

SICHERE ARBEIT

Internationales Fachmagazin für Prävention in der Arbeitswelt

6

2021

ISO



ISO 45001: Einführung auch in kleineren Betrieben möglich!

AUVA PACKEN WIR'S AN: Wenn die Arbeit auf den Schultern lastet

18

NEUE TECHNOLOGIEN: Virtual Reality in der Ergonomie

32

INDUSTRIE 4.0: Fernwartung – ein sensibler Prozess

36

Besuchen Sie uns im Internet:



www.sicherearbeit.at

Die Community für Arbeitssicherheit

Für Ihre Fragen an Experten

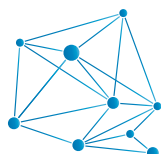
HABERKORN

Sind Kehrmaschinen für Stapler als Anbaugeräte prüfpflichtig?

Software zum Management von Arbeitssicherheit – wer hat Erfahrungen?

Welche Schnitzschutzklasse bei Arbeitshandschuhen ist in der Metallverarbeitung ideal?

Werden Sie Teil der Community!



Netzwerk
Arbeitssicherheit

Werden Sie Teil der Community im Netzwerk Arbeitssicherheit. Vernetzen Sie sich mit Arbeitsschutz-Entscheidern und lassen Sie sich schnell und unkompliziert Ihre Fragen von Experten beantworten. Das Netzwerk Arbeitssicherheit ist Ihre digitale und persönliche Plattform, um sich über Neuigkeiten und Wissenswertes in Sachen Arbeitsschutz zu informieren. Wir freuen uns auf einen regen Austausch!

www.haberkorn.com/netzwerk-arbeitssicherheit/community

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 93-22 903

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/onlinebewerbung

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
medien consulting
peter.leinweber@medien-consulting.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

Auf ein besseres neues Jahr!

Der Jahreswechsel naht und wir alle hoffen, dass uns das bestimmende Thema der letzten beiden Jahre bald nicht mehr so in Atem hält. Ganz unabhängig davon bietet aber auch dieses Heft wieder einen bunten Themenmix zu den unterschiedlichsten Präventionsbereichen.



DI Mario Watz



Mag. Ingrid Reischl

So behandelt ein Artikel die neue weltweit gültige Norm für Arbeits- und Gesundheitsschutz-Managementsysteme (ISO 45001) und deren Eignung auch für kleinere Unternehmen. Seit Veröffentlichung im März 2018 hatten Unternehmen mehr als drei Jahre Zeit, um ihr Managementsystem umzustellen, die diesbezügliche Frist endete am 30. September 2021.

Außerdem gibt es einen Rückblick auf die AUVA-Veranstaltung zum Schwerpunkt-Thema Muskel-Skelett-Erkrankungen, die Ende September in Wien stattgefunden hat. Auf dem Programm standen neben Best-Practice-Beispielen auch Informationen zur EU-OSHA-Kampagne 2020–2022. Wir widmen uns außerdem Virtual-Reality-Anwendungen in der Ergonomie und untersuchen die neuesten Entwicklungen im Bereich

DI Mario Watz,
Obmann der AUVA

Mag. Ingrid Reischl,
Obmann-Stv. der AUVA

18



© Adobe Stock

32



© R. Reichhart

36



© Adobe Stock

MANAGEMENTSYSTEME FÜR PRÄVENTION

10

ISO 45001: Einführung auch in kleineren Betrieben möglich!

ROSEMARIE PEXA

PERSÖNLICHE SCHUTZ- AUSRÜSTUNG

15

Die Zukunft liegt im aktiven Gehörschutz

WOLFGANG HAWLIK

EU-OSHA

18

Wenn die Arbeit auf den Schultern lastet

RENATE HAIDEN

AUVA PACKEN WIR'S AN!

23

Arbeitsplatzgestaltung zur MSE-Prävention

ROSEMARIE PEXA

Gute Reifen, gute Sicht

ROSEMARIE PEXA

NEUE TECHNOLOGIEN

32

Virtual Reality in der Ergonomie

NORBERT LECHNER

INDUSTRIE 4.0

36

Fernwartung – ein sensibler Prozess

VIKTORIJO MALISA

STANDARDS

Aktuell

6

Normen/Vorschriften

42

Bücher

45

Produkte

46

Alle Artikel auch auf
www.sicherearbeit.at

Erfolgreiche Lehrlingsoffensive



Die Zahl der Lehrstellen in der AUVA wurde im Jahr 2021 vervierfacht.



AUVA-Generaldirektor Mag. Alexander Bernart und AUVA-Obmann Mario Watz freuen sich über den Titel „Staatlich ausgezeichnete Ausbildungsbetrieb“.

© R. Grünberger (2)

Die AUVA blickt auf das erste Jahr einer erfolgreichen Lehrlingsoffensive zurück.

Unter dem Motto „Karriere mit Lehre“ startete Obmann Mario Watz im Juni 2020 die Lehrlingsoffensive der Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt. Bereits innerhalb des ersten Jahres erzielte die Offensive einen großen Erfolg: Die Anzahl der Ausbildungsplätze konnte vervierfacht werden. Nun zeichnete auch das Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort das Engagement der AUVA mit dem Titel als „Staatlich ausgezeichnete Ausbildungsbetrieb“ aus. Zu Beginn arbeitete die AUVA bei einem Round Table ein neues Lehrlingskonzept aus, das zum Ziel hat, die Lehrlingsausbildung zu erweitern und den Fokus noch stärker auf dieses wichtige Thema zu richten. Die Strategie wurde gemeinsam von HR-Verantwortlichen, Auszubildenden sowie aktuellen und ehemaligen Lehrlingen erarbeitet. Sie soll vor allem spür- und sichtbare Schwerpunkte setzen und die Anzahl der Ausbildungsplätze so-

wie der Berufsfelder erhöhen. Dass die Umsetzung dieser Strategie erfolgreich war, zeigt sich unter anderem durch die Vervielfachung der Lehrstellen im Jahr 2021. Aktuell bildet die AUVA österreichweit 32 Lehrlinge in acht Berufsbildern aus, darunter Verwaltungsassistentinnen und -assistenten, Elektrotechniker und -technikerinnen, Köche und Köchinnen sowie Informationstechnologen und -technologinnen.

„Um erfolgversprechende Berufsaussichten für Lehrlinge zu schaffen, bauen wir das Ausbildungsfeld stetig aus. Ich bin stolz darauf, dass wir uns bei der AUVA so für junge Talente einsetzen. Wir haben im vergangenen Jahr bereits sehr viel erreicht und möchten auch künftig Auszubildenden Perspektiven für ihre berufliche Zukunft eröffnen. Darum werden wir nicht nur die Anzahl unserer Ausbildungsplätze weiter erhöhen, sondern auch die Diversität der Berufsbilder – vor allem mit dem Fokus auf Digitalisierung“, so AUVA-Obmann Mario Watz.

Goldene Securitas: Vorbildliche Betriebe ausgezeichnet

Bereits zum neunten Mal zeichneten AUVA und Wirtschaftskammer Österreich kürzlich Betriebe für besondere Leistungen im Bereich Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz mit der Goldenen Securitas aus.

Wer für Sicherheit der Mitarbeitenden sorgt, kann von einem gesunden Unternehmen sprechen. Mit der Goldenen Securitas zeichnen die AUVA und die Wirtschaftskammer Österreich die besonderen Leistungen der vorbildlichen

Klein- und Mittelbetriebe im Bereich Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz offiziell aus. Dieses Jahr konnten die Melange Konditorei Neumeister GmbH (OÖ), die Kössner GmbH (Salzburg) und die Lintner Sicherheitstechnik GmbH (Tirol) die Expertenjury überzeugen. Heuer fand die Verleihung nach drei Jahren Pause zum neunten Mal statt – diesmal hybrid im Wiener Palais Schönburg und online. Trotz der schwierigen wirtschaftlichen Situation haben zahlreiche KMU Präventionsmaßnahmen zum Schutz

ihrer Mitarbeitenden eingereicht. Viele davon werden von der arbeitsmedizinischen und sicherheitstechnischen Präventionsberatung AUVASicher betreut. Prämiert wurde in den drei Kategorien „Sicher und gesund arbeiten“, „Innovativ für mehr Sicherheit“ und „Vielfalt bringt Erfolg“:

In der Kategorie „Sicher und gesund arbeiten“ werden jene Betriebe ausgezeichnet, die besondere Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten gesetzt haben. Sieger der Goldenen Securitas in dieser Kategorie ist in diesem Jahr die Melange Konditorei Neumeister GmbH aus Oberösterreich.

Das mittelständische Unternehmen besteht seit über 50 Jahren mit Sitz in Tragwein in Oberösterreich und ist auf die Herstellung von Kirtagswaren spezialisiert. Aufgrund der schwierigen Arbeitssituation des traditionellen Betriebs wurden kostengünstige, sehr effektive Verbesserungsmaßnahmen entwickelt, um Arbeitsabläufe in Hinblick auf körperliche Belastungen zu erleichtern.

In die Kategorie „Innovativ für mehr Sicherheit“ fallen Unternehmen, die innovative Präventionskonzepte und kreative Lösungen für sicherheitstechnische Herausforderungen entwickelt haben. Den ersten Platz belegte dabei die Kössner GmbH aus Salzburg.

Das Unternehmen Kössner GmbH mit Sitz in St. Veit im Pongau besteht seit 25 Jahren und hat sich in der Transport- und Erdbaubranche etabliert. Durch den Einsatz von innovativen Abschiebewagen konnte das risikoreiche Abladen von Material durch Abkippen minimiert werden. Mit dieser innovativen Technik werden Arbeitsunfälle verhindert, Arbeitsstunden eingespart und Qualitätsverbesserungen erzielt.

Wie der Name bereits verrät, steht in der Kategorie „Vielfalt bringt Erfolg“ das Thema Diversität im Fokus. Hier konnten alle Unternehmen einreichen, die auf Vielfalt an Fähigkeiten und Kenntnissen, an Kulturen und Sprachen, an Alter und Bedürfnissen oder in sonstigen Belangen setzen. Nach dem Motto „Je vielfältiger, desto besser“ konnte in dieser Kategorie die Lintner Sicherheitstechnik GmbH aus Tirol die Jury als Sieger überzeugen.

Der seit über 100 Jahren bestehende Familienbetrieb aus Schwaz in Tirol ist Anbieter für maßgeschneiderte Konzepte vom Schließzylinder bis zur Alarmanlage. Das Engagement dieses Betriebes, seine Lehrlinge nicht nur fachlich auszubilden, sondern auch die Sozialkompetenz einer jeden Nachwuchsfachkraft durch die Ausbilderin bzw. den Ausbilder zu fördern, führte zu der Auszeichnung.



© R. Reichhart

Die Gewinner der Goldenen Securitas bei der feierlichen Gala (v.l.n.r.): Univ.-Doz. Dr. Thomas Mück (Stellvertretender Generaldirektor der AUVAS), Ing. Georg Prager (Melange Konditorei Neumeister GmbH), Ing. Markus Lintner (Lintner Sicherheitstechnik GmbH), Christoph Kössner (Kössner GmbH), Mag. Dr. Rolf Gleißner (Leiter der Abteilung Sozialpolitik der Wirtschaftskammer Österreich)

Goldene Securitas 2021: Die Nominierten im Überblick

Kategorie „Sicher und gesund arbeiten“

- Melange Konditorei Neumeister GmbH (OÖ), Gewinner
- irtek Wien/Culleus GmbH (NÖ)
- SAM GmbH (St)
- TeLo GmbH (St)
- Tischlerei Rudigier (S)

Kategorie „Innovativ für mehr Sicherheit“

- Kössner GmbH (S), Gewinner
- Baustoff + Metall GmbH (W)
- Bikapack GmbH (V)
- Höhenarbeit GmbH (S)
- Hotter GmbH aus (OÖ)

Kategorie „Vielfalt bringt Erfolg“

- Lintner Sicherheitstechnik GmbH (T), Gewinner
- Inclusion 24 (W)
- Raiffeisenbank Längenfeld eGen (T)

Roboter unterstützt bei Operationen



Mako SmartRobotics im Einsatz bei der OP eines Kniegelenkersatzes

Noch präzisere und für Patientinnen und Patienten schonendere Operationen sollen durch den Einsatz von Roboterchirurgie im AUVA-Unfallkrankenhaus Steiermark, Standort Kalwang, verwirklicht werden. Der Pilotbetrieb ist kürzlich angelaufen.

Der sogenannte „Mako SmartRobotics“-Roboter kommt ab sofort im Rahmen eines Pilotbetriebes im UKH Steiermark, Standort Kalwang, bei Operationen für den Kniegelenkersatz zur Anwendung. Mit dieser technischen Innovation werden die Operateure unterstützt und können dadurch noch präziser und schonender operieren.

„Die AUVA steht auch in der medizinischen Versorgung für größtmögliche Qualität und möchte diese Patienten und Patientinnen im Rahmen von innovativen Operationskonzepten in der Medizin auch anbieten“, so AUVA-Generaldirektor Mag. Alexander Bernart.

Künstliche Gelenke zählen zu den häufigsten Operationen im Bereich der Orthopädie. Um diesen Gelenkersatz zukünftig noch individueller, personalisierter und sicherer zu machen, setzt das Team des UKH Steiermark um Prof. Christian Kammerlander auf ein österreichweit einzigartiges, roboterarm-assistiertes Operationsverfahren.

In einem ersten Schritt wird mit Hilfe einer Computertomografie (CT) ein exaktes Abbild des Gelenks und der angrenzenden Knochen erstellt. Auf dieser Basis entsteht ein virtuelles 3-D-Modell der individuellen Anatomie, z. B. des betroffenen Knies. Diese Bildgebung ermöglicht eine sehr exakte, dreidimensionale Planung am virtuellen Knochenmodell. Bereits in diesem Schritt werden die Knochenschnitte und die Implantatpositionierung von den Operateurinnen und Operateuren präzise geplant und festgelegt. Auf Basis dieser Daten, die an die Software des Roboterarms übermittelt und dort verarbeitet werden, wird nun die Knieprothese individuell platziert, sodass Knochen, Bänder und Weichteile bestmöglich geschont werden.

Diese elektronische Assistenz hilft den Operateurinnen und Operateuren, den vorher definierten OP-Pfad mit einer Genauigkeit von 0,5 mm und 0,5 Grad einzuhalten. Da Säge und Instrumente von den Chirurginnen und Chirurgen selbst geführt werden, bleibt die Freiheit erhalten, intraoperativ Korrekturen vorzunehmen, falls dies aufgrund der realen Gegebenheiten notwendig ist. Durch die virtuelle Überwachung sitzt jeder Handgriff perfekt und genau – und somit auch die Prothese in einer präzisen Position und Ausrichtung. Gleichzeitig werden die individuelle Anatomie und die Weichteile bestmöglich geschont.

A black and white photograph of a man from the side, 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 color.

David O., 29 Jahre, Paketzusteller

Fehlbelastungen bei der Arbeit haben
chronische Rückenschmerzen 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

ISO 45001: Einführung auch in kleineren Betrieben möglich!





Der oberösterreichische Sicherheitsdienstleister FireServ setzt beim Sicherheits- und Gesundheitsmanagement auf einen international anerkannten Standard.

ROSEMARIE PEXA

Warum führt ein österreichischer Kleinbetrieb zusätzlich zum AUVA-SGM ein ISO-zertifiziertes Sicherheits- und Gesundheitsmanagementsystem ein? Andreas Kapeller, MSc, MBA, Geschäftsführer von FireServ e.U., begründet das wie folgt: „Wir bieten Sicherheitsdienstleistungen an. Interessiert sich ein Kunde für Sicherheits- und Gesundheitsmanagementsysteme, können wir ihn anhand unserer eigenen Erfahrungen beraten.“ Außerdem, so Kapeller, punkte man bei ausländischen und international agierenden Kunden mit einer **ISO-Zertifizierung**.

Zu den Kunden des oberösterreichischen Unternehmens zählen große Industriebetriebe, überwiegend aus dem Bereich Chemie und insbesondere **Petrochemie**. Einsatzorganisationen nehmen die Dienstleistungen von FireServ ebenfalls gern in Anspruch. Das Portfolio umfasst Angebote zu Arbeitssicherheit, betrieblichem Gesundheitsmanagement, Brandschutzmanagement sowie Notfall- und Katastrophenmanagement.

Auch in **Forschung und Entwicklung** mit dem Schwerpunkt Notfall- und Krisenmanagement ist FireServ tätig. 2012 bis 2016 beteiligte sich das Unternehmen an dem EU-Projekt „Reliable and Smart Crowdsourcing Solution for Emergency and Crisis Management“, in das es seine Erfahrungen bei der Evaluierung und Szenariendefinition von Industrieunfällen einbrachte. 2018 wurde FireServ mit dem Oberösterreichischen Gesundheitspreis für besondere Leistungen im Rahmen des betrieblichen Gesundheitsmanagements ausgezeichnet.

Hohe Anforderungen

„Für das FireServ-Team ist Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz nicht nur ein Schlagwort. Wir leben es im eigenen Bereich und bei unseren Kunden“, so Kapeller. Als Nachweis für dieses Engagement plante er bereits vor Jahren, ein **zertifiziertes Sicherheits- und Gesundheitsmanagementsystem** einzuführen. Die Wahl fiel auf das **AUVA-SGM**, das er bereits von seiner Ausbildung zur Sicherheitsfachkraft kannte. Weil das Unternehmen auch im benachbarten Ausland tätig war und ist, erschien zusätzlich ein international anerkanntes SGM sinnvoll. Man entschied sich parallel zum AUVA-SGM für eine Zertifizierung nach der britischen Norm OHSAS 18001. Diese Norm lief im März 2021 aus, eine neue Norm, ISO 45001 „Managementsysteme für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit“, war im März 2018 veröffentlicht worden. „Firmen, die davor OHSAS 18001 hatten, sind meistens auf ISO 45001 umgestiegen. Das hat auch FireServ gemacht“, erklärt Ing. Wolfgang Posseth, Auditor der Systemzertifizierungsstelle der sicherheitstechnischen Prüfstelle der AUVA. ISO 45001 beschreibt Anforderungen an ein Arbeitsschutz- und Gesundheitsmanagementsystem und bietet eine Anleitung



Andreas Kapeller, MSc, MBA,
Geschäftsführer von FireServ
e.U



Blick in den Schulungsraum von FireServ

zu dessen Umsetzung. Sie basiert auf dem „Plan-Do-Check-Act-Modell“ (PDCA) und verfügt über eine standardisierte Grundstruktur für Managementsystemnormen, die „High Level Structure“.

Die Einführung einer internationalen Norm bringt im Vergleich zu dem speziell für kleinere Betriebe gedachten Sicherheits- und Gesundheitsmanagementsystem der AUVA wesentlich mehr Aufwand mit sich, so Kapeller: „Beim AUVA-SGM reicht in der Regel die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften und deren Dokumentation. Bei der ISO 45001 ist mehr zu beachten, man muss eine Umfeldanalyse durchführen und Prozesse genau beschreiben.“ Für die Umsetzung der ISO-Norm, die in den ersten beiden Jahren insgesamt rund 500 Arbeitsstunden in Anspruch nahm, stellte FireServ einen eigenen Mitarbeiter ab.

Praktische Umsetzung

Mit der Einführung von ISO 45001 übernahm FireServ österreichweit eine Vorreiterrolle, da noch kein vergleichbares heimisches Unternehmen die Norm implementiert hatte. Das bedeutete laut Kapeller, dass FireServ sich nicht an einem Good-Practice-Betrieb orientieren konnte und in einigen Bereichen „von Null anfangen“ musste, etwa bei der normgerechten Erstellung von Arbeitsanweisungen oder des Managementhandbuchs. Als hilfreich dabei erwies sich neben der OHSAS 18001 auch das ebenfalls bereits umgesetzte AUVA-SGM. Die Hauptaufgabe bestand darin, Aktivitäten, die es schon davor gegeben hatte, gemäß der Norm zu strukturieren und aufzuzeichnen. Kapeller bringt ein Beispiel: „Wir haben täglich eine Morgenbesprechung beim Frühstückskaffee, die aber nie dokumentiert worden ist.“ Auch mit dem internen Lauf der Dokumente hatte man sich noch nicht im Hinblick auf eine Zertifizierung befasst. Vorgaben der ISO 45001 mussten so umgesetzt werden, dass sie auch bei einer kleineren Unternehmensgröße im Arbeitsalltag lebbar waren.

Die Bewältigung der Herausforderungen im Zusammenhang mit der Einführung der ISO-Norm gelang durch gute Planung und die Einbeziehung der Belegschaft, ist Kapeller überzeugt: „Wir haben die Umsetzung der ISO 45001 als Projekt betrachtet und festgesetzt, bis wann welcher Punkt erledigt sein muss, wodurch sich ein kontinuierlicher Verlauf ergeben hat.“ Das gesamte Team war eingebunden, die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter unterstützten das Vorhaben.

Neue Strukturen

Den nicht immer leichten Weg zur Zertifizierung betrachtet Kapeller als „schönes Tool, um alte, eingefahrene Strukturen aufzubrechen“. Posseth bescheinigt FireServ eine hohe Motivation, durch das neue Qualitätsmanagementsystem interne Prozesse zu verbessern und nicht, wie es in manchen Firmen vorkommt, die mit der Implementierung eines ISO-Zertifikats verbundenen Veränderungen als reine Pflichtübung anzusehen.

Erste Erfolge zeigten sich bereits im Zuge der Umstellung. Dank der **Dokumentation** der Besprechungen und einer strukturierten Weitergabe von Dokumenten hatten alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ständig Zugang zu sämtlichen für ihre Arbeit relevanten Informationen. Das galt auch für jene Beschäftigten, die sich im Homeoffice befanden, was insbesondere in Zeiten von Corona eine wesentliche Rolle für die Aufrechterhaltung eines reibungslosen Betriebs spielte. Dementsprechend positiv war auch der Eindruck, den FireServ bei der Erstzertifizierung durch die Systemzertifizierungsstelle der sicherheitstechnischen Prüfstelle der AUVA und beim Überwachungsaudit im Folgejahr machte. „Bei der Erstzertifizierung von ISO 45001 im Jahr 2019 haben wir FireServ sehr gut beurteilt. Beim Überwachungsaudit 2020 hat praktisch alles gepasst, die Anforderungen sind gut erfüllt worden“, so Posseth, der als einer der Auditoren fungierte. Kleine formelle Nichtkonformitäten waren beseitigt worden.

»Wenn man das dafür nötige Personal und die Möglichkeit zur Umsetzung hat, spricht auch bei einem kleinen Unternehmen nichts gegen eine ISO-Zertifizierung.«

Andreas Kapeller

Auslandskontakte und Ausschreibungen

Von den Kunden werde man als ISO-zertifiziertes Unternehmen anders betrachtet, stellt Kapeller fest: „Unsere Großkunden waren überrascht und haben es sehr goutiert, dass wir als kleines Unternehmen eine internationale Zertifizierung angestrebt haben. Im Ausland und bei großen Konzernen, z. B. in der petrochemischen Industrie, kommt eine ISO-Norm besser an, das AUVA-SGM ist nicht so bekannt. Bei Ausschreibungen öffentlicher Auftraggeber kann man sich leichter positionieren.“

Hat ein Unternehmen bereits eine ISO-Norm implementiert, etwa ISO 9001 für Qualitätsmanagementsysteme, fällt es leichter, ISO 45001 zu integrieren, da die Kapitel die gleiche Nummerierung und Struktur aufweisen.

Synergien ergeben sich aber auch, wenn man davor das Sicherheits- und Gesundheitsmanagement der AUVA eingeführt hat, erklärt Posseth: „Für beide Normen müssen rechtliche Vorgaben eingehalten, Gefahren erkannt und beurteilt werden. Die Zielsetzungen sind beim AUVA-SGM und bei der ISO 45001 gleich, nur der Weg dorthin ist unterschiedlich.“ Allerdings sei die ISO-Norm umfangreicher, aufgrund der Normensprache nicht so einfach zu lesen und mit einem deutlich höheren Aufwand bei der Umsetzung verbunden.

ISO 45001 für Kleinbetriebe

Kapeller kann die ISO 45001 anderen kleinen Unternehmen nur unter gewissen Voraussetzungen empfehlen: „Es geht um den Prozess. Man muss ihn wirklich leben und nicht nur das Zertifikat haben wollen. Das nimmt jedes Jahr viel Zeit in Anspruch, bei uns sind es rund 15 Stunden pro Monat. Dieser Zeitaufwand ist für kleine Unternehmen am stärksten abschreckend.“ Es reiche nicht, vor der Rezertifizierung einen Monat lang eine Mitarbeiterin oder einen Mitarbeiter für die Aktualisierung abzustellen, das könne sich ein Kleinbetrieb auch nicht

Systemzertifizierungsstelle der sicherheitstechnischen Prüfstelle der AUVA und ISO 45001

Ein Zertifikat ist das Ergebnis einer positiven Beurteilung durch eine Zertifizierungsstelle als objektiver und unabhängiger Dritter. Das Zertifikat bescheinigt, dass die Anforderungen eines nationalen oder internationalen Standards an ein Unternehmen, eine Person oder ein Produkt nachweislich erfüllt werden. Systemzertifizierungsstellen zertifizieren Managementsysteme wie das SGM der AUVA oder die ISO 45001.

Eine Zertifizierung demonstriert gegenüber Kunden, Mitbewerbern, Lieferanten, Investoren, Behörden und der Öffentlichkeit, dass das Unternehmen anerkannte standardisierte Verfahren anwendet und ein objektiver Nachweis der Einführung und Wirksamkeit eines Managementsystems vorliegt.

Zertifikate müssen regelmäßig erneuert werden. Nach erfolgreicher Erstzertifizierung wird ein Zertifikat ausgestellt, das eine dreijährige Geltungsdauer aufweist. Während dieser Zertifizierungsperiode führt die Zertifizierungsstelle jährlich Überwachungsaudits durch. Nach drei Jahren kann eine Rezertifizierung erfolgen.

Die sicherheitstechnische Prüfstelle der AUVA (STP) ist eine nach dem jeweiligen Standard der 17000er-Reihe der EN ISO/IEC akkreditierte Zertifizierungsstelle für Managementsysteme, Personen und Produkte. Die Systemzertifizierungsstelle der sicherheitstechnischen Prüfstelle der AUVA auditiert und zertifiziert Managementsysteme, die in Unternehmen und Organisationen nach den folgenden Standards implementiert worden sind:

- AUVA-SGM, 6. Auflage
- ISO/IEC 45001:2018 Managementsysteme für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit
- ISO/IEC 9001:2015 Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen (derzeit läuft das Akkreditierungsverfahren)

Detaillierte Informationen finden sich auf der STP-Website www.auva.at/stp. Die sicherheitstechnische Prüfstelle ist telefonisch unter der Nummer +43 5 93 93-21714 und per E-Mail an STP-Zert@auva.at erreichbar.

leisten. Die bzw. der SGM-Beauftragte eines Kleinbetriebs, der eine internationale Zertifizierung anstrebt, sollte laut Kappeller im Bereich des Qualitätsmanagements Erfahrung haben und sich mit ISO-Normen auskennen. Wesentlich sei es zu wissen, wie die ISO 45001 aufgebaut ist und wie man einen

Prozess definiert. „Unser SGM-Beauftragter hat eine Ausbildung zum internen Auditor gemacht. Wenn man das dafür nötige Personal und die Möglichkeit zur Umsetzung hat, spricht auch bei einem kleinen Unternehmen nichts gegen eine ISO-Zertifizierung“, so der FireServ-Geschäftsführer. ■



Schutzanzugtraining in der FireServ-Akademie



Für die Kunden in der chemischen und petrochemischen Industrie bietet man die Organisation und Evaluierung von Notfallübungen an.

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

ZUSAMMENFASSUNG

 Der oberösterreichische Sicherheitsdienstleister FireServ hat zusätzlich zum AUVA-SGM ein ISO-zertifiziertes Sicherheits- und Gesundheitsmanagementsystem eingeführt. Für einen Kleinbetrieb ist eine Zertifizierung nach ISO 45001 vor allem dann sinnvoll, wenn es sich bei seinen Kunden um ausländische bzw. international tätige Unternehmen oder um öffentliche Auftraggeber handelt. Da die Implementierung einer ISO-Norm mehr Aufwand mit sich bringt, müssen dafür ausreichende zeitliche und personelle Ressourcen sowie entsprechendes Know-how vorhanden sein. ■

SUMMARY

 The Upper Austrian security service provider FireServ has introduced an ISO-certified safety and health management system in addition to AUVA's own SGM system for health and safety. Certification according to ISO 45001 makes sense for small firms especially if their clients are international or public-sector enterprises. The implementation of ISO standards requires extra effort, time, and staff, as well as know-how. ■

RÉSUMÉ

 Le prestataire de sécurité FireServ, situé en Haute-Autriche, a introduit, en plus du système de gestion de la santé et de la sécurité de l'AUVA, un système de gestion de la santé et de la sécurité certifié ISO. Pour une petite entreprise, une certification ISO 45001 est surtout utile si la clientèle est composée d'entreprises étrangères ou actives à l'international ou s'il s'agit de marchés publics. La mise en place d'une norme ISO requérant davantage d'efforts, des ressources humaines et temporelles suffisantes ainsi qu'un savoir-faire correspondant sont à prévoir. ■



„Die Zukunft liegt im aktiven Gehörschutz!“

Lärmschwerhörigkeit ist in Österreich die häufigste Berufskrankheit – der Prävention von Gehörschäden kommt also große Bedeutung zu. Die Sichere Arbeit hat mit Thomas Schinnerl, MA, Geschäftsführer der steirischen Audio Lab Austria GmbH über das Thema Gehörschutz gesprochen.

SICHERE ARBEIT: Herr Schinnerl, viele Unternehmen setzen heute bei der Anschaffung von Gehörschutz-Produkten auf kostengünstige Standardprodukte. Wenn man die Informationen der Audio Lab Austria zum Thema Gehörschutz liest, fallen Begriffe wie „individuell gefertigt“

oder „nach Maß“ ins Auge. Wo sehen Sie die größten Vorteile von – teureren? – Gehörschutzlösungen, die einer Branche und/oder einem Träger angepasst sind?

Schinnerl: Einer der wesentlichen Vorteile ist der Tragekomfort, vor allem

bei längeren Tragezeiten von mehreren Stunden am Tag. Angepasst wird unser Gehörschutz aber nicht nur an die individuelle Ohrform des Trägers, sondern auch an die entsprechende Lärmsituation. Wir bieten mehrere Filter, die von ihrer Dämmcharakteristik der jeweiligen Situation gerecht werden – sie



Thomas Schinnerl, MA,
Geschäftsführer der steirischen
Audio Lab Austria GmbH

© Audio Lab Austria

»Themen wie IOT (Internet der Dinge) und Industrie 4.0 sind für uns natürlich auch spannende Geschäftsfelder der Zukunft.«

Thomas Schinnerl

schützen vor schädlichem Lärm, ermöglichen aber nach wie vor das Wahrnehmen sicherheitsrelevanter Signale. Weiters zeigt es auch eine besondere Wertschätzung des Arbeitgebers gegenüber dem Arbeitnehmer, die beste Lösung in punkto Sicherheit und Tragekomfort anzubieten. Und weil Sie die Kosten ansprechen: Auf längere Zeit gesehen sind unsere angepassten Gehörschutzlösungen sogar günstiger als generische Produkte, die täglich oder nach wenigen Anwendungen im Müll landen. Unsere Produkte sind mehrere Jahre einsatzfähig, von den Umweltaspekten ganz zu schweigen.

SICHERE ARBEIT: Oft glaubt man, dass Lärm gleich Lärm ist. Können Sie vielleicht aus Ihrer praktischen Erfahrung ein paar Beispiele nennen, wie „Lärm“ in einzelnen Branchen unterschiedlich ausgebildet ist und wie man als Hersteller darauf reagieren kann?

Schinnerl: Es gibt hoch-, mittel- und tieffrequente Geräusche. Jemand, der den ganzen Tag neben einer Fräsmaschine steht, hat andere Anforderungen an den Gehörschutz als z. B. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter einer Kinderbetreuungseinrichtung. Wir reagieren darauf mit sorgfältiger Auswahl der Materialien und bieten ein breites Portfolio an Filterlösungen je nach Lärmsituation. In der Bedarfsanalyse stehen unsere ausgebildeten Mitarbeiter beratend zur Seite und finden die passende Lösung. Wir sind Profis rund um das Thema „sicher Hören“, das gilt für unsere Produkte, unser Service und unsere Beratung.

SICHERE ARBEIT: Sie sprechen von Filtern und Dämpfungen. Was kann man sich als Laie bzw. Laiin darunter vorstellen?

Schinnerl: Vereinfacht gesagt sind die Gehörschutze so ausgelegt, dass sie eine bestimmte Menge des Schalldrucks (dB) filtern, also reduzieren – je nach Bedarf und Anforderung. Darüber hinaus gibt es noch spezielle Filter, die in bestimmten Frequenzen den Schalldruck stärker oder schwächer reduzieren. Siehe das Beispiel der Fräsmaschine, wo der hoch-

frequente Schall reduziert werden soll, die Sprachverständlichkeit aber möglichst unbehelligt bleiben soll.

SICHERE ARBEIT: Sie entwickeln und produzieren die unter dem Sammelbegriff EARWEAR angebotenen Produkte in der Steiermark und exportieren in die ganze Welt. Ohne Ihnen Firmengeheimnisse entlocken zu wollen, aber können Sie uns einen kleinen Blick in die Zukunft ermöglichen: Wie wird sich der Gehörschutz weiter entwickeln? Werden neue Materialien die PSA der Zukunft prägen, oder werden es neue Funktionen sein, die durch den Elektronik-Einsatz möglich werden? Vor Jahren hat ja beispielsweise noch niemand daran gedacht, einen Gehörschutz mit Bluetooth-Koppelung zu entwickeln.

Schinnerl: Grundsätzlich profitieren wir natürlich von technologischen Innovationen, seien es Weiterentwicklungen in der additiven Fertigung (3-D-Druck) oder der Mikroelektronik. Beides befähigt uns, immer schneller hochintegrierte Produktlösungen zu entwickeln. Das heißt, die Zukunft liegt im aktiven Gehörschutz, also einem angepassten Gehörschutz mit integrierter Elektronik. Ohne zu viel zu verraten, sind Themen wie IOT (Internet der Dinge) und Industrie 4.0 für uns natürlich auch spannende Geschäftsfelder der Zukunft.

SICHERE ARBEIT: Viele Beschäftigte müssen ihren Gehörschutz während des gesamten Arbeitstages tragen. Hat man beim Gehörschutz den Tragekomfort bereits ausgereizt oder wird es auch hier noch Verbesserungen geben?

Schinnerl: Bereits jetzt kommen Materialien zum Einsatz, die beeinflusst durch die Körpertemperatur flexibler werden und dadurch noch komfortabler zu tragen sind. Diese Technik ist im Hörgerätebereich schon im Einsatz und auch für den Gehörschutz relevant. Wir nehmen die Bedürfnisse unserer Kunden stets zum Anlass, uns diesbezüglich weiterzuentwickeln.



„Vereinfacht gesagt sind die Gehörschutze so ausgelegt, dass sie eine bestimmte Menge des Schalldrucks (dB) filtern, also reduzieren – je nach Bedarf und Anforderung.“

SICHERE ARBEIT: Können Sie kurz für unsere Leserinnen und Leser das Portfolio der Audio Lab Austria im Bereich des Gehörschutzes umreißen?

Schinnerl: Wir bieten unseren Gehörschutz grob in 3 Kategorien an:

- **SOUNDSAVER**, unser angepasster Gehörschutz für Profis, ist erhältlich in harten und weichen Materialien, aber stets mit unterschiedlichen Filtern – optional mit Trageband.
- **ISOTUNES** verbindet Gehörschutz mit modernster Kommunikationstechnologie.
- **INTRO** ist unser universeller Gehörschutz für Einsteiger, perfekt für den sofortigen Einsatz – ebenfalls mit Hightech-Filtern.

SICHERE ARBEIT: Audio Lab Austria gehört zur Neuroth-Gruppe. Können Sie uns bitte erzählen, wie es zur Gründung der ALA gekommen ist und wie sich das Unternehmen heute am österreichischen und internationalen Markt positioniert?

Schinnerl: Die Audio Lab Austria GmbH an sich existiert schon seit längerer Zeit innerhalb der Neuroth-Gruppe. Waren ihre Aufgaben früher Labor- bzw. Produktionstätigkeiten in der Otoplastikfertigung, so ist sie nunmehr eine Vertriebs-

gesellschaft. Unsere Produkte sind „made in Austria“ und werden von Neuroth in Lebring gefertigt. Unser Kernmarkt ist natürlich Österreich, wir haben aber auch Kunden in einigen Nachbarländern.

SICHERE ARBEIT: Sie betonen auf Ihrer Website mehrfach das angestrebte langfristige partnerschaftliche Verhältnis zu Ihren B2B-Kunden und unterstreichen auch Aspekte der Anwenderschulung. Welche Vorteile können Ihre B2B-Kunden daraus ziehen?

Schinnerl: Wir verstehen unsere Kunden, welche im B2B-Bereich der Industriekunde (z. B. Sicherheitsbeauftragte) UND der Träger sind. Wir wissen, dass es zur Aufgabe des Arbeitgebers gehört, seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter über das Thema Lärmprävention am Arbeitsplatz zu informieren. Wir sind Profis für sicheres Hören und können unseren Kunden durch umfassende Beratungs- und Serviceleistungen zur Seite stehen. Wir helfen dem Unternehmen bzw. Sicherheitsbeauftragten, seinen Job möglichst gut zu erledigen und seiner Informationspflicht gerecht zu werden. Die vielen langjährigen Beziehungen zu unseren Kunden bestätigen uns darin.

Das Interview mit Thomas Schinnerl führte Wolfgang Hawlik.



Wenn die Arbeit auf den Schultern lastet

Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE) gehören zu den häufigsten arbeitsbedingten Erkrankungen in Europa. Rund drei von fünf Arbeitnehmern in der EU berichten von Gesundheitsproblemen, bei denen Rücken- und Muskelschmerzen im Vordergrund stehen.

RENATE HAIDEN

Im Zuge der aktuellen EU-Kampagne „**Gesunde Arbeitsplätze – entlasten Dich!**“ der Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz (EU-OSHA) fand kürzlich auf Einladung des Bundesministeriums für Arbeit (BMA) ein Austausch zwischen Expertinnen und Experten statt. Dabei wurden die theoretischen Grundlagen zur Prävention arbeitsbedingter Muskel-Skelett-Erkrankungen und die Umsetzung für die Praxis interdisziplinär diskutiert.

„MSE machen einen Großteil arbeitsbedingter Erkrankungen aus. Damit sind nicht nur viel individuelles Leid und persönliche Einschränkungen verbunden, sondern auch hohe Kosten für die Gesellschaft“, sagt Dr. Anna Ritzberger-Moser, Leiterin der Sektion VII Arbeitsrecht und des Zentral-Arbeitsinspektorats im BMA. Einer Studie des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung (WIFO) aus dem Jahr 2020 zufolge liegt die Summe der **Folgekosten** arbeitsbedingter Unfälle und Erkrankungen bei 9,9 Milliarden Euro. 18 Prozent davon entfallen auf Arbeitsunfälle und 82 Prozent auf arbeitsbedingte Erkrankungen. „Von diesen 82 Prozent sind 20 Prozent Muskel- und Skeletterkrankungen. Diese Größenordnung zeigt deutlich, wie dringend die Prävention von MSE im Arbeitsschutz ist“, so Ritzberger-Moser weiter.

Partizipation und Multidisziplinarität

Prävention könnte einfach sein, denn auch die Risikofaktoren sind hinlänglich bekannt: Schweres Heben, monotone Arbeitsabläufe und psychosoziale Faktoren tragen Ihres dazu bei, dass bei vielen Menschen die Arbeit buchstäblich schwer auf den Schultern lastet. Warum Prävention dennoch schwieriger ist als auf den ersten Blick vermutet, bringt Ritzberger-Moser auf den Punkt: „Zur Reduktion der Beschwer-

»Zur Reduktion der Beschwerden und zur Vorbeugung gibt es nicht die eine Patentlösung. Es braucht einen ganzheitlichen Ansatz.«

Dr. Anna Ritzberger-Moser

den und zur Vorbeugung gibt es nicht die eine Patentlösung. Es braucht einen ganzheitlichen Ansatz, so wie es auch die EU-OSHA propagiert.“ Partizipation und Multidisziplinarität bei Experten müssen großgeschrieben werden und das Thema braucht im Betrieb sowohl Top-down als auch Bottom-up die entsprechende Unterstützung. „Unterschiedliche Arten von Maßnahmen müssen kombiniert werden, um für den jeweiligen Arbeitsplatz die beste Lösung zu finden“, ist die Expertin überzeugt. Das reicht von technischen Maßnahmen wie Hebehilfen bis hin zu organisatorischen Maßnahmen zum Stressabbau. Wie paradox die Situation aber trotz dieses Wissens ist, beschreibt DI Ernst Piller, stellvertretender Gruppenleiter im Zentral-Arbeitsinspektorat: „Wir haben viele technische und ergonomische Verbesserungen in den Betrieben umgesetzt und dennoch nehmen MSE laufend zu.“

Checkliste unterstützt Präventionsarbeit

Die Beschwerden lassen sich meist nicht einer Ursache zuschreiben, sondern werden von **vielen Faktoren** beeinflusst. Genau wegen dieses heterogenen Wirkmechanismus stellt sich Prävention als doch nicht so einfach dar. „Bisher haben wir uns hier aber hauptsächlich auf die Anthropometrie und die manuelle Handhabung von Lasten beschränkt. Wir müssen unser Maßnahmenspektrum auf alle biomechanischen Faktoren erweitern“, fordert Piller. Dazu gehören das Heben, Halten, Tragen, Ziehen und Schieben von Lasten, ihre Häufigkeit, die Wegstrecke und die Ausführungsbedingungen. Ebenso muss die Körperfortbewe-

gung, etwa beim Klettern auf Masten und Türme, mit einbezogen werden. Körperzwangshaltungen und repetitive Tätigkeiten sind genau unter die Lupe zu nehmen, und schließlich hat die Ausübung von Ganzkörpertätigkeiten wie Klopfen, Schlagen oder Drücken noch wesentlichen Einfluss auf die Arbeitsbelastung. „Die Anforderungen sind überaus komplex und entziehen sich damit oft einer unmittelbaren Regelung“, beschreibt Piller die Problematik.

Zur Lösung hat das Arbeitsinspektorat eine Checkliste [1] erstellt, mit der festgestellt werden kann, ob am Arbeitsplatz Risikofaktoren für das Auftreten von MSE vorhanden sind. Die Checkliste wurde in Zusammenarbeit mit der AUVA erarbeitet und enthält mess- und beurteilbare Parameter – keine fixen Grenzwerte –, Beispiele typischer Tätigkeiten und Angaben zur betroffenen Körperregion. „Derzeit wird die Checkliste beim Schwerpunkt ‚MSE bei Jugendlichen und jungen Arbeitnehmern‘ und in der Beratungsoffensive MSE eingesetzt. Wir hoffen, durch den Einsatz bei jungen Arbeitnehmern wirklich soweit präventiv wirken zu können, dass in späterer Folge keine Beschwerden auftreten“, erzählt Piller aus der Praxis.

MSE verursachen häufig Krankenstände

Eine **Umfrage** aus 27 EU-Staaten, die zwischen zwei Schwerpunktaktionen der EU-OSHA 2010 und 2015 entstanden ist, zeigt, dass rund 60 Prozent der befragten Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer über Rückenschmerzen, gefolgt von Schmerzen in Nacken,



© Post AG

Mit dem „Rapid Unloader“ werden bei der Post Belastungen des Bewegungsapparates minimiert.

Schulter oder Armen berichten. „Das spiegelt sich auch in der Krankenstandstatistik von Österreich aus dem Jahr 2019 wider“, berichtet Dr. Andrea Kernmayer, Ärztin und Leiterin der Abteilung 4 – Arbeitsmedizin und Arbeitspsychologie im Zentral-Arbeitsinspektorat. Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems und des Bindegewebes stehen mit 20,8 Prozent aller Krankenstandstage im Fehlzeitenreport an zweiter Stelle. „Die gesundheitlichen Beeinträchtigungen reichen von leichten und vorübergehenden Befindlichkeitsstörungen bis hin zu schweren, chronischen, unumkehrbaren Schädigungen an Muskeln, Knochen, Gelenken, den Bandscheiben, Schleimbeuteln und Sehnenscheiden sowie Nerven und Gefäßen“, sagt Kernmayer.

Der Grund dafür ist nicht schwere Arbeit an sich, sondern die **falsche Belastung durch einseitige Tätigkeit**. Ebenso Auslöser für MSE ist aber auch ein „Zuwenig“ an Bewegung durch überlanges Sitzen und ein „Zuviehl“ durch das Manipulieren schwerer Lasten so-

wie Vibrationen, die auf den gesamten Körper einwirken. Einige spezifische MSE können in Österreich rechtlich als Berufskrankheit anerkannt werden. Voraussetzung für die Anerkennung einer Krankheit als Berufskrankheit ist der Beweis eines direkten, überwiegenden Zusammenhangs mit der versicherten beruflichen Tätigkeit: „Bei vielen dieser Erkrankungen, wie zum Beispiel Meniskusschäden, ist es schwierig, sie kausal nur auf die Arbeit zurückzuführen. Da spielen auch der individuelle Lebensstil und Schwachstellen im Körper eine Rolle“, resümiert die Medizinerin. Interessant ist, dass arbeitsbedingte MSE in Österreich grundsätzlich weit weniger häufig als Berufskrankheit gemeldet werden als in Deutschland.

Wo Fehlbelastungen sichtbar werden

Welche Berufsgruppen besonders häufig von Fehlhaltungen bei der Arbeit betroffen sind, beschreibt Gerhard Eder, Arbeitsinspektor und staatlich geprüfter

Trainer für allgemeine Körperausbildung: „Reinigungskräfte haben meist insgesamt eine schlechte Haltung, wenn sie Putzarbeiten durchführen. Sie sind die meiste Zeit nach vorne gebeugt und bewegen sich nur von der Körpermitte in eine Richtung.“ Das heißt, dass hier die Bauchmuskeln und die Muskulatur der Lendenwirbelsäule immer einseitig belastet werden. So entstehen Dysbalancen und auf Dauer kann das Schmerzen verursachen. Gleiches gilt zum Beispiel auch bei Kassenkräften, die am Förderband arbeiten, oder bei Kellnern.

„Nach Körperregionen betrachtet ist es nach wie vor das klassische Heben und Tragen schwerer Lasten, das die Bandscheiben in der Lendenwirbelsäule am meisten belastet“, so Kernmayer. Betroffen davon sind häufig Maurer, Steinesetzer, Berufskraftfahrer oder Pflegepersonal. Das Tragen schwerer Lasten auf den Schultern, wie etwa in Fleischereien, führt zu Schädigungen der Bandscheiben in der Halswirbelsäule. Die sogenannte „Weißfingerkrankheit“ entsteht durch vibrationsbedingte

Durchblutungs- und Sensibilitätsstörungen an den Händen beim Bedienen von Bohrern, Meißeln, Fräsen, Sägen, Schneide-, Schleif- und Poliermaschinen sowie Niethämmern oder Handrichtern. Meniskusschäden betreffen all jene Arbeiten, die vorwiegend kniend oder in hockender Stellung verrichtet werden. Dazu zählen Tätigkeiten von Ofensetzern, Fliesen- oder Parkettlegern sowie Rangierarbeitern.

Beispiele aus der Praxis

„Jugendliche in Kfz-Betrieben arbeiten meist beim Abnehmen von Bremsen in einer ungünstigen **Zwangshaltung**, die durch den Einsatz von Hockern aber leicht vermieden werden kann“, erzählt Dr. Anna Geroldinger, MSc, Arbeitsinspektionsärztin im arbeitsinspektionsärztlichen Dienst für Steiermark und Kärnten aus der Beratungspraxis. Knieschoner, Hebegurte, Podeste oder Rollwagen sind einfache und meist auch kostengünstige Maßnahmen, die vor allem in kleineren Betrieben rasch umgesetzt werden. Aber auch Großbetriebe investieren in Technik, die zur Mitarbeiterentlastung beitragen kann. So hat in der Logistik der Post AG der sogenannte **„Rapid Unloader“** – ein Förderband – dazu geführt, dass Pakete direkt von den Wechselaufbaubriden der Lkw zu den Förderbändern transportiert werden können. „Damit geht das Entladen nicht nur schneller, sondern erspart den Mitarbeitern das Heben und Tragen“, beschreibt Geroldinger. Mitarbeiter haben die Aufgabe, die Pakete so zu drehen, dass die Weiterbeförderung und der automatische Scan durchgeführt werden können. Derzeit sind zwei derartige Förderbänder in Betrieb.

Bei Allnex im steirischen Werndorf, einem Hersteller von Kunstharzen, wird ein Großteil der Produkte in Gebinden händisch abgefüllt. Diese Abfüllvorgänge von 25-kg- bis 1000-kg-Gebinden sind mit hohen ergonomischen Belas-



Besser mit Hocker: Damit könnten ungünstige Zwangshaltungen beim Abnehmen von Bremsen verhindert werden.

tungen verbunden, da die Fässer von der Waage mit einer Fassrodel zu einer Palette in etwa 30 Meter Entfernung gebracht werden müssen. In einem ersten Verbesserungsschritt wurde auf eine Vier-Fass-Abfüllung umgestellt, bei der vier Fässer auf einer Palette nach dem Befüllen mit einem Handhubwagen zum Lagerplatz transportiert werden.

„Es braucht immer die Bereitschaft zur Veränderung“, beschreibt Dr. René Schnalzer, Arzt für Allgemeinmedizin und Arbeitsmedizin und stellvertretender ärztlicher Leiter am arbeitsmedizinischen Zentrum der VAMED in der Steiermark, die Voraussetzungen für die Implementierung praktisch angewandter Ergonomie am Arbeitsplatz und ergänzt: „Ermutigung und Motivation sind eine wichtige Grundlage dafür. Passende Angebote zur Unterstützung sind notwendig, damit das neu erworbene Wissen im Arbeitsalltag auch umgesetzt wird.“ Das gilt zum Beispiel für den Einsatz von Handauflagen für Tastaturen oder höhenverstellbare Arbeits-tische ebenso wie für kurze Ausgleichsübungen am Arbeitsplatz. „Wir haben

gute Erfahrungen gemacht, wenn Physiotherapeuten direkt zum Schreibtisch kommen und vor Ort ein passendes Programm bieten“, sagt Schnalzer. Auch er weiß aus Erfahrung, dass es manchmal kleine und einfache Maßnahmen sind, die viel bewirken können, wie etwa das Versetzen einer Statusleuchte, damit sie im Sichtfeld des Bedieners liegt, oder einfache Erhöhungen von Arbeitsplätzen mit elektrisch verstellbaren Hubwägen, damit das Hochheben von Lasten weniger beschwerlich ist.

Psychische Belastungen und MSE

Inwieweit psychische Belastungen und MSE zusammenhängen, beschreibt Mag. Julia Steurer, stellvertretende Leiterin der Abteilung 4 – Arbeitsmedizin und Arbeitspsychologie im Zentral-Arbeitsinspektorat: „Studien belegen, dass hohe physische und psychische Belastungen das Stresserleben steigern und auch die Anfälligkeit für MSE erhöhen. Es zeigt sich auch, dass die Auslöser für MSE und psychische Erkran-

kungen wie Angst oder Depression oft ähnlich sind.“ Wird zum Beispiel ein Missverhältnis zwischen Aufwand und Leistung wahrgenommen – etwa in Form von Gehalt oder Wertschätzung –, so kann sich das bei Frauen in Rückenschmerzen, bei Männern häufig in Schulter- und Nackenschmerzen ausdrücken. „MSE sind auch ein häufiges Thema bei der Wiedereingliederung von Arbeitnehmern“, weiß Steuer und ergänzt: „Es lohnt sich, neben ergonomischen Maßnahmen auch Veränderungen der psychischen Arbeitsbedingungen in Betracht zu ziehen. Dazu zählt zum Beispiel, einen Blick auf die **Autonomie, die Pausen, die Arbeitsdichte oder das Arbeitstempo** zu werfen.“

Noch wenig beachtet, aber zunehmend problematisch ist auch der **Genderaspekt** im Hinblick auf die Arbeitsbelastung: „Oft haben Männer und Frauen im Betrieb unterschiedliche Aufgaben, die Belastungen fallen dann unter das Präventionsradar“, weiß die Expertin. Die Pflege ist dafür ein gutes Beispiel. Das Manipulieren desselben Patienten kann für eine ältere Arbeitnehmerin viel belastender sein als für eine junge, kräftige männliche Pflegekraft. „Wichtig ist es, Zusammenhänge zu erkennen und davon auszugehen,

dass eine Maßnahme meist nicht alle Probleme lösen kann“, gibt Steuer zu bedenken. In dieselbe Kerbe schlägt auch Mag. Andrea Birbaumer von der Gesellschaft kritischer Psychologen und Psychologinnen, Berufsvertretung (GkPP): „Keine Belastung ist monokausal!“ Sie hat sich besonders des Themas „MSE und Homeoffice“ angenommen und zieht eine ernüchternde Bilanz: „Befragungen zur Zufriedenheit wurden häufig am Anfang im ersten Lockdown gemacht. Da war das Thema für viele noch neu und viele haben es als Erleichterung erlebt, zu Hause arbeiten zu können. Erst später kamen die Herausforderungen zutage, die durch vermehrten Stress und fehlende Struktur des Arbeitsalltags bei vielen Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern aufgebrochen sind“, beschreibt Birbaumer.

Viele Arbeitsplätze – am Küchen- oder Kinderschreibtisch – entsprechen bei Weitem nicht den ergonomischen Anforderungen. Dazu kommen fehlende Rückzugs- und Abgrenzungsmöglichkeiten in beengten Wohnverhältnissen sowie oft das völlige Fehlen einer Trennung von Arbeit und Freizeit. „All das erzeugt enormen Stress und psychische Belastungen. Normalerweise erholt man sich davon zu Hause, aber

jetzt kann man diesen Druck nicht einfach im Büro zurücklassen.“ Sie fordert hohe Klarheit vonseiten der Führungskräfte und nimmt diese in die Verantwortung: „Es braucht im Homeoffice mehr denn je bewusstes, explizites und ritualisiertes Feedback sowie klare Strukturen für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter!“ ■

[1] DOWNLOAD DER CHECKLISTE

https://www.arbeitsinspektion.gv.at/Agenda/Schwerpunkte_der_Arbeitsinspektion/2021_MSE_Jugendliche_und_junge_AN.html#heading_Checkliste

Mag. Renate Haiden, MSc
Publish Factory GmbH
haiden@publishfactory.at

ZUSAMMENFASSUNG



Im Zuge der EU-Kampagne „Gesunde Arbeitsplätze – entlasten Dich!“ der Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz (EU-OSHA) fand ein Austausch zwischen Expertinnen und Experten statt. Dabei wurden die theoretischen Grundlagen zur Prävention arbeitsbedingter Muskel- und Skeletterkrankungen und die Umsetzung für die Praxis interdisziplinär diskutiert. ■

SUMMARY



The “Healthy Workplaces Lighten the Load” campaign of the European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA) saw an interdisciplinary expert panel on how to prevent work-related musculoskeletal disorders in theory and in practice. ■

RÉSUMÉ



Un échange entre experts a été organisé dans le cadre de la campagne européenne « Pour un travail sain : allégez la charge ! » de l’Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail (EU-OSHA). Au centre de ces discussions interdisciplinaires : les fondements théoriques de la prévention des troubles musculo-squelettiques d’origine professionnelle et sa mise en œuvre dans la pratique. ■



© alle Bilder: SBER

Am Beispiel Schoeller Bleckmann: Im Richtmaschinenpark wurden nachträglich ergonomische Verbesserungen umgesetzt.

Arbeitsplatzgestaltung zur MSE-Prävention

Bei der AUVA-Informationsveranstaltung unter dem Motto „Packen wir's an!“ wurden Schutzmaßnahmen und Good-Practice-Beispiele vorgestellt.

ROSEMARIE PEXA

Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE) sind das häufigste arbeitsbedingte Gesundheitsproblem in Europa. Bei der AUVA-Informationsveranstaltung „Packen wir's an! Gestaltung von Arbeitsplätzen zur Prävention von Muskel-Skelett-Erkrankungen“ am 30. September 2021 in Wien betonte Mag. Jan Pazourek, stellvertretender Generaldirektor der AUVA, dass Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer unterschiedlichen Alters in verschiedensten Branchen davon betroffen sein können: „Da die MSE-Risiken z. B. am Bau völlig anders gelagert sind als bei der Bildschirmarbeit, ist es der AUVA wichtig, branchenspezifische Angebote zu machen und Faktoren wie Alter oder Geschlecht zu berücksichtigen.“

Die **Informationsveranstaltung** fand im Rahmen der aktuellen Kampagne der Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (EU-OSHA) „Gesunde Arbeitsplätze – Entlasten Dich!“ statt, an der sich die AUVA mit ihrem Präventionsschwerpunkt 2021/22 „Packen wir's an!“ beteiligt. Bei der Veranstaltung wurden Unterstützungsangebote der AUVA, Maßnahmen zum Schutz vor Muskel-Skelett-Erkrankungen und Good-Practice-Beispiele heimischer Unternehmen vorgestellt.

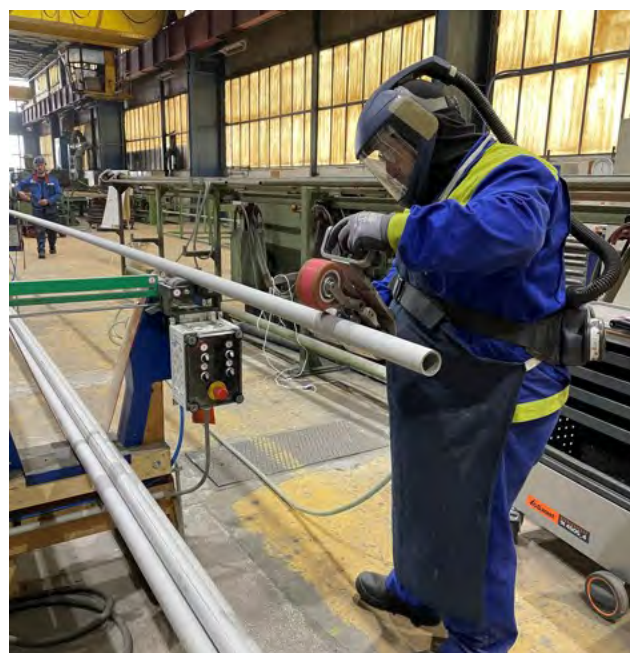
Anne Mück, MSc, und Mag. Markus Lombardini, beide von der AUVA-Landesstelle Wien, präsentierten das breite Angebot zum Präventionsschwerpunkt der AUVA, das Veranstaltungen, Betriebsberatungen sowie das Programm AUVAFit beinhaltet. Der Fokus liegt auf den Themen **Lastenhandhabung, Bildschirmarbeit und Homeoffice** sowie auf dem Einsatz

neuer Technologien zur Analyse und Vermeidung von Belastungen für den Bewegungs- und Stützapparat.

Dazu kommen **Fachseminare**, etwa zu den neuen Leitmerkmalmethoden oder zum Arbeitsplatz Pkw, die auch als Inhouse-Veranstaltungen gebucht werden können, sowie Workshops, z. B. zum Heben und Tragen oder zur ergonomischen Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen. Seminare und Workshops werden während des MSE-Präventionsschwerpunkts um 50 Prozent vergünstigt angeboten, Webinare kostenlos. Auch Informationsmaterialien wie Folder, Merkblätter, Poster, Apps, Kurzfilme und YouTube-Videos widmen sich dem aktuellen Schwerpunktthema. „Gehen wir's gemeinsam an! Nutzen Sie unser Angebot, kontaktieren Sie uns, wenn Sie Fragen haben“, forderte Mück die Teilnehmenden auf.

Aktivitäten des Arbeitsinspektorats

Auch das Arbeitsinspektorat hat sich der Kampagne der EU-OSHA angeschlossen. Mag. Martina Häckel-Bucher vom Zentral-Arbeitsinspektorat, die auch als Managerin des National Focal Point von EU-OSHA fungiert, der Schnittstelle zwischen EU-OSHA und Österreich, erklärte, warum die EU-OSHA MSE bereits zum dritten Mal in einer Kampagne thematisiert: „Arbeitsbedingte Muskel-Skelett-Erkrankungen gehören zu den Hauptursachen für Arbeitsunfähigkeit und krankheitsbedingte Arbeitsausfälle. Fehlzeiten aufgrund von MSE machen einen hohen Anteil der Arbeitsunfähigkeitstage in der EU aus, sie verursachen



Schleifplatz vorher (links) und nachher (rechts): Die Schleifplätze bei SBER wurden mit einem pneumatischen System ausgestattet.

erhebliche direkte und indirekte Kosten für Unternehmen und Volkswirtschaft.“

Welche Aktivitäten das Arbeitsinspektorat zur Prävention von MSE setzt, schilderte Mag. Julia Steurer, stellvertretende Leiterin der Abteilung für Arbeitsmedizin und Arbeitspsychologie des Zentral-Arbeitsinspektorats. Intern wurde im Sommer 2021 eine Weiterbildungsinitiative für Arbeitsinspektorinnen und Arbeitsinspektoren gestartet. Im Zuge eines betrieblichen Kontroll- und Beratungsschwerpunkts besuchen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Arbeitsinspektorate rund 460 Unternehmen, wobei die Beratungen anhand einer Checkliste durchgeführt werden. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf dem Schutz junger Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer.

Belastungen bewerten

Dr. Vera Schellewald von der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) referierte über die Prävention arbeitsbedingter MSE durch ergonomische Arbeitsplatzgestaltung. Mithilfe von körpergetragenen Sensoren des biomechanischen Messsystems CUELA wurden Belastungen des Bewegungs- und Stützapparats in unterschiedlichen Branchen und bei verschiedenen Tätigkeiten untersucht. Aus den so gewonnenen Daten leitete die DGUV Handlungsempfehlungen ab.

Die Bewertung und Gestaltung von Produktionsprozessen mittels EAWS und MTM war Thema des Vortrags von Dr. Steffen Rast von der Deutschen MTM-Gesellschaft mbH. Beim Methods Time Measurement MTM handelt es sich um einen international anerkannten Methodenstandard zur Beschreibung, Bewertung und Gestaltung menschlicher Arbeit. Die Kombination von Arbeitsablauf-Zeitanalyse und ergonomischer Analyse soll nicht nur die Produktivität steigern, sondern auch die Gesundheit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter verbessern. Das Ergonomic Assessment Worksheet EAWS dient dazu, die physischen Belastungen zu messen, um gezielt ergonomische Verbesserungsmaßnahmen setzen zu können.

Goldene Securitas

Wie es um die Ergonomie in österreichischen Kleinbetrieben bestellt ist, beschrieb AUVA-Kampagnenmanagerin Dr. Marie Jelenko. Einerseits seien Präventionsmaßnahmen 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. Jelenko stellte ausgewählte Betriebe

vor, die für ihre ergonomischen Verbesserungen die Goldene Securitas, eine von AUVA und Wirtschaftskammer Österreich für vorbildliche Leistungen im Bereich Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz verliehene Auszeichnung, erhalten hatten.

Die AUVA-Kampagnenmanagerin fasste die positive Wirkung der von den prämierten Betrieben gesetzten Maßnahmen zusammen: „Die Firmen berichten unter anderem, dass akute Rückenerkrankungen und körperliche Beschwerden zurückgegangen sind und die Zufriedenheit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gestiegen ist. Nachwuchsprobleme sind gelöst worden, Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer lassen sich vielfältiger einsetzen.“

Sessel nach Maß

Langes Sitzen kann zu Beschwerden des Bewegungs- und Stützapparats führen. Um MSE zu vermeiden, muss der Bürosessel die Anforderungen der ÖNORM EN 1335-1/AC – Büromöbel erfüllen. Dass selbst dieser Norm entsprechende Sessel nicht für jede und jeden geeignet sind, betonte David Gaid von der David Gaid Gesunde Sitzmöbel Vertriebs GmbH: „Hochwertige Standardbürostühle nach EN 1335 passen für zirka 40 Prozent der Benutzer perfekt und für weitere 45 Prozent passabel.“ Die übrigen 15 Prozent – z. B. Personen mit mehr als 120 kg Körpergewicht, unter 160 cm bzw. über 190 cm Körpergröße oder mit vom Durchschnitt stark abweichenden Proportionen – würden einen nach Maß gefertigten Bürosessel benötigen.

Zwei Good-Practice-Betriebe, die sich durch Erfolge bei der Vermeidung von MSE auszeichnen, präsentierten die von ihnen gesetzten Maßnahmen bei der Informationsveranstaltung. **Die Energie AG Oberösterreich Umwelt Service GmbH** hatte das Programm AUVAFit in Anspruch genommen, um verbesserte Arbeitsbedingungen für die Radladerfahrerinnen und -fahrer sowie für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Disposition zu schaffen. (Einen ausführlichen Bericht dazu finden Sie in diesem Heft.)

Schoeller Bleckmann

Das zweite Vorzeigeunternehmen, die **Schoeller Bleckmann Edelstahlrohr GmbH (SBER)**, hatte ebenfalls im Rahmen von AUVAFit Maßnahmen zum Schutz des Bewegungs- und Stützapparats ergriffen. Schoeller Bleckmann, seit 1999 Teil der spanischen Tubacex-Gruppe, stellt nahtlose Edelstahlrohre her. Das seit 1924 im niederösterreichischen Ternitz ansässige Unternehmen beschäftigt rund 500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, es ist einer der wichtigsten Arbeitgeber der Region.



Die Hilfswerkzeuge für die Richtmaschine fertigte die Schlosserei von SBER nach den Wünschen der Beschäftigten.

Die rasch wechselnden Arbeitsbedingungen stellen eine besondere Herausforderung dar. „Wir müssen die Wünsche der Kunden in der Produktion umsetzen. Das kann eine Änderung des Materialflusses oder einen zusätzlichen Arbeitsschritt mit sich bringen“, so Kerstin Seiler, Assistentin im Bereich Health – Safety – Environment. Oft müssten diese Veränderungen schnell durchgeführt werden, wodurch eine nachträgliche Evaluierung der betroffenen Arbeitsplätze und bei Bedarf eine ergonomische Verbesserung erforderlich sei.

Sind neue Maßnahmen geplant, bezieht man die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit ein, was sich positiv auf die Akzeptanz auswirkt. Dazu führt Seiler als Projektbegleiterin Gespräche mit den Beschäftigten und ihren direkten Vorgesetzten. Zusätzlich werden Ratschläge jener Personen eingeholt, deren Expertise man benötigt. Das kann die Arbeitsmedizinerin sein, aber auch jemand aus der firmeneigenen Schlosserei, die Werkzeuge anfertigen soll. Mitunter

dauere es einige Zeit, bis Verbesserungen zur Routine werden, stellt Seiler fest: „Manche ergonomischen Probleme fallen den Angestellten gar nicht auf, weil sie z. B. schon gewohnt sind, etwas vom Boden aufzuheben.“

Ergonomie im Richtmaschinenpark

Auch beim 2018 begonnenen AUVafit-Projekt waren die Ideen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gefragt. Es ging darum, im teilweise sehr alten Richtmaschinenpark nachträglich Verbesserungen umzusetzen – kein einfaches Unterfangen, wie Seiler berichtet: „Einige Maschinen sind eigens für unsere Zwecke hergestellt worden, die kann man nicht einfach austauschen. Manche wurden in den 1960er-Jahren produziert, als man noch keine ergonomischen Richtlinien beachtet hat.“ Ein Fokus der Bemühungen lag auf der Schaffung **geeigneter Arbeitshöhen**; so wurde ein zu tief angebrachtes Bedienpult durch ein neues, höhenverstellbares ersetzt.

Das im Richtmaschinenpark verwendete Hilfswerkzeug entsprach ebenfalls nicht den ergonomischen Anforderungen. Um belastende Körperhaltungen zu vermeiden, wurden die Polierscheibe zum Polieren der Richtwalzen und die zum Rohrtransport verwendete Ratsche mit längeren Stangen versehen. „Die Hilfswerkzeuge sind in unserer eigenen Schlosserei nach den Wünschen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter hergestellt worden. Davor haben wir viele Tests durchgeführt, z. B., um die optimale Dicke der Stangen herauszufinden“, berichtet Seiler. Auch ein Aufbewahrungsort, an dem die Werkzeuge immer griffbereit gelagert sind, wurde gefunden.

Auf eine Maßnahme, die im Hinblick auf die Vermeidung von MSE oft vergessen wird, wiesen die Expertinnen und Experten der AUVA hin: Die **Lichtverhältnisse** in den Richtmaschinen-Werkshallen mussten verbessert werden. Auf Anregung der AUVA wurden neue Lampen angebracht, wobei man auch auf das Vermeiden von Spiegelungen achtete. Bei der Bearbeitung eines langen Rohres sieht man jetzt dessen Ende besser, ohne sich wegen der Spiegelungen oder zu geringer Beleuchtung verrenken zu müssen.

Glasscheibenherstellung und Schleifplätze

Ein „klassisches Beispiel zu Heben und Tragen“ ortet Seiler in der Glasscheibenherstellung: „Weil eine neue Anlage errichtet worden ist, haben die Glasscheibenhersteller einen anderen Platz bekommen. Der Stapler hat die Säcke mit Glassand auf einer Palette abgeladen, von der sie händisch aufgehoben worden sind.“ Diese Interimslösung wurde 2020 beseitigt. Jetzt stellt der Stapler die Säcke in ein Regal, wo sie sich in einer günstigen Arbeitshöhe befinden. Auch

die Mischflüssigkeit steht nun erhöht und wird mit einem Schlauch von oben eingefüllt, was das Heben des Flüssigkeitsbehälters erspart.

Für ergonomische Verbesserungen an den Schleifplätzen wurde 2021 ein Aktionsplan nach dem **STOP-Prinzip** umgesetzt. Der Ersatz der schweren Druckluftschleifer durch leichtere erwies sich nicht als optimal, da die Maschinenleistung geringer war und mehr Kraft zum Andrücken aufgewendet werden musste. Eine technische Maßnahme, die eine deutliche Erleichterung brachte, war die Aufrüstung der manuell zu betätigenden Schleifböcke durch einen pneumatischen Hebemechanismus. Organisatorisch halfen Bodenmarkierungen für die Aufstellung der Schleifböcke und eine Ablage, um das Werkzeug nicht vom Boden aufheben zu müssen. Eine Rückentragehilfe für den Druckluftschleifer als personenbezogene Maßnahme bewährte sich wegen der umständlichen Einstellung und der Behinderung beim Tragen nicht.

Die Neuerungen an den Schleifarbeitsplätzen führten zu einer höheren Zufriedenheit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, es gibt keine Fluktuation mehr. Mittlerweile wurde eine weitere Maßnahme angedacht: die körperlich schwere Tätigkeit auf mehrere Beschäftigte aufzuteilen. „Neue Mitarbeiter lernen zuerst einen Arbeitsplatz kennen. Wenn sie die Tätigkeit beherrschen, kommt ein weiterer dazu, um eine Rotation zu ermöglichen. Man muss die Qualifikation langsam aufbauen“, so Seiler. Allerdings eigne sich nicht jede Person für jede Arbeit – und auch hier sei die Zustimmung der Betroffenen gefragt, denn nicht jeder will wechseln. ■



Die Glasscheibenherstellung ist ein klassisches Beispiel für Heben und Tragen. Auch hier konnte SBER ergonomische Verbesserungen realisieren.

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



Packen wir's an!
Eine Initiative der AUVA gegen
Muskel-Skelett-Erkrankungen

ZUSAMMENFASSUNG

SUMMARY

RÉSUMÉ



Am 30. September 2021 fand in Wien die AUVA-Informationsveranstaltung „Packen wir's an! Gestaltung von Arbeitsplätzen zur Prävention von Muskel-Skelett-Erkrankungen“ statt. Dabei wurden Unterstützungsangebote der AUVA, Maßnahmen zum Schutz vor MSE und Good-Practice-Beispiele heimischer Unternehmen vorgestellt. ■



On 30 September 2021, the AUVA hosted an information event on how to prevent musculoskeletal disorders through workplace design. The AUVA's own support services, efficient measures against MSDs, and good practice examples from domestic companies were presented during the event. ■



La réunion d'information de l'AUVA «Prenons les choses en main! Créer des postes de travail adaptés pour prévenir les troubles musculosquelettiques» s'est tenue à Vienne le 30 septembre 2021. Parmi les sujets abordés : les offres de soutien de l'AUVA, les mesures de prévention des troubles musculosquelettiques et des exemples de bonnes pratiques d'entreprises locales. ■

Mit den Augen der Fahrerin bzw. des Fahrers: An den Standorten Steyr und Wels analysierte man die Arbeitsplätze unter anderem mit Hilfe des Viewpointsystems.

Gute Reifen, gute Sicht

Bei der Energie AG Oberösterreich Umwelt Service GmbH hat AUVAfit für die Verbesserung der Arbeitsbedingungen von Radladerfahrerinnen und -fahrern gesorgt.

ROSEMARIE PEXA

Langes Sitzen belastet den Bewegungs- und Stützapparat, in der Folge kann es zu Muskel-Skelett-Erkrankungen kommen. Das betrifft Personen an Büroarbeitsplätzen genauso wie Lenkerinnen und Lenker von Fahrzeugen bzw. selbstfahrenden Arbeitsmitteln. Beide Tätigkeitsbereiche ließ die Energie AG Oberösterreich Umwelt Service GmbH im Rahmen von AUVAfit analysieren und setzte daraufhin mehrere Verbesserungsmaßnahmen um. Bei der AUVA-Informationsveranstaltung „Packen wir's an! Gestaltung von Arbeitsplätzen zur Prävention von Muskel-Skelett-Erkrankungen“ am 30. September 2021 in Wien wurde das Unternehmen als Good-Practice-Betrieb präsentiert.

Die Energie AG Oberösterreich Umwelt Service GmbH ist eine hundertprozentige Tochtergesellschaft der Energie AG Oberösterreich und bietet bundesweit Entsorgungsdienstleis-

tungen an, die von der Sammlung über die Sortierung bis zur Wiederverwertung reichen, zusätzlich Wasser- und Kanalservices für Gemeinden, Gewerbe- und Industriekunden. Das Unternehmen lässt sich bereits seit Jahren von der AUVA-Landesstelle Linz beraten. Bei einem Betriebsbesuch im Februar 2018 stellten AUVA-Expertinnen und -Experten AUVAfit, ein Programm zur Verbesserung der Qualität der Arbeitsplätze, vor. Dieses nahm die Energie AG Oberösterreich Umwelt Service GmbH für drei ihrer Standorte in Anspruch.

Analysemethoden

An zwei Standorten – Steyr und Wels – analysierte man die Arbeitsplätze der Radladerfahrerinnen und -fahrer, in Redlham die in der Disposition. Während der Analysephase, die von Mai bis Oktober 2018 dauerte, wurden verschiedene

Verfahren und Instrumente eingesetzt. Dazu zählte der AUYA **Ergo Check**, ein Analysetool zur Erstellung eines ergonomischen Belastungsprofils am Arbeitsplatz. „Beim AUYA Ergo Check beurteilt man verschiedene Dimensionen der Arbeit, z. B. Arbeitsplatzgestaltung, globale körperliche Belastung, Arbeitshaltung und -bewegung, Unfallrisiko und Beleuchtung“, erklärt Martina Lettner, BSc, MPH, fachkundiges Organ Ergonomie von der AUYA-Landesstelle Linz.

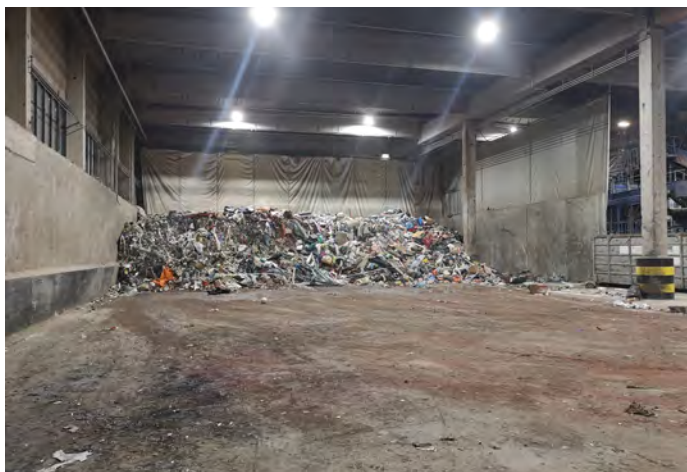
Ebenfalls zur Anwendung kam der **SUYA Ergo-Test** der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt. Bei diesem Test werden Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bei ihrer sitzenden Tätigkeit beobachtet. Man ermittelt die Belastungen für die einzelnen Körperregionen vom Kopf bis zu den Füßen und teilt sie in Belastungsstufen ein. Diese ergeben sich aus der Abweichung von der richtigen Haltung, zusätzlichen Erschwernissen und der Zeitspanne, während der die Person die sitzende Haltung einnimmt.

Bei den Radladerfahrerinnen und -fahrern führte die AUYA zusätzlich eine **Blickanalyse** mit dem Eyetracking-System des Wiener Technologieunternehmens „Viewpointsystem“ durch. Eine Brille mit fünf Kameras zeichnet sowohl die Bewegungen der Pupillen als auch nach vorne gerichtet die im Blickfeld der Trägerin bzw. des Trägers liegende Umgebung auf. Die Bilder der Kameras werden mittels einer Software übereinandergelegt. Das ermöglicht, die Blicke zu verfolgen und anschließend zu analysieren. „Auf dem Video sieht man genau, wo die Fahrerinnen bzw. der Fahrer hinschaut. Wir waren erstaunt, mit welcher Menge an Informationen man beim Fahren konfrontiert ist“, so DI Laszlo Harasztos, Sicherheitsfachkraft und Leiter der Stabsstelle Sicherheit und Gesundheitsschutz der Energie AG Oberösterreich Umwelt Service GmbH.

Schwerpunkt Radlader

Eine derartige Informationsüberflutung kann Stress erzeugen, der sich in Form von Verspannungen auf den Körper auswirkt. Eine weitaus größere Rolle spielte bei den Radladerfahrerinnen und -fahrern jedoch, dass sie stundenlang im Fahrzeug sitzen. „Bei der andauernden Lenktätigkeit sind vor allem die Arbeitshaltung und der Bewegungsmangel ein Problem“, stellt Lettner fest. Abhilfe schaffen lässt sich durch Pausen, die man für Bewegungsübungen nutzt.

Beschwerden beim Lenken von Fahrzeugen oder selbstfahrenden Arbeitsmitteln werden häufig durch ergonomisch ungünstige Sitze verursacht. Diesbezüglich gab die AUYA sowohl in Steyr als auch in Wels Entwarnung. Allerdings bietet selbst der beste Sitz nur dann eine optimale Unterstützung, wenn er individuell angepasst ist. Hier ortete Harasztos Ver-



© Energie AG OÖ

Bereiche mit besonders hoher Staubbildung in der Halle sind in Wels nun mit Planen abgetrennt.

besserungspotenzial: „Die Lenkerinnen und Lenker haben die Einstellungsmöglichkeit ihres Sitzes oft nicht genutzt. Die AUYA hat sie darüber informiert, wie der Sitz richtig eingestellt wird.“

Standort Steyr

Bei den Radladern am Standort Steyr stellte die AUYA fest, dass die Reifen für den Einsatz in der Halle nicht optimal waren. Neue Reifen, die **weniger Vibrationen** verursachen, wurden angeschafft. Eine weitere Belastung identifizierte man laut Harasztos anhand der vom Eyetracking-System aufgenommenen Videos: „Bei der Beladetätigkeit entsteht Staub, der sich auf der Windschutzscheibe absetzt. Die **schlechte Sicht** erzeugt Stress und beeinträchtigt die Sicherheit. Erkannt haben wir das erst durch den Einsatz des Viewpointsystems. Davor hat niemand bemerkt, wie stark die Windschutzscheiben verschmutzt waren.“



© Energie AG OÖ

DI Laszlo Harasztos, Sicherheitsfachkraft und Leiter der Stabsstelle Sicherheit und Gesundheitsschutz der Energie AG Oberösterreich Umwelt Service GmbH



© privat

Martina Lettner, BSc, MPH, Fachkundiges Organ Ergonomie von der AUYA-Landesstelle Linz

Zur Reduktion der **Staubbelastung** wurden mehrere Maßnahmen getroffen. Kunden, die Pulverlacke in die Anlage in Steyr zur Absackung liefern, erhielten die Information, dass nur mehr in Big Bags abgefüllte Pulverlacke übernommen werden. Die Radlader werden nun häufiger gereinigt, um eine Behinderung der Sicht durch Staub auf der Windschutzscheibe zu vermeiden.

Die Reinigung der Radlader erfolgt in einer neuen Waschbox, die mit zusätzlichen Reinigungsgeräten und -mitteln ausgestattet ist. Zur Beleuchtung der Waschbox dienen blendfreie LED-Strahler. Die Errichtung der neuen Waschbox war notwendig, weil die alte einer geplanten Zufahrtsstraße durch das Firmengelände im Weg stand und abgerissen wurde.

»Bei der andauernden Lenktätigkeit sind vor allem die Arbeitshaltung und der Bewegungsmangel ein Problem.«

Martina Lettner

Diese neue Straße bezeichnet Harasztos als die wichtigste der Verbesserungsmaßnahmen, die am Standort Steyr umgesetzt wurden. Ursprünglich verlief der Transportweg der Radlader über die stark befahrene Haager Straße und weiter über den Hof der Anlage. Jetzt erfolgt die Anfahrt durch die verkehrsarme Messererstraße und die neue Zufahrtsstraße. „Die Radlader haben früher eine lange Wegstrecke zurückgelegt. Die Strecke ist durch die Verlegung des Transportwegs kürzer und sicherer geworden“, erklärt Lettner.

Für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die im Hof den Weg der Radlader zwischen Pkw-Parkplatz und Bürogebäude kreuzen mussten, ist damit eine Gefahr weggefallen. Mehr Sicherheit brachte auch eine rote Ampel mit Bewegungsmelder am Annahmeplatz, die anzeigt, wenn sich im Gefahrenbereich Personen oder Fahrzeuge befinden.

Standort Wels

Am Standort Wels war man mit ähnlichen Herausforderungen konfrontiert wie in Steyr. Die geschäumten Reifen der Radlader, die eingesetzt wurden, weil sie weniger anfällig für eine Perforation beim Auffahren auf die angelieferten Abfälle sind als luftgefüllte Reifen, erzeugten zu starke Vibrationen. Sie wurden daher gegen teurere Vollgummireifen getauscht.

Zur Reduktion der Staubbelastung setzte man auch in Wels mehrere Maßnahmen. Der Annahmeplatz wurde aus der Halle hinaus ins Freie verlegt. Bereiche mit besonders hoher

Staubentwicklung in der Halle sind nun mit Planen abgetrennt. Die Bedüsung bestimmter Bereiche, z. B. Segmente der Anlieferhalle und einzelne Anlagenteile, wurde verstärkt und erweitert – mit Erfolg, wie Harasztos betont: „Das Messprotokoll der Österreichischen Staub-(Silikose-)Bekämpfungsstelle vom November 2019 hat die Wirksamkeit dieser Maßnahme bestätigt.“

Um die Staubbelastung für die Radladerfahrerinnen und -fahrer weiter zu verringern, wurde eine staubabweisende Nanobeschichtung der Fahrerkabine der Radlader in Erwägung gezogen. Eine genauere Prüfung ergab, dass sich diese Anschaffung wegen zu geringer Effizienz und zu hoher Kosten nicht rentiert. Stattdessen verkürzte man die Intervalle der Kabinenreinigung.

Nicht nur Staub, auch in der Fahrerkabine angebrachte Bildschirme können die Sicht der Radladerfahrerin bzw. des -fahrers beeinträchtigen. Die Aufnahmen des Viewpointsystems zeigten, dass die Bildschirme das Sichtfeld einschränken. Sie sind allerdings für den Radladerbetrieb notwendig und keiner von ihnen darf entfernt werden.

Mit der Erneuerung der **Beleuchtung** wurde bereits vor AUVAfit begonnen. „Die Beleuchtung hat nicht mehr dem Stand der Technik entsprochen. In der Annahmehalle wird der Abfall angeliefert und mit Radladern zum Schredder gebracht. Durch die schlechte Ausleuchtung und den Staub hat die Radladerfahrerin bzw. der -fahrer nicht genau gesehen, was sie bzw. er in die Ladeschaufel nimmt und ob sich Personen im Gefahrenbereich aufhalten. Das hat zu Stress geführt“, beschreibt Harasztos die Situation, die sich durch das Anbringen blendfreier LED-Lampen und durch Staubreduktion deutlich verbesserte.

Damit sich für die Radladerfahrerinnen bzw. -fahrer die Zeit verkürzt, die sie im Fahrzeug sitzend verbringen, schlug die AUVA vor, während der acht Stunden dauernden Schicht einen **Tätigkeitswechsel** durchzuführen. Das wird je nach Verfügbarkeit der Arbeitskräfte, die die erforderliche Qualifikation aufweisen, umgesetzt. „Wenn ich in einer Schicht drei Personen habe, die Radlader fahren können, ist ein Wechsel möglich“, so Harasztos.

Standort Redlham

In Redlham zeigte eine schon vor AUVAfit durchgeführte Befragung der Disponentinnen und Disponenten, dass psychische Belastungen vorlagen. „In der Disposition ist unser Schwerpunkt auf der arbeits- und organisationspsychologischen Beratung gelegen. Die Angestellten haben in einem Großraumbüro gearbeitet. Die **Lärmbelastung** war hoch, Te-



In Redlham konnte durch den Umbau der Disposition die psychische Belastung der Beschäftigten reduziert werden.

lefonate, die Kolleginnen und Kollegen geführt haben, sind als störend empfunden worden. Ein Rückzugsort hat gefehlt. Auch die ergonomische Gestaltung der Arbeitsplätze war nicht optimal“, erinnert sich Lettner.

Die Expertinnen und Experten der AUVA sprachen mit den Disponentinnen und Disponenten, um auch deren Ideen für eine Lösung des Problems mit einbeziehen zu können. Als besonderer Stressfaktor wurde genannt, dass man im selben Raum telefonierte und gleichzeitig Kontakt zu den Lkw-Fahrerinnen und -fahrern sowie zu den Kundinnen und Kunden hatte. Die Arbeit musste dadurch immer wieder unterbrochen werden.

Diese Situation ließ sich nur durch einen **Umbau** verbessern. „Der Dispo-Leiter hat vorgeschlagen, einen separaten Raum in der Nähe der Disposition zu schaffen, in dem vertrauliche Gespräche geführt und Arbeiten ohne Störungen erledigt werden können“, führt Harasztos einen konkreten Verbesserungsvorschlag an. Dieser wurde umgesetzt, der gewünschte

Raum ist durch eine Glaswand vom Büro der Disponentinnen und Disponenten abgetrennt. Auch zur Reduktion der Arbeitsunterbrechungen fand man eine bauliche Lösung. Für die Lkw-Fahrerinnen und -fahrer wurde ein eigener Vorraum errichtet, in dem die nötigen Unterlagen aufliegen und kopiert werden können. Der Kontakt zu den Disponentinnen und Disponenten wurde dadurch wesentlich reduziert; ist er erforderlich, findet er über ein Fenster zum Disponenten-Raum statt.

Ein neuer Blickwinkel

Im April 2020 wurde das AUVAfit-Projekt abgeschlossen. „Für die Energie AG Oberösterreich Umwelt Service GmbH war es interessant, neue Verfahrensmethoden kennenzulernen und die Firma dadurch aus einem anderen Blickwinkel zu betrachten“, fasst Lettner das Feedback aus dem Unternehmen zusammen. Auch bei den Angestellten, die als Expertinnen und Experten für ihre eigenen Arbeitsplätze in den Prozess mit eingebunden waren, ortet sie eine große Akzeptanz für die Veränderungen.

Harasztos zieht sowohl bezüglich des Ablaufs als auch im Hinblick auf die Ergebnisse eine positive Bilanz: „Durch das professionelle Auftreten der AUVA-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter hat es keine Betriebsbehinderungen in der täglichen Arbeit gegeben. Die Maßnahmen haben zu mehr Sicherheit und Komfort am Arbeitsplatz geführt und dadurch auch das Arbeitsklima verbessert.“ ■

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

ZUSAMMENFASSUNG

Die Energie AG Oberösterreich Umwelt Service GmbH nahm AUVAfit zur Prävention körperlicher und psychosozialer Belastungen in Anspruch. An den Standorten Steyr und Wels lag der Schwerpunkt auf der Verbesserung der Arbeitsbedingungen für die Radladerfahrerinnen und -fahrer, in Redlham wurden nach einer arbeits- und organisationspsychologischen Beratung Maßnahmen zur Stressreduktion in der Disposition gesetzt. ■

SUMMARY

Energie AG Oberösterreich Umwelt Service GmbH implemented AUVAfit to prevent physical and psychosocial stress. While the power and waste management company's Steyr and Wels branches put the focus on improving working conditions for drivers of wheel loaders, the Redlham site took measures to reduce stress in its planning department following occupational and organisational psychology counselling. ■

RÉSUMÉ

L'entreprise Energie AG Oberösterreich Umwelt Service GmbH a fait appel à l'AUVAfit pour prévenir les charges corporelles et d'ordre psychosocial. Dans les villes de Steyr et de Wels, l'accent a été mis sur l'amélioration des conditions de travail des conducteurs de chargeuses sur pneus, tandis qu'à Redlham a été organisée une consultation axée sur la psychologie du travail et des organisations qui a permis de prendre des mesures pour réduire le stress. ■

Virtual Reality in der Ergonomie

Nutzung von Virtual Reality (VR) für die ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen sowie für Beratung und Training von Arbeitsabläufen. Das sind grob umrissen die Inhalte des Projekts VeRgonomiX, das von den Instituten für Creative Media Technologies und Health Sciences der FH St. Pölten gemeinsam mit dem Kooperationspartner AUVA durchgeführt wird.

NORBERT LECHNER



Spätestens seit Ende der 1980er-Jahre hat sich VR als Begriff für eine durch spezielle Hard- und Software erzeugte künstliche Wirklichkeit etabliert. So mancher mag bei VR an Science-Fiction-Filme und die Spieleindustrie denken – was keineswegs überraschend ist, hat doch gerade Letztgenannte in diesem Bereich eine wichtige Rolle eingenommen. Freilich ist VR längst keine Science-Fiction mehr. Sie hat sich vom Spiel- und Freizeitbereich längst auf andere Bereiche ausgedehnt. Ein Beispiel ist die Medizin, wo die Einsatzmöglichkeiten vielfach und teils auch schon länger erprobt sind und laufend zunehmen. Doch speziell in der Arbeitswelt kann man längst in die **„künstliche Wirklichkeit“** eintauchen.

Gerade im Bereich Arbeitnehmerschutz sind die Vorteile des virtuellen Trainings nicht von der Hand zu weisen, handelt es sich doch in vielerlei Hinsicht um vergleichsweise kostengünstige Möglichkeiten, die noch dazu mit relativ geringer realer Gefahr für die Testpersonen umzusetzen sind. Das Einsatzpotenzial von Virtual Reality ist enorm und die Möglichkeiten sind kaum abzuschätzen. Doch schon jetzt sind allein im Bereich Arbeitssicherheit sowie in den Bereichen Ergonomie und Arbeitsplatzgestaltung vielfältige Einsatzmöglichkeiten zur Genüge vorhanden.

Auf dem Bildschirm

Zurück zum eingangs erwähnten Projekt VeRgonomiX, das im Herbst 2020 startete und im Frühjahr 2021 abgeschlossen wurde (das Folgeprojekt „VeRgonomiX II“ ist aktuell in Planung). Hier wurden auf Initiative des Autors drei Trainingsräume entwickelt mit dem Ziel, möglichst viele Berufsgruppen anzusprechen und Trainings in virtuellen Räumen durchzuführen. In einer virtuellen Lagerhalle soll richtiges Heben trainiert werden, in einer Fabrik anhand einer Bohrmaschine die

Einstellung optimaler Arbeitshöhen und Greifräume geschult werden, und hinter der Aufgabe, über ein virtuelles Gerüst mit Hindernissen zu steigen, stand die Idee der Prävention von Sturz und Fall.

Bei den Anwendungen werden Benutzer durch einen Testleiter zu verschiedensten Arbeitsprozessen im virtuellen Raum angeleitet. Im Nachhinein können dann Arbeitsvorgänge und -Abläufe analysiert werden. Für die Testleitung (Operator) besteht die Möglichkeit, die einzelnen Trainingsräume per Mausklick zu starten, zu wiederholen und zu beenden. Audio-Anweisungen gewährleisten die Verständlichkeit bei den testenden Personen. Eine VR-Brille dient dazu, sich im Raum zu orientieren, verschiedene Objekte wahrzunehmen und Arbeitsschritte visuell zu erkennen. Durch die Integration sogenannter **„vive tracker“** werden die Hände in der VR als virtuelle Modelle angezeigt und Bewegungen in der realen Welt auf diese übertragen. Eine speziell von der FH St. Pölten unter den Projektleitern FH-Prof. Dipl.-Sporting. Dr. Mario Heller und FH-Prof. Dr. Brian Horsak entwickelte Software namens **„Sensor Tracking Hub“** ermöglicht es, unterschiedlichste sensorische Trackingsysteme über eine einheitliche technische Basis einzubinden. Die virtuellen Abbildungen folgen durch Motiontracking den Bewegungen, die entsprechenden Tracker sind an den Handrücken angebracht. Körperpositionen werden mithilfe von **Captiv-Sensoren** dargestellt, mit denen die Testpersonen bestückt sind. Captiv-Motion-Sensoren sind Beschleunigungssensoren, die die Bewegung im dreidimensionalen Raum erfassen.

Operatoren können die Körperpositionen auf dem Bildschirm verfolgen. VeRgonomiX verfügt zusätzlich über ein modernes Tutorial-Hilfesystem, das mittels kurzen Texteinblendungen genauestens über die einzelnen Schritte informiert. Zusätzlich werden Anlei-

tungen in detaillierterer Form über eine computergenerierte Stimme wiedergegeben. Die virtuellen Anwendungen und Übungsschritte sollen dabei helfen, Arbeitsplätze genauer auf die Bedürfnisse der einzelnen Personengruppen abzustimmen, gleichzeitig sollen körperliche Beschwerden im Arbeitsumfeld besser verstanden und analysiert werden.

Im Trainingsraum 1 wird die Anwendung von einem Bohrer auf verschiedenen Arbeitshöhen getestet. Entsprechend der individuellen Körpergröße der Testperson kann die Testleitung die Arbeitshöhe frei wählen. Die Testperson bekommt sowohl eine sichtbare als auch eine hörbare Anleitung für den Arbeitsschritt. Im Trainingsraum 2 geht es darum, insgesamt drei Kisten aus einem Regal händisch auf einen Rollwagen zu schlichten. Auch hier bekommt die Testperson sowohl eine sichtbare als auch eine hörbare Anleitung für den Arbeitsschritt. Besonders interessant ist Trainingsraum 3, wo das Gleichgewicht und die Koordination der Testperson geschult werden sollen. Diese begibt sich dafür auf einen vorgegebenen Weg und bewegt sich über Gegenstände auf einem virtuellen Gerüst. Die Testleitung kann mittels des Bedienfeldes entscheiden, wie breit der vorgegebene Gehweg auf dem Gerüst ist und in welcher Höhe der Gehweg dargestellt wird. Diese Einstellung kann mit der Testperson vorher abgesprochen werden, um etwaige Probleme zum Beispiel bei Höhenangst zu vermeiden. Die Testperson soll nicht vom vorgegebenen Gehweg abweichen und falls Hindernisse auf dem Gehweg erscheinen, sollen diese überwunden werden. Sobald die Testperson zu nahe an den Rand des Gehwegs kommt, wird das virtuelle Bild „verschleiert“ dargestellt, um so ein Warnsignal zu übermitteln.

Optimierung der Abläufe

Mithilfe der erwähnten Software können Bewegungsabläufe in einem spezi-



Um einen Menschen möglichst glaubhaft in die virtuelle Umgebung zu versetzen, müssen die Sinneswahrnehmungen glaubwürdigen Reizen ausgesetzt werden.



In einer virtuellen Fabrik kann anhand einer Bohrmaschine die Einstellung optimaler Arbeitshöhen und Greifräume geschult werden.

ellen Arbeitskontext dargestellt und in Bezug auf ergonomische Aspekte analysiert und evaluiert werden. Auf Basis dieser Daten können die Abläufe optimiert, mögliche Überlastungserscheinungen erkannt und entsprechende Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden. Das Analysetool kann für unterschiedliche Personen und Fragestellungen verwendet werden. Im Folgenden drei konkrete Beispiele dafür:

- **Beispiel 1** – Trainingsraum 2 – Lagerschlichtung: Herr W., 43 Jahre alt, verheiratet, zwei Kinder (3-jährige Tochter, 5-jähriger Sohn), kein Sport in der Freizeit, seit sechs Jahren im Unternehmen mit umfassender Lagererfahrung; Er hatte vor einem halben Jahr einen Bandscheibenvorfall in der Lendenwirbelsäule und soll nach mehrmonatigem Krankenstand seine Tätigkeit im Lager wieder aufnehmen.

- **Beispiel 2** – Trainingsraum 1 – Montageprozess: Frau K., 55 Jahre alt, geschieden, ein Kind (erwachsener Sohn), regelmäßig Spazieren und Yoga, seit 15 Jahren im Unternehmen; seit drei Jahren bestehen Schmerzen im Kniegelenk, die besonders beim Aufstehen und Bücken auftreten; Auf Anraten ihrer Physiotherapeutin soll Frau K. ihren Arbeitsplatz oder die durchzuführenden Tätigkeiten so gelenkschonend wie möglich gestalten.
- **Beispiel 3** – Trainingsraum 2 – repetitive Greif-, Sortier- und Einlagerungsakte. Herr Z., 28 Jahre alt, ledig, keine Kinder, regelmäßiges Fitnesstraining und Mountainbiken, seit vier Monaten im Unternehmen; Aufgrund eines Arbeitsunfalls vor einem Jahr ist die Belastbarkeit der rechten Schulter eingeschränkt, dies spürt Herr Z. vor allem beim ruckartigen Heben von schweren Gegenständen und Überkopfarbeit.

Das Ziel ist, den in diesen Beispielen genannten Problemstellungen mithilfe von VeRgonomiX zu begegnen und einen auf die jeweilige individuelle Situation abgestimmten Bewegungsablauf zu fördern.

Technische Voraussetzungen

Um einen Menschen möglichst glaubhaft in die virtuelle Umgebung zu versetzen, müssen die Sinneswahrnehmungen glaubwürdigen Reizen ausgesetzt werden. Bei den VR-Brillen kommen dabei hochauflösende Displays mit speziellem Linsensystem zum Einsatz. Ähnlich wie in der realen Welt muss die computergenerierte Umgebung entsprechend der Blickrichtung des Kopfes dargestellt werden. In der VR-Brille sind daher Lagesensoren verbaut, welche die Winkel der Kopfausrichtung bis zu 1.000 Mal in der Sekunde messen. Zusätzlich werden bei vielen VR-Systemen noch externe Sensoren wie

Infrarot-Kameras oder Laser-Tracker zur Messung der absoluten Position des HMDs im Raum eingesetzt. Mit sogenannten Sensor-Fusion-Algorithmen können beide Datenquellen zu einer millimetergenauen Bestimmung der Position und Orientierung des Kopfes oder der Handcontroller im Raum verwendet werden. Wichtig ist, dass diese Berechnungen sehr schnell (im Bereich von wenigen Millisekunden) geschehen, damit anschließend die neuen, passenden Bilder für die Displays berechnet werden können.

Zur Interaktion mit Elementen der virtuellen Welt werden angepasste Handcontroller verwendet, die mit einer Reihe von Interaktionselementen wie Druckknöpfen, kapazitiven Touchfeldern und auch Joysticks vielfältige Handgesten wie Zeigen, Greifen und Auswählen imitieren lassen. Natürlich kann die enorme Vielseitigkeit der menschlichen Hand in der virtuellen Welt noch nicht vollständig nachgebildet werden, dennoch können glaubhafte Interaktionen simuliert werden. Ein Problem stellt aktuell noch die Übertragung der Trägheit von virtuellen Objekten bei der Interaktion dar. Kraftanstrengungen beim Heben von Objekten zu simulieren, ist aktuell noch Gegenstand der Forschung und nur mit Spezialsystemen möglich, die in einem Folgeprojekt behandelt werden. Hier soll es darum gehen, auch reale Gegenstände zu definieren und in der virtuellen Umgebung sichtbar zu machen, sowie reale Räume mittels 3-D-Scanner zu scannen und in der VR darzustellen. Dies wird in der Ergonomieberatung viele neue Möglichkeiten schaffen.

Zu berücksichtigen ist, dass die Bewegungsfreiheit im virtuellen Raum potenziell unbegrenzt ist. Um der Realität bezüglich des Platzes möglichst nahe zu kommen, muss entsprechend Platz geschaffen werden, damit keine Verletzungen durch Kollisionen mit Hindernissen verursacht werden.

Fachgruppe Ergonomie

In der AUVA ist naturgemäß die Fachgruppe Ergonomie der Hauptstelle mit den hier aufgeworfenen Fragestellungen beschäftigt. Das in dieser Gruppe eingesetzte System „Captiv Motion“ bietet die Synchronisation von Video- und Bewegungsanalyse, Eyetracking und Virtual-Reality-Anwendungen: drei unterschiedlichen Technologien, die miteinander kompatibel sind und gemeinsam eingesetzt werden können.

Mithilfe einer Vielzahl von körpergetragenen und kabellosen Sensoren werden mit dem Captiv-System physiologische Parameter erfasst, mit Videos synchronisiert und in der Software interpretiert. Daraus können sowohl die unterschiedlichen Gelenkwinkel- und Körperhaltungsbestimmungen als auch durch weitere Sensorik zum Beispiel Belastungen des Herz-Kreislauf-Systems abgeleitet werden. In der Folge können geeignete Maßnahmen auf technischer, organisatorischer und persönlicher Ebene erarbeitet und Belastungen am bestehenden Arbeitsplatz reduziert werden. Nicht zuletzt wird die Planung neuer Arbeitsplätze erleichtert.

Durch die stetige Weiterentwicklung bestehender Technologien nehmen die Einsatzmöglichkeiten von VR-Applikationen jedenfalls zu und eröffnen neue Möglichkeiten. ■



Bewegungstraining im virtuellen Raum

»Gerade im Bereich Arbeitnehmerschutz sind die Vorteile des virtuellen Trainings nicht von der Hand zu weisen, handelt es sich doch um vergleichsweise kostengünstige Möglichkeiten, die noch dazu mit relativ geringer realer Gefahr für die Testpersonen umzusetzen sind.«

Norbert Lechner

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

ZUSAMMENFASSUNG

■ Mithilfe wirklichkeitsnaher Virtual Reality (VR) ist es heute möglich, Arbeitsplätze nach ergonomischen Grundsätzen zu gestalten und Arbeitsabläufe gefahrlos zu trainieren. Dies wurde in einem Projekt der FH St. Pölten in Zusammenarbeit mit der AUVA unter Beweis gestellt. ■

SUMMARY

■ The verisimilitude of virtual reality (VR) is making it possible today to design workplaces according to ergonomic principles and to train work processes safely. This was demonstrated in a joint project by the AUVA and the St. Pölten University of Applied Sciences. ■

RÉSUMÉ

■ La réalité virtuelle (VR en anglais) hyper-réaliste permet aujourd'hui de créer des postes de travail respectant les principes de l'ergonomie et de procéder à l'entraînement des processus de travail sans danger, comme l'a prouvé un projet organisé par l'institut universitaire FH de Sankt Pölten en collaboration avec l'AUVA. ■

Fernwartung – ein sensibler Prozess

Fernwartung bietet für Industriebetriebe nicht nur zahlreiche Vorteile – sie kann auch neue Bedrohungen mit sich bringen. Eine Bestandsaufnahme.

VIKTORIJO MALISA



Den Zugriff auf Maschinensteuerungen, IT-Systeme, Server und Computer aus der Entfernung zum Zweck der Wartung, Parametrisierung oder für Updates bezeichnet man als **Fernzugriff** oder üblicherweise **Fernwartung**. Der Begriff Fernwartung bezieht sich hier ausschließlich auf einen Maschinenzugriff. Betreiber von Industrieanlagen setzen Fernwartung seit Jahren ein, um auf diese Weise kostengünstig Unterstützung von externen Spezialisten zu erhalten, rasch eine Expertenmeinung zum Maschinenzustand einzuholen, die Fehlerlokalisierung seitens des Maschinenherstellers zu ermöglichen, bestimmte Störungen sofort zu beheben oder nach einer Produktionsumstellung bei Bedarf eine notwendige Parametrisierung vorzunehmen. Die Fernwartung ermöglicht dem Unternehmen, die Wartungskosten zu reduzieren, die Produktionseffizienz zu steigern und Stillstände in der Produktion so kurz wie möglich zu halten. Mit der Marktglobalisierung und dem technischen Fortschritt hat die Fernwartung enorm an Bedeutung gewonnen. Es ergeben

sich jedoch in diesem Zusammenhang nicht nur Vorteile – auch neue Bedrohungen kommen dazu.

Sicherheitstechnische Integration notwendig

Der Zugriff auf eine Industrieanlage setzt nicht nur eine sichere Verbindung voraus, sondern auch einen sicheren, gut etablierten Prozess. Laut dem Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) wird Fernzugriff auf Maschinensteuerungen sehr häufig für **Cyberangriffe** auf industrielle Systeme missbraucht (siehe Abb. 1). Allerdings zeigt die Statistik des BSI [6] auch, dass die Bedrohungen durch „Einschleusen von Schadsoftware über Wechseldatenträger“ und „Infektion mit Schadsoftware über das Internet“ stark angestiegen sind. Cyberangriffe, die in Zusammenhang mit Fernwartung stehen, sind seit Jahren auf hohem Niveau gleichbleibend. Nun müssen die Auswirkungen von Security-Schwachstellen auf die Sicherheit (Safety) der Industrieanlagen beim Einsatz von Fernwar-

tung bedacht und in die Risikoanalyse mitaufgenommen werden, um die Gesamtsicherheit, Maschinen- und Arbeitnehmerschutz, gewährleisten zu können. Im Allgemeinen aber verfolgen die Bereiche Security und Safety unterschiedliche Strategien, sodass bisher noch keine zufriedenstellende Abstimmung zwischen den Bereichen erarbeitet wurden. Die Fernwartung muss jedenfalls vollständig an die unternehmensinternen Prozesse angepasst und sicherheitstechnisch integriert werden.

Fernwartung an Serienmaschinen wie z. B. Kompressoren, Spritzgussmaschinen, Industrierobotern usw. ist heute gut etabliert. Maschinenhersteller haben dafür eigene **Cloud-Lösungen** entwickelt, die in der Regel auch Algorithmen für die vorausschauende Wartung (predictive maintenance) integrieren. Die von den Maschinen aus verschiedenen Anwendungen gesammelten Daten helfen den Herstellern, ihre eigenen Maschinen besser zu verstehen und weiterzuentwickeln.

Im Gegensatz zu Serienmaschinen werden Sondermaschinen nach Kundenwunsch konstruiert und individuell gefertigt. Nicht alle Sondermaschinen sind jedoch komplette Neuentwicklungen. Vielmehr bestehen die meisten zum Teil aus Standardmodulen – was es ermöglicht, diese in Kleinserien zu fertigen –, während andere Module Sonderanfertigungen sind. Dementsprechend handelt es sich auch bei Steuerungen und Anwendungsprogrammen teils um fertige Bausteine, teils um völlig neue Algorithmen und Programmzeilen. In Sondermaschinen werden immer mehr unterschiedliche Schnittstellen verbaut, um sie mit vor- und nachgeschalteten Industrieanlagen, mit IT-Netzwerken und mit übergeordneter Software zu verbinden. Für die Kommunikation zwischen Maschinen und Software werden unterschiedliche Protokolle verwendet. Bei Sondermaschinen ist die Fernwartung ein komplexer Prozess, der auf die jeweilige Maschine zugeschnitten sein muss. Der Fernwartungsmodus erfordert daher ein sorgfältig entwickeltes Sicherheitsdesign und eine umfassende Risikoanalyse.

Risikoanalyse

Alles beginnt mit einer Risikoanalyse, die von der ersten Idee an, über die Konstruktion bis zur Elektrosteuerung und Programmierung, sowie in den gesamten Entwicklungsprozess eingebunden werden muss. Dies schafft eine strukturierte Vorgehensweise und macht Safety und Security zu einem integralen Bestandteil der Maschine. Diese Methode wird „**Safety und Security by Design**“ genannt.

Zuerst müssen Komponenten in der Maschine identifiziert werden, die einen besonderen Schutz während der Fernwartung erfordern. Dies können z. B. bestimmte Hardware- und Softwarekomponenten oder Daten und Anwenderprogramme sein. Jeder dieser Komponenten in der Maschine wird ein Wert für

Top-10-Bedrohungen

Bedrohung 2019	Platz	Bedrohung 2016	Handlungsfelder
Einschleusen von Schadsoftware über Wechseldatenträger und externe Hardware	1	Social Engineering und Phishing	Mensch, Prozesse
Infektion mit Schadsoftware über Internet und Intranet	2	Einschleusen von Schadsoftware über Wechseldatenträger und externe Hardware	Prozesse, Technik
Menschliches Fehlverhalten und Sabotage	3	Infektion mit Schadsoftware über Internet und Intranet	Netzwerk, Technik
Kompromittierung von Extranet und Cloud-Komponenten	4	Einbruch über Fernwartungszugänge	Prozesse, Netzwerk
Social Engineering und Phishing	5	Menschliches Fehlverhalten und Sabotage	Mensch, Prozesse
(D)DoS Angriffe	6	Internet verbundene Steuerungskomponenten	Netzwerk, Technik
Internet-verbundene Steuerungskomponenten	7	Technisches Fehlverhalten und höhere Gewalt	Technik
Einbruch über Fernwartungszugänge	8	Kompromittierung von Extranet und Cloud-Komponenten	Netzwerk, Technik
Technisches Fehlverhalten und höhere Gewalt	9	(Distributed) Denial of Service Angriffe	Netzwerk, Robustheit
Kompromittierung von Smartphones im Produktionsumfeld	10	Kompromittierung von Smartphones im Produktionsumfeld	Mensch, Prozesse, Technik

Abb. 1: Top-10-Bedrohungen von Industrie-Netzwerken [6]

das Ausmaß der Schutzbedürftigkeit zugewiesen, und es werden Schutzziele formuliert. Dadurch wird ein Bewusstsein für den Wert der einzelnen Komponenten geschaffen. Anschließend werden die potenziellen Bedrohungen für die zu schützenden Komponenten identifiziert und das mögliche Schadensausmaß ermittelt. Bedrohungen und Risiken werden auf Basis von Angreifermodellen bewertet. Daraus werden Schutzmaßnahmen abgeleitet, die eine Grundlage zur Absicherung der Industrieanlagen bilden. Dabei wird bei jeder Maßnahme auf den Aspekt der Aufwand-Sicherheit geachtet, siehe Abb. 2.

Fernwartung und Bedrohungen

Cyber-Angriffe werden in der Regel über das Internet vollautomatisch oder gezielt manuell durchgeführt, um bestimmte Produktionsabläufe zu stören, vorsätzlich Schaden anzurichten oder gar Know-how zu stehlen. Der Fernzugriff auf eine Maschine bringt den Hacker praktisch in die Mitte des IT-Netzwerks des Unternehmens, sodass Angriffe und die Infizierung des IT-Netzwerks mit Schadsoftware von innen leicht möglich sind. Beispiele für Bedrohungen im Zusammenhang mit dem Fernzugriff:

- Fernzugriff aufgrund fehlerhafter Konfiguration des IT-Netzes nicht möglich
- Aktualisierung des Systems führt zu unvorhersehbaren Störungen
- absichtliche oder unabsichtliche Installation von Schadsoftware; alle vernetzten Steuerungen können betroffen sein
- Fernwartung führt zum teilweisen oder vollständigen Ausfall von Maschinenfunktionen
- gewollte oder ungewollte Programmänderungen oder Parametrierungen sind jederzeit möglich
- Schadsoftware kann über das Programmiergerät an der Maschinensteuerung eingeschleust werden
- Schadsoftware kann über das Internet direkt in Maschinensteuerungssysteme eingeschleust werden

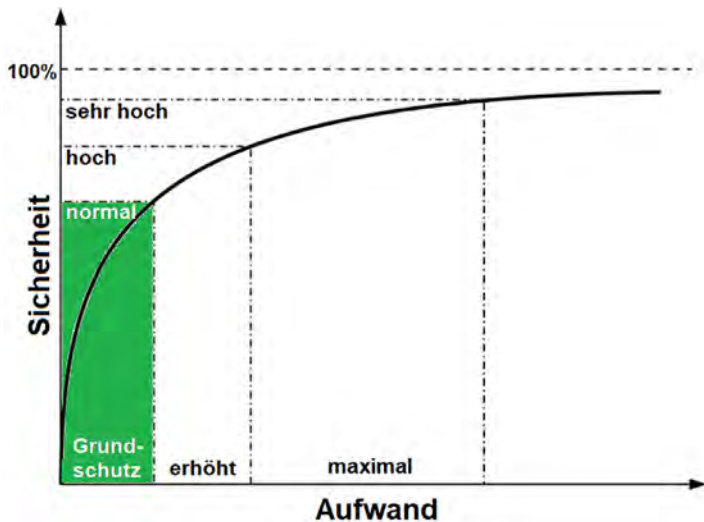


Abb. 2: Informationssicherheit nach Aufwand, geändert nach [7]

- Installation von „Schläfer“-Programmen, um vernetzte Maschinen oder Software zu einem späteren Zeitpunkt oder bei einem bestimmten Ereignis anzugreifen
- Infizieren von Engineering-PCs und Manipulieren von Sicherheitseinrichtungen
- Der Fernspezialist verwechselt das Steuerungsprogramm mit dem einer anderen Maschine. Nach der Übertragung der neuen Software funktioniert die funktionale Sicherheit nicht mehr.
- Der Betreiber der Industrieanlage hat neue Komponenten in die Maschine eingebaut und das Anwenderprogramm geändert. Der Fernspezialist hat sich nicht auf den neuen Zustand vorbereitet, sodass die Fernwartung nicht möglich ist oder die Wartung länger dauert als erwartet.
- Der Fernzugriff wurde während des Uploads unterbrochen.
- Die Maschinensteuerung ist trotz des verschlüsselten Pfades absichtlich oder unabsichtlich infiziert.
- Manipulation des Anwenderprogramms

In große Sondermaschinen können mehrere SPS und mehrere Robotersteuerungen integriert sein. Während der Fernwartung an einer Steuerung sollten andere Steuerungen abgeschaltet werden. In manchen Fällen müssen alle Steuerungen angebunden werden, um das Anwenderprogramm testen oder Parameter analysieren zu können. Bei komplexen Systemen erfolgen über den Fernzugriff nur die Fehlerlokalisierung, nicht aber Systemupdates oder Programmänderungen. Es wird empfohlen, Änderungen an komplexen Systemen zuerst auf dem digitalen Zwilling zu testen und es dem Betreiber zu überlassen, Änderungen in das reale System zu übernehmen. Komplexe Maschinen sollten aus Sicherheitsgründen vor Ort gewartet werden.

Ein Fernzugriff kann über das Internet, einen VPN-Tunnel (Virtual Private Network), Cloud-Dienstleister (Cloud Service Provider), einen Mobilfunkbetreiber, eine Festnetzleitung usw. erfolgen. Eine ausführliche Vereinbarung darüber zwischen dem Betreiber einer Industrieanlage und dem Anbieter solcher Fernzugriffs-Lösungen im Vorfeld ist unabdingbar.

Damit eine sichere Verbindung für den Zugriff aufgebaut und die Fernwartung durchgeführt werden kann, muss im Allgemeinen Folgendes beachtet werden:

- Der Fernzugang soll über eine Firewall führen und nur den Zugriff auf die entsprechende IP-Adresse und den Port zulassen. Jeder Versuch, auf andere IP-Adressen zuzugreifen, muss zu einer Unterbrechung der Verbindung führen.
- Der Fernzugriff muss auf die betroffene Maschine beschränkt werden.
- Der Fernzugriff muss durch das Personal des Betreibers aktiviert werden.
- Für Software sollen sichere Authentifizierungsmethoden wie etwa aktuelle Zertifikate verwendet werden.
- Die Authentifizierung des Fernspezialisten soll mittels Einmalpasswörtern erfolgen.
- Die Implementierung einer Zwei-Faktor-Authentifizierung ist ratsam, d. h., der Identitätsnachweis eines Fernspezialisten soll mittels der Kombination zweier unabhängiger und unterschiedlicher Komponenten (z. B. Webzugriff, personifizierte Karten, Fingerprint, Smartphone usw.) erfolgen.
- Bei der Fernwartung soll die Verschlüsselung der Datenübertragung implementiert werden, u. a. durch:
 - Entfernen von schlechtem Traffic vor der Entschlüsselung (Einsatz von Threat Intelligence Gateway)
 - Verwenden aktiver SSL-Verschlüsselung
 - Nutzung eines Stand-alone-Geräts
 - Klartextdaten schützen durch Einsatz intelligenter Datenmaskierungssysteme
- Geräte und ihre Fähigkeiten zum Schutz der Daten sollen mittels routinemäßiger Validierungstests im Netzwerk überprüft werden.
- Die Verbindung muss auf nur einen gleichzeitig angemeldeten Fernspezialisten beschränkt werden.
- Eine Überwachung der Zugriffe und eine kontinuierliche Protokollierung sowie deren Archivierung durch die Betreiber der Industrieanlage sind unerlässlich.
- Die Fernwartung muss gemäß der Bedienungsanleitung für die betreffende Maschine durchgeführt werden.

Eine umfangreiche Sammlung an Informationen über den sicheren Einsatz der Fernwartung im industriellen Umfeld „Sichere Fernwartung nach BSI – Alle Anforderungen in einer umfassenden Übersicht“ ist erhältlich über den Link:

<https://t1p.de/9utfg>. Hier sind in Zusammenhang mit der Fernwartung Erklärungen über Architektur, sichere Kommunikation, Authentifizierungsmechanismen, Granularität der Verbindung, Verbindungsaufbau und organisatorische Anforderungen zu finden. Alle Informationen werden laufend aktualisiert und ergänzt.

Betriebsart Fernwartung

Die Betriebsart „Fernwartung“ muss, wie alle anderen Betriebsarten auch, in der technischen Dokumentation einer Maschine beschrieben werden. Insbesondere muss die Vorbereitung der Maschine für den Fernzugriff eindeutig und ausführlich beschrieben werden, da die Maschine in den „sicheren Zustand“ gebracht werden muss, bevor die Fernwartung eingeleitet wird. „Sicherer Zustand“ dient als Freigabe für den Aufbau einer Fernleitung. Wenn ein Fehler oder eine Fehlfunktion verhindert, dass die Maschine in den sicheren Zustand gebracht werden kann, kann die Reparatur nicht über den Fernzugriff durchgeführt werden. In diesem Fall muss eine Wartung konventionell vor Ort beim Betreiber vorgenommen werden.

Außerdem gilt: „Die Betriebsanleitung muss Informationen enthalten, welche Nutzergruppen Fernzugriff auf die Maschinen, zu welchem Zeitpunkt, für welchen Zeitraum erhalten und mit welchen Rechten sie ausgestattet sind. Es muss ausgeschlossen werden, dass der Fernzugriff zu einem Zeitpunkt erfolgt, in dem die Maschine kritische Funktionen ausführt.“ [3]

Es wird empfohlen, für die Fernwartung von Industrieanlagen eine unternehmensweit geltende Anleitung herauszugeben. Diese Anleitung über den Fernwartungs-Prozess im Unternehmen soll gemeinsam von der IT-Abteilung, OT-Spezialisten und die Sicherheitsfachkraft entwickelt werden. In der Anleitung soll der gesamte Prozess zur Durchführung der Fernwartung geregelt werden – beginnend mit der Kommunikation mit dem Fernspezialisten über den Aufbau der Verbindung, die Durchführung der Wartung bis zur Fertigstellung inklusive der Zuständigkeiten. Bei der Durchführung der Wartung werden maschinenspezifische Maßnahmen entsprechend der Betriebsanleitung mitberücksichtigt. Außerdem sollen Schutzmaßnahmen für die Kommunikationsverbindungen geregelt werden. Es muss ausgeschlossen werden, dass über den Fernzugang auf eine bestimmte Maschine auch auf andere Systeme oder Maschinen im Firmennetzwerk zugegriffen werden kann. Während des Prozesses sollen allen beteiligten Mitarbeitern klare Aufgaben zugeordnet werden, etwa bestimmte Aktivitäten zu überwachen. Mit einem Dienstleister soll vereinbart werden, wie er die in der Maschine gespeicherten Informationen verwerten darf bzw. wie die vorgenommenen Änderungen abgenommen werden. Ist in der technischen Dokumentation „Fernzugriff“ als Betriebsart für die betreffende Maschine nicht

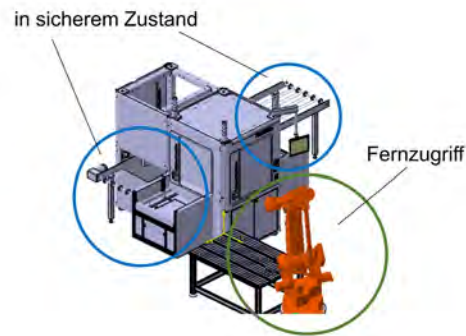


Abb. 4: Fernzugriff und nicht benötigte Komponenten im sicheren Zustand

beschrieben, so ist die Fernwartung auch nicht vorgesehen. In diesem Fall kann der Maschinenhersteller eine Nachrüstung durchführen und die Risikobeurteilung anpassen. Bei älteren Maschinen bzw. Maschinensteuerungen, für die ein Anschluss ans IT-Netzwerk nicht vorgesehen war, muss zuerst überprüft werden, ob eine nachträgliche Implementierung des Fernzugangs möglich ist, ob eine sichere Fernwartung erfolgen kann bzw. welche Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden müssen.

Aufbau eines Fernzugangs

Vor dem Einrichten des Fernzugriffs muss ein Backup vom Anwenderprogramm erstellt und archiviert werden, damit der Status wiederhergestellt werden kann, eine Bedienungsanleitung muss erstellt und die beteiligten Personen müssen unterwiesen werden. Die Maschine wird in den sicheren Zustand gebracht. Wie ein Fernzugang zu einer Industrieanlage aufgebaut werden kann, ist beispielhaft in der Abb. 5 in sechs Schritte zusammengefasst: **Voraussetzung:** In der Betriebsanleitung der Maschine muss die Betriebsart „Fernwartung“ beschrieben sein. Insbesondere die Vorbereitung der Maschine für den Fernzugriff muss klar erläutert sein und im Rahmen der Inbetriebnahme evaluiert werden.

1. Der Fernwartungsprozess ist zwischen dem Betreiber einer Maschine und dem Dienstleister/Maschinenhersteller ausführlich vertraglich zu vereinbaren. Insbesondere sollen Verpflichtungen und Haftungen der jeweiligen Vertragspartner festgehalten werden. Die Fernwartung wird gemäß den gesetzlichen Bestimmungen des Ortes durchgeführt, an dem die Maschine installiert wurde. Über die zutreffende Rechtslage und geltenden Vorschriften müssen alle beteiligten Personen im Vorfeld, insbesondere der Fernspezialist, unterwiesen werden. Lt. EN ISO 10218-2: § 5.6.5 k) muss jegliche Ausrüstung, die für die ferngesteuerte Handlung nicht benötigt wird und eine Gefährdung verursachen könnte, in einem sicheren Zustand gehalten werden (siehe Beispiel in Abb. 4).

Fernwartung

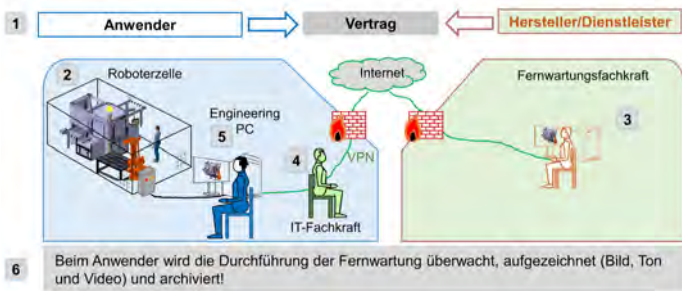


Abb. 3: Fernzugriff auf Maschinensteuerung, Prozessaufbau

2. Vor dem Start einer Fernwartung stellt der Bediener die Maschine in den sicheren Zustand und bereitet sie lt. Betriebsanleitung bzw. Vereinbarung vor. Alle für die Fernwartung nicht benötigten gefahrerbringenden Anlagenteile werden ausgeschaltet und die Steuerung wird auf manuellen Betrieb umgeschaltet. Es wird ein Backup vom Anwenderprogramm erstellt.
3. Der IT-Operator des Betreibers einer Roboterzelle bereitet eine VPN-Verbindung für die Fernwartung vor und sendet den Zugangscode an den Fernspezialisten. Nach erfolgreicher Authentifizierung wird die VPN-Leitung in das IT-Netzwerk des Betreibers integriert und die Kommunikation auf Auffälligkeiten überwacht. Die VPN-Leitung soll nach einer bestimmten Zeit automatisch abgebrochen werden. Für die Kommunikation sollen nur sichere Protokolle wie IPSec, SSH oder SSL/TLS eingesetzt werden. Es gibt Maschinenhersteller, die einen Fernwartungszugang über das Internet in die Maschine einbauen und somit direkt warten können. „Der Anlagenhersteller soll gewährleisten, dass die Systeme zur sicheren Fernwartung dem identifizierten Sicherheitslevel entsprechen.“ [3] Allerdings ist in diesem Fall eine Überwachung der Vorgänge nicht möglich. Für solche Fälle soll vertraglich vereinbart werden, dass der Betreiber Logfiles extern speichern kann. Fernwartungszugriffe sollen immer nur vom lokalen IT-System initiiert werden können.
4. Engineering-PC und Roboterzelle müssen vom übrigen Firmen-IT-Netz getrennt werden. Der IT-Operator des Betreibers stellt die Verbindung zum Engineering-PC her und startet die Aufzeichnung der Fernwartung. Der Engineering-PC ist direkt mit der Steuerung der Maschine verbunden. Nach dem Aufbau einer Verbindung zu der Maschine prüft der Fernspezialist zuerst den Sicherheitszustand der Maschine. Nach Aufforderung des Fernspezialisten führt die Bedienperson die notwendigen Schritte durch.
5. Während der Wartung beobachtet und dokumentiert ein Mitarbeiter der Wartungsabteilung auf dem Monitor des Engineering-PCs die Tätigkeiten des Fernspezialisten.

6. Nach Abschluss der Wartungsarbeiten werden beim Betreiber alle Aufzeichnungen und Dokumentationen zu der Fernwartung archiviert.

Fernwartung an einer Roboterzelle

Derzeit ist die Fernwartung nur in wenigen Normen beschrieben. Eine davon ist die Norm EN ISO 10218-2 „Industrieroboter – Sicherheitsanforderungen – Teil 2: Robotersysteme und Integration“. Für Robotersysteme ist in der Norm EN ISO 10218-2 festgelegt, dass eine Fernsteuerung nur dann möglich sein soll, wenn sich die Maschinensteuerung in der manuellen Betriebsart befindet. Darüber hinaus können sicherheitsrelevante Parameter, Achs- und Raumbegrenzung, Bahnänderungen usw. nur dann verändert werden, wenn die Änderungen vom Bediener vor Ort akzeptiert und bestätigt werden. [1]

Eine weitere Interaktion mit dem Bediener der Maschine aus der Ferne wird als hohes Risiko angesehen und daher nicht oft in Anspruch genommen. Ein Praxistest an einer Maschine hat gezeigt, dass der in der Norm EN ISO 10218-2 beschriebene Prozessablauf für die Fernwartung von Industrierobotern zusätzliche Sicherheits- und Schutzmaßnahmen erfordert.

Für die sichere Kommunikation zwischen dem Bediener und dem Fernspezialisten wird vorgeschlagen, zusätzlich folgende Hardware-Elemente einzubauen:

- sichere Überwachung des Raums innerhalb der Roboterzelle (z. B. Einbau von Lesescannern über dem Boden oder Anbringen von Kameras an der Decke). Wenn sich während der Fernwartung nur eine Person vor Ort befindet, kann ein ortsbindender Schalter vorgesehen werden.
- Auf der Maschine soll eine Signallampe für den Fernzugriff auf Maschinensteuerung angebracht werden.
- Die Unterbrechung der Verbindung zwischen Engineering-PC und der Maschinensteuerung ist durch Einbau eines Schalters vorzusehen. Die VPN-Verbindung bis zum Engineering-PC bleibt intakt.
- Bedien- und Wartungspersonal soll für die Fernwartung geschult werden. Der Prozess „Fernwartung“ soll bei der Inbetriebnahme der Roboterzelle getestet werden. Fernwartungs-Tests sollen in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden, insbesondere, wenn Software-Updates, Personalwechsel oder Hardwareänderungen stattgefunden haben.
- Laut EN ISO 10218-2 – Sicherheit Robotersysteme muss die Betriebsanleitung geeignete Anforderungen an die Ausbildung des Fernspezialisten und der lokalen Bediener für ferngesteuerte Aufgaben enthalten.
- Nach Beendigung der Wartungsarbeiten wird die Fernleitung gekappt und die Maschine lt. Betriebsanleitung in

Betrieb genommen. Die Korrespondenz zu der erfolgten Fernwartung und alle Aufzeichnungen werden archiviert.

Evaluierung

Die Geräte und die Software sollen **alle 6 Monate** beim Betreiber der Industrieanlage getestet werden. Einmal im Jahr soll zusammen mit dem Fernspezialisten eine Evaluierung der Fernwartung durchgeführt werden. Nur wenn das Personal geschult und geübt ist und sämtliche Software und die Netzwerke funktionieren, kann erwartet werden, dass im Bedarfsfall die Fernwartung schnell, effizient und sicher durchgeführt werden kann. Übungen zu Fernwartung sollen regelmäßig stattfinden, sowie insbesondere dann, wenn neue Arbeitnehmer auf der Maschine oder neue Hardware und Software zum Einsatz kommen.

Fazit

Das Internet ist die häufigste Verbindungsart für die Fernwartung, da Internetanschlüsse günstig sind, eine hohe Übertragungsrate haben und überall verfügbar sind. In diesem Zusammenhang ist auf die Cybersicherheit und richtige Konfiguration des IT-Netzwerkes zu achten. Abhängig von der Maschine können zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen erforderlich sein, um die Fernwartung sicher zu nutzen. Bei der Fernwartung müssen die Prozessabläufe, notwendige Hardware und Software, sichere Anbindung sowie geschultes Personal gut zusammenspielen, um notwendige Eingriffe an einer Maschine sicher durchführen zu können, ohne das Personal sowie das Produkt und Maschine zu gefährden. Zusätzlich wird auf den sicheren Ablauf bei der Durchführung einer Fernwartung von Industrieanlagen hingewiesen, um die Sicherheit der Arbeitnehmer und der Maschinen gewährleisten zu können. Laufende Übungen sind notwendig, damit das Personal und die Technik, sowohl Hardware als auch Software, für die Fernwartung eingesetzt werden kann. ■

LITERATUR

- [1] EN ISO 10218-2:2012, Industrieroboter – Sicherheitsanforderungen – Teil 2: Robotersysteme und Integration
- [2] ÖNORM EN ISO 20607: 2019 Sicherheit von Maschinen – Betriebsanleitung – Allgemeine Gestaltungsgrundsätze, 27.2.2030
- [3] VDMA 66481:2017: Industrial Security – Grundlegende Anforderungen an die Security von Maschinen, Anlagen und deren Komponenten

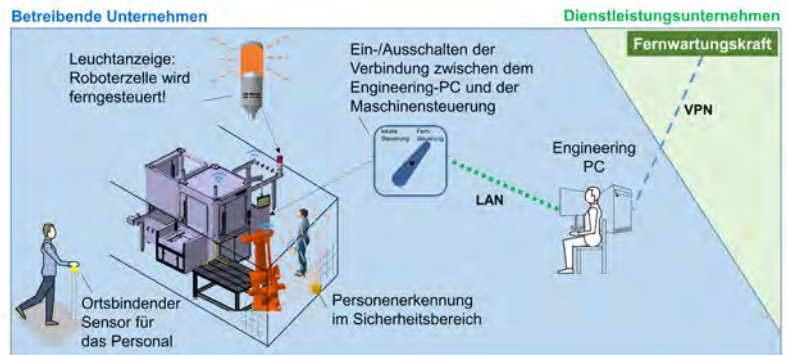


Abb. 5: Zusätzliche Sicherheitselemente für den Fernzugriff

1. Leuchtanzeige: das Robotersystem wird ferngesteuert
2. Schalter Ein/Aus: Verbindung zwischen dem Engineering-PC und der Maschinensteuerung
3. Ortsbindender Sensor für Bedienperson
4. Personenerkennung im Sicherheitsbereich
5. Engineering-PC

- [4] BSI IT-Grundschutz. OPS.2.4 Fernwartung, Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, online: https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/ITGrundschutz/ITGrundschutzKompendium/umsetzungshinweise/OPS/Umsetzungshinweise_zum_Baustein OPS_2_4_Fernwartung.html, Zugriff 27.1.2020
- [5] BSI, 2019. Top 10 Bedrohungen, Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, online: https://www.allianz-fuer-cybersicherheit.de/ACS/DE/_/downloads/BSI-CS/BSI-CS_005.pdf?__blob=publicationFile&v=12, Zugriff 27-2-2020
- [6] BSI, 2020. Sichere Fernwartung nach BSI – Alle Anforderungen in einer umfassenden Übersicht, online, <https://www.sichere-industrie.de/fernwartung-nach-bsi/>
- [7] BSI, 2008. IT-Grundschutz-Vorgehensweise, Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, BSI-Standard 100-2, Version 2, online https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Publikationen/ITGrundschutzstandards/BSI-Standard_1002.pdf?__blob=publicationFile, Zugriff 29.01.2020
- [8] Bokämper, W. 2016, Leitfaden Industrie 4.0 Security, Handlungsempfehlungen für den Mittelstand, VDMA und Partner, online: https://industrie40.vdma.org/documents/4214230/18206697/Leitf_I40_Security_Dt_LR_1498133805040.pdf, Zugriff 29.01.2020

DI Viktorijo Malisa
AUVA-Hauptstelle,
Abteilung für Unfallverhütung und
Berufskrankheitenbekämpfung
Viktorijo.Malisa@auva.at

ZUSAMMENFASSUNG

Der Autor analysiert die notwendigen Rahmenbedingungen für eine sichere Fernwartung. ■

SUMMARY

The author analyses the necessary conditions for safe remote maintenance. ■

RÉSUMÉ

L'auteur analyse les conditions cadres requises pour garantir une télémaintenance sûre. ■

Auswahl neuer Normen zu Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit – September/ Oktober 2021

ON-K 001 Informationsverarbeitung

ÖNORM EN 17419-1

Digitaler Informationsaustausch in der Versicherungswirtschaft – Übertragung elektronischer Dokumente – Teil 1: Prozess und Datenmodell

ON-K 006 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

ÖNORM EN 17020-4

Erweiterter Anwendungsbereich von Prüfergebnissen zur Dauerhaftigkeit der Selbstschließung für Türen und zu öffnende Fenster – Teil 4: Dauerhaftigkeit der Selbstschließung von verglasten Drehflügeltüren und zu öffnenden Fenstern mit Metall(rohr-)rahmen mit Feuerwiderstands- und/ oder Rauchdichteigenschaften

ON-K 007 Druckgeräte

ÖNORM EN ISO 15663

Erdöl- und Erdgasindustrie – Betriebsdauerkosten

ÖNORM EN ISO 19902

Erdöl- und Erdgasindustrie – Gegründete Stahlplattformen

ÖNORM EN 13012

Tankstellen – Anforderungen an Bau und Arbeitsweise von automatischen Zapfventilen für die Benutzung an Zapfsäulen

ÖNORM EN ISO 14245

Gasflaschen – Spezifikation und Prüfung von Flaschenventilen für Flüssiggas (LPG) – Selbstschließend

ON-K 010 Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonbau

ÖNORM EN 12390-18

Prüfung von Festbeton – Teil 18: Bestimmung des Chloridmigrationskoeffizienten

ÖNORM EN 12504-2

Prüfung von Beton in Bauwerken – Teil 2: Zerstörungsfreie Prüfung – Bestimmung der Rückprallzahl

ON-K 021 Stahl und Eisen

ÖNORM EN ISO 12004-2

Metallische Werkstoffe – Bestimmung der Grenzformänderungskurve für Bleche und Bänder – Teil 2: Bestimmung von Grenzformänderungskurven im Labor

ÖNORM EN 10373

Ermittlung physikalischer und mechanischer Eigenschaften von Stählen mittels Anwendung von Modellen

ON-K 027 Krane und Hebezeuge

ÖNORM EN 15011

Krane – Brücken- und Portalkrane

ÖNORM EN 13001-2

Kransicherheit – Konstruktion allgemein – Teil 2: Lastenwirkungen

ÖNORM EN 16851

Krane – Leichtkransysteme

ON-K 028 Lagerung / Tribotechnik / Verzahnung / Werkzeugmaschinen / Werkzeuge – LTVW

ÖNORM EN ISO 19630

Hochleistungskeramik – Verfahren zur Prüfung der Faserverstärkungen – Bestimmung der Zugeigenschaften von Endlosfasern bei Raumtemperatur

ÖNORM EN ISO 19634

Hochleistungskeramik – Keramische Verbundwerkstoffe – Benennungen und Formelzeichen

ON-K 037 Schweißtechnik

ÖNORM EN 16296

Unregelmäßigkeiten an Schweißverbindungen von thermoplastischen Kunststoffen – Qualitätsstufen

ÖNORM EN ISO 3834-2

Qualitätsanforderungen für das Schmelzschweißen von metallischen Werkstoffen – Teil 2: Umfassende Qualitätsanforderungen

ÖNORM EN ISO 8205

Widerstandsschweißeinrichtungen – Wassergekühlte Sekundäranschlusskabel

ON-K 038 Straßenfahrzeuge

ÖNORM EN 17347

Straßenfahrzeuge – Maschinen für die Montage von Fahrzeugreifen – Sicherheitsanforderungen

ÖNORM EN ISO 19363

Elektrisch angetriebene Straßenfahrzeuge – Magnetische Energieübertragung – Sicherheit und Interoperabilitätsanforderungen

ON-K 041 Feuerwehrtechnik und Brandschutzwesen

ÖNORM EN ISO 14557

Feuerlöschschläuche – Saugschläuche aus Gummi und Kunststoff

ON-K 043 Gasgeräte und Gasteknik

ÖNORM EN 13423

Erdgasfahrzeuge – Anforderungen an Werkstätten für Erdgasfahrzeuge und an den Umgang mit mit komprimiertem Erdgas (CNG) betriebenen Fahrzeugen

ÖNORM EN 17476

Festlegungen für Flüssiggasgeräte – Mit Dampfdruck betriebene Flüssiggasgeräte, die eine waagerechte Kartusche im Gehäuse enthalten

ON-K 048 Stahldrahtseile

ÖNORM EN 12385-5

Drahtseile aus Stahldraht – Sicherheit – Teil 5: Litzenseile für Aufzüge

ÖNORM EN 13411-9

Endverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht – Sicherheit – Teil 9: Vollkauschen

ON-K 050 Beschichtungsstoffe

ÖNORM EN ISO 18314-4

Analytische Farbmessung – Teil 4: Metamerie-Index von Probenpaaren bei Lichtartwechsel

ÖNORM EN ISO 1463

Metall- und Oxidschichten – Schichtdickenmessung – Mikroskopisches Verfahren

ÖNORM EN ISO 8130-2

Pulverlacke – Teil 2: Bestimmung der Dichte mit einem Gasvergleichspyknometer (Schiedsverfahren)

ÖNORM EN 15339-2

Thermisches Spritzen – Sicherheitsanforderungen für Einrichtungen für das thermische Spritzen – Teil 2: Gaskontrolleinheiten

ON-K 052 Arbeitsschutz, Ergonomie, Sicherheitstechnik – AES

ÖNORM EN ISO 19918

Schutzkleidung – Schutz gegen Chemikalien – Messung der kumulativen Permeation von Chemikalien mit niedrigem Dampfdruck durch Materialien

ÖNORM EN ISO 19734

Augen- und Gesichtsschutz – Leitfaden zur Auswahl, Anwendung und Instandhaltung

ON-K 061 Druckgasversorgung

ÖNORM EN ISO 407

Kleine Gasflaschen für die medizinische Anwendung – Ventilseitenstutzen mit Anschlussbügel nach dem PIN-Index-System

ON-K 074 Kunststoffe und Elastomere

ÖNORM EN ISO 11403-3

Kunststoffe – Ermittlung und Darstellung von vergleichbaren Vielpunkt-Kennwerten – Teil 3: Umgebungseinflüsse auf Eigenschaften

ÖNORM EN ISO 14631

Extrudierte Tafeln aus schlagzäh-modifiziertem Polystyrol (PS-I) – Anforderungen und Prüfverfahren

ÖNORM EN ISO 14852

Bestimmung der vollständigen aeroben Bioabbaubarkeit von Kunststoff-Materialien in einem wässrigen Medium – Verfahren mittels Analyse des freigesetzten Kohlenstoffdioxides

ÖNORM EN ISO 7823-3

Kunststoffe – Tafeln aus Polymethylmethacrylat – Typen, Maße und Eigenschaften – Teil 3: Kontinuierlich gegossene Tafeln

ÖNORM EN ISO 10619-2

Gummi- und Kunststoffschläuche mit und ohne Einlage – Bestimmung der Biegsamkeit und Steifigkeit – Teil 2: Biegeprüfungen bei Temperaturen unterhalb der Umgebungstemperatur

ON-K 086 Nichteisenmetalle

ÖNORM EN 13601

Kupfer und Kupferlegierungen – Stangen und Drähte aus Kupfer für die allgemeine Anwendung in der Elektrotechnik

ÖNORM EN 13603

Kupfer und Kupferlegierungen – Prüfverfahren zur Beurteilung von Schutzüberzügen aus Zinn auf gezogenen Runddrähten aus Kupfer für die Anwendung in der Elektrotechnik

ÖNORM EN 13605

Kupfer und Kupferlegierungen – Profile und profilierte Drähte aus Kupfer für die Anwendung in der Elektrotechnik

ON-K 088 Strahlenschutz

ÖNORM EN ISO 18229

Grundsätzliche technische Anforderungen an mechanische Komponenten und metallische Strukturen vorgesehen für Kernkraftwerke der Generation IV

ÖNORM EN ISO 16647

Kerntechnische Anlagen – Kriterien für die Planung und den Betrieb von Einschlusssystemen für Arbeitsplätze in der Kerntechnik und in stillgelegten kerntechnischen Anlagen

ON-K 122 Wasserversorgung

ÖNORM EN 1488

Gebäudearmaturen – Sicherheitsgruppen für Expansionswasser – Prüfungen und Anforderungen

ON-K 143 Textilwesen

ÖNORM EN 17117-2

Mit Kautschuk oder Kunststoff beschichtete Textilien – Mechanische Prüfverfahren unter biaxialen Spannungszuständen – Teil 2: Bestimmung der Kompensationswert

ÖNORM EN ISO 20743

Textilien – Bestimmung der antibakteriellen Wirksamkeit von textilen Produkten

ON-K 157 Abfallwirtschaft

ÖNORM EN ISO 21645

Feste Sekundärbrennstoffe – Verfahren zur Probenahme

ON-K 179 Medizintechnik

ÖNORM EN ISO 10993-23

Biologische Beurteilung von Medizinprodukten – Teil 23: Prüfungen auf Irritation

ÖNORM EN ISO 19223

Beatmungsgeräte und zugehörige Geräte – Terminologie und Semantik

ÖNORM EN ISO 80601-2-87

Medizinische elektrische Geräte – Teil 2–87: Besondere Festlegungen an die Sicherheit und die wesentlichen Leistungsmerkmale von Hochfrequenz-Beatmungsgeräten

ÖNORM EN ISO 22413

Überleitgeräte für pharmazeutische Zubereitungen – Anforderungen und Prüfverfahren

ON-K 184 Spiel- und Sportgeräte; Freizeiteinrichtungen

ÖNORM EN ISO 20957-2

Stationäre Trainingsgeräte – Teil 2: Kraft-Trainingsgeräte, zusätzliche besondere sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren

ÖNORM EN ISO 20957-7

Stationäre Trainingsgeräte – Teil 7: Rudergeräte, zusätzliche besondere sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren

ON-K 185 Dentaltechnik

ÖNORM EN ISO 10873

Zahnheilkunde – Prothesenhaftmittel

ÖNORM EN ISO 3630-3

Zahnheilkunde – Endodontische Instrumente – Teil 3: Verdichter

ON-K 196 Technische Hilfen für behinderte Menschen

ÖNORM EN ISO 21801-1

Kognitive Zugänglichkeit – Teil 1: Allgemeiner Leitfaden

ÖNORM EN ISO 22748

Saugfähige Inkontinenzhilfen für Urin und/oder Stuhl – Produkttypbezeichnungen und Abbildungen

ON-K 208 Akustische Eigenschaften von Bauprodukten und von Gebäuden

ÖNORM EN ISO 10140-1

Akustik – Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand – Teil 1: Anwendungsregeln für bestimmte Produkte

ÖNORM EN ISO 10140-2

Akustik – Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand – Teil 2: Messung der Luftschalldämmung

ON-K 213 Eisenbahnwesen

ÖNORM EN 17168

Bahnanwendungen – Bahnsteig-Barriere-Systeme

ÖNORM EN 16116-2

Bahnanwendungen – Konstruktionsanforderungen an Tritte, Handgriffe und entsprechende Zugänge für das Personal – Teil 2: Güterwagen

ON-K 215 Sterilisation und Desinfektion von Medizinprodukten

ÖNORM EN ISO 13408-6

Aseptische Herstellung von Produkten für die Gesundheitsfürsorge – Teil 6: Isolatorsysteme

ÖNORM EN ISO 14160

Sterilisation von Produkten für die Gesundheitsfürsorge – Flüssige chemische Sterilisierungsmittel für Medizinprodukte für den Einmalgebrauch, bei denen tierische Gewebe und deren Derivate verwendet werden – Anforderungen an die Charakterisierung, Entwicklung, Validierung und Lenkung der Anwendung eines Sterilisationsverfahrens für Medizinprodukte

ON-K 227 Fenster, Türen, Tore und Vorhangfassaden

ÖNORM EN 13126-2

Baubeschläge – Beschläge für Fenster und Fenstertüren – Anforderungen und Prüfverfahren – Teil 2: Einreißverschlüsse

ÖNORM EN 13126-7

Baubeschläge – Beschläge für Fenster und Fenstertüren – Anforderungen und Prüfverfahren – Teil 7: Fallen-Schnäpper

ÖNORM EN 16758

Vorhangfassaden – Bestimmung der Beanspruchbarkeit von auf Abscheren beanspruchten Verbindungen – Prüfverfahren und Anforderungen

ON-K 241 Energie aus fester Biomasse

ÖNORM EN ISO 23343-1

Biogene Festbrennstoffe – Bestimmung der Wasseraufnahme und deren Auswirkung auf die Festigkeit von Brennstoffen aus thermisch behandelte Biomasse – Teil 1: Pellets

ÖNORM EN ISO 17225-3

Biogene Festbrennstoffe – Brennstoffspezifikationen und -klassen – Teil 3: Klassifizierung von Holzbriketts

ÖNORM EN ISO 17225-4

Biogene Festbrennstoffe – Brennstoffspezifikationen und -klassen – Teil 4: Klassifizierung von Holzhack-schnitzeln

Weitere Infos unter
www.sicherearbeit.at



KODEX Lohnsteuer Richtlinien-Kommentar 2021

Doralt (Hrsg.)

Linde-Verlag, Wien 2021, 22. Auflage 2021, Stand 15.2.2021, 1.324 Seiten, € 59,00

ISBN: 978-3-7073-4381-6

Der bewährte Richtlinienkommentar: Einkommensteuergesetz kommentiert mit den Lohnsteuerrichtlinien. Im Anhang: Kommunalsteuergesetz kommentiert mit der Kommunalsteuer-Info des BMF, FLAG-Durchführungsrichtlinien (Auszug), Aktuell: LStR Wartungserlass 2020



Jakom EStG | Einkommensteuergesetz 2021

Kanduth-Kristen, Laudacher, Lenneis, Marschner, Peyerl

Linde-Verlag, Wien 2021, 14. Auflage 2021, 2.538 Seiten, € 140,00

ISBN: 978-3-7073-4247-5

Von der COVID-19-Rücklage bis zu den Änderungen von Pauschalierungsregelungen: Alle Neuerungen zum Einkommensteuergesetz konzentriert, übersichtlich und verständlich kommentiert – einschließlich der einschlägigen Spezialgesetze, Verordnungen und Richtlinien – bietet Ihnen „Jakom Einkommensteuergesetz 2021“.

Im Mittelpunkt der 14. Auflage stehen folgende Neuerungen:

- Pauschale Forderungswertberichtigung und pauschale Rückstellungen
- Degressive AfA und beschleunigte Gebäude-AfA
- Änderungen von Pauschalierungsregelungen
- COVID-19-Rücklage und Verlustrücktrag
- Änderungen beim ESt-Tarif und bei Absetzbeträgen
- Drei-Jahres-Verteilung für Gewinne aus der Landwirtschaft

Durch vorangestellte Übersichten, Hervorhebungen in den Erläuterungen sowie ein umfangreiches Stichwortregister behalten Sie den Überblick und erschließen in Kürze die Fülle der Anmerkungen. Mit dem „Jakom“ haben Sie das EStG im Griff.



Compliance im Vergabeverfahren

L. Rebisant

Linde-Verlag, Wien 2021, 1. Auflage 2021, 224 Seiten, € 48,00

ISBN: 978-3-7073-4412-7

Vergabeverfahren durch Compliance-Maßnahmen rechtssicher durchführen. Im Rahmen von Vergabeverfahren kann es zu Verhaltensweisen kommen, die nicht nur vergaberechtlich unzulässig sind, sondern sogar strafbar sein können. Anhand von zahlreichen Fallbeispielen vermittelt das Werk einen Überblick über jene Straftatbestände, die in der Praxis im Zusammenhang mit Vergabeverfahren besonders relevant sind, sowie über sich daraus ergebende Konsequenzen für die involvierten Unternehmen und Personen. Enthalten ist eine umfassende Darstellung von Compliance-Maßnahmen, die sowohl öffentliche Auftraggeber als auch Bieter, speziell in Zusammenhang mit Vergabeverfahren, ergreifen können, um unerlaubte Verhaltensweisen bestmöglich zu verhindern. Des Weiteren finden sich zahlreiche Praxistipps für den Umgang mit allenfalls bereits eingetretenen Verstößen.

Anforderungen an ein gesundes Raumklima erfüllt

Zur Gesunderhaltung der Mitarbeiter suchte die Bad Homburger Inkasso Servicegesellschaft nach Möglichkeiten einer nachträglichen Luftbefeuchtung. Als Alternative zur Befeuchtung in der raumlufthechnischen Anlage konnte eine Direkt-Raumluftbefeuchtung alle Anforderungen an Hygiene und Betriebssicherheit erfüllen.



sich, dass das Raumklima der neuen Arbeitsplätze bei den Mitarbeitern vermehrt zu Beschwerden führte.

Gutachten empfiehlt Luftbefeuchtung

„Unsere Mitarbeiter klagten im ersten Winter vor allem über zu trockene Luft, die Beschwerden wie Haut-, Augen- und Halsreizungen verursachte“, erinnert sich Klaus Heubach, Leiter Dienstleistersteuerung und Zentrale Dienste bei der BHS. In Abstimmung mit dem Betriebsrat wurde entschieden, ein Gutachten in Auftrag zu geben, um die Klimasituation zu analysieren und Lösungen aufzuzeigen. Der beauftragte Klimagutachter bestätigte Luftfeuchtwerte von teilweise weit unter 30 Prozent relativer Feuchte und empfahl zur Gesunderhaltung der Mitarbeiter dringend die Nachrüstung einer Luftbefeuchtung in der Gebäudebelüftungsanlage. Die Kosten für den nachträglichen Einbau wurden auf rund 500.000 € geschätzt. Der Eigentümer der Immobilie lehnte diese Investition ab, da BHS und BHI nur Teilflächen des Gebäudes nutzen. „In Eigenregie suchten wir daraufhin nach dezentralen Lösungen und zogen mobile Verdunster-Geräte und

Die BHS Bad Homburger Servicegesellschaft mbH (BHS) ist eine 100-prozentige Tochter der Deutsche Leasing Gruppe. Mit rund 250 Mitarbeitern stellt das Unternehmen Services und Dienstleistungen für das Forderungs- und Sicherheitsmanagement der Bad Homburger Inkasso GmbH

(BHI) zur Verfügung. Eingebunden in die Sparkassen-Finanzgruppe ist die BHI Deutschlands führendes Inkassounternehmen. Um dem wachsenden Flächenbedarf gerecht zu werden, wurde der Unternehmensstandort in eine 5.000 m² große Fläche eines Bestandsgebäudes verlegt. Bereits kurz nach Umzug in die neue Immobilie zeigte

eine Direkt-Raumluftbefeuchtung mit Hochdruckdüsen in den Kreis der möglichen Lösungen“, fasst Klaus Heubach das Ergebnis der eigenen Recherchen zusammen.

Befeuchtung in der Gebäudebelüftung abgelehnt

Gegen die Befeuchtung mit mobilen Standgeräten sprach der hohe Aufwand für die manuelle Befüllung und die regelmäßige Reinigung. Berechnungen ergaben, dass über 100 Einzelgeräte nötig gewesen wären, um annähernd die benötigte Feuchtemenge in die Fläche zu bringen. Zusätzlich wurde der hygienische Betrieb der Verdunster kritisch beurteilt. Die Recherche nach Düsen-system-Anbietern führte Klaus Heubach zum Hersteller Condair Systems und dem Draabe Luftbefeuchtungssystem: „Wir suchten ein Luftbefeuchtungssystem, das hohe Hygienestandards und Betriebssicherheit garantieren kann. Da das Draabe System sowohl das Zertifikat ‚Optimierte Luftbefeuchtung‘ der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) als auch die Möglichkeit einer jährlichen VDI-Zertifizierung nachweisen konnte, waren wir sicher, ein geeignetes System gefunden zu haben.“

Mikrofeiner Sprühnebel im Raum

Seit Sommer 2017 sind in Bad Vilbel 110 Direkt-Raumluftbefeuchter vom Typ NanoFog im Einsatz, die eine ganzjährig optimale relative Luftfeuchte von 40 Prozent sichern. „Durch die flexiblen Einbaumöglichkeiten des Systems konnten die Luftbefeuchter ausschließlich in den von der BHI und BHS genutzten Mietflächen des dritten und vierten Stockwerkes eingesetzt werden“, erläutert Matthias Tietgen, Fachberater bei der Condair Systems, einen Vorteil im Vergleich zur Zentralbefeuchtung. Befeuchtet werden sowohl Open-Space-

Büroflächen und Flure als auch ausgewählte Einzelbüros. Das NanoFog-System besteht aus kleinen an den Decken und Wänden montierten Einzelgeräten, die bei Bedarf einen feinen Sprühnebel gleichmäßig an die Raumluft abgeben. Geregelt wird die Luftfeuchte durch 27 Digital-Steuergeräte, die die Luftbefeuchter in den definierten Zonen bei Unterschreiten der Sollwerte aktivieren. Verbunden sind die Luftbefeuchter mit zwei Wasseraufbereitungs-Anlagen, die zentral in Funktionsräumen installiert sind. Bevor das Wasser für die Luftbefeuchtung eingesetzt wird, muss es eine mehrstufige Filterung, Demineralisierung und Entkeimung durchlaufen. Automatische Spül- und Hygienefunktionen verhindern dabei, dass beispielsweise stehendes Wasser in den Leitungen bei nicht aktiver Luftbefeuchtung verkeimt.

Keine Beschwerden mehr

Die zentralen Komponenten der Wasseraufbereitung sind in transportable Container eingebaut, die zur Wartung und Reinigung halbjährlich mit wenigen Handgriffen ausgetauscht werden. Einmal jährlich wird das Luftbefeuchtungssystem darüber hinaus nach der VDI-Richtlinie 6022 Blatt 6 im laufenden Betrieb zertifiziert. „Mit der Wartung haben wir überhaupt keine Arbeit. Alle sechs Monate werden die Container automatisch getauscht. Die Anlage ist dadurch immer auf dem neuesten Stand und sicher“, bestätigt Klaus Heu-



Digitale Steuergeräte regeln die Luftfeuchte auf mindestens 40 Prozent.



Klaus Heubach (links) von der BHS gemeinsam mit Matthias Tietgen von der Condair Systems

bach. Für die Mitarbeiter hat sich das Raumklima nach der Inbetriebnahme der Luftbefeuchter spürbar verbessert. Vor allem im Winter wird die Luft jetzt als angenehm und frisch empfunden. Beschwerden über zu trockene Luft hat Klaus Heubach seitdem nicht mehr gehört: „Mit der Wahl des Luftbefeuchtungssystems haben wir die richtige Entscheidung getroffen. Es ist ideal für die professionelle Nachrüstung geeignet und für eine Anwendung wie die unsere sehr empfehlenswert.“

Ratgeber



Vor Viren schützen: Welchen Einfluss die Luftfeuchte und andere Faktoren des Raumklimas auf die Virusübertragung haben, erläutert das Whitepaper „Gebäude gesünder machen“: www.condair-systems.at/gesunde-gebäude

Experten bei der Community des Netzwerks Arbeitssicherheit



Im Bereich Arbeitsschutz immer up to date zu sein ist gar nicht so einfach. Die gesetzlichen Vorgaben werden immer strenger, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter müssen laufend weitergebildet werden und gleichzeitig heißt es, dem wirtschaftlichen

Druck standzuhalten. Die kostenlose Community des Netzwerks Arbeitssicherheit hilft Ihnen dabei. Hier können Sie sich sowohl im kleinen Kreis austauschen als auch vom Wissen unabhängiger Experten profitieren.

Die Experten des Netzwerks Arbeitssicherheit

Herr Mag. Dr. Robert Seeberger ist Experte für technischen Arbeitnehmerschutz und beim Arbeitsinspektorat Vorarlberg beschäftigt. Er ist bereits seit Oktober 1995 in der Arbeitssicherheit tätig und Spezialist für Genehmigungsverhandlungen, Maschinensicherheit und physikalische Themen. **Herr René Hynek** von der Safety Certification GmbH kennt sich ganz besonders gut in Sachen persönliche Schutzausrüstung, Absturzsicherung, Atemschutz, Befahren von engen Räumen und Schächten sowie Sicherungs- und Rettungskonzepten aus. Er ist Experte für Ausbildungen und Unterweisungen. **Herr DI Dr. Johannes Sturn** vom Unfallverhütungsdienst der Allgemeinen Unfallversiche-

rungsanstalt, Landesstelle Salzburg, sorgt in Zusammenarbeit mit den Betrieben für sichere und gesunde Arbeitsplätze. Er ist Fachmann für ArbeitnehmerInnenschutz (insbesondere chemische Arbeitsstoffe), Maschinensicherheit und organisatorischen ArbeitnehmerInnenschutz (Managementsysteme). **Herr Michael Korb** ist Sachverständiger für PSA und Experte für Chemikalienschutz und Textilien. Beruflich beschäftigt er sich zudem mit Warn- und Hitzeschutz, Schweißerschutz, Kälteschutz, Antistatik sowie Lichtbogenschutz und Multinormenbekleidung. Bei Fragen zur Arbeitssicherheit am Bau ist **Herr Hubertus Thurnher** der Richtige. Als Sicherheitsfachkraft ist er bereits seit 1997 im Bereich Arbeitsschutz tätig und verfügt über viel Erfahrung und Wissen. **Herr Mag. Erwin Reichel** von der Safety Certification GmbH hat sich im ArbeitnehmerInnenschutz auf Chemikalien und Tunnelbau spezialisiert. Auch Gasmesstechnik und Feuerwehr-Brandschutz zählt er zu seinen beruflichen Steckenpferden. Vom Ingenieurbüro Birgmayer hat sich der Inhaber selbst, **Herr Ing. Erich Birgmayer**, dem Expertenteam angeschlossen. Er ist Fachmann für Arbeitnehmerschutz, Gebäudesicherheit, Managementsysteme, Schulungen sowie eingeschränkt auch für betrieblichen Umweltschutz, Gewerbe-recht und Brandschutz. Inhaber der Doppler-Seminare und im Arbeitsschutz bereits seit 1977 tätig ist **Herr DI Bernd Doppler**, Experte für Spreng- und Pyrotechnik sowie Sachverständiger für ArbeitnehmerInnenschutzangelegenheiten.

Jetzt kostenlos registrieren, vom Wissen der Gruppe und der Experten profitieren und der Community Netzwerk Arbeitssicherheit beitreten unter:

<https://www.haberkorn.com/netzwerk-arbeitssicherheit/>

Warum Gebäude jetzt wieder krank machen



Auch die aktuelle Covid-19-Welle bestätigt Untersuchungen, die für den Beginn der Heizperiode wieder einen unvermeidlichen Anstieg von Atemwegsinfektionen vorhergesagt haben. Als Ursache dafür werden auch saisonale Veränderungen von Lufttemperatur und relativer Luftfeuchtigkeit im Innenraum gesehen. Mit Beginn des Herbstes verbringen wir wieder rund 90 % unserer Zeit in geschlossenen Räumen. Dass **Atemwegsinfektionen** vor allem im Herbst und Winter ihren Verlauf haben, hängt maßgeblich auch von saisonalen Faktoren ab, die den Innenraum beeinflussen und so Infektionen fördern oder verhindern können. Zu diesem Ergebnis kommt eine Metastudie der Yale University School of Medicine: Sonnenlicht, Temperatur und Luftfeuchte wirken sich auf die Übertragung von viralen Atemwegsinfektionen aus. Zu den Auslösern dieser Infektionen gehören Grippeviren, Erkältungsviren sowie auch Coronaviren, inklusive SARS-CoV-1 und -2. Mehr über die Zusammenhänge von **Raumklima und Virusverbreitung** sowie aktuelle Studienergebnisse sind in einem 16-seitigen Whitepaper aufbereitet, der kostenfrei bei der Condair Systems angefordert werden kann: www.condair-systems.at/gesunde-gebäude

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

Umfassende Informationen zu aktuellen Themen



- Homeoffice
- Muskel-Skelett-Erkrankungen



Noch nicht gesehen?

Lesen Sie die beiden Sonderausgaben online
oder bestellen Sie Ihr persönliches Exemplar
unter www.sicherearbeit.at

Studie zeigt: CONNEXIS Safety reduziert Schmerzen



© HAIX

CONNEXIS Safety von HAIX ist der erste Sicherheitsschuh mit aktiver Faszienstimulation. Durch Zug an einem Tape, das durch den Schuh verläuft, werden die Faszien in der Fußsohle permanent leicht stimuliert. Ziel ist es, negative Auswirkungen auf den Bewegungsapparat zu reduzieren und die **Leistungsfähigkeit** zu erhalten. Eine **Studie** der Technischen Universität München hat nun die Wirkung von CONNEXIS Safety bestätigt. Für die Studie wurden 46 Produktionsmitarbeiter mit CONNEXIS Safety ausgestattet. Eine Kontrollgruppe aus 42 Personen trug weiterhin ihre herkömmlichen Sicherheitsschuhe. Alle Probanden wurden auf Fußfehlstellungen hin untersucht. Muskel-Skelett-Beschwerden, **Fußgesundheit sowie Lebensqualität** wurden mehrmals per Fragebogen evaluiert.

Nach vier Wochen kam es bei den Personen, die CONNEXIS Safety getragen hatten, zu einer Schmerzreduktion im Fuß, besonders dann, wenn vor Studienbeginn bereits Fußprobleme vorgelegen waren. Daraus folgt: Tragen Personen mit stehender Tätigkeit und Schmerzen im Bereich des Fußes für vier Wochen CONNEXIS Safety, reduzieren sich ihre Fußschmerzen signifikant. Zudem bewerteten die CONNEXIS-Träger die Erschöpfung im Fuß nach dem Arbeitstag geringer als vor Studienbeginn – sie hatten fittere, leichtere Füße nach Feierabend. Zuletzt bewerteten die CONNEXIS-Träger, im Gegensatz zu den Personen, die herkömmliche Sicherheitsschuhe trugen, ihr Wohlbefinden nach dem Studienzeitraum durchschnittlich besser als zu Beginn.

PROVENTOR – Digitales Brandschutzbuch für steirischen Energiekonzern



© Proventor

Frau Sandra Brandner, MSc
Geschäftsführung und Vertrieb Österreich

Das digitale Brandschutzbuch von PROVENTOR kann in **beinahe allen Branchen** eingesetzt werden, um die Sicherheit im Betrieb zu erhöhen. Die Energie Steiermark hat sich ebenfalls dazu entschieden, einen Schritt in Richtung Zukunft zu gehen und über digitale Prozesse eine sichere Abwicklung zu gewährleisten. „Die Energie Steiermark Technik GmbH hat PROVENTOR an den beiden größten Standorten der Energie Steiermark zur rechtssicheren Dokumentation aller brandschutztechnischen Einrichtungen und als elektronisches Brandschutzbuch im Einsatz. ... Die Möglichkeit der Online-Dokumentation von Abweichungen und Fehlern auch mittels App und QR-Code hat sich als besonderer Vorteil erwiesen“, erläutert DI Reinhard Möstl, Abteilungsleiter des Immobilienmanagements. Gerade bei Industrieunternehmen mit mehreren respektive großen Standorten kann es passieren, dass sich die Strukturen als unübersichtlich erweisen. In solchen Fällen kann ein **strukturiertes Sicherheitssystem** sehr hilfreich sein und das Unternehmen langfristig absichern.

MaxiDry® Zero – ein Handschuh für kalte und feuchte Anwendungen



© ATG

Es wird wieder kalt im Land. Schnee und Regen sorgen für ungemütliche Arbeitsbedingungen. Mit dem MaxiDry® Zero von ATG® findet man hier den richtigen Handschuh. Die Beschichtung bis über das Handgelenk ist dank LiquiTech® Technologie **flüssigkeitsabweisend** und die Micro-Cup-Handinnenfläche erlaubt besten **Nass- und Trockengriff**. Zu empfehlen ist dieser Handschuh für den Dauereinsatz bei bis zu -10°C , kurzzeitig bis zu -30°C . Durch seine hervorragende **Passform und Flexibilität** ist er für präzises Arbeiten unter öligen, feuchten und kalten Bedingungen geeignet. Zudem ist er für den Kontakt mit Lebensmitteln gemäß EC 1935/2004 und LFGB zertifiziert. Arbeiten im Kühlhaus, Umgang mit Gemüse, Obst, Tiefkühl- und Frische-Produkten steht nichts im Wege. Er erfüllt die Anforderungen zum STANDARD 100 by OEKOTEX und ist klinisch-dermatologisch geprüft.

Mehr Informationen zu ATG® und Produkten finden Sie unter www.atg-glovesolutions.com/de.

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



CONNEXIS SAFETY

WEITERE INFOS UNTER
www.haix.at/sicherearbeit

KEEP PERFORMING

Qualitativ hochwertige Funktionsschuhe
für **JOB & FREIZEIT!**

Erhältlich bei Ihrem **Fachhändler**
oder im HAIX® Webshop

haix.at/sicherearbeit

MaxiCut®

ASSURED PROTECTION™

proRange®

Schnittschutz
Stufe 5C

FÜR DEN UMGANG MIT TOUCHSCREENS OPTIMIERT

Unsere Arbeitsumgebung ändert sich. Immer häufiger interagieren wir mit elektronischen Geräten. MaxiCut® Ultra™ ist für den Umgang mit Touchscreens bestens gerüstet. Somit können Sie die Handschuhe anbehalten und minimieren das Risiko von Schnittverletzungen.

Natürlich müssen Sie deshalb keine Kompromisse in Bezug auf Sauberkeit, Hautverträglichkeit sowie Nachhaltigkeit machen.

MaxiCut® Ultra™ verfügt über das **dermatologische Gütesiegel der Skin Health Alliance**, wurde vor dem Verpacken **gewaschen** und ist nach dem **Standard 100 by OEKO-TEX®** zertifiziert*.

Doch damit nicht genug – in der Praxis kann MaxiCut® Ultra™ nach Gebrauch bei 40°C gewaschen und wieder verwendet werden. Das spart Geld und verbessert die Hygiene im Einsatz. Natürlich verliert er dadurch seine Touchscreenfähigkeit nicht.

MaxiFlex® - the best a hand can get™



*08.BH.57867 Hohenstein HTTI



J. Staffl – Arbeitsschutz GmbH
Elixhausen / Austria
atg@staffl-arbeitsschutz.at

Erfahren Sie mehr: www.atg-glovesolutions.com

