeitskräfte zur Verfügung stehen: „Dieser Umstand wird durch den vorschreitenden Strukturwandel in der Land- und Forstwirtschaft bedingt, der sich durch die Abnahme der Anzahl an familieneigenen Arbeitskräften zusätzlich verschärft. Da auch größere Betriebseinheiten mit weniger Personal bewirtschaftet werden müssen, ist es umso nötiger, die Arbeitsbedingungen menschengerecht zu gestalten.“

Das bedeutet, dass bei Maschinen, Geräten und Arbeitshilfsmitteln auf eine genderspezifische (an das Geschlecht angepasste), alters- und gegebenenfalls auch behindertengerechte Ausführung geachtet werden sollte. Konkret heißt das etwa, die Arbeitshöhe an die jeweilige – bei Frauen meist geringere – Körpergröße anzupassen. Als Beispiele führt Quendler die Höhe des Melkstands und höhenverstellbare Tische zum Topfen von Zierpflanzen an. Speziell Personen, die Beschwerden bei längerem Stehen haben, was oft auf ältere Menschen zutrifft, erleichtert eine Stehhilfe, z. B. bei der Topfmaschine, die Arbeit. In bestimmten Fällen, etwa beim Heben und Tragen schwerer Lasten, bei Arbeiten über Kopf oder bei sich wie-



© privat

Assoc. Prof. DI Dr. Elisabeth Quendler, MSc von der BOKU



© Adobe Stock

Hand-Arm-Vibrationen, wie sie bei handgeführten Maschinen wie Kettensägen auftreten, können zur gefährlichen Weißfingerkrankheit führen.

derholenden Bewegungen, schafft ein Exoskelett Abhilfe. So kann es z. B. die beim Heben von Kisten mit Ernteware stark beanspruchte Rückenstreck-Muskulatur unterstützen. Allerdings reduzieren Exoskelette zwar Belastungsspitzen, sind aber nicht für alle Tätigkeiten geeignet und weisen als Nachteile zusätzliches Gewicht und Bewegungseinschränkungen auf sowie die Gefahr hängen-zubleiben oder zu stolpern (siehe dazu auch den Artikel zu Chancen und Risiken von Exoskeletten in dieser Sonderausgabe). Besonders belastende Tätigkeiten lassen sich durch Automatisierung wie den Einsatz von Assistenzrobotern bei der Ernte vermeiden.

Ganzkörpervibrationen

Ein wesentlicher Faktor für die Entstehung von Muskel-Skelett-Erkrankungen sind Vibrationen. „Diese entstehen beispielsweise beim Einsatz von motorisierten Arbeitshilfsmitteln wie Traktoren mit nicht ausreichend gedämpften Konstruktionsteilen wie Fahrersitz, Vorder- und Hinterachsfederung oder von handgeführten Werkzeugen wie Motorsägen ohne Antivibrationsgriff sowie schweren Motorsensen über täglich lange Zeitspannen“, nennt Quendler die wichtigsten Quellen mechanischer Schwingungen. Die Belastung, die neben der Wirbelsäule auch innere Organe beeinträchtigen kann, variiert nach Stärke, Frequenz und Einwirkdauer.

Ganzkörpervibrationen werden in der Land- und Forstwirtschaft in der Regel durch selbstfahrende Arbeitsmaschinen verursacht. Bei sitzenden Tätigkeiten sind die Einleitungsstellen in den Körper Gesäß und Rücken. Ob bzw. wie man in einem Fahrzeug angeschnallt ist, ob man sich abstützen kann und welche Sitzhaltung man einnimmt, beeinflusst das Ausmaß der Belastung. Da die Schwingungen stark vom Unter-

grund abhängen, sollte man auf unebenem Boden, etwa auf dem Acker, die Geschwindigkeit reduzieren.

Die wichtigste Maßnahme zum Schutz vor Ganzkörpervibrationen ist die Ausstattung mit einem ergonomisch günstigen Sitz, der auf die Fahrerin bzw. den Fahrer eingestellt ist. Bei einem mechanisch gefederten Sitz sind insbesondere leichte Personen starken Schwingungen ausgesetzt. Ein luftgefederter Sitz stellt sich automatisch auf das Gewicht der Fahrenden ein, ist aber teurer. Aktive Systeme halten darüber hinaus die Sitzposition durch Zufuhr von pneumatischer bzw. hydraulischer Energie konstant. Bei allen Arten von Sitzen sollte man auf regelmäßige Wartung achten, da sich die Dämpfungseigenschaften oft unbemerkt verschlechtern.

Hand-Arm-Vibrationen

Hand-Arm-Vibrationen sind mechanische Schwingungen, die auf die Hände und Arme einwirken. Sie werden meist durch rotierende oder schlagende Handmaschinen verursacht. Zu den gesundheitlichen Beeinträchtigungen, die durch diese Schwingungen entstehen, gehören Knochen- und Gelenkveränderungen sowie Schleimbeutel- und Nervenerkrankungen von den Fingern bis zum Schultergelenk.

Eine Erkrankung, die häufig Forstarbeiterinnen und -arbeiter betrifft, ist die **„Weißfingerkrankheit“**: das vibrationsbedingte vasospastische Syndrom. Aufgrund anfallsartig stark verminderter Durchblutung färben sich die Finger weiß – ein Alarmsignal, bei dem die Tätigkeit sofort unterbrochen werden muss. Da Kälte wesentlich zu dieser Durchblutungsstörung beiträgt, hilft es, sich aufzuwärmen. Ignoriert man die Beschwerden, können bleibende Gefühllosigkeit und Bewegungseinschränkungen der Finger die Folge sein. Quendler empfiehlt, beim Kauf von handgeführten Werkzeugen keinesfalls zu sparen: „Die Einflüsse auf den Körper variieren je nach Ausführungsqualität. Billigprodukte verursachen in der Regel eine höhere Vibrationsexposition als teurere schwingungsgedämpfte Werkzeuge.“ Eine wichtige Maßnahme besteht darin, die Arbeit mit vibrierenden Handmaschinen auf mehrere Personen aufzuteilen, um die Expositionszeit zu verkürzen.

Psychische Belastungen

Auch psychische Belastungen können Beschwerden des Bewegungs- und Stützapparats, z. B. Verspannungen, hervorrufen, betont Quendler: „Die häufigsten psychischen Risikofaktoren sind Zeitdruck und ein zu hohes Arbeitsvolumen, steigende Managementanforderungen sowie die Bürokratisierung in der Land- und Forstwirtschaft. Familiäre und agrarpolitische Probleme, die die Wirtschaftlichkeit beeinflussen, wirken sich ebenfalls negativ aus.“ Darüber hinaus stellt der

körperlich entlastende Mechanisierungs- und Automatisierungsgrad in größeren Betrieben insbesondere bei insgesamt wenigen Arbeitskräften eine psychische Herausforderung dar. Um psychische Belastungen zu verringern, rät Quendler zu Maßnahmen der Arbeitsgestaltung, der Gesundheitsförderung und der Weiterbildung, etwa zum Thema Stressmanagement. Mehr Abwechslung bei den ausgeübten Tätigkeiten erhöht die Motivation der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Dazu kann sogenanntes Job Enrichment, also Arbeitsbereicherung, beitragen. Darunter ist zu verstehen, dass man durch eine höhere Qualifikation auch anspruchsvollere Aufgaben übernehmen kann. Beim Job Enlargement, der Arbeitserweiterung, vergrößert sich zwar die Bandbreite der Aufgaben, sie bleiben aber auf demselben Anforderungsniveau.

Pilotprojekte

Wissenschaftliche Projekte in der Land- und Forsttechnik befassen sich laut Quendler vermehrt auch mit dem Problem der Muskel-Skelett-Erkrankungen: „Forschungsarbeiten zu klein-strukturierter Land- und Forstwirtschaft, die MSE als Indikator für den körperlichen Gesundheitszustand erheben, beziehen sich auf die soziale Nachhaltigkeit sowie auf Aspekte der Arbeits- und Lebensqualität und verweisen auf körperliche Belastungen.“

Im Rahmen des von Univ.-Prof. DI Dr. Werner Zollitsch von der BOKU geleiteten Projekts „Nachhaltige Milch“ wurden in Österreich, Deutschland und der Schweiz Befragungen in Milchviehbetrieben durchgeführt. Dabei erhob man auch Belastungen durch die Melktechnik, durch ungünstige Gelenkwinkel und Überbeanspruchung der Muskulatur. Betriebe, denen eine hohe Arbeits- und Lebensqualität bescheinigt wurde, zeichnen sich durch aktuelle Verfahrenstechnik gemäß dem Stand der Technik und einen mittleren bis hohen Mechanisierungsgrad in der Innenwirtschaft aus.



Nicht immer findet man in der Landwirtschaft die passende Arbeitshöhe vor.

© Adobe Stock

In dem von Quendler geleiteten Projekt „Sozial nachhaltige Inklusion von Menschen mit Behinderung in die Arbeitsprozesse von Gartenbaubetrieben“ wurde untersucht, welche Arbeiten trotz einer Behinderung möglich sind und worauf besonders geachtet werden muss, um dabei Belastungen des Bewegungs- und Stützapparats zu verhindern. Es zeigte sich, dass auch Personen mit Behinderungen im Gartenbau arbeiten können, wenn die Tätigkeiten gemäß ihren Fähigkeiten ausgewählt, ungünstige Körperhaltungen und häufige manuelle Lastenhandhabung vermieden werden. ■

Mag. Rosemarie Pexa,
freie Journalistin und Autorin
r.pexa@chello.at

ZUSAMMENFASSUNG

SUMMARY

RÉSUMÉ

 Muskel-Skelett-Erkrankungen sind in der Land- und Forstwirtschaft besonders häufig. Zu den Risikofaktoren zählen schweres Heben und Tragen, Körperzwangshaltungen, repetitive Bewegungen, Ganzkörper- bzw. Hand-Arm-Vibrationen sowie psychische Belastungen. Mehrere Forschungsprojekte befassen sich mit der Verbesserung der Arbeitsbedingungen. ■

 Musculoskeletal disorders are particularly common in agriculture and forestry. Risk factors include heavy lifting and carrying, forced postures, repetitive movements, whole-body or hand-arm vibrations, and psychological stress. Several research projects aim to improve working conditions. ■

 Les troubles musculosquelettiques sont particulièrement fréquents dans l'agriculture et la sylviculture. Parmi les facteurs de risque : le fait de soulever et de porter des charges lourdes, les postures contraignantes, les mouvements répétitifs, les vibrations transmises à l'ensemble du corps, les vibrations mains-bras ainsi que le stress psychique. Plusieurs projets de recherche portent sur l'amélioration des conditions de travail. ■

Arbeitsplatz Pkw

Das Vermeiden von Beschwerden bei langen Autofahrten beginnt mit einem guten Sitz. Wie man ihn richtig einstellt und worauf man beim Be- und Entladen des Fahrzeugs achten sollte, wird beim AUVA-Seminar „Sicher und gesund am Arbeitsplatz Pkw“ geübt.

ROSEMARIE PEXA



Fahrer sollten sich mit der richtigen Einstellung ihres Fahrzeugsitzes vertraut machen. AUVA-Experte Peter Schwaighofer erklärt diese mithilfe der AUVA-Infokarte „Car Board Card“.

der geeignete Sessel, eine gute Sitzhaltung und Übungen zwischendurch den Bewegungs- und Stützapparat vor Schäden. Genauso lassen sich auch in einem Fahrzeug durch einen richtig eingestellten ergonomisch günstigen Sitz und durch Bewegungspausen Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE) verhindern.

„Wir haben immer wieder Anfragen von Unternehmen zu Sicherheit und Gesundheit im Pkw bekommen. Aufgrund des großen Interesses haben wir das Seminar ‚Sicher und gesund am Arbeitsplatz Pkw – Grundlagen, Technik und Praxis‘ ausgearbeitet“, erklärt Mag. Julia Lebersorg-Likar, fachkundiges Organ Ergonomie. Sie leitet die Veranstaltung gemeinsam mit Peter Schwaighofer, BSc, fachkundiges Organ Verkehr, beide von der Abteilung Unfallverhütung und Berufskrankheitenbekämpfung in der AUVA-Hauptstelle.

Zu den im Seminar behandelten Themen zählen das Risiko für Muskel-Skelett-Erkrankungen durch **langes Autofahren**, die optimale **Sitzeinstellung** im Pkw, **Ablenkung und Ermüdung im Straßenverkehr** sowie die **Evaluierung von Gefahren** für Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer. Dazu kommen Tipps und Tricks zum richtigen Be- und Entladen des Fahrzeugs und zur Ladungssicherung. Der theoretische Teil wird durch einen praktischen ergänzt, bei dem die Teilnehmenden das Einstellen des Sitzes und das Sichern der Ladung üben können.

Die meisten Unternehmen buchen das Seminar als Inhouse-Veranstaltung, bei der für den praktischen Part die Dienstfahrzeuge der Teilnehmenden verwendet werden können. Wenn das Interesse an Informationen und nicht die Praxis im Vordergrund steht, bietet sich die Webinar-Version an. Das Seminar „Sicher und gesund am Arbeitsplatz Pkw“ wird im Rahmen des aktuellen AUVA-Präventionsschwerpunkts „Packen wir's an!“ (www.auva.at/mse) zur Prävention von arbeitsbedingten Muskel-Skelett-Erkrankungen um 50 Prozent ermäßigt angeboten.

Es sind nicht nur die Berufskraftfahrerinnen und -fahrer, die täglich viele Stunden hinter dem Lenkrad verbringen. Auch für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Außendienst oder im Service, für Vielfahrerinnen und -fahrer in unterschiedlichen Branchen ist der Pkw zumindest zeitweise ihr Arbeitsplatz. Im Büro schützen

Good-Practice-Betrieb EBP

Zu den Firmen, die das Seminar als Inhouse-Veranstaltung gebucht haben, zählt die im Bau- und Projektmanagement tätige EBP GmbH aus Oberösterreich. Das Unternehmen hatte sich schon davor von der AUVA zum Thema Ergonomie bei Büroarbeitsplätzen beraten lassen und daraufhin mehrere Maßnahmen umgesetzt, etwa die alten Schreibtische gegen neue, höhenverstellbare getauscht. Als nächsten Schritt wollte Bmst. Ing. Jürgen Fleischanderl, geschäftsführender Gesellschafter von EBP, auch zum Arbeitsplatz Pkw Informationen von den Expertinnen und Experten der AUVA einholen.

Ausschlaggebend dafür war einerseits der Ratschlag des Senior-Geschäftsführers, bei der Auswahl eines Autositzes auf die Ergonomie zu achten, andererseits Fleischanderls eigene Erfahrungen: „In meinem Dienstfahrzeug, einem Bus, habe ich Rückenprobleme bekommen. Ein Bus ist von der Ausstattung her im Vergleich zum Pkw reduzierter. Nach der Anschaffung eines ergonomisch günstigen Sitzes haben die Beschwerden nachgelassen.“ Fleischanderl ließ erheben, inwieweit in der Belegschaft Bedarf bestand – immerhin sind neun der insgesamt 20 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von EBP regelmäßig mit dem Auto unterwegs. „Wir haben Bauleiter, die rund 50 Prozent ihrer Arbeitszeit im Auto verbringen“, so der Geschäftsführer. Für einen Mitarbeiter wurde daraufhin ein neues Elektroauto mit einem Gesundheitssitz mit Massagefunktion bestellt. Ist in Zukunft die Neuanschaffung eines Fahrzeugs erforderlich, legt man bei EBP Wert darauf, dass dieses mit einem ergonomisch hochwertigen Sitz mit Lordosenstütze ausgestattet ist.

Beim AUVA-Seminar, das im Juli 2021 bei EBP stattfand, schauten sich Lebersorg-Likar und Schwaighofer auch die Sitze der Dienstfahrzeuge aller Teilnehmenden an. „Die Ist-Einstellung der Sitze war im Wesentlichen in Ordnung. Zum Teil ist empfohlen worden, die Rückenlehne etwas aufrechter zu stellen“, erinnert sich Fleischanderl. Zusätzlich zu den Bewegungsübungen, die beim Seminar gezeigt wurden, hat er für seine Angestellten auch Trainingsgeräte für die Büroräume angeschafft, an denen speziell nach langen Autofahrten geübt werden kann. Das Setzen von Maßnahmen zur Vermeidung von MSE sieht er als „Win-win-Situation“: Die Gesundheit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wird gefördert und es gibt weniger Ausfälle durch Krankenstände.

Gesundheitliche Belastungen

Welchen Belastungen der Bewegungs- und Stützapparat von Vielfahrern ausgesetzt ist, beschreibt Lebersorg-Likar: „Bei längerem Sitzen im Auto handelt es sich um eine Form der **Körperzwangshaltung**. Die Fahrerin bzw. der Fahrer nimmt



Gute Autositze verfügen über eine verstellbare „Lordosenstütze“. Individuell eingestellt unterstützt sie den unteren Rücken.



Regelmäßige Pausen und Ausgleichsübungen helfen, Belastungen durch langes Sitzen bei Autofahrten vorzubeugen.

eine Position ein, in der man sich noch weniger bewegen kann als an einem Bildschirmarbeitsplatz. Von Beschwerden betroffene Körperregionen sind vor allem der Rücken und der Schulter-Nacken-Bereich.“ Jeder ergonomisch gestaltete Arbeitsplatz habe sich an den Menschen anzupassen und nicht umgekehrt. In einem Fahrzeug müsse die Arbeitshaltung des Sitzens unterstützt werden.

Psychische Faktoren wirken sich ebenfalls auf den Körper aus. So verursachen die andauernde Fokussierung auf den Straßenverkehr und aggressives Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer Stress, der sich häufig in Verspannungen äußert. „Das Stresspotenzial ist bei fremdbestimmter Arbeit größer. Dazu gehören Dinge, die man nicht selbst steuern kann, was im Straßenverkehr z. B. auf Staus oder Baustellen zutrifft“, erklärt Schwaighofer.

Wie stark dieser Stress empfunden wird, hängt auch von den Vorgaben der Arbeitgeberin bzw. des Arbeitgebers ab. Hat die Fahrerin bzw. der Fahrer einen ausreichenden Zeitpolster zwischen den Terminen, ist der Druck geringer, einen durch die

Verkehrssituation entstandenen Zeitverlust durch schnelleres Fahren oder Auslassen von Pausen wettzumachen. Diese Vorgehensweise kann nicht nur Stress und körperliche Beschwerden verstärken, sondern auch die Verkehrssicherheit beeinträchtigen.

Abhilfe lässt sich durch ein Gespräch zwischen Vorgesetzten und Arbeitnehmerinnen bzw. Arbeitnehmern schaffen, in dem geklärt wird, ob eine weniger straffe **Zeitplanung** möglich ist und welche Termine notfalls verschoben werden können. Um Ablenkung zu vermeiden, sollte man vereinbaren, dass Telefonate während der Fahrt kurz gehalten werden oder man die Erreichbarkeit auf bestimmte Zeiträume beschränkt.

Der Fahrerin bzw. dem Fahrer rät Schwaighofer, die Route zu planen, sich vor Antritt der Fahrt über die Verkehrslage und bei einem E-Fahrzeug über Ladestationen an der Strecke zu informieren. Ein Navigationsgerät hilft nicht nur bei der Orientierung, sondern zeigt auch bei einem Stau alternative Routen an. Da das Gerät ausfallen kann, empfiehlt es sich, analoges Kartenmaterial mitzuführen. Vorsorge zu treffen für längere Staus heißt auch, immer Getränke für die notwendige Flüssigkeitszufuhr und kleine Snacks im Auto zu haben.

Besonders belastend für den Bewegungs- und Stützapparat ist die Kombination von langem Sitzen mit schwerem Heben und Tragen. Während der Fahrt wird der Körper lange Zeit hindurch nicht aktiviert und dann plötzlich stark gefordert. Betroffen sind beispielsweise Außendienstmitarbeiterinnen und -mitarbeiter, die Anschauungsmaterial mitführen, oder Servicepersonal mit Werkzeugkisten. Beim Herausheben des Materials aus dem Kofferraum nimmt man meist eine vorgeneigte Haltung ein, die die Wirbelsäule belastet. Informationen zu richtigem Heben und Tragen kann man im AUVA-Merkblatt M 025 „Heben und Tragen, Schieben und Ziehen. Lasten sicher handhaben“ nachlesen.

Einstellen des Sitzes

Sowohl beim Heben und Tragen als auch bei der Einstellung des Autositzes kommt es darauf an zu wissen, wie man es richtig macht. Während Lastenhandhabung in den meisten Unternehmen schon länger ein Thema ist, sind oft sogar Vielfahrerinnen und -fahrer nicht darüber informiert, welche Möglichkeiten ihr Autositz bietet. „Wenn eine Arbeitnehmerin bzw. ein Arbeitnehmer ein Fahrzeug mit einem neuen Sitz erhält, sollte man nicht nur die Bedienungsanleitung dazugeben, sondern auch bei der Einstellung des Sitzes unterstützen. Die Fahrerin bzw. der Fahrer braucht ausreichend Zeit, um sich mit dem Fahrzeug auseinanderzusetzen, sich zu informieren, ob der Sitz z. B. Seitenwangen oder



Der Transporter der EBP GmbH wurde mit einem Gesundheitssitz nachgerüstet.

eine Lordosenstütze hat, und welche Einstellungen möglich sind“, so Schwaighofer. Wie man den Autositz richtig einstellt, ist anhand von Grafiken auf der AUVA-Infokarte „Car Board Card“ anschaulich dargestellt, die auch beim Seminar „Sicher und gesund am Arbeitsplatz Pkw“ verteilt wird. In der Seitenablage des Autos verstaut, hat man die Karte immer rasch zur Hand. „Beim Einstellen des Sitzes geht man Schritt für Schritt vor und beginnt mit dem richtigen Abstand des Sitzes zu den Pedalen“, beschreibt Lebersorg-Likar. Sitzt der Fahrer in der richtigen Position, sind Arme und Beine nicht ganz durchgestreckt.

Eine nach dem Einsteigen passende Einstellung ist nach einer längeren Fahrt meist nicht mehr optimal, weil der Körper langsam nach unten rutscht und sich dadurch z. B. die Lordosenstütze an der falschen Stelle befindet. Dann sollte man den Sitz nachjustieren – oder, besser noch, eine Pause einlegen. Auf der Rückseite der Infokarte finden sich Vorschläge für Bewegungs- und Dehnungsübungen, die man im Fahrzeug sitzend oder im Stehen durchführen kann.

Arbeitsplatz Lkw

Die Bewegungsempfehlungen gelten auch für den Arbeitsplatz Lkw. „Fahrerinnen und Fahrer von Lkw haben viel längere Sitzzeiten, manchmal fahren sie zwei bis drei Tage – mit Pausen – durch. Umso wichtiger ist es, in die statische Arbeitshaltung kleine Bewegungen einzubauen. In den Pausen sollte man Ausgleichsübungen machen und zumindest ein paar Schritte gehen“, gibt Lebersorg-Likar Anregungen gegen die arbeitsbedingte Bewegungsarmut. Damit sich die Fahrerin bzw. der Fahrer in den Ruhephasen ausreichend erholen kann, muss das Unternehmen für eine ergonomisch günstige, ausreichend große Liege sorgen.

Der Sitz im Lkw hat die gleichen Ansprüche zu erfüllen wie der in einem Pkw, allerdings gibt es laut Schwaigho-

fer Unterschiede bei der Einstellung: „Die Lehne sollte nur leicht zurückgeneigt sein, im Lkw sitzt man aufrechter. Bei Langstreckenfahrten ist eine etwas nach hinten abfallende Sitzfläche günstiger, wenn man häufig ein- und aussteigen muss, eine etwas nach vorne abfallende, die das Aufstehen erleichtert.“ Ein nicht automatischer luftgefederter Sitz muss vor der Fahrt auf das Gewicht der Fahrerin bzw. des Fahrers eingestellt werden. Für das sichere Ein- und Aussteigen hat Schwaighofer ebenfalls Tipps: Im Idealfall stellt man den Lkw auf ebenem, festem Grund ab und macht vor dem Aussteigen einen Kontrollblick, um sich zu vergewissern, dass man gefahrlos aussteigen kann. Dann schwenkt man die Fahrzeughür möglichst weit auf, hält sich mit beiden Händen fest und steigt zum Fahrzeug gewandt aus. Das vor allem bei jungen Fahrerinnen und Fahrern beliebte Abspringen kann zu Verletzungen führen und belastet längerfristig den Stützapparat. Festes Schuhwerk und gereinigte, nicht mit Matten belegte Trittstufen verringern die Rutschgefahr. Für Arbeiten am Anhänger oder Sattelaufleger muss eine sichere Aufstiegsmöglichkeit vorhanden sein.

Vorbeugen statt heilen

Ob Pkw oder Lkw, für beide Arbeitsplätze gilt, dass nicht erst dann Schutzmaßnahmen ergriffen werden sollten, wenn die Fahrerin bzw. der Fahrer schon gesundheitliche Probleme hat. „Tendenziell sind eher ältere Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer von MSE betroffen. Mit den Beschwerden steigt das Bewusstsein, dass etwas verändert werden muss“, stellt Lebersorg-Likar fest. Prävention sollte allerdings ansetzen, bevor es zu Gesundheitsschäden kommt. Ziel sei es, die richtige Einstellung des Sitzes schon für junge Fahrerinnen



Die EBP GmbH hat das AUVA-Seminar „Sicher und gesund am Arbeitsplatz Pkw“ im Rahmen des aktuellen AUVA-Präventionsschwerpunktes zu Muskel-Skelett-Erkrankungen für ihre Außendienstmitarbeiter in Anspruch genommen. Im Bild: Prokurist Bernhard Preisack und Bmst. Ing. Jürgen Fleischanderl, geschäftsführender Gesellschafter der EBP GmbH.

und Fahrer zu einer Selbstverständlichkeit zu machen, genauso wie das Anlegen des Sicherheitsgurts. Wer sich selbst ein Bild davon machen möchte, wie sicher sie bzw. er beruflich unterwegs ist, kann dafür das kostenlose Online-Tool GUROM (<https://www.gurom.de>) nutzen. Anhand von Antworten auf Fragen zur Verkehrsteilnahme ermittelt das Tool ein Gefährdungsprofil. Unternehmen erhalten ein Unternehmensprofil, das anhand der Antworten aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erstellt wird. Gibt es Auffälligkeiten bei der Fahrzeugnutzung, schlägt GUROM konkrete Verbesserungsmaßnahmen vor – unter anderem auch den Besuch des AUVA-Seminars „Sicher und gesund am Arbeitsplatz Pkw“. ■

Mag. Rosemarie Pexa, freie Journalistin und Autorin, r.pexa@chello.at

ZUSAMMENFASSUNG

 Lange Autofahrten können Schmerzen im Rücken und im Schulter-Nacken-Bereich verursachen sowie langfristig zu Muskel-Skelett-Erkrankungen führen. Verhindern lässt sich das durch die Wahl eines ergonomisch günstigen Sitzes, der richtig eingestellt werden muss, durch Bewegungspausen und Stressreduktion. Worauf Fahrerinnen und Fahrer achten sollen, wird beim AUVA-Seminar „Sicher und gesund am Arbeitsplatz Pkw“ geübt. ■

SUMMARY

 Longer car trips can cause back, neck and shoulder pain, as well as long-term musculoskeletal disorders. Preventive measures include ergonomic, properly adjusted seats, stress reduction, and regular breaks and exercises. Drivers can practice these measures in an AUVA workshop for safety and health in the car workplace. ■

RÉSUMÉ

 Les longs trajets en voiture peuvent occasionner des douleurs au dos et au niveau des épaules et de la nuque et engendrer à long terme des troubles musculosquelettiques. Cela peut être évité en optant pour un siège ergonomique bénéfique pour le corps et en le réglant correctement, en faisant des pauses pour se dégourdir les jambes et en réduisant le stress. Les points auxquels les conducteurs doivent prêter attention feront l'objet d'exercices au cours du séminaire de l'AUVA « Sécurité et santé sur le lieu de travail – la voiture ». ■

Digitale Technologien im Vormarsch

Zur Arbeitsplatzevaluierung, Gefährdungsbeurteilung sowie für Beratungs- und Schulungszwecke haben sich zuletzt immer mehr digitale Technologien etabliert, die einen sinnvollen Einsatz an unterschiedlichsten Arbeitsplätzen finden können. Dazu gehören sensor- und kamerabasierte Systeme zur Bewegungsanalyse, Eyetracking sowie Virtual-Reality-Anwendungen, die auch im Fachbereich Ergonomie der Hauptstelle der AUVA zur Prävention von Muskel-Skelett-Erkrankungen angeboten werden.

NORBERT LECHNER



© N. Lechner

Den Spitzenplatz unter diesen neuen Anwendungen nimmt das **System Captiv** (TEA Ergo Inc., USA) ein. Dieses ermöglicht sensorbasierte Bewegungsanalyse, die Synchronisation mit Videoaufnahmen sowie die Kombination mit Eyetracking oder Virtual-Reality-Anwendungen. Im Grunde werden dabei in ihrem ursprünglichen Einsatz und ihrer Funktionsweise unterschiedliche Technologien kombiniert.

Ein hoher Anteil von arbeitsbedingten Rückenerkrankungen ist auf manuelle Lastenhandhabung wie Heben, Tragen, Ziehen, Schieben sowie Zwangshaltungen zurückzuführen. Die dabei oftmals auftretenden Missverhältnisse zwischen mechanischen Belastungen und Belastbarkeit der Arbeiterinnen und Arbeiter erfordern eine adäquate Gefährdungsbeurteilung sowie Maßnahmen in den Bereichen Prävention, Ergonomie und Arbeitsplatzgestaltung.

Das System „Captiv“ besteht aus einer Vielzahl von Sensoren zur Erfassung physiologischer Parameter, die mit Video synchronisiert werden und im Weiteren detailliert ausgewertet und interpretiert werden können. Ergänzend zur Video- und Bewegungsanalyse kommt mit „Eyetracking“ die Blickanalyse hinzu. Belastungen durch Schaufgaben können mit einer speziellen Datenbrille erfasst werden und lassen Rückschlüsse auf die Arbeitsermüdung zu.

Virtual Reality ist seit einigen Monaten zusätzlicher Schwerpunkt im Fachbereich Ergonomie. Durch das Forschungsprojekt „VeRgonomiX“, in Kooperation mit der FH St. Pölten, entstanden diverse Anwendungen, wie etwa ein virtueller Lagerraum zum Trainieren von Hebetätigkeiten, eine virtuelle Bohrmaschine zum Erlernen der Einstellung und Optimierung von Arbeitshöhen und Greifräumen, oder ein virtuelles Baugerüst zur Prävention von Sturz und Fall. Durch die Kombination mit der Bewegungsanalysesoftware Captiv Motion wird ein gemeinsames System aus virtueller Anwendung und Analyse realisiert.

„**Human dynamics**“ ist ein neues kamerabasiertes System zur Erfassung der Körperhaltung mit Live-Feedback und wird seit Kurzem ebenfalls in der Fachgruppe eingesetzt.

Die Synchronisationssoftware Captiv Motion ist ein hochmodernes und flexibles System für die Aufzeichnung und Analyse physiologischer Messwerte. Daten, die mit einer Vielzahl von Sensoren (sogenannten „inertial measurement units“/IMUs) und einem Datenerfassungssystem erfasst wurden, können mit einer Videoaufnahme synchronisiert und nach der Messung ausgewertet werden. Mittels Live-Receiver kann man diese sogar während der Tätigkeit verfolgen. Mittels dieser Software lassen sich ungünstige Körperhaltungen oder Bewe-

gungsabläufe leicht identifizieren. Zur Beurteilung insbesondere der rotatorischen und translatorischen Bewegungen der oberen Extremitäten hat sich die Synchronisation von Videobildern und gemessenen Gelenkwinkeln bei Tests und Einsätzen an unterschiedlichsten Arbeitsplätzen bereits als äußerst sinnvoll erwiesen.

»Die oftmals auftretenden Missverhältnisse zwischen mechanischen Belastungen und Belastbarkeit erfordern eine adäquate Gefährdungsbeurteilung sowie Maßnahmen in den Bereichen Prävention, Ergonomie und Arbeitsplatzgestaltung.«

Norbert Lechner

Zur besseren Beurteilung können wissenschaftliche Quellen und Normen herangezogen werden, die für die verschiedenen Bewegungsrichtungen der Extremitäten Grenzbereiche ausweisen.

Die Bewegungsanalyse mit Beschleunigungssensoren ist vom „**Motion Capturing**“ zu unterscheiden. Unter Motion Capture, wörtlich Bewegungserfassung, versteht man ein Tracking-Verfahren, das es ermöglicht, jede Art von Bewegungen so zu erfassen und in ein computerlesbares Format umzuwandeln, sodass ein Computer die Bewegungen aufzeichnen, weiterverarbeiten, analysieren und zur Steuerung von Anwendungen verwenden kann. Ein Beispiel für ein solches Bewegungsanalysetool ist Kinect, eine Hardware zur Steuerung der Videospielekonsole Xbox 360. Sie wurde von Microsoft gemeinsam mit der Firma PrimeSense entwickelt. Spielerinnen und Spieler können damit allein durch Körperbewegungen die Software bedienen. Diese neue Art der Steuerung wird durch eine Kombination von PrimeSense-Tiefensensor, einem 3D-Mikrofon, einer Farbkamera und der dazugehörigen Software ermöglicht. Die Technologie eignet sich jedoch kaum für den Einsatz an realen Arbeitsplätzen.

Im Gegensatz dazu wurde am Laboratory for Biosignal Processing der Hochschule für Technik Wirtschaft und Kultur Leipzig das **Analysetool von Human Dynamics** als computerbasiertes System zur Arbeitsplatzanalyse entwickelt. Es eignet sich zur Analyse, Bewertung und Videodokumentation körperlicher Belastungen bei Arbeitsabläufen und wurde ursprünglich für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von BMW entwickelt, um an Trainingsarbeitsplätzen die notwendigen Arbeitsabläufe anzutrainieren. Eine Kamera erfasst die



Alle Sensoren sind kabellos, haben die Größe einer Zündholzschachtel und werden lediglich mittels Manschetten über (im Bild) oder unter der Kleidung angebracht.

© N. Lechner (2)



Das System „Captiv“ besteht aus einer Vielzahl von Sensoren zur Erfassung physiologischer Parameter, die mit Video synchronisiert werden und im Weiteren detailliert ausgewertet und interpretiert werden können.

Person, die Software erstellt aus den erfassten Daten ein „Ergomännchen“, an dem Körperzonen nach Belastung von grün über gelb bis rot eingefärbt sind und einzelne Arbeitsschritte oder Bewegungsabläufe analysiert werden können.

Die Bewegungserfassung bei dem sensorbasierten System Captiv funktioniert über Beschleunigungssensoren, die kabellos mit Manschetten am Körper angebracht werden.

Inertialmesssensoren, sogenannte IMUs, beinhalten ein 3-Achsen-Gyroskop, ein 3-Achsen-Accelerometer und ein 3-Achsen-Magnetometer. Mit diesen Inertialsensoren können Gelenkwinkel, Winkelgeschwindigkeiten sowie Winkelbeschleunigungen gemessen werden. Mit einem EKG-Sensor, der das EKG, die Herzfrequenz sowie die Herzfrequenzvariabilität misst, kann man die Belastung auf das Herz-Kreislauf-System ableiten. Die Captiv-Hardware ermöglicht auch eine Elektromyografie (EMG) des elektrischen Potenzials, das durch den Muskel erzeugt wird. Aus der EMG kann man auf Muskelaktivität und -beanspruchung rückschließen, mit Sensoren für Druck und Zugkraft kann man zusätzlich weitere physiologische Parameter erfassen. Die von den Sensoren erfassten Werte werden drahtlos über Bluetooth an einen Datenlogger übertragen, der die Hardware komplettiert. Alle Sensoren sind kabellos, haben die Größe einer Zündholzschachtel, werden lediglich mittels Manschetten über oder unter der Kleidung angebracht und bieten so uneingeschränkte Bewegungsfreiheit.

Neben dem Erfassen der physiologischen Daten wird zeitsynchron eine Videoaufzeichnung erstellt, deren Start- und Endpunkt ident sein muss, um die Daten im Anschluss synchronisieren zu können. Die Captiv-Software ermöglicht nicht nur das Einlesen eines einzelnen Videobildes, sondern gegebenenfalls auch mehrerer Videosequenzen. Alle Bilder und Messwerte lassen sich beliebig einander zuordnen und synchron darstellen, sodass die Nutzer in Echtzeit beliebige Messpunkte oder Videosequenzen ansteuern und nach Vakanz auswerten können.

Aus den bestehenden Video- und Messreihen sind die relevanten Daten zur Bearbeitung zu extrahieren. Die Intervalle bzw. Zeitpunkte der Datenauswertung sollten an den Punkten der größten zu erwartenden Belastung erfolgen. Neben einer Langzeitauswertung über einen vollständigen Bewegungszyklus bietet sich auch eine schwerpunktmäßige Auswertung an. Am Ende stehen mehrere Möglichkeiten zur Darstellung der benötigten Ergebnisse zur Verfügung. Für Statistiken und wissenschaftliches Arbeiten können die Rohdaten auch als ***csv-files** in der ursprünglich gemessenen Frequenz exportiert werden.

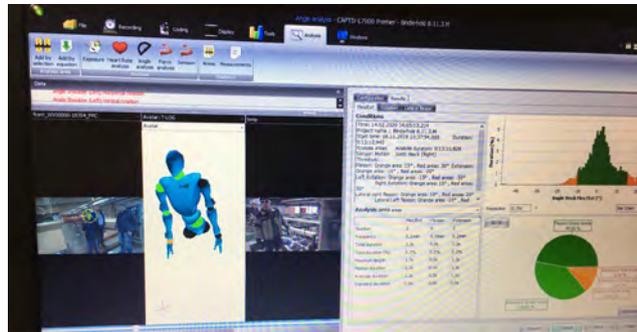
Captiv Motion wird von der Fachgruppe Ergonomie der AUVA-Hauptstelle im Rahmen der Beratung in bzw. an unterschiedlichsten Betrieben und Arbeitsplätzen eingesetzt, auch die Forschung steht im Fokus. Im Rahmen des vom Autor initiierten Forschungsnetzwerks „Science in ergonomics in cooperation with FH Technikum Wien“ werden Projekte und Studien an Masterstudierende der FH Technikum vergeben, die gemeinsam mit FH-Prof. Dr. Matthias Scherer am Laboratory for Biosignal Processing der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur durchgeführt werden.

Bereits erfolgreich umgesetzt wurden Arbeiten zu Themen wie „Evaluierung der Rumpfbewegungen mit Inertialmessensoren beim Gerüstbau“ oder „Erfassung der Muskelbeanspruchung im Schulter- und Nackenbereich beim Tragen einer Augmented-Reality-Brille“, „Entwicklung eines Prüfstandes zur Messung von Druck- und Zugkräften beim Ziehen und Schieben von Lasten“ oder „Studie zur Erfassung der Auswirkungen von Unterstützungssysteme im Bereich der Lendenwirbelsäule auf Haltungskontrolle und Rumpfstabilität“, „Entwicklung eines Exoskeletts für die unteren Extremitäten“ – um nur einige Beispiele zu nennen. Das Forschungsnetzwerk bildet Synergien zwischen Firmen, die Anfragen an die AUVA stellen, und Studierenden, die sich, unter Anleitung des Autors und Prof. Scherer, mit Industriethemen auseinandersetzen möchten. Dieses Dreieck aus AUVA, Industrie und FH Technikum Wien ermöglicht den Transfer von Wissen von Expertinnen und Experten dorthin, wo akuter Handlungsbedarf besteht.

Eyetracking

Mit einem Eyetracking-System wird für visuelle Wahrnehmungs- und Blickverlaufsmessungen am Arbeitsplatz ein weiteres Tool im Bereich der Ergonomie eingesetzt. Erfasst wird das periphere, foveale und parafoveale Sehen. Das auch im Bereich Verkehrssicherheit oder Arbeitspsychologie verwendete System bietet in Kombination mit den Captiv-Sensoren eine enorme Analysevielfalt.

Der Eyetracker sendet infrarotnahes Licht aus. Dieses wird von den Augen reflektiert und die Reflexionen werden vom Eyetracker erfasst. Durch Filterung und Berechnung erkennt der Eyetracker, wo eine Person hinsieht. Es geht um das Aufzeichnen der hauptsächlich aus Fixationen (Punkte, die man genau betrachtet) und Sakkaden (schnelle Augenbewegungen) bestehenden Blickbewegungen. Die vier Augenkameras ermöglichen ein präzises und genaues Verfolgen der Blickbewegungen in einem breiten Blickfeld. Wie kann dieses System nun Eingang in der Ergonomie finden? In Kombination mit Motion Capturing bietet es einzigartige Möglichkeiten, Bewegungsanalyse und Blickerfassung gleichzeitig einzusetzen.



In Kombination mit Motion Capturing bietet Eyetracking einzigartige Möglichkeiten, Bewegungsanalyse und Blickerfassung gleichzeitig einzusetzen.

In der Captiv-Software kann neben dem Eyetracking-Video das Video von außen, das den Arbeitsablauf festhält, synchronisiert werden. Auch physiologische Messwerte wie Herzfrequenz- und -variabilität, EMG, Zug- und Druckkräfte, oder Gelenkwinkelwerte können erfasst werden.

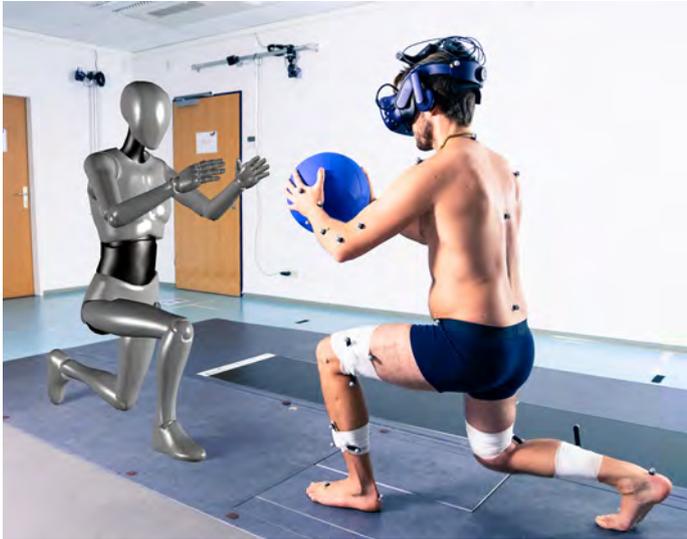
Virtual Reality und Augmented Reality

Mit *Virtual Reality* (VR) gibt es eine weitere Technologie, die es ermöglicht, sich als Mensch in künstlich generierte Umgebungen zu versetzen – als ob man tatsächlich an einem anderen Ort wäre. Alles, was notwendig ist, ist eine VR-Brille (ein sogenanntes Head-Mounted Display/HMD). Die notwendigen Visualisierungen werden auf einem Computer erzeugt und statt auf einem klassischen Bildschirm auf Displays in der VR-Brille angezeigt. Diese Displays werden auf dem Kopf direkt vor den Augen getragen, bewegen sich mit jeder Kopfbewegung mit und können damit immer den passenden Bildausschnitt aus der virtuellen Welt anzeigen. Benutzer bekommen den Eindruck, als wären sie mittendrin in der künstlich generierten Welt.

Zusätzlich ist es möglich, über an menschliche Hände angepasste Eingabegeräte (Handcontroller) mit Objekten in der virtuellen Welt zu interagieren, etwa virtuelle Objekte zu manipulieren. Bei vielen VR-Systemen werden noch externe



Der Eyetracker erkennt, wo eine Person hinsieht.



© FH St. Pölten

Mit Virtual Reality bekommen Benutzerinnen und Benutzer den Eindruck, als wären sie mittendrin in der künstlich generierten Welt.

Sensoren wie Infrarot-Kameras oder Laser-Tracker zur Messung der absoluten Position des HMDs im Raum eingesetzt.

Im Rahmen des Projekts VeRgonomiX mit der FH St. Pölten (Institut für Health Sciences und Institut für Creative Media Technologies) wurden drei virtuelle Trainingsräume entwickelt, die im Fachbereich Ergonomie der AUVA-Hauptstelle eingesetzt werden. Ziel war es, Räume zu generieren, in denen möglichst viele unterschiedliche Berufsgruppen trainiert werden können. In einer virtuellen Lagerhalle geht es darum, das Erlernen von Hebetätigkeiten zu verinnerlichen. In einer virtuellen Fabrik soll an einer virtuellen Bohrmaschine erlernt werden, Arbeitshöhen und Greifräume optimal einzustellen. Da die VR-Anwendungen ebenso wie das Eyetracking-System mit dem Captiv-Bewegungsanalyse-System kompatibel sind, sind Körperhaltungen und Bewegungsabläufe erfassbar und lassen somit eine optimale Analyse und Schulung zu.

Das virtuelle Gerüst als dritte Anwendung soll zur Prävention von Sturz und Fall eingesetzt werden. Die Teilnehmenden müssten dazu auf einem Baugerüst über Hindernisse steigen. Dieses ist in der Höhe und in der Breite verstellbar. Durch haptisches Feedback bei Betreten des Rands lassen sich Gleichgewichts- und Koordinationstraining durchführen. Man kann in der Virtual Reality beliebige Szenarien darstellen. Auch solche, die in der Realität nicht oft vorkommen, können hier immer und überall durchgeführt und trainiert werden. Unter dem Begriff *Augmented Reality* (AR), übersetzt „erweiterte Realität“, versteht man die computerunterstützte Erweiterung der Realitätswahrnehmung. Diese Information kann alle menschlichen Sinnesmodalitäten ansprechen. Häufig werden jedoch unter der Erweiterung nur visuelle Darstellungen von Informationen verstanden, die Ergänzung von Bildern, Videos oder computergenerierten Zusatzinformationen oder überlagerte virtuelle Objekte.

Im Rahmen des zweijährigen Projekts IMPACTs-XR mit der Technischen Universität Wien, FH St. Pölten, FH Joanneum, ecoplus, Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH und 20 Partnerunternehmen über das Förderprogramm „Collective Research“ der FFG Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH werden Use Cases für AR & VR-Anwendungen für die teilnehmenden Unternehmen ausgearbeitet. Hierbei ist auch die AUVA involviert. Für den Fachbereich der Ergonomie soll der Einsatz von Augmented Reality in der Arbeitsplatzanalyse, Schulung und Beratung etabliert werden, um Präventions- und Forschungsarbeit stetig zu verbessern. ■

Mag. Norbert Lechner
 AUVA-Hauptstelle, Abteilung für Unfallverhütung und
 Berufskrankheitenbekämpfung, Fachgruppe Ergonomie
 norbert.lechner@auva.at

ZUSAMMENFASSUNG



Zur Prävention von Muskel-Skelett-Erkrankungen setzt der Fachbereich Ergonomie der AUVA verstärkt auf digitale Technologien. Sensor- und kamerabasierte Bewegungsanalyse-Systeme, Eyetracking und Virtual-Reality-Anwendungen können in den verschiedensten Branchen und an den unterschiedlichsten Arbeitsplätzen eingesetzt werden. ■

SUMMARY



AUVA's ergonomics experts increasingly draw on digital technologies to prevent musculoskeletal disorders. Sensor- and camera-based motion analysis systems, eye tracking, and virtual reality applications can be used in a wide range of industries and workplaces. ■

RÉSUMÉ



L'unité ergonomie de l'AUVA mise aujourd'hui davantage sur les technologies numériques pour prévenir les troubles musculo-squelettiques. Des systèmes d'analyse des mouvements assistés par capteurs et par caméra, des technologies basées sur les mouvements oculaires et des applications de réalité virtuelle peuvent être utilisés dans les différentes branches et sur les différents postes de travail. ■

A black and white photograph of a woman with long blonde hair, wearing a white t-shirt. She is holding her right shoulder with her left hand and her lower back with her right hand. A red glow highlights the area of her lower back, indicating pain. Her facial expression is one of discomfort.

Anna L., 54 Jahre, Kindergartenpädagogin

Fehlbelastungen bei der Arbeit haben
Gelenksbeschwerden verursacht.
Das muss nicht sein.

Packen wir's an!



Packen wir's an!

Eine Initiative der AUVA gegen Muskel-Skelett-Erkrankungen

www.auva.at/mse

Exoskelette – Fluch oder Segen?

Der Hype um Exoskelette nimmt nicht ab – und das, obwohl deren komplexer Einfluss auf den menschlichen Körper noch immer nicht ganz erforscht ist. Weder ist ihre langfristige Auswirkung auf die Gesundheit geklärt, noch ist die ihnen zugeschriebene präventive Wirkung in Bezug auf Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE) erwiesen.

NORBERT LECHNER



Mit dem Einsatz der Exoskelette sind jedenfalls neue Herausforderungen im Bereich der Arbeitssicherheit, der Gefährdungsbeurteilung sowie der Arbeitsplanung verbunden. In vielen Berufen können Hebetätigkeiten, repetitive Bewegungen oder Arbeiten in Zwangshaltungen zu Fehlbelastungen oder Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE) führen. MSE sind dabei meist nicht auf eine einzelne, sondern auf verschiedene Ursachen zurückzuführen. Verantwortlich ist ein Zusammenspiel mehrerer Faktoren wie schnell getaktete Arbeitsabläufe, unzureichende Arbeitsumgebungen sowie die Kombination von schwerer körperlicher Arbeit mit physischer Fehlbelastung. Hervorzuheben sind etwa das Drehen und Beugen des Körpers während der Lasthandhabung, monotone und kraftvolle Bewegungen sowie anhaltende und ungünstige (Zwangs-)Haltungen oder Haltearbeit. Dass Exoskelette hier die allumfassende Lösung bieten sollen, ist jedenfalls zu kurz gedacht!

Exoskelette und Orthesen

Exoskelette sind am Körper getragene Assistenzsysteme, die die genannten physischen Gefährdungen reduzieren sollen. Ursprünglich für das Militär entwickelt und in weiterer Folge in der medizinischen Rehabilitation eingesetzt, werden sie auch für Industrieunternehmen zunehmend interessant.

Der Unterschied zu Unterstützungssystemen wie Orthesen ist, dass diese zu den medizinischen Hilfsmitteln in der Orthopädie zählen und therapeutischen und prophylaktischen Zwecken dienen. Verletzungen oder Erkrankungen machen es für viele Menschen unabdingbar, auf derartige Unterstützungsmittel zurückzugreifen. Orthesen werden dem

© Alle Fotos: N. Lechner

jeweiligen Einsatzzweck angepasst und sichern oder erhalten die Funktion eines nicht mehr voll funktionsfähigen Körperteils. Passive Systeme stützen oder entlasten dabei durch Sperren oder Bewegungseinschränkung bzw. durch Einschränkung der Flexion oder Extension einzelne Wirbelsäulenabschnitte, aktive Systeme mit motorischer Unterstützung korrigieren eine Fehlhaltung der Wirbelsäule.

Systeme, die **mechatronische Unterstützung** bieten, werden als aktive Exoskelette bezeichnet. Sie weisen hohe Komplexität auf, da sie motorbetrieben sind, über eine Stromversorgung verfügen und meist modular aufgebaut und erweiterbar sind. Die weniger komplexen passiven Exoskelette unterstützen durch mechanisch wirkende muskelkraftbetriebene Federunterstützung ohne Stromversorgung. Einsatzbereiche sind untere oder obere Extremitäten sowie einzelne Gelenke, wobei Exoskelette kraftunterstützend sowie haltungs- oder halteunterstützend sein können. Ein Beispiel für halteunterstützenden Einsatz ist die Armarbeit über Schulterniveau, eines für haltungsunterstützenden Einsatz der sogenannte Chairless Chair, der als mobiles Sitzmittel dient. Das Körpergewicht wird dabei über das Exoskelett in den Boden umgeleitet, wodurch die Belastung der gesamten unteren Extremität reduziert werden kann.

Chancen und Risiken

Oberkörperexoskelette bestehen meist aus festen mechanischen Strukturen, die die einwirkenden Kräfte in andere Körpersegmente umverteilen. In der Theorie werden Anwendungsgebiete im Produktionsbereich ebenso beschrieben wie solche an nicht-stationären Arbeitsplätzen, die das Heben schwerer Lasten erfordern und gleichzeitig den Einsatz technischer Hilfsmittel ausschließen. Die Praxis zeigt: Je umfangreicher die Arbeitsaufgaben und je komplexer die Tätigkeiten und die daran beteiligten Bewegungen sind, umso schwerer ist es, ein passendes Exoskelett auszuwählen oder dessen Wirksamkeit nachzuweisen.

Eine oftmals schon vorweg prophezeite positive Wirkung und Entlastung kann jedenfalls nicht pauschal behauptet werden. Die Frage ist zunächst, wie es zum ordnungsgemäßen Einsatz kommen kann. Denn auch wenn Exoskelette zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten und Chancen bieten, lässt sich das Schutzziel, die physische Belastung des Individuums zu reduzieren, in vielen Fällen schon durch eine ergonomische Arbeitsplatzgestaltung realisieren – vor allem an stationären Arbeitsplätzen.

Dabei legt bei der Arbeitsplanung das STOP-Prinzip die Hierarchie der Schutzmaßnahmen fest. An erster Stelle (S wie Substitution) wird geprüft, ob Anlagen oder Arbeits-



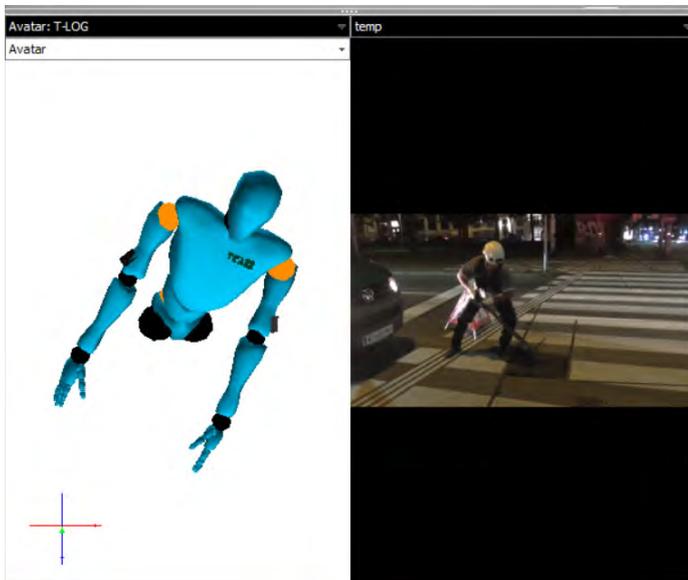
Video- und Bewegungsanalyse bei Wien Kanal während Schaufelarbeiten. Der Mitarbeiter trägt das Exoskelett unter der Kleidung.

mittel ersetzt werden können. Danach (T wie Technik) wird geprüft, ob Gefährdungen und Belastungen durch technische Maßnahmen entschärft oder verringert werden können. Dazu zählen beispielsweise Lastenmanipulatoren, Gabelhubwagen oder höhenverstellbare Arbeitstische. Ergänzend zu diesen technischen können organisatorische (O wie Organisation) Maßnahmen ergriffen werden, zum Beispiel eine Beschränkung der Tätigkeitsdauer bei Arbeiten mit hoher körperlicher Belastung. Erst an letzter Stelle des STOP (P wie Personal) sollten personenbezogene Maßnahmen ergriffen werden. Exoskelette zählen zu dieser Gruppe, stellen allerdings keine persönliche Schutzausrüstung dar, da kein Wirksamkeitsnachweis aus der wissenschaftlichen Literatur vorliegt.

Die AUVA empfiehlt folgenden Relevanz- und Nutzungsprozess:

1. **Gefährdungsbeurteilung** physischer Belastungen am Arbeitsplatz
2. Maßnahmen nach dem **STOP-Prinzip** setzen
Wenn technische und organisatorische Maßnahmen ausgeschöpft sind:
3. **Tätigkeitsanalyse**, in weiterer Folge Bewegungsanalyse der Tätigkeiten
4. **Nutzungsanalyse** und Auswahl eines Exoskeletts
5. **Planung** von Praxistests und Projekten zur Erfassung der Beanspruchung und Wirksamkeit
6. **Gefährdungsbeurteilung** nach ArbeitnehmerInnen-schutzgesetz

Zur Gefährdungsbeurteilung physischer Belastungen gibt es verschiedene Möglichkeiten. Bei den Grobscreening-Ver-



Passives Exoskelett unter der Kleidung getragen beim Heben des Kanaldeckels bei Wien Kanal.

fahren gibt es diverse Checklisten, bei den speziellen Screenings die Leitmerkmalmethoden und auf nächster Ebene Expertenscreenings wie das EAWS (Ergonomic Assessment Worksheet) bis hin zu betrieblichen Messungen mit Motion-Capture-Systemen wie zum Beispiel mit dem in der Fachgruppe Ergonomie eingesetzten CAPTIV Motion.

Da es in Österreich keine Lasthandhabungsverordnung gibt, wird die Leitmerkmalmethode zur Gefährdungsbeurteilung und Risikoeinschätzung von Belastungen herangezogen. Bei Lastenhandhabung wie Heben und Tragen wird das Arbeitsblatt für Heben, Halten, Tragen verwendet und die Tätigkeit nach Dauer, Häufigkeit, Gewicht, Ausführungsbedingungen und Körperhaltung bewertet.

Erfassung von Beanspruchung und Wirksamkeit

Beim Einsatz von Exoskeletten ist eine Bewertung mit der Leitmerkmalmethode oder EAWS nicht zulässig. Der Grund ist einfach: Werden an einem Arbeitsplatz zum Beispiel 10 kg gehoben, bleibt dieses Lastgewicht auch bei Einsatz eines Exoskeletts gleich, nur die Wirkung und einwirkende Kräfte auf Körperbereiche ändern sich. Dasselbe gilt für die Körperhaltung. Eine Rumpfvorneigung von 30 Grad bleibt auch bei Tragen eines Exoskeletts zumeist gleich, lediglich die Wirkung kann sich ändern.

Nur in einzelnen Fällen sind andere Bewegungsmuster oder Haltungen erfassbar. Auch Ideen, die Bewertung des Einsatzes von Exoskeletten in einer Screening-Methode wie dem Ergonomic Assessment Worksheet zu implementieren, führen sich aufgrund der unterschiedlichen Wirkungsweisen der verschiedenen Assistenzsysteme ad absurdum. Zwei rückenunterstützende Exoskelette unterschiedlicher Hersteller können zu unterschiedlichen physiologischen Veränderungen führen.

Wie kann man die Beanspruchung oder Wirksamkeit aber nun tatsächlich erfassen? Im betrieblichen Umfeld kann dies über ein Motion-Capture-System bzw. messtechnische Video- und Bewegungsanalyse geschehen, wie sie von der AUVA angeboten werden. Das System, das die AUVA verwendet, erfasst mittels direkt am Körper getragener kleiner Sensoreinheiten bestehend aus 3D-Beschleunigungssensoren, 3D-Gyroskopen und 3D-Magnetometern die Bewegungen im dreidimensionalen Raum. Zugleich erfassen Elektromyografie(EMG)-Sensoren die elektrische Muskelaktivität und in weiterer Folge die Beanspruchung einzelner Muskeln.

Bei schwerer dynamischer Muskelarbeit kann es auch sinnvoll sein, Vitalparameter wie die Herzfrequenz oder Sauerstoffaufnahme (VO_2) zu erfassen. Die VO_2 sagt aus, wie viel Milliliter Sauerstoff der Körper pro Minute verwertet; als Grad der Ausdauerleistungsfähigkeit wird die VO_{2max} herangezogen. Über den Prozentanteil des maximalen Sauerstoffverbrauchs kann der Grad der physischen Beanspruchung gemessen und auch der Energieumsatz geschätzt werden. Die Fachgruppe Ergonomie der AUVA setzt in Zukunft auch auf ein mobiles Spiroergometriesystem zur Atemgasanalyse und Leistungsdiagnostik am Arbeitsplatz.

Keine biomechanischen Wunder

In den meisten Studien wird das EMG herangezogen, um eine durch den Einsatz des Exoskeletts angestrebte veränderte Beanspruchung in Form einer geringeren Muskelaktivität zu festzustellen. Hier ist jedoch vor einem Trugschluss zu warnen: Der EMG-Sensor erfasst immer nur lokal einen Muskel an der Hautoberfläche – die vor allem im Bereich der Rückenmuskulatur so wichtigen tieferliegenden Muskeln werden nicht erfasst. Der Einsatz des Exoskeletts kann zudem zu veränderten Bewegungsabläufen führen, die Aktivität in anderen Bereichen kann zunehmen.

Exoskelette bewirken jedenfalls keine biomechanischen Wunder. Sofern die Belastung nicht in den Boden abgeleitet werden kann, wird sie in andere Körperregionen umgeleitet und führt dort zu einer höheren Beanspruchung. Aufgrund

eines Exoskeletts verschiebt sich auch der Körperschwerpunkt (KSP), daraus resultieren andere Bewegungsmuster, die zu einer erhöhten oder veränderten Muskelaktivität führen. Nicht zuletzt ist darauf hinzuweisen, dass viele der in der Literatur vorliegenden Studien unter Laborbedingungen und mit kleinen Probanden-Stichproben durchgeführt wurden. Mögliche Kraftumleitungen und anders wirkende Kräfte sind meist nicht einmal unter Laborbedingungen erfassbar, wären aber essenziell, um eine gute Aussage zu treffen. Die vor allem für Hebetätigkeiten so bedeutende Bandscheibendruckkraft kann gar nicht gemessen, sondern lediglich durch Simulationen geschätzt werden.

Zwei beispielhafte Untersuchungen

Bei der Firma Morandell wurde gemeinsam mit der AUVA ein entsprechendes Projekt durchgeführt. Nach vorangegangener Video- und Bewegungsanalyse wurden Belastungsspitzen herausgefiltert und ein Exoskelett ausgesucht, das in weiterer Folge im Rahmen einer kleinen Studie untersucht wurde. Zehn Probanden hatten eine **Teststraße mit Hebetätigkeiten** zu absolvieren, untersucht wurden ausgewählte Muskelaktivitäten und Bewegungstrajektorien mit und ohne Einsatz des Exoskeletts.

Die Beanspruchung konnte in den untersuchten Bereichen bei Teilbewegungen der Tätigkeiten zwar reduziert werden, solange nicht aus den Armen gehoben wurde. Sie zeigte teilweise aber höheren Kraftaufwand, da sich viele Mitarbeiter der Bewegung, die das Exoskelett vorgab, widersetzen und „unsauber“ hoben. Nur die Bewegung der Lasten von Boden bis Hüfthöhe wurde nachweislich unterstützt und ergab 14 Prozent Reduktion.

Eine weitere Untersuchung wurde bei Wien Kanal durchgeführt, wo bei Schaufelarbeiten im Kanal und beim Heben von Kanaldeckeln der Einsatz zweier unterschiedlicher Exoskelette mit Video- und Bewegungsanalyse inklusive EMG untersucht wurde. In beiden Fällen hat der Einsatz positive Wirkungen in den untersuchten Muskelgruppen gezeigt. Das Heben des Deckels mit Exoskelett veränderte die Körperhaltung zum Zeitpunkt der am größten wirkenden Kraft zum Positiven, die Reduktion des Kraftaufwandes ließ und lässt sich messtechnisch jedoch nicht erfassen.

Zu berücksichtigen sind auch möglicherweise entstehende Druckpunkte, Schweißbildung oder Reibungen, die durch ein zu eng sitzendes Exoskelett auftreten können. Zudem sind Gefährdungen aus den Bereichen der Gesundheits- und Arbeitspsychologie ebenfalls auszuschließen. Unabhängig von der Evaluierung der physischen Belastung am Arbeitsplatz ist eine Gefährdungsbeurteilung für das neu eingesetzte Arbeitsmittel durchzuführen.



Passives Exoskelett im Logistikbereich bei Hermes

Erstellung eines Leitfadens

Die AUVA wird in Kürze einen Leitfaden herausgeben, der voraussichtlich folgende Punkte berücksichtigen wird:

- **Mechanische Gefährdungen:** Sind ungeschützte bewegte Teile vorhanden? Ist die Bewegung eingeschränkt? Ist der Körperbereich verbreitert?
- **Elektrische Gefährdungen:** Sind Gefährdungen durch elektrischen Strom am Exoskelett gegeben?
- **Gefahrstoffe:** Sind Gefahrstoffe enthalten? Können durch den Arbeitsprozess freigesetzte Gefahrstoffe in Kombination mit dem Exoskelett eine Gefährdung auslösen?
- **Biologische Arbeitsstoffe:** Können sich am Exoskelett Bakterien/Pilze ansiedeln?
- **Brand- und Explosionsgefahr:** Enthält das Exoskelett brennbare Stoffe?
- **Physikalische Einwirkungen:** Entstehen Schwingungen, stoßhaltige Belastungen oder verdrehte Körperhaltungen?
- **Arbeitsumgebungsbedingungen:** Treten erschwerte Bedingungen durch das Tragen auf?
- **Psychische Gefährdungen:** Kommt es zum Zwang, das Exoskelett zu tragen?

Tatsache ist, dass eine präventive Wirkung von Exoskeletten in Bezug auf Muskel-Skelett-Beschwerden auf Basis des derzeitigen wissenschaftlichen Kenntnisstands und der Erfahrungen aus der beruflichen Praxis nicht begründet werden kann. Es ist weder eine primär- noch eine sekundär- oder



Aktives, mit Elektromotor angetriebenes Exoskelett.

tertiärpräventive Wirkung gegeben. Es gibt zwar tätigkeits-spezifische bzw. individuelle arbeitsplatzspezifische punktu-elle Studien, aber eine allgemeine Aussage kann man nicht treffen! Die Bedeutung der Methoden und Möglichkeiten zur Evaluation werden größer. Das Angebot von Technologi-en wird größer, aber Nutzen und Langzeitfolgen sind aktuell noch nicht belegt.

Wenn tatsächlich der dringende Wunsch besteht, Exoske-lette im Betrieb einzusetzen, sollten zur Erforschung der entsprechenden Wirkungen nicht zuletzt Fachleute aus den Bereichen der Biomechanik oder Ergonomie hinzugezogen werden. ■

Mag. Norbert Lechner
 AUVA-Hauptstelle, Abteilung für Unfallverhütung und
 Berufskrankheitenbekämpfung, Fachgruppe Ergonomie
 norbert.lechner@auva.at

ZUSAMMENFASSUNG

 Der Autor analysiert mit kritischem Blick, ob und wenn in welcher Form Exoske-lette zur Prävention von Muskel-Skelett-Erkrankungen eingesetzt werden können. ■

SUMMARY

 The author gives a critical estimation of whether or not to use exoskeletons to prevent musculoskeletal disorders, and in which form. ■

RÉSUMÉ

 L'auteur pose un regard critique sur les exosquelettes en se demandant s'ils peuvent être utilisés pour prévenir les troubles musculosquelettiques, et si oui sous quelle forme. ■

Innovative Behavioural Safety® ist der innovative neue Weg zum unfallfreien Betrieb.

Bis heute haben wir weltweit über 600 Werke erfolgreich be-treut. In Österreich sind wir seit 1987 erfolgreich für viele Unter-nehmen tätig. Unsere Beratungs- und Trainingstätigkeit:

- Verhaltensbezogene Analyse der Arbeitsunfälle
- Erstellen eines verhaltensbezogenen Unfallursachenbildes mit entsprechenden wirkungsvollen Maßnahmen
- Beratung des Managements
- Training der Führungskräfte, um die Führungsaufgabe Arbeitssicherheit engagiert und erfolgreich zu erfüllen



- Training vor Ort mit dem Ziel:
 - Unfallgefahren richtig sehen und erkennen
 - Sicher gehen
 - Bewegungen sicher steuern (Hand, Fahrzeug, Kran)
 - Neue Tätigkeiten von Anfang an richtig und sicher aus-führen
 - Routinetätigkeiten fehlerfrei und sicher durchführen

Die unter „Produkte“ veröffentlichten Informationen unterliegen der allgemeinen Verantwortung der Anzeigenabteilung.

Besuchen Sie uns im Internet:



www.sicherearbeit.at

„Erfolgreiche Unternehmen verdienen einen erfolgreichen Partner in der verhaltensbezogenen Arbeitssicherheit“



„Sind Sie gerade dabei, eine nachhaltige Sicherheitskultur aufzubauen oder Ihre Sicherheitskultur zu optimieren?“

„Sie haben solide Managementsysteme, eine großartige Führung, engagierte Mitarbeiter*innen ... aber trotzdem Arbeitsunfälle?“

Unser erfahrenes Team Austria unterstützt Sie gerne:



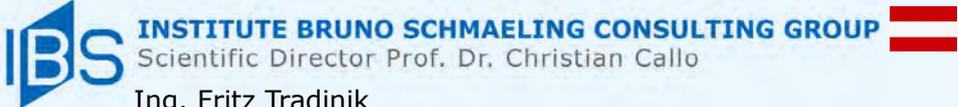
Ing. Fritz Tradinik



Dipl. Ing. Kurt Allmer



Mag. Sabrina Klopff



Ing. Fritz Tradinik
 Hetzmannsdorf Nr. 3 * A 2041 Wullersdorf
 fritz.tradinik@ibs-schmaeling.com *+43 664 73 700 815

www.ibs-schmaeling.com

Local Offices: Austria, Brazil, China, Croatia/Serbia, Finland, France, Germany, Hungary, Italy, Mexico, Poland, Romania, Slovakia, South Africa, Spain, Sweden/Norway, United Kingdom, USA/Canada

