AUVA

Internationales Fachmagazin für Prävention in der Arbeitswelt

SICHERE ARBEIT :)

Österreichische Post AG | MZ 11Z038824M | ÖGB-Verlag, 1020 Wien, Johann-Böhm-Platz 1 | Retouren an PF 100, 1350 Wien

Ausgabe 6 2018

Metallische Implantate und arbeitsbedingte Magnetfeld-Exposition

KREBSERZEUGENDE ARBEITSSTOFFE 16
Schutz vor Schweißrauch

ERGONOMIE 26
Steharbeitsplätze unter der Lupe

PRÄVENTION 34
Video unterstützt Arbeitsplatzanalyse

Besuchen Sie uns im Internet:

AUVA

www.sicherearbeit.at

Zufriedene Mitarbeiter – das ist unser Job.

Der richtige Arbeitsschutz sorgt für Sicherheit und fördert die Motivation. Deshalb bieten wir unseren Kunden aus Industrie und Bau nicht nur die größte Auswahl. Mit Beratung durch Experten und Service nach Bedarf bringen wir mit Sicherheit auch in Ihr Team mehr Zufriedenheit.

www.haberkorn.com

HABERKORN
EINFACH BESSER

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

DGUV Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung Spitzenverband

AUVA

CPE PKB Comitato Paritetico Edile Paritätisches Komitee im Bauwesen

suva

IMPRESSUM

Medieninhaber:
Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA)
Adalbert-Stifter-Straße 65
1200 Wien
Tel. +43 5 93 93-22903
www.auva.at
DVR: 0024163
Umsatzsteuer-Identifikationsnummer: ATU 162 117 02

Herausgeber:
Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA)
1200 Wien, Adalbert-Stifter-Straße 65, 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:
Fotolia.com
Bildredaktion/Layout/Grafik:
Verlag des Österreichischen Gewerkschaftsbundes GmbH
1020 Wien, Johann-Böhm-Platz 1
sicherearbeit@oegbverlag.at
Art-Director: Peter-Paul Waltenberger
peterpaul.waltenberger@oegbverlag.at
Layout: Reinhard Schön
reinhard.schoen@oegbverlag.at

Abo/Vertrieb:
Bettina Eichhorn
Verlag des Österreichischen Gewerkschaftsbundes GmbH
1020 Wien, Johann-Böhm-Platz 1
Tel. +43 1 662 32 96-0
abo.sicherearbeit@oegbverlag.at

Anzeigenverkauf:
Dr. Bernd Sibitz
Verlag des Österreichischen Gewerkschaftsbundes GmbH
1020 Wien, Johann-Böhm-Platz 1
Tel. +43 664 441 54 97
anzeigen.sicherearbeit@oegbverlag.at

Erscheinungsweise:
Zweimonatlich

Hersteller:
Leykam Druck GmbH & CoKG, 7201 Neudörfl, 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

Vergoldet

Die Allgemeine Unfallversicherungsanstalt setzt zahlreiche Aktivitäten, um die Sicherheit am Arbeitsplatz zu steigern und die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gesund zu erhalten. Beispielhaft dafür ist die Präventionskampagne „krebserzeugende Arbeitsstoffe“, der in diesem Heft wiederum zwei Beiträge gewidmet sind, Studien zu den Auswirkungen von arbeitsbedingten Magnetfeld-Expositionen auf metallische Implantate, Langzeit-Untersuchungen zur Ergonomie von Steharbeitsplätzen oder Video- oder Bewegungsanalysen von Arbeitsplätzen und Arbeitsabläufen, um nur einige Themen aus diesem Heft zu nennen.

Beauftragter Redakteur Wolfgang Hawlik

Doch auch die heimische Wirtschaft unternimmt große Anstrengungen, um ihren Beschäftigten ein Maximum an Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz bieten zu können. Beispielhaft zeigt sich dies alle zwei Jahre bei der Verleihung der „Goldenen Securitas“ von Wirtschaftskammer Österreich und AUVA: Aus einer großen Zahl von Einreichungen hat die Jury heuer 15 Betriebe nominiert, deren Leistungen in einer der drei Kategorien „Sicher und gesund arbeiten“, „Innovativ für mehr Sicherheit“ und „Vielfalt bringt Erfolg“ preiswürdig erschienen. Aus diesen 15 wurden letztlich die Gewinner der drei Trophäen ermittelt (siehe Bericht ab Seite 6).

Gewinner sind jedoch alle 15 Betriebe – und nicht nur diese, sondern auch alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter dieser Unternehmen. Denn sie profitieren von den besseren Arbeitsbedingungen, weniger Unfällen und geringeren Krankenständen. SICHERE ARBEIT wird die Gewinner und die nominierten Betriebe in loser Folge ab der kommenden Ausgabe ausführlich vorstellen und über die eingereichten Projekte zu mehr Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz informieren.

Ein frohes Weihnachtsfest und alles Gute – vor allem Gesundheit – im Neuen Jahr wünscht allen Leserinnen und Lesern

Ihr
Wolfgang Hawlik
Beauftragter Redakteur

Foto: Richard Reichhart

Bild: R. Pexa

Bilder: J. Eder/AUVA

alle Bilder: N. Lechner

FORSCHUNG 10

Metallische Implantate und arbeitsbedingte Magnetfeld-Exposition

Klaus Schiessl

KREBSERZEUGENDE ARBEITSSTOFFE 16

Schutz vor Schweißrauch

Rosemarie Pexa

UNVERWÜSTLICHE KREBSERZEUGENDE ALTLASTEN 22

Karl Hammerl, Kristina Horner, Andreas Ippavitz, Ernest Stühlinger

ERGONOMIE 26

Stillgestanden!?

Brigitte-Cornelia Eder

ARBEITSPLATZANALYSE 34

Verbesserung des Arbeitsplatzes durch Video- und Bewegungsanalyse

Norbert Lechner

DIGITALISIERUNG 38

Künstliche versus natürliche Intelligenz?

Sylvia Rothmeier-Kubinecz

STANDARDS

Aktuell 6

Bücher 46

Termine 49

Produkte 50

Goldene Securitas 2018 in drei Kategorien verliehen

Bild: Rainer Gryc

AUVA-Vorstandsmitglied Margret Schrittwieser LL.M., Ing. Hans Langesee (Hans Langesee GesmbH), Dr. Martin Gleitsmann, Leiter der Abteilung Sozialpolitik und Gesundheit der Wirtschaftskammer Österreich

Dr. Martin Gleitsmann, Leiter der Abteilung Sozialpolitik und Gesundheit der Wirtschaftskammer Österreich, Raffaela Rattinger, MA (Franz Rattinger KG), AUVA-Vorstandsmitglied Margret Schrittwieser LL.M.

AUVA-Vorstandsmitglied Margret Schrittwieser LL.M., Helmut Wögerer (Alfred Wagner Stahl-Technik & Zuschnitt GmbH), Dr. Martin Gleitsmann, Leiter der Abteilung Sozialpolitik und Gesundheit der Wirtschaftskammer Österreich

Stolz und gut gelaunt nahmen am 8. November drei Vertreterinnen und Vertreter von Klein- bzw. Mittelbetrieben die begehrte Trophäe „Goldene Securitas 2018“ auf der Bühne des Österreichischen Museums für angewandte Kunst entgegen.

Die Wirtschaftskammer Österreich und die AUVA schreiben alle zwei Jahre die Goldene Securitas aus. Mit ihr werden jene Klein- und Mittelbetriebe prämiert, die auf dem Gebiet der Prävention von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten vorbildliche Maßnahmen gesetzt haben. Aus zahlreichen Einreichungen wurden 15 Betriebe nominiert, jeweils fünf in drei Kategorien erhielten eine Auszeichnung für vorbildliches Engagement im Arbeitnehmer- und Gesundheitsschutz.

Die diesjährige – mittlerweile achte – Preisverleihung fand zum ersten Mal im Österreichischen Museum für angewandte Kunst (MAK) statt. Die Übergabe der Preise nahmen Dr. Martin Gleitsmann, Leiter der Abteilung Sozialpolitik und Gesundheit der Wirtschaftskammer Österreich, und Margret Schrittwieser LL.M., Vorstandsmitglied der Allgemeinen Unfallversicherung, vor. Schwungvolle Unterhaltung bot die Musikgruppe „Soul Patrol“ mit der Sängerin Celina Oman, die durch ihre erfrischende Art für gute Laune sorgte. Als Moderatorin führte Mag. Sophia Schober-Kaiserseder durch den Abend. Der Diabolo-Artist Valerian Kapeller brachte das Publikum zum Staunen. Die Stimmung erreichte nach den Siegerehrungen und mehreren Zugaben beim anschließenden Empfang ihren Höhepunkt. Die bestens gelaunten Preisträger und Gäste genossen den Abend und lernten viele Gleichgesinnte kennen. Viele nutzten die Zeit, um auch ihre Kontakte mit AUVAsicher-Betreuerinnen und -Betreuern zu pflegen.

Verliehen wird die „Goldene Securitas“ in drei Kategorien

Kategorie „Sicher und gesund arbeiten“

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-Trophäe in dieser Kategorie ist in diesem Jahr die Hans Langesee GesmbH. Der Betrieb in Tirol ist auf Metallverarbeitung im Bereich CNC Lohnfertigung und Herstellung von Spezialwerkzeugen für die Seilbahnwartung spezialisiert. Kühlschmierstoff ist ein wichtiger Faktor für die Produktionsmaschinen. Deshalb wurde gemeinsam mit dem Produktionsleiter Gerhard Geisler eine Anlage entwickelt, die Maschinen vollautomatisch entleert, die Emulsion aufbereitet, nachfüllt und wieder befüllt. So haben die Mitarbeiterinnen und

Mitarbeiter keinen unnötigen direkten Kontakt, die Emulsion hat eine gleichbleibende Qualität und es wird viel Zeit für den Füllaufwand gespart. Kosten für Entsorgung und Verbrauch werden reduziert und die Umwelt geschont.

Kategorie „Innovativ für mehr Sicherheit“

In die Kategorie „Innovativ für mehr Sicherheit“ fallen Unternehmen, die innovative Präventionskonzepte und kreative Lösungen für sicherheitstechnische Herausforderungen entwickelt haben. In dieser Kategorie konnte diesmal die Rattinger KG die Trophäe „Goldenen Securitas 2018“ in Empfang nehmen.

Das obersteirische Familienunternehmen Franz Rattinger KG ist ein Dienstleister für Schüttguttransporte im nationalen und internationalen Güterverkehr. Das Unternehmen führte vor drei Jahren ein Beinaheunfall-System und ein digitales Unterweisungstool ein. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter können seither Ereignisse und Gefahren, die beinahe zu einem Unfall geführt hätten, über ein betriebsinternes Formular der Geschäftsführung melden. Diese unterweist sofort alle anderen Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer über jede Gefährdung, anlassbezogen sowie effizient, und zwar über ein Kommunikationstool am Smartphone unter Wahrung des Datenschutzes und unabhängig vom jeweiligen Aufenthaltsort.

Kategorie „Vielfalt bringt Erfolg“

In der Kategorie „Vielfalt bringt Erfolg“ geht es um Unternehmen, die in ihrer Personalauswahl auf Vielfalt achten: Vielfalt an Fähigkeiten und Kenntnissen, an Kulturen und Sprachen, an Alter und Bedürfnissen usw. Nach dem Motto „Je vielfältiger desto besser“ konnte die Alfred Wagner Stahl-Technik & Zuschnitt GmbH in dieser Kategorie die Jury für den Sieg überzeugen.

Der Familienbetrieb in Pasching ist Anbieter von Blechzuschnitten für den Maschinen- und Anlagenbau. Der in dritter Generation geführte Betrieb bindet alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aktiv in die Gestaltung ihrer Arbeitsplätze ein. Auf diese Weise ist zur besseren Pausengestaltung der „Garten für die Sinne“ entstanden. Der Garten in Form der „kinesiologischen Acht“ soll alle fünf Sinne anregen. Dieser gemeinsame Erholungsplatz wurde von der Belegschaft selbst geplant, von der Geschäftsleitung finanziert und mit Hingabe von der Belegschaft auch selbst errichtet. Darüber hinaus bietet der Betrieb den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern die Möglichkeit der Kinderbetreuung während der Ferien und fördert damit das Interesse am Beruf der Eltern einschließlich ihrem Arbeitsplatz. Eine Fachjury aus Vertretern der WKÖ und der AUVA hat in jeder Kategorie fünf Betriebe nominiert (siehe Kasten). Nur jeweils einer von ihnen bekommt die „Goldene Securitas“ verliehen. Die übrigen Betriebe wurden mit der ebenfalls sehr begehrten „Nominierung zur Securitas 2018“ ausgezeichnet. Fest stand an diesem Abend, dass alle geladenen nominierten Firmen Sieger waren, weil jedes Unternehmen für sich die Entscheidung getroffen hat, dem Sicherheits- und Gesundheitsschutz hohe Beachtung zu schenken und dafür auch Zeit und Geld zu investieren. Auf diesem Gebiet sind sich alle Unternehmer einig: „Investition in Prävention macht sich immer bezahlt!“

Mag. Ariadne Seitz

Goldene Securitas 2018 im Überblick

Kategorie „Sicher und gesund arbeiten“

Nominierungen:
Jonny Brandner Parkettprofi, 1210 Wien
Imerys Talc Austria GmbH, Graz, Steiermark
Hans Langesee GesmbH, Zell am Ziller, Tirol
MAK Management Anlagen & Kesselbau GmbH, Korneuburg, Niederösterreich
WP-Wörgartner Produktions-GmbH, Oberndorf, Tirol
Sieger: Hans Langesee GesmbH, Zell am Ziller, Tirol

Kategorie „Innovativ für mehr Sicherheit“

Nominierungen:
Cepak GmbH, Weitra, Niederösterreich
Pirtek-Wien/Culleus GmbH, Schwechat, Niederösterreich
Planholz-Zimmerei GmbH, Neukirchen/Vöckla, Oberösterreich
Primus GmbH, St. Andrä, Kärnten
Rattinger KG, Möderbrugg, Steiermark
Sieger: Rattinger KG, Möderbrugg, Steiermark

Kategorie „Vielfalt bringt Erfolg“

Nominierungen:
ECI-Manufacturing GmbH, Schwaz, Tirol
Fesotec, Mils bei Imst, Tirol
Karl Mach GesmbH, 1140 Wien
Seyfried-Jecho KG, Hollabrunn, Niederösterreich
Alfred Wagner Stahl-Technik & Zuschnitt GmbH, Pasching, Oberösterreich
Sieger: Alfred Wagner Stahl-Technik & Zuschnitt GmbH, Pasching, Oberösterreich

Voneinander lernen und miteinander die Zukunft gestalten!

Bild: N. Kasinger-Gachowetz

Erstmalig fand der Workshop des Fachverbands Psychologie für Arbeitssicherheit und Gesundheit (FV PASIG) außerhalb Deutschlands statt: Veranstaltungsort war im September 2018 die Stadt Salzburg.

Der 20. Workshop des Fachverbands Psychologie für Arbeitssicherheit und Gesundheit (FV PASIG) fand vom 10.–12. September, erstmals außerhalb von Deutschland, in Salzburg statt. PASIG wird zum Jubiläum nach fast 40 Jahren Workshop-Geschichte international.

Die Organisatoren des 20. Workshops, der Fachverband PASIG, der Lehrstuhl für Arbeits- und Organisationspsychologie der Friedrich-Schiller-Universität Jena sowie die AUVA stellten den Jubiläumsworkshop im September in Salzburg unter das Leitbild „Voneinander lernen und miteinander die Zukunft gestalten!“ Die internationale und interdisziplinäre Zusammenarbeit sowie die Kooperation verschiedener mit Sicherheit und Gesundheit befasster Institutionen und Gruppen aus Wissenschaft und Praxis zeichnen seit vier Jahrzehnten die PASIG-Workshops aus. PASIG trägt damit wesentlich dazu bei, dass der Mensch im Kontext der Arbeit und in der Organisation die notwendige Aufmerksamkeit erhält. Präventions-, Sicherheits- und Gesundheitskultur, psychische Belastung, aber auch Schutz vor kanzerogenen Arbeitsstoffen, Arbeitssystemgestaltung für die Zukunft und Mobilität stellten die Hauptthemen des Workshops dar. Rund 300 Personen nahmen an der methodisch und inhaltlich besonders abwechslungsreichen Veranstaltung teil. Das Angebot reichte von 7 Plenar- und Impulsvorträgen, 35 Arbeits-Dialog-Kreisen mit rund 150 Beiträgen bis zur Poster-Ausstellung „Markt der Möglichkeiten“. In diesem Jahr wurde ein besonderer Fokus auf die Möglichkeit zum Dialog in den Arbeits-Dialog-Kreisen gelegt, damit alle Teilnehmenden ihre Expertise in die Diskussion einbringen konnten. Im PASIG-Development-Center wurde in Gruppen an Themen wie Transferoptimierung im ArbeitnehmerInnenschutz, Motivierung von Politik und Führungskräften sowie am Nutzen von Humor im ArbeitnehmerInnenschutz gearbeitet.

Gruppenübergreifend wurde an für die Zukunft des Fachverbands wichtigen Fragen gearbeitet, um die ExpertInnenkreise des Fachverbands noch attraktiver zu gestalten und Ideen zur Nachwuchsgewinnung zu generieren. Mittels der Fishbowl-Methode (eine kleine Gruppe von Teilnehmerinnen und Teilnehmern diskutiert im Innenkreis – im „Goldfisch-Glas“ –, Personen im Außenkreis beobachten die Diskussion und kommen temporär zu Wortmeldungen in den Innenkreis) wurden unter anderem neue Weiterbildungskonzepte diskutiert. Zwei Plenarvorträge sollen exemplarisch für die Vielfalt des Workshops angeführt werden: Rüdiger Trimpop von der Friedrich-Schiller-Universität Jena und Vorsitzender des Vorstands von PASIG verwies in seinem Beitrag „Zum Nutzen weiterer Professionen“ auf die Relevanz der Integration weiterer Professionen für eine bedarfsgerecht optimierte Betreuung, Forschung und Beratung im ArbeitnehmerInnenschutz. Dabei skizzierte er die Entwicklung des Arbeitsschutzes in Deutschland bzw. die Unterschiede zum ArbeitnehmerInnenschutz in Österreich, die Veränderungen in der Arbeitswelt und sich daraus ergebende notwendige Anpassungen im Präventionsangebot sowie den Bedarf an zusätzlichen Qualifikationen und Kompetenzen. So sind nach Trimpop vor allem verstärkt Kompetenzen in der Arbeitspsychologie, Arbeitswissenschaft, Ergonomie, Arbeitshygiene und Gesundheitswissenschaft erforderlich.

Gabriele Elke von der Ruhr-Universität Bochum erörterte in ihrem Vortrag „Gesundheits- und Präventionskultur“ die Erfolgsfaktoren für nachhaltige Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit und betonte die Wichtigkeit, dass explizite Strukturen und Systematiken im Betrieb und implizite Steuerungsformen (Kultur) ineinandergreifen und sich auf allen Ebenen im Betrieb wechselseitig stützen.

Wolfgang Weber (Universität Innsbruck), Konrad Wolfgang Kallus (Universität Graz), Roman Prem (Universität Wien) und Sylvia Rothmeier-Kubinecz (AUVA Hauptstelle) brachten am dritten und letzten Workshop-Tag ihre Statements und Sichtweisen bei einer Podiumsdiskussion mit dem Titel „Zwischen Ethik und Profit – Gesellschaftliche Konflikte der gesundheits- und persönlichkeitsförderlichen

Arbeitsforschung und -gestaltung“ ein. Thematisiert wurden unter anderem aktuelle problematische gesellschaftliche Veränderungen, gesetzliche Änderungen von Rahmenbedingungen von Arbeit sowie technische Innovationen wie die Digitalisierung. Mögliche Auswirkungen dieser aktuellen Themen auf den sozialen Zusammenhalt sowie auf die Sicherheit und Gesundheit von Beschäftigten wurde ebenfalls diskutiert. An einem AUVA-Stand, betreut durch Arbeits- und Organisationspsychologinnen und -psychologen der AUVA, konnten sich Interessierte über arbeits- und organisationspsychologische Angebote der AUVA (z. B. Beratungen und Schulungen zur Evaluierung psychischer Belastung, die Systematische Ereignisanalyse [SEA] oder das Projekt AUVAfit) informieren. Im Tagungsband des Workshops (Trimpop, Kampe, Bald, Seliger & Effenberger, 2018) sind sämtliche Artikel zu den Vorträgen im Plenum und den Beiträgen in den Arbeitskreisen gesammelt nachzulesen. Unter http://www.fv-pasig.de erhalten Sie weitere Informationen über den Fachverband und zukünftige Veranstaltungen.

LITERATUR:

- Trimpop, R., Kampe. J., Bald, M., Seliger I. & Effenberger, G. (Hrsg.). (2018). Psychologie der Arbeitssicherheit und Gesundheit. Voneinander lernen und miteinander die Zukunft gestalten! Kröning: Asanger.

Mag. Dr. Thomas Strobach
AUVA-Hauptstelle, Unfallverhütung und Berufskrankheitenbekämpfung
thomas.strobach@auva.at

www.auva.at
www.auva.at/arbeitspsychologie

:)

50 Jahre Spitzenrehabilitation nach Schädel-Hirn-Verletzungen

Bild: B. Greslehner

Im Bild v.l.n.r.; AUVA-Obmann DDr. Anton Ofner MSc., der Architekt des Gebäudes, Prof Gustav Peichl, und der Ärztliche Leiter des Rehabilitationszentrums Meidling, Prim UnivProf Dr. Walter Oder

Nahtlose Behandlung vom Schockraum über das Intensivbett bis zur Rehabilitation am Standort Meidling – das AUVA-Rehabilitationszentrum Meidling feierte kürzlich sein 50-jähriges Bestandsjubiläum.

AUVA-Obmann DDr. Anton Ofner MSc. betonte im Rahmen des Festaktes: „Das Rehabilitationszentrum Meidling, das direkt an den Standort Meidling des Traumazentrums Wien angeschlossen ist, ist untrennbar mit der AUVA und ihrer jahrzehntelangen Erfahrung als erfolgreicher und integrierter Spitals- und Rehabilitationsbetreiber verbunden. Hier beginnt die Rehabilitation bereits am Intensivbett – das eröffnet den Patientinnen und Patienten beste Perspektiven auch nach schweren Traumata.“ Heute versorgt das AUVA-Rehabilitationszentrum Meidling mit 110 hochspezialisierten und umfassend ausgebildeten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern mehr als 300 Patientinnen und Patienten mit Schädel-Hirn-Trauma pro Jahr. Das AUVA-Rehabilitationszentrum Meidling nimmt eine Schlüsselrolle in der österreichischen Rehabilitationsversorgung ein. Mit der laufenden Umsetzung aktueller neurowissenschaftlicher Erkenntnisse und der Fortführung bzw. Weiterentwicklung erfolgreicher Rehabilitationskonzepte trägt das Rehabilitationszentrum Meidling der raschen medizinischen Entwicklung Rechnung und ist seit vielen Jahren international ein Vorzeigebeispiel für nachhaltige und moderne Rehabilitation im Bereich Schädel-Hirn-Trauma.

Neben der stationären Versorgung für Schwerstverletzte setzt das Haus auch einen Schwerpunkt auf tagesklinische Rehabilitation. „Wo es medizinisch möglich ist, können wir unsere Patientinnen und Patienten auch tagesklinisch betreuen. Sie erhalten eine umfassende ganztägige Neuro-Rehabilitation, können jedoch zu Hause schlafen und müssen dabei nicht auf ihr soziales und berufliches Leben verzichten“, sagt Prim Univ Prof Dr. Walter Oder, Ärztlicher Leiter des Rehabilitationszentrums Meidling.

Testbetriebe gesucht

Die gesetzlich vorgeschriebene Evaluierung der psychischen Belastung stellt viele heimische KMU vor Herausforderungen. Die Präventionsabteilung der AUVA arbeitet deshalb an der Entwicklung eines Verfahrens zur Erleichterung der Evaluierung psychischer Belastung. Dafür werden nun Testbetriebe gesucht. Die heimischen Betriebe sollten maximal neun Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer beschäftigen und bereit sein, das Verfahren selbstständig im Betrieb anzuwenden und telefonisch Feedback an die Verfahrensentwickler zu geben. Bei Interesse wenden Sie sich bitte mit dem Stichwort „Testbetrieb“ an die Telefonnummer +43 5 93 93-20700 oder senden Sie ein E-Mail mit Ihren Kontaktdaten und dem Betreff „Testbetrieb“ an **HUB@auva.at**.

Metallische Implantate und arbeitsbedingte Magnetfeld-Exposition

Elektromagnetische Felder (EMF) treten als gewollte oder ungewollte Erscheinung bei vielen Anwendungen in Industrie und Medizin auf. Die Intensität dieser Felder kann sehr unterschiedlich ausfallen. In manchen Fällen ist sie so hoch, dass ohne genaue Untersuchung eine Gesundheitsgefährdung nicht generell ausgeschlossen werden kann. Zum Schutz der Beschäftigten muss letztlich die Immission von EMF am Arbeitsplatz ausreichend gering sein. Einer entsprechenden Richtlinie auf EU-Ebene folgend [2], fordert die Verordnung elektromagnetische Felder (kurz: VEMF [1]) eine Evaluierung der Arbeitsplätze hinsichtlich elektromagnetischer Felder.

KLAUS SCHIESSL

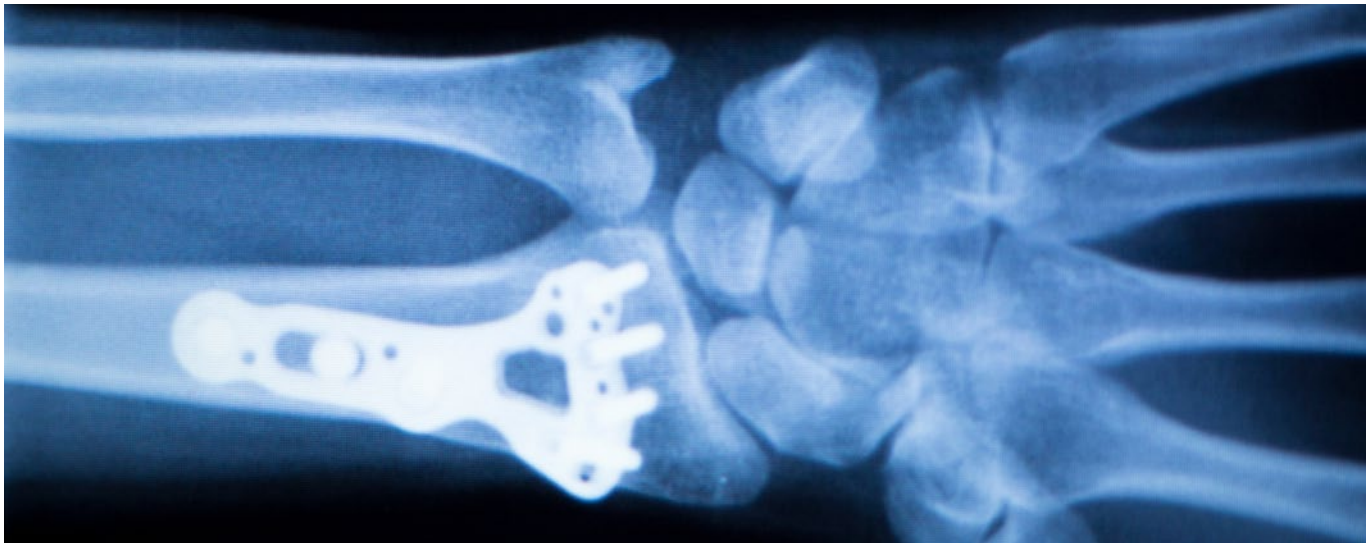


Bild: Adobe Stock

Mit der Verordnung elektromagnetische Felder (VEMF) wurden bereits bestehende Verpflichtungen aus dem ASchG konkretisiert. Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer sollen dadurch vor allem vor unmittelbar auftretenden Gefährdungen aufgrund von elektromagnetischen Feldern (EMF) geschützt werden – der betroffene Frequenzbereich erstreckt sich von statischen Feldern (0 Hz) bis 300 GHz. Spezifische Expositionsgrenzwerte, welche innerhalb des menschlichen Gewebes nicht überschritten werden dürfen, wurden festgelegt.

Um die praktische Anwendbarkeit zu gewährleisten, werden in der VEMF für das extern einwirkende Feld sogenannte Auslösewerte festgelegt. Deren Unterschreitung garantiert auch die Einhaltung der Expositionsgrenzwerte – zumindest für all jene beruflich exponierte Personen, die keine zusätzliche bzw. besondere Gefährdung gegenüber EMF aufweisen. Selbstverständlich regelt die VEMF auch

die Pflicht zur Evaluierung, Kennzeichnung und Unterweisung und nennt mögliche Maßnahmen. Literatur wie der Leitfaden der EU-Kommission [3] und die Merkblätter M 470 und M.plus 666 der AUVA [6] geben dazu weitere Auskunft.

Was bewirken elektromagnetische Felder im Gewebe?

Überschreitet die Intensität von EMF gewisse Schwellen, können im Wesentlichen folgende Auswirkungen auftreten:

- Starke Kräfte: Gerade bei magnetischen Gleichfeldern, wie jenen von Permanentmagneten oder Elektromagneten, können im Nahbereich starke Kräfte auftreten und zu Verletzungsgefahr führen.
- Reiz- bzw. Stimulationswirkung: Zeitveränderliche, (elektro-)magnetische Felder können durch das Induktionsprinzip Ladungsverschiebungen in Zellen bewirken, die die Nervenleitung stimulieren. Je nach Intensität und betroffenem Gewebe reichen die Auswirkungen von ungewollten Wahrnehmungen bis hin zu Schmerzen.
- Thermische Wirkung: Obengenannte Ladungsverschiebungen und elektrische Ströme können bei höheren Frequenzen durch Verlustprozesse im Gewebe zu dessen Erwärmung führen. Dieser Effekt wird z. B. beim Induktionsherd zur Erwärmung eines metallischen Topfes und beim Mikrowellenherd zur direkten Garung des Essens ausgenutzt.

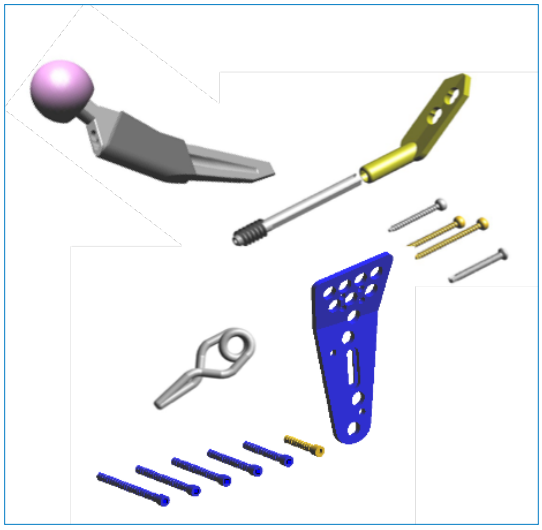
Gerade magnetische Wechselfelder im Nieder- und Mittelfrequenzbereich sind dabei besonders häufig. Reiz- bzw. Stimulationswirkung steht durch deren Induktionswirkung dabei im Vordergrund. Dies kann deutlich verstärkt auftreten, wenn sich Metalle, z. B. als medizinisches Implantat, im Feld befinden. Bei höheren Frequenzen kann auch eine Erwärmung des Implantats nicht generell ausgeschlossen werden.

Nur wenig Literatur beschäftigt sich bislang mit dem Problem der metallischen Implantate an EMF-exponierten Arbeitsplätzen. Dabei wäre gemäß § 7 Abs. 1 und 2 der VEMF bei der Evaluierung von EMF auf die besondere Gefährdung von Personen mit metallischen Implantaten wie z. B. Knie-Prothesen, Schrauben, Nägeln etc. speziell zu achten. Aber Achtung: Die Auslösewerte der VEMF sind lediglich für Personen ohne besondere Gefährdung durch solche Implantate ohne Einschränkung anwendbar! Die VEMF legt nämlich dabei keine expliziten Höchstwerte für EMF-Exposition bei metallischen Implantaten fest, sodass man allgemein auf Sekundärliteratur wie einen einzelnen Forschungsbericht aus Deutschland angewiesen ist [8] oder eine aufwendige individuelle Beurteilung unter Einbindung der Medizin notwendig wird. Der Schutz, der durch die aktuellen Grenzwerte gewährleistet wird, muss für durch Implantate besonders gefährdete Personen hinterfragt und gegebenenfalls verstärkt werden.

Eine weitere Klasse von Implantaten sind überdies die sogenannten aktiven, medizinischen Implantate, zu denen vor allem Herzschrittmacher zählen. Betroffene sind durch eine mögliche Störung des Geräts bei EMF-Exposition besonders gefährdet. Eine spezielle Beurteilung und Maßnahmen sind hier zwingend erforderlich! Dieser Beitrag beschränkt sich allerdings auf metallische Implantate mit (passiver) mechanischer Funktion. Für die Beurteilung von Herzschrittmachern etc. wird auf Normen, den AUVA-Report R50 ([5],[7]) sowie Zusammenarbeit mit der Arbeitsmedizin verwiesen.

Metallische Implantate – heute keine Seltenheit mehr!

Mit dem Lebensalter der Beschäftigten steigt auch die Wahrscheinlichkeit, zeitweise oder dauerhaft auf ein metallisches Implantat angewiesen zu sein. So wird jedes Jahr bei etwa 90 von 100.000 Einwohnern eine Erstimplantation einer Endoprothese an der Hüfte durchgeführt, wovon ca. 30 Prozent unter 64 und 10 Prozent unter 54 Jahre alt sind (Jahresbericht des deutsches Endoprothesen-Register, 2015). Für Österreich kann damit von etwa 2.200 Personen pro Jahr ausgegangen werden, die im potenziell erwerbsfähigen Alter eine Hüftprothese erhalten. Dazu kommen noch künstliche Kniegelenke in etwas geringerer Fallzahl sowie eine nicht erfasste Anzahl von langandauernd eingesetzten, unfallchirurgischen Fixierungen wie Platten, Schrauben und Stiften. Viele der betroffenen Personen



Quelle: Report R78

Abbildung 1: Einige der metallischen Implantate, für die im Rahmen des Projekts ein 3D-Modell sowie Berechnungen zur Einwirkung bei Magnetfeld-Exposition erstellt wurde

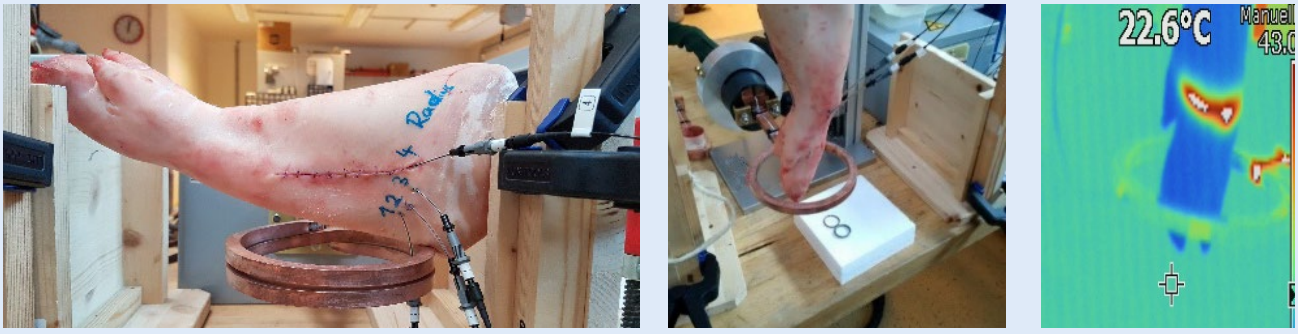
sind mit diesen Implantaten noch jahrelang an ihrem Arbeitsplatz tätig! Gleichzeitig wächst die Zahl der Technologien, die magnetische Wechselfelder einsetzen. Elektroschweißen, drahtlose Sensorik wie bei der elektronischen Warensicherung in Kaufhäusern, induktive Erwärmung oder neue Technologien wie drahtloses Laden führen zu Situationen, in denen durch zwangsläufig entstehende Streufelder auch Menschen exponiert werden.

Das Projekt zu metallischen Implantaten im Magnetfeld

Um Österreichs Betriebe besser bei ihrer Evaluierungspflicht unterstützen zu können, entwickelte und finanzierte die AUVA das Forschungs-Projekt „Bestimmung der im Gewebe induzierten elektrischen Feldstärken und Gewebeerwärmung in der Nähe von metallischen Implantaten bei Magnetfeldexposition am Arbeitsplatz“, kurz „Metallische Implantate und arbeitsbedingte Magnetfeld-Exposition“. Lücken in der Literatur sollten geschlossen werden und Reduktionsfaktoren für die Grenzwerte der VEMF bei Exponierten mit metallischen Implantaten erarbeitet werden. Die Durchführung lag bei einem Team der Seibersdorf Labor GmbH unter der Führung des international anerkannten Experten DI Gernot Schmid. Man ging in mehreren Stufen an das Problem heran: Nach Recherche relevanter Literatur wurden unter Einbindung von Informationen aus Unfallchirurgie relevante metallische Implantate ausgewählt. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf die Häufigkeit in der Gruppe der erwerbsfähigen Personen gelegt. Aktive Implantate wie z. B. Herzschrittmacher waren nicht Teil des Projekts.

Dreidimensionale Computermodelle dieser Implantate wurden erstellt und in weiterer Folge die induzierte Wirkung im Gewebe bei Einwirkung von gleichförmigen, magnetischen Feldern im Bereich von 16 ⅔ Hz bis 10 MHz numerisch berechnet. Neu war dabei vor allem die Berücksichtigung der Reiz- bzw. Stimulationswirkung sowie Abschätzung der möglichen

Die Schweinshaxe als Testfall …



Schweinshaxen mit Radius-Implantat (links) und mit Drahtschleife (Mitte) bei Exposition an Induktionserwärmungs-Anlagen. Ganz rechts zeigt eine Wärmebild-Kamera die Erwärmung durch die knapp unter der Haut implantierte Drahtschleife.

Das direkte Experiment liefert wertvolle Erfahrung und dient dazu, die Berechnungsergebnisse abzusichern und Annahmen zu überprüfen. Selbst mit den besten Simulationsprogrammen ist solch eine Validierung unerlässlich.

An Induktionserwärmungs-Anlagen wurden im Frequenzbereich von 7,7 bis 100 kHz einige Szenarien getestet. Als biologisches Gewebe dienten frische Schweinshaxen. Sie wurden mit metallischen Implantaten, so wie sie ganz ähnlich auch bei Menschen vorkommen könnten, ausgestattet. Drahtschleifen und Schrauben wurden ebenso getestet wie ein „real“ am Knochen implantiertes Radius-Implantat, welches häufig beim Menschen zur Stabilisierung von Frakturen am Handgelenk eingesetzt wird. Oberhalb von einigen zehn kHz, vor allem aber bei 100 kHz, konnte zum Teil eine deutliche Erwärmung von Implantat und umliegendem Gewebe beobachtet werden. Bei 300 µT, was dem höchstzulässigen Auslösewert für Gliedmaßen gemäß VEMF entspricht, wurden bereits nach einer Minute ein Anstieg von einigen Grad Celsius festgestellt. Auch bei einer oberflächlich um den Knochen gezogenen Drahtschleife war die Erwärmung im unzulässigen Bereich – die Erwärmung konnte sogar mittels Wärmebild-Kamera an der darüberliegenden Haut beobachtet werden. Die Abbildung zeigt Bilder der Schweinshaxe, die inklusive Implantat an solchen Anlagen exponiert wurden.

Gute Übereinstimmung mit der Simulation konnte erreicht werden. Es zeigte sich außerdem, dass in mäßig durchblutetem Gewebe der Einfluss auf die sich einstellende Temperatur gering war, sodass die Versuche mit den Schweinshaxen auch für lebendes Gewebe aussagekräftig waren.

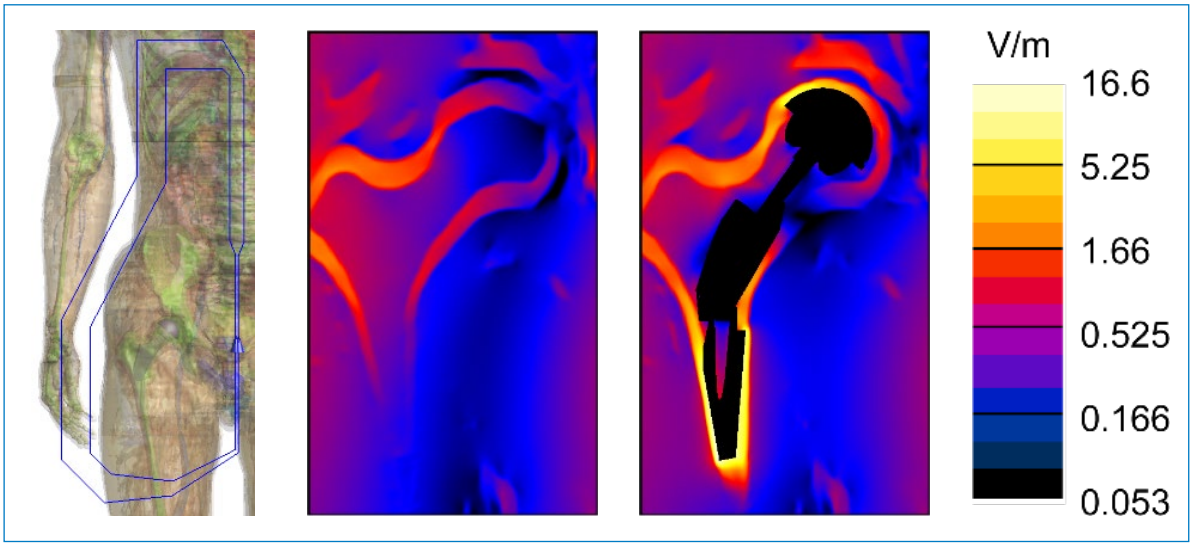


Abbildung 2: Berechnete Arbeitssituation einer Person mit HTEP frontal an einer Punktschweißzange C50 bei 33,8 kA effektiv, 50 Hz. Gezeigt ist die induzierte elektrische Feldstärke im Gewebe ohne und mit Implantat. Quelle: Report R78.

thermischen Auswirkungen auf das Gewebe bei einer erhöhten Erwärmung des Implantats durch das einwirkende Feld. Eine relative Erwärmung des umliegenden Gewebes von +2°C wurde als nicht mehr zu tolerierender Wert festgelegt.

Zusätzlich zu den detailgetreuen Modellen real verwendeter Implantate wurden auch vereinfachte Strukturen wie Schleifen und Stifte untersucht, um allgemeine Aussagen im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung zu ermöglichen. Ein weiterer Teil des Projekts war es, die Erwärmung im Implantat selbst und weiters den Einfluss des Körpers auf die Temperatur durch die Simulation von Wärmetransport – z. B. durch Blutfluss – zu betrachten. Damit konnte die Bedeutung der abgeschätzten Gewebe-Erwärmung untersucht werden. Besonders wichtig war es schließlich, eine Validierung der Berechnungen durch Erwärmungsexperimente durchzuführen (siehe Kasten).

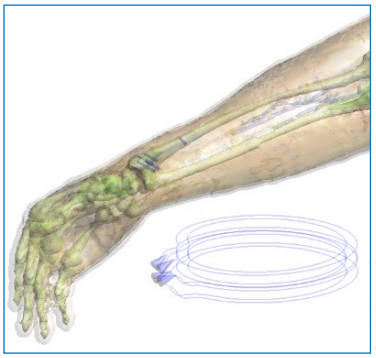
Untersuchte metallische Implantate

Die Auswahl der untersuchten, metallischen Implantate erfolgte einerseits aufgrund der Häufigkeit, mit der diese bei arbeitsfähigen Personen eingesetzt werden, andererseits aufgrund von Arbeitssituationen mit bekannt hoher Exposition gegenüber EMF. Letztlich entschied man sich, eine Radius-Platte (Stabilisierung nahe des Handgelenks), diverse Schrauben, eine Drahtschleife („Cerclage“ zur Stabilisierung bei Unterarmknochen), eine Hüft-Endoprothese (HTEP), eine dynamische Hüftschraube, einen sogenannten Stent (zylinderförmiges Gitter zum Offenhalten von Gefäßen, hier an der Halsschlagader) und einen Aneurysmen-Clip (zum Abklemmen eines Aneurysma im Gehirn) näher zu untersuchen (siehe Abbildung 1).

Berechnungen ergänzen Experimente ....

In der Tat konnte bereits durch die Analyse von einfachen Kombinationen von Schrauben, Knochen und Muskel-Gewebe gezeigt werden, dass magnetische Felder durch Induktion deutlich besser ins Gewebe einkoppeln. Eine Überschreitung der Expositionsgrenzwerte der VEMF kann daher durch Einhaltung der dort festgelegten Auslösewerte nicht mehr garantiert werden.

Das Gleiche konnte erwartungsgemäß auch bei real vorkommenden Implantaten gefunden werden. Große Objekte mit engem Kontakt zu den schwach leitfähigen Knochen – wie das Hüft-Implantat – stellen die ungünstigsten Situationen dar. Auf Objekte an der Hand (wie das Radius-Implantat) ist allerdings ebenfalls besonderes Augenmerk zu richten, da an den Händen in der Praxis eine höhere Exposition auftreten kann. Sie sind bei Arbeitssituationen schließlich an „vorderster Front“. Gerade bei



Quelle: Report R78

Abbildung 3: Berechnete Arbeitssituation einer Person mit Radius-Implantat nahe einer Induktionserwärmung-Anlage.

Abbildung 4: Kennzeichnung – Verbotszeichen nach ÖNORM EN ISO 7010 „Kein Zutritt für Personen mit Implantaten aus Metall“

höheren Frequenzen wurde auch die erhöhte Erwärmungswirkung berücksichtigt. Erwärmung von einigen Grad Celsius bei manuellem Arbeiten an Induktions-Erwärmungsanlagen im Bereich von 100 kHz konnten festgestellt werden. Es zeigte sich aber, dass im Bereich bis zu 10 MHz die erhöhte Reiz- und Stimulationswirkung letztlich noch kritischer zu beurteilen war und Auslösewerte für Personen mit metallischen Implantaten dafür mittels eines darauf angepassten Reduktionsfaktors von 8 verringert werden müssen. Unterschreitet die Exposition die vorgeschlagenen Werte, dann ist auch keine unzulässige Erwärmung zu erwarten, da Reduktionsfaktoren aufgrund Erwärmungswirkung zwischen 2,4 (100 kHz) und 6,1 (10 MHz) liegen.

Abbildung 2 zeigt eine beispielhafte Arbeitssituation, bei der eine Person mit HTEP eine Punktschweißzange bedient und dabei frontal vor dem C-förmigen Schweißstromkreis („Fenster“ der Zange, Strom 33,8 kA effektiv bei 50 Hz) steht. Die beiden Falschfarbenbilder zeigen die an der Hüfte induzierte elektrische Feldstärke an – einmal mit und einmal ohne Hüft-Implantat. Die Erhöhung der Einwirkung, speziell an der Grenzfläche Knochen zu Implantat, welches sich fast schwarz vom Gewebe abhebt, ist deutlich zu sehen. Die gelben Bereiche weisen auf eine Überschreitung der Expositionsgrenzwerte für Reizwirkung hin, die ohne das Implantat gerade noch nicht auftreten würde.

Vor allem aber sind Hände, welche gemäß VEMF bei einigen kHz mit bis zu 300 µT exponiert werden dürfen, zu berücksichtigen. Manuelle Tätigkeiten direkt an einer Induktionserwärmung-Anlage können sowohl zur Überschreitung der Expositionsgrenzwerte für Reizwirkung als auch zur Erwärmung des Implantats führen, wie die für Abbildung 3 berechnete Situation einer Person mit Radius-Implantat zeigte.

Fazit und Ausblick

In Summe liefern Berechnungen und Experimente sowie bisherige praktische Erfahrung ein stimmiges Bild. In Bereichen erhöhter EMF-Exposition – das sind im Prinzip jene Bereiche, in denen die Werte für die Allgemeinbevölkerung nach der Ratsempfehlung [4] überschritten sind – ist die Berücksichtigung von metallischen Implantaten unerlässlich. Auslösewerte der VEMF sind nicht direkt anwendbar. Allerdings konnte gezeigt werden, dass bei Anwendung eines einfachen Reduktionsfaktors von 8 die Gefährdung ausreichend gering ist. Zusammen mit Erkenntnissen aus der Literatur (z. B. [8],[9]) und Beschränkung von magnetischen Kräften konnten neue Richtwerte für den gesamten Bereich von 0 Hz bis 300 GHz definiert werden, die im Projektbericht bzw. AUVA-Report R78 [10] zu finden sind.

Zulässige Werte des magnetischen Feldes liegen damit bei einem typischen induktiv betriebenen Schrumpfgerät mit Immission bei 20 kHz anstatt bei 300 und 100 µT (Arme und Körper) bei nur mehr 37,5 und 12,5 µT. Dadurch sind deutlich höhere Sicherheitsabstände erforderlich und Bedienung durch einen Knopf direkt am Induktor, so wie das teilweise vorgesehen ist, wäre unzulässig. Ohnehin ist es empfehlenswert, solche Geräte, falls möglich, per Fernauslösung zu bedienen. Auch bei Elektroschweißen konnte gezeigt werden, dass für Träger metallischer Implantate unzulässige Situationen auftreten können. Kleine metallische Implantate wie z. B. eine Zahnfüllung sind generell wenig problematisch. Auch ist in der Praxis der Kopfbereich oft deutlich weniger stark exponiert als die Hände, da das Magnetfeld mit dem Abstand von der Quelle sehr schnell abnimmt. Besonders problematisch sind allerdings alle jene Arbeitsplätze zu beurteilen, bei denen man sehr nahe an der Quelle tätig und daher bereits hoch exponiert ist. Übrigens gilt: Auch am Körper getragene metallische Gegenstände wie Schmuck oder Ringe müssen berücksichtigt werden! So sollen Ringe bei Tätigkeit an einer Induktionserwärmungs-Anlage (auch z. B. HF-Löten, Schrumpfgeräte etc.) nicht getragen werden.

Letztlich ist aber vor allem wichtig, eine Evaluierung von EMF durchzuführen, um Bereiche erhöhter Exposition zu identifizieren. Dann können auch Betroffene über das erhöhte Risiko bei metallischen Implantaten informiert werden. Eine Kennzeichnung wie jene aus Abbildung 4 kann als Teil der Maßnahmen erforderlich sein und trägt jedenfalls dazu bei, dass sich Betroffene des Risikos bewusst werden und gegebenenfalls ihre besondere Gefährdung dem Arbeitgeber zur Kenntnis bringen. Selbstverständlich ist bei Immission durch EMF wie sonst auch immer ein Bündel von Maßnahmen angezeigt: Diese reichen von Minimierung der Ex-

position durch Abschirmung oder Prozessänderung bis zu organisatorischen Maßnahmen wie eben Sicherheitsabstände, Nutzungsverbote, Kennzeichnung und Unterweisung.

Der vollständige Projektbericht ist in Kürze unter **www.auva.at/emf** verfügbar.

LITERATURVERZEICHNIS UND QUELLENANGABE

- [1] Verordnung über den Schutz der Arbeitnehmer/-innen vor der Einwirkung durch elektromagnetische Felder (Verordnung elektromagnetische Felder – VEMF), BGBl. II Nr. 179/2016, i.d.g.F.
- [2] Richtlinie 2013/35/EU über „Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (elektromagnetische Felder)“, Amtsblatt der EU Nr. 179 vom 29.06.2013, Seite 1–21.
- [3] Nicht verbindlicher Leitfaden mit bewährten Verfahren im Hinblick auf die Durchführung der Richtlinie 2013/35/EU – Elektromagnetische Felder, Band 1: ISBN 978-92-79-45885-9 und Band 2: ISBN 978-92-79-45947-4, Luxemburg: Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, 2015 („EMF-Leitfaden“).
- [4] Empfehlung des Rates zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern – 1999/519/EG, Amtsblatt der EU Nr. 199 vom 30.07.1999, Seite 59–70.
- [5] OVE EN 50527-1 „Verfahren zur Beurteilung der Exposition von Arbeitnehmern mit aktiven implantierbaren medizinischen Geräten (AIMD) gegenüber elektromagnetischen Feldern, Teil 1: Allgemeine Festlegungen“ (Ausgabe: 2018-01-01) sowie Referenzen innerhalb der Normen-Familie EN 50527.
- [6] Merkblatt M-470 und M.plus 666 der AUVA, abrufbar unter http://www.auva.at/emf.
- [7] Fachinformation des OEK „Personen mit aktiven Implantaten in elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern“, entspricht AUVA-Report R50.
- [8] Bundesministerium für Arbeit und Soziales (Berlin, Bonn), Forschungsbericht 451, ISSN 0174-4992, Januar 2015.
- [9] R. McIntosh et al., Bioelectromagnetics 35:284-295 (2014).
- [10] Projektbericht und AUVA-Report R78.

Der Autor dankt den Projektauftragnehmern DI Gernot Schmid und René Hirtl, MSc (beide: Seibersdorf Labor GmbH) für die ausgezeichnete wissenschaftliche Arbeit, die Grundlage für diesen Artikel war. Das Projektteam bedankt sich bei OA Dr. Irene Tambornino (AUVA-Traumazentrum Wien, Standort Lorenz Böhler) für ihre Unterstützung und Expertise bei der Auswahl unfallchirurgischer Implantate, ebenso wie beim dort tätigen Team der Radiologie. Besonderer Dank geht auch an die Firma IEW GmbH für die Unterstützung der Validierungsexperimente. ■

Dr. Klaus Schiessl
AUVA-Hauptstelle, Abteilung für Unfallverhütung und Berufskrankheitenbekämpfung
1200 Wien, Adalbert-Stifter-Straße 65
klaus.schiessl@auva.at
www.auva.at
www.auva.at/emf

ZUSAMMENFASSUNG

Das AUVA-Projekt „Bestimmung der im Gewebe induzierten elektrischen Feldstärken und Gewebeerwärmung in der Nähe von metallischen Implantaten bei Magnetfeld-Exposition am Arbeitsplatz“ oder kurz „Metallische Implantate und arbeitsbedingte Magnetfeld-Exposition“ schließt eine Lücke bei der Evaluierung von elektromagnetischen Feldern. Die Exposition von Personen, die aufgrund solcher Implantate eigens betrachtet werden muss, kann nun mit Hilfe der vorliegenden Schlussfolgerungen und Reduktionsfaktoren einfacher bewertet werden. Die zur Validierung durchgeführten Erwärmungsexperimente zeigen die praktische Relevanz der Ergebnisse. ■

SUMMARY

The AUVA project “Determining the electric field strength in and warming of tissue surrounding metal implants in case of exposure to magnetic fields at work” (or briefly “Metal implants and work-related exposure to magnetic fields”) adds to the evaluation of electromagnetic fields. The resulting findings and reduction factors are vital for determining impacts on people with metal implants, who must be examined separately as a group. Warming experiments are carried out to validate the practical relevance of the results. ■

RÉSUMÉ

Le projet de l’AUVA « Déterminer l’intensité du champ électrique induit et la surchauffe des tissus à proximité des implants métalliques lors d'une exposition au champ magnétique sur le lieu de travail », ou, sous sa forme abrégée, « Implants métalliques et exposition au champ magnétique au travail », vient combler un vide en matière d'évaluation des champs électromagnétiques. L’exposition de personnes doit être spécialement prise en compte en raison de ces implants et elle peut désormais être évaluée plus facilement grâce à ces conclusions et facteurs de réduction. Les expériences de réchauffement réalisées en guise de validation démontrent la pertinence pratique des résultats. ■

Schutz vor Schweißrauch

Vermeiden kann man nicht, dass beim Schweißen hochlegierter Stähle krebserzeugende Verbindungen entstehen, sich vor ihnen schützen schon. Welche Maßnahmen zielführend sind, zeigt Team Styria im Werk Kapfenberg vor.

ROSEMARIE PEXA

Bild: R. Pexa

Schweißarbeitsplätze mit Absaugarm und Schweißhelm

Große, sperrige Teile, Leiharbeiter mit einem geringen Wissensstand über arbeitsbedingte Risiken, eine durch die Ausweitung der Produktion nicht mehr ausreichende Absaugung ... diese Faktoren stellen beim Schweißen hochlegierter Stähle hohe Anforderungen in Bezug auf den Schutz vor krebserzeugenden Stoffen. Team Styria war im Werk Kapfenberg mit all diesen Problemen konfrontiert, hat sie gemeistert – und zählt damit zu den Best-Practice-Betrieben, die die AUVA im Rahmen ihres Präventionsschwerpunkts „Gib Acht, Krebsgefahr!“ vor den Vorhang bittet.

Team Styria ist einer der größten integrativen Betriebe Österreichs und beschäftigt aktuell rund 380 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, davon rund 70 Prozent mit Behinderung. Am Standort Kapfenberg, wo hochlegierte Edelstähle verarbeitet werden, kommen 64

von 81 angestellten Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern mit krebserzeugenden Arbeitsstoffen in Kontakt. Ausfälle, z. B. durch Arztbesuche oder Krankheit, und ein erhöhter Arbeitsanfall bei guter Auftragslage werden durch Leiharbeitskräfte ausgeglichen. Da diese oft wechseln, ist der Aufwand für Unterweisungen besonders hoch.

„2014 sind bei uns österreichweit am zweithäufigsten vorzeitige Folgeuntersuchungen angefallen“, erinnert sich Dipl.-Ing. Dietmar Hammer, bei der Team Styria Werkstätten GmbH für Gesundheitsmanagement, Arbeitssicherheit und Umweltschutz zuständig, an die alles andere als optimale Ausgangssituation. Die Werkshallen mussten aufgrund eines höheren Auftragsvolumens adaptiert werden, was das Unternehmen zum Anlass nahm, ein umfassendes Maßnahmenpaket zum Schutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer zu planen und umzusetzen. Die Präventivfachkräfte wurden dabei von Expertinnen und Experten der AUVA sowie der Österreichischen Staub-(Silikose-)Bekämpfungsstelle (ÖSBS) unterstützt.

Gefahrenquellen und Verbesserungspotenziale

„Wir haben schon davor Beratungen durch die AUVA in Anspruch genommen. Im Zuge der Umstellung ist die Zusammenarbeit intensiviert worden“, so Hammer. Bei gemeinsamen Begehungen im Werk Kapfenberg wurden Gefahrenquellen und Verbesserungspotenziale identifiziert. Dabei stellte sich heraus, dass man vor allem bei zwei Punkten ansetzen musste: bei der Verbesserung der Luftqualität und bei der Hygiene. Der Fokus wurde daher einerseits auf einen geeigneten Ersatz für die vorhandene mobile Absaugung und andererseits auf verstärkte Hygienemaßnahmen und deren Einhaltung gelegt.

Bild: R. Pexa

Halbautomatisches Schweißen mit Absaughaube und Schweißhelm

Damit die Neuerungen von der Belegschaft auch angenommen werden, setzt man bei Team Styria auf Information. Diese wurde zu Beginn der Umstellung bei Betriebsversammlungen und in Form von Einzelunterweisung, bei Bedarf unter Beiziehung von Dolmetschern, vermittelt. Regelmäßige Unterweisungen und Schulungen sorgen nach wie vor dafür, dass keine Schutzmaßnahmen vergessen oder aus Bequemlichkeit unterlassen werden. Das ist insbesondere deshalb wichtig, weil Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer die Gefahr, die von Schweißrauch ausgeht, häufig unterschätzen. Dipl.-Ing. (FH) Christof Tallian, fachkundiges Organ der AUVA im Unfallverhütungsdienst Wien, führt das darauf zurück, dass sich Gesundheitsschäden bei arbeitsbedingten Erkrankungen im Unterschied zu Unfällen oft erst viele Jahre oder sogar Jahrzehnte später bemerkbar machen. Bei Betriebsbesuchen versucht er, die Gefahr anhand eines Beispiels zu verdeutlichen: „Wir fragen die Schweißer, ob sie auch ohne Schweißerhelm oder Schutzschirm arbeiten würden. Auf diese Frage kommt als Antwort: ‚Natürlich nicht! Da würde ich mir ja die Augen verblitzen.‘ Aber auch, wenn man unmittelbar keinen Schmerz spürt, sollte man eine Schädigung der Lunge nicht in Kauf nehmen.“

Entstehung krebserzeugender Stoffe

Mehrere Faktoren entscheiden darüber, welche krebserzeugenden Stoffe in welcher Menge beim Schweißen entstehen. Ein wesentliches Kriterium ist das Schweißverfahren, dessen Wahl von Art und Stärke des verwendeten Grundmaterials abhängt. Beim Metall-Aktivgas-(MAG-)Schweißen wird mehr Schweißrauch und somit eine größere Menge an krebserzeugenden Stoffen freigesetzt als beim Wolfram-Inertgas-(WIG-)Schweißen. Je nach Schweißverfahren benötigt man unterschiedliche Zusatzstoffe. „Nur rund fünf Prozent des Schweißrauchs entstammen dem Grundmaterial des zu verarbeitenden Werkstücks, der Großteil wird durch Schweißzusätze wie Elektroden und Schweißdraht bestimmt“, erklärt Tallian.

Beim Schweißen von hoch legierten Stählen und beim Auftragschweißen entstehen Chrom(VI)-Verbindungen und Nickeloxide, die als eindeutig krebserzeugend eingestuft sind, seltener auch zinkchromat-, cadmium- und kobalthaltige Rauche. Oberflächenverunreinigungen wie Öl, Fett oder

Bilder: R. Pexa (3)

Separate Spinde für Arbeits- und Privatkleidung

Getränkebox

Lösungsmittelreste spielen ebenso eine Rolle wie Oberflächenbeschichtungen. „Verzinktes Material sollte man anschleifen, auch wenn das Zeit kostet“, empfiehlt Tallian. Weitere Faktoren, die die Menge an krebserzeugendem Schweißrauch beeinflussen, sind Stromart und Stromspannung.

Schweißrauch gelangt vorwiegend über die Atemwege in den Körper. Außerdem werden Schweißrauchpartikel aus den oberen Atemwegen in den Rachen transportiert und mit dem Speichel verschluckt. Eine orale Aufnahme ist auch bei mangelnder Hygiene und Missachtung des Ess-, Trink- und Rauchverbots am Arbeitsplatz möglich. Die größte Krebsgefahr geht von Chrom(VI)-Verbindungen und Nickeloxiden aus. Chrom(VI)-Verbindungen können, wenn sie eingeatmet werden, Lungenkrebs verursachen, Nickeloxide Krebserkrankungen im Nasen-Rachen-Raum und in der Lunge.

Möglichkeiten und Grenzen

Die Rangfolge der Schutzmaßnahmen bei gefährlichen Arbeitsstoffen sollte nach dem „STOP“-Prinzip erfolgen. Allerdings stößt die in der Präventionshierarchie an erster Stelle stehende Substitution in der Metallverarbeitung schnell an ihre Grenzen, wie Tallian zu bedenken gibt. Durch Nieten statt Schweißen sei die erforderliche Festigkeit oft nicht gegeben. Das Verfahren von MAG- auf schadstoffärmeres WIG-Schweißen umzustellen bringe Nachteile hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit mit sich: „WIG-Schweißen dauert länger, und man kann es nicht automatisieren.“

In der Praxis setzt man die Priorität daher meist auf technische Maßnahmen, allem voran auf die Absaugung des Schweißrauchs. Bei Betriebsbesuchen wird Dipl.-Ing. Dr. Andreas Ippavitz immer wieder gefragt, welche Art der Absaugung die effizienteste sei. „Darauf gibt es keine allgemeingültige Antwort“, so der stellvertretende Leiter der Technischen Abteilung der ÖSBS. „Einzelabsaugung ist in der Regel besser als Hallenabsaugung, diese eignet sich vor allem beim Schweißen sperriger Teile.“ Örtliche Gegebenheiten wie Hallengröße oder Platzsituation für Rohrführung und Filtertechnik sind ebenso relevant wie das Schweißverfahren, die Beschaffenheit der Werkstücke oder der Wunsch nach Umluftnutzung im Winter.

Die am weitesten verbreitete Variante der Punktabsaugung ist eine Schweißrauchabsaugung mittels Absaughaube und beweglichem Absaugarm. Die möglichst vollständige Erfassung des Schweißrauchs hängt von der richtigen Positionierung des Absaugarms ab. Eine wirksame Absaugung ist nur bis zu einer Entfernung möglich, die dem Durchmesser der Saugöffnung entspricht. Als ideal hat sich eine Position in 30 Zentimetern Abstand schräg vor dem Körper erwiesen. So bleibt der Absaugarm immer im Sichtfeld und lässt sich schnell nachführen.

„Bedienerfreundliche“ Absaugung

Bei der Auswahl der Absauganlage sollte man auf Flexibilität, leichte Verstellbarkeit und eine drehbare Absaughaube achten. Nur wenn der Absaugarm einfach nachgeführt werden kann und bei der Arbeit nicht stört, wird ihn die Schweißerin bzw. der Schweißer immer benutzen. Zu einer höheren Akzeptanz trägt auch eine in die Absaughaube integrierte Leuchte bei, deren Einstrahlung von vorne die Sicht auf das Werkstück verbessert.

Bei einer brennerintegrierten Absaugung (Pistolenabsaugung) ist kein händisches Nachführen eines Absaugarms notwendig; die Absaugung befindet sich immer direkt an der Entstehungsstelle der Schadstoffe. Unter Schweißerinnen und Schweißern hat die Pistolenabsaugung trotzdem keinen sonderlich guten Ruf, was auf schlechte Erfahrungen mit älteren Modellen zurückzuführen ist, die einen zusätzlichem Absaugschlauch und

einen schweren, unflexiblen Brenner hatten. Dieses Problem tritt bei neueren Geräten nicht mehr auf. Weniger günstig ist die brennerintegrierte Absaugung für enge Winkel und Ecken.

Argumente, die generell gegen Punktabsaugung angeführt werden, sind Probleme beim Schweißen von großen Bauteilen oder von Werkstücken mit schwer zugänglichen Stellen. Als Alternativen zur Absaugung an der Entstehungsstelle bietet sich Schichtlüftung an. Diese weist laut Tallian folgenden Nachteil auf: „Bei Schichtlüftung strömt frische Luft in den unteren Bereich, im oberen wird der Rauch abgesaugt, die Schweißerin bzw. der Schweißer steht in einem ‚Frischluftsee'. Wenn sie bzw. er den Kopf aber direkt über die Schweißnaht hält, ist sie bzw. er nicht vor dem Schweißrauch geschützt."

Umluftfiltertürme

Eine ähnlich wie Schichtlüftung funktionierende Variante sind Umluftfiltertürme, die im oberen Bereich schadstoffbelastete Luft ansaugen und im unteren Bereich gereinigte Luft ausblasen. Umluftfiltertürme haben den Vorteil, dass sie einfach zu installieren sind und keine Rohrleitungen benötigen. Die erforderlichen Investitionen sind wesentlich niedriger als für ein komplettes Schichtlüftungssystem. Da Umlufttürme nur einen begrenzten Wirkungsbereich haben, eigenen sie sich für kleinere Hallen. Insbesondere im Sommer kann sich die fehlende Frischluftzufuhr unangenehm bemerkbar machen, wenn die Temperatur in der Halle steigt.

Die Komplexität von Absauganlagen werde häufig unterschätzt, so Tallian, und bringt ein Beispiel: Nach Aufforderung durch das Arbeitsinspektorat schaffte ein Schlossereibetrieb die billigste, nicht für Schleifarbeiten geeignete mobile Absaugung an – mit Wechselfilter und ohne automatische Filterabreinigung. Die fünf bei der Lieferung des Geräts enthaltenen Ersatzfilter wurden verbraucht, aber keine neuen nachbestellt. Schließlich landete das Gerät in einer Ecke, die Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer waren wieder der Schadstoffbelastung ausgesetzt – und das, obwohl eine für höhere Staubbelastungen ausgelegte Anlage nur 2.000 Euro mehr gekostet hätte.

Produktionsleiter Wolfgang Hackinger mit Filtern für die Atemschutzgeräte

Speziell Klein- und Mittelbetriebe beauftragen gern ihnen schon bekannte Lüftungsfirmen, denen aber zum Teil die Erfahrung im Absaugbereich fehlt. Manche Anlagen sind von Haus aus zu klein dimensioniert oder falsch geplant und ausgeführt. Reicht die Leistung einer Anlage nicht aus, ergänzt man sie mitunter im Eigenbau. Bei einer nicht professionell errichteten Absauganlage kann es z. B. passieren, dass zwar die schadstoffbelastete Luft abgesaugt wird, aber keine frische nachströmt. Auch auf regelmäßige Wartung und Prüfung der Anlage wird häufig vergessen.

Sperrige Werkstücke

Bei Team Styria wurde die mobile Absaugung 2016 durch eine stationäre Anlage in Kombination mit einer Hallenabsaugung ersetzt. Beim halbautomatischen Schweißen kommen Absaughauben zum Einsatz, beim Punktschweißen wird eine Absaugung mit Absaugarm verwendet. „Viele Werkstücke sind so sperrig, dass der Absaugrüssel nicht nahe genug an die Entstehungsstelle des Schweißrauchs herangeführt werden kann. Daher tragen die Mitarbeiter jetzt fremdbelüftete Helme", erklärt Hammer. Zuerst wurden die Schweißerinnen und Schweißer in den besonders stark belasteten Bereichen mit umluftunabhängigen Schweißhelmen anstelle der davor verwendeten Halbmasken mit Partikelfilter ausgestattet, nach und nach alle, auch die Leiharbeitskräfte.

Selbst der beste Helm bietet nur dann ausreichenden Schutz, wenn er nicht offen in der schadstoffbelasteten Luft herumliegt. Früher legten die Schweißerinnen bzw. Schweißer im Werk Kapfenberg ihren Helm am Arbeitsplatz ab, bevor sie die Werkshallen für Trink-, Ess- oder Rauchpausen verließen, was eine Kontamination der Innen-

Bild: R. Pexa

DI Dietmar Hammer

Bild: R. Pexa

Dipl.-Ing. Dr. Andreas Ippavitz

Bild: R. Gryc

Dipl.-Ing. (FH) Christof Tallian

seite zur Folge hatte. Im Zuge der Umstellung erhielt jede Schweißerin bzw. jeder Schweißer zum Verstauen des Helms eine mit Zippverschluss rasch zu öffnende und zu schließende Tasche, die nach Schichtende in einem eigenen Spind aufbewahrt werden kann. Selbstverständlich wird im Werk Kapfenberg auch die vorgeschriebene Trennung von Arbeits- und Privatkleidung durch separate Spinde eingehalten. Seit der Umstellung auf Mietwäsche hat jede Schweißerin bzw. jeder Schweißer drei Garnituren Arbeitskleidung. Ist eine Garnitur verschmutzt, kommt sie nicht mehr wie früher in eine Wäschekiste, sondern in einen Abwurfschacht, der zu einem Sammelbehälter führt. Es wird genau darauf geachtet, dass Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter das Werk nicht in Arbeitskleidung verlassen und diese keinesfalls in der eigenen Waschmaschine mitgewaschen wird. So lässt sich die Verschleppung krebserzeugender Arbeitsstoffe nach Hause verhindern. Eine weitere von der Werksleitung gesetzte Maßnahme, um die Schadstoffbelastung zu verringern, ist die alle 14 Tage durchgeführte Nassreinigung des Hallenbodens. „Stäube fallen auf den Boden und werden z. B. durch Gehen oder Staplerfahren aufgewirbelt. Winzige Partikel bleiben dann lange in der Luft. Daher ist es wichtig, Arbeitsplätze und Boden regelmäßig zu reinigen“, erklärt Ippavitz. Abblasen mit Pressluft und Trockenkehren führen ebenfalls dazu, dass der Staub, der sich bereits abgesetzt hat, wieder aufgewirbelt wird, und sollten daher unterlassen werden.

Verschleppung von Schadstoffen

Der Verschleppung von Schadstoffen innerhalb des Betriebs hat Team Styria mit konsequenter persönlicher Hygiene den Kampf angesagt. „Typische Probleme sind, sich nach der Arbeit nicht die Hände zu waschen oder mit schmutzigen Händen zu rauchen, zu essen oder zu trinken“, so Ippavitz. Damit ist man auch im Werk Kapfenberg konfrontiert. Trinken am Arbeitsplatz lässt sich kaum verbieten, wenn man, wie beim Schweißen, großer Hitze ausgesetzt ist. Die AUVA empfiehlt die Verwendung einhändig bedienbarer Flaschen, bei denen der Verschluss auf Knopfdruck aufspringt und die Trinköffnung daher nicht mit den Händen in Kontakt kommt.

Trinkflaschen können aber auch durch die Raumluft kontaminiert werden. Hammer schildert, welche Lösung man für dieses Problem im Werk Kapfenberg gefunden hat: „An jedem Schweißarbeitsplatz ist eine verschließbare Box montiert, in der der Schweißer seine Trinkflasche aufbewahren kann.“ Mitarbeiterinnen oder Mitarbeiter, die ihre Flaschen trotzdem draußen stehen lassen, werden zu einer anlassbezogenen Nachschulung eingeladen – ebenso wie bei anderen Verstößen gegen die Hygienevorschriften. Besonders Bartträgern legt Hammer ans Herz, sich vor Trinken, Essen oder Rauchen nicht nur die Hände zu waschen, sondern auch den Mund abzuwischen, da der Schweißhelm keinen hundertprozentigen Schutz bietet. Dass es einen Unterschied macht, ob man sich an die Hygienevorschriften hält oder nicht, zeigten die Befunde der Folgeuntersuchungen: Bei denjenigen Schweißerinnen oder Schweißern, die es mit der Hygiene nicht so genau nahmen, fanden sich öfter Grenzwertüberschreitungen, die ein verkürztes Untersuchungsintervall notwendig machten.

Deutliche Expositionsminderung

Die im Werk Kapfenberg gesetzten Maßnahmen haben innerhalb von

drei Jahren zu einer deutlichen Expositionsminderung geführt. „Die Anzahl der unterhalb der biologischen Arbeitsstoff-Referenzwerte liegenden Untersuchungsergebnisse ist angestiegen, Verkürzungen der Untersuchungsintervalle treten nur mehr vereinzelt auf“, freut sich Hammer. Für das Unternehmen aber kein Grund, sich auf seinen Lorbeeren auszuruhen, da langfristig ein ehrgeiziges Ziel angestrebt wird: Alle Werte sollen im grünen Bereich liegen. Erreicht werden soll das durch den Einbau einer noch leistungsfähigeren Hallenabsaugung. Schwerpunkte bleiben auch weiterhin Aufklärung und Kontrolle, damit die Schutzmaßnahmen eingehalten werden.

Ippavitz betont die Wichtigkeit einer von oben gelebten Vorbildwirkung: „Wenn man in einen Betrieb hineinkommt, sieht man gleich, wie es das Unternehmen mit der Präventionskultur hält. Generell ist es besser geworden, so gibt es z. B. auf Schweißarbeitsplätzen meist eine Absaugung, aber diese wird oft nicht oder nicht richtig verwendet.“ Gesundheitsbewusste Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die sich an die Hygienevorschriften halten, würden von ihren Kolleginnen und Kollegen häufig belächelt.

Manchmal liegt der Grund dafür, dass Schutzmaßnahmen verabsäumt oder nicht eingehalten werden, aber nach wie vor an einem nicht ausreichenden Informationsstand. Während mittlerweile auch unter den Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern in der Metallverarbeitung das Wissen vorhanden ist, dass beim Schweißen hochlegierter Stähle krebserzeugende Chrom(VI)-Verbindungen und Nickeloxide entstehen, sind andere in der Branche verwendete oder entstehende krebserzeugende Arbeitsstoffe noch weitgehend unbekannt.

Gefahr beim Schleifen und Polieren

Ippavitz nennt ein Beispiel für krebserzeugende Stoffe, denen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Metallverarbeitung bei anderen Tätigkeiten als beim Schweißen ausgesetzt sind: „Bei der Nachbehandlung von Schweißnähten werden zum Teil mehr Schadstoffe freigesetzt als beim Schweißen selbst. Beim Schleifen und Polieren handelt es sich vor allem um Nickel; Chrom(VI) entsteht nur beim Schweißen.“ Im Werkzeugbau verwendetes verschleißfestes Hartmetall wird nicht geschweißt, sondern nur geschliffen, wobei eine hohe Belastung mit krebserzeugendem Kobalt auftreten kann.

Auch beim Aufspritzen von Metallen besteht ein Krebsrisiko für die Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer, so Ippavitz: „Für das Aufbringen einer Verschleißschicht, z. B. auf Laufflächen oder auf Glasformen für die Glasindustrie, werden unterschiedliche Legierungen verwendet. Krebserzeugende Stoffe entstehen beim Aufspritzen von Nickel-, Kobalt- oder Chrom-Nickel-Legierungen.“ Die beim Schweißen getroffenen Schutzmaßnahmen sollten daher auch für diese Tätigkeiten gelten. ■

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

ZUSAMMENFASSUNG

Beim Schweißen hochlegierter Stähle entsteht krebserzeugender chrom(VI)- und nickelhaltiger Schweißrauch. Das Risiko für Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer kann durch Maßnahmen wie Absaugung, Tragen einer PSA mit fremdbelüftetem Schweißerhelm und konsequente Einhaltung der Hygienevorschriften erheblich reduziert werden. Der Best-Practice-Betrieb Team Styria hat im Werk Kapfenberg umfassende Schutzmaßnahmen für Schweißer getroffen und damit eine deutliche Expositionsminderung erzielt. ■

SUMMARY

Welding high-alloyed steels produces carcinogenic fumes containing chrome(VI) and nickel. Measures like removal by suction, wearing PPE with a forced-air ventilated welding helmet, and strict observance of hygiene regulations can significantly reduce the risk for workers. The best practice firm Team Styria has taken comprehensive measures at its plant in Kapfenberg to considerably reduce exposure for welders. ■

RÉSUMÉ

Le soudage d'aciers fortement alliés engendre de la fumée de soudure cancérigène contenant du chrome (VI) et du nickel. Le risque pour les employés peut être considérablement réduit grâce à des mesures telles que l'aspiration, le port d'un EPI avec masque de soudeur à ventilation extérieure et le strict respect des normes d'hygiène. L'équipe de l'entreprise « bonnes pratiques » Styria a pris des mesures de sécurité poussées pour les soudeurs et est ainsi parvenue à minimiser considérablement leur exposition. ■

Unverwüstliche krebserzeugende Altlasten

Im Zuge des aktuellen Präventionsschwerpunktes „Krebserzeugende Arbeitsstoffe“ sind in der AUVA, aber auch bei Partnern der Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt neue bzw. überarbeitete Informationsmaterialien zu Asbest und künstlichen Mineralfasern entstanden, die auch aktuelle Entwicklungen berücksichtigen.

KARL HAMMERL, KRISTINA HORNER, ANDREAS IPPAVITZ, ERNEST STÜHLINGER

Bild: Adobe Stock

Noch vor weniger als drei Jahrzehnten hielt die Bauwirtschaft auf Asbest aufgrund seiner nahezu unverwüstlichen Eigenschaften große Stücke. Die Sanierung von asbesthaltigen Gebäuden verursacht bis heute hohe Kosten und stellt überdies eine große Gesundheitsgefahr sowohl für ArbeitnehmerInnen als auch für private HausbesitzerInnen und AnrainerInnen dar.

In den 1960er-Jahren wurde Asbest als Baumaterial hochgelobt und nahezu überall eingesetzt. Mehr noch, es galt als wahres Wundermaterial. Das natürlich vorkommende Mineral ist nahezu unverwüstlich, hitzebeständig, zugfest, widersetzt sich – fast – allen Chemikalien und Korrosion, ist einfach nicht umzubringen. Heute kämpfen viele Länder mit den asbesthaltigen Altlasten. Die Gefahr beginnt, sobald asbesthaltige Materialien abwittern oder mechanisch bearbeitet bzw. beschädigt werden. Dann gelangen Asbestfasern in die Luft und werden unweigerlich eingeatmet.

Gesundheitsgefahr durch feine Fasern

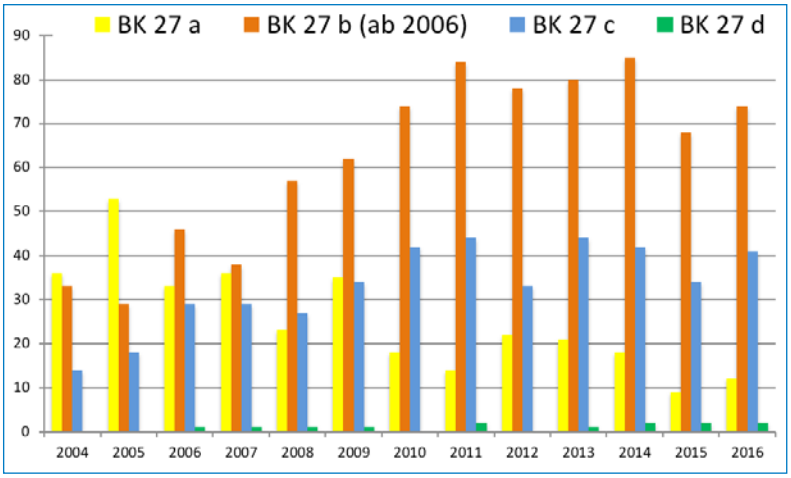
Eingeatmete Asbestfasern können, je nach Faserdimension, bis in die kleinsten Atemwege und Alveolen (Lungenbläschen) vordringen. Beim Versuch des Körpers, die Fasern zu entfernen, gehen Abwehrzellen zugrunde. Das führt zu einer Entzündungsreaktion und in weiterer Folge zur Vermehrung des Bindegewebes der Lunge, der sogenannten Staublunge. Im ungünstigsten Fall können bösartige Tumore der Lunge, des Kehlkopfes und des Rippen- und Bauchfells entstehen. Heimtückisch daran ist die lange Latenzzeit, d. h. dass bis zum Auftreten der ersten Krankheitssymptome 10 bis 15 Jahre, in manchen Fällen sogar bis zu 40 Jahre vergehen können. Die Kombination Rauchen und Asbestfaserbelastung erhöht das Risiko einer Lungenkrebserkrankung um mehr als das 50-Fache. So weist die AUVA-Statistik jährlich noch immer bis zu 130 Neuerkrankungen und 70 Todesfälle durch Asbest auf.

Wissen schützt

Die Herstellung und Verwendung von Asbest ist heute in der EU und in Österreich bereits seit 1990 verboten. Für die Sanierung und Entsorgung von mit Asbest belasteten Gebäuden, Anlagen oder Geräten gelten daher strenge Schutzmaßnahmen. Grundlagen sind entsprechende EU-Regelungen. In Österreich wird der Umgang mit Asbest und asbesthaltigen Produkten in der GKV 2018 (Grenzwerteverordnung) und in der Chemikalien-Verbotsverordnung 2003 geregelt.

Das Ziel jeder Asbestsanierung besteht vor allem darin, die von asbesthaltigen Produkten ausgehende potenzielle Gefahr der Freisetzung von Asbestfasern in die Atemluft nachhaltig zu minimieren bzw. zu verhindern.

Sogenannter fest gebundener Asbestzement, wie er beispielsweise für Dächer oder Fassadenverkleidungen häufig verwendet wurde, kann relativ harmlos bleiben, solange er nicht bearbeitet oder beschädigt wird bzw. deutlich sichtbar verwittert ist. Als besonders gefährlich gilt dagegen z. B. schwach gebundener Spritzasbest, der zur Isolierung und als Brandschutzbeschichtung eingesetzt wurde. Auch Asbesttextilien, Dichtungen und Schnüre, Asbestplatten in Elektrogeräten oder Fußbodendämmungen etwa unter PVC-Böden, asbesthaltige Klebstoffe für Bodenbeläge, Brandschutzklappen oder z. B. auch Verkleidungen von Heizkörpern können bei mechanischer Manipulation leicht Fasern freisetzen. Jegliches Überbauen, Beschichten bzw. Versiegeln von Asbestprodukten bedeutet nur eine „Verschleppung“ dieses Problems in die Zukunft und stellt keine dauerhafte Lösung dar. Bei Fassaden und Dächern stellt auch die faserfreisetzende Reinigung vor der Beschichtung ein erhebliches Problem dar. Der Wiedereinbau, die Wiederverwendung oder Weitergabe asbesthaltiger Materialien ist gesetzlich verboten!



Anerkannte Berufskrankheiten durch Asbest (2004 bis 2016):

- BK 27a Asbestose (Asbestlunge)
- BK 27b bösartige Neubildungen des Rippenfells (Pleuramesotheliom), des Herzbeutels und des Bauchfells durch Asbest
- BK27c Berufskrankheit (BK) 27 c: bösartige Neubildungen der Lunge durch Asbest
- Berufskrankheit (BK) 27 d: bösartige Neubildungen des Kehlkopfes durch Asbest

Richtiger Umgang mit Asbest

Wie im Einzelnen vorgegangen werden muss, ist von der zu erwartenden Menge an freigesetzten Asbestfasern abhängig. Können Verfahren nach DGUV 201-012 oder Verfahren, wie im neuen AUVA-Merkblatt M.plus 267 beschrieben, angewendet werden, ist davon auszugehen, dass eine Konzentration unter 15.000 Fasern/m³ (geringfügige Konzentration) eingehalten wird und die aufwendige Errichtung von Schleusensystemen entfallen kann. Solche Verfahrensbeschreibungen gibt es beispielsweise für die Entfernung von asbesthaltigen Bodenbelägen, Entfernung von Dach- und Fassadenplatten, die Demontage von Asbestzementrohren, den Ausbau von asbesthaltigen Teilen von Nachtspeicheröfen etc. Bei diesen geringfügigen Arbeiten ist die Verwendung persönlicher Schutzausrüstung gemäß Merkblatt M.plus 267 vorgeschrieben.

Nicht für alle Tätigkeiten kann mit einem Verfahren die Einhaltung der geringfügigen Konzentration von 15.000 Fasern/m³ gewährleistet werden. Ist davon auszugehen, dass der Grenzwert für Asbest (100.000 Fasern/m³) überschritten wird, wie bei der Entfernung von Spritzasbest oder schwachgebundenen Brandschutzplatten, muss mit Hilfe eines Schleusensystems und zugehöriger Unterdruckhaltung eine Sanierungszone eingerichtet werden. Dadurch wird sichergestellt, dass Asbestfasern nicht in Bereiche außerhalb der Sanierungszone gelangen können und dass MitarbeiterInnen sowie sonstige Personen entsprechend geschützt werden. Innerhalb dieser Sanierungszone sind motorunterstützte Filtergeräte oder umluftunabhängige Atemschutzgeräte und Schutzanzüge zu verwenden. Details dazu finden sich in der TRGS 519.

Neue Vorschriften lt. GKV 2018

Werden Arbeiten mit geringfügiger Konzentration (15.000 Fasern/m³) nicht nur gelegentlich durchgeführt oder ist mit einer Grenzwertüberschreitung (mehr als 100.000 Fasern/m³) zu rechnen, sind nach Tabelle 2 gesetzliche festgelegte Vorschriften einzuhalten:

- Verzeichnis der ArbeitnehmerInnen führen
- Eignungs- und Folgeuntersuchungen veranlassen
- Asbestarbeiten über die BUAK an das Arbeitsinspektorat melden
- Arbeitspläne erstellen
- MitarbeiterInnen besonders unterweisen

KMF (künstliche Mineralfasern)

Ein weiteres Problemfeld im Sanierungs- und Abbruchbereich sind künstlichen Mineralfasern – KMF (siehe auch den Artikel in Sichere Arbeit 5/2018, Seiten 16 ff). Bei künstlichen Mineralfasern (z. B. Mineralwolle, Keramikfasern, polykristalline Fasern) handelt es sich, anders als bei Asbest, um künstlich hergestellte anorganische Fasern, die überwiegend als Dämmstoffe zur Wärme- und Brandschutzisolierung und in allen möglichen Formen von der Trittschalldämmung bis zur Stopfwolle zum Einsatz kommen.
KMF sind kein Asbest, obwohl bei der Bearbeitung von KMF ebenfalls lungengängige Fasern freiwerden können. Wenn diese Fasern ausreichend lange im Gewebe verbleiben und eine hohe Biobeständigkeit aufweisen, können sie Krebs auslösen. Seit 1998 werden in Österreich nur noch die sogenannten „neuen" KMF-Dämmstoffe in Verkehr gebracht, die aufgrund der Löslichkeit im Lungengewebe nicht als krebserregend eingestuft sind. Diese Produkte sind mit dem RAL-Gütezeichen gekennzeichnet. Bei „alten" KMF-Dämmstoffen, die vor 1998 produziert wurden, besteht der Verdacht auf eine krebserregende Wirkung (sofern diese nicht durch einen Einzelnachweis widerlegt ist). Kontakt mit diesen „alten" Dämmstoffen ist bei fast allen Abbruch-, Sanierungs-. und Instandhaltungsarbeiten gegeben.

Aufgrund der möglichen Gesundheitsgefährdung ist, wenn mit KMF gearbeitet wird, die Exposition der ArbeitnehmerInnen als auch die Freisetzung der Fasern in die Umwelt durch Anwendung staubarmer Arbeitsverfahren so gering wie möglich zu halten. Neben organisatorischen Maßnahmen, wie Kennzeichnung und Abgrenzung des Arbeitsbereiches, staubdichte Verpackung der Abfälle am Entstehungsort, sind persönliche Schutzmaßnahmen der ArbeitnehmerInnen konsequent einzuhalten. Zu diesen zählen u. a. die Verwendung der PSA (Atemschutz FFP2, Arbeitskleidung oder Schutzanzug, Schutzhandschuhe und Schutzbrille), Reinigungsmöglichkeit nach der Arbeit oder getrennte Aufbewahrungsmöglichkeit der Arbeits- und Freizeitkleidung. ■

AUVA-Informationen zu Asbest

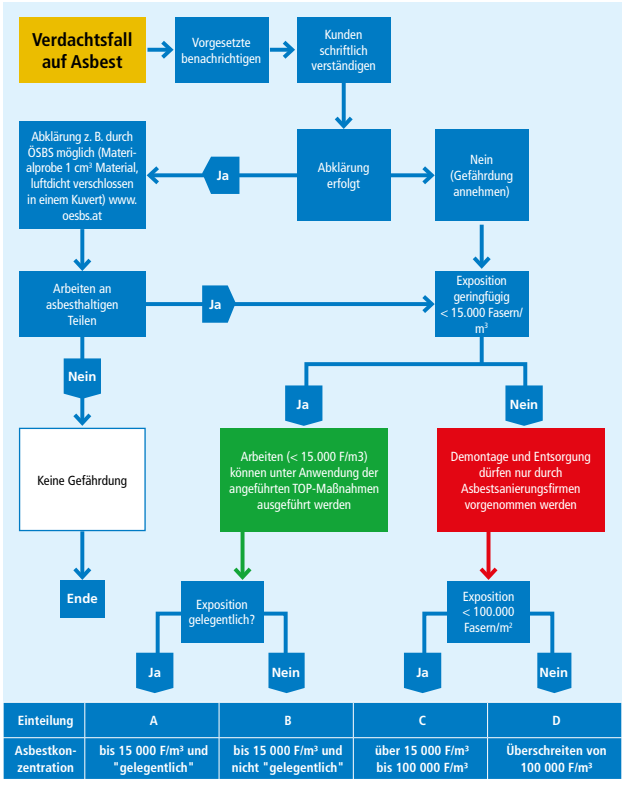
- Merkblätter:
  - M.plus 267 Richtiger Umgang mit Asbest
  - M.plus 267.1 Information und Unterweisung bei Asbestexposition
- Fachseminar „Fachkundiger Umgang mit Asbest" – 2 Tage
- Basisinformation Fachkundiger Umgang mit Asbest – 1 Tag
- ÖSBS – Prüfstelle für Staubschutzeinrichtungen, Staubschutzmaßnahmen und gesundheitsgefährdende Stoffe
- Aktueller Präventionsschwerpunkt „Gib Acht, Krebsgefahr!" zu krebserzeugenden Arbeitsstoffen. www.auva.at/Krebsgefahr – Website mit Informationen zu gefährdeten Branchen, relevanten Stoffen und Angeboten der AUVA
- Eval.at – die Evaluierungshomepage der AUVA: https://www.eval.at/asbest-gruppe/richtiger-umgang-mit-asbest

Weitere Informationen zum Thema auf der Arbeitsinspektionsseite:
https://www.arbeitsinspektion.gv.at/inspektorat/Arbeitsstoffe/Asbest/

Kontakte zum Thema Asbest unter:
https://www.eval.at/asbest-gruppe/unterlagen-und-kontakt#

Informationen zum Thema KMF:
- Im Leitfaden der Wirtschaftskammer Österreich,
- „Kurzanleitung für den UMGANG MIT KÜNSTLICHEN MINERALFASERN (KMF) IM BAUWESEN"
- sowie in der deutschen Technischen Regel für Gefahrstoffe TRGS 521
- „Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle"

Ablaufschema



Einteilung	A	B	C	D
Asbestkonzentration	bis 15 000 F/m³ und "gelegentlich"	bis 15 000 F/m³ und nicht "gelegentlich"	über 15 000 F/m³ bis 100 000 F/m³	Überschreiten von 100 000 F/m³

Vorgehensweise bei Verdacht auf asbesthaltige Materialien

Gesetzestabelle

Einteilung	A	B	C	D
Asbestkonzentration	bis 15 000 F/m³ und "gelegentlich"	bis 15 000 F/m³ und nicht "gelegentlich"	über 15 000 F/m³ bis 100 000 F/m³	Überschreiten von 100 000 F/m³
Pflichten der Arbeitgeber im Umgang mit Asbest	§ 3 AScHG: Allgemeine Pflichten der ArbeitgebeRInnen für Sicherheit und Gesundheitsschutz	§ 3 AScHG: Allgemeine Pflichten der ArbeitgebeRInnen für Sicherheit und Gesundheitsschutz	§ 3 AScHG: Allgemeine Pflichten der ArbeitgebeRInnen für Sicherheit und Gesundheitsschutz	§ 3 AScHG: Allgemeine Pflichten der ArbeitgebeRInnen für Sicherheit und Gesundheitsschutz
	§ 41 AScHG: Arbeitsstoffevaluierung	§ 41 AScHG: Arbeitsstoffevaluierung	§ 41 AScHG: Arbeitsstoffevaluierung	§ 41 AScHG: Arbeitsstoffevaluierung
	§ 43 AScHG: Maßnahmen Gefahrenverhütung	§ 43 AScHG: Maßnahmen Gefahrenverhütung	§ 43 AScHG: Maßnahmen Gefahrenverhütung	§ 43 AScHG: Maßnahmen Gefahrenverhütung
	-	§ 47 AScHG: Verzeichnis der ArbeitnehmerInnen	§ 47 AScHG: Verzeichnis der ArbeitnehmerInnen	§ 47 AScHG: Verzeichnis der ArbeitnehmerInnen
	-	§ 49 AScHG: Eignungs- und Folgeuntersuchungen	§ 49 AScHG: Eignungs- und Folgeuntersuchungen	§ 49 AScHG: Eignungs- und Folgeuntersuchungen
	§ 14 GKV: Schutz- oder Arbeitskleidung	§ 14 GKV: Schutz- oder Arbeitskleidung	§ 14 GKV: Schutz- oder Arbeitskleidung	§ 14 GKV: Schutz- oder Arbeitskleidung
	-	§ 22 (1) GKV: Meldung von Asbestarbeiten; kann auch via BUAK erfolgen	§ 22 (1) GKV: Meldung von Asbestarbeiten; kann auch via BUAK erfolgen	§ 22 (1) GKV: Meldung von Asbestarbeiten; kann auch via BUAK erfolgen
	§ 23 GKV: Arbeitsplan bei Abbrucharbeiten oder Entfernung von Asbest	§ 23 GKV: Arbeitsplan bei Abbrucharbeiten oder Entfernung von Asbest	§ 23 GKV: Arbeitsplan bei Abbrucharbeiten oder Entfernung von Asbest	§ 23 GKV: Arbeitsplan bei Abbrucharbeiten oder Entfernung von Asbest
	-	-	§ 24 GKV: Messungen der Asbestkonzentration	-
	§ 25 GKV: Information und Unterweisung im Hinblick auf Asbest	§ 25 GKV: Information und Unterweisung im Hinblick auf Asbest	§ 25 GKV: Information und Unterweisung im Hinblick auf Asbest	§ 25 GKV: Information und Unterweisung im Hinblick auf Asbest
	§ 26 GKV: Minimierung der Exposition	§ 26 GKV: Minimierung der Exposition	§ 26 GKV: Minimierung der Exposition	§ 26 GKV: Minimierung der Exposition
	§ 27 GKV: Besondere Arbeiten (Abbruch oder Instandhaltungsarbeiten ▪ Feststellen von Asbest	§ 27 GKV: Besondere Arbeiten (Abbruch oder Instandhaltungsarbeiten ▪ Feststellen von Asbest	§ 27 GKV: Besondere Arbeiten (Abbruch- oder Instandhaltungsarbeiten ▪ Feststellen von Asbest	§ 27 GKV: Besondere Arbeiten (Abbruch oder Instandhaltungsarbeiten ▪ Feststellen von Asbest und ▪ zusätzliche Maßnahmen gem. § 27 (2) GKV
Umsetzung	▪ Anwendung der Verfahren im Abschnitt 7 dieses Merkblattes oder ▪ Anwendung Standardisierter Verfahren nach DGUV		▪ Individuelle Festlegung der Maßnahmen (Verfahrensbeschreibung)	▪ Schleusensysteme und Unterdruckhaltung, spezielle PSA, ...

Anzuwendende gesetzliche Grundlagen in Abhängigkeit von Häufigkeit und zu erwartender Konzentration

AUVA: Ing. Karl Hammerl, Dr. Kristina Horner, DI Ernest Stühlinger, karl.hammerl@auva.at

Österreichische Staub-(Silikose-) Bekämpfungsstelle – ÖSBS: Dr. DI Andreas Ippavitz andreas.ippavitz@auva.at

ZUSAMMENFASSUNG

Da sich ein hoher Prozentsatz der krebserzeugenden Materialien noch immer in den Gebäuden und Anlagen befindet, ist eine Sensibilisierung der Arbeitgeber, ArbeitnehmerInnen, Bauherren und HausbesitzerInnen sowie die konsequente Anwendung der Schutzmaßnahmen unumgänglich. Dies kann nur durch ausreichende Kenntnis der Thematik durch Schulungs- und Unterweisungsmaßnahmen gewährleistet werden. Ein erneuter Anstieg der Erkrankungen und Todesfälle durch Asbest, bedingt durch bevorstehende Abbruch- und Sanierungsarbeiten in den nächsten Jahrzehnten, kann nur durch gemeinschaftliche Anstrengungen verhindert werden. ■

SUMMARY

It is vital to make it clear to employers, employees, builders and house owners that a large fraction of carcinogenic materials is still to be found in buildings and facilities, and that protective measures must therefore be taken at all times. This requires in-depth knowledge of the subject as well as guidance and training. Only if everyone involved acts in concert will it be possible in the coming decades to prevent a new increase in diseases and fatalities caused by asbestos disturbed during demolition and restoration works. ■

RÉSUMÉ

Étant donné qu'un grand pourcentage des matières cancérigènes se trouve aujourd'hui encore dans les bâtiments et installations, une sensibilisation des employeurs, des employés, des constructeurs et des propriétaires est indispensable, tout comme l'application rigoureuse de mesures de sécurité. Seule une connaissance adéquate du sujet grâce à des programmes de formation et d'instruction pourra garantir cela. Enfin, seuls des efforts concertés permettront d'empêcher une nouvelle hausse des maladies et des décès liés à l'amiante durant les futurs travaux de démolition et de rénovation qui auront lieu ces prochaines décennies. ■

Stillgestanden!?

Andauernde Steharbeitsplätze stellen in vielen Fällen eine besondere Belastung für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter dar. Dementsprechend suchen Präventivfachkräfte hier nach Unterstützungsmöglichkeiten und Gestaltungsvarianten für solche Arbeitsplätze, um die Gesundheit und Sicherheit zu erhöhen. Nur zu gerne möchte man da Versprechen Glauben schenken, die hier Verbesserungen verheißen. Doch was davon ist auch wahr? Dieser Artikel beschäftigt sich mit Arbeitsplatzgestaltung mit trittelastischen Bodenmatten – eine Betrachtung von Steharbeitsplätzen über zehn Jahre.

BRIGITTE-CORNELIA EDER

Bilder: J. Eder

Steharbeit ist nicht gleich Steharbeit. Zunächst empfiehlt es sich genau hinzusehen, von welcher Art Steharbeit denn gesprochen wird. Der deutsche Länderausschuss für Arbeitssicherheit (LASI) definiert in seiner 2009 erschienenen Handlungsanleitung die „Andauernde Steharbeit“ als die Arbeit, die in der Körperhaltung Stehen durchgeführt wird. Dies allerdings ohne die Möglichkeit, sich weniger als 20 cm zur Seite, nach vorne oder nach hinten bewegen zu können und ohne die zeitweilige Entlastung durch Gehen oder Sitzen, wodurch diese Art des Stehens zur Zwangshaltung wird. Zusammengefasst ist die Möglichkeit, sich frei bewegen zu können, bei andauernder Steharbeit massiv eingeschränkt. Diese Handlungsanleitung enthält auch einen Evaluierungsbogen.

Für die erste Studie wurden drei unterschiedliche Bodenbedingungen herangezogen und verglichen: der Hallenboden, eine „weiche“ Bodenmatte aus Polyurethanschaum und eine „harte“ Matte aus Nitrilkautschuk.

So „streng“, wie hier beschrieben, muss Steharbeit aber gar nicht gesehen werden. Es genügt, überwiegend stehen zu müssen, und das tagtäglich acht Stunden lang. Zwar ist es in vielen Fällen theoretisch möglich, auch mehr als 20 cm weit die eigene Position zu verändern, doch es wird real kaum gemacht oder kann nicht gemacht werden, weil die Tätigkeit an sich diese Flexibilität verhindert.

Als Beispiel kann man sich eine Person an einem Fließband vorstellen. Die Person hätte zwar die generelle Möglichkeit bzw. den Platz, sich zu bewegen, jedoch schränken die Taktung sowie die fixe Position des Werkstücks und die für die Bearbeitung benötigten Arbeitsmittel den Bewegungsraum deutlich ein. So konnte bei Beobachtungen gesehen werden, dass es hier zu einer statischen Haltung direkt vor dem Werkstück kommt. Und das recht konsequent die ganze Arbeitszeit über.

Steharbeit in dieser Studie

Um gut vergleichbare Arbeitsplätze zu finden, haben Expertinnen und Experten der AUVA in zahlreichen Betrieben Begehungen durchgeführt und die Arbeitsplätze bewertet. Laborstudien lagen bereits einige vor und haben ebenfalls Erkenntnisse gebracht, auf denen aufgebaut werden konnte. Daher wurde diese Studie direkt im Betrieb als Feldstudie durchgeführt. Im Labor ist die Versuchsanordnung recht einfach, denn da findet jede Versuchsperson dieselben Bedingungen vor. Im echten Arbeitsleben ist jeder Job anders. Macht man allerdings im Vorfeld eine genaue Erhebung des Arbeitsplatzes und zeichnet dabei alle Aspekte mit auf, die einen Einfluss auf die Steharbeit haben könnten, so kann man dann mit diesen Aspekten auch arbeiten – sie also entweder konstant halten oder zu Gruppen zusammenfassen. Werden die verschiedenen Aspekte nicht berücksichtigt, kann am Ende der Studie eine Vielzahl an Informationen vorhanden sein, die nicht mehr zueinander in Bezug gesetzt werden können. Erkenntnisse, warum etwas so ist, wie es ist, ließen sich so nicht gewinnen.

Expertenbegehung

In der Feldstudie konnten nun Arbeitsplätze gefunden werden, bei denen Personen tatsächlich die überwiegende Zeit stehen, im vorliegenden Fall mindestens sechs Stunden pro Tag. Die Studie konzentrierte sich auf die Arbeitsplatzgestaltung. Dazu wurden alle relevanten Parameter erhoben und aufgezeichnet. Das war auch deswegen wichtig, weil trittelastische Bodenmatten schon mehrfach untersucht wurden, aber eben entweder im Labor oder nur mit sehr wenigen Versuchspersonen (durchschnittlich ca. 25 Personen) oder auch mit geringer Stehdauer (durchschnittlich ca. zwei Stunden). Dagegen war es das Ziel der vorliegenden Studienreihe, die Situation direkt im Betrieb zu erfassen, viele Versuchspersonen zu untersuchen und die Auswirkungen einer langen Stehdauer zu betrachten.

Woche 1	Woche 2	Woche 3
• Hallenboden • „weiche“ Matte • „harte“ Matte	• „harte“ Matte • Hallenboden • „weiche“ Matte	• „harte“ Matte • „weiche“ Matte • Hallenboden

Studiendesign Kurzzeit 2006

Tag 1	Tag 2
• Arbeitsbeginn • Arbeitsende	• Arbeitsbeginn • Arbeitsende

Studiendesign Messstudie zwischenzeitlich

Passendes Schuhwerk sollte bei Steharbeit unbedingt mitberücksichtigt werden, sowohl in Kombination mit der Matte, aber auch dort, wo trittelastische Bodenmatten nicht zum Einsatz gebracht werden können.

Methoden

Vor Beginn dieser Studienreihe wurde zunächst erhoben, wie bisherige Untersuchungen zu dem Themenbereich durchgeführt wurden und was diese ergeben haben. Ein deutliches Ergebnis beim Stehen auf einer trittelastischen Bodenmatte war, dass sich die subjektive Befindlichkeit der Versuchspersonen verbessert hat. Auch die Durchblutung wurde jedenfalls etwas angeregt. Die konstanten sehr kleinen Ausgleichsbewegungen durch den weichen Untergrund stehen außer Frage. Jedoch ist die Umsetzbarkeit auf betriebliche Bedingungen fraglich. Einige Ergebnisse waren durchaus kontrovers, also nicht so eindeutig, wie es für verwertbare Informationen über die Gestaltung von Arbeitsplätzen in Betrieben wohl notwendig wäre. Auch Langzeitergebnisse liegen nicht vor. Worin sich die Befindlichkeitsverbesserung konkret äußert, bleibt auch verborgen. Somit war es notwendig, Fragestellungen und Messmethoden zu suchen, die hier Informationen liefern können.

Studienreihe

Das war der Beginn der vorliegenden Studienreihe, die inzwischen 13 Jahre lang andauert und die verschiedensten Ansätze verfolgt, auf Basis der sorgfältigen und ständig begleitenden Literaturrecherche. Mit diesem Wissen ausgestattet, begann die Suche nach Betrieben, die bereit waren, mitzuarbeiten. Die Mischung aus notwendigem Eigeninteresse, großem Engagement des Betriebs (von der Geschäftsführung bis hin zu freiwillig teilnehmenden Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern) bis hin zu passenden Arbeitsplätzen in möglichst großer Anzahl musste stimmen. Zum Glück finden sich in Österreich etliche höchst engagierte Betriebe, sodass für die erste Untersuchung fünf Betriebe, für die Messreihe sieben Betriebe und für die zweite Untersuchung nach zehn Jahren wieder drei Betriebe gewonnen werden konnten.

Information

Je nach Betriebskultur wurde die Kommunikation im Unternehmen gemeinsam durchgeführt. Freiwilligkeit und ausführliche Information waren entscheidende Faktoren bei dieser Studie. Bei der Messserie wurden auch schriftliche Zustimmungen jedes einzelnen Beschäftigten eingeholt, denn hier wurden auch Elektroden geklebt und z. B. Wadenumfangsmessungen direkt an der Person durchgeführt, was nur mit deren Zustimmung möglich ist. Werden persönliche Daten abgefragt, garantiert das Befragungsinstrument die Anonymität, doch bei einer Messung an der Person ist diese nicht mehr anonym für den Untersuchenden. Eigene Ethikkommissionen bewilligen solche Studien und bieten somit Rechts- und Qualitätssicherheit für alle Beteiligten.

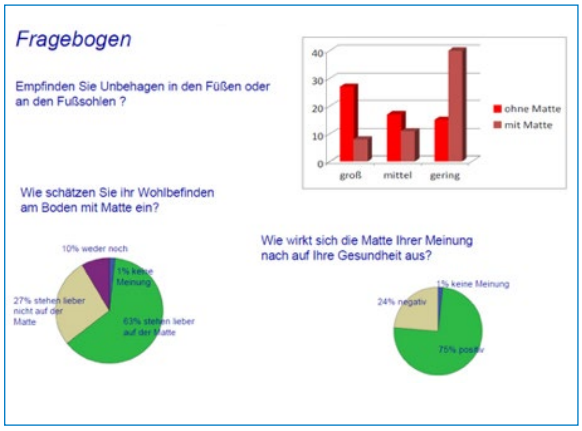
Teilnehmerinnen und Teilnehmer

So konnten also für die erste Befragung mittels Fragebogen 51 Personen gewonnen werden, für die Messserie 100 Personen und für die zweite Befragung 164 Personen. Expertenbegehungen wurden sowohl für die Arbeitsplätze der ersten 51 Personen als auch für die der 164 Personen durchgeführt und dokumentiert. Die physikalische Messserie dazwischen fand ohne Dokumentation der Arbeitsplätze statt, jedoch wurden auch hier nur Personen an Arbeitsplätzen mit mehr als sechs Stunden Stehtätigkeit herangezogen.

Bei der Erhebung 2006 (siehe dazu auch Sichere Arbeit 2/2008), wo 51 Personen über drei Wochen lang jeweils eine Woche auf einer anderen Bodenbedingung standen und dann gewechselt haben, konnten signifikante Ergebnisse festgestellt werden. Sowohl in den Füßen als auch in den Fußgelenken verringerten sich die Schmerzen lt. Angaben der untersuchten Personen. Auch die Beinschwellungen gingen bei den weicheren Matten signifikant zurück. Die Müdigkeit in den Beinen und die Schmerzen im unteren Rücken zeigten eine statistische Tendenz zur Verbesserung, ebenso wie

die Müdigkeit im Laufe eines Tages. Die Aktiviertheit war bei der weicheren Matte signifikant höher. Die Zufriedenheit mit der Matte war bei beiden Modellen ebenfalls signifikant höher als mit dem Hallenboden, ebenso waren sich die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sicher, mit diesen Matten weiterarbeiten zu wollen.

Auch die Einschätzung des jeweiligen Bodenbelags über eine Eigenschaftswortliste zeigte, dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer an der Studie zwischen den verschiedenen Bodenbedingungen gut und treffsicher unterscheiden konnten und die Situation auch mit einer Expertenbewertung übereinstimmte.

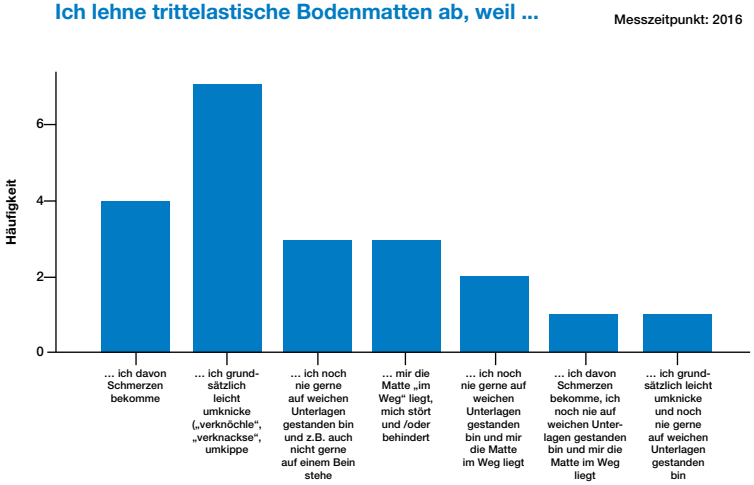


Messstudie Ergebnisse Fragebogen, Quelle: Mag. Michaela Strebl, AUVA

In der Messstudie (siehe dazu auch Sichere Arbeit 2/2010), die in den darauffolgenden Jahren für die AUVA extern vom damaligen Forschungsinstitut für Orthopädietechnik (FIOT) von Mag. Michaela Strebl (heute Ergonomin in der AUVA) durchgeführt wurde, kamen mehrere Messinstrumente zum Einsatz. So wurde die Muskelaktivität durch Elektromyogrammmessungen (EMG) ermittelt und die Stabilität beim Stehen mittels Schwankungsmessung erfasst. Mit einem Maßband wurde der Wadenumfang vermessen und ein kurzer Fragebogen kam auch zum Einsatz. Die Ergebnisse der Muskelaktivitätsmessung zeigten am Ende eines Arbeitstages ohne Matte, dass die Muskulatur eine signifikant größere Aktivitätsabnahme aufwies, als beim Stehen am Tag mit der Matte. Bei der Messung der Körperstabilität zeigte sich beim Stehen auf der Matte eine Verbesserung der Koordination. Das bedeutet auch eine Ökonomisierung der Bewegungssteuerung und eine Steigerung des Reaktionsvermögens. Der Wadenumfang war am Ende eines Arbeitstages, der stehend auf einer trittelastischen Bodenmatte verbracht wurde, auch deutlich geringer als am Ende eines Tages ohne Bodenmatte. Der kurze Fragebogen brachte ähnliche Ergebnisse wie schon zuvor die Kurzzeitstudie 2006, wie die Grafiken zeigen.

Studienergebnisse nach 10 Jahren

Nach zehn Jahren Stehen auf einer trittelastischen Bodenmatte sah die Faktenlage dann schon etwas anders aus. Gewöhnung war eingetreten und messbare Verbesserungen im Bereich der Schmerzen zeigten sich nun keine mehr. Leider war es nach so langen Jahren nicht mehr möglich, dieselben Personen aus 2006 im Jahr 2016 wieder zu befragen. Lediglich drei Menschen konnten über einen verschlüsselten Code wieder zugeordnet werden, doch über eine so geringe Anzahl ist keine seriöse Auswertung möglich. Daher wurde in Anbetracht dieser (leider zu erwartenden) Umstände vorsichtshalber (schon vorab) in den Fragebogen auch die Abfrage eingebaut, wie lange schon auf einer trittelastischen Bodenmatte gearbeitet wird, um eventuelle Unterschiede bezogen auf die Stehdauer ermitteln zu können. Doch zeigten sich hier keine nennenswerten Unterschiede, sodass davon ausgegangen werden kann, dass die Gewöhnung an die trittelastische Bodenmatte bereits nach recht kurzer Zeit des Stehens eintritt. Lediglich im Bereich der Hüfte wurden bei einer Arbeitsdauer von mehr als zehn Jahren (zu unserem Bedauern) mehr Schmerzen angegeben. Die Lokalisation „Hüfte" ist aber – wie die Rücksprache mit Arbeitsmedizinerinnen und Arbeitsmedizinern zeigt – für die meisten Menschen eine sehr schwierige und oft werden etwa Schmerzen im unteren Rückenbereich bzw. dem Steißbein versehentlich der Hüfte zugeschrieben. Hier müssten Arbeitsmedizinerinnen oder Arbeitsmediziner in einem Betrieb mit vielen Steharbeitsplätzen nun gezielt Untersuchungen machen und der wahren Ursache für die rückgemeldeten „Hüftschmerzen" auf den Grund gehen.



Erfreulich ist jedenfalls, dass die Zufriedenheit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit der Matte über die Jahre kontinuierlich ansteigt. Das soll allerdings nicht darüber hinwegtäuschen, dass es auch Menschen gibt, die mit trittelastischen Bodenmatten Probleme haben. Da diese Ablehnung von Matten über die Jahre immer wieder aus Betrieben rückgemeldet wurde, wurde in den Fragebogen extra eine Abfrage integriert, die gezielt nach der Ablehnung der Matte fragt. Damit möglichst treffsichere Antworten gegeben werden können, wurde bei der Fragebogenerstellung eine erfahrene Physiotherapeutin hinzugezogen, die Expertin für dieses Thema ist. Die Grafik zeigt übersichtlich, warum einige Menschen trittelastische Bodenmatten ablehnen und macht auch deutlich, dass es wichtig ist, diese Ablehnung ernst zu nehmen, um Unfälle oder massives Unbehagen zu vermeiden.

24 Personen haben hier Angaben gemacht. Nachdem Unfälle, die zu Sturz oder Fall führen, noch immer an der Spitze der AUVA-Unfallstatistiken stehen, liegt nahe, dass Personen, die angeben, grundsätzlich leicht umzukippen, möglichst davor geschützt werden sollten. Das Stehen auf einem leicht beweglichen Untergrund ist hier nicht förderlich, doch die Grundidee einer trittelastischen Bodenmatte ist genau diese Beweglichkeit im Untergrund. Bei den Personen, die Matten nicht ablehnen, zeigt sich aber deutlich, dass sie mit der trittelastischen Bodenmatte auch weiterarbeiten möchten. Sie können darauf nach eigenen Angaben drehende Bewegungen gut ausführen und glauben daran, dass sich diese Matten positiv auf ihre Gesundheit auswirken. Sie meinen sogar, dass Vibrationen von Matten gut abgefangen werden können – auch wenn das physikalisch nicht möglich ist. Das sind durchaus gute Gründe, trittelastische Bodenmatten weiterhin zu verwenden.

Hüftschmerzen an Steharbeitsplätzen offensichtlich ein großes Thema

Abfrage Arbeitsschuhe

Da es sich bei allen Steharbeitsplätzen um Produktionsarbeitsplätze handelt, herrscht dort überwiegend auch Tragepflicht von Sicherheitsschuhen. Leider gibt es – ganz im Gegensatz zu Sportschuhen – hierzu recht wenige spezielle Untersuchungen. Somit galt auch den an den Steharbeitsplätzen getragenen Schuhen besonderes Augenmerk. Es zeigte sich in der Bewertung durch die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter deutlich der Trend, der auch generell bei (Berufs-)Schuhen zu beobachten ist: Sicherheitsschuhe werden beweglicher, weicher, bequemer und leichter. Auch diese Ergebnisse sind statistisch signifikant. Ebenso wird auch die Sohle 2016 als leichter, beweglicher mit guter Abrollbarkeit und der Halt statistisch signifikant besser beschrieben als noch 2006.

Leider lässt sich aus den Daten nicht ableiten, ob spezielle Sicherheitsschuhe eventuell trittelastische Bodenmatten an Arbeitsplätzen ersetzen könnten, wo zum Beispiel keine Matten ausgelegt werden können. Das wäre aber ein sehr interessanter, untersuchungswerter Ansatz.

Schlussfolgerung

Es liegt die Vermutung nahe, dass die Ergebnisse der Studie auf einen Gewöhnungseffekt bei trittelastischen Bodenmatten zurückzuführen sind, mit dem bei der Arbeitsplatzgestaltung gearbeitet werden kann und soll. Messbare positive Wirkung auf das Schmerzgeschehen entfaltet sich also durch die Matten im Kurzzeitbereich und nicht mehr nach längerer Zeit, was automatisch zu der Schlussfolgerung führt, dass man Arbeitsplätze variieren sollte. Abwechslung bei der Arbeitsplatzgestaltung ist das Stichwort. Diese kann auf verschiedenste Arten erreicht werden, jedoch sollte man sich im Vorfeld den Arbeitsplatz sehr gut und genau ansehen. Auch die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gehören unbedingt miteinbezogen, denn auf von Anderen aufgezwungene Veränderungen wird zumeist mit Skepsis und Ablehnung reagiert. Gewohnheit hat den großen

Vorteil, dass dadurch jede Arbeit leichter – „wie im Schlaf" – von der Hand geht. Jede Veränderung erfordert, wenn auch manchmal nur geringfügig, umlernen oder neulernen, und das ist aufwendig, manchmal anstrengend und sehr oft ungeliebt. Aber es hilft, den Körper gesund zu erhalten.

Wie die Grafiken der Statistik-Abteilung der AUVA zeigen, hat Gewohnheit einen positiven Sicherheitseffekt, denn Gewohnheit schafft Sicherheit. Deutlich erkennbar passieren die meisten Unfälle zu Beginn des Arbeitslebens, wenn noch alles ungewohnt ist.

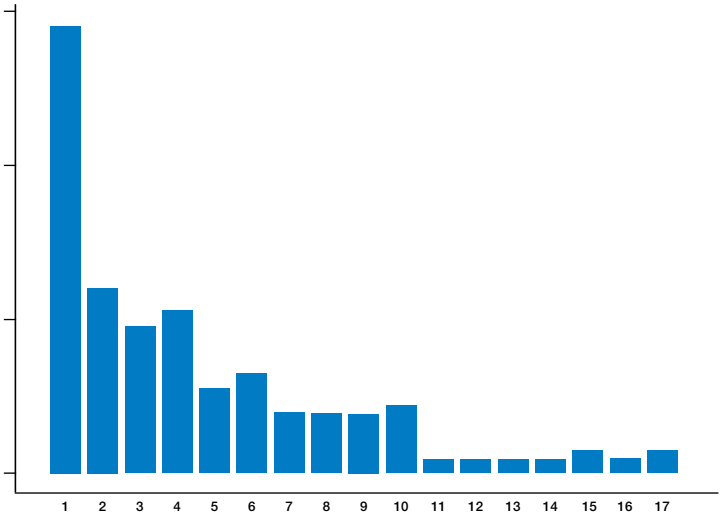
Veränderung ist für unseren Körper eine die Gesundheit erhaltende Maßnahme, muss jedoch immer im sicheren Bereich durchgeführt werden und möglichst ohne Zeitdruck, da sonst die Unfallgefahr zunehmen kann!

Experiment Veränderung

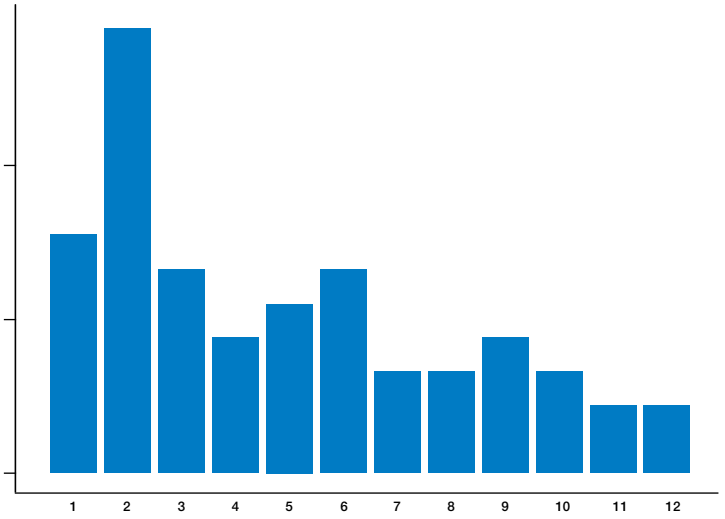
Als Beispiel für Umlernen im Privatbereich sei eine kleine Verletzung an der rechten Hand eines Rechtshänders (oder links für Linkshänder) herangezogen: Plötzlich muss mit der „schwächeren" Hand geschrieben, gekämmt, gearbeitet und Zähne geputzt werden. Erste Versuche gehen meistens sogar schief und man glaubt, es „nie zu lernen", doch schon bald wird man geschickter und die Bewegungen klappen (fast) so gut wie mit der üblichen Hand. So ein Experiment lässt sich jederzeit auch ohne Verletzung durchführen. Der große Vorteil ist, dass sich die üblicherweise bevorzugte Hand in der Zeit wirklich erholen kann und die ungeübte Hand plötzlich Dinge kann bzw. lernt, die auch im übrigen Alltag oder Berufsleben von Vorteil sind. Abgesehen davon, dass man damit in Summe mit beiden Händen geschickter wird, findet auch ein Belastungswechsel statt. Denkt man gleich weiter und betrachtet dieses Experiment als Präventionsmaßnahme, sind wir mitten im Thema des alternsgerechten Arbeitens. Eine Beobachtung kleiner Kinder beim Spielen zeigt bei diesen auch eine dominante und eine weniger dominante Hand, jedoch ist der Unterschied noch lange nicht so groß wie bei so manchem älteren Menschen, der teils schon massive Einschränkungen erlebt an den Körperteilen, die er nie benutzt.

Alternsgerechte Arbeitsplatzgestaltung

Veränderung wirkt auch als Prävention und alternsgerechte Arbeitsplatzgestaltung. Die Variation in der Nutzung der anderen Hand ist ja nur eine Möglichkeit von vielen, Arbeitsplätze und damit Belastungssituationen zu verändern. Man kann Tätigkeiten bzw. Tätigkeitsbereiche erweitern, Umgebungen umgestalten, zwischen Arbeitsplätzen wechseln, Arbeitsrichtungen ändern und noch vieles mehr. Präventivfachkräfte sollten dies mit Führungskräften und vor allem mit den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern an deren jeweiligen Arbeitsplätzen besprechen und prüfen, welche Möglichkeiten im betreffenden Fall ideal sind. Jedoch ist mit Widerstand zu rechnen, wenn nicht wirklich sehr deutlich wird, dass es dabei um die Gesundheit und Schmerzreduktion der Mitarbeiterin bzw. des Mitarbeiters selbst geht. Also ist gute Vorarbeit, ausführliche Information, aber auch richtige Kommunikation notwendig, um zu verstehen, was das Ziel ist. Leider sind wir es bislang nicht gewohnt, in Belastungen und Ressourcen zu denken, sondern wir denken in Produktionszahlen oder in Tätigkeiten. Um



Statistik der AUVA: Unfallhäufigkeit nach Dauer der Betriebszugehörigkeit in Jahren n = 200



Statistik der AUVA: Unfallhäufigkeit nach Dauer der Betriebszugehörigkeit in Monaten, n = 200

die Aufmerksamkeit auf Belastungen und Ressourcen zu lenken gibt es glücklicherweise Hilfsmittel wie das eingangs beschriebene Instrument zur Erfassung von Steharbeit. Mit seiner Hilfe lässt sich konkret feststellen, worin genau die Belastung am jeweiligen Arbeitsplatz besteht. Betrifft sie etwa den unteren Rücken durch die Notwendigkeit, leicht vorgeneigt zu stehen? (Solche Arbeitspositionen sollten jedenfalls verbessert werden.) Dann ist es wichtig, hier Abwechslung zu schaffen durch eine Jobrotation oder einen Tätigkeitswechsel, bei der/dem der untere Rücken ent- und ein anderer Körperbereich belastet wird. Das könnte in unserem Fall zum Beispiel eine Tätigkeit in einer sitzenden Position mit guter Abstützung im Lendenwirbelbereich sein. Auf diese Weise wird Steharbeit erträglich und Gewöhnung durchbrochen. Das sichert langfristig gesundes Arbeiten, beugt Einseitigkeiten vor und lässt Menschen ein Arbeitsleben erfolgreich durchstehen und auch die Freizeit noch genießen.

Der Effekt der Gewohnheit ist allerdings nur einer der in dieser dreizehnjährigen Studienreihe gefundenen Aspekte. Natürlich bietet dieses Datenmaterial aus über 55.000 Datensätzen noch einige andere spannende Aspekte rund um die Steharbeit. In folgenden Beiträgen wird SICHERE ARBEIT über diese berichten. Für Beratungen und Schulungen zum Thema Arbeitsplatzgestaltung stehen die Ergonominnen und Ergonomen der AUVA gerne zur Verfügung.
www.auva.at/ergonomie ■

Mag. Brigitte-Cornelia Eder
AUVA-Hauptstelle
Unfallverhütung und
Berufskrankheitenbekämpfung
brigitte-cornelia.eder@auva.at

ZUSAMMENFASSUNG

Dreizehn Jahre Forschungsarbeit zum Thema trittelastische Bodenmatten an Steharbeitsplätzen in der Produktion bringen spannende Erkenntnisse zutage. Forschung direkt in österreichischen Betrieben stellt eine spannende Herausforderung dar, die den Betrieben viele praktische Informationen aus dem konkreten Arbeitsalltag liefert. Doch sollte man bei der Interpretation der Informationen sehr sorgsam vorgehen. Kurzzeitige positive Effekte stellen sich bei längerer Betrachtung als vorübergehend heraus. Zahlreiche Einflussfaktoren erschweren die Forschungsarbeit. Dennoch erhält man konkrete Gestaltungshinweise für Präventivfachkräfte als Erkenntnisse und diese können auch gleich wieder vor Ort umgesetzt werden. Gewöhnung – im Sinne einer einseitigen Belastung – zu durchbrechen und variable Arbeitsplatzgestaltung im Sinne eines aktiven Belastungswechsels durchzuführen ist nur eine Möglichkeit, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter lang und körperlich gesund bis zur wohlverdienten Alterspension im Unternehmen zu halten. ■

SUMMARY

Thirteen years of research into the use of elastic floormats for standing workstations in the production sector have yielded some interesting results: carrying out on-site studies in Austrian plants is no doubt a challenge, but one that rewards the companies with useful information on everyday work practice. However, findings should be interpreted with care. Various factors complicate research, and some positive effects turn out to be short-lived in the long run. Yet the results provide us with clues for concrete preventive measures, which can be implemented immediately. One way to keep employees physically healthy until their well-deserved retirement is to design variable workstations that promote an active shift of physical load and prevent staff from adopting one-sided body postures. ■

RÉSUMÉ

Treize ans de recherche axée sur les tapis de sol souples dans les postes de travail debout dans la production ont mené à des conclusions très intéressantes. Mener ses recherches directement dans des entreprises autrichiennes est captivant car ces entreprises transmettent de nombreuses informations pratiques sur le travail quotidien concret. Il faut néanmoins faire très attention lorsqu'on interprète ces informations. Certains effets positifs, brefs, ne se révèlent avoir été passagers qu'après une observation plus longue. De nombreux facteurs influencent et rendent difficile le travail de recherche. Ces conclusions permettent toutefois de dégager des lignes directrices concrètes pour les professionnels de la prévention, lignes directrices qui peuvent être appliquées aussitôt sur place. Briser l'accoutumance – comprise ici comme charge répétitive – et aménager le poste de travail pour favoriser de manière active le changement de tâches fait par exemple partie des façons de préserver la santé physique des employés et de les maintenir dans l'entreprise jusqu'à l'âge de la retraite qu'ils auront bien méritée. ■

Gib Acht vor Krebs am Arbeitsplatz!

Bezahlte Anzeige

AUVA

Nur wer das Risiko kennt, kann dagegen aktiv werden!
Informieren auch Sie sich über den richtigen Umgang mit krebserzeugenden Arbeitsstoffen. Die AUVA unterstützt Sie dabei.

www.auva.at/krebsgefahr

! GIB ACHT
KREBSGEFAHR

Eine Initiative der AUVA gegen krebserzeugende Arbeitsstoffe

www.auva.at

Verbesserung des Arbeitsplatzes durch Video- und Bewegungsanalyse

Oftmalig auftretende Missverhältnisse zwischen mechanischen Belastungen und der Belastbarkeit erfordern eine adäquate Gefährdungsbeurteilung von Arbeitsplätzen sowie Maßnahmen der Prävention, Ergonomie und Arbeitsgestaltung. Das System Captiv Motion, das die AUVA seit kurzem in ihrer Präventionsarbeit einsetzt, zeigt körperliche Belastungen auf und bietet die Möglichkeit, kurzfristig Arbeitsunfälle sowie langfristig Muskel- und Skeletterkrankungen und damit Krankenstandstage zu vermeiden.

NORBERT LECHNER

alle Bilder: N. Lechner

Ein hoher Anteil von arbeitsbedingten Rückenerkrankungen ist auf manuelle Lastenhandhabung oder Zwangshaltungen zurückzuführen. Dabei können neben Hebetätigkeiten auch beim Ziehen und Schieben von schweren Lasten oder bei statischer Arbeit, zum Beispiel an Maschinen, intensive Belastungen für das Muskel-Skelett-System auftreten. Die Video- und Bewegungsanalyse im Rahmen des Systems Captiv Motion soll dabei helfen, diese aufzuzeigen und Arbeitsprozesse zu verändern – einfach, unkompliziert und kabellos.

Technische Tools für den Arbeitnehmerschutz?

Als Verfahren zur Beurteilung der Gefährdung bei Belastungen des Muskel- und Skelettsystems standen bisher u. a. die Leitmerkmalmethoden, das RULA-Verfahren (Quelle: BGIA-Report 2/2007, „Muskel-Skelett-Erkrankungen der oberen Extremität"), das OCRA-Verfahren, das IAD-Verfahren, das ASER-Verfahren oder Beobachtungsverfahren zur fortlaufenden Belastungsdokumentation wie das OWAS zur Verfügung.

Captiv Motion ist ebenso wie das bekannte CUELA-Messverfahren (Quelle: Ellegast R.P., Hermanns I: Einsatz des Messsystems CUELA zur Erfassung und Bewertung physischer Arbeitsbelastungen. Sankt Augustin – BGIA, 2006) der gesetzlichen Unfallversicherungsträger in Deutschland im Vergleich dazu als Messverfahren für Expertinnen und Experten zu sehen und spielt in der höchsten Liga der Bewegungs- und Belastungsanalyse.
Natürlich stellt sich die Frage, wie derartige technische Tools im Sinne des Arbeitnehmerschutzes einsetzbar sind.

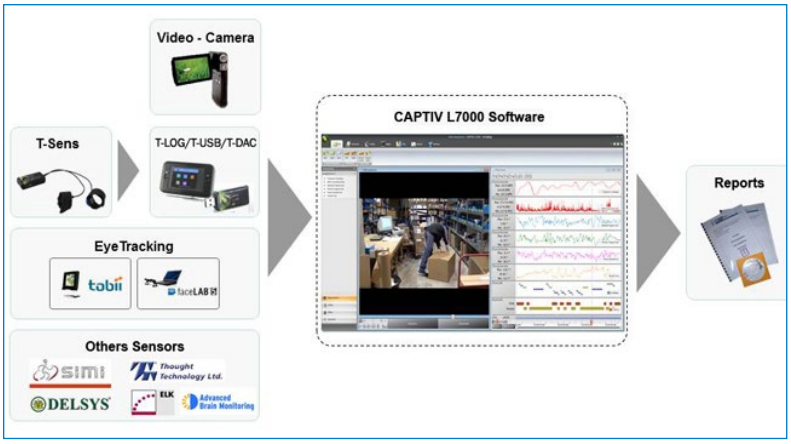
Können Belastungen, wie sie bei Tätigkeiten wie Gerüstbauarbeit, statischer Arbeit an Maschinen, beim Ziehen oder Schieben von Lasten, beim schweren Heben oder bei repetitiven Tätigkeiten (beispielsweise bei Reinigungsarbeiten) auftreten, mithilfe moderner Bewegungsanalyse und dem Einsatz von Messsensoren aufgezeigt werden?

- Wie sinnvoll ist es, Winkelwerte, Körperhaltungen und Bewegungsabläufe zu messen, um dann entweder auf der Verhältnis- oder der Verhaltensebene anzusetzen?
- Sind die erfassten Werte wie Armhaltungen, Neigungen, Krümmungen, Seitneigungen und Verdrehungen des Rumpfes brauchbar, um im Sinne des Arbeitnehmerschutzes zu agieren und Maßnahmen zu setzen?

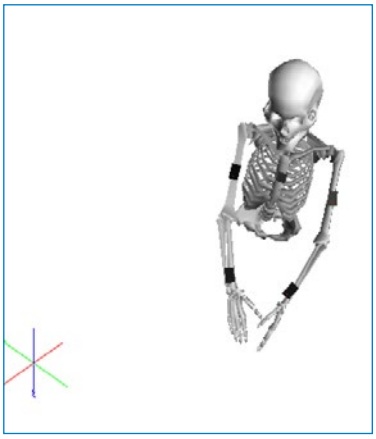
Bewegung und Körperhaltung unter der Lupe

Die Synchronisationssoftware Captiv erlaubt es auf einfache Art, Analysen, die mit einer Vielzahl von Sensoren, sogenannten „inertial measurement units (IMUs)" und einem Datenerfassungssystem gemacht wurden, mit einer Videoaufnahme zu synchronisieren und dann entweder nach der Messung auszuwerten und grafisch aussagekräftig darzustellen oder sogar mittels Live-Receiver während der Tätigkeit mitzuverfolgen (siehe Infokasten).

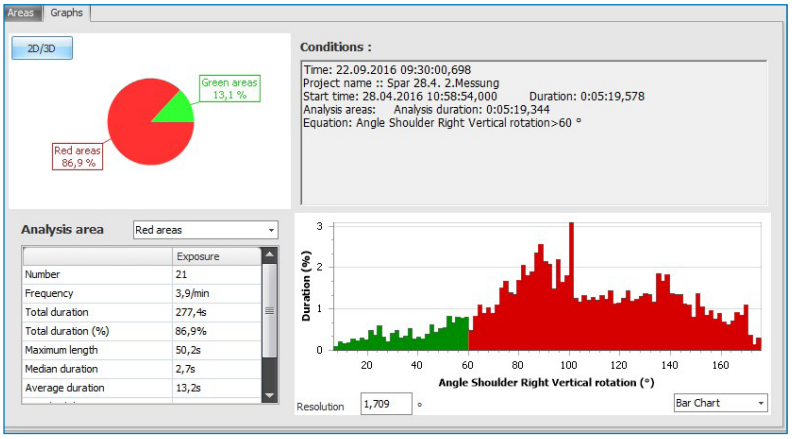
Das System wird aktuell hautsächlich für Bewegungs- und Körperhaltungsanalysen eingesetzt. Gelenkwinkel, Winkelgeschwindigkeiten und Beschleunigungen ausgewählter Segmente des Körpers werden ermittelt und Winkelwerte, die bei statischen Haltungen, Zwangshaltungen, bei manuellen Tätigkeiten oder auch bei Lastenhandhabung (Heben und Tragen, Ziehen und Schieben) auftreten, genau unter die Lupe genommen. Aber nicht nur das. Eine Vielzahl von Sensoren lässt es sogar zu, dass unterschiedliche biomechanische und physiologische Parameter gleichzeitig gemessen werden. Die von den Sensoren erfassten Werte werden drahtlos über Bluetooth an einen Datenlogger übertragen. Alle Sensoren sind kabellos, haben die Größe einer Zündholzschachtel, werden lediglich mittels Manschetten über oder unter der Kleidung angebracht und bieten so uneingeschränkte Bewegungsfrei-



Eine Vielzahl von Sensoren lässt es sogar zu, dass unterschiedliche biomechanische und physiologische Parameter gleichzeitig gemessen werden.



Ein Avatar zeigt in der Software die Zuordnung und die Signalübertragung an.



Die Grafik zeigt beispielhaft die Darstellung der Armhaltung in vertikaler Richtung über den laut Norm empfohlenen 60 Grad während einer Schiebetätigkeit.

heit am Arbeitsplatz. Die Applikation der Beschleunigungssensoren erfolgt entweder an der Mitte eines Körpersegments oder distal. Ein Avatar (siehe Abbildung) zeigt in der Software die Zuordnung und die Signalübertragung an.

Video erleichtert die Auswertung

Neben dem Erfassen der physiologischen Daten wird zeitsynchron eine Videoaufzeichnung erstellt, um die Daten im Anschluss synchronisieren zu können. Alle Bilder und Messwerte lassen sich beliebig einander zuordnen und synchron darstellen, sodass der Nutzer in Echtzeit beliebige Messpunkte oder Videosequenzen ansteuern und nach Vakanz auswerten kann. Aus den bestehenden Video- und Messreihen sind die relevanten Daten zur Bearbeitung zu extrahieren. Die Intervalle bzw. Zeitpunkte der Datenauswertung sollten an den Punkten der größten zu erwartenden Belastung erfolgen. Neben einer Langzeitauswertung über einen vollständigen Bewegungszyklus bietet sich auch eine schwerpunktmäßige Auswertung an. Am Ende stehen dann mehrere Möglichkeiten zur Darstellung der benötigten Ergebnisse zur Verfügung (Grafiken, Tortendiagramme, Tabellen usw.), um für Vorträge, Schulungen oder Reports das passende Material zur Verfügung zu haben.

Vielfältige Analysemöglichkeiten

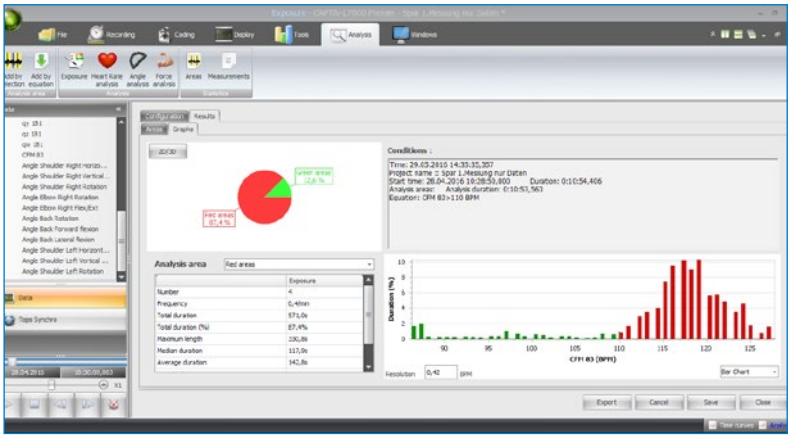
Ein Tortendiagramm stellt die Prozentanteile, die über oder unter dem Grenzbereich liegen, dar, eine Tabelle liefert Daten über Häufigkeit, Frequenz, Durchschnittsdauer, längste Dauer, Ge-

Captiv Motion L7000

Captiv Motion L7000 der französischen Firma Teaergo www.teaergo.com ist ein hochmodernes und flexibles System für die Aufzeichnung und Analyse physiologischer Messwerte kombiniert mit einer Videoaufnahme. Inertialmesssensoren, wie sie von Teaergo hergestellt werden, sind kabellos und werden auch als T-Sens-Sensoren bezeichnet. Die Hardware besteht aus

- 8 Bewegungssensoren (3-Achsen-Gyroskop, 3-Achsen-Accelerometer, 3-Achsen-Magnetometer); mit diesen Inertialsensoren können Gelenkwinkel, Winkelgeschwindigkeiten sowie Winkelbeschleunigungen gemessen werden,
- Herzfrequenzsensor,
- Sensorik für Oberflächen-EMG mit bipolarer Ableitung,
- zwei Drucksensoren mit Dehnmessstreifen, bis zu 35kg/qcm erfassbar,
- Kraftsensor zur Bestimmung der Newton beim Ziehen von Lasten sowie
- einem Sensor zur Erfassung der Haut- sowie Umgebungstemperatur.

Messwerte werden drahtlos über Bluetooth an einen Datalogger übertragen und anschließend in die Software eingespielt.



Die Grafik zeigt den Bereich des Herzschlags über einem berechneten Dauerbelastungswert von 110bpm während einer zehnminütigen Belastung im Zuge einer Beladetätigkeit eines LKW-Fahrers.

samtdauer und den Median, und ein Balkendiagramm zeigt die Spitzenwerte dieser Berechnung der ausgewählten Bewegung des rechten Armes.

Als Referenzwerte zur Analyse der Körperhaltungen werden die Winkel aus der ÖNORM EN 1005-4 „Menschliche Körperliche Leistung – Teil 4: Bewertung der Körperhaltung und Bewegungen bei der Arbeit an Maschinen“ herangezogen. Zur besseren Beurteilung weisen wissenschaftliche Quellen für die verschiedenen Bewegungsrichtungen der Extremitäten Grenzbereiche aus, an denen man sich bei den Auswertungen der speziell untersuchten Segmente am Ende orientieren kann (Quelle: ISO 11226: Ergonomie – Evaluierung von Körperhaltungen bei der Arbeit. Beuth, Berlin 2000). Neben den unterschiedlichen Gelenkwinkel- und Körperhaltungsbestimmungen können mit dem dazugehörigen Sensor durch Bestimmung der Arbeitsherzfrequenz aber auch Belastungen des Herz-Kreislaufsystems abgeleitet werden (siehe Abbildung).

Für Statistiken und wissenschaftliches Arbeiten können die „raw data“ der Messwerte auch als csv-files in der ursprünglich gemessenen Frequenz von 128, 64 oder 32 Hz exportiert werden.

Am Ende können diese Analysen nicht nur dazu verwendet werden, geeignete Maßnahmen auf der technischen, organisatorischen und persönlichen Ebene abzuleiten und Belastungen am bestehenden Arbeitsplatz zu reduzieren. Auch zur Planung neuer Arbeitsplätze können die Ergebnisse herangezogen werden.

Die AUVA in Gestalt des Autors bietet diese Analysen für Betriebe aller Sparten im Rahmen ihrer Präventionsarbeit an. Das System lässt zudem laufend mit Neuerungen aufhorchen, sodass in Kürze etwa die Daten eines „Eye-Tracking-Systems“ mit den übrigen Daten der Sensorik synchronisierbar sind. ■

Mag. Norbert Lechner
AUVA Hauptstelle – Fachgruppe Ergonomie
norbert.lechner@auva.at
05 93 93-20710

ZUSAMMENFASSUNG

Mit dem System Captiv Motion kann die AUVA seit kurzem Bewegungsabläufe und Körperhaltungen mit elektronischer Unterstützung analysieren, um Arbeitsunfällen und gesundheitlichen Schäden vorzubeugen. ■

SUMMARY

The electronic system CaptiveMotion enables the AUVA to analyze motion sequences and postures in order to prevent work accidents and health damage. ■

RÉSUMÉ

Le système CaptiveMotion permet depuis quelque temps à l’AUVA d'analyser les séquences de mouvements et les positions du corps grâce à du matériel électronique pour prévenir les accidents du travail et les préjudices sanitaires. ■

Künstliche versus natürliche Intelligenz?

Der an sich nicht so neue Theorieansatz der künstlichen Intelligenz (KI) oder „Artificial Intelligence“ (AI) gewinnt aufgrund der rasant zunehmenden technischen Möglichkeiten in allen Lebensbereichen an praktischer Bedeutung. Ob es um smarte Assistenten oder Bild- und Spracherkennung geht, alle Systeme dieses Typs können als der KI zugehörig betrachtet werden. Was die Arbeits- und Organisationspsychologie zum Thema „Digitalisierung, Computerisierung und Automatisierung“ beitragen kann, wurde an anderer Stelle ausgeführt [1,2,3,4]. In diesem Artikel möchte die Autorin zeigen, dass auch die Philosophie einen wesentlichen Beitrag zu leisten vermag.

SYLVIA ROTHMEIER-KUBINECZ

Bild: Fotolia/monsitj

Nicht nur für die Arbeitswelt stellt sich mit KI die Frage, ob Mensch oder Maschine bestimmte Aufgaben übernehmen soll, neu. In der öffentlichen Diskussion darüber gewinnt man fast den Eindruck, dass die natürliche Intelligenz in Wettbewerb zur künstlichen Intelligenz steht.

Aus Sicht der Autorin besteht durchaus Grund, sich vor KI zu fürchten, solange die Argumente für einen Einsatz von KI auf einem schlichten, vorwissenschaftlichen Menschenbild beruhen.

Zwei willkürlich gewählte Beispiele sollen das verdeutlichen:

Beispiel 1: Erklärungen von Unfällen mit Fehlern der Handelnden

„Anders als wir Menschen, die in der Chaossituation eines Unfalls kaum Argumente abwägen können, sind intelligente Maschinen dazu theoretisch in der Lage.“ Mit der Versprechung: „Im Mittel wird Mobilität sicherer werden.“ [5].

Dabei wird übersehen, „… dass Menschen im Zuge ihrer Evolution dank einer im Umgang mit Gefahr sehr systematisch wirkenden intuitiven kognitiven Ergonomie überlebt haben. Deren gelegentliche Fehlschlüsse verstehen wir heute aufgrund der neueren Forschungsergebnisse der Kognitionspsychologie allerdings besser und können sie korrigieren.“ [6].

Einer der am häufigsten zu beobachtenden Fehler in der Beurteilung der Systemkomponente „Mensch“ in komplexen Mensch-Maschine-Systemen ist die Vernachlässigung systemischer Wechselwirkungen oder des Zeitfaktors (der systematischen Veränderungen jeder einzelnen Systemkomponente in der Zeit). Erklärungen von Unfällen mit Fehlern der Handelnden entsprechen eher dem Bedürfnis, einen Schuldigen zu suchen, als dem Bedürfnis, den Ursachen auf den Grund zu gehen. Eine systematische Ereignisanalyse schützt u. a. vor eingeschränkter Maßnahmenableitung frühzeitiger Hypothesen und monokausalem Denken [7]. Nur unter diesen Voraussetzungen lässt sich beurteilen, ob Mobilität sicherer wird. Menschliche Erfahrung spielt zudem eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung eines ausgeprägten „Situationsbewusstseins“: Das Erkennen von Vorsignalen bei Gefahr oder das vorausschauende Wissen darum, wie bestimmte Abläufe enden werden, zählen beispielsweise zu den Indikatoren für gutes bzw. schlechtes Situationsbewusstsein. [8,9].

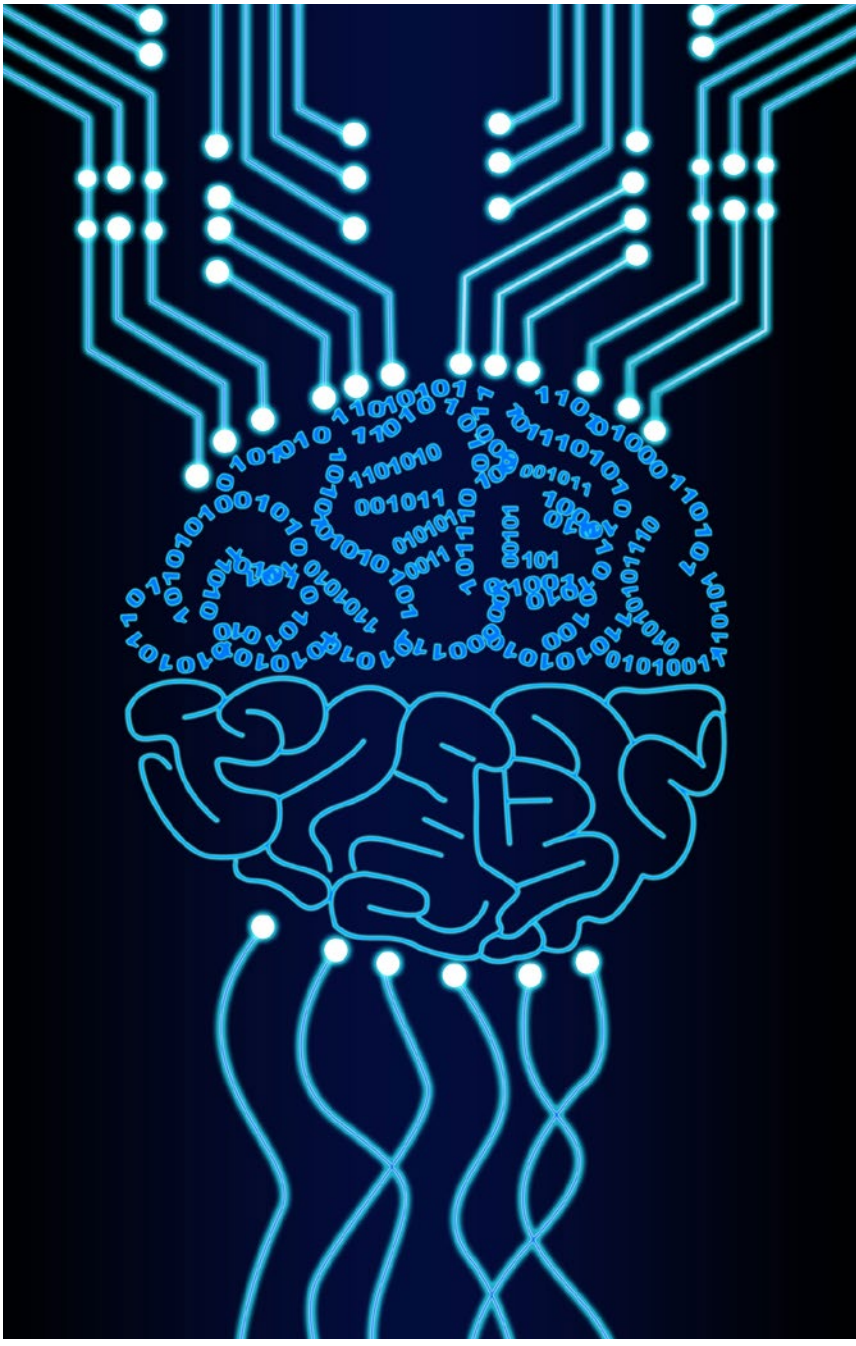


Bild: Fotolia/13FTStudio

Beispiel 2: Der Mensch wird nicht nur durch das Denken charakterisiert

Für die Informatikerin Joanna Bryson ist klar: „Künstliche Intelligenz hat schon längst Bewusstsein entwickelt.“ [10]. Als Begründung zählt sie Gemeinsamkeiten mit der natürlichen Intelligenz auf: Erfahrungen bewusst wahrnehmen, Entscheidungen treffen und handeln – und für die Entscheidungen Erinnerungen miteinbeziehen. Einen Unterschied zum menschlichen Bewusstsein gebe es dennoch, so Bryson, nämlich „die spezifisch menschlichen Erfahrungen, die wir in unser Bewusstsein einbauen.“

Möchte man Gemeinsamkeiten bzw. Unterschieden zwischen der natürlichen und künstlichen Intelligenz nachgehen, dann stellt sich die Frage, welche Kennzeichnungsmerkmale den Menschen charakterisieren. Das ist eine Frage, mit der sich auch die philosophische Anthropologie beschäftigt. Das Denken ist keine allumfassende Charakterisierung und kein ausreichendes Merkmal. Es ist schon gar nicht das einzige Merkmal. Speziell höherstufige kreative Leistungen des Menschen kann man nur dann erklären, wenn man den Menschen so charakterisiert, dass er zu einer über die Symbolisierung hinausgehenden Reflexionsstufe fähig ist – unter Verwendung von neuartigen Symbolen, Metasymbolen und Metaphern (vgl. Lenk; in [11]).

Lenk nähert sich dem Thema, indem er eine Liste von Anthropika („Monopolen des Menschen", Max Scheler; vgl. [3]) zusammenstellt. Aus dieser Liste sollen nun jene Merkmale wiedergegeben werden, die für Kreativität wichtige Merkmale sind [12], siehe Seiten 41ff..

Die Autorin möchte mit der Veröffentlichung dieser Liste dazu einladen, sich über die zum Teil notwendigen und/oder hinreichenden Merkmale des Menschen Gedanken zu machen. Die Aufzählung will daran erinnern, dass der Mensch ein komplexes Wesen ist. Denken wird weder durch einen „Beobachter im Gehirn" gesteuert noch sind Gedanken oder gedankliche Abfolgen mit Bewusstsein gleichzusetzen. Der Abdruck erfolgt mit freundlicher Genehmigung des Suhrkamp-Verlags. ■

LITERATUR:

- [1] Hacker, Winfried (2016). Vernetzte künstliche Intelligenz/Internet der Dinge am deregulierten Arbeitsmarkt: Psychische Anforderungen. 2016 Vol. 9/No 2; 4-21. In: Sachse, P. (Hrsg). Journal Psychologie des Alltagshandelns. Innsbruck university press.
- [2] Rothmeier-Kubinecz, Sylvia (2017). Computer says no. Wissensarbeit im digitalen Zeitalter. Teil 1; Sichere Arbeit, Heft 2. Wien; 28-33.
- [3] Rothmeier-Kubinecz, Sylvia (2017). Computer says no. Wissensarbeit im digitalen Zeitalter. Teil 2; Sichere Arbeit, Heft 3. Wien; 34-44.
- [4] Rothmeier-Kubinecz, Sylvia (2018). „The machine has no brain – use your own". Sichere Arbeit, Heft 2. Wien; 36-43.
- [5] Mara, Martina. Der Roboter als Teamkollege - ein psychologischer Ansatz. FEEI: Fachverband der Elektro- und Elektronikindustrie. Publiziert am: 23.7.2018.
- [6] Musahl, Hans-Peter (2007). Kognitionspsychologische Herausforderungen eines komplexen Störungsmanagements in Mensch-Maschine-Systemen. In VDI Wissenforum (Hrsg.). Instandhaltung auf dem Prüfstand. Tagung, Stuttgart, 19.–20.6.2007 (1-19), VDI-Berichte Nr. 1991. Düsseldorf VDI-Verlag.
- [7] Fahlbruch, Babette (2000). Vom Unfall zu den Ursachen. Mensch & Buch Verlag Berlin.
- [8] Sträter, Oliver (2009). Cognitive Parameter for the Relationsship of Situation Awareness and Behaviour. Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, 63 (1), 45-54.
- [9] Rothmeier-Kubinecz, Sylvia (2018). „Wissensbiotop" Betrieb. Sichere Arbeit, Heft 1. Wien; 38-44.
- [10] Bryson, Joanna. Maschinen haben längst Bewusstsein. Beitrag von Katharina Gruber, ORF-Landesstudio Wien aus Alpbach. Publiziert am: 4.9.2017.
- [11] Griebel, Christina (2005). Der kreative Akt im Unterricht. Fallstudien zur ästhetischen Praxis von Schülern der gymnasialen Oberstufe. Dissertation der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität. Frankfurt am Main.
- [12] Lenk, Hans (2000). Kreative Aufstiege. Zur Philosophie und Psychologie der Kreativität. Frankfurt; 13-45.

LINKS:

- Der Roboter als Teamkollege - ein psychologischer Ansatz: Download: 8.8.2018
  https://www.feei.at/arbeitswelt/aktuelles/der-roboter-als-teamkollege-ein-psychologischer-ansatz
- Maschinen haben längst Bewusstsein: Download: 8.8.2018
  https://science.orf.at/stories/2863692/
- Der kreative Akt im Unterricht: Download: 8.8.2018
  https://core.ac.uk/download/pdf/14503877.pdf

Mag. Sylvia Rothmeier-Kubinecz
AUVA-Hauptstelle
Abteilung für Unfallverhütung und Berufskrankheitenbekämpfung
sylvia.rothmeier@auva.at

ZUSAMMENFASSUNG

Die Autorin zeigt auf, welchen Beitrag die Philosophie geben kann, wenn es um die Differenzierung zwischen menschlicher und künstlicher Intelligenz geht. ■

SUMMARY

The author discusses the differences between human and artificial intelligence from a philosophical perspective. ■

RÉSUMÉ

L'auteure montre quel peut être l'apport de la philosophie lorsqu'il est question de différencier l'intelligence humaine de l'intelligence artificielle. ■

Das Humanum (Homo, der Mensch): zum Teil notwendige und/oder hinreichende Merkmale

lateinische Bezeichnung	deutsche Übersetzung	Merkmal	eingeführt von
Homo sapiens sapiens	verständig, einsichtsvoll, wissend	Verstand, Vernunft, Vernunftwesen, Gedankenwesen	Linné, Standardbiologie
Homo res simulatas venans	Symbol-, Ersatzobjektjäger	auch nach symbolischen und Ersatzobjekten jagend, z. B. Balljäger	Morris
Animal rationale = zoon logon echon (F)	rational, vernünftig	Reflexionswesen, das Wesen, das weiß, Wissen „erfindet“	Aristoteles, Scheler, Nietzsche
Homo/animal rationabile	vernünftig zu machen	der Vernunft(entwicklung) fähig	Kant
Homo ratiocinans	Begründungen gebend, argumentierend	Gründesucher, Gründekonstrukteur	
Homo „causator“causas petens et intelligens et causis utens	Ursachen benutzend und ursächlich deutend	„Ursachen-Tier“, „Ursachen-Bär“, „Ursachensucher“	Lichtenberg
Homo in classes redistribuens, „reclassificans“	umklassifizierend	„the (ever) re-classifying animal“, Klassifizierer par excellence	R. Tallis
Homo semperexpliciterexplicans	immer weiter erklärend	„the explicit animal“	Tallis
Homo „illuminatus“ ratione ductus	aufgeklärt	„hemme éclaire“	Richelet, Condillac, Diderot
Homo sibiconscius, homo „subjectivus“	seiner selbst bewusst, Subjekt	Bewusstseinsimmanenz, Selbstbewusstsein, „Immanenz“ des Subjekts „im eigenen Bewusstsein“, Subjektwesen, „Selbstverhältnis“, Selbsterkenntnis	Busserl, Plessner, Haeffner, (Descartes), (Karrt) u. a.
Homo ego dicens	„ich“-sagend	das ich-sagende Wesen	
Homo „noosphaericus“, homo mentis particeps	Geistsphäre habend	„Geistwesen“, Noosphärenwesen	Teilhard de Chardin, (Scheler)
Homo (sensum) quaerens (et generans)	(nach Sinn) suchend, fragend, Sinn schaffend	„der ewige Sucher“, Sinnsucher, Sinnstifter, „Sinngebung des Sinnlosen“	Frankl, Simmel, Th. Lessing, Hengstenberg, Coreth, Tallis
Homo loquens (F)	sprechend, Sprache („Logos“ als „Rede“)	Sprachwesen, „Das ‚Wort‘ definiert den Menschen“, „Sprachinstinkt“	Humboldt, Scheler, Chomsky, Pinker
Homo rhetoricus	rhetorischpräsentierend	Mensch als Rhetoriker	Kopperschmidt
Homo dialogiae, dialogicus	miteinander, zueinander redend	Dialogwesen	(seit Antike) Kuno Lorenz
Homo discursivus		Diskurswesen	Nennen
Homo nominadans et tribuens	(be)nennend	Namen erfindend und gebend, verwendend	Humboldt
Homo signans et significans	zeichengebend	Zeichen und Symbole erfindend, benutzend: Zeichenwesen, Symbolwesen („animal symbolicum“)	Peirce, Cassirer
Homo per signa in dialogis agens (Anthropos semiotikos kai pragmatikos)	durch, mit, in Zeichen handelnd	das semiotisch-pragmatische Dialogwesen: Zeichenhandeln und Zeichenhandeln	Kuno Lorenz
Homo „analysans“ (anthropos analyon) et componens et integrans	untersuchend, zerlegend, Zusammenhang ermittelnd	Analysierer, („resolutive Methode“), Synthetisierer, „Zusammenfüger“, („kompositive Methode“)	(Galilei)
Homo configurans, (construens)	Muster erkennend, bildend	konstruierendes, ordnendes Wesen, Zusammenhänge entwerfend	
Homo destruens	zerstörend	Destruktions(trieb)wesen	Freud
Homo supervacanea petens et eorum indigens	überflüssiges erstrebend und dessen bedürfend	dem Menschen ist das Überflüssige „notwendig“ (nötig)	Ortega y Gasset
Homo supernaturalis	übernatürlich, geistgerichtet	Geistwesen, „Disponierung zum Geistträger“	Scheler
„Homo natura“, homo naturalis	natürlich	Mensch als (wiss. konstruierter) biologischer Organismus (und Gattung)	Nietzsche, Binswanger
Homo instinctu agitatus	instinktgetrieben	Instinktwesen	
Homo imitans „homo mimeticus“	nachahmend	Nachahmer, Mimetiker (Mimesis-Wesen: „Mimesis ist eine conditio humana“)	Aristoteles, Helvétius, Greisch, Gebauer/Wulf

Homo demens (F)	verrückt	einziges Wesen mit Wahnideen, „Privileg des Menschen, reinen Unsinn glauben zu können“	Nietzsche, Morin, Lorenz
Homo relationum	Relationen bildend und nutzend	Beziehungswesen	
Homo perfectum petens	vollkommenheitsorientiert	„Vollkommenes erstrebend“, Fragment, das die Vollkommenheit (er)kennt	M. Kessler
Homo sciens, sciendi cupidus et indigens	wissend	das nach Wissen strebende, dass Wissens-Wesen	Aristoteles
Homo semper melius sciens	besser wissen (wollend)	als Unterart des Vorigen: Besserwisser	
Homo papyris sciens	Wissen auf Papier		
Homo silico sapiens	Wissen auf Siliziumbasis		W. H. Calvin
Homo interveniens	eingreifend, hinprojizierend, sich einmischend	das eingreifende, sich „einlassende“, „einbringende“ Wesen	
Homo faber (F), homo instrumenta (instrumentis) faciens	Handwerker, Schmied	Schaffen und Gestalten, Werkzeugherstellung („toolmaking animal“, Werkzeuggebrauch zur Werkzeugherstellung)	(Anaxagoras), Marx, Franklin, Bergson, Scheler, Frisch, Oakley, G. G. Simpson
Animal rotis fabricatis (artificialiter agitatis) utens	Räder verwendend	das Wesen, das Räder herstellen und künstlich antreiben kann	
Homo retis, homo plexus et plectens	vernetzend	„Netzwesen Mensch“	Mußgnug
Homo „technicus“, „technologicus“ (anthropos technites)	Techniker, Technologe	technische Verfahren und Systeme „biologisch zur Naturbeherrschung gezwungen“	(u. a. Dessauer), Gehlen, Sachsse
Homo/animal metans et numerans	messend und zählend	das messende und zählende Wesen	Nikolaus von Kues
Homo experiens, homo experimenta agens	experimentierend	systematisch (und bewusst) Experimente planend und durchführend, Experimentier-Tier	
Homo agens	handelnd	Handlungswesen, „muss tun, um zu sein“	Gehlen, Plessner, Schütz
„Homo pictor“ (F), homo „depictor“, imagines faciens imaginibusque fingens	Maler, Bilder bildend, schaffend, projizierend	Künstler, ästhetische Gestaltung, bildlich phantasierend, Abbilder als solche erkennend	Buytendijk, Klages, Plessner, Jonas, Kosslyn, Hacking
Homo symbolicus (F) („animal symbolicum“), homo signa constituens et signis utens	Schaffer und Verwender von Symbolen (konventionalisierten Zeichen)	Herstellung, Deutung und Gebrauch von Symbolen, „symbolisch darstellende Funktion“, Schaffen von und mit Symbolen	(Peirce), Scheler, Cassirer
Homo mathematicus		der Mathematiker, der abstrakte, präzise Modelle entwirft und anwendet	
Homo informator	informierend	Informationswesen, „Allkybernator“	Mußgnug
Homo mundos virtuales producens	virtuelle Welten schaffend	Cyberwelten schaffendes Wesen, „Cyber-Homo“, „Cyber sapiens“	Rack, Mußgnug
Homo nova petens, „neotenus“, rerum novarum cupidus	Neotenie, Neues anstrebend	Appetenzverhalten, Erforschung der Umgebung, Neugier, Informationserweiterungsstreben	Scheler, Ethologie, Biologie
Homo „scientificus“, „theoreticus“	wissenschaftlich, theoretisch	Wissenschaft, Theorie betreibend	(Tallis)
Homo inveniens et innovans, homo inventor	Neues schaffend, erfindend	Erfinder, „Erfindertier“	Sandvoss
Homo creator (F), Homo ingeniosus	Schöpfer	Schöpfertum und Kreativität, Phantasieüberschuss	Schiller, Scheler, Mühlmann
Homo semper (magis) procreans, producens	immer (weiter) schaffend	ein ständig „Schaffender“	Nietzsche, (J. Mohr)
Homo investigans, curiosus (F)	erforschend, neugierig	lebenslange Neugier, Wissenschaft und Forschung	Lorenz, Luck u. a.
Homo obstupescens	staunend	„thaumazein“, der staunende Mensch (= zu philosophieren beginnender)	Platon, Aristoteles
Homo semper discens, semper seeducans	immer (weiter) lernend	lebenslanges Lernen (éducation permanente)	u. a. Sachsse
Homo mentiens mentiti capax	kann lügen	Lüge(n)tier, gezielte Verstellung, Selbsttäuschung	Pascal, Nietzsche

„Animal ideolo gicum“, homo „ideologicus“, homo opinionibus nitens	ideologisch	Ideologien aufbauen, verbreitend, befolgend, zur Rechtfertigung benützend („der ideologische Affe“)	Thieme
Animal illusionibus usus animae spiritusque utiens	Geist als Benutzerillusion	das Wesen, der Geist, Mentales und Seele als Benutzerillusion gebraucht	Kognitionswissenschaftler
Homo se cum ideis identificans	sich mit Ideen identifizierend	das sich mit abstrakten Idealen identifizierende, sich für diese engagierende Wesen	(Koestler)
Homo fingens	kann fingieren	Fiktionen-Wesen	
Homo „excentricus“ (F), „expositus“	exzentrisch, in sich gespalten, exponiert	„exzentrische Positionalität“, „Exponiertheit“, konstitutionelle Gespaltenheit, Fähigkeit sich zu objektivieren, sich von sichselbst zu distanzieren, über sich selbst nachzudenken („durch Sünde exzentrisch geworden und durch die Exzentrizität in Verwirrung geraten“)	Plessner, Scheler, (Brunner)
Homo ludens (F)	spielend	Spiel	Schiller, Frobenius, Huizinga, Caillois
Homo dercernens, homo libre decernens	entscheidend, wählend	Freiheit der Wahl und Entscheidung, zur Freiheit verurteilt	Jaspers, Sartre
Homo (inter)rogans, quaerens	fragend	Alleshinterfrager, Frage(n)-Tier	Lichtenberg, (Weischedel)
Homo dubitans	zweifelnd	Zweifler	
Homo questiones solvens	Probleme lösend	Problemlöser	Popper
Homo errans	irrend	„Irren ist menschlich“	
Homo coniecturas fingens	Hypothesen bildend, vermutend	„Hypothesentier“, Vermutungen bildend und benötigend	Popper
Homo providens, „promethëicus“	vorhersehend, vorausdenkend	Vorausdenker, Planer, (bewusst und individuell wie sozial) planendes Wesen, „Mensch als Prometheus“	(Gehlen)
Homo mentalis machinae Darvini	selektierend, planend	Bewusstsein als „Darwin-Machine“	W. H. Calvin
Homo (prae)curans, procurans	(be)sorgend, vorsorgend	Sorgenwesen, dem es um sein und der Seinigen Sein geht	Scheler, (Heidegger)
Homo sperans	hoffend	von Hoffnungen abhängig, geprägt; „Prinzip Hoffnung“	Bloch, (Sartre)
Homo utopiarum indigens	utopisch	auf Utopie(n) angewiesen, „utopisches Wesen“	Plessner
Homo promittens	versprechend	„Wesen der Versprechung“	M. Müller, Nietzsche, Marcel
Homo conans	versuchend	Versuche anstellend	
Homo audax, audens	kühn (entwerfend, entscheidend)	das (etwas und sich) wagende Wesen	Casanova, Freud
Homo mortis memor	um den (eigenen) Tod wissend	Bewusstsein des Sterbenmüssens,„Memento mors“,„Vorlaufen zum Tode“	(Heidegger)
Homo mortuos (in sepulturam) humans	begrabend	seine Toten in Gräbern bestattend	Bataille
Homo ridens (F)	lachend	des Lachens fähig, Witz,„die lachende Bestie“	Millner, Plessner, Koestler, Hazlitt
Homo ironia utens, homo ironicus	ironisch	der Ironie fähig	(Sokrates)
Homo metaphysicus, philosophans (F), „animal metaphysicum“, homo philosophicus	philosophierend	Metaphysik, „metaphysisches Bedürfnis“	Schopenhauer, Kant
Homo transeendens	(funktionell) übersteigend	Konstitutioneller Transzendierer, das in Richtung Gott und Geist, alles Leben und sich selbst ... transzendierende Wesen („transzendentales Wesen und Wesen der Transzendenz“)	Scheler, Keller, Skolimowski, Max Müller, Sandvoss
Homo immortalitatem Seelen-quaerens, homo aeternus		Unsterblichkeit erstrebend, behauptend, ewigkeitsorientiert	indische Seelenwandlungslehren, Sokrates, Christentum
Homo creatus	geschaffen	Geschöpf Gottes	Christentum
Homo imago/simile Dei		Ebenbild Gottes	Bibel, Angelus Silesius

Homo virtutes petens et secundum virtutes et valores iudicans	wertend (urteilend), Werte anstrebend	Wertewesen, auf Höhersein des Wertes gerichtet	Scheler
Homo signis aestimans	symbolisch wertend	Werte-Wesen	Scheler
Homo aestheticus	ästhetisch, schönheitsorientiert	nach ästhetischen Werten urteilend und an solchen sich ausrichtend - zumal an Schönheit („schönheitstrunkene Spinne“)	(Arp)
Homo artifex	künstlerisch	Künstlermensch: „Jeder Mensch ist ein Künstler“	(Beuys)
Homo poeta	dichterisch	„Jeder Mensch ist ein Dichter“	Musil
Homo musicus	musikalisch	Musik schaffend, genießend	
Homo iudicans	urteilend	(stellungnehmend)	
Homo se ipsum aestimans et se ipsum incitans	selbstbewertend, selbstbeurteilend	Selbstbewertung, Selbstanforderungen	Plessner
Homo tragicus	tragisch	„das tragische Tier“ bzw. „Tragödie Gottes“, „Täter seiner Kretschmer Leiden selbst“	Morgenstern
Homo secundariarum rerum indigens, cultum humanitatemque appetens	Höheres erstrebend	sekundäre, höhere Bedürfnisse und Werte	Plessner
Homo secundarias volitiones appetens et agens	sekundäre Volitionen und Wünsche	Wünsche wünschend, eigenen Willen wollend und gestaltend	H. Frankfurt
Homo sensus suos semper magis acuens	verfeinert empfindend	das sich ständig weiter sensibilisierende Wesen	Skolimowski
Homo semper se cum aliis comparans	sich vergleichend	sich ständig mit anderen vergleichend, sich messend	Homer („Ilias“)
Homo hierarchicus	hierarchie-bedürftig	Ein-, Unterordnung	L. Dumont
Homo ambitiosus	ehrgeizig, ambitioniert	nach Auszeichnung und Anerkennung strebend	Gerloff
Homo excellens	herausragend	herausragen (wollen), „concern for excellence“	(P. Weiss), Homer
Homo per simulationem signaque aemulans	symbolisch, wetteifernd	Wetteifer, Wettkampfwesen (und „Des Menschen Wolf im Schafspelz“)	(Kästner)
„Homo semper major“, semper plus moliens	immer mehr wollend, Energieüberschuss	„überschreitendes Plus“, Überschuss unfestgelegter ... Antriebskraft“, Informationshunger	(Schiller), (Spencer), (Nietzsche), Plessner, M. Meckel
„Homo performator“, „homo per formas et symbolis performans“,normis valoribusque res semper melius gerens	(immer besser) handelnd, auch durch Formen und symbolisch	Leistungswesen, „das leistende Wesen“, nach Güte-, Wertmaßstäben handelnd	Lenk
Homo „producens“, conficiens et consumens	erzeugend und verbrauchend	Produzent und Konsument	de Saint-Exupèry
Homo „expertus“, homo singulorum tantum peritus	sich künstlich/kulturell spezialisierend	Spezialisierungsfähigkeit und -druck„sekundärer Spezialist“, Experte, „spezialisierter Möglichkeitensucher“	Scheler, (Mußgnug)
Homo „dilator“, aestimationem bonorum postponens	zurückstellend	„Güterwertung zurückstellend vor Sachverhaltswertung ... (Reflexwertung)“, das sich selber vergessen könnende Wesen, „deferred gratification pattern“	Scheler, Soziologie
Homo ab originibus solutus	wurzellos	konstitutionelle Wurzellosigkeit des Menschen	Plessner
Homo cupiditates coercens sive removens	verdrängend	„Menschsein heißt von Normen gehemmt, Verdränger sein“	Freud, Plessner
Homo „compensator“ et „supercompensator“ imbecillitates (abunde) compensans	(Mängel) ausgleichend (und überkompensierend)	Kompensation (und Überkompensation)	Scheler, Marquard
Homo crapulae indigens	berauschungsbedürftig	„Rausch-Wesen“, Rausch, Drogen, Pharmazeutika benutzend und benötigend	
Homo „sublimator“ et „supersublimator“, animum ferum (bene) excolens	sublimierend und übersublimierend	Trieb-Sublimierung, „Übersublimierung“	Freud, Scheler
Homo flexibilis	flexibel	„elastischstes Lebewesen“	Scheler, Plessner

Homo inquietus	unruhig	„Wesen, das sich nie erholt, weil es sich verkörpern muss“,„unstillbare Unruhe“,„immer nach anderer Verwirklichung“ drängend	Plessner
Homo se excolere studens	immer werdend, das (erst) werdende Wesen	„Werde, der du bist“, muss sich zu dem, was er schon ist, erst machen	Goethe, Plessner
„Homo viator“, terminos suos transgredi temptans	ständig auf dem Wege	stets noch in der Entwicklung, auf Gottsuche, „ein Wanderer“	Marcel, Herder
Homo „expressivus“, „se exprimens“, „externalisans“, homo operibus suis apparens	sich äußerlich ausdrückend	Auslegung in ein „Nicht-Ich“, in Äußeres, Werk usw.	Fichte, Plessner, Gehlen
Homo mundanus, urbanus	„weltoffen“	weltenerschließendes und weltgestaltendes sowie „weltoffenes“ Wesen, „beschränkte Weltoffenheit“	Scheler, Plessner
Homo naturaliter „culturalis“, homo culturae indigens	kulturell	Kulturwesen (Kultur als „Zweite Natur“)	Poseidonius, Plessner, Gehlen
„Homo culturalis progrediens“	sich und seine Erzeugnisse kulturell ständig fortentwickelnd	durch eigenschöpferische Phantasie in „Provolution“ aus sich selbst lebensverändernde kulturale Fortschritte und völlig Neues („Leistungen“) erzeugend	W. Geist
Homo historicus	geschichtlich	Geschichtswesen	Historiker, Dilthey, Plessner, M. Smith u. a.
Homo finis sui ipsius	selbstzweckhaft	Selbstzweckwesen	Kant
Homo causa dignitatis suae	eigenwürdig	Menschenwürde, Würde an und in sich selbst	Menschrechte, Grundrechte, Kant
Homo „individuum“, homo singularis	einzigartig, individuell	Individuum	Sokrates, Christentum, Romantiker, F. Schlegel, Humboldt, Nietzsche
Homo amans „eroticus“	liebend, der Liebe fähig	(hohe) erotische Liebe	Platon
Homo „complexitatem reducens“, res difficiles perspicuas reddens	komplexitätsvermindernd, vereinfachend	Ordnungs- und Vereinfachungswesen, Komplexitätsreduzierung	Luhmann
Homo universalis	ganzheitlich, allseitig	Ganzheit(lichkeit)swesen, „L‘homme total“	Mácha, Scheler, Mauss
Homo varius, („multiplex“) „multidimensionalis“, pluralitatem quaerens	vielfältig, vieldimensional, Vielseitigkeit suchend	vielfähigstes Wesen, Vielfaltwesen,„pluralistisches Menschenbild“, Vielfaltsucher	Herder-Dorneich, Midgley, Tallis
Homo occasiones quaerens et petens	nach (weiteren) Möglichkeiten suchend	„Opportunitäten- und Chancensucher“	
Homo omnia faciens/agens („omnifax“)	alles nur Mögliche machend, herstellend	„Allesmacher“, „... soll/darf alles herstellen, was er kann“	(Teller)
Homo „metaphoricus“	Metaphern, Gleichnisse nutzend	Metaphern-Tier	u. a. MacCormac
Homo creataphoricus	Kreataphernwesen	kreative Metaphern schaffend	Lenk
Homo „reflectans“, homo res in se revolvens et referens	rückbezüglich denken	Reflexitäten denkend und erzeugend („schaffender Rückblick der Natur auf sich selbst“)	u. a. Frey, (F. Schlegel)
Homo „coreflectans“, se cum mundo (intelligibili) confundens	zusammen reflektierend sich entwickelnd	Denk- und Noosphärenbegegnung, -durchdringung und gemeinsame Noosphärenentwicklung	Teilhard de Chardin
Homo „metareflectans“, homo cogitata cogitans	über Denken, Gedachtes denkend (in Schichten), metareflektierend	Reflexionen und Reflexivität reflektierend, („Reflexwertung“), „Bewusstsein im Quadrat“	Scheler, (Teilhard de Chardin)
Homo „meta-repraesentans“, homo repraesentata repraesentans	metarepräsentierend	Metarepräsention	(Perner)
Homo interpretans	deutend	Deutungswesen	Nietzsche
Homo interpretata interpretans, „homo metainterpretans“ („super-interpretans et „transinterpretans“) („animal metasymbolicum“)	Deutungen wiederum deutend, metaschematisierend	Interpretations- und Symbolisierungsschichten, Metaschematisierungen, Metainterpretationen, Interpretationskonstrukte über Interpretationskonstrukte, das Metastufenwesen	Lenk

Psychische Belastungen in der Arbeitswelt 4.0

Entstehung – Vorbeugung – Maßnahmen

Stefan Poppelreuter, Katja Mierke

Erich Schmidt Verlag, Berlin 2018, 257 S., EUR 39,90,
ISBN 978-3-503-18137-7

Unsere Arbeitswelt unterliegt einem ständigen Wandel: Das Innovationstempo steigt, höchste Einsatzbereitschaft und beständige Flexibilität werden vorausgesetzt und ein enormer Leistungsdruck liegt auf jedem einzelnen Mitarbeiter. Infolgedessen kommt es nicht selten zu psychischen Belastungen mit schädlichen Auswirkungen. Stress, psychische Erkrankungen, Erschöpfungssyndrome, Alkohol- und Medikamentenmissbrauch und vieles andere mehr. Das vorliegende Buch geht nicht nur auf die Erfassung psychischer Belastungen und Gefährdungen am Arbeitsplatz ein, es widmet sich vor allem der Analyse der Rahmenbedingungen und Ursachen für die Zunahme solcher Belastungen: Dabei spielen veränderte Arbeitsinhalte, Arbeitsmittel und Arbeitsorganisationen ebenso eine Rolle wie individuell unterschiedlich ausgeprägte Einstellungen, Haltungen und Motivationen. Die Prävention psychischer Belastungen und Gefährdungen am Arbeitsplatz muss gleichermaßen verhältnis- und verhaltensbezogen sein, sie liegt auch in der Verantwortung des Arbeitgebers, beginnt aber bereits in der Privatsphäre des Arbeitnehmers. Unter dem Begriff „Gesunde Leistungsfähigkeit" werden verschiedene Möglichkeiten vorgestellt, wie am Arbeitsplatz umfassende gesundheitsförderliche Strukturen geschaffen und gesundheitsgefährdende Einflüsse vermieden werden können. Wissenschaftlich fundiert, aber stets praxisnah und handlungsorientiert wendet sich das Buch gleichermaßen an Sicherheitsverantwortliche und Führungskräfte aller Hierarchieebenen, an interessierte oder betroffene Mitarbeiter wie auch an Studierende und interessierte Laien, die einen ersten Einblick in die Thematik gewinnen möchten.

Das Änderungs- und Widerrufsrecht im Privatstiftungsgesetz

Helene Hayden

Linde Verlag, Wien 2018, 1. Auflage, 296 S., EUR 68,00,
ISBN 978-3-7073-3934-5

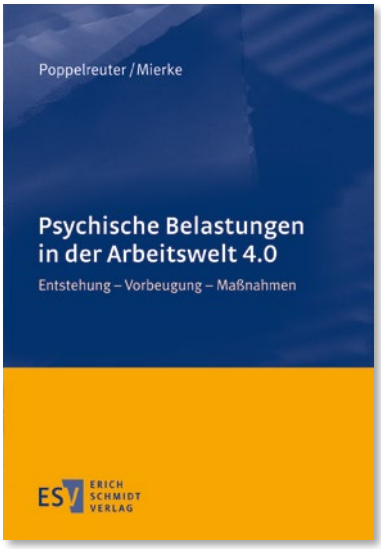
Vom Rechtsvergleich über die Ausübung von Änderungs- und Widerrufsrechten bis zur Errichtung von Substiftungen: Dieses Buch zeigt den Gestaltungsspielraum und seine Grenzen bei Änderungs- und Widerrufsrechten auf und rückt dabei den Stifterwillen in den Fokus. Die Ausübung der Änderungs- und Widerrufsrechte durch den Stifter, die Stiftermehrheit und den Vorstand wird, jeweils vor und nach Entstehen der Stiftung, dargestellt und dabei bereits die angedachten Anpassungen durch die PSG-Novelle 2017 berücksichtigt. Klassische Problemfelder, ob Substiftungserrichtung, Pflichtteilsrecht oder exekutiver Zugriff betrachtet die Autorin genauer und bietet praktische Lösungen zur Anwendung. Tabellen und Grafiken verschaffen Ihnen einen Überblick und unterstützten Sie beim raschen Nachschlagen.

GebG, GSpG, VersStG und WerbeAbgG – Kommentar

Sebastian Bergmann, Erik Pinetz

Linde Verlag, Wien 2018, 1. Auflage 2018, 1.392 S., EUR 248,00,
ISBN 978-3-7073-3885-0

Gebühren muss man nicht mögen, aber sich damit auskennen. Dieses Werk bietet eine umfassende, aktuelle und übersichtliche



Kommentierung des GebG unter Berücksichtigung der jüngsten gesetzlichen Entwicklungen durch Experten aus den verschiedenen steuer- und rechtsberatenden Berufen. Darüber hinaus enthält dieser Kommentar auch ausführliche Kommentierungen der bislang in der Literatur zum Teil nur wenig beachteten Verkehrssteuern Glücksspielabgabe (GSpG), Werbeabgabe (WerbeAbgG) und Versicherungssteuer (VersStG). Damit werden wesentliche Nebengesetze zum Teil erstmalig im Rahmen eines Kommentars aufgearbeitet und der Beratungspraxis in diesen Bereichen ein praxisgerechtes Werk zur Verfügung gestellt.

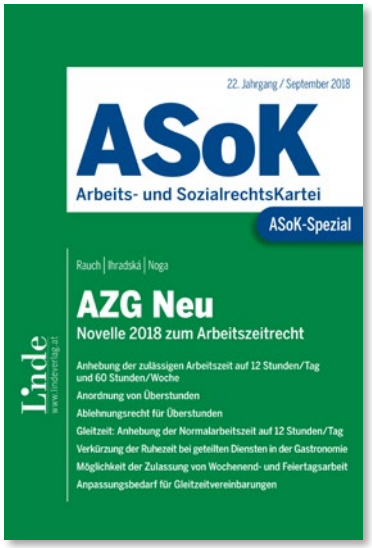
ASoK-Spezial AZG Neu

Novelle 2018 zum Arbeitszeitrecht

Thomas Rauch, Veronika Ihradska, Alexander Noga

Linde Verlag, Wien 2018, 1. Auflage 2018, 64 S., EUR 24,00,
ISBN 978-3-7073-3973-4

Anhebung der Arbeitszeit, Überstunden, Gleitzeit, Wochenend- und Feiertagsruhe: Was genau ändert sich mit dem neuen Arbeitszeitgesetz? Wo besteht Anpassungsbedarf für Gleitzeitvereinbarungen? Dieses Buch beantwortet Ihre Fragen und bietet Ihnen einen Wegweiser durch die wichtigsten Änderungen. Die Novelle zum Arbeitszeitrecht, die mit 1.9.2018 in Kraft getreten ist, schafft für Arbeitnehmer und Arbeitgeber neue Wege zur flexibleren Arbeitszeitgestaltung. Der Konsum längerer Freizeitblöcke wird dadurch ebenso erleichtert, wie der Einsatz der Arbeitnehmer nach dem gerade bestehenden wirtschaftlichen Bedarf. Wie diese neuen Möglichkeiten richtig genutzt werden können und wo mögliche Stolpersteine liegen erfahren Sie in diesem Buch.



Weitere Infos unter www.auva.at

European Tax Law on Direct Taxation

Michael Lang, Pasquale Pistone, Josef Schuch, Claus Staringer

Linde Verlag, Wien 2018, 5. Auflage 2018, 392 S., EUR 54,00,
ISBN 978-3-7073-3846-1

Whether student, international tax specialist or european law specialist: „Introduction to European Tax Law on Direct Taxation" is a concise guide to gain basic knowledge of European tax law. This fifth edition has enhanced the analysis of the implications of the EU Charter of Fundamental Rights for direct taxes and significantly revises the structure and content of the chapters on fundamental freedoms and State aid. Further, it has updated all chapters, including numerous developments on mutual assistance in tax matters, added an entirely new chapter on the anti-tax avoidance directive (the so-called ATAD) and supplemented the chapter on dispute settlement with an analysis of the new EU Arbitration Directive. The authors and editors trust that, with its updated content and tools, this book will remain an indispensable tool to consult for even the most experienced European direct tax law experts.

20 Sicherheitstipps für Teleskopmaschinenfahrer

Bernd Zimmermann

Resch Verlag, Gräfelfing 2018, 1. Auflage 2018, Kleinbroschüre DIN A6, 48 S., EUR 5,00,
ISBN 978-3-96158-002-6

Der Bediener einer Teleskopmaschine muss eine spezielle Ausbildung in Theorie und Praxis (für Teleskopmaschinen mit starrem Teleskoparm oder für Teleskopmaschinen mit drehbarem Oberwagen) durchlaufen und diese erfolgreich mit einer Prüfung abgeschlossen haben. Danach muss er von seinem Unternehmen, also dort, wo er auch tätig werden soll, eingewiesen/unterwiesen und von seinem Chef zum Bedienen „seiner" Teleskopmaschine schriftlich beauftragt worden sein. Doch er soll seine flexible, aber auch schwere und nicht ungefährliche Maschine auch langfristig sicher einsetzen. Diese Broschüre beinhaltet 20 wichtige Sicherheitstipps, die dem als Teleskopmaschinenfahrer Tätigen immer wieder in Erinnerung rufen, was er beachten muss, um auch weiterhin sicher zu arbeiten.

Privatisierung der Rechtsetzung

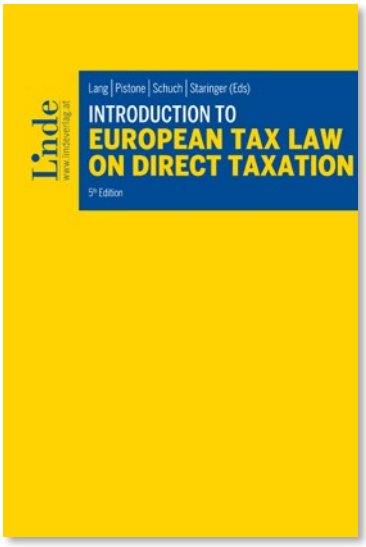
WiR-Studiengesellschaft für Wirtschaft und Recht (Hrsg.)

Linde Verlag, Wien 2018, 1. Auflage, 288 S., EUR 68,00,
ISBN 978-3-7073-3487-6

Wie kommt Rechtsetzung durch Private zu Stande? Welche verschiedenen Mechanismen stehen dahinter und sind gemeinsame Grundmuster erkennbar? In vielfältiger Art und Weise überträgt oder überlässt der Gesetzgeber wesentliche Teile der regulatorischen Ordnung in einzelnen Rechtsbereichen Privaten. Wie das im Einzelnen funktioniert, untersucht dieses Buch für das

- Verfassungsrecht
- Strafrecht
- Technikrecht
- Sportrecht
- Bilanzrecht
- Kapitalmarktrecht
- Recht der Allgemeinen Geschäftsbedingungen
- Gesellschaftsrecht
- Wissenschaftsrecht
- Medizinrecht.

Es bietet Ihnen eine Gesamtschau des Phänomens der „Rechtsetzung durch Private" und beleuchtet dabei auch die Rolle von Schiedsgerichten.



Mai 2019

20. bis 23 Mai 2019
Hofburg, Wien

Forum Prävention 2019

Ursula Hogn
AUVA, Büro für internationale Beziehungen und Kongresswesen
1200 Wien, Adalbert-Stifter-Straße 65
Tel.: +43 5 93 93-20194
E-Mail: ursula.hogn@auva.at

September 2019

Radisson Blu Park Royal Palace Hotel, Wien

10th International Conference on the Prevention of Accidents at Work
The Future of Safety in a Digitalized World

Amra Causevic
AUVA, Büro für internationale Beziehungen und Kongresswesen
1200 Wien, Adalbert-Stifter-Straße 65
Tel.: +43 5 93 93-20190
E-Mail: congress@auva.at
www.wos2019.net

November 2019

5. bis 8. November 2019
Düsseldorf, Deutschland

A+A Internationale Fachmesse mit Kongress

Messe Düsseldorf GmbH
www.aplusa.de

Sicherheit in einer digitalen Welt

„The Future of Safety in a Digitalized Wolrd“ – das ist der Titel der 10th International Conference on the Prevention of Accidents at Work, die **vom 23. bis 26. September 2019** in Wien stattfinden wird. Die Konferenz des internationalen Netzwerkes workingonsafety.net (WOS.net) wird von der AUVA wissenschaftlich und organisatorisch betreut.
Die Konferenz versucht alle Aspekte der Digitalisierung abzudecken. Zu den Main Topics zählen neben der „Digitalization“ unter anderem „Risk Assessment“, „Safety Management Systems (e.g. ISO 45001)“, Vision Zero“, „Knowledge Transfer and Exchange“ oder „Education and Training“. Noch bis 30. Dezember 2018 können Beiträge für diese internationale Konferenz (Veranstaltungssprache ist Englisch) über die Website www.wos2019.net eingereicht werden, ab 21. Jänner 2019 ist auch eine Registrierung für Teilnehmerinnen und Teilnehmer über diese Website möglich.

Fachseminare der AUVA

13.12.	Mensch-Roboter-Kollaboration	Salzburg
15.10.	Evaluierung psychischer Belastungen	Wien
17.01.	Instandhaltung von Maschinen	Salzburg
17.-18.01.	Ausbildung zum Laserschutzbeauftragten „Technik“	Graz
17.–18.01.	Einschulung in die Arbeits-Bewertungsskala (ABS-Gruppe)	Wien
22.01.	Messseminar elektromagnetische Felder	Wien
22.01.	Lehrlinge und Jugendliche – sicher arbeiten im Betrieb	Graz
23.01.	Expositionsabschätzung von Chemikalien am Arbeitsplatz	Vösendorf
29.-30.01.	Fachkundiger Umgang mit Asbest	Bruck a.d. Mur
29.-31.01.	Ausbildung zum Giftbeauftragten	Vösendorf
31.01.	Digitale Fabrik: Virtuelle Inbetriebnahme	Graz

Weitere Angebote, nähere Informationen und Anmeldung unter **online-services.auva.at/kursbuchung.** Wenn Sie regelmäßig über das Seminarangebot der AUVA informiert werden wollen, abonnieren Sie unseren Newsletter unter **www.auva.info.**

Komfort gibt es jetzt auch für kritische Bereiche

MaxiFlex® EliteTM 34-774B

Antistatik trifft auf MaxiFlex®. Zum ersten Mal können Sie den Komfort, die Sauberkeit und Haltbarkeit von MaxiFlex® in sensiblen Einsatzbereichen nutzen, z. B. für Montagetätigkeiten mit elektronischen Komponenten, Bauteilen und Baugruppen. Eine unerwünschte elektrostatische Entladung wird sinnvoll verhindert und das Risiko von Beschädigungen der Komponenten minimiert. Auch kann der Handschuh in EX-Bereichen Verwendung finden. Die aus unseren MaxiFlex®-Handschuhen bekannte und beliebte AIRtech®- Beschichtungstechnologie sorgt dabei auch in unserem neuesten Modell für Belüftung rundum. Wir nennen das 360°-Atmungsaktivität – damit Ihre Hände immer kühl bleiben. Das Arbeiten in kontrollierten Arbeitsbereichen erfordert Fingerspitzengefühl und beste Flexibilität. Durch die Kombination aus ERGOtech® und DURAtech® erreichen wir eine hauchdünne, aber resistente Oberfläche für langes und ermüdungsfreies Arbeiten.

Intelligent Glove Solutions

J. Staffl Arbeitsschutz GmbH, Mattseer Landesstraße 1a, 5161 Elixhausen
www.staffl-arbeitsschutz.at
office@staffl-arbeitsschutz.at

Sicherheit zeitgemäß schulen

Digitales und praktisches Training von Arbeitssicherheitsthemen.
Warum man Sicherheit neu denken muss, wissen Certific und Haberkorn, die kürzlich eine exklusive Partnerschaft eingegangen sind. Certific ist ein industrieübergreifender Anbieter für integrierte Trainings- und Unterweisungslösungen im Bereich Arbeitssicherheit. Mit Hilfe von nachhaltigen digitalen Trainingsangeboten und On-Site-Praxistrainings soll die Verletzungsgefahr und folglich die Mortalitätsrate gesenkt werden.

Theorie & Praxis – Mobile & On-Site
Gemeinsam mit Haberkorn bietet Certific eine wachsende Anzahl an Trainings und Zertifizierungen – digital und vor Ort in der Praxis. Über 50 Lerninhalte sind bereits per App abrufbar, wodurch alle Mitarbeiter in einem vorgegebenen Zeitraum in gleicher Qualität über die gesetzlich und betrieblich relevanten Themen einfach und unkompliziert geschult und unterwiesen werden können. Mit modernsten mobilen Trainingsanlagen können sämtliche PSA-Themen ausgebildet werden:

- Grundlagen Absturzsicherung und Rettungstechniken
- Basisausbildung – Befahren von Behältern & Einstieg in beengte Räume (CSE-Training)
- Ausbildung zum Aufsichtsführer – Befahren von Behältern & Einstieg in beengte Räume (CSE-Training)
- Kombination Basisausbildung + Ausbildung zum Aufsichtsführer – Befahren von Behältern & Einstieg in beengte Räume (CSE-Training)

Mehr Informationen: **www.haberkorn.com/certific**

Blaxtair® schützt Fußgänger im Gefahrenbereich von Fahrzeugen

BLAXTAIR®

Traditionelle Anti-Kollisionssysteme sind eher eine Beeinträchtigung als eine tatsächliche Hilfe. Objekte in Fahrzeugnähe lösen nämlich oft Fehlalarme aus. In der Folge ignoriert der Fahrer diese Alarme.

Blaxtair® hingegen alarmiert nur, wenn ein Fußgänger in Gefahr ist. Eine intelligente 3D-Kamera erfasst sämtliche Objekte im Gefahrenbereich eines Fahrzeuges und erkennt zuverlässig ob es sich um einen Menschen handelt oder nicht. Das System mit Bildschirm kann außerdem als Rückfahreinrichtung verwendet werden.

Blaxtair® ist für raue Arbeitsumgebungen ausgelegt. Es passt auf nahezu alle Fahrzeugtypen, gleich ob Gabelstapler, Radlader, Straßenwalze, Bagger oder Sonderfahrzeug.
www.blaxtair.at

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

Bezahlte Anzeige

AUVA

Wissen Sie, ob in Ihrem Betrieb krebserzeugende Arbeitsstoffe verwendet werden? Informieren Sie sich und setzen Sie die richtigen Schutzmaßnahmen. Die AUVA unterstützt Sie dabei.

www.auva.at/krebsgefahr

! GIB ACHT
KREBSGEFAHR

Eine Initiative der AUVA gegen krebserzeugende Arbeitsstoffe

www.auva.at

MaxiCut® Ultra™
KOMFORTABLE LEISTUNG

EN 388:2016
SCHNITTSCHUTZ
LEISTUNGSSTUFE
5C*

Garantiert hautfreundlich
dermatologisch bestätigt
durch die Skin Health Alliance

Die neue EN 388:2016 ist da und wird Ihnen ab sofort neue Leistungswerte für Schnittschutz bieten.

Das Ziel unserer CUTtech® Technologieplattform besteht darin, höchsten Schnittschutz mit bestmöglichem Komfort zu kombinieren.

Die Konstruktion und der Aufbau unserer Faserpakete ist eine solide Basis für hohen Schnittschutz.

Auch unter der neuen, verbesserten Norm erzielt MaxiCut® Ultra™ die gleichen, gewohnt hohen Leistungen.

Dank unserer AIRtech® Technologieplattform bietet MaxiCut® Ultra™ außerdem Atmungsaktivität rundum- 360°.

KOMFORTABLE LEISTUNG

CUT tech™ AIR tech™ DURA tech™

*zertifiziert nach EN 388:2016 - 4542C
Bild zeigt: MaxiCut® Ultra™ 44-3745,
mit Nitril-Noppen: MaxiCut® Ultra DT™ 44-3445
Patent Nr. EP1608808

J. Staffl – Arbeitsschutz GmbH
Mattseer Landesstrasse 1a
5161 Elixhausen / Austria
atg@staffl-arbeitsschutz.at

Erfahren Sie mehr: **www.atg-glovesolutions.com**

ATG®
Intelligent Glove Solutions