



# Berufsschuhe und Sicherheitsschuhe –

WER BRAUCHT WELCHE?

## FEHLZEITEN

Gesundheitsbedingte Fehlzeiten in Österreich

11

## LUFTFILTRATION

Normen, Nomenklatur und Novitäten

29

## A&O-PSYCHOLOGIE

„Wissensbiotop“ Betrieb

36

# Besuchen Sie uns im Internet:

The screenshot shows the homepage of the 'SICHERE ARBEIT' website. At the top, there is a blue header with the AUVA logo and the title 'SICHERE ARBEIT' in large, bold letters. Below the title, it says 'Internationales Fachmagazin für Prävention in der Arbeitswelt'. A navigation bar contains links for HOME, ARCHIV, ABOBESTELLUNG, KONTAKT, REDAKTION, ANZEIGEN, MEDIADATEN, and IMPRESSUM. A search bar is located on the right side of the header. The main content area features a large article titled 'Berufsschuhe und Sicherheitsschuhe' with a sub-headline 'Neue Anforderungen an die Sicherheit'. Below this, there are several smaller articles with images and titles: 'Ist-Situation in Unternehmen und Möglichkeiten der Intervention', 'Ergonomie-Echtzeitvisualisierung und Belastungsreduzierung am Montagearbeitsplatz', and 'Qualitative Methoden in der Evaluation'. The right sidebar contains logos for 'eumat' and 'HABERKORN'.



[www.sicherearbeit.at](http://www.sicherearbeit.at)

## 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 93-22903

### Beauftragter Redakteur:

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

### Redaktion:

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

### Titelbild:

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:

Philipp Starlinger  
 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 Neudörfel, Bickfordstr. 21

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

### Offenlegung gemäß Mediengesetz, § 25:

www.sicherearbeit.at

## Kampf der Bewegungsarmut

Wie Umfragen unter den Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Forum Prävention 2017 ergaben, steht das Thema „Bewegungsarmut am Arbeitsplatz“ hoch im Kurs. Zu einem gesunden Arbeitsplatz zählt nach Meinung der Fachleute, die die von der AUVA organisierte größte Präventionsveranstaltung Österreichs zuletzt besuchten, zwingend auch ein Mehr an Bewegung. Wie man dieses im Betrieb umsetzen kann, welche theoretischen Grundlagen es dafür gibt und wie heimische Best-Practice-Beispiele realisiert wurden – all das wird beim Forum Prävention 2018 zu erfahren sein, das von 4. bis 7. Juni 2018 in Innsbruck stattfindet.



Beauftragter Redakteur Wolfgang Hawlik

Konzepte gegen die Bewegungsarmut müssen so gestaltet sein, dass sie nicht beim Zaun des Werksgeländes oder bei der Bürotüre enden, sondern die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auch in die Freizeit begleiten. Der Leiter der AUVA-Präventionsabteilung, Dipl.-Ing. Georg Effenberger, verweist mit Recht darauf, dass mangelnde Bewegung nicht nur in der Arbeitswelt zu beobachten, sondern auch ein Phänomen unseres Freizeitverhaltens ist: Viel zu wenige Menschen betreiben in ihrer Freizeit aktiv Sport oder ziehen bei der Bewältigung von Wegstrecken das Fahrrad dem Auto oder dem öffentlichen Verkehrsmittel vor. Abends sitzt man gerne mit Freunden zusammen oder verbringt die Zeit auf der Couch vor dem Fernseher oder mit „Mobile Devices“.

„Bewegung ist Leben“ – dieses Schlagwort hat daher in unserer heutigen Zeit ungebrochene Aktualität. Beim Forum Prävention wird man aber nicht nur über Bewegung sprechen, man wird sich auch aktiv bewegen müssen, ob bei „bewegenden Vorträgen“, bei verschiedenen Aktionen oder beim in Innsbruck schon traditionellen Morgenlauf.

Die Laufschuhe sollten daher beim Forum Prävention 2018 in Innsbruck nicht vergessen werden, empfiehlt

Ihr

**Wolfgang Hawlik**

Beauftragter Redakteur

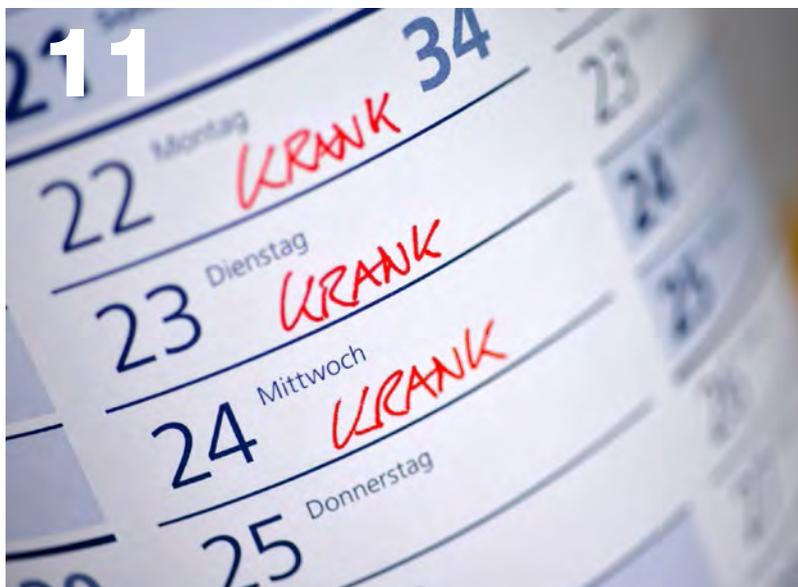


Bild: Fotolia/mann77

**GESUNDHEITSBEDINGTE FEHLZEITEN** **11**

Gesundheitsbedingte Fehlzeiten in Österreich – der Fehlzeitenreport 2017  
 Marie Jelenko, Thomas Strobach

**SCHUHWERK** **17**

Berufsschuhe und Sicherheitsschuhe: Wer braucht welche?  
 Brigitte-Cornelia Eder, Patrick Winkler



Bild: Fotolia/Carballo

**LUFTFILTRATION** **31**

Luftfiltration:  
 Normen, Nomenklatur und Novitäten  
 Manfred Hinker

**A&O-PSYCHOLOGIE** **38**

„Wissensbiotop“ Betrieb  
 Sylvia Rothmeier-Kubinecz



Bild: Fotolia/Robert Kneschke

**STANDARDS**

|                     |    |
|---------------------|----|
| Aktuell             | 6  |
| Vorschriften/Normen | 45 |
| Termine             | 47 |
| Produkte            | 50 |

# Sehr geehrte Unternehmerinnen und Unternehmer!

**Was bekommt man für 26 Euro? Ein paar Kilo Kaffee für das Büro, eine Autobahnvignette für zwei Monate oder WLAN für einige Wochen. Sie zahlen monatlich für einen Arbeitnehmer, der 2.000 Euro brutto im Monat verdient, mit 1,3 Prozent der Beitragsgrundlage 26 Euro Unfallbeitrag an die AUVA. Dafür bekommen Sie etwas, was unbezahlbar ist: Sicherheit.**



Anton Ofner, Obmann der AUVA

Mit Ihrem Beitrag zur gesetzlichen Unfallversicherung ist nicht nur garantiert, dass Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei einem Arbeitsunfall beste Versorgung bekommen. Auch als Unternehmer sind Sie durch das sogenannte Haftungsprivileg abgesichert: Leistungen aus der Unfallversicherung werden unabhängig von der Verschuldensfrage ausbezahlt. Das System der AUVA garantiert somit, dass eine Haftung von Unternehmern ausgeschlossen ist. Sie ersparen sich damit – potenziell existenzbedrohende – Schadensersatzforderungen, die sich schnell einmal auf mehrere 100.000 Euro belaufen können. Diesem Risiko müssen Sie sich als Unternehmer nicht aussetzen, weil es uns, die AUVA, gibt.

Auch die Zahl der Arbeitsunfälle insgesamt ist dank des Engagements der AUVA im Bereich Prävention stark gesunken, genauer gesagt: um die Hälfte seit 1990. Das schafft nicht nur Sicherheit für Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer, es senkt auch die Kosten für Unternehmen und die Volkswirtschaft. Und nicht zuletzt möchten auch Sie als Unternehmer bestimmt nicht die Leistungen der österreichischen Unfallkrankenhäuser missen, die international ihresgleichen suchen. Alles finanziert durch die – eingangs bereits erwähnten – 1,3 Prozent der Beitragsgrundlage pro Monat und Mitarbeiter.

Lassen Sie mich eines noch erwähnen: Als Unternehmer weiß ich genau, welche Belastung Lohnnebenkosten bedeuten. Selbstverständlich unterstütze ich den von Wirtschaftsseite immer wieder geäußerten Wunsch nach einer Entlastung in diesem Bereich. Schon bisher haben wir als AUVA dazu unseren Beitrag geleistet: 2014 wurde der AUVA-Beitrag von 1,4 auf 1,3 Prozent gesenkt. Das bedeutet seither rund 100 Millionen Euro jährlich weniger an Lohnnebenkosten für die österreichische Wirtschaft. Es ist der AUVA gelungen, diesen Beitragsentfall durch Effizienzsteigerungen innerhalb der Organisation auszugleichen.

Die im neuen Regierungsprogramm festgeschriebene Beitragssatzsenkung auf 0,8 Prozent ist dann möglich, wenn die versicherungsfremden Leistungen und Querfinanzierungen entsprechend überprüft und eingestellt werden. Diese Vorschläge wurden von der AUVA bereits eingebracht.

Wenn die AUVA diese Kosten nicht mehr tragen muss, kann der Ausfall der 500 Millionen Euro nahezu ausgeglichen werden und die AUVA ihre Kernaufgaben trotz Beitragssatzsenkung weiterhin vollständig und in höchster Qualität erfüllen. Damit werden wir als Unternehmer finanziell entlastet und können uns gleichzeitig wie bisher auf die Sicherheit verlassen, die uns die AUVA bietet.

Als Obmann der AUVA garantiere ich Ihnen, dass ich alles in meiner Macht Stehende tun werde, um die AUVA von der Zahlung der versicherungsfremden Leistungen tatsächlich und vollständig zu entbinden.

Wir – und hier spreche ich für die gesamte AUVA – werden uns weiterhin mit aller Kraft für eine positive Weiterentwicklung der AUVA und ihrer Leistungen zum Wohle der österreichischen Wirtschaft und unserer Versichertengemeinschaft einsetzen. Das Privileg der Sicherheit – persönlich, gesundheitlich, finanziell – sollten wir als Unternehmer nicht aufgeben müssen.

Für das neue Jahr 2018 wünsche ich Ihnen alles Gute!

Herzlichst,  
Ihr

DDr. Anton Ofner, Obmann der AUVA

## Traumazentrum Wien gestartet

Am 1. Jänner 2018 fiel der offizielle Startschuss für das Traumazentrum Wien (TZW) der AUVA – die Zusammenführung der UKH-Standorte Meidling und Lorenz Böhler unter einem organisatorischen Dach.

Das AUVA-Traumazentrum Wien der AUVA ist mit seinen knapp 300 Betten das größte Zentrum für die traumatologische Versorgung von Unfallopfern in Österreich. Im Bereich der Schwerverletztenbehandlung nimmt es eine Schlüsselrolle in der Gesundheitsversorgung im Großraum Wien und in der gesamten Ostregion ein. Die AUVA hat mit der organisatorischen Zusammenführung ihrer Standorte zum neuen „Traumazentrum Wien der Allgemeinen Unfallversicherung“ (TZW) ein Exzellenzzentrum für Unfallchirurgie für Wien, Niederösterreich und das Burgenland auf europäischem Spitzenniveau geschaffen. „Das TZW mit seinen beiden unfallchirurgischen Standorten Meidling und Lorenz Böhler ist untrennbar mit der AUVA und ihrer jahrzehntelangen Erfahrung als erfolgreicher und integrativer Spitals- und Rehabilitationsbetreiber verbunden“, betonte Rudolf Silvan, Vorsitzender der AUVA-Landesstelle Wien. „Wien braucht eine hochprofessionelle Versorgung von Unfallpatientinnen und -patienten 24 Stunden täglich, sieben Tage in der Woche. Die AUVA ist der Garant dafür, dass Patientinnen und Patienten vom Moment ihres Unfalles an von der Heilbehandlung über die stationäre Rehabilitation bis hin zur sozialen und beruflichen Reintegration die beste Behandlung erhalten. Das alles aus einer Hand, ohne lange Wartezeiten und auf höchstem internationalen Niveau“, so Alexander Bernart, Direktor der AUVA-Landesstelle Wien.



Wir trauern um unsere sehr geschätzte Kollegin **Dr. Claudia Müller-Wechselberger**, die am 10. Jänner 2018 nach mit großer Geduld und äußerster Kraft ertragener schwerer Krankheit viel zu früh verstorben ist. Fachliche Kompetenz, großes Engagement und sehr kollegiales Verhalten zeichneten sie aus. Sie war Gründungsmitglied

und auch Namensgeberin unserer österreichweiten arbeitsmedizinischen Plattform.

Liebe Claudia, wir werden dich sehr vermissen!  
Dein **Netzwerk Arbeitsmedizin** im Namen aller Kolleginnen und Kollegen von AUVAsicher und der gesamten AUVA.

## Mit dem ÖSV nach Pyeongchang



Bild: T. Miesic

Dr. Jürgen Barhofer

Als „Chief Medical Officer“ betreut Dr. Jürgen Barhofer, Unfallchirurg am AUVA-Unfallkrankenhaus Linz, die ÖSV-Spitzensportler während der Olympischen Spiele in Südkorea.

Unfallchirurg Dr. Jürgen Barhofer ist Mitglied des hochspezialisierten Teams am Linzer Unfallkrankenhaus, dem Schwerpunktkrankenhaus für Unfallchirurgie, Mikrochirurgie und Polytrauma. Von 2003 bis 2009 absolvierte er am AUVA-Unfallkrankenhaus die Facharztausbildung zum Unfallchirurgen und arbeitet hier seither als Spezialist für Knieverletzungen. Dabei sorgte er mit neuesten kniechirurgischen Operationsmethoden schon mehrmals für Aufsehen.

Von 9. bis 25. Februar 2018 zeichnet Dr. Barhofer als „Chief Medical Officer“ des Österreichischen Olympischen Komitees für die gesamte österreichische Delegation in Pyeongchang verantwortlich. Er wird unsere Spitzensportler wie Marcel Hirscher, Bernhard Gruber, Julia Dujmovits, Michi Hayböck und Co. fit halten und fit machen. „Ich freue mich über diese spannende Aufgabe. Wir werden unser Bestes geben, um unsere Athletinnen und Athleten bei etwaigen Krankheiten oder Verletzungen möglichst schnell wieder wettkampftauglich zu machen. Darüber hinaus ist für mich aber vor allem die Prophylaxe entscheidend, damit sowohl die Sportlerinnen und Sportler selbst als auch alle Mitglieder des Betreuungsstabs gesund und fit nach Südkorea anreisen können“, umschreibt Barhofer seine Aufgaben.

Dabei kann Dr. Jürgen Barhofer auf seine Erfahrungen zurückgreifen, die er als Mitglied des Betreuungsteams bei den Olympischen Winterspielen in Sotschi 2014 und Vancouver 2010 sowie durch die medizinische Leitung der österreichischen Delegation bei den Olympischen Jugendspielen in Singapur 2010 machen konnte.

„Spitzensportler zu betreuen – vor allem bei derartigen Großereignissen – verlangt besonderes Know-how und Expertenwissen. Daher sind wir von der AUVA stolz, dass einer unserer Ärzte für diese verantwortungsvolle Position ausgewählt wurde“, erklärt Mag. Marina Pree-Candido, Direktorin der AUVA-Landesstelle und des AUVA-Unfallkrankenhauses Linz.

# Forum Prävention 2018: Aktuelle Themen im Fokus



Bild: R. Reichhart

DI Georg Effenberger

**Krebserzeugende Arbeitsstoffe und Bewegungsarmut bei der Arbeit: Das sind die beiden Schwerpunktthemen, die das diesjährige Forum Prävention der AUVA von 4. bis 7. Juni in Innsbruck nachhaltig prägen werden.**

Das Forum Prävention der AUVA ist bekanntlich die Fachveranstaltung für alle Personen, die im Bereich der Vorsorge, der Arbeitssicherheit und des Arbeitsschutzes tätig sind – seien es Sicherheitsfachkräfte, Sicherheitsvertrauenspersonen, Präventivfachkräfte, Berater etc. Die Veranstaltung, zu der jedes Jahr mehr als 1.000 Besucher aus ganz Österreich strömen, findet alternierend in Wien und in Innsbruck statt. Von 4. bis 7. Juni 2018 ist der Congress Innsbruck Austragungsort des diesjährigen Forum Prävention, das wieder mit einer Reihe aktueller und interessanter Themen aufwarten kann.

## Arbeitsstoffe können gesundheitsgefährdend sein

Wie schon in den vergangenen Jahren ist auch das Programm des Forum Prävention 2018 nachhaltig von den Wünschen der Teilnehmenden mitbestimmt. Die Auswertung der

beim Forum 2017 abgegebenen Fragebögen zeigte, dass seitens der Teilnehmerinnen und Teilnehmer großes Interesse an Informationen zu gefährlichen Arbeitsstoffen besteht. Dazu der Programmverantwortliche des Forum Prävention und Leiter der Präventionsabteilung der AUVA, DI Georg Effenberger: „Sicherheitsfachkräfte und Arbeitsmediziner sind sich bewusst, dass im Bereich der gefährlichen Arbeitsstoffe Handlungsbedarf besteht.“ „Gesunde Arbeitsplätze: Gefährliche Substanzen erkennen und handhaben“ ist zudem Thema der im April startenden Kampagne 2018/2019 der Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz in Bilbao (EU-OSHA), Schwerpunkt der europäischen Strategie, der Roadmap „Amsterdam to Vienna“ sowie von Aktivitäten der europäischen Sozialpartner. Auch die österreichische Arbeitsschutzstrategie hat dieses Thema auf die Agenda gesetzt.

Die AUVA nimmt im Rahmen des Themenkomplexes insbesondere die krebserzeugenden Arbeitsstoffe in den Fokus. Laut einer viel beachteten Studie des finnischen Wissenschaftlers Jukka Takala von 2016 („Arbeitsbedingte Krebserkrankungen müssen in Europa und weltweit verhindert werden“, ETUI WP 2015.10, deutsche Übersetzung, Wien 2016) sterben jährlich rund 1.800 Menschen in Österreich an den Folgen von Krebserkrankungen, die durch Arbeit und Beruf hervorgerufen werden. Das sind rund zehn Prozent aller Personen, die pro Jahr hierzulande an Krebs sterben.

Mit dem Forum Prävention fällt auch der Startschuss für die Kampagne über die krebserzeugenden Arbeitsstoffe, die die AUVA bis Ende 2019 geplant hat. Bei dieser Kampagne geht es um Aufklärung sowohl der Arbeitgeber als auch der Arbeitnehmerseite und um das Aufzeigen von Lösungsansätzen zur Vermeidung von krebserzeugenden Arbeitsstoffen in verschiedenen Branchen und Dienstleistungsbereichen. Zu diesem Thema sind daher nicht nur Plenarvorträge, sondern auch Fachbeiträge in den Sitzungen der einzelnen Arbeitsgruppen geplant.

## Der Bewegungsarmut den Kampf angesagt

Die weitaus höchsten Zustimmungswerte bei der Auswertung der Teilnehmerfragebögen entfielen auf ein anderes Querschnittsthema: die Bewegungsarmut bei der Arbeit. „Wir bewegen uns heute viel weniger als früher“, analysiert DI Georg Effenberger. „Unser Lebensstil hat sich insgesamt verändert: Nach dem Aufstehen sitzen wir beim Frühstück, anschließend im Auto, dann in der Arbeit. Und am Abend

endet der Tag mit dem sitzend eingenommenen Nachtmahl und im bequemen Lehnstuhl vor dem Fernsehgerät.“

Dass diese Bewegungsarmut ungesund ist und Ursache zahlreicher körperlicher Leiden sein kann, ist seit Langem bekannt. Trotzdem werden gerade im beruflichen Umfeld noch zu wenige Gegenmaßnahmen gesetzt. Hier will das Forum Prävention mit Bewusstseinsbildung, „bewegenden Vorträgen“ wie jenem von Ex-ÖSV-Skilanglauf-Trainer Mag. Dr. Werner Schwarz (Uni Wien), mit „bewegenden Angeboten der AUVA“ oder dem traditionellen Morgenlauf (diesmal auf zwei unterschiedlich langen Strecken in zwei Geschwindigkeiten) entgegenwirken.

Zu diesem Thema und zum Kongressort Innsbruck passt auch der diesjährige Keynote-Speaker des Forum Prävention 2018, der dreimalige Olympiasieger und dreifache Weltmeister in der Nordischen Kombination Felix Gottwald. Gottwald hat seinen Einleitungsvortrag „bewegt.bewusst. belebt“ betitelt und wird dabei auf die große Bedeutung der Bewegung für die physische und psychische Gesundheit aus seiner Perspektive eingehen.

### Umfassendes Programm, zahlreiche Workshops

Wie schon in den vergangenen Jahren werden die mehr als 1.000 Teilnehmerinnen und Teilnehmer beim Forum Prävention aus einer großen Zahl von informativen Vorträgen auswählen können. Neben den Plenarvorträgen finden die Fachtagungen der einzelnen Arbeitsgruppen parallel statt, ebenso kann man aus einer wachsenden Zahl von Workshops zu unterschiedlichen Themen auswählen (siehe Info-Kasten).

Und auch Themen, die die Arbeit von Sicherheitsfachkräften direkt betreffen, werden nicht ausgespart: So beschäftigt sich beispielsweise ein Vortrag mit der Auswirkung der



Bild: Bernhard Efer

Felix Gottwald

neuen Datenschutzgrundverordnung auf Präventivfachkräfte, ein Workshop und ein Vortrag setzen sich mit der „Wirksamkeit von Sicherheitsfachkräften“ auseinander. Zu diesem Thema hat die Universität Wien in Zusammenarbeit mit der AUVA eine Studie erarbeitet, deren Ergebnisse in Innsbruck erstmals präsentiert werden.

Das Programm des Forum Prävention 2018 der AUVA sowie alle für die Anmeldung notwendigen Informationen finden Sie unter: [forumpraevention.auva.at](http://forumpraevention.auva.at)

## Forum Prävention 2018 – Workshops im Überblick

### Montag, 4. Juni 2018

- Vorschriften schnell und mühelos auffinden: Die CD-Rom „ArbeitnehmerInnenschutz expert“ in der Praxis
- Management von gefährlichen Arbeitsstoffen mit Stoffenmanager®

### Mittwoch, 6. Juni 2018

- Workshop der AG Ergonomie und der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für Ergonomie: Bewegungsmangel kann vielschichtig sein

### Donnerstag, 7. Juni 2018

- „Meet the experts“ der AG Bau
- Arbeitssicherheitsprodukte zum Schutz vor karzinogenen Gefahren in der Arbeitswelt
- Wirksamkeit von Sicherheitsfachkräften
- Die AUVA-Präventionskampagne „Krebserzeugende Arbeitsstoffe“

# AUVA setzt auf die berufliche Integration behinderter Menschen

**Berufliche Integration von Menschen mit Behinderungen ist nicht nur ein wichtiger Bestandteil der Rehabilitation in der AUVA. Auch als Arbeitgeber zählt die gesetzliche Unfallversicherungsanstalt zu den Vorreitern in Sachen Beschäftigung behinderter Menschen.**

227 begünstigte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter – das wäre das gesetzlich festgelegte Mindest-Soll für die AUVA, was die Beschäftigung von behinderten Menschen betrifft. Tatsächlich waren es zuletzt 312 anrechenbare begünstigte Beschäftigte, die in der AUVA österreichweit einen Arbeitsplatz haben.

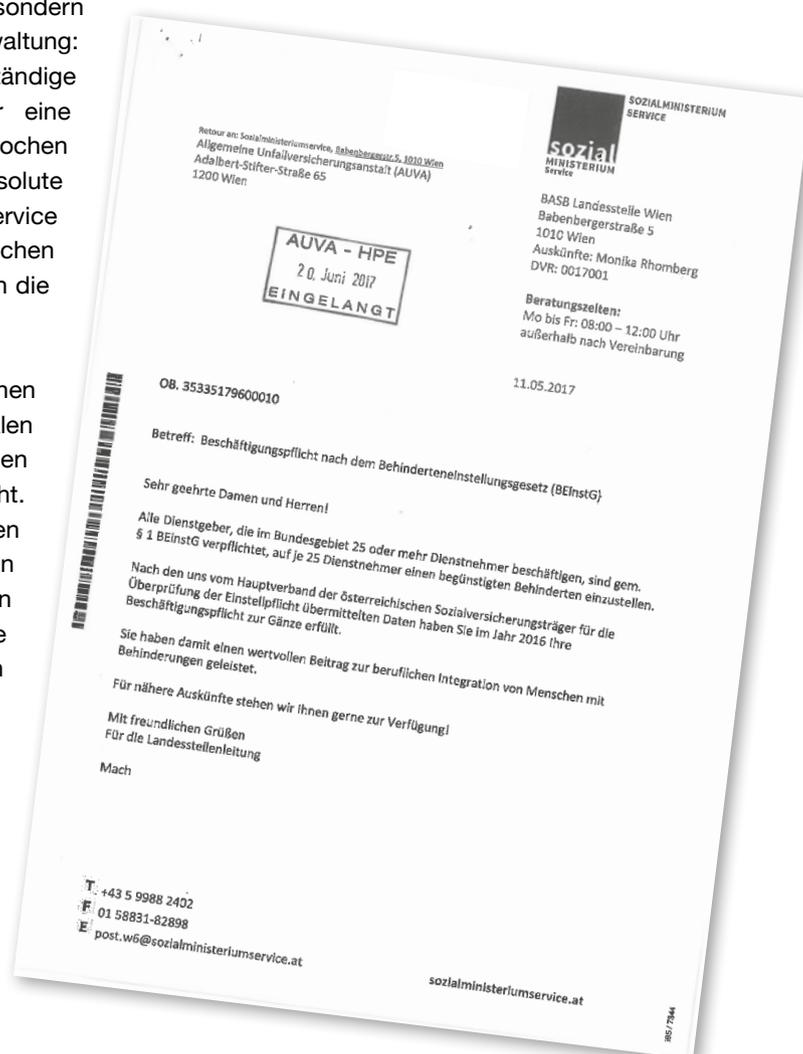
Die Allgemeine Unfallversicherungsanstalt bemüht sich seit Jahren um die berufliche Integration von Menschen mit Behinderungen. Das ist kein Lippenbekenntnis, sondern wurde ein klares Commitment der Selbstverwaltung: In einem Beschluss hat sich der zuständige Verwaltungsausschuss des Vorstandes klar für eine Beschäftigung von begünstigten Personen ausgesprochen und die gesetzlichen Mindestanforderungen als absolute Untergrenze festgelegt. Beim Sozialministeriumservice spricht man von einem „wertvollen Beitrag zur beruflichen Integration von Menschen mit Behinderungen“, den die AUVA leistet.

In der AUVA sieht man die Anstellung von Menschen mit Behinderungen nicht nur als Ausdruck sozialen Engagements. Vielmehr hat man mit der beruflichen Integration auch positive Erfahrungen gemacht. Die Einstellung von Personen mit besonderen Bedürfnissen führt einerseits in der gesamten Organisation zu einer Steigerung der sozialen Kompetenzen. Andererseits entwickeln begünstigte Beschäftigte eine enge Bindung zum Unternehmen und zeigen überdurchschnittliches Engagement.

Neben diesen Aspekten sprechen aber auch wirtschaftliche Gründe für die Beschäftigung behinderter Menschen: Wird in Betrieben mit über 25 Personen die gesetzliche Pflichtzahl

nicht erfüllt, muss eine Ausgleichstaxe bezahlt werden. Einnahmenseitig gibt es staatliche Prämien für in Ausbildung stehende begünstigte Beschäftigte (Lehrlinge), steuerliche Vergünstigungen und Förderungen sowie kostenlose Beratungsleistungen seitens der öffentlichen Hand.

Die in der eigenen Organisation gesammelten positiven Erfahrungen mit der beruflichen Integration behinderter Menschen gibt die AUVA im Rahmen ihrer Rehabilitation auch an andere Unternehmen weiter. Denn die berufliche Rehabilitation ist neben der medizinischen und sozialen Rehabilitation eine tragende Säule in den AUVA-Rehabilitationszentren und in der AUVA-Rehabilitationsklinik bei der Wiedereingliederung von Menschen nach schweren Unfällen.



# Gesundheitsbedingte Fehlzeiten in Österreich – der Fehlzeitenreport 2017

Seit 2008 (Fehlzeitenreport 2007) erscheint jährlich eine Übersicht über die Entwicklung und Verteilung der gesundheitsbedingten Fehlzeiten in Österreich. Betrachtet man den Verlauf des Krankenstands-niveaus über die Zeit, ist es derzeit als vergleichsweise niedrig zu bewerten. Auch die Reduktion der Arbeitsunfälle trägt zu dieser Entwicklung bei. Dies ist ein Erkenntnis aus dem kürzlich präsentierten Fehlzeitenreport 2017, der um den Schwerpunkt „alter(n)s-gerechte Arbeitswelt“ erweitert worden ist.

MARIE JELENKO, THOMAS STROBACH

**H**erausgegeben wird der Fehlzeitenreport 2017 vom Österreichischen Institut für Wirtschaftsforschung im Auftrag von Bundesarbeitskammer, Wirtschaftskammer Österreich und Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger.

## Dauer des Krankenstandes

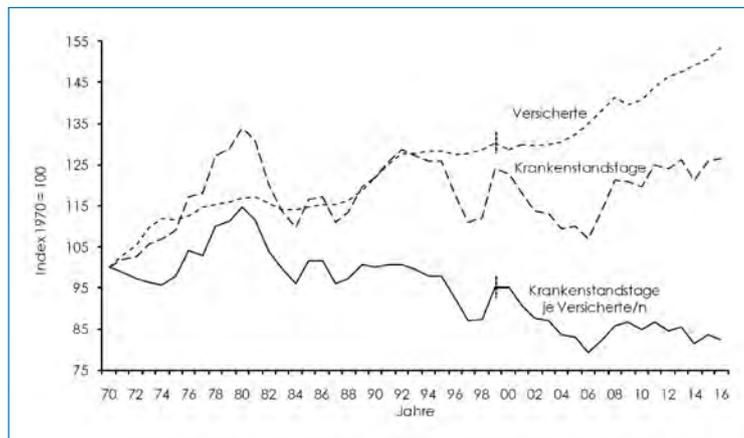
Die unselbständig Beschäftigten waren im Jahr 2016 durchschnittlich 12,5 Tage im Krankenstand und damit um 1,3 Prozent weniger als 2015 (12,7 Tage). Als Krankenstandstage werden Kalendertage gezählt, die Statistik unterscheidet nicht zwischen Arbeits- bzw. Werktagen und Sonn- oder Feiertagen. Demnach ist die Summe der ausgewiesenen Krankenstandstage größer als die der effektiv verloren gegangenen Arbeitstage. Die Daten des Hauptverbandes eignen sich aufgrund ihrer Vollständigkeit sehr gut für einen Gesamtüberblick. Im Jahr 2016 waren 3,24 Mio. unselbständig Beschäftigte in der Statistik erfasst, das entspricht einem Anteil von 92 Prozent der unselbständig aktiv Beschäftigten in Österreich. Dazu zählen nach dem ASVG neben den Arbeiterinnen und Arbeitern sowie Angestellten auch die Vertragsbediensteten der Versicherungsanstalt öffentlich Bediensteter. In der Krankenstandsstatistik sind allerdings die pragmatisierten Bediensteten der Versicherungsanstalt der österreichischen Eisenbahnen und der Versicherungsanstalt öffentlich Bediensteter sowie die Versicherten der Krankenfürsorgeanstalten ausgenommen. Ebenso nicht erfasst



Bild: Fotolia/mann7

werden Personen mit geringfügiger Beschäftigung sowie freien Dienstverträgen.

Betrachtet man das Krankenstands-niveau langfristig über die Zeit, ist es derzeit vergleichsweise niedrig. Die krankheitsbedingten Fehlzeiten erreichten im Jahre 1980 ihren



**Abb. 1: Entwicklung der Krankenstandstage und der Versicherten sowie der Krankenstandstage je versicherte Person Österreich**

Q: Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger, WIFO-Berechnungen. Anmerkung: Durch die Umstellung der Versichertenzahlen in der Krankenstandsstatistik kommt es in den betroffenen Datenreihen zwischen 1999 und 2000 zu einem geringfügigen statistischen Bruch.

Höchstwert (17,4 Krankenstandstage pro Kopf). 1990 weist die Statistik durchschnittlich 15,2 Tage pro Kopf aus, 2000 waren es noch 14,4 Tage. In den letzten Jahren schwankte die Zahl der Krankenstandstage pro Kopf zwischen 12,0 und 13,2 (siehe Abb. 1). Kurze Krankenstände (ein bis drei Tage) sind allerdings „untererfasst“. Das liegt daran, dass Krankenstände von Arbeitnehmenden, die sich ohne Vorlage eines ärztlichen Zeugnisses (ein bis drei Tage) krankmelden dürfen, nicht in die Statistik einfließen. Aus dieser Tatsache resultiert eine Untererfassung der tatsächlich eingetretenen Kurzkrankenstandsfälle und damit auch der Gesamtzahl der Krankenstandstage. Das bedeutet, dass die tatsächliche Krankenstandsquote etwas höher ist als in der Statistik ausgewiesen. Aber auch ohne eine vollständige Erfassung sind Kurzkrankenstände sehr häufig: 2016 dauerten gut 40 Prozent aller erfassten Krankenstände weniger als vier Tage. Bezogen auf die Summe der Krankenstandstage stellen Kurzkrankenstände jedoch mit 8,6 Prozent einen geringen Anteil dar. Längere Krankenstände sind selten (nur 12,3 Prozent dauern länger als zwei Wochen), verursachen jedoch mit knapp 60 Prozent einen erheblichen Anteil der Fehlzeiten. Auch wenn sich der Unterschied in der Krankenstandsquote (= Krankenstandstage in Prozent des Jahresarbeitsvolumens) nach sozialrechtlicher Stellung in den letzten Jahren verringert hat, bleibt er nach wie vor deutlich ausgeprägt. Im Jahre 2016 verbrachten die Arbeiterinnen und Arbeiter laut Statistik mit 15,4 Tagen um 47 Prozent mehr Zeit im Krankenstand als Angestellte mit durchschnittlich 10,5 Krankenstandstagen. Es ist wichtig und notwendig, sich mit Krankenständen und deren Ursachen bzw. mit möglichen sinnvollen Maßnahmen auf betrieblicher, aber auch auf überbetrieblicher Ebene zu beschäftigen, da damit nicht nur persönliches Leid von Menschen und negative Folgen für ihre Erwerbskarriere verbunden sind,

sondern darüber hinaus Krankenstände für Betriebe und die Volkswirtschaft insgesamt einen hohen Kostenfaktor darstellen.

### Ursachen für den Rückgang von Krankenständen

Der langfristige Rückgang lässt sich nach den Autoren nicht durch einen einzelnen Faktor erklären. Eindeutig positiv zur Entwicklung haben, so Leoni und Schwinger, die Reduktion der Arbeitsunfälle und die Verschiebung der Wirtschaftsstruktur in Richtung Dienstleistungen beigetragen. Aber auch andere langfristige Trends wie die Erhöhung der Teilzeitbeschäftigung und die Zunahme von atypischen Beschäftigungsverhältnissen dürften die Krankenstandsquote gedämpft haben. Deren deutlicher Anstieg in der Statistik „Arbeitslosigkeit“ weist darauf hin, dass vor allem ältere Personen mit gesundheitlichen Problemen bei Arbeitsplatzverlust große Schwierigkeiten haben, in das aktive Erwerbsleben zurückzukehren.

### Ursachen für Krankenstände

Auch die Ursachen der Krankenstände haben sich im Laufe der Zeit verändert. Heute dominieren vor allem Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems und des Atemsystems; sie verursachen zusammen rund 50 Prozent der Krankenstandsfälle und 42 Prozent aller Krankenstandstage. Der Anteil der Verletzungen an den Krankenstandsdiagnosen nahm dagegen in den vergangenen Jahrzehnten deutlich ab. Waren es 1994 noch fast 23 Prozent, so lag der Anteil 2016 bei rund 16 Prozent. Weitere Diagnosegruppen, die besonders häufige bzw. viele Krankenstandstage verursachen, sind psychische und Verhaltensstörungen sowie bestimmte infektiöse und parasitäre Krankheiten (siehe Abb. 2). Die unterschiedlichen Diagnosegruppen unterschieden sich jedoch sehr stark hinsichtlich der Länge von Krankenständen; die durchschnittliche Krankenstandsdauer von 9,8 Tagen je Fall gibt nur ein undeutliches Bild des Krankheitsgeschehens wieder. Besonders kurz fallen infektiöse und parasitäre Krankheiten (4,2 Tage), Krankheiten des Atmungssystems (5,4 Tage) sowie Krankheiten des Verdauungssystems (7,5 Tage) aus. Von den häufigeren Krankheitstypen liegen die Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems (15,8 Tage), Verletzungen und Vergiftungen (19,4 Tage) und vor allem die psychischen und Verhaltensstörungen (37,2 Tage) über dem Gesamtdurchschnitt.

### Psychische Erkrankungen

Erstmals seit zehn Jahren kam es zu keinem weiteren Anstieg der Zahl der psychischen Erkrankungen in der Sta-

tistik. Seit Mitte der 1990er-Jahre hat sich die Zahl der Krankenstandstage infolge psychischer Erkrankungen, ausgehend von einem niedrigen Niveau, fast verdreifacht. Die tatsächliche Bedeutung von psychischen Problemen für das gesundheitliche Wohlbefinden lässt sich nach den Autorinnen und Autoren nur schwer aus diesen Zahlen ablesen. Einerseits hat sich die Bereitschaft von Ärztinnen und Ärzten verändert, gesundheitliche Probleme dem psychischen Bereich zuzuschreiben. Andererseits werden Krankenstände, die mitunter eine psychische Ursache haben, aufgrund ihrer Symptomatik bei der Diagnoseerfassung anderen Krankheitsgruppen zugeschrieben. Die große Bedeutung von psychischen Belastungen und Erkrankungen für die Arbeitswelt lässt sich nach Leoni und Schwinger durch andere Quellen bestätigen. Befragungen haben wiederholt aufgezeigt, dass Depression, Stress und Angsterkrankungen zu den gesundheitlichen Problemen zählen, die am häufigsten von Beschäftigten im Zusammenhang mit ihrer Erwerbstätigkeit erwähnt werden. Die Folgen von psychischen Problemen wirken sich häufig langfristig aus, und so sind psychische Erkrankungen die häufigste Ursache von Neuzugängen in die Invaliditäts- bzw. Berufsunfähigkeitspension.

### Reduzierung der Arbeitsunfälle

Die Fehlzeiten infolge von Arbeitsunfällen sind in der Krankenstandsstatistik nicht abgebildet, da diese seit einigen Jahren Arbeitsunfälle nicht als gesonderte Krankheitsursache ausweist. Der Fehlzeitenreport 2017 bezieht sich deshalb ausschließlich auf Arbeitsunfälle (von bei der AUVA versicherten unselbständig Beschäftigten), ohne auf die damit zusammenhängenden Fehlzeiten einzugehen. Arbeitsunfälle sind weiterhin rückläufig: Waren es im Jahr 1974 in Österreich je 10.000 Versicherte noch 765 Arbeitsunfälle (inkl. Wegunfälle), reduzierte sich dieser Wert bis 1995 auf etwa 600 Unfälle. In der zweiten Hälfte der 1990er-Jahre kam es zu einem weiteren, deutlichen Rückgang der Unfälle, im Jahr 2000 entfielen auf 10.000 Versicherte 455 Arbeitsunfälle. Nach Schwankungen ab dem Jahre 2000 reduzierten sich die Arbeitsunfälle ab 2008 weiter und erreichten 2016 mit 321 Unfällen den tiefsten Stand seit 1974. Anders ausgedrückt: Im Jahr 1974 waren 7,6 Prozent der unselbständig Beschäftigten von einem Arbeitsunfall betroffen, im Jahre 2016 lag die Zahl bei 3,2 Prozent. Der Anteil der Wegunfälle am gesamten Unfallgeschehen ist über die Beobachtungszeit weitgehend konstant geblieben. Langfristig betrachtet sind die Wegunfälle ähnlich wie die Arbeitsunfälle im engeren Sinne zurückgegangen (siehe Abb. 3).

Die Entwicklung der Arbeitsunfälle kann auf das Zusammenspiel mehrerer Faktoren zurückgeführt werden.

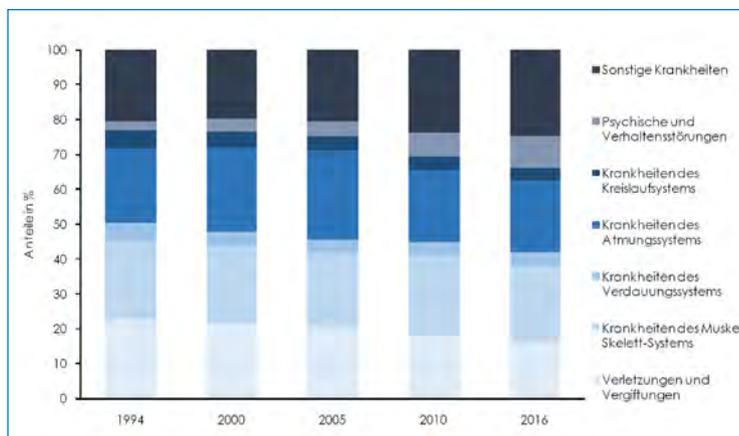


Abb. 2: Krankenstandstage nach Krankheitsgruppen Österreich, Fehlzeitenreport Abb. 1.24 (S. 49)

Hier spielt der strukturelle Wandel in der Wirtschaft eine Rolle, der den Anteil an Arbeitsplätzen mit hohem Unfallrisiko reduziert hat. Auch die Arbeitsbedingungen haben sich durch die Veränderung der Arbeitsabläufe und vor allem durch technische Neuerungen in vielerlei Hinsicht verbessert. Überdies wurde die Reduktion der Arbeitsunfälle durch gezielte Maßnahmen im Rahmen des ArbeitnehmerInnenschutzes zur Erhöhung der Sicherheit am Arbeitsplatz gefördert. Die Arbeitswelt steht heute vor anderen Herausforderungen als noch vor 50 Jahren: Die Entwicklung hin zu einer Dienstleistungsgesellschaft, Digitalisierung inklusive Einführung neuer Informations- und Kommunikationstechnologie, Entgrenzung von Arbeit, Flexibilisierung von Arbeitszeiten, die Einführung neuer Produktionsverfahren, Transnationalisierung etc. haben zu anderen Gefährdungs- und Belastungssituationen geführt. Sie spiegeln sich auch im Fehlzeitengeschehen wider und stellen die Prävention, neben weiter bestehenden erhöhten Unfallrisiken in bestimmten Branchen, auch vor neue Herausforderungen. Eine davon ist der demografische Wandel (siehe Abb. 4).



Abb. 3: Unfallquoten der unselbständig Beschäftigten, Fehlzeitenreport Abb. 1.26 (S. 54)



Abb. 4: Wege moderner Präventionsarbeit

### Auswirkungen demografischer und sozialpolitischer Veränderungen

Der demografische Wandel spielt für den langfristigen Trend der Krankenstandsentwicklung eine Rolle. Aktuelle Prognosen besagen, dass sich die Erwerbsbevölkerung über alle Altersstufen in den kommenden Jahrzehnten gleichmäßiger verteilen wird, was sich insbesondere in einem höheren Anteil der über 55-Jährigen niederschlagen wird (siehe Abb. 5). Der Einfluss des steigenden Anteils Älterer am Arbeitsmarkt auf die Krankenstandsquote war schon in den vergangenen Jahren spürbar.

Obwohl die Erwerbsbeteiligung Älterer in Österreich im internationalen Vergleich nach wie vor gering ist, zeigt sich seit 1995 eine beträchtliche Steigerung: Die Erwerbsquoten der 50- bis 64-Jährigen stiegen zwischen 1995 und 2016 von 42 auf 66 Prozent, der Anteil von Personen dieser Altersgruppe an allen Erwerbstätigen erhöhte sich im gleichen Zeitraum von 15 auf 27 Prozent. Parallel zur Erhöhung der Erwerbsbeteiligung ist auch die Zahl der Arbeitssuchenden gestiegen, die das 50. Lebensjahr überschritten haben. Restriktionen im Zugang zur Pension haben den Druck auf Ältere am Ar-

Bevölkerungspyramide 2016, 2030 und 2060

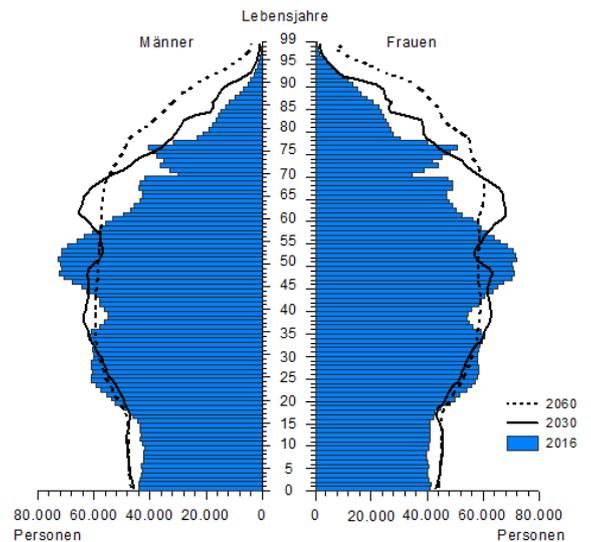


Abb. 5: Bevölkerungspyramide 2016, 2030, 2060

beitsmarkt erhöht. Zwar liegt die Arbeitslosenquote dieser Altersgruppe nur geringfügig über der allgemeinen Arbeitslosenquote, der Anteil der Langzeitarbeitslosen ist bei den über 50-Jährigen aber deutlich erhöht. „Für ältere Arbeitskräfte, die ihren Arbeitsplatz verlieren, sind gesundheitliche Einschränkungen auch dann, wenn sie nicht der auslösende Grund für die Arbeitslosigkeit sind, ein erschwerender Faktor bei der Rückkehr in Beschäftigung. Ältere sehen sich einerseits mit dem Imperativ einer Verlängerung des Erwerbslebens konfrontiert, andererseits mit zum Teil fehlenden Rahmenbedingungen in der Arbeitswelt und auch mit weit verbreiteten Stereotypen, Rollenbildern und Erwartungshaltungen, die einer fortgesetzten Beschäftigung entgegenwirken.“ (Leoni/Schwinger 2016, S. 62) Bestrebungen, die Erwerbsbeteiligung älterer Personen zu erhöhen, wirken sich abgesehen von der Arbeitsmarktproblematik auch dahingehend aus, dass die durchschnittliche Krankenstandsquote nach oben verschoben wird.

### Entwicklung der Fehlzeiten nach Altersgruppen

Gemessen in Prozent des Jahresarbeitsvolumens verlaufen die Krankenstandstage über den Erwerbsverlauf bei Männern wie Frauen in einer leichten U-Form. Sie steigen ab dem 45. Lebensjahr kontinuierlich und erreichen mit rund 7 Prozent ihren Höhepunkt bei den 60- bis 64-Jährigen. Aufgrund des sogenannten Healthy-Worker-Effekts, wonach vor allem die „Gesunden“ nach Erreichen des Pensionsantrittsalters im Erwerbsleben verbleiben, sinkt die Quote in der ältesten Kohorte deutlich ab und fällt auf das Niveau der unter 20-Jährigen (siehe Abb. 6).

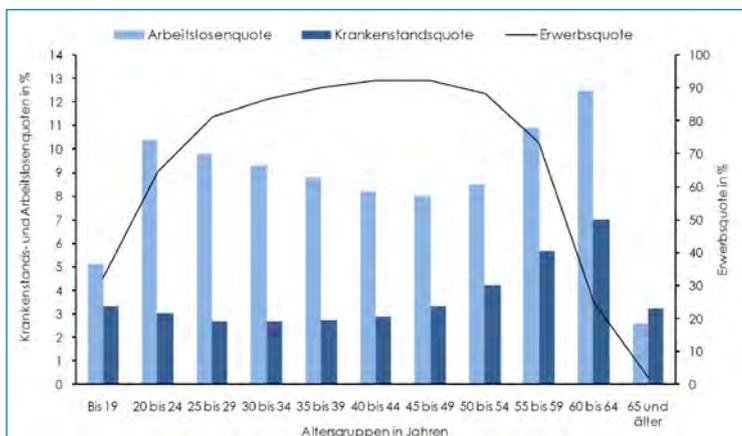


Abb. 6: Krankenstands-, Erwerbs- und Arbeitslosenquote nach Alter, Österreich, 2016, Fehlzeitenreport Abb. 1.13 (S. 22)

Auffallend ist, dass sich die Dimensionen Häufigkeiten der Krankenstandsfälle und Dauer der einzelnen Krankenstände bezogen auf die Altersgruppen umgekehrt proportional zueinander verhalten: Während junge Personen öfters aufgrund von Krankheit oder Unfall in der Arbeit fehlen, weisen ältere Menschen eine längere Fehlzeitendauer pro Krankenstand auf (siehe Abb. 7). So ist die Dauer eines Krankenstandsfalles bei den 60- bis 64-Jährigen im Durchschnitt mit rund 20 Tagen etwa 3,5 Mal so lang wie bei unter 25-Jährigen (5,5 Tage). Laut Fehlzeitenreport kann die überdurchschnittliche Krankheitsinzidenz in jungen Jahren neben beruflichen Belastungen erstens mit gesundheitsschädigenden Verhaltensmustern junger Menschen in Österreich zusammenhängen (z. B. risikofreudiges Verhalten, hoher Tabak- und Alkoholkonsum) und zweitens auf die Arbeitsangebotslage in den ersten Erwerbsjahren zurückzuführen sein (schwache Bindung an den Betrieb, geringes Lohnniveau, wenig Verantwortung im Unternehmen) (vgl. ebd. 2016, S. 22-23). Ein mit dem Alter steigendes Gefälle punkto Krankenstand zeigt sich zwischen Menschen in Beschäftigung und Arbeitslosen. Bei Personen ab dem 50. Lebensjahr ist es besonders deutlich: Während Beschäftigte in dieser Altersgruppe rund zwei Wochen pro Jahr im Krankenstand sind, beläuft sich die Zahl bei Arbeitslosen im gleichen Alter auf über eineinhalb Monate. Diese Auseinanderentwicklung betrifft auch weitere Faktoren der Gesundheit.

## Gesundheitszustand und Alter(n)

Zwar sinkt der berichtete subjektive Gesundheitszustand mit dem Alter, Erwerbsarbeit korreliert aber grundsätzlich positiv mit Gesundheit, was auch bei der Betrachtung der älteren Beschäftigten deutlich sichtbar wird: Jene in den beiden Altersgruppen 55 bis 59 Jahre und 60 bis 64 Jahre berichten häufiger über einen sehr guten und guten (72 / 69 Prozent) und seltener über einen sehr schlechten und schlechten Gesundheitszustand (4 / 6 Prozent) als Personen in den gleichen Alterssegmenten, die nicht erwerbstätig (44 / 59 Prozent bzw. 23 / 13 Prozent) oder arbeitslos (34 bzw. 30 Prozent – keine Werte für 60- bis 64-Jährige) sind (WIFO-Berechnungen auf Basis von EU-SILC 2015, vgl. Leonie/Schwinger, S. 65-66).

Ein ähnliches Bild zeigt sich hinsichtlich der Einschränkungen im Alltag: Auch hier geben Ältere von 50 bis 64 Jahren häufiger als Jüngere an, im Alltag stark eingeschränkt zu sein (knapp über 10 Prozent). Dieser Anteil ist wiederum bei arbeitslosen Personen um ein Vielfaches höher als bei Erwerbstätigen. Insgesamt gibt es einen mit dem Alter einhergehenden Anstieg an funktionalen Einschränkungen, die Alterskurve flacht aber mit zunehmendem Alter ab und steigt in den Altersgruppen 50 bis 64 Jahre nur

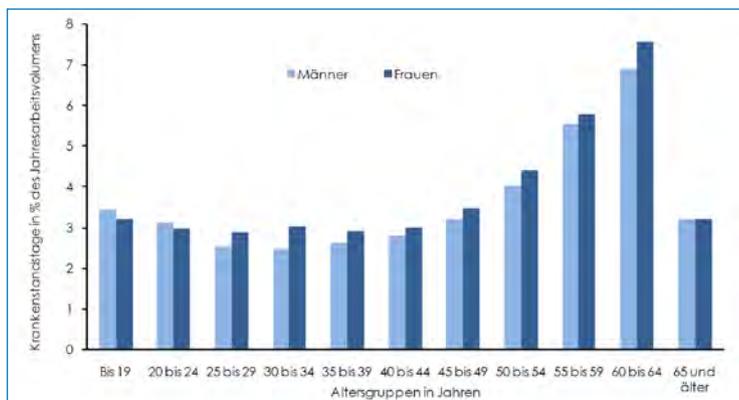


Abb. 7: Krankenstandsfälle je versicherte Person und Krankenstandstage je Fall nach Alter und Geschlecht, Österreich, 2016, Fehlzeitenreport Abb. 1.15 (S. 23)

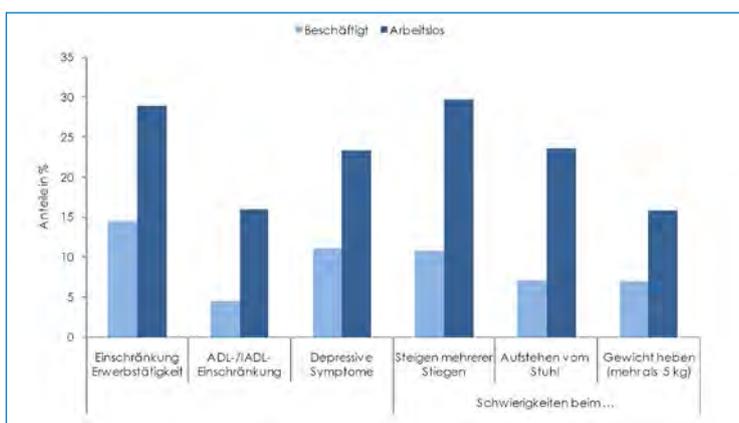


Abb. 8: Gesundheitliche Probleme und Einschränkungen nach Erwerbsstatus, Auswahl 50- bis 64-Jährige, Fehlzeitenreport Abb. 2.3 (S. 68)

mehr moderat an. Rund 25 Prozent der Erwerbstätigen und 30 Prozent der Arbeitslosen in diesem Alterssegment haben Einschränkungen in Zusammenhang mit der Erwerbstätigkeit, gefolgt von Personen mit Einschränkungen durch depressive Symptome (rund 10 Prozent der Erwerbstätigen und 25 Prozent der Arbeitslosen) sowie jenen mit Einschränkungen im Bereich der persönlichen Versorgung sowie des Wohn- und Lebensumfelds (rund 5 Prozent der Erwerbstätigen und 15 Prozent der Arbeitslosen) (siehe Abb. 8). Diese Durchschnittswerte dürfen aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Streuung bezogen auf den Gesundheitszustand innerhalb der Altersgruppen sehr hoch ist. „Die Varianz im gesundheitlichen Zustand zwischen gleichaltrigen Individuen steigt mit dem Alter, weil die auftretenden gesundheitlichen Probleme schwerwiegender werden und somit der ‚Abstand‘ zwischen den Gesunden und den gesundheitlich Eingeschränkten zunimmt.“ (Leonie/Schwinger, S.VI)

## Differenziertes Altern

Der angeführte Befund der Streuung innerhalb von Altersgruppen gilt nicht nur für den Bereich der Gesund-

heit, sondern noch stärker für die Frage der Leistungsfähigkeit und Produktivität. Gesamtgesellschaftlich lassen sich keine Anhaltspunkte für negative Auswirkungen des demografischen Wandels auf die Produktivitätsentwicklung finden. Auf Ebene der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer zeigen sich in den meisten Studien lediglich geringe Produktivitätsunterschiede im Alter von 40 bis 60 Jahren, die nur unter Berücksichtigung der Art der Tätigkeit und der Bildung von Erfahrungswissen sinnvoll interpretierbar sind. Aus diesem Grund verweisen die Autoren des Fehlzeitenreports auf das Modell des „differenzierten Alterns“, wonach Altern nicht als Abbauprozess begriffen werden darf, sondern als Prozess der Ausdifferenzierung von Stärken und Schwächen. Dabei gibt es sowohl mit dem Alter abnehmende (z. B. Seh- und Hörvermögen) und gleichbleibende (z. B. Informationsaufnahme und -verarbeitung) als auch zunehmende Fähigkeiten (z. B. Erfahrung, Genauigkeit und Zuverlässigkeit).

## Alter(n) und Prävention

Um Gesundheit und Produktivität über den Erwerbsverlauf zu erhalten und zu fördern, heißt es Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter einzubinden und aktiv gestaltend mit den Potenzialen von Alter(n), unterschiedlichen Lebensphasen und verschiedenen Generationen umzugehen. Hier bieten sich umfassende Möglichkeiten in folgenden Handlungsfeldern:

- Unternehmens- und Führungskultur (z. B. Wertschätzung von Vielfalt sowie Abbau von Stereotypen und Vorurteilen gegenüber verschiedenen Altersgruppen)
- Personalpolitik (z. B. Aufnahmekriterien und -verfahren)
- Wissensmanagement (z. B. Wissens- und Erfahrungsaustausch zwischen unterschiedlichen Generationen)

- Qualifizierung, Kompetenz und Personalentwicklung (z. B. horizontale und vertikale Karrierewege)
- Gesundheitsmanagement (z. B. Koordination aller Sicherheits- und Gesundheitsaktivitäten auf verhältnis- sowie verhaltensbezogener Ebene, wie etwa ArbeitnehmerInnenschutz, Betriebliche Gesundheitsförderung, Betriebliche Wiedereingliederung)
- Arbeitsorganisation und Arbeitsgestaltung (z. B. Arbeitszeitmodelle, Job- und Top-Sharing, ergonomisch gestaltete Arbeitsplätze)

Insbesondere die beiden letztgenannten Handlungsfelder sind eng verbunden mit den Präventionsaufgaben der Arbeitsmedizin, der Sicherheitstechnik, der Arbeitspsychologie sowie der Betriebssoziologie und angewiesen auf deren Expertise. Um den demografischen Wandel in Betrieben umfassend, bewusst und aktiv zu gestalten, empfiehlt sich eine enge Zusammenarbeit der Präventivdienste mit der Geschäftsleitung, mit für Personal- und Personalentwicklung zuständigen Personen im Unternehmen sowie mit der Belegschaftsvertretung. ■

### LITERATUR:

- Thomas Leoni und Johanna Schwinger: Fehlzeitenreport 2017. Krankheits- und unfallbedingte Fehlzeiten in Österreich. Die alter(n)sgerechte Arbeitswelt. Wien 2017

Mag. Marie Jelenko  
 Dr. Thomas Strobach  
 AUVA-Hauptstelle  
 Unfallverhütung und  
 Berufskrankheitenbekämpfung  
 marie.jelenko@auva.at  
 thomas.strobach@auva.at



## ZUSAMMENFASSUNG



Der Fehlzeitenreport 2017 gibt einen Überblick über die gesundheitsbedingten Fehlzeiten in Österreich im Jahr 2016. Ein Schwerpunkt des aktuellen Reports liegt auf der altersgerechten Arbeitswelt. ■

## SUMMARY



The Absence Report 2017 gives an overview of health-related absenteeism in Austria in 2016. Special attention is given to age-appropriate work. ■

## RÉSUMÉ



Le rapport 2017 sur les absences au travail donne un aperçu des absences pour raisons de santé en Autriche pour l'année 2016. Le rapport actuel est consacré à l'adaptation du monde du travail aux seniors. ■

# Berufsschuhe und Sicherheitsschuhe: Wer braucht welche?

Wer braucht welche Berufsschuhe und Sicherheitsschuhe? Auf diese Frage ist nicht so leicht eine Antwort zu finden, schließlich gilt es sie erst zu ermitteln bzw. zu evaluieren. Dabei ist auch interdisziplinäre Zusammenarbeit gefordert, denn es geht nicht nur um Gefahren, sondern auch um mögliche gesundheitliche Einschränkungen und um Trageversuche. Eine intensive Kooperation zwischen Sicherheitstechnik, Arbeitsmedizin und Arbeitspsychologie zur Unterstützung von Arbeitgebern und Arbeitnehmern ist Voraussetzung.

BRIGITTE-CORNELIA EDER, PATRICK WINKLER



Bild: R. Reichart

**Ö**sterreichweit waren 2015 insgesamt 10.122 Sturzunfälle am Arbeitsplatz durch Ausrutschen, Stolpern und Stürzen auf gleichem Niveau zu verzeichnen. Rund 51,8 Prozent (5.252) passierten am ständigen bzw. regelmäßigen Arbeitsplatz des Arbeitnehmers, 28,5 Prozent (2.890) an gelegentlich frequentierten Arbeitsplätzen. Die verbleibenden rund 20 Prozent verteilen

sich auf zurückgelegte Wegstrecken innerhalb des Betriebes, Reisen im Auftrag des Arbeitgebers sowie gleichgestellte Unfälle am Arbeitsplatz (lt. § 176 ASVG).

## Berufsschuhe und Sicherheitsschuhe

Sicherheitsschuhe verfügen über umfangreiche Schutzmechanismen wie etwa Zehenschutzkappen oder durchtrittssichere Sohlen, können

bestimmte Zusatzanforderungen – beispielsweise betreffend elektrische Eigenschaften oder Wasserdampfdurchlässigkeit – erfüllen sowie eine profilierte Laufsohle aufweisen. Alle Sicherheitsschuhe müssen eine CE-Kennzeichnung haben und von einer notifizierten Prüfstelle (wie etwa der Sicherheitstechnischen Prüfstelle der AUVA – STP) geprüft sein. Berufsschuhe (nach ÖNORM EN ISO 20347) sind eine Persönliche

Schutzausrüstung (PSA) gemäß § 8 PSA-Verordnung (PSASV, CE-Kennzeichnung) und weisen zumindest einen schützenden Bestandteil auf. Es handelt sich um Schuhe ohne Zehenschutzkappe, die den Träger oder die Trägerin vor Verletzungen und Beeinträchtigungen schützen. Berufsschuhe sind geschlossen ausgeführt, also nicht zehenfrei, und haben zumindest ein schützendes Merkmal (antistatisch, rutschfest, Fersendämpfung o. Ä.). Übliche Einsatzorte sind Praxen, Labore, Küchen, Krankenhäuser, Restaurants etc.

### PSA-Verordnung

Berufsschuhe und Sicherheitsschuhe sind ein wesentlicher Teil der Persönlichen Schutzausrüstung (PSA) und ein wichtiger Schutz vor Stürzen. Wie jeder fachkundigen Person sicher bekannt ist, kommt PSA dann zum Einsatz, wenn sich Gefahren nicht durch kollektive technische Schutzmaßnahmen oder durch arbeitsorganisatorische Gestaltung vermeiden oder ausreichend begrenzen lassen. Die Beschäftigung von Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern mit Tätigkeiten, bei denen eine der unten angeführten Gefahren besteht oder auftreten kann, ist jedoch nur unter Verwendung geeigneter Persönlicher Schutzausrüstung zulässig. Wer welche Berufsschuhe oder Sicherheitsschuhe benötigt, ist von einigen Faktoren abhängig. Der Gesetzgeber hilft hier aber auch schon sehr gut und zeigt den richtigen Weg, dies herauszufinden. Die Verordnung Persönliche Schutzausrüstung (PSA-V) beschreibt in § 8 den Fuß- und Beinschutz: „Fuß- und Beinschutz ist persönliche Schutzausrüstung zum Schutz der Gliedmaßen der unteren Extremitäten vor Verletzungen, vor Schäden durch länger andauernde Beanspruchung, vor

anderen schädigenden Einwirkungen und zum Schutz vor Ausrutschen (z. B. Sicherheitsschuhe, Schutzstiefel, Schnitenschutzhosen)“ § 8 PSA-V (1).

### Gefahren und Gefährdungen

Bei welchen Gefahren oder Gefährdungen Fußschutz zur Verfügung zu stellen ist, wird gleich im nächsten Absatz der PSA-V aufgezählt. Diese Information findet sich dann auch als Symbol auf dem Sicherheitsschuh wieder (siehe Tabelle):

„Arbeitgeber/innen müssen Arbeitnehmer/innen Fuß- oder Beinschutz zur Verfügung stellen, wenn für diese eine oder mehrere der nachfolgenden Gefahren (§ 4) bestehen:

1. Mechanische Gefahren durch Anstoßen an Gegenstände, Einklemmen, umfallende, herabfallende oder abrollende Gegenstände, Hineintreten oder Hineinknien in spitze oder scharfe Gegenstände oder durch sonstige Kontakte mit spitzen oder scharfen Gegenständen,
2. thermische Gefahren durch Kontakt mit heißen oder kalten Oberflächen oder Medien (Berührungswärme, -kälte), Gasen (Konvektionswärme), Wärmestrahlung, Flammenwirkung, Funken oder Spritzer heißer Flüssigkeiten,
3. Gefahren durch gesundheitsgefährdende Arbeitsstoffe, wie chemische Gefahren durch feste, flüssige oder gasförmige Substanzen,
4. Gefahren durch biologische Arbeitsstoffe der Gruppe 2, 3 oder 4, wie Bakterien, Viren oder sonstige Mikroorganismen,
5. Gefahren durch ionisierende oder optische Strahlung,

6. elektrische Gefahren,
7. Gesundheitsgefahren für Gewebe oder Muskel-Skelett-Apparat bei Arbeiten in länger andauernder kniender Haltung,
8. Gefahren durch Hitze, Kälte, Feuchtigkeit, Nässe oder Witterung,
9. Gefahren durch starke Verunreinigungen,
10. Gefahr des Ausrutschens auf geneigten oder rutschigen Untergründen.“ (§ 8 PSA-V (2)).

### Evaluierung

Ob solche Gefahren oder Gefährdungen im Unternehmen vorliegen, zeigt die Evaluierung nach dem ArbeitnehmerInnenschutzgesetz. Aber nicht nur das gilt es herauszufinden, sondern auch, welche Schuhe genau hier am besten geeignet wären. Es geht um Passung: Passung zwischen der Person bzw. deren Füßen, den Sicherheitsschuhen, ergonomischen Kriterien, Anforderungen aufgrund der Konstitution des Mitarbeiters bzw. der Mitarbeiterin (z. B. Fußdeformationen), dem erforderlichen Schutz, den Arbeitsbedingungen und den Arbeitsvorgängen sowie weiterer Persönlicher Schutzausrüstung. Ebenso ist zu berücksichtigen, dass für Männer und Frauen oftmals unterschiedliche Passformen von PSA erforderlich sind. In der PSA-Verordnung §6 liest sich das wie folgt:

„(1)Die persönliche Schutzausrüstung muss auf der Grundlage der Ergebnisse des § 4 Abs. (Arbeitsplatzevaluierung) 1 und § 5 (Bewertung der persönlichen Schutzausrüstung) so ausgewählt werden, dass eine Beeinträchtigung oder Belastung des Trägers / der Trägerin oder eine Behinderung bei der Arbeit so gering wie möglich gehalten wird.

| Gefährdung                             | Ursache und Wirkung   | Ursache und Wirkung                          | Symbol        |
|--|---|--|---------------|
| Mechanische Einwirkungen               | Herabfallende, umfallende, abrollende Gegenstände, Einklemmen des Fußes   | Zehenschutzkappe                             |               |
|  | Sturz und Auftreffen mit der Ferse  | Energieaufnahme im Fersenbereich             | E             |
|  | Sturz durch Ausgleiten  | Rutschhemmung                                | SRA, SRB, SRC |
|  | Arbeiten auf Dächern  | Rutschhemmung                                | ÖNORM Z 1260  |
|  | Treten auf spitze oder scharfe Gegenstände                                | Durchtrittsicherheit                         | P             |
|  | Einwirkung auf die Knöchel  | Knöchelschutz (Polsterung)                   | AN            |
|  | Einwirkung auf den Mittelfuß  | Mittelfußschutz (Polsterung)                 | M             |
|  | Umnicken  | Knöchelhohe Ausführung                       |               |
|  | Kettensägenschnitte   | Schnittschutz                                | EN ISO 17249  |
|  | Schnittfestigkeit   | Schnittschutz                                | CR            |
|  | Flüssiges Metall, Schweißspritzer   | Thermischer Schutz, Isolierung               | EN ISO 20349  |
| Einwirkung von Elektrizität            | Elektrische Spannung  | Isolierung                                   | EN 50321      |
|  | Elektrostatische Aufladung  | Antistatik, ESD, Leitfähigkeit               | A, ESD, C     |
| Thermische Einwirkungen                | Kälte   | Kälteisolierung                              | CI            |
|  | Wärme, Kontaktwärme   | Wärmeisolierung                              | HI, HRO       |
| Arbeitsstoffe                          | Flüssigmetallspritzer   | Isolierung                                   | EN 13832-3    |
|  | Kraftstoffbeständigkeit   | Dichtheit, Beständigkeit                     | FO            |
|  | Mikroorganismen oder andere biologische Stoffe                            | Dichtheit, Beständigkeit, Desinfizierbarkeit | EN 13832-4    |
| Einwirkung durch Feuchte und Witterung | Verwendung überwiegend<br>· im Freien ganzjährig<br>· im Freien im Winter | Wasserdichtheit<br>Isolierung                | WR, WRU       |

Abb. 1: Symbole für die Auswahl geeigneter Sicherheits- und Berufsschuhe, entnommen dem Merkblatt zur Österreichischen ArbeitnehmerInnen-schutzstrategie 2013–2020: „Bewertung von Sicherheits- und Berufsschuhen. Arbeitsplatzevaluierung – Bewertung – Auswahl“, zu finden auf: [http://www.arbeitsinspektion.gv.at/cms/inspektorat/download.html?channel=CH3586&doc=CMS1490967829133&permalink=Bewertung\\_Fuszschutz\\_Beinschutz](http://www.arbeitsinspektion.gv.at/cms/inspektorat/download.html?channel=CH3586&doc=CMS1490967829133&permalink=Bewertung_Fuszschutz_Beinschutz)

(2) Arbeitgeber/innen dürfen nur solche persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung stellen, die auf Grund der Ergebnisse der Ermittlung und Beurteilung der Gefahren und der Bewertung als insgesamt geeignet festgelegt wurde. Die Auswahl persönlicher Schutzausrüstung hat entsprechend den Ergebnissen der Evaluierung in Abstimmung mit den jeweiligen Arbeitsbedingungen und Arbeitsvorgängen sowie allenfalls zusätzlich erforderlicher anderer persön-

licher Schutzausrüstung oder Arbeitskleidung zu erfolgen.  
(9) An der Auswahl der persönlichen Schutzausrüstung sind jene Arbeitnehmer/innen, die persönliche Schutzausrüstung verwenden müssen, zumindest in dem in § 13 ASchG vorgesehenen Ausmaß zu beteiligen. Nach Möglichkeit sind vor der Auswahl von Fuß- und Beinschutz, Augen- und Gesichtsschutz oder Gehörschutz Trageversuche mit den Sicherheitsvertrauenspersonen durchzuführen.“

Die a-expert (siehe Literaturverzeichnis) präzisiert diese Anforderung weiter, indem sie darauf hinweist, dass bei der Auswahl der PSA gemäß § 92a Abs. 1 Z 2 ArbVG der Betriebsrat bzw. gemäß § 11 Abs. 6 Z 2 ASchG die SVP zu beteiligen sind. § 13 ASchG besagt, dass alle Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bei der Auswahl der PSA anzuhören und zu beteiligen sind, wenn weder SVP bestellt noch ein Betriebsrat errichtet ist. Die Präventivfachkräfte und erforderlichenfalls weitere Fachleute sind bei der Erprobung und Aus-



Bild: P. Winkler

Beispiel Sicherheitsschuhe



Bild: P. Winkler

Beispielbild für die Abfrage zu Schmerzen in der Achillessehne

wahl der PSA hinzuzuziehen (§ 76 Abs. 3 Z 5 und § 81 Abs. 3 Z 5). Wenn immer es möglich ist, müssen die SVP die Gelegenheit haben, vor der Auswahl von Sicherheitsschuhen, Schutzstiefeln und dergleichen Trageversuche mit den gemäß § 5 in Betracht gezogenen PSA-Modellen vorzunehmen. Dies fördert die Auswahl gut passender PSA und in der Folge die Trageakzeptanz.

### Beteiligung

Ein solcher Trageversuch wurde von der AUVA professionell und in Form einer Studie begleitet – selbstverständlich nicht nur unter Beteiligung des Betriebsrates, der SVP sowie der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, sondern dankenswerterweise mit deren tatkräftiger Unterstützung. Ideal ist es, eine Vorauswahl an Schuhen zu treffen, und das aus mehreren Gründen: Zunächst bestehen eventuell objektive Gefahren oder Vorbedingungen, die es jedenfalls zu

berücksichtigen gilt. Solche möglichen Gefahren findet man in der obigen Liste im Abgleich mit der Evaluierung und legt damit einen Mindeststandard fest.

So ist etwa, um bei einem gängigen Beispiel zu bleiben, an manchen Arbeitsplätzen eine Zehenschutzkappe wegen eindeutiger mechanischer Gefährdungen unerlässlich. Ebenso häufig ist eine gewisse Sohlenbeschaffenheit erforderlich, um das Ausrutschen zu verhindern. Das schränkt die Auswahl an möglichen Schuhen bereits ein. Dennoch bleiben sicherlich mindestens drei Modelle übrig, die ausgewählten Mitarbeiterinnen oder Mitarbeitern zu Testzwecken übergeben werden können. Ähnlich war es auch im gegenständlichen Projekt. Doch dazu weiter unten mehr.

### Fußgesundheit

Ein weiterer wichtiger Faktor bei der Auswahl von Fußschutz kann eine Erkrankung, eine Verletzung oder eine Fußdeformation bzw. Fußfehlstellung sein. Auch hierzu gibt es im § 8 PSA-V eindeutige Regelungen: „(3) Bei der Auswahl eines bestimmten Fuß- oder Beinschutzes sind insbesondere vorhandene Fußdeformationen oder Fußfehlstellungen der Träger/innen sowie Folgen von Erkrankungen oder Verletzungen zu berücksichtigen, die eine besondere Anpassung des Fuß- oder Beinschutzes erforderlich machen.“

### Orthopädische Zurichtungen

Die a-expert bietet hierzu weitere wichtige Anmerkungen und Links zu weiterführenden Internetseiten: „Bei der persönlichen Anpassung (§ 6 Abs. 2; § 70 Abs. 1 ASchG) sind insbesondere vorhandene Fußdeformationen oder Fußfehlstellungen der PSA-tragenden AN (Arbeitnehmerinnen und

Arbeitnehmer) zu beachten, z. B. durch Auswahl von Schuhen in orthopädischer Zurichtung gemäß ÖNORM Z 1259. AG (Arbeitgeber) können dabei nur jene Faktoren berücksichtigen, die ihnen bekannt sind, vor allem durch Mitteilung des AN. Dabei wird für eine entsprechende geeignete Anpassung in der Regel eine ärztliche Bescheinigung erforderlich sein.

Nach der ÖNORM Z 1259 „Orthopädische Sicherheits- und Berufsschuhe: Verfahren für die Herstellung und Konformitätsbewertung“ ist folgender Ablauf vorgesehen: Nach Maßgabe des vom AN erhaltenen Verordnungsscheines (einer ärztlich ausgestellten Verordnung für Heilbehelfe und Hilfsmittel) sowie der Verwendungsbescheinigung (Bescheinigung des AG über das in der Evaluierung festgestellte erforderliche Schutzniveau des Fußschutzes (<http://www.auva.at/portal27/portal/auvaportal/content/contentWindow?contentid=10008.542586&action=b&cacheability=PAGE>) erwirbt der Orthopädeschuhmacher den erforderlichen Bausatz eines bereits baumustergeprüften Sicherheits- oder Berufsschuhs und fertigt mit der entsprechenden Zurichtung nach der vom Hersteller des Bausatzes vorgegebenen Fertigungsanweisung den Schuh und/oder die orthopädischen Einlagen. Teile, die nicht aus dem jeweiligen Bausatz stammen, dürfen nicht verwendet werden.

Eine ausreichende Information der Beschäftigten über mögliche Gesundheitsgefahren beim Tragen eines nicht entsprechenden Fußschutzes ist wesentlich. Informationen der Arbeitsinspektion stehen zur Verfügung unter: [http://www.arbeitsinspektion.gv.at/inspektorat/Uebergreifende\\_Themen/Persoeliche\\_Schutztausruestung/Fuss\\_und\\_Beinschutz](http://www.arbeitsinspektion.gv.at/inspektorat/Uebergreifende_Themen/Persoeliche_Schutztausruestung/Fuss_und_Beinschutz); [http://](http://www.arbeitsinspektion.gv.at/inspektorat/Uebergreifende_Themen/Persoeliche_Schutztausruestung/Fuss_und_Beinschutz)

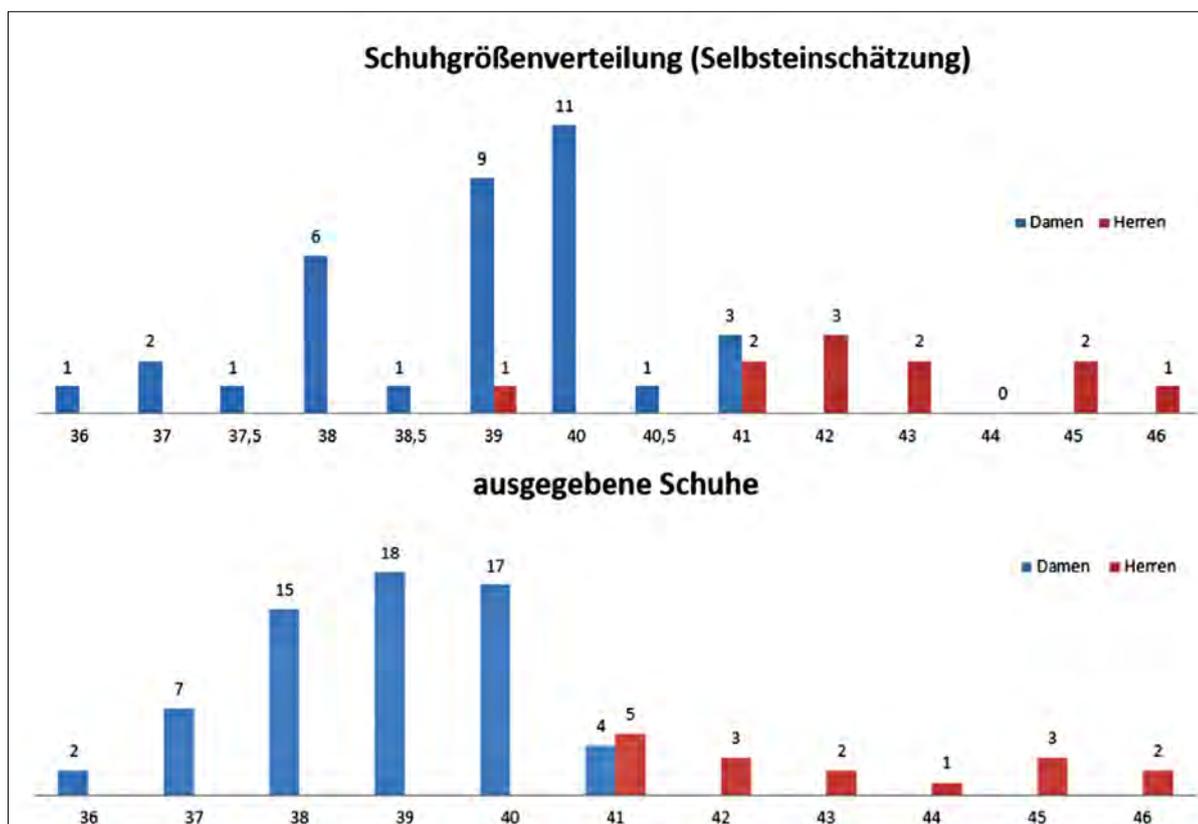


Abb. 3: Gegenüberstellung der Schuhgrößenverteilung lt. Selbsteinschätzung und der real ausgegebenen Schuhgrößen

www.arbeitsinspektion.gv.at/in-spektorat/Uebergreifende\_Themen/Personliche\_Schutzausrustung/Orthopaedische\_Sicherheitsschuhe.

Die ÖNORM Z 1259 richtet sich als Anwendernorm vor allem an Orthopädienschuhmacherinnen und -schuhmacher. Sie regelt die Herstellung der Konformität von orthopädischen Berufsschuhen/Sicherheitsschuhen für den individuellen Bedarf sowie deren ordnungsgemäße Inverkehrbringen. Es gibt daher keine Standard-Berufs- oder -Sicherheitsschuhe auf dem Markt, die schon vorab nach ÖNORM Z 1259 geprüft und gekennzeichnet sind.

Ist die orthopädische Schuheinlage oder der zugehörige Schuh zu ersetzen, so muss der verwendete Bausatz vom selben Hersteller stammen wie die ursprüngliche Komponente. Den Ersatz darf nur jene Orthopädienschuhmacherin bzw. jener -schuhmacher fertigen,

der die erste Anpassung vorgenommen und die ursprüngliche Konformitätsbescheinigung ausgestellt hat.

Als Fußschutz sind diversifizierte Schuhformen erhältlich, die sich teils für Frauen, teils für Männer besser eignen.

### Muskel-Skelett-Apparat

Ein weiterer wichtiger Punkt sind mögliche Gesundheitsgefahren für den Muskel-Skelett-Apparat. Hierzu fordert die PSA-V.,(4) Ist die Tätigkeit mit Gesundheitsgefahren für den Muskel-Skelett-Apparat infolge länger andauernder Beanspruchung verbunden (z. B. länger andauerndes Stehen oder Gehen, Knien, länger andauernde manuelle Handhabung schwerer oder sperriger Lasten), ist Fuß- oder Beinschutz so auszuwählen, dass bestmöglicher Schutz vor Schädigungen des Muskel-Skelett-Apparats gewährleistet ist.“

Berufsschuhe sind erforderlichenfalls nach Abs. 4 individuell anzupassen. Darüber hinaus gilt für jedes Schuhwerk am Arbeitsplatz, dass das Fußgewölbe möglichst gestützt sein soll, etwa durch entsprechende Fußbettauflage.

Eine weitere wichtige Frage betrifft die Gefährdung durch die Art der Ausübung der Tätigkeit an sich. In den meisten Fällen werden Berufs- oder Sicherheitsschuhe für Personen relevant, die nicht sitzend, sondern stehend oder gehend tätig sind. Daher stellt sich die Frage nach der Gefahr Steharbeit.

### Steharbeit

Das ArbeitnehmerInnenschutzgesetz stellt in § 60, den allgemeinen Bestimmungen über Arbeitsvorgänge, unter Punkt (3) fest, Arbeitsvorgänge seien so zu gestalten, dass die Arbeit nach Möglichkeit ganz oder teilweise im Sitzen verrichtet

werden kann. In § 61 über Arbeitsplätze wird unter Punkt (4) festgehalten, dass die freie unverstellte Fläche am Arbeitsplatz so bemessen sein muss, dass sich die Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bei ihrer Tätigkeit ungehindert bewegen können. Ist das aus arbeitsplatztechnischen Gründen nicht möglich, muss ihnen erforderlichenfalls in der Nähe des Arbeitsplatzes eine andere ausreichend große Bewegungsfläche zur Verfügung stehen.

Im Bewertungsverfahren für Steharbeitsplätze des Länderausschusses für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (LASI) aus Deutschland wird in Punkt 2 auf die Gefährdungen durch Steharbeit eingegangen, und auch dort geht es vor allem darum, durch ausreichende Bewegung am Arbeitsplatz aus einer möglichen Zwangshaltung herauszukommen.

Das Kriterium für die Gefährdung ist die mangelnde Bewegungsmöglichkeit. Dies deckt sich mit den Forderungen des ArbeitnehmerInnenschutzgesetzes. Auf Seite 8 und folgenden Seiten steht dann weiters: „Andauernde Stehbelastung führt auch zu Veränderungen der Bänder und Gelenke, vor allem im Hüft-, Knie- und Fußgelenk. Besonders betroffen ist das Fußgewölbe. Infolge statischer Überlastung der Fußmuskulatur werden die Bänder der Fußgelenke überbeansprucht und mit der Zeit überdehnt. Das Fussgewölbe flacht ab, es entsteht ein Senk-, Spreiz- oder Plattfuß. Am häufigsten tritt der Spreizfuß auf, ein Absinken des Fußquergewölbes mit Verformung der Ballenpartie und Einklemmen der Sehnen der Zehenbeuger und Strecker [...]. Die Wirkungen sind bei schlechtem Trainingszustand der Muskulatur besonders ausgeprägt. Die Veränderungen werden insbesondere bei Verkäuferinnen und bei anderen stehenden be-

rufflichen Tätigkeiten beobachtet. [...] Übergewicht, Tragen von ungeeignetem Schuhwerk und harte Fußböden können die Entstehung begünstigen.“

Die Vorteile der Steharbeit liegen in dem weit größeren Bewegungsspielraum im Vergleich zum Sitzen, in einer besseren Möglichkeit, Körperkräfte einzusetzen, und darin, dass manche Aufgaben gar nicht im Sitzen möglich sind.

Im Rahmen der Evaluierung nach dem ArbeitnehmerInnenschutzgesetz kann hier besonderes Augenmerk auf diese Kombination gelegt werden. Die oben erwähnten Faktoren in Kombination mit den Studienergebnissen (siehe unten) zeigen sehr schön die möglichen Handlungsfelder für die Präventivfachkräfte auf.

## Hygiene

Bei all dem darf aber auch die Hygiene nicht vergessen werden. Die PSA-Verordnung sagt dazu: „(5) Arbeitgeber/innen haben bei der Benutzung von Fuß- oder Beinenschutz durch Arbeitnehmer/innen dafür zu sorgen, dass für jede/n gefährdete/n Arbeitnehmer/in ein Fuß- oder Beinenschutz zur alleinigen Benutzung zur Verfügung steht, sofern dieser direkt am Körper getragen wird, wie Schuhe oder Hosen“.

Die Arbeitsinspektion fügt dem Punkt (5) auf ihrer Internetseite noch hinzu, dass die alleinige Benutzung auch dann gegeben ist, wenn die PSA nach der Verwendung durch eine Arbeitnehmerin oder einen Arbeitnehmer durch Reinigung und Desinfektion in einen hygienischen Zustand versetzt wird, der jenem der neuen, unbenutzten PSA entspricht.

Hygiene ist also in jedem Fall ein ganz wichtiger Faktor, auch in Hin-

blick auf die vielen Probleme, die im warmen, feuchten Schuhmilieu auftreten können. Ihre Arbeitsmedizinerin bzw. Ihr Arbeitsmediziner oder auch die AUVA-Unfallverhütungsdienste beraten diesbezüglich gerne. Dieses Thema wurde auch in einem Artikel in SICHERE ARBEIT Ausgabe 2/2009 näher behandelt (siehe unten).

## Die Studie

Vor einigen Monaten wurden in vier Wiener Institutionen Berufsschuhe für einen Tragetest ausgegeben. An der durchgeführten Studie nahmen Personen aus dem Handel, der Pflege sowie dem Gesundheitssektor teil, weshalb nachfolgend die spezifischen Unfall- sowie die daraus resultierenden Folgekosten aus diesen Sektoren dargestellt werden. Im Handel verzeichnete die AUVA 2015 433 Sturzunfälle, im Gesundheitsbereich 269 und im Bereich der Pflege 153. Die Mehrzahl der genannten Unfälle ereignete sich am ständigen Arbeitsplatz (Handel 90,7 Prozent, Gesundheitsbereich 60,9 Prozent, Pflege 80,4 Prozent).

## Vermeidbare Kosten

Die Folgekosten der Sturzunfälle (Datenbasis hier aus 2013) belaufen sich gesamtwirtschaftlich und über alle Sektoren betrachtet auf 199.620.596,00 Euro. Dies entspricht Kosten von 16.189,80 Euro pro Unfall, wobei die Streubreite in den in der Studie betrachteten Sektoren doch deutlich ist.

Betrachtet man die Verteilung einiger der anfallenden Kosten, so ergibt sich folgendes Bild: Durchschnittlich entfallen 1.044,73 Euro auf medizinische Behandlungskosten, der AUVA entstehen zusätzlich pro Unfall im Schnitt 6.517,69 Euro an Kosten, dem Unternehmen im Schnitt 2.717,03 Euro. Dies ergibt sich unter anderem auch aus der

durchschnittlichen Ausfallzeit jedes Arbeitnehmers bzw. jeder Arbeitnehmerin, die bei 17,63 Tagen pro Sturzunfall liegt.

## Rest = Renten, Evaluierung

Die Evaluierung nach dem ArbeitnehmerInnenschutzgesetz wird in den teilnehmenden Institutionen selbstverständlich praktiziert, sie diente als Basis für die Auswahl der Schuhe. Auch bezüglich Rutschsicherheit wurden Schuhe vorausgewählt, die hier optimal geeignet sind. Ansprechpartner in den Institutionen waren die Betriebsrätinnen und Betriebsräte sowie Sicherheitsvertrauenspersonen. Sie kümmerten sich um die Verteilung der Schuhe sowie um Verteilung und sorgfältiges Einsammeln der Fragebögen. Auch dienten sie im Betrieb als Ansprechpersonen für die Studie und standen für Fragen sowie Auskünfte zur Verfügung. Die intensive Begleitung einer solchen Studie ist ebenso wichtig wie überaus wertvoll und führt zu aussagekräftigen Ergebnissen sowie zu ausreichend großen Rücklaufmengen an Fragebögen.



Bild: P. Winkler

## Teilnehmerinnen und Teilnehmer

An der Studie nahmen 67 Personen teil. Es kamen 48 Fragebögen (n= Anzahl der Fragebögen) zurück, davon 35 von Frauen und elf von Männer; zwei Personen haben

das Geschlecht nicht genannt. Die Altersverteilung ist in der Grafik ebenso dargestellt wie die Dauer des Tragens der Testschuhe. Leider trat im Verlauf der Studie eine nicht vorhersehbare wirtschaftliche Problematik ein, die sich nachteilig auswirkte. Trotz aller Bemühungen und ausführlicher Planung kann es immer wieder zu nicht vorhersehbaren Ereignissen kommen, gegen die man leider machtlos ist. Der Faktor „Eventualitäten“ sollte also bei jedem Projekt eingeplant werden – irgendetwas passiert immer!

Neben dem Alter, der Körpergröße, dem Gewicht und dem Zeitraum, wie lange der Testschuh getragen wurde, erhob man auch die Betriebszugehörigkeit und die Information, wie lange die aktuelle Tätigkeit bereits ausgeübt wird. All das hat Einfluss auf den Berufsschuh und darauf, wie dieser für bestimmte Tätigkeiten am besten gestaltet ist. Erhoben wurde auch die Beschaffenheit der Orte, an denen die Schuhe zum Einsatz kamen.

Zusammenfassend lässt sich hier festhalten, dass es sich um überwiegend gehende Tätigkeiten handelte, nach stehenden und sitzenden Tätigkeiten. Die Schuhe mussten sowohl für den Einsatz in Räumen als auch für das Freigelände geeignet sein. Es gab also ständig wechselnde Umgebungsbedingungen, sowohl im Sommer als auch im Winter. Daher wurde im Vorfeld ein dafür nach objektiven Kriterien passender Schuh ausgewählt, der überdies die notwendige Rutschfestigkeit gewährleistete.

## Kriterien der Schuhe

Im Rahmen der Auswertung der abgefragten Schuhkriterien konnten vier Faktoren identifiziert wer-

den, die in der Folge als Faktor „Ästhetik“, Faktor „Bauform“, Faktor „Tragekomfort“ und Faktor „Material“ bezeichnet werden. Diese Reihenfolge entspricht auch der Wichtigkeit der Faktoren. Wieder einmal zeigt sich, wie bedeutsam das gute Aussehen eines Schuhs ist! Falls der geneigte Leser bzw. die Leserin nun zurückblättert, um zu schauen, ob es sich dabei um Frauen oder Männer handelt, sei gleich vorweg gesagt: Das Geschlecht hat hier keine Relevanz. Die Literatur belegt eindeutig, dass Männer wie Frauen die Priorität bei der Ästhetik sehen. Das wird auch durch eine weitere Studie belegt, welche die AUVA gemeinsam mit der Universität Wien in einem Betrieb ohne Frauen durchgeführt hat: Dort wurden Sicherheitsschuhe ebenfalls nach ergonomischen und ästhetischen Kriterien beurteilt. Und auch in dieser Studie erwies sich die Ästhetik als der ausschlaggebende Faktor, ob ein Schuh getragen wurde oder nicht.

Durch die Abfrage von verschiedensten Kriterien konnte eine Bewertung des Testschuhs durchgeführt, aber auch gleich abgefragt werden, wie denn der Wunschschuh aussehen müsse. Obwohl es den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eher schwer fiel, hier klare Aussagen zu treffen, konnte doch das Bild eines Schuhs beschrieben werden, das Schuhherstellern hilft, ideale, sichere und ansprechende Schuhmodelle zu entwickeln. Der Trend der vergangenen Jahre, dass sich Sicherheitsschuhe von schweren, unansehnlichen „Tretern“ immer mehr hin zu hübschen, sportschuhähnlichen, bequemen, aber dennoch sicheren Schuhen entwickeln, die auch eine recht große Individualität zulassen, hält an. Diese Entwicklung erhöht die Tragehäufigkeit und senkt so die Unfallzahlen.

## Beschwerden und Schmerzen

Zusätzlich wurden auch Schmerzen und Beschwerden sowie deren Intensität abgefragt. Um die Treffsicherheit möglichst zu gewährleisten, kamen Bilder zum Einsatz, die den genauen Bereich am Fuß mittels Markierung zeigen. Natürlich wurde zusätzlich danach gefragt, ob diese Schmerzen auch außerhalb der Arbeit auftreten. Aus der Literatur ist bekannt, dass die Häufigkeit von Fußkrankungen oder Deformationen sehr hoch ist. Kaum jemand hat absolut gesunde und wohlgeformte Füße ohne jegliche Beschwerden. Dazu gehen wir viel zu selten barfuß. Auch die Hygiene ist hier ein heikles Thema und wird gerade im Fußbereich viel zu wenig beachtet. Daher sind auch Pilzkrankungen keine Seltenheit, sondern eher weit verbreitet (die Angaben variieren, aber jeder bzw. jede Vierte könnte davon betroffen sein). Hier sei daher nochmals auf die oben beschriebenen Hygienemaßnahmen verwiesen.

## Anmerkungen

Selbstverständlich hatten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auch die Möglichkeit, selbst Anmerkungen zu machen, und haben diese auch genutzt. Es zeigte sich, dass die korrekte Passung ein wichtiges Thema ist, gleich danach folgten aber Anmerkungen zur Gestaltung des Schuhs, womit wir wieder bei der Ästhetik wären. Neben Lob und Kritik an dem Gesamtprojekt kamen hier nochmals die Schmerzen zur Sprache. Interessanterweise wurden auch quietschende Schuhe thematisiert sowie weitere Anmerkungen zur Passung zwischen Schuhen und Tätigkeit gemacht. Dies sei auch Entscheidungsträgern gleich mit auf den Weg gegeben: Es gibt

nicht *den* perfekten Schuh oder *die* perfekte Schuhmarke, sondern je nach Tätigkeit passende Schuhe. Neben der Ästhetik ist die Passung zur Tätigkeit und zu den speziellen Anforderungen des Einzelnen der entscheidende Faktor. Notfalls muss es dann eben wirklich eine Spezialanfertigung sein. Im Sportschuhbereich ist das individuelle Baukastenprinzip auch schon längst angekommen und erfreut sich großer Beliebtheit. Auch eine Bewertung des Untergrundes, auf dem tagtäglich gegangen wird, wurde im Fragebogen erhoben. Durch die Zuordnung von Eigenschaftswörtern zeigte sich sehr schön die Beschaffenheit des Bodens. Zu diesem müssen die Berufsschuhe ebenfalls ideal passen. Trotz der vielen abgefragten Informationen – die Ergebnisse finden sich in der Folge dargestellt – war der Fragebogen in wenigen Minuten ausgefüllt. Schließlich umfasste er nur zwei sehr übersichtlich gestaltete A4-Blätter. Daran zeigt sich wieder einmal, dass gezielte, von Expertinnen und Experten erarbeitete Fragen viel verwertbare Information liefern können. Bei den meisten selbst entworfenen „Fragebögen“ ist das leider nicht der Fall: Dort braucht es viel Hintergrundwissen, um der Wahrheit auf den Grund gehen zu können und nicht viel Arbeit für kaum verwertbare Ergebnisse zu opfern. Um einen kleinen Einblick in die Komplexität der Auswertung zu ermöglichen, sei hier Auskunft über die verwendeten Auswertungsverfahren gegeben, die nach Eingabe der Daten in die Statistik-Software IBM SPSS Statistics 22 gerechnet wurden:

## Statistische Verfahren

- **Korrelation:** Grad der Abhängigkeit zwischen zwei oder mehreren Zufallsgrößen bzw. Merkmalen. Zwischen den ge-

nannten Merkmalen muss aber keine ursächliche, also kausale, Beziehung bestehen. Das bedeutet, dass ein Wenn-dann-Schluss nicht zulässig ist.

- **Kolmorov-Smirnov-Test:** Test auf Übereinstimmung zweier Wahrscheinlichkeitsverteilungen. Damit kann geprüft werden, ob zwei Zufallsvariablen die gleiche Verteilung besitzen, oder ob eine Zufallsvariable einer zuvor angenommenen Wahrscheinlichkeitsverteilung (z. B. Normalverteilung) folgt.
- **Mann-Whitney-U-Test bzw. Kruskal-Wallis-Test:** parameterfreie statistische Tests, die prüfen, ob sich zwei (Mann-Whitney-U-Test) oder mehr Gruppen (Kruskal-Wallis-Test) hinsichtlich einer Variable unterscheiden.
- **Varianzanalyse:** Parametrische statistische Tests (Voraussetzung ist Normalverteilung sowie Varianzhomogenität), die prüfen, ob sich zwei oder mehr Gruppen hinsichtlich einer oder mehrerer Variablen unterscheiden.
- **Faktorenanalyse:** multivariates Verfahren, das es ermöglicht, aus beobachteten Variablen (z. B. Farbe, Form etc.) auf zugrundeliegende latente Faktoren bzw. Dimensionen (z. B. äußeres Erscheinungsbild) zu schließen.
- **Reliabilitätsanalyse (Modell Cronbach  $\alpha$ ):** stellt eine Maßzahl für die innere Konsistenz einer Skala bzw. Dimension dar und bezeichnet das Ausmaß, in dem die Fragen dieser Skala miteinander in Beziehung stehen. Cronbach Alpha wird vor allem in der Psychologie und in den Sozialwissenschaften bei der Testkonstruktion und Testevaluation verwendet.

Fortsetzung auf Seite 29

Fortsetzung von Seite 24

Arbeits- und Organisationspsychologinnen und -psychologen sind in der Erstellung solcher Fragebögen gut geschult und stehen jedem Betrieb mit Rat und Tat sehr gerne zur Verfügung. Wie viele Betriebe nach der ersten Evaluierung der psychischen Belastungen leidvoll feststellen mussten, ist auch die Interpretation der Ergebnisse von Befragungen für Laien kaum zu bewältigen. Daher sind hier nun die Studienergebnisse bereits in leicht verständliche Aussagen umgewandelt und werden überwiegend in Sätzen präsentiert. Aus diesen Erkenntnissen sollte man ableiten können, wie im Betrieb vorzugehen ist und wo Stolperstellen auftreten können.

## Ergebnisse

Die wichtigsten Erkenntnisse der Studie lassen sich in ein paar Aussagen gut zusammenfassen:

- Je besser der Schuh den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern optisch gefällt, desto länger und lieber wird er getragen. Das konnte statistisch signifikant nachgewiesen werden.
- Der Testschuh dieser Studie wirkt für zartere Personen, also Personen unter 65 Kilogramm Körpergewicht, optisch weniger ansprechend als für schwerere Personen mit mehr als 105 Kilogramm Körpergewicht. (Die Gewichtsklassen stellen keine Wertung dar, sondern sind in dieser Studie so festgelegt worden, unabhängig von Männern und Frauen.)
- Personen mit Schmerzen tragen den Schuh weniger als fünf Tage. Wird der Schuh länger verwendet, treten keine Schmerzen mehr auf, höchstens leichte Druckstellen oder Hautrötungen.
- Personen, die den Testschuh nur bis zu drei Tage getestet haben, wiesen weitaus stärkere Schmerzen bzw. Beschwerden im Ballen, im Außenknöchel, im Fußgewölbe auf sowie nur Beschwerden im Innenknöchel. Dies ist hier statistisch signifikant nachgewiesen.
- Ebenfalls statistisch signifikant konnte gezeigt werden, dass Personen, die ihre Schmerzen beim Tragetest (Tragedauer bis zu drei Tage) den Schuhen zuschreiben (also angeben, außerhalb der Arbeit keine Schmerzen zu haben), diese Schmerzen im Bereich Fußgewölbe, Außenknöchel und Rist festmachen.
- Wird der Schuh von den Personen angenommen, dann ist der „Tragekomfort“ (unter anderem Ausstattungsdetails wie Dämpfung, Polsterung etc.) wichtiger als die „Bauform“ (darunter fallen Dinge wie die Länge, der Halt an der Ferse, der Schutz vor Umknicken etc.).
- Der „Tragekomfort“ wird von Männern und Frauen bei diesem Schuhmodell gleich empfunden.
- Je älter Personen, desto eher sind sie bereit, den Schuh zu tragen, auch wenn er vielleicht als nicht so bequem oder hübsch empfunden wird.
- Auch diese Untersuchung zeigt wieder, dass Information zu Sicherheit und Gesundheit (bei Berufsschuhen) sowie Unterweisung dringend nötig sind, da es bei der Zuschreibung von Ursachen und Wirkungen zu Irrtümern kommt.

Sehr spannend zu sehen war auch, wie die Selbsteinschätzung der Schuhgröße von den tatsächlich zur Verfügung gestellten Schuhen und deren Größe abweicht. Fach-

kundige Unterstützung ist sehr wichtig für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, ebenso wie verständliche Kriterien, worauf bei der Auswahl der Schuhe sinnvollerweise zu achten ist.

## Schlussfolgerungen

Ergänzt man diese Ergebnisse noch um die wesentlichen Aussagen aus der Studie von 2008, die in einem großen österreichischen metallverarbeitenden Betrieb mit 156 Männern durchgeführt wurde, dann zeigt sich hier wieder die Ästhetik als entscheidendes Auswahlkriterium für Sicherheitsschuhe. Argumentiert wird dennoch mit Bequemlichkeit; wenn also ein Schuh nicht gefällt, wird er als unbequemer bewertet. Beschwerden treten entweder sofort auf (was zu einigen Testabbrüchen nach kurzer Zeit führte) oder in anderer Form nach langem Tragen.

Auch hier wurde die dringende Notwendigkeit fachkundiger Begleitung und Unterweisung bei der Auswahl der Sicherheitsschuhe offenkundig, ob durch die Präventivfachkräfte oder durch engagierte fachkundige Betriebsräte und Betriebsrätinnen bei der Beratung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Denn die Arbeitnehmer selbst konnten die Schuhkriterien (worauf es also bei der Auswahl von Schuhen ankommt) kaum differenzieren!

Spannend war auch zu sehen, dass gewohnte Schuhe als sicherer erlebt wurden. Daraus lässt sich für Betriebe der wichtige Rat ableiten, keine häufigen Produktwechsel bei Schuhen durchzuführen. Auch wenn also jedes Jahr ein neues, billigeres und besseres Produkt angepriesen wird: Wechseln Sie als Betrieb nicht zu oft, sondern bleiben

Sie eher länger bei gewohnten und akzeptierten Produkten.

Als ergonomisch relevante Kriterien wurden genannt:

- Platz für die Zehen
- keine Druckstellen
- angenehme Temperatur
- Schaftpolsterung
- weich
- Bewegungsfreiheit

Für eine Beratung vor Ort im Betrieb stehen grundsätzlich die Unfallverhütungsdienste der AUVA in ganz Österreich zu Verfügung. Verwiesen sei weiters noch auf oben zitierte Studie aus dem Jahr 2008, die auch in Form eines Artikels in SICHERE ARBEIT (Ausgabe 2/2009, S. 22–25) publiziert wurde und im Archiv nachgelesen werden kann: [www.sicherearbeit.at](http://www.sicherearbeit.at).

Als Resultat aus den Ergebnissen hat die AUVA auch einen digitalen Schuhfragebogen entwickelt und den Betrieben kostenfrei zur Verfügung gestellt. Ergebnis des Excel-Tools war eine Liste mit möglichen Gefährdungen und eine dementsprechende Schuhempfehlung. Ebenso wird auf die Checkliste der Arbeitsinspektion verwiesen (siehe Literatur und Quellen). ■

#### LITERATUR UND QUELLEN

- [www.a-expert.at](http://www.a-expert.at) – ArbeitnehmerInnenschutz-expert, Informationen zum ArbeitnehmerInnenschutz
- [www.arbeitsinspektion.gv.at/inspektorat/Uebergreifende\\_Themen/Personliche\\_Schutzausruestung/Fuss\\_und\\_Beinschutz](http://www.arbeitsinspektion.gv.at/inspektorat/Uebergreifende_Themen/Personliche_Schutzausruestung/Fuss_und_Beinschutz) – kurze Checkliste verfügbar
- Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (LASI) (2009), Bewegungsergonomische Gestaltung von andauernder Steharbeit, Eine Handlungs-

anleitung zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen

- [www.auva.at/stp](http://www.auva.at/stp) – Sicherheitstechnische Prüfstelle der AUVA
- Bundesgesetz über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (ArbeitnehmerInnenschutzgesetz – ASchG), BGBl. Nr. 450/1994
- Verordnung des Bundesministers für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz über den Schutz der Arbeitnehmer/innen durch persönliche Schutzausrüstung (Verordnung Persönliche Schutzausrüstung – PSA-V), BGBl. II Nr. 77/2014

Mag. Brigitte-Cornelia Eder  
AUVA-Hauptstelle  
Unfallverhütung und Berufskrankheitenbekämpfung  
[Brigitte-Cornelia.Eder@auva.at](mailto:Brigitte-Cornelia.Eder@auva.at)

Mag. Patrick Winkler  
AUVA-Hauptstelle  
[Patrick.Winkler@auva.at](mailto:Patrick.Winkler@auva.at)



## ZUSAMMENFASSUNG



Die AUVA hat in vier österreichischen Institutionen Tragetests zu Berufsschuhen durchgeführt. Ziel ist es, im Sinne der Reduktion von Sturz- und Fallunfällen die Tragehäufigkeit von Berufsschuhen auch bei Berufsgruppen zu erhöhen, die bislang die Notwendigkeit dafür noch nicht im entsprechenden Ausmaß festgestellt haben. Durch die arbeitspsychologische und ergonomische Studie lässt sich genau erforschen, welche Anforderungen diese Berufsgruppen an die Berufsschuhe stellen. Auch zeigt sich sehr schön, welche Faktoren besonders berücksichtigt werden müssen – also wie wichtig es ist, dass die Schuhe den Trägerinnen und Trägern auch gefallen. Neben der Sicherheit ist die Ergonomie im Sinne einer möglichst optimalen Passung zwischen Schuhen und der Tätigkeit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter entscheidend. ■

## SUMMARY



AUVA has tested professional footwear in four Austrian institutions. The aim is to reduce slip and fall injuries by promoting professional footwear in occupational groups that still don't sufficiently appreciate its importance. It is now possible with this work-psychological and ergonomic study to assess precisely which requirements the professional footwear of these occupational groups must meet. The study also points to other important factors such as the simple fact that shoes must appeal to their wearers. Apart from the safety aspect, ergonomics is also vital in terms of optimal suitability of footwear for a particular scope of work. ■

## RÉSUMÉ



La AUVA a testé des chaussures professionnelles dans 4 institutions autrichiennes. Le but est de réduire les accidents liés aux glissades et aux chutes en augmentant le port de chaussures professionnelles, même dans les groupes professionnels qui n'en voyaient pas véritablement la nécessité jusque-là. Les études sur la psychologie du travail et l'ergonomie permettent de savoir ce qui est précisément attendu des chaussures professionnelles de ces groupes. Elles montrent aussi très bien quels facteurs doivent être spécialement pris en compte – combien il est important, par exemple, que les chaussures plaisent à ceux et celles qui les portent. Outre la sécurité, l'ergonomie est également décisive, au sens où les chaussures doivent s'adapter au mieux à l'activité des travailleurs. ■



# SICHERE ARBEIT



# INHALTSVERZEICHNIS JAHRGANG 2017

**GLIEDERUNG NACH BEITRÄGEN: DIE ERSTE ZAHL GIBT DEN JAHRGANG, DIE ZWEITE DAS HEFT UND DIE DRITTE DIE SEITE AN.**

**Gliederung nach Artikeln**

**AKTUELL**

Forum Prävention 2017  
*Hawlik, W.; 17/1/8*

Hilfe zur Selbsthilfe – Verhaltensänderungen im betrieblichen Hautschutz  
*Roeder, W.; 17/2/8*

**ALTERNSGERECHTES ARBEITEN**

Ist-Situation in Unternehmen und Möglichkeiten der Intervention  
*Schwartz-Just, A.; 17/1/8*

Ein Blick in die Zukunft  
*Jelenko, M.; 17/3/9*

„Passende“ Arbeitsplätze für Ältere  
*Stöckl-Pexa, R.; 17/3/12*

Ältere Arbeitnehmer begleiten den Weg in die Zukunft  
*Popper-Wawronek, Y.; 17/4/20*

Menschen jeden Alters arbeiten zusammen  
*Pexa, R.; 17/4/23*

„Altern, Arbeit und Gesundheit“: Praktische Beispiele zur Verbesserung der Altersgerechtigkeit  
*Eder, B.-C.; Czetina, P.; 17/5/10*

Manner bietet langfristige Berufsperspektiven  
*Pexa, R.; 17/5/14*

Sicher und gesund arbeiten  
*Seitz, A.; 17/5/20*

BMW: Vorsorge „heute für morgen“  
*Pexa, R.; 17/6/14*

**ARBEIT 4.0**

Auf dem Weg zur agilen Organisation  
*Frei, F.; 17/6/30*

**ARBEITNEHMERSCHUTZ**

Unfallanalysen und menschenwürdige Arbeitsbedingungen  
*Piller, E.; 17/4/12*  
Epoxide und Allergien  
*Piringer, R.; Rühl, R.; 17/5/28*

**ARBEITSPSYCHOLOGIE**

Ein Kongressbericht mit sicherheitstechnischen Schnappschüssen  
*Eder, B.-C.; Winkler, P.; 17/6/25*

**A & O-PSYCHOLOGIE**

Computer Says No (1)  
*Rothmeier-Kubinecz, S.; 17/2/28*

Computer Says No (2)  
*Rothmeier-Kubinecz, S.; 17/3/34*

**BERUFSKRANKHEITEN**

Hepatitis C – ein Risiko in Gesundheitsberufen  
*Mayer, B.; Wollein, F.; 17/1/13*

Vom Lärm zur Schwerhörigkeit  
*Laback, B.; 17/2/14*

**BEST PRACTICE**

Vielfalt wird groß geschrieben  
*Ariadne Seitz; 17/3/24*

Safetyland 4.0  
*Eder, B.-C.; Czetina, P.; 17/5/42*

**BETRIEBLICHES GESUNDHEITSMANAGEMENT**

Heart Work statt Hard Work  
*Weilguni, V.; 17/2/45*

**BIOAEROSOLE**

Forschung im Dienste der Gesundheit  
*Kolk, A.; Hinker, M.; 17/2/38*

**DIGITALISIERUNG**

Sicherheit in der „Industrie 4.0-Strategie“ – eine Einführung  
*Sinay, J.; Pacaiová, J.; 17/1/40*

Arbeiten in einer digitalisierten Welt – Herausforderungen für kleine und mittlere Unternehmen (KMU)  
*Schmid, H.; 17/5/25*

**ERGONOMIE**

Ergonomie-Echtzeitvisualisierung und Belastungsreduzierung am Montagearbeitsplatz  
*Mätzold, F.; Streicher, H.; Wagner, P.; 17/1/16*

Ergonomische Schulmöbel?  
*Eder, B.-C.; 17/5/34*

Richtig sitzen im leisen Büro  
*Seitz, A.; 17/6/20*

**EVALUATION**

Qualitative Methoden in der Evaluation  
*Friesenbichler, H.; Jelenko, M.; Strobach, Th.; 17/1/34*

## EVALUIERUNG PSYCHISCHER BELASTUNGEN

Arbeit 4.0: Wie unterstützt die Evaluierung psychischer Belastungen dabei?

*Amon-Glassl, U.*; **17/2/18**

## FORSCHUNG

Entwicklung und Anwendung eines Lungensimulators

*Forjan, M.*; **17/3/28**

## GEFÄHRLICHE ARBEITSTOFFE

Formaldehyd-Exposition in Krankenhäusern

*Ansari, P.*; *Springer, S.*; **17/2/23**

## GESUNDHEIT AM ARBEITSPLATZ

Kein Grund zur Sorge

*Moshhammer, H.*; *Marsh, G.*; **17/1/29**

## GESUNDHEITSKOMPETENZ

Eine gesundheitskompetente Organisation: Die Sozialversicherung macht sich auf den Weg!

*Soffried, J.*; *Bencic, W.*; *Block, M.*; **17/2/34**

## INDUSTRIE 4.0

Berücksichtigung von Menschen in der Hightech-Strategie „Industrie 4.0“

*Stowasser, S.*; **17/3/18**

## INNOVATIV FÜR MEHR SICHERHEIT

Innovation zur Schonung des Rückens

*Seitz, A.*; **17/4/28**

## PERSÖNLICHE MEINUNG

Industrialisierung 4.0: Gravierende Neuigkeiten in der Welt von gestern

*Drobits, J.*; **17/4/16**

## PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

Wegweiser zu individueller Persönlicher Schutzausrüstung

*Mackinger, B.*; **17/6/24**

## SCHICHTARBEIT

Gesund in der Schichtarbeit – ein Widerspruch?

*Koller, A.*; **17/2/9**

Digitale persönliche Gesundheitsförderung bei Schichtarbeit

*Koller, A.*; **17/4/32**

## SICHERHEITSTECHNIK

Staufreie Flucht: Simulation und Analyse von Personenströmen

*Kneidl, A.*; *Winkler, P.*; **17/6/10**

## UNTERNEHMENSKULTUR

Lernen 4.0 – Zukunft der Weiterbildung als Zukunft der Arbeit

*Amon-Glassl, U.*; **17/4/37**

## Gliederung nach Autoren

*Amon-Glassl, U.*

Arbeit 4.0: Wie unterstützt die Evaluierung psychischer Belastungen dabei? **17/2/18**

Lernen 4.0 – Zukunft der Weiterbildung als Zukunft der Arbeit; **17/4/37**

*Ansari, P.*

Formaldehyd-Exposition in Krankenhäusern; **17/2/23**

*Bencic, W.*

Eine gesundheitskompetente Organisation: Die Sozialversicherung macht sich auf den Weg! **17/2/34**

*Block, M.*

Eine gesundheitskompetente Organisation: Die Sozialversicherung macht sich auf den Weg! **17/2/34**

*Czetina, P.*

„Altern, Arbeit und Gesundheit“: Praktische Beispiele zur Verbesserung der Altersgerechtigkeit; **17/5/10**  
Safetyland 4.0; **17/5/42**

*Drobits, J.*

Industrialisierung 4.0: Gravierende Neuigkeiten in der Welt von gestern; **17/4/16**

*Eder, B.-C.*

„Altern, Arbeit und Gesundheit“: Praktische Beispiele zur Verbesserung der Altersgerechtigkeit; **17/5/10**  
Ergonomische Schulmöbel?; **17/5/34**

Safetyland 4.0; **17/5/42**

Ein Kongressbericht mit sicherheitstechnischen Schnappschüssen; **17/6/35**

*Forjan, M.*

Entwicklung und Anwendung eines Lungensimulators; **17/3/28**

*Frei, F.*

Auf dem Weg zur agilen Organisation; **17/6/30**

*Friesenbichler, H.*

Qualitative Methoden in der Evaluation; **17/1/34**

*Hinker, M.*  
Forschung im Dienste der Gesundheit; **17/2/38**

*Jelenko, M.*  
Qualitative Methoden in der Evaluation; **17/1/34**  
Ein Blick in die Zukunft; **17/3/9**

*Kneidl, A.*  
Staufreie Flucht: Simulation und Analyse von Personenströmen; **17/6/10**

*Kolk, A.*  
Forschung im Dienste der Gesundheit; **17/2/38**

*Koller, A.*  
Gesund in der Schichtarbeit – ein Widerspruch?; **17/2/9**  
Digitale persönliche Gesundheitsförderung bei Schichtarbeit; **17/4/32**

*Laback, B.*  
Vom Lärm zur Schwerhörigkeit; **17/2/14**

*Mackinger, B.*  
Wegweiser zu individueller Persönlicher Schutzausrüstung; **17/6/24**

*Mätzold, F.*  
Ergonomie-Echtzeitvisualisierung und Belastungsreduzierung am Montagearbeitsplatz; **17/1/16**

*Marsh, G.*  
Kein Grund zur Sorge; **17/1/29**

*Mayer, B.*  
Hepatitis C – ein Risiko in Gesundheitsberufen; **17/1/13**

*Moshammer, H.*  
Kein Grund zur Sorge; **17/1/29**

*Pacaiová, H.*  
Sicherheit in der „Industrie 4.0-Strategie“ – eine Einführung; **17/1/40**

*Pexa, R.*  
Menschen jeden Alters arbeiten zusammen; **17/4/23**  
Manner bietet langfristige Berufsperspektiven; **17/5/14**  
BMW:Vorsorge „heute für morgen“; **17/6/14**

*Piller, E.*  
Unfallanalysen und menschenwürdige Arbeitsbedingungen; **17/4/12**

*Piringer, R.*  
Epoxide und Allergien; **17/5/28**

*Popper-Wawronek, Y.*  
Ältere Arbeitnehmer begleiten den Weg in die Zukunft; **17/4/20**

*Roecher, W.*  
Hilfe zur Selbsthilfe – Verhaltensänderungen im betrieblichen Hautschutz; **17/2/7**

*Rothmeier-Kubinecz, S.*  
Computer Says No (1); **17/2/28**  
Computer Says No (2); **17/2/34**

*Rühl, R.*  
Epoxide und Allergien; **17/5/28**

*Schmid, H.*  
Arbeiten in einer digitalisierten Welt – Herausforderungen für kleine und mittlere Unternehmen (KMU); **17/5/25**

*Schwartz-Just, A.*  
Ist-Situation in Unternehmen und Möglichkeiten der Intervention; **17/1/8**

*Seitz, A.*  
Vielfalt wird groß geschrieben; **17/3/24**

Innovation zur Schonung des Rückens; **17/4/28**  
Sicher und gesund arbeiten; **17/5/20**

Richtig sitzen im leisen Büro; **17/6/20**

*Sinay, J.*  
Sicherheit in der „Industrie 4.0-Strategie“ – eine Einführung; **17/1/40**

*Springer, S.*  
Formaldehyd-Exposition in Krankenhäusern; **17/2/23**

*Soffried, J.*  
Eine gesundheitskompetente Organisation: Die Sozialversicherung macht sich auf den Weg! **17/2/34**

*Stöckl-Pexa, R.*  
„Passende“ Arbeitsplätze für Ältere; **17/3/12**

*Stowasser, S.*  
Berücksichtigung von Menschen in der Hightech-Strategie „Industrie 3.0“; **17/3/18**

*Streicher, H.*  
Ergonomie-Echtzeitvisualisierung und Belastungsreduzierung am Montagearbeitsplatz; **17/1/16**

*Strobach, Th.*  
Qualitative Methoden in der Evaluation; **17/1/34**

*Wagner, P.*  
Ergonomie-Echtzeitvisualisierung und Belastungsreduzierung am Montagearbeitsplatz; **17/1/16**

*Weilguni, V.*  
Heart Work statt Hard Work; **17/2/45**

*Winkler, P.*  
Staufreie Flucht: Simulation und Analyse von Personenströmen; **17/6/10**  
Ein Kongressbericht mit sicherheitstechnischen Schnappschüssen; **17/6/35**

*Wollein, F.*  
Hepatitis C – ein Risiko in Gesundheitsberufen; **17/1/13**

Weitere  
Infos unter  
[www.auva.at](http://www.auva.at)

# Luftfiltration: Normen, Nomenklatur und Novitäten

Saubere Luft ist ein Grundbedürfnis des Menschen. Dementsprechend sind Verfahren zur Reinigung der Luft in allen Bereichen des menschlichen Lebens weit verbreitet.

MANFRED HINKER



Bild: Fotolia/Catballo

**Z**ur Entfernung von unerwünschten Gasen aus der Luft dienen Sorptionsverfahren. Bei der Adsorption lagern sich Gase an der Oberfläche eines Festkörpers an, während bei der Absorption die Stoffe in das Innere eines Festkörpers oder einer Flüssigkeit eindringen und dort gelöst werden. Das technisch am häufigsten verwendete Adsorbens ist Aktivkohle. Alternativ dazu setzt man auch hochporöses Aluminiumoxid ein, das

beispielsweise mit Kaliumpermanganat zur Abscheidung oxidierbarer Gase wie Schwefelwasserstoff, Schwefeldioxid, Formaldehyd, Mercaptane und organischer Säuren dient. Partikel-Filtration wird zur Abtrennung von festen bzw. flüssigen Partikeln aus einem Aerosol eingesetzt, um daraus ein gereinigtes Gas zu erhalten. Am weitesten verbreitet sind Faser-/Membranfilter, während andere Partikelabscheider wie Zyklone, Wäscher oder Elektrofilter in der

Regel verfahrenstechnisch aufwendiger sind und daher seltener zum Einsatz kommen. In der Folge wird sich dieser Artikel primär mit der Partikel-Luftfiltration mittels Faser-/Membranfiltern beschäftigen.

## Partikel-Luftfiltration

Die Filtrationstheorie unterscheidet bei den Faser-/Membranfiltern zwei Betriebsweisen. Bei der Oberflächenfiltration ist die mittlere Porengröße des Filtermediums klei-

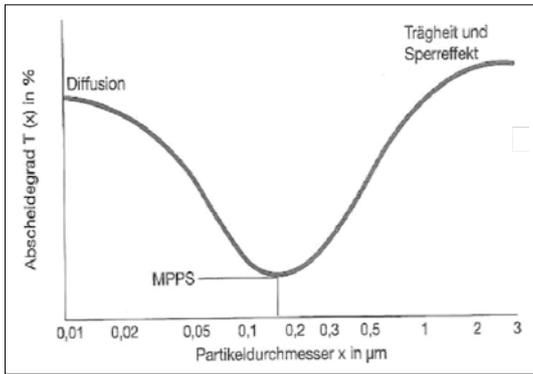


Abb.1: Typische Trenngradkurve eines Faser-Filtermediums mit MPPS, Most Penetrating Particle Size (Abscheidegradminimum) (Quelle: „Industrielle Luftfiltration“)

ner, als die abzuscheidenden Partikel sind. Es überwiegt daher die Siebwirkung und die Abscheidung an der Oberfläche bzw. am aufgebauten „Staubkuchen“. Durch Vibrieren, Schütteln oder Druckstöße kann dieser Filterkuchen abgeworfen und der Filter gereinigt sowie regeneriert werden.

Im Gegensatz dazu verfügen Tiefenfilter über sehr offene Faserstrukturen, und die mittlere Porengröße ist deutlich größer als die abzuscheidenden Partikel. Diese können daher in das Medium ein-

dringen und im Inneren des Filters festgehalten werden.

Mehrere Effekte sorgen für das Festhalten der Partikel. Der Sperrereffekt hat eine Grundabscheidung von Partikeln allein aufgrund ihrer räumlichen Ausdehnung zur Folge. Trägheitskräfte bewirken vor allem bei Partikeln >1 µm vermehrtes Auftreffen auf Filterfasern. Diffusionsphänomene beruhen auf der Brown'schen Molekularbewegung und treten vor allem bei sehr kleinen Partikeln auf. Elektrostatische Wechselwirkungen und die Gravitationseffekte komplettieren die Möglichkeiten, Partikel im Filter abzuscheiden. In der Praxis treten alle diese verschiedenen Mechanismen zusammen auf und überlagern sich je nach den vorliegenden Bedingungen. Summarisch ergibt sich für den Abscheidegrad als Funktion von der Partikelgröße eine Kurve, die einen typischen Verlauf mit einer sogenannten MPPS (Most Penetrating Particle Size) aufweist. Dieses Minimum des Abscheidegrads liegt bei tiefenfiltrierenden Faserfiltern typischerweise zwischen 0,1 und 0,5 µm Partikeldurchmesser (siehe Abb. 1).

| Anwendungsbereich Luftfiltration   | Normen, Richtlinien                                |
|--|--|
| RLT-Anlagen (allgemein Innenräume, Reinräume, Krankenhäuser, Lebensmittelproduktion) | VDI 3803, Blatt4: EN 13779                         |
| Kfz-Innenräume   | DIN 71460-1; EN 15695-2                            |
| Atemschutzgeräte   | EN 143; EN 149; EN 14387                           |
| Gasturbinen, Motoren   | ISO 5011   |
| Oberflächenbeschichtungen, Lackieranlagen  | EN 12215   |
| Sicherheitswerkbänke   | EN 12469   |
| Kühlschmierstoff-Nebelabscheider   | ÖN Z 1263  |
| Staubsauger, Absaugungen   | ÖVE/ÖNORM EN 60335-2-69                            |
| Schutzräume  | ÖN S 6024  |
| Sortierkabinen in der Abfallwirtschaft   | TRBA 214   |
| Zigaretten   | DIN 10243; ISO 4388; DIN 10251; ISO 6565; ISO 9512 |

Tabelle 1: Anwendungen von Luftfiltration, entsprechende Normen

| Standard 52.2<br>Minimum Efficiency<br>Reporting Value (MERV) | Range 1<br>0.30 to 1.0 | Range 2<br>1.0 to 3.0 | Range 3<br>3.0 to 10.0 | Average Arrestance,<br>% |
|---|------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------|
| 1   | N/A                    | N/A                   | $E_1 < 20$             | $A_{avg} < 65$           |
| 2   | N/A                    | N/A                   | $E_1 < 20$             | $65 \leq A_{avg}$        |
| 3   | N/A                    | N/A                   | $E_1 < 20$             | $70 \leq A_{avg}$        |
| 4   | N/A                    | N/A                   | $E_1 < 20$             | $75 \leq A_{avg}$        |
| 5   | N/A                    | N/A                   | $20 \leq E_1$          | N/A                      |
| 6   | N/A                    | N/A                   | $35 \leq E_1$          | N/A                      |
| 7   | N/A                    | N/A                   | $50 \leq E_1$          | N/A                      |
| 8   | N/A                    | $20 \leq E_2$         | $70 \leq E_1$          | N/A                      |
| 9   | N/A                    | $35 \leq E_2$         | $75 \leq E_1$          | N/A                      |
| 10  | N/A                    | $50 \leq E_2$         | $80 \leq E_1$          | N/A                      |
| 11  | $20 \leq E_1$          | $65 \leq E_2$         | $85 \leq E_1$          | N/A                      |
| 12  | $35 \leq E_1$          | $80 \leq E_2$         | $90 \leq E_1$          | N/A                      |
| 13  | $50 \leq E_1$          | $85 \leq E_2$         | $90 \leq E_1$          | N/A                      |
| 14  | $75 \leq E_1$          | $90 \leq E_2$         | $95 \leq E_1$          | N/A                      |
| 15  | $85 \leq E_1$          | $90 \leq E_2$         | $95 \leq E_1$          | N/A                      |
| 16  | $95 \leq E_1$          | $95 \leq E_2$         | $95 \leq E_1$          | N/A                      |

Note: The maximum dust concentration shall be at least twice the initial concentration. Refer to Section 12.7.1.4.2.

Tabelle 2: Einstufungen nach ASHRAE in den USA

Die Wichtigkeit der Luftfiltration zeigt sich in dem riesigen Anwendungsspektrum von Luftfiltern und der Unzahl von Normen und technischen Standards, die sich mit diesem Thema beschäftigen. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die wichtigsten Anwendungsgebiete von Luftfiltern sowie Hinweise auf entsprechende Normen und Richtlinien.

Das tatsächliche Betriebsverhalten von Luftfiltern hängt von zahlreichen Parametern ab. Um verschiedene Filter trotzdem miteinander vergleichen zu können, legen internationale Standards Prüfverfahren

mit definierten und kontrollierten Testbedingungen fest.

In den USA hat die ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) im Standard 52.2 eine Einteilung in 16 Klassen mittels MERV (Minimum Efficiency Reporting Value) vorgenommen. MERV 1-Filter sind die größten, MERV 16-Filter die feinsten Luftfilter gemäß dieser Norm. Tabelle 2 zeigt die Einstufungen nach dem ASHRAE-Standard:

| Gruppe | Filterklasse | Prüfdruckdifferenz<br>Pa | Mittlerer Abscheidegrad ( $A_m$ ) des synthetischen Prüfstaubes<br>% | Mittlerer Wirkungsgrad ( $E_m$ ) bei Partikel von 0,4 $\mu\text{m}$<br>% | Mindest-Wirkungsgrad <sup>a</sup> bei Partikeln von 0,4 $\mu\text{m}$<br>% |
|--------|--------------|--------------------------|--|--|--|
| Grob   | G1           | 250                      | $50 \leq A_m < 65$   | –  | –  |
|        | G2           | 250                      | $65 \leq A_m < 80$   | –  | –  |
|        | G3           | 250                      | $80 \leq A_m < 90$   | –  | –  |
|        | G4           | 250                      | $90 \leq A_m$  | –  | –  |
| Medium | M5           | 450                      | –  | $40 \leq E_m < 60$   | –  |
|        | M6           | 450                      | –  | $60 \leq E_m < 80$   | –  |
| Fein   | F7           | 450                      | –  | $80 \leq E_m < 90$   | 35   |
|        | F8           | 450                      | –  | $90 \leq E_m < 95$   | 55   |
|        | F9           | 450                      | –  | $95 \leq E_m$  | 70   |

<sup>a</sup> Der Mindest-Wirkungsgrad ist der niedrigste Wirkungsgrad, ermittelt aus dem Wirkungsgrad des behandelten Filters, des Anfangswirkungsgrades und dem niedrigstem Wirkungsgrad, der während des Beladungsvorgangs gemessen wird.

Tabelle 3: Einstufung nach EN 779

In Europa beschreibt die europäische Norm EN 779, „Partikel-Luftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik“, die zu verwendenden Prüfverfahren und eine Klassifizierung bezüglich ihrer Abscheideleistung (siehe auch Tabelle 3). Das Betriebsverhalten eines Filters hängt maßgeblich vom Betriebsvolumenstrom ab. Daher beziehen sich Filterklasse und alle anderen Prüfergebnisse immer nur auf den jeweils angegebenen Prüfvolumenstrom. Wesentliche Angaben der Ergebnisse sind:

- Mittlerer Abscheidegrad (gravimetrisch) für synthetischen Staub
- Mittlerer Wirkungsgrad (bezogen auf die Zahl der 0,4  $\mu\text{m}$ -Partikel)
- Minimaler Wirkungsgrad aller Prüfergebnisse inkl. Isopropanol-Behandlung
- Anfangsdruckverlust
- Staubspeicherfähigkeit (für synthetischen Staub)

Grobstaubfilter G1-G4 werden mit dem synthetischen ASHRAE-Staub und einem definierten Nennvolumenstrom von 3400  $\text{m}^3/\text{h}$  getestet und nach dem gravimetrisch ermittelten mittleren Abscheidegrad klassifiziert. Die Druckdifferenz von 250 Pa bildet den Endpunkt des Tests, an dem das Verhältnis von abgeschiedener

| Filtergruppe<br>Filterklasse | Integralwert      |                   | Lokalwert <sup>a,b</sup> |                   |
|------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|
|                              | Abscheidegrad (%) | Durchlassgrad (%) | Abscheidegrad (%)        | Durchlassgrad (%) |
| E10                          | $\geq 85$         | $\leq 15$         | — <sup>c</sup>           | — <sup>c</sup>    |
| E11                          | $\geq 95$         | $\leq 5$          | — <sup>c</sup>           | — <sup>c</sup>    |
| E12                          | $\geq 99,5$       | $\leq 0,5$        | — <sup>c</sup>           | — <sup>c</sup>    |
| H13                          | $\geq 99,95$      | $\leq 0,05$       | $\geq 99,75$             | $\leq 0,25$       |
| H14                          | $\geq 99,995$     | $\leq 0,005$      | $\geq 99,975$            | $\leq 0,025$      |
| U15                          | $\geq 99,9995$    | $\leq 0,0005$     | $\geq 99,9975$           | $\leq 0,0025$     |
| U16                          | $\geq 99,99995$   | $\leq 0,00005$    | $\geq 99,99975$          | $\leq 0,00025$    |
| U17                          | $\geq 99,999995$  | $\leq 0,000005$   | $\geq 99,99999$          | $\leq 0,00001$    |

<sup>a</sup> Siehe 7.5.2 und EN 1822-4.  
<sup>b</sup> Zwischen Lieferer und Käufer können niedrigere Lokalwerte als die in der Tabelle vereinbart werden.  
<sup>c</sup> Für die Einteilung von Filtern der Gruppe E (Klassen E10, E11 und E12) ist eine Leckprüfung nicht möglich und nicht erforderlich.

Tabelle 4: Einstufung von Schwebstofffiltern nach EN 1822-1

zu aufgegebener Staubmasse berechnet wird.

Bei den Mediumstaubfiltern M5 und M6 und den Feinstaubfiltern F7-F9 liegt die Enddruckdifferenz bei 450 Pa. Als Klassifizierungskriterium dient primär der mittlere Wirkungsgrad für 0,4  $\mu\text{m}$  große Partikel. Er wird durch Partikelzählung eines Standard-Aerosols vor und nach dem Filter sowie nach Beladung mit ASHRAE-Staub bestimmt. Für die Feinstaubfilter F7-F9 ist als zusätzliches Kriterium ein Mindestwirkungsgrad bei Partikeln von 0,4  $\mu\text{m}$  gefordert. Um diesen zu ermitteln, wird der zu prüfende Filter zusätzlich in Isopropanol getaucht, getrocknet und wiederum der Abscheidegrad der 0,4  $\mu\text{m}$ -Partikel bestimmt. Die Isopropanol-Behandlung hat den

Zweck, alle elektrischen Ladungen auf den Fasern zu neutralisieren und damit die elektrostatischen Effekte des Filters zu eliminieren. Der Mindestwirkungsgrad entspricht sodann dem Kleinstwert aller während der Prüfung getesteten Wirkungsgrade.

Die europäische Norm EN 1822 und sehr ähnlich die ISO 29463 liefern Prüfregelein und Klassifizierungen für Schwebstofffilter (siehe Tabelle 4). Diese werden meist als letzte feinmaschige Filterstufe in sensiblen Bereichen eingesetzt, um vor Verunreinigungen wie Mikroorganismen oder Schwebstaub zu schützen. Anwendungsbereiche sind Operationsäle von Krankenhäusern, Reinräume in der pharmazeutischen Industrie oder in der Mikroelektronik, Luftreinigung in mikrobiologischen Labors

**Table 1 — Filter Classification**

| Table 1a : Allowed Filter Classes (5/10th efficiencies) |                |                 |                             |                 |
|---|----------------|-----------------|-----------------------------|-----------------|
| Filter Class and Group                                  | Overall value  |                 | Local value (Number-1 1) 2) |                 |
|   | Efficiency (%) | Penetration (%) | Efficiency (%)              | Penetration (%) |
| ISO 15 E  | ≥ 95           | ≤ 5             | ---3)                       | ---3)           |
| ISO 25 E  | ≥ 99,5         | ≤ 0,5           | ---3)                       | ---3)           |
| ISO 35 H  | ≥ 99,95        | ≤ 0,05          | ≥ 99,75                     | ≤ 0,25          |
| ISO 45 H <sup>4</sup>                                   | ≥ 99,995       | ≤ 0,005         | ≥ 99,975                    | ≤ 0,025         |
| ISO 55 U  | ≥ 99,9995      | ≤ 0,0005        | ≥ 99,9975                   | ≤ 0,0025        |
| ISO 65 U  | ≥ 99,99995     | ≤ 0,00005       | ≥ 99,99975                  | ≤ 0,00025       |
| ISO 75 U  | ≥ 99,999995    | ≤ 0,000005      | ≥ 99,9999                   | ≤ 0,0001        |

1) see Z.5.2 and ISO 29463-4  
 2) local penetration values lower than those given in the table may be agreed upon between the supplier and customer  
 3) Filters of Group E can not and must not be leak tested for classification purposes  
 4) For Group H filters, local penetration is given for reference MPPS particle scanning method. Alternate limits may be specified when photometer or oil thread leak testing is used

| Table 1B: Allowed Filter Classes (1/10th filter efficiency) |                |                 |                             |                 |
|---|----------------|-----------------|-----------------------------|-----------------|
| Filter Class and Group                                      | Overall value  |                 | Local value (Number-1 1) 2) |                 |
|   | Efficiency (%) | Penetration (%) | Efficiency (%)              | Penetration (%) |
| ISO 20 E  | ≥ 99           | ≤ 1             | ---3)                       | ---3)           |
| ISO 30 E  | ≥ 99,90        | ≤ 0,1           | ---3)                       | ---3)           |
| ISO 40 H <sup>4</sup>                                       | ≥ 99,99        | ≤ 0,01          | ≥ 99,95                     | ≤ 0,05          |
| ISO 50 U  | ≥ 99,999       | ≤ 0,001         | ≥ 99,995                    | ≤ 0,005         |
| ISO 60 U  | ≥ 99,9999      | ≤ 0,0001        | ≥ 99,9995                   | ≤ 0,0005        |
| ISO 70 U  | ≥ 99,99999     | ≤ 0,00001       | ≥ 99,9999                   | ≤ 0,0001        |

1) see Z.5.2 and ISO 29463-4  
 2) local penetration values lower than those given in the table may be agreed upon between the supplier and customer  
 3) Filters of Group E can not and must not be leak tested for classification purposes  
 4) For Group H filters, local penetration is given for reference MPPS particle scanning method. Alternate limits may be specified when photometer or oil thread leak testing is used

Tabelle 5: Einstufung nach ISO 29463

**Tabelle 2 — Filtergruppen**

| Name der Gruppe | Anforderung        |              |                     |               |              | Klassenangabewert |
|-----------------|--------------------|--------------|---------------------|---------------|--------------|-------------------|
|                 | $E_{min}(PM_{10})$ | $E(PM_{10})$ | $E_{min}(PM_{2,5})$ | $E(PM_{2,5})$ | $E(PM_{10})$ |                   |
| ISO Grob        | –                  | –            | –                   | –             | < 50 %       | Abscheidegrad     |
| ISO PM10        | –                  | –            | –                   | –             | ≥ 50 %       | $E(PM_{10})$      |
| ISO PM2,5       | –                  | –            | ≥ 40 %              | ≥ 50 %        | –            | $E(PM_{2,5})$     |
| ISO PM1         | ≥ 40 %             | ≥ 50 %       | –                   | –             | –            | $E(PM_{10})$      |

Tabelle 6: Einstufung nach ISO 16890

und kontaminierten Arbeitsbereichen, Abluftreinigung bei der Asbestsanierung und überall sonst, wo sehr reine Luft benötigt wird oder besonders kritische Partikel oder Organismen entfernt werden sollen. EN 1822 teilt diese Filter in drei Gruppen ein:

1. Gruppe E: EPA-Filter, Hochleistungs-Partikelfilter, Klasse E10, E11 und E12
2. Gruppe H: HEPA-Filter, Schwebstofffilter, Klasse H13 und H14
3. Gruppe U: ULPA-Filter, Hochleistungs-Schwebstofffilter, Klasse U15, U16 und U17

Bei EPA-Filtern erfolgt die Überprüfung des Abscheidegrades nicht einzeln wie für HEPA- und ULPA-Filter, sondern im Rahmen einer Baumusterprüfung, wobei sich der Abscheidegrad als Mittelwert aus einzelnen stichprobenartigen Messungen ergibt.

HEPA- und ULPA-Filter (Klassen H 13 bis U 17 bzw. ISO 35 H bis ISO 75 U) werden einzeln einer Leckprüfung unterzogen.

Zur Überprüfung wird das Filterelement bei Nennvolumenstrom mit einem Prüfaerosol beaufschlagt, dessen mittlere Partikelgröße der am schwersten abzuschneidenden entspricht (MPPS). Mittels verfahrbarer Sonden werden die reinluft-

seitigen, lokalen Partikelanzahlkonzentrationen gemessen und daraus zusammen mit der gemessenen Partikelanzahlkonzentration auf der Rohluftseite die lokalen Abscheidegrade bzw. Penetrationen ermittelt. Überschreitet die lokal gemessene Penetration den in der Norm für jede Filterklasse definierten Grenzwert an keiner Stelle, gilt das Filterelement als leckfrei. Zusätzlich wird der Druckverlust des Filterelements gemessen.

Für HEPA-Filter (Klasse H 13 / H 14 bzw. ISO 35 H bis ISO 50 H) kann die Leckfreiheit alternativ auch mittels Ölfadentests nachgewiesen werden. Bei erfolgreichem Test werden im Prüfbericht die Leckfreiheit und der integrale Abscheidegrad bescheinigt, wobei der Prüfbericht sich dem Filterelement über eine individuelle Nummer zuordnen lässt. Die ISO 29463 trifft eine analoge Einteilung in drei Gruppen (E, H,U) und unterteilt die Gruppe E in die vier Klassen 15, 20, 25 und 30E, die Gruppe H in die drei Klassen 35, 40 und 45H und schließlich die Gruppe U in die sechs Klassen 50 bis 75U 8 (siehe Tabelle 5).

In Zukunft wird die neue Prüfnorm ISO 16890 die bisher dominierende EN 779 ersetzen. Derzeit gibt es eine Übergangsphase, die plangemäß im Jahr 2018 zur Aufhebung der alten Norm EN 779 führen sollte. Danach bestimmen die Feinstaubklassen PM1, PM2,5 und PM10 die Filterabscheidegrade und damit künftig die Filterklassen. Argument für eine neue Norm war die vorgebliche Realitätsferne der EN 779, die für die Klassifizierung ausschließlich die Partikelgröße 0,4 µm eines synthetischen Staubs verwendet, während in der Realität natürlich andere Verhältnisse vorherrschen. Um mehr Praxisnähe zu erzielen, zieht die neue Norm ein Spektrum von 0,3 bis 10 µm Partikelgröße heran, um

Abscheidegrade für die Feinstaubfraktionen PM1, PM2,5 und PM10 zu ermitteln. Basierend auf diesen Abscheidegraden werden die Filter in vier Gruppen eingeteilt, wobei eine mindestens 50-prozentige Abscheidung des entsprechenden Partikelbereiches erforderlich ist (siehe Tabelle 6).

Die Kennzeichnung eines Filters erfolgt also dann als ISO ePM1, wenn er mehr als 50 Prozent der Partikel <1 µm abscheidet. Dazu wird dann der jeweilige Abscheidegrad beigefügt, abgerundet in 5-Prozentschritten, also beispielsweise „ISO ePM1 65 % Filter“. Neben den Feinstaubfiltern regelt die neue ISO-Norm auch Grobstaubfilter („ISO coarse“), die weniger als 50 Prozent PM10 abscheiden. Hersteller sprechen davon, dass die meisten heute auf dem Markt verfügbaren F7-Filter nach der neuen Norm zwischen „ISO ePM1 50 %“ und „ISO ePM1 65 %“ liegen werden. In vielen Anwendungsbereichen der allgemeinen Raumluft ist PM10 die relevante Feinstaubfraktion; dabei sollte ein Abscheidegrad von mindestens 80-90 Prozent angestrebt werden. Die Firma Freudenberg gibt eine Abschätzung, wie sich F7-Filter auf ISO-genormte Filter übertragen lassen, und auch eine Gegenüberstellung, was sich für den Anwender durch den Norm-Wechsel ändern wird:

Mit einer speziellen Form der Luftfiltration, nämlich den Elektrofiltern, befasst sich die VDI 3678. Sie nennt als typische Einsatzgebiete die Abscheidung von Weichmachern in der Textilindustrie, von Ölnebeln und Stäuben bei der Metallbearbeitung und nicht zuletzt auch raumluftechnische Anlagen zur Abscheidung von Mikroorganismen, biogenen Substanzen und Zigarettenrauch. Der Einsatz gegen Mikroorganismen wird zusätzlich

**Tabelle 1 - Leistung für die Leckagesicherheit**

| Leistungsklasse für die Leckagesicherheit<br>Leckagesicherheits-Index (LI) | Beschreibung der Leistungsklasse  |
|--|---|
| LI-A   | Leckage des Ziel-Mikroorganismus nicht festgelegt   |
| LI-B   | Leckage <sup>1)</sup> des Ziel-Mikroorganismus nachgewiesen und unter festgelegten Bedingungen quantitativ bestimmt   |
| LI-C   | Leckage <sup>1)</sup> des Ziel-Mikroorganismus unter festgelegten Bedingungen geprüft und Leckage unterhalb des vorgeschriebenen Schwellenwerts <sup>2)</sup> |

<sup>1)</sup> Beruht auf einer Bewertung der Leckage nach BATNEEC (Best Available Techniques Not Entailing Excessive Costs - beste verfügbare Techniken, die keine übermäßigen Kosten verursachen).\*

<sup>2)</sup> Der vorgeschriebene Schwellenwert sollte auf dem erforderlichen Grad der Sicherheit basieren und kann zum Beispiel die Nachweisgrenze eines anerkannten BATNEEC-Verfahrens sein

**Tabelle 2 - Leistung für die Reinigbarkeit**

| Leistungsklasse für die Reinigbarkeit<br>Reinigbarkeits-Index (CI) | Beschreibung der Leistungsklasse  |
|--|---|
| CI-A   | Sichtbare Rückstände und Ablagerungen oder Reinheit nicht festgelegt  |
| CI-B   | Reinigbarkeit <sup>1)</sup> unter festgelegten Bedingungen geprüft und quantitativ bestimmt, oder Konstruktion nach festgelegten technischen Kriterien                                      |
| CI-C   | Reinigbarkeit <sup>1)</sup> unter festgelegten Bedingungen geprüft und quantitativ bestimmt, Rückstände und Ablagerungen unterhalb der Nachweisgrenze oder des Schwellenwerts <sup>2)</sup> |

<sup>1)</sup> Beruht auf einer Bewertung der Leckage nach BATNEEC (Best Available Techniques Not Entailing Excessive Costs - beste verfügbare Techniken, die keine übermäßigen Kosten verursachen).\*

<sup>2)</sup> Der vorgeschriebene Schwellenwert sollte auf dem erforderlichen Grad der Sicherheit basieren und kann zum Beispiel die Nachweisgrenze eines anerkannten BATNEEC-Verfahrens sein.

**Tabelle 3 - Leistung für die Sterilisierbarkeit**

| Leistungsklasse für die Sterilisierbarkeit<br>Sterilisierbarkeits-Index (SI) | Beschreibung der Leistungsklasse   |
|--|--|
| SI-A   | Filtrationseinrichtung ist nicht geeignet oder geprüft hinsichtlich der Reduzierung lebensfähiger Ziel-Mikroorganismen       |
| SI-B   | Filtrationseinrichtung kann behandelt werden, um eine festgelegte Reduzierung lebensfähiger Ziel-Mikroorganismen zu erzielen |
| SI-C   | Filtrationseinrichtung kann sterilisiert werden  |

ANMERKUNG In dieser Tabelle wird das Ergebnis (die Leistung) eines Inaktivierungsverfahrens beschrieben, und nicht die Art und Weise oder das Mittel zu dessen Erzielung.

**Tabelle 4 - Leistung für das Rückhaltevermögen**

| Leistungsklasse für das Rückhaltevermögen<br>Index des Rückhaltevermögens (REI) | Beschreibung der Leistungsklasse <sup>1)</sup>  |
|---|---|
| REI-A   | Rückhaltevermögen nicht festgelegt  |
| REI-B   | Rückhaltevermögen <sup>2)</sup> unter festgelegten Bedingungen quantitativ bestimmt als $L_{RV}$  |
| REI-C   | Rückhaltevermögen <sup>2)</sup> unter festgelegten Bedingungen als $L_{RV}$ geprüft und $L_{RV}$ oberhalb eines vorgeschriebenen Schwellenwerts <sup>3)</sup> |

<sup>1)</sup> Definiert als logarithmischer Reduktionswert  $L_{RV}$

<sup>2)</sup> Beruht auf einer Bewertung der Leckage nach BATNEEC (Best Available Techniques Not Entailing Excessive Costs - beste verfügbare Techniken, die keine übermäßigen Kosten verursachen).\*

<sup>3)</sup> Der vorgeschriebene Schwellenwert sollte auf dem erforderlichen Grad der Sicherheit basieren und kann zum Beispiel die Nachweisgrenze eines anerkannten BATNEEC-Verfahrens sein.

Tabelle 7: Einstufung nach EN 13091 (Biotechnologie)

| Staubklasse                   | Eignung für gesundheitsgefährdenden Staub mit Grenzwerten bei gewerblicher Beanspruchung                                       | Durchlassgrad D |
|-------------------------------|--|-----------------|
|                               | mg/m <sup>3</sup>  | %               |
| <b>L</b><br>(leichte Gefahr)  | AGW > 1  | < 1             |
| <b>M</b><br>(mittlere Gefahr) | AGW ≥ 0,1  | < 0,1           |
| <b>H</b><br>(hohe Gefahr)     | AGW < 0,1<br>einschließlich krebserregender<br>Stäube und Stäuben mit krebserregenden<br>und krankheitserregenden<br>Partikeln | < 0,005         |

Anmerkungen:

- Diese Staubklassen L, M und H beziehen sich auf das ganze Gerät.
- Die entsprechende Zuordnung wird nach dem AGW (Arbeitsplatz-Grenzwert) ermittelt. In Österreich sind das die MAK- und TRK Werte.
- Maschinen, die zur Aufnahme von Holzstaub ausgelegt sind, müssen mindestens Staubklasse M entsprechen.

Tabelle 8: Staubklassen nach EN 60335-2-69

| Prüfgrundsatz  | Inhalt  | Zusatz Zertifikat, Anforderung  |
|--|---|---|
| <b>GS-HO-05</b><br>Staubemission von Holzbearbeitungsmaschinen                                       | Es wird geprüft, ob eine Holzbearbeitungsmaschine den staubtechnischen Anforderungen der BGI 739-1 entspricht (staubarm).   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• „<b>Holzstaubgeprüft</b>“ gem. BGI 739-1, Holzstaub &lt; 2mg/m<sup>3</sup></li> </ul>  |
| <b>GS-HO-07</b><br>Entstauber (Holzbearbeitung) mit einem Nennvolumenstrom < 6.000 m <sup>3</sup> /h | Prüfung, ob die Staubkonzentration in der zurückgeführten Luft den Wert von 0,1 mg/m <sup>3</sup> sicher einhält  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• „<b>H3, Reststaubgehalt 0,1 mg/m<sup>3</sup> sicher eingehalten (Holzstaub)</b>“</li> </ul>  |
| <b>GS-HO-08</b><br>Filteranlagen im Baukastensystem mit Luftrückführung                              | wie GS-HO-07, jedoch für Filteranlagen im Baukastensystem mit Luftrückführung   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• „<b>H3 – geeignet zur Abscheidung von Holzstaub, 0,1 mg/m<sup>3</sup> sicher eingehalten</b>“</li> </ul>   |
| <b>GS-HO-11</b><br>Absaugtische, -stände und -wände für Handschleifarbeiten                          | Prüfung von Geräten, die an eine Absaugung angeschlossen werden. Bei Geräten, die im Umluftprinzip ausgeführt sind, wird die Einhaltung der Staubkonzentration in der zurückgeführten Luft geprüft. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• „<b>holzstaubgeprüft, geeignet für Handschleifarbeiten</b>“</li> <li>• „<b>H2 – geeignet zum Abscheiden von Holzstaub, 0,2 mg/m<sup>3</sup> sicher eingehalten</b>“</li> <li>• „<b>H3 – geeignet zum Abscheiden von Holzstaub, 0,1 mg/m<sup>3</sup> sicher eingehalten</b>“</li> </ul> |

Tabelle 9: Beispiele für DGUV-Prüfzeichen auf Entstaubern

durch eine gewisse Ozonbildung in den Elektrofiltern und dessen desinfizierende Wirkung unterstützt. Die derzeitigen Leistungen der elektrostatischen Filter sind vergleichbar mit den Filterklassen H12 nach EN 1822. Für Anwendungen

in der Biotechnologie beschreibt die Norm EN 13091 Leistungskriterien für Filterelemente und Filtrations-einrichtungen. Das Hauptaugenmerk liegt auf den Gefahren durch Mikroorganismen und dementsprechend auf den entsprechenden Fil-

tereigenschaften wie Leckagesicherheit, Reinigbarkeit, Sterilisierbarkeit und Rückhaltevermögen. Tabelle 7 gibt dazu eine Zusammenfassung.

### Absaugungen

Absaugungen sind hinsichtlich ihres Zwecks und ihrer Konzeption von Raumklima-/Lüftungsanlagen zu unterscheiden. Während für Erstere die GKV 2011 (Grenzwerteverordnung) eine wichtige Grundlage bildet, ist für die Raumlüftung primär die AStV (Arbeitsstättenverordnung) relevant. Staubbeseitigende Maschinen wie z. B. Staubsauger, Entstauber und Kehrsaugmaschinen werden seit 2005 nach der EN 60335-2-69 geprüft. Dabei werden nicht Filter, sondern Maschinen klassifiziert. Dementsprechend gibt es dann anstatt Filterklassen verschiedene nach Staubklassen differenzierte Maschinen (siehe Tabelle 8). Wesentlich für die Zuordnung ist dabei das Gefährdungspotenzial des Staubs, gemessen durch die Höhe des Expositions-Grenzwertes (MAK-TRK-Wert)

### Prüfzeichen H2, H3 der DGUV auf Entstaubern

In sehr vielen Bereichen haben sich die freiwilligen Prüfzeichen des DGUV Test (früher auch BG-Zeichen) als Anforderungsstandard etabliert. Diese Prüfzeichen bescheinigen, dass Anforderungen an die Sicherheit und den Gesundheitsschutz erfüllt sind. Eine umfassende Baumusterprüfung durch eine Prüf- und Zertifizierungsstelle im DGUV Test ist Voraussetzung dafür, dass ein Produkt das DGUV Test-Zeichen erhalten kann. Dabei wird festgestellt, ob das Produkt die Anforderungen an Sicherheit und Gesundheitsschutz einhält. Ein Zertifikat mit Zuerkennung des DGUV Test-Zeichens ist maximal fünf Jahre gültig. Wenn das Produkt auch weiterhin die sicherheitstechnischen

Anforderungen erfüllt, ist eine Verlängerung möglich. Die Anforderungen bzw. die Frage, aus welchem Umfang/Inhalt die jeweilige Prüfung besteht, sind in den Prüfgrundsätzen (abhängig vom Produkt) definiert (siehe Tabelle 9). ■

Der Autor dankt Martina Lenz für ihre Unterstützung bei der graphischen Umsetzung der Tabellen und Raimund Kleinhagauer für wertvolle inhaltliche Hinweise.

#### QUELLEN

- Thomas Caesar: Industrielle Luftfiltration. Die Bibliothek der Technik, Band 362. Verlag moderne industrie 2013, ISBN 978-3-86236-062-8
- EN 143: Atemschutzgeräte – Partikelfilter
- EN 149: Atemschutzgeräte – Filtrierende Halbmasken zum Schutz gegen Partikel
- EN 779 „Partikel-Luftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik“ – Bestimmung der Filterleistung; Deutsche Fassung EN 779:2012
- EN 12469 Biotechnik: Leistungskriterien für mikrobiologische Sicherheitswerkbänke, Ausgabe 2000-09-01
- EN 13779: Lüftung von Nichtwohngebäuden – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen für Lüftungs- und Klimaanlage und Raumkühlsysteme
- EN 14387: Atemschutzgeräte – Gasfilter und Kombinationsfilter
- EN 15695-2: Landwirtschaftliche Traktoren und selbstfahrende Pflanzenschutzgeräte – Schutz der Bedienungsperson (Fahrer) vor gefährlichen Substanzen – Teil 2: Filter, Anforderungen und Prüfverfahren
- DIN EN 1822-1: Schwebstofffilter (EPA, HEPA und ULPA) – Teil 1: Klassifikation, Leistungsprüfung, Kennzeichnung; Deutsche Fassung EN 1822-1:2009
- DIN 71460-1: Straßenfahrzeuge – Luftfilter für Kraftfahrzeuginnenräume – Teil 1: Prüfverfahren für Partikelfiltration
- DIN EN ISO 16890-1: Luftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik – Teil 1: Technische Bestimmungen, Anforderungen und Effizienzklassifizierungssystem basierend auf Feinstaub (PM)(ISO/DIS 16890-1:2014); Deutsche Fassung prEN ISO 16890-1:2014
- ISO 5011: Inlet air cleaning equipment for internal combustion engines and compressors – performance testing
- ISO/DIS 29463-1: High Efficiency Filters and Filter Media for Removing Particles from Air – Part 1: Classification, performance, testing and marking. Draft, ISO 2016
- ÖN Z 1263: Kühlschmierstoff-Nebelabscheider, Anforderungen und Klassifizierung
- ÖNORM EN 12215: 2010 05 01: Beschichtungsanlagen – Spritzkabinen für flüssige organische Beschichtungsstoffe – Sicherheitsanforderungen
- ÖVE/ÖNORM EN 60335-2-69: Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke, Teil 2-69: Besondere Anforderungen für Staub- und Wassersauger für den gewerblichen Gebrauch
- ÖN S 6024: Schutzräume-Filterstand für Luftfilter
- TRBA 214: Abfallbehandlungsanlagen
- ANSI/ASHRAE Addenda a,b, and d to ANSI/ASHRAE Standard 52.2-2012: Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size; 2015 ASHRAE, ISSN 1041-2336
- ÖNORM EN 13091 Biotechnik: Leistungskriterien für Filterelemente und Filtrationseinrichtungen
- VDI 3678: Elektrofilter, Prozessluft und Raumluftreinigung. VDI Dezember 2010
- ÖVE/ÖNORM EN 60335-2-69 Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Teil 2-69: Besondere Anforderungen für Staub- und Wassersauger für den gewerblichen Gebrauch; Ausgabe 2015-08-01
- VDI 3803, Blatt 4: Raumlufttechnik, Geräteanforderungen-Luftfiltersysteme (VDI-Lüftungsregeln)
- AUVA-Broschüre: Christof Tallian, unveröffentlicht
- Freudenberg Filtration Technologie: <https://www.freudenberg-filter.com/de/home/>

DI Manfred Hinker,  
AUVA-Hauptstelle, Abteilung für  
Unfallverhütung und Berufs-  
krankheitenbekämpfung  
[Manfred.hinker@auva.at](mailto:Manfred.hinker@auva.at)



## ZUSAMMENFASSUNG



Zahlreiche Normen befassen sich mit Aspekten der Luftfiltration und haben zu einer verwirrenden Vielfalt an Bezeichnungen für verschiedene Produkte geführt. Der vorliegende Text soll Anwendern einen Überblick über einschlägige Regelungen und Standards geben. Er bietet Hilfestellung bei der Auswahl und beim Umgang mit Luftfiltern sowie einen Wegweiser für die Bewertung von Kennzeichnungen. Als Quellen wurden die genannten Normen und Richtlinien, die Angaben namhafter Filterfirmen (Camfil, CTA, Fischer, Freudenberg, Kappa, Unifil) und eine noch unveröffentlichte Broschüre der AUVA verwendet. ■

## SUMMARY



The various norms that regulate air filtration have given rise to a confusing multitude of terms for different products. The present article gives users an overview of relevant regulations and standards. It provides advice for choosing and handling air filters and serves as an orientation aid in the jungle of labels. The article is based on the norms, guidelines and specifics of widely used filter manufacturers (Camfil, CTA, Fischer, Freudenberg, Kappa, Unifil) and on an AUVA brochure which is yet to be published. ■

## RÉSUMÉ



Les aspects de la filtration de l'air sont l'objet de nombreuses normes qui ont conduit à une multitude d'appellations déconcertante pour différents produits. Le présent texte a pour but de donner aux utilisateurs un aperçu des réglementations et normes correspondantes. Il propose une assistance dans le choix et la manipulation de filtres à air et explique comment évaluer leurs caractéristiques. Ont été utilisées comme sources les normes et directives citées ainsi que les données d'entreprises de filtres notables (Camfil, CTA, Fischer, Freudenberg, Kappa, Unifil) et une brochure de l'AUVA qui n'a pas encore été publiée. ■

# „Wissensbiotop“ Betrieb

Wenn eine häufig benutzte Software oder ein Betriebssystem aktualisiert wird, macht das nicht immer Freude. Zum einen bedeutet eine neue Version nicht automatisch eine nutzerfreundlichere Informationssystemgestaltung als bei der Vorgängerversion, zum anderen gilt es sich mit den neuen Funktionen vertraut zu machen. Selbst wenn „eine leichte und intuitive Bedienoberfläche dafür sorgt, dass keine Gebrauchsanweisung nötig ist, sondern sofort mit dem System gearbeitet werden kann“, heißt das nicht, dass die Informationsergonomie stimmt. Da sind all jene gut dran, die in der Kollegenschaft nachfragen können. Kolleginnen und Kollegen zu haben zahlt sich nicht nur deshalb aus, weil man einander unterstützen kann, sondern weil man Wissen und Erfahrungen austauschen, voneinander lernen kann.

SYLVIA ROTHMEIER-KUBINECZ



Bild: Fotolia/Robert Kneschke

Um unsere Arbeitszeit nicht mit dem Verstehen und Übersetzen von Informationssystemen zu verbringen, sondern den Kopf frei zu haben für die eigentliche Arbeitsaufgabe, ist es ratsam, prospektiv tätig zu werden. In der Arbeits- und Organisationspsychologie (A&O-Psychologie) weist man schon lange auf die wachsenden psychischen Beeinträchtigun-

gen aufgrund ungenügender Informationssystemgestaltung hin.

Eine langjährige Forderung der A&O-Psychologie ist es, dass sich Arbeitspsychologie und Technik parallel und vorausschauend der Funktionsteilung zwischen Technik und Menschen widmen (duales Entwerfen von Bearbeitungsprozessen).[1] Aus Sicht der Autorin trifft das in besonderem Maße auf

das betriebliche Wissen zu, das IT-gestützt ausgetauscht oder weitergegeben werden soll. Anlässlich des 2015 erschienenen Aufsatzes von Winfried Hacker mit dem Titel „Wissenskooperation bei digitalisierter Arbeit“[2] versucht die Autorin, mögliche Handlungsoptionen für die in der Praxis tätigen A&O-Psychologinnen und -Psychologen abzuleiten bzw. aufzuzeigen.

## Wissensverteilung, Wissensnutzung und Wissensbewahrung

Je nach theoretischem Ansatz werden die Vorteile eines effektiven und effizienten Umgangs mit Wissen hervorgehoben. Zwei Beispiele:

- Die Art und Weise, wie ein Betrieb Wissen verteilt, Wissen nutzt und Wissen bewahrt, kann zu einem entscheidenden Wettbewerbsvorteil werden.
- Eine effiziente Wissensverteilung, Wissensnutzung und Wissensbewahrung kann helfen, Organisationen fortlaufend so zu verändern, dass sie nachhaltig erfolgreich bleiben.

Obwohl als wertvolles Gut in einem Unternehmen anerkannt, wird der Gegenstand des Wissensmanagements – das Wissen – häufig undifferenziert erfasst und dargestellt. Ein fundiertes Wissensverständnis trägt dazu bei, die Qualität der IT-gestützten Wissensweitergabe im Betrieb zu optimieren.[3/7,12]

In welcher Form liegt Wissen im Betrieb vor, und wie soll es IT-gestützt weitergegeben werden? Das ist vordergründig die erste Frage, die sich stellt. Doch mit Digitalisierung, Automatisierung oder Computerisierung werden im Zusammenhang mit Wissen auch andere Ziele als jene der Wissensverteilung, Wissensnutzung und Wissensbewahrung verfolgt, beispielsweise der Wissenserwerb oder die Wissensvermehrung:

- In der Personalentwicklung liegt der Fokus auf der Qualifizierung bestimmter Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter oder Mitarbeitergruppen. Daraus folgt, dass es hinsichtlich des Themas IT-Unterstützung bei „Wissenserwerb“ oder „Wissensaneignung“ meist um Lernunterstützung geht (beispielsweise durch E-Learning oder mittels Online-Enzyklopädien).

- Soll die Zusammenarbeit mehrerer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter durch Gruppenarbeit gefördert werden, kann das Ziel die „Wissensvermehrung“ sein. Hier bedarf es anderer, aber ebenso fundierter Überlegungen, wie IT-Unterstützung aussehen sollte.[4/281]
- Soll Innovation im Betrieb gefördert werden, geht es darum, mittels IT-Unterstützung das betriebliche „Wissenspotenzial“ zu erhöhen, ein „Wissensreservoir“ zu schaffen.[4/280,281]

In der Praxis trifft man auf Betriebe, die bereits unterschiedliche Formen der Technologie eingeführt haben. Die Motive dafür stehen selten im Zusammenhang mit Wissen – was erklärt, dass die Auswirkungen auf das betriebliche Wissen oftmals vernachlässigt oder übersehen werden. Es ist davon auszugehen, dass jede Einführung von Technologie Handlungswissen bereits verändert hat, und das sollte bei Überlegungen zur IT-gestützten Wissensverteilung, Wissensnutzung und Wissensbewahrung bereits im Vorfeld berücksichtigt werden. In der A&O-Psychologie geht man davon aus, dass die Einführung von Technik die drei Ebenen Arbeitsorganisation, Mensch-Technik-Funktionsteilung und Dialoggestaltung betrifft, wobei „die drei Gestaltungsebenen hierarchisch aufeinander aufgebaut sind“. [5/97] In Bezug auf die genannten Gestaltungsebenen gibt es Mindeststandards, die sich mittels Tätigkeitsbewertungssystem (TBS) von A&O-Psychologinnen und -Psychologen analysieren und bewerten lassen (TBS-GA-L, Zugang: aowΨ Datenbank).

### Wissen ist überall

Betriebliches Wissen wird aus oben genannten Gründen nicht nur im Wissensaustausch zwischen Fach-

leuten wirksam, sondern auch im Informationsfluss (=Prozesse) und in der Wissensweitergabe (=Wissenserhaltung).

In allen Management-Informationssystemen (MIS) und seinen Weiterentwicklungen, Assistenzsystemen oder Data Warehouse Systemen („Datenlager“), die Informationen und Entscheidungsunterstützung bereitstellen, ist Information enthalten und Wissen aufbereitet. Auf Information ist man auch zwischen automatisierten und nicht automatisierten Arbeitsschritten angewiesen, um den Arbeitsablauf verstehen, steuern und kontrollieren zu können.

Für die menschengerechte Informationssystemgestaltung einer geplanten IT-unterstützten Wissenskooperation empfiehlt sich im Vorfeld die Beantwortung folgender Fragen:

1. Welche Information oder welche Entscheidungsunterstützung soll bereitgestellt werden?
2. Welche Kenntnisse von MA sollen übernommen/erlernt werden und zum gemeinsamen Wissen werden? Davon:
3. Welches Wissen kann ohne Erfahrungs- und Wissensverlust für IT-Zwecke nutzbar gemacht werden?
4. Welches Wissen kann, ohne die Weiterentwicklung von Wissen und die zielgerichtete Nutzung des Wissens im Gedächtnis zu behindern, für IT-Zwecke nutzbar gemacht werden?

In Abb. 1 sind diese Überlegungen entlang des Aneignungsweges von Wissen dargestellt. Dabei berücksichtigt man in der A&O-Psychologie, dass es viele Arten von Wissen gibt. Diese reichen von intuitivem Wissen, einem „Bauchgefühl“, bis zu Expertenwissen, das Erfahrung erfordert und bei dem auch die Reflexion über eigenes Wissen bedeutsam werden kann.[7/15] [6/5,6]

Die Skizze (Abb. 1) stellt eine Auswahl von Wissensarten in einer vereinfachten Form dar. Sie entstand in Anlehnung an Hackers und Musahls Ausführungen zur Begriffsklärung. [2/5-10] [6/5-10] [7/15]

„Für den arbeitenden Menschen sind nicht alle Daten Informationen, nicht alle Informationen eignet er sich als Wissen an und nur ein Teil seines Wissens wird handlungsleitend als Handlungswissen wirksam.“ [2/4]. In der A&O-Psychologie achtet man auf die begründete Auswahl von handlungsrelevantem Wissen, auf dessen Reihenfolge und darauf, welche Bewertungskriterien für diese Aufgabe oder Funktion gelten. In der heutigen Wissensgesellschaft entstehen Belastungen und Fehler im Arbeitsprozess immer mehr durch die Informations- und Wissensflut. Dadurch, dass etwas auf dem Bildschirm erscheint, ist es noch nicht handlungsrelevant, unter Umständen sogar störend. [2/8] Arbeitshindernisse wie informatorische Arbeiterschwerungen und Funktionsstörungen sind verzichtbar und haben in Relation zu anderen Formen arbeitsbedingter Belastungen als Ursache von gesundheitlichen Beeinträchtigungen zugenommen.

Durch IT-Systeme zu unterstützen bedeutet demnach, eine (begründete) Auswahl des Informationsangebotes für die nachfolgenden Arbeitsprozesse zu treffen. Die Möglichkeit, alle Informationen weitergeben bzw. abrufen zu können, macht für den Informationsfluss im Betrieb eine Reduktion auf handlungsleitendes oder -relevantes Wissen notwendig. [2/8] Da nur ein Teil der dargebotenen Information verarbeitet wird, ist es von Bedeutung zu entscheiden, welches Wissen in welcher Form und in welcher Reihenfolge im Arbeitsprozess benötigt wird. Welcher Teil der Information verarbeitet

wird, ist auch vom Wissensbesitz im Gedächtnis jedes einzelnen Beschäftigten abhängig. [2/5]

Die begründete Auswahl von relevantem Wissen kann je nach Funktion im Betrieb oder je nach Aufgabe variieren und auch unterschiedlichen Bewertungskriterien folgen. Bewertungskriterien können beispielsweise Wichtigkeit, Vollständigkeit, Zuverlässigkeit oder Rechtzeitigkeit der Information sein. [2/8,9]

Darüber hinaus achtet man in der A&O-Psychologie darauf, die IT-Unterstützung so erfolgen zu lassen, dass die Durchschaubarkeit der Arbeitsabläufe nicht verloren geht (TBS-GA Merkmale „Information über die Organisation“ oder „Information über Ergebnisse“). [5]

### Unser Wissenspeicher funktioniert nicht wie eine Volltextsuche

Im betrieblichen Kontext eignen sich Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter das notwendige Wissen an, es wird zuerst erlernt und erst dann zum Wissensbesitz. Bevor Informationen zu Wissen werden, ist ein Lernprozess notwendig. In der Regel erspart man sich das Aneignen des Wissens nicht, auch nicht durch die Möglichkeit, Information zu beliebiger Zeit an beliebigem Ort elektronisch abrufen zu können. Aus Sicht der Autorin schließt das jedoch ein „beiläufiges Lernen“ als möglichen Nebeneffekt nicht aus.

Information wird so als psychische Repräsentation im Kopf organisiert und ist damit als Wissen im Gedächtnis verfügbar. Informationsaufnahme und deren Verarbeitung sowie die Entscheidung für ein bestimmtes Verhalten, das mich „jetzt und hier dem Ziel näherbringt“, erfolgt immer auf Basis des individuell gespeicherten Wissens. Informationsauf-

nahme und deren Verarbeitung sind damit keineswegs unabhängig vom Gedächtnisbesitz (=Wissen). Welche Kenntnisse im Kontext der Arbeit erworben werden, erweist sich folglich abhängig davon, was im Gedächtnis von MA1, MA 2 etc. (vgl. Abb. 1) bereits verankert ist. [6/5] Lernen im Kontext der Handlungsregulationstheorie ist „Lernhandeln“ mit dem Ziel, Handlungskompetenzen im Gedächtnis zu verfestigen. [2] Mit der Handlungsregulationstheorie steht der A&O-Psychologie eine geeignete theoretische Grundlage zur Bewertung von Wissenserwerb, Wissensaustausch und Wissensweitergabe im Zusammenhang mit Arbeit zur Verfügung (vgl. auch die theoretische Diskussion im Überblick bei Holzkamp [8]). In der A&O-Psychologie wird bei der Einführung von neuen Technologien überprüft, ob sie die zielgerichtete Nutzung des Wissensbesitzes behindern bzw. ob erworbenes Wissen (noch) ausreicht (vgl. TBS-GA Merkmale „Vorbildungsnutzen“, „bleibende Lernerfordernisse“). [5]

### Wissen verändert sich

IT-Unterstützung bei Wissensverteilung, Wissensnutzung und Wissensbewahrung ist nicht unabhängig von bereits eingeführten Technologien. Das betrifft die Produktionsarbeit und die Wissensarbeit. Die Einführung von Technologien wie „Intelligenten Assistenzsystemen“ (z. B. Virtual-Reality-Brillen), RFID (radio-frequency identification) oder „additiven Fertigungsverfahren“ (z. B. 3D-Drucken) ebenso wie „vernetzte Digitalisierung“ machen häufig gänzlich anderes betriebliches Wissen notwendig und bestehendes Wissen obsolet. Es wird zu „trägem Wissen“ (vgl. Abb. 1), das im Arbeiten nicht mehr wirksam wird. Wissen allein bewirkt nichts, weil ohne die Absicht und

Möglichkeit, es anzuwenden und weiterentwickeln zu können, sich eine Arbeitshandlung nicht erfolgreich durchführen lässt.[2/4] Beispiele aus der Praxis zeigen, dass das nicht nur die Großindustrie betrifft (vgl. u. a. [9]). Das Organisieren von Wissensverteilung, Wissensnutzung und Wissensbewahrung wird damit erneut zur Herausforderung.

In der A&O-Psychologie geht man davon aus, dass sich Wissen ohne Erfahrung nicht weiterentwickeln kann. Für Innovationsprozesse zeigt sich überdies das Problem, dass sich die Marktpräsenzzeiten von bestimmten Produkten laufend verringern. Dass immer kürzer werdende Innovationszyklen zu einer fortlaufenden Entwertung von Erfahrung führen, ist lange bekannt – vor allem dann, wenn Neues nicht mehr auf Altem aufgebaut und das Alte im Neuen nicht erkennbar ist, wie Ulich ausführt.[4/276] Insbesondere das „schweigende Wissen“ (Bauchgefühl) ist erfahrungsabhängig, aber auch die Erfahrungen aus der eigenen Lebensgeschichte fließen in die Arbeit mit ein. Erfahrung ist ein entscheidender Faktor beim Wissenserwerb, der Wissensverteilung, der Wissensnutzung und der Wissensbewahrung.

Handlungsrelevantes Wissen existiert als Handlungswissen im Kopf jeder Mitarbeiterin und jedes Mitarbeiters. Abhängig von der Form der Arbeitsorganisation liegt es als „geteiltes Wissen“ (Expertenwissen) oder als „gemeinsames Wissen“ (Shared Knowledge) vor.

### Optimal Wissen im Betrieb

In der A&O-Psychologie liegt vor allem im Verhältnis von geteiltem und gemeinsamem Wissen wichtiges arbeitsgestalterisches Optimierungspotenzial. Alle Mitarbeitenden bringen problemrelevantes Wissen ein.

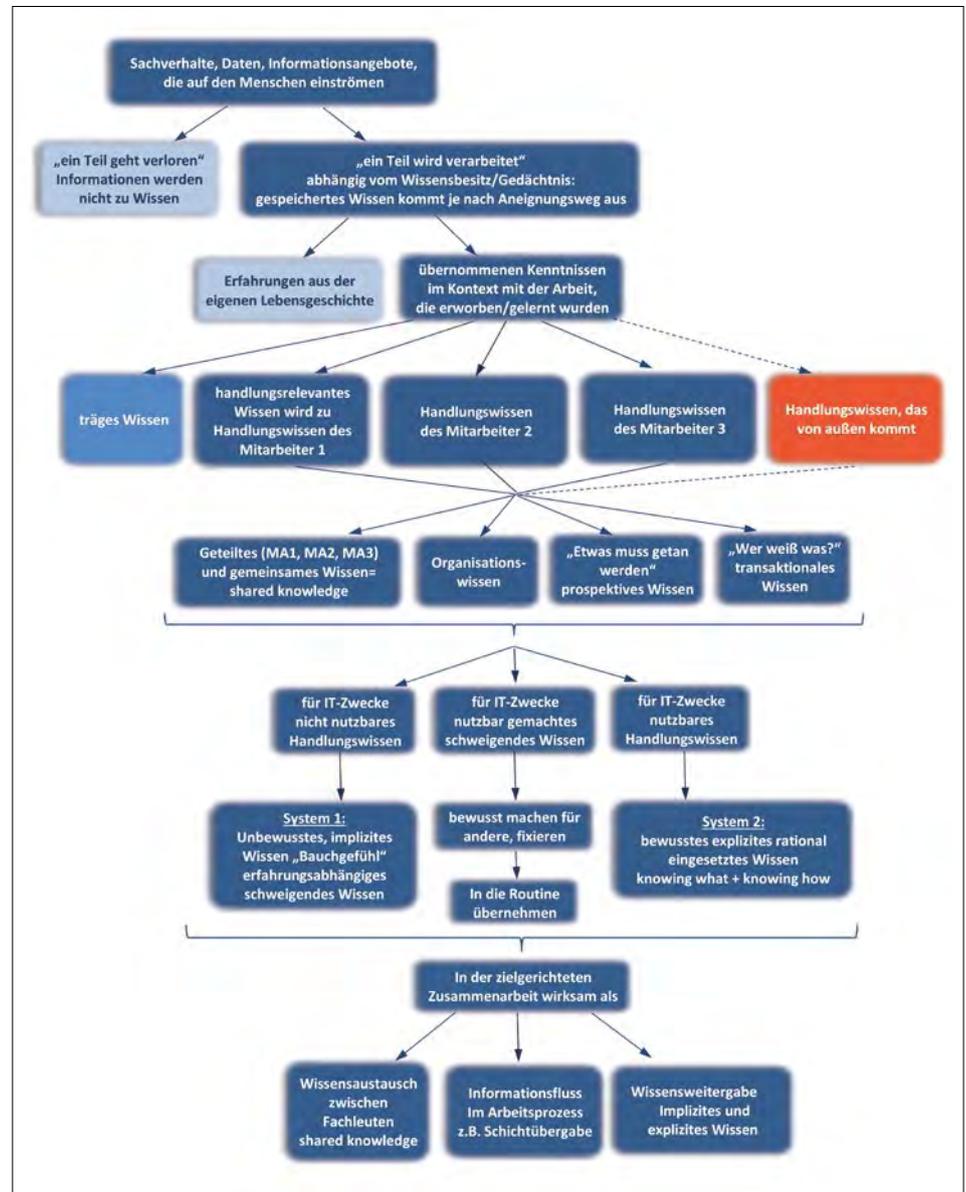


Abb. 1: Zielgerichtete Zusammenarbeit im digitalisierten Betrieb

Nach Ulich fördert die Einführung von Gruppenarbeit die Kompetenzentwicklung durch die gemeinsame oder gegenseitige Aneignung von Wissen (Wissensreservoir). Gruppenarbeit dient auch der Vorbeugung, um zukünftige Anforderungen zu bewältigen. Die Einzelperson kann sich in bestimmtem Umfang auch das Wissen und die Mittel der Gesamtgruppe aneignen und für sich und andere nützen. Gruppenarbeit führt zur gemeinsamen Aufgabenorientierung, die den Zusammenhalt stärkt. Je unterschiedlicher die Erfahrung und die Kenntnisse der Be-

teiligten sind, umso mehr steigt die Kurve des Wissenspotenzials an. Als Voraussetzung sieht Ulich Partizipation und rechtzeitiges Qualifizieren (Lohnkonzepte).[4/281]

Auch für Hacker ergäbe das Zusammenführen des nützlichen Handlungswissens unterschiedlicher Fachleute ein „Optimalwissen“ aller Beteiligten. Die Umsetzung hängt jedoch weniger von der IT-Unterstützung als von der Arbeitsorganisation ab. Shared Knowledge ist sinnvoll für Spezialisten, die sich die Arbeit teilen und vergleichbare Aufgaben

erfüllen. „Nur wenn Einzelne über unterschiedliche Wissensteile verfügen, nützt deren Integration ...“. [2/10]

Aus Sicht der Autorin kann sich ein angestrebtes Optimalwissen nicht nur auf einen Betrieb bzw. einen Standort beschränken. In einer globalisierten Welt spielt Wissen, das von außen kommt – z. B. das „Konzernwissen“ –, eine ebenso große Rolle (vgl. Abb. 1). Eine über das eigene Haus hinausgehende ausgewogene Balance zwischen Expertenwissen und gemeinsamem Wissen ist auch im medizinischen Bereich von entscheidender Bedeutung. Da bei Patientinnen und Patienten mit vielfältigen Erkrankungen die Befundlage meist umfangreich ist und mit einer langen Entstehungsgeschichte einhergeht, kann eine effektive Informationsverwaltung von handlungsrelevantem Wissen im überbetrieblichen Wissensaustausch, aber auch mit Angehörigen entscheidend für eine passende Indikation sein. Für die Arbeit an oder mit Lebewesen gelten zusätzlich spezielle geschriebene und ungeschriebene ethische Regeln und Konventionen. [10/37,4]

Der Mensch ist nicht in Herz, Leber, Niere oder Gliedmaßen „zerlegbar“, ebenso wie eine Spitalsverwaltung nicht nach dem Prinzip „first in first out“ handeln kann. Ein medizinisches System lässt sich nicht wie ein Geschäft führen.

In der A&O-Psychologie bewertet man Arbeitsprozesse mit bzw. am Menschen gesondert. Nach Hacker wird unter anderem mitberücksichtigt, dass bei medizinischen Tätigkeiten der Informationsaustausch unverzichtbar ist, weil damit auch das Verhalten der Patientinnen und Patienten beeinflusst wird. Deren Befinden wird im Gespräch erfragt, und der Patientin, dem Patienten

werden therapeutische Anweisungen übermittelt. Als Konsequenz wird in der betreffenden Person Wissen aufgebaut, das ihr Verhalten steuert. Welches Handlungswissen dafür konkret gebraucht wird, ist bei Hacker nachzulesen.[11]

Für IT-Zwecke nutzbares Wissen liegt auch in anderen Formen von Wissen vor: Gegenstand von Digitalisierung kann das Wissen sein, „wo/bei wem erforderliches Handlungswissen abholbar vorliegt“ (transaktionales Wissen), das Wissen über „die Organisation, deren Strukturen und betriebliche Regeln“ (Organisationswissen) sowie das Wissen, „dass etwas getan werden muss“ (prospektives Wissen) (vgl. Abb. 1).[2/6] Für jede dieser Wissensformen gilt: Nicht jedes Wissen ist für IT-Zwecke nutzbar. Sollen betriebliches Wissen und Erfahrung nicht verloren gehen und sich weiterentwickeln können, bedarf es eines fundierten Wissensverständnisses. Bei der Bewertung von Wissen bedenkt die A&O-Psychologie das kognitive System mit. Im Wissensverständnis der A&O-Psychologie wird die Wirkung von zwei Systemen berücksichtigt, die zugleich wirksam sind. Vereinfacht gesagt sind das der intuitive, nur wenig kontrollierbare „Eindruck“ und das von Sprache und Logik bestimmte „Urteil“. [6/7] Zur Arbeitsweise unseres Denkens, unserer „kognitiven Ergonomie“, gehören beide Systeme. Während das System 1 unbewusstes implizites Wissen verarbeitet, verarbeitet System 2 bewusstes explizites Wissen (vgl. Abb. 1). Im betrieblichen Kontext hat das zur Konsequenz, dass wiederkehrende Anforderungen und Situationsmerkmale in der Arbeit auf Grundlage von in der Vergangenheit bewährten Vorgehensweisen schnell und vor allem automatisch bewältigt werden können. „Auto-

matisch“ bedeutet in diesem Fall, dass es nicht viel an Information braucht und diese auch nicht aufwendig verarbeitet werden muss. [7/15]

Bei der Bewältigung komplexer Situationen und Aufgaben ist es erforderlich, Denkstrategien anzuwenden. Das Verarbeiten umfangreicher aktueller Informationen wird notwendig, und es braucht Wissen/Expertise und Erfahrung. Meist reicht bei komplexen Aufgaben vorhandenes Wissen zur Ausführung der Tätigkeit nicht aus; Denkvorgänge auf höherer Ebene werden zum Aufbauen des fehlenden Wissens notwendig. Diese „wissensbasierten Handlungen“ sind bewusstseinspflichtige Prozesse, die ausschließlich durch das System 2 geleistet werden können.[6/10] (vgl. auch [12/30,31]) Wissen liegt zudem in unterschiedlichen Repräsentationsformen im Kopf vor. Als Prozeduren-Wissen (z. B. Lösungsstrategien, „knowing how“ – prozedurales Wissen – „gewusst wie“) oder als Faktenwissen („knowing what“ – deklaratives Wissen über einzelne Sachverhalte) existieren sie in unterschiedlicher Verdichtung. So können beispielsweise Fakten hochverdichtete Wissensrepräsentationen in Form von Schemata sein, die nach Hacker deutlich zeigen, dass „Wissen im Kopf“ nicht nur ein Haufen gespeicherter Informationen, sondern eine Einheit von Speicher und Prozeduren ist. In der A&O-Psychologie wird berücksichtigt, dass die Wirkungen von Schemata vielfältig sind: Nach Hacker generalisieren sie die aufgenommene Information, erlauben Rekonstruktion anstatt Reproduktion und wirken als Hypothesen zur Informationserzeugung.

Erst wenn diese vorgenannten Faktoren beurteilt und bewertet wurden, ist entscheidbar, welcher Teil des Handlungswissens ohne Wis-

sensverlust „bewusst, alphanumerisch gefasst und rational eingesetzt werden kann als explizites Handlungswissen.“[2/4,5] (vgl. Abb. 1)

### Nicht Vielwisser, sondern Können sind gefragt!

In der A&O-Psychologie wird berücksichtigt, dass betriebliches Wissen nicht nur im Wissensaustausch zwischen Fachleuten wirksam wird, sondern auch im Informationsfluss. Bei der Wissensweitergabe von Berufserfahrenen zu noch Berufsunerfahrenen macht besonders das implizite Wissen Probleme. Nicht alles Wissen ist beobachtbar, soll aber doch weitergegeben werden. Will man implizites Wissen via IT vermitteln, ist es notwendig, dieses Wissen zunächst beim Berufserfahrenen und dann für den Berufsunerfahrenen bewusst zu machen. Wiederum gilt: Wissen alleine bringt nichts, wenn es dem Berufsunerfahrenen nicht ermöglicht wird, es einzuüben und in die eigene Routine zu übernehmen, mit einem Wort: Berufserfahrung sammeln zu können.[2/9] Allerdings gilt es zu beachten, dass sich ein Teil des impliziten Wissens nicht für IT-Zwecke nutzbar machen lässt. Es ist nicht immer jenes zu „trägem Wissen“ gewordene Wissen, das im Arbeiten aufgrund von Digitalisierung, Automatisierung und Computerisierung nicht mehr wirksam und damit nicht mehr gebraucht wird. Soll auch dieses Wissen, das im Wesentlichen auf Erfahrung beruht, dem Betrieb erhalten bleiben, bedarf es zusätzlicher Maßnahmen in der Praxis.

Mit Digitalisierung, Automatisierung oder Computerisierung werden auch andere Ziele verfolgt als die der IT-Unterstützung bei Wissensverteilung, Wissensnutzung und Wissensbewahrung. Automatisierung ist beispielsweise dort von Vorteil, wo schmutzige, gefährliche oder

monotone Tätigkeiten ersetzt werden. Aus Sicht der Autorin wollen wir ja für manche Tätigkeiten, dass sie verschwinden. Das Entwickeln neuer Geschäftsmodelle oder die Einsparung von Personal sind weitere Ziele der Automatisierung. Vollautomatisierung ist in der Praxis beispielsweise in der klinischen Chemie bereits gelebte Realität. Damit der Informationsfluss trotzdem erhalten bleibt und die einzelnen aufeinanderfolgenden Arbeitsschritte und Arbeitsabläufe durchschaubar bleiben, bedarf es meist einer weiteren Software, eines Workflow-Management-Systems.[vgl. 13] In der A&O-Psychologie weiß man, dass das Lesen eines gedruckten Textes oder handschriftliches Schreiben in bestimmten Situationen effektiver und effizienter sein kann als eine Software.[14]. In der A&O-Psychologie wird immer wieder darauf hingewiesen, dass bei der erforderlichen (Um-)Strukturierung und Optimierung der Arbeitsabläufe nicht nur der „hohe Kostendruck“ und „ökonomische Unsicherheiten“ von Bedeutung sein dürfen. Auch psychologische Faktoren gilt es in Betracht zu ziehen. Dabei werden aus A&O-psychologischer Sicht eine optimale Wissensverteilung, Wissensnutzung und Wissensbewahrung berücksichtigt.

### Bildschirmrepräsentation allein ist noch nicht die Bestlösung für IT-gestützte Angebote – Mitdenken ist gefragt

Bei der Auswahl des Handlungswissens im Betrieb, das durch IT unterstützt werden soll, kann laut Hacker die „ZBM-Struktur“ helfen.[2/7] Diese Ziel-Bedingungs-Maßnahmen-Struktur (ZBM) beschreibt die Bestandteile tätigkeitsregulierenden Wissens. Es braucht zur Tätigkeitsregulation Ziele als Vorwegnahme (Antizipation) des Ergebnisses, die Vornahme (Intention), dieses Ergeb-

nis zu erreichen, und die Kenntnis der Bedingungen, unter denen das Ziel erreicht werden kann. Dazu werden Kenntnis und Beherrschung der erforderlichen Maßnahmen zur Verwirklichung des Ziels benötigt (prozedurales Wissen, vgl. Abb. 1). Der theoretische Hintergrund dazu ist jener, dass das alles sozusagen automatisch nur durch das Mitdenken der Betroffenen entsteht.

In der A&O-Psychologie werden Ziel, Bedingungen und Maßnahmen als „Leerstellen“ bezeichnet, die mit Handlungswissen gefüllt sein müssen, wenn eine berufliche Tätigkeit erfolgreich ausgeführt werden soll.[7/43]. In der A&O-Psychologie achtet man darauf, dass die Auswahl des für die IT-Unterstützung relevanten Handlungswissens eine ZBM-Struktur aufweist, die in weiterer Folge eine feste Wissensstruktur garantiert.

### Fazit

A&O-Psychologinnen und -Psychologen haben ein fundiertes Wissensverständnis, sie kennen die unterschiedlichen Formen bzw. Arten des Wissens und bedenken bei der Bewertung des Wissens die Funktionen des kognitiven Systems mit. Sie gehen davon aus, dass bei Einführung jeder Form von Technik die drei Ebenen Arbeitsorganisation, Mensch-Technik-Funktionsteilung und Dialoggestaltung betroffen sind. Sie überprüfen, ob die zielgerichtete Nutzung des Wissens im Gedächtnis durch die Einführung von Technik behindert wird. A&O-Psychologinnen und -Psychologen können eine Auswahl von handlungsleitendem Wissen begründen, dessen Reihenfolge ableiten und Bewertungskriterien erarbeiten. Sie achten darauf, dass die Durchschaubarkeit der Arbeitsabläufe nicht verloren geht, da sie davon ausgehen, dass betriebliches Wissen nicht nur im Wis-

sensaustausch zwischen Fachleuten, sondern auch im Informationsfluss und in der Wissensweitergabe zur Wirkung kommt. Sie unterstützen dabei, ein Optimalwissen für den Betrieb aufzubauen. In der A&O-Psychologie werden Arbeitsprozesse mit und am Menschen gesondert bewertet, da für die Arbeit an oder mit Lebewesen zusätzlich ethische Regeln und Konventionen gelten. ■

**INTERNET:**

- aowΨ EXPERTINNEN DATENBANK: [www.aowpsychologie.com](http://www.aowpsychologie.com)
- Tätigkeitsbewertungssystem (TBS-GA) Zugang: aowΨ Datenbank.
- Hacker, Rudolph & Schroda, 2014: TBS-GA (L)
- [http://aowpsychologie.at/.e\\_Verfahren\\_bedingungsbezogen\\_objektiv\\_TBS-GAB.1001,256-----,,2.html](http://aowpsychologie.at/.e_Verfahren_bedingungsbezogen_objektiv_TBS-GAB.1001,256-----,,2.html) (Download: 3.11.2017).
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2017: <http://www.mittelstand-digital.de/DE/Wissenspool/DigitaleProduktionstechnik/Praxisbeispiele/integration-durch-intelligente-assistenzsysteme.html> (Download: 3.11.2017).
- Bittmann, I. (2017). IT-gestützte Prozesse in der Pathologie. Diagnostik im Dialog. Ausgabe 52. 04/2017. Roche Diagnostics Deutschland GmbH.
- <https://www.roche.de/res/literatur/1025/Diagnostik-im-Dialog-Ausgabe-52-042017-original-60f242ee9eb0fd-9dfd97ee778b8ea0f.pdf> (Download: 3.11.2017).
- Musahl, H.-P. (2007). Kognitionspsychologische Herausforderungen eines komplexen Störungsmanagements in Mensch-Maschine-Systemen. In VDI Wissensforum (Hrsg.), Instandhaltung auf dem Prüfstand. Tagung,

- Stuttgart, 19.–20.6.2007 (S. 1–19), VDI-Berichte Nr. 1991. Düsseldorf: VDI-Verlag.
- [http://aowpsychologie.at/.911\\_Analyse.1001,528-----,,2.html](http://aowpsychologie.at/.911_Analyse.1001,528-----,,2.html) (Download: 3.11.2017).
  - AUVA Evaluierungsheft: E 20 Software-Ergonomie
  - <https://www.auva.at/portal27/auvaportal/content/contentWindow?viewmode=content&action=2&contentid=10007.672010> (Download: 3.11.2017).

**LITERATUR:**

- [1] Hacker, W. (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] Hacker, W. (2015). Wissenskooperation bei digitalisierter Arbeit. TU Dresden. Arbeitsgruppe Wissen-Denken-Handeln. Projektberichte. Heft 87, Juli 2015.
- [3] Geiger, D. (2005). Wissen und Narration. Der Kern des Wissensmanagements. Erich Schmidt Verlag.
- [4] Ulich, E. (2011). Arbeitspsychologie. (7. überarbeitete und erweiterte Aufl.) Zürich: vdf Hochschulverlag. (276, 281)
- [5] Hacker, W., Rudolph, E. & Schönfelder, E. (1987). Tätigkeitsbewertungssystem – Geistige Arbeit (TBS-GA). Handanweisung (S. 97–106). Berlin: Psychodiagnostisches Zentrum Humboldt-Universität.
- [6] Musahl, H.-P. (2007). Kognitionspsychologische Herausforderungen eines komplexen Störungsmanagements in Mensch-Maschine-Systemen. In: VDI Wissenforum (Hrsg.), Instandhaltung auf dem Prüfstand. Tagung, Stuttgart, 19.–20.6.2007 (S. 1–19), VDI-Berichte Nr. 1991. Düsseldorf: VDI-Verlag.
- [7] Hacker, W. (2015). Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten. Kröning: Asanger Verlag GmbH.
- [8] Holzkamp, K. (1995). Kritik/Reinterpretation der handlungstheoretisch-kybernetischen Fassung des Lernproblems. In: Lernen. Subjektwissenschaftliche Grundlegung. Frankfurt/Main: Campus Verlag. 152–173.
- [9] Büllingen F. (2017). Wie die Digitalisierung das produzierende Gewerbe verändert. In: Sensor, Tablet, RFID: Digitale Technologien in der Produktion. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi).
- [10] Rothmeier-Kubinecz (2017). Computer says no. Wissensarbeit im digitalen Zeitalter. (Teil 2). Sichere Arbeit, Heft 3. Wien; 34–44.
- [11] Hacker, W. (2009). Information als Hauptgegenstand dialogisch-interaktiver Arbeitstätigkeiten. In: Arbeitsgegenstand Mensch. Psychologie dialogischer- interaktiver Erwerbstätigkeit. Lengerich: Pabst Verlag (111–128).
- [12] Rothmeier-Kubinecz (2017). Computer says no. Wissensarbeit im digitalen Zeitalter. (Teil 1). Sichere Arbeit, Heft 2. Wien; S. 28–33.
- [13] Bittmann, I. (2017). IT-gestützte Prozesse in der Pathologie. Diagnostik im Dialog. Ausgabe 52. 04/2017. Roche Diagnostics Deutschland GmbH.
- [14] Hacker, W., Benecke S. (2016). Berufsbezogenes Lernen in einer digitalisierten Welt: Haben Lesen gedruckten Textes und handschriftliches Schreiben noch einen Nutzen? TU Dresden. Arbeitsgruppe Wissen-Denken-Handeln. Projektberichte.

**Mag. Sylvia Rothmeier-Kubinecz**  
**AUVA-Hauptstelle**  
**Abteilung für Unfallverhütung**  
**und Berufskrankheitenbekämpfung**  
[sylvia.rothmeier@auva.at](mailto:sylvia.rothmeier@auva.at) 

**ZUSAMMENFASSUNG**



Die Autorin unterstreicht in diesem Artikel die Bedeutung, die der Arbeits- und Organisationspsychologie bei der Einführung neuer Technik im Betrieb und beim richtigen Umgang mit Wissen und Erfahrung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zukommt. ■

**SUMMARY**



The author of the article points to the importance of work and organizational psychology for introducing new work-related technology, and goes on to explain why it is vital to appreciate the knowledge and experience of employees. ■

**RÉSUMÉ**



L'auteure souligne dans cet article l'importance de la psychologie du travail et des organisations lors de l'introduction de nouvelles techniques dans l'entreprise, ainsi que celle de la gestion correcte des connaissances et de l'expérience du personnel. ■

## Auswahl neuer Normen zu Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit – November/Dezember 2017

### ON-K 007 Druckgeräte

#### ÖNORM EN 13480

Metallische industrielle Rohrleitungen –

Teil 2: Werkstoffe

Teil 3: Konstruktion und Berechnung

Teil 4: Fertigung und Verlegung

Teil 5: Prüfung

Teil 6: Zusätzliche Anforderungen an erdgedeckte Rohrleitungen

Teil 8: Zusatzanforderungen an Rohrleitungen aus Aluminium und Aluminiumlegierungen

### ON-K 001 Informationsverarbeitung

#### ÖNORM EN 16931-1

Elektronische Rechnungsstellung – Teil 1: Semantisches Datenmodell der Kernelemente einer elektronischen Rechnung

#### ÖNORM EN 419212-1

Anwendungsschnittstelle für sichere Elemente, die als qualifizierte elektronische Signatur-/Siegelstellungseinheiten verwendet werden – Teil 1: Allgemeine Dienste

### ON-K 007 Druckgeräte

#### ÖNORM EN 593

Industriearmaturen – Metallische Klappen für den allgemeinen Gebrauch

### ON-K 010 Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonbau

#### ÖNORM EN 447

Einpressmörtel für Spannglieder – Allgemeine Anforderungen

### ON-K 011 Hochbau

#### ÖNORM EN 15651-4

Fugendichtstoffe für nicht tragende Anwendungen in Gebäuden und Fußgängerwegen – Teil 4: Fugendichtstoffe für Fußgängerwege

### ON-K 013 Stahl-, Verbund- und Aluminiumbau

#### ÖNORM B 1993

Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten

Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau – Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1993-1-1, nationale Erläuterungen und nationale Ergänzungen

Teil 4-2: Tankbauwerke

#### ÖNORM B 1999-1-1

Eurocode 9: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln – Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1999-1-1, nationale Erläuterungen und nationale Ergänzungen

### ON-K 017 Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige

#### ÖNORM EN 115-1

Sicherheit von Fahrtreppen und Fahrsteigen – Teil 1: Konstruktion und Einbau

### ON-K 021 Stahl und Eisen

#### ÖNORM EN 10263-1

Walzdraht, Stäbe und Draht aus Kaltstauch- und Kaltfließpressstählen

Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen

Teil 2: Technische Lieferbedingungen für nicht für eine Wärmebehandlung nach der Kaltverarbeitung vorgesehene Stähle

Teil 3: Technische Lieferbedingungen für Einsatzstähle

### ON-K 024 Erdölprodukte und deren synthetische und pflanzliche Substitutionsprodukte

#### ÖNORM EN 590

Kraftstoffe für Kraftfahrzeuge – Dieseldieselkraftstoff – Anforderungen und Prüfverfahren

### ON-K 028 Lagerung / Tribotechnik / Verzahnung / Werkzeugmaschinen / Werkzeuge – LTWW

#### ÖNORM EN 847

Maschinen-Werkzeuge für Holzbearbeitung – Sicherheitstechnische Anforderungen –

Teil 1: Fräs- und Hobelwerkzeuge, Kreissägeblätter

Teil 2: Anforderungen für den Schaft von Fräswerkzeugen/Kreissägeblätter

#### ÖNORM M 8128

Tribotechnik – Wälzlagerfett-Prüfmaschinen R0F und R0F+ – Ermittlung der Fettgebrauchsdauer

### ON-K 037 Schweißtechnik

#### ÖNORM EN ISO 18278-3

Widerstandsschweißen – Schweiß-eignung – Teil 3: Verfahren zum Bewerten der Eignung für das Widerstandspunktschweißkleben

**ÖNORM EN ISO 19285**

Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen – Ultraschallprüfungen mit Phased-Arrays (PAUT) – Zulässigkeitsgrenzen

**ÖNORM EN ISO 23279**

Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen – Ultraschallprüfung – Charakterisierung von Inhomogenitäten in Schweißnähten

**ON-K 043 Gasgeräte und Gasteknik**

**ÖNORM EN ISO 6145-6**

Gasanalyse – Herstellung von Kalibriergasgemischen mit Hilfe von dynamisch-volumetrischen Verfahren – Teil 6: Kritische Düsen

**ON-K 044 Erdölbitumen**

**ÖNORM EN 13303**

Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel – Bestimmung des Masseverlustes von Industriebitumen nach Erwärmung

**ON-K 046 Zement und Baukalk**

**ÖNORM EN 13639**

Bestimmung des Gesamtgehalts an organischem Kohlenstoff in Kalkstein

**ON-K 047 Optik und Lichttechnik**

**ÖNORM EN ISO 8980**

Augenoptik – Rohkantige fertige Brillengläser  
Teil 1: Anforderungen an Ein- und Mehrstärkengläser  
Teil 2: Anforderungen an Wirkungsvariationsgläser

**ON-K 050 Beschichtungsstoffe**

**ÖNORM EN ISO 2360**

Nichtleitende Überzüge auf nichtmagnetischen metallischen Grundwerkstoffen – Messen der Schichtdicke – Wirbelstromverfahren

**ÖNORM EN ISO 15110**

Beschichtungsstoffe – Künstliches Bewittern mit saurer Beanspruchung

**ON-K 052 Arbeitsschutz, Ergonomie, Sicherheitstechnik – AES**

**ONR CEN/TS 16415**

Persönliche Absturzschutzausrüstung – Anschlagleinrichtungen – Empfehlungen für die Benutzung von Anschlagleinrichtungen gleichzeitig durch mehrere Personen

**ÖNORM EN ISO 20349-2**

Persönliche Schutzausrüstung – Schuhe zum Schutz gegen Risiken in Gießereien und beim Schweißen – Teil 2: Anforderungen und Prüfverfahren zum Schutz gegen Risiken beim Schweißen und verwandten Verfahren

**ON-K 058 Heizungsanlagen**

**ÖNORM EN 15232-1**

Energieeffizienz von Gebäuden – Teil 1: Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement – Module M10-4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

**ÖNORM EN 16946-1**

Energetische Bewertung von Gebäuden – Inspektion der Gebäudeautomation, Regelungstechnik und des Technischen Gebäudemanagements – Teil 1: Modul M10-11

**ON-K 061 Druckgasversorgung**

**ÖNORM EN ISO 10156**

Gasflaschen – Gase und Gasgemische – Bestimmung der Brennbarkeit und des Oxidationsvermögens zur Auswahl von Ventilausgängen

**ÖNORM EN ISO 15996**

Gasflaschen – Restdruckventile – Spezifikation und Baumusterprüfungen von Flaschenventilen mit integrierten Restdruckeinrichtungen

**ÖNORM EN ISO 17879**

Gasflaschen – Selbstschließende Flaschenventile – Spezifikation und Baumusterprüfung

**ON-K 071 Glas im Bauwesen**

**ÖNORM EN 12488**

Glas im Bauwesen – Empfehlungen für die Verglasung – Verglasungsgrundlagen für vertikale und geneigte Verglasung

**ON-K 072 Möbel**

**ÖNORM EN 16121**

Behältnismöbel für den Nicht-Wohnbereich – Anforderungen an die Sicherheit, Festigkeit, Dauerhaltbarkeit und Standsicherheit

**ON-K 074 Kunststoffe und Elastomere**

**ÖNORM EN ISO 5659-2**

Kunststoffe – Rauchentwicklung – Teil 2: Bestimmung der optischen Dichte durch Einkammerprüfung

**ÖNORM EN ISO 22007-4**

Kunststoffe – Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit und der Temperaturleitfähigkeit – Teil 4: Laserblitzverfahren

### ON-K 087 Holz

#### ÖNORM EN 13489

Holzfußböden und Parkett – Mehrschichtparkettelemente

#### ÖNORM EN 14298

Schnittholz – Ermittlung der Trocknungsqualität

### ON-K 088 Strahlenschutz

#### ÖNORM S 5292-1

Medizinische, ferngesteuerte, automatisch betriebene After-loading-Anlagen – Teil 1: Abnahmeprüfungen apparativer Qualitätsmerkmale

#### ÖNORM EN ISO 11554

Optik und Photonik – Laser und Laseranlagen – Prüfverfahren für Leistung, Energie und Kenngrößen des Zeitverhaltens von Laserstrahlen

#### ÖNORM EN ISO 15651

Kernenergie – Bestimmung des totalen Wasserstoffgehalts in PuO<sub>2</sub>- und UO<sub>2</sub>-Pulvern und UO<sub>2</sub>-, (U,Gd)O<sub>2</sub>- und (U,Pu)O<sub>2</sub>-gesinterte Pellets – Trägergas-heißextraktion und Leitfähigkeitsbestimmungsverfahren

#### ÖNORM EN ISO 16424

Kernenergie – Bewertung der Homogenität der Gd-Verteilung in Gadolinium-Brennstoffgemischen und Bestimmung des Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Gehaltes in Gadolinium-Brennstofftabletten durch Messung der Uran- und Gadolinium-Bestandteile

#### ÖNORM EN ISO 21483

Bestimmung der Löslichkeit in Salpetersäure von Plutonium in unbestrahlten (U, Pu) O<sub>2</sub>-Mischoxid-Pellets

### ÖNORM EN ISO 21613

(U, Pu) O<sub>2</sub>-Pulver und gesinterte Pellets – Bestimmung von Chlor und Fluor

### ON-K 120 Abwassertechnik

#### ÖNORM B 2503

Kanalanlagen – Planung, Ausführung, Prüfung, Betrieb – Ergänzende Bestimmungen zu ÖNORM EN 476, ÖNORM EN 752 und ÖNORM EN 1610

#### ÖNORM B 2504

Schächte für Entwässerungsanlagen – Ausführung und Baugrundsätze von Einsteig-, Kontroll- und Probenahmeschächten

#### ÖNORM B 5010

Gütesicherung von Rohrleitungsteilen – Allgemeine Grundsätze

#### ÖNORM EN 16933-2

Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden – Teil 2: Hydraulische Planung

### ON-K 137 Schneesportgeräte

#### ÖNORM ISO 9838

Alpine und Touren-Skibindungen – Prüfsohlen für Skibindungsprüfungen

#### ÖNORM ISO 10958-2

Snowboards – Bindungsbefestigungsbereich – Teil 2: Anforderungen und Prüfverfahren für Snowboards mit Inserts

#### ÖNORM ISO 11087

Skibindungen für den alpinen Skilauf – Fangeinrichtungen – Anforderungen und Prüfverfahren



Heiße Farbkombinationen.  
Moderner Schnitt.

**Ein starker Auftritt!**



**Reindl**

[www.berufsbekleidung.eu](http://www.berufsbekleidung.eu)

**Februar 2018**

**16. bis 18. Februar 2018**

**Klagenfurter Messe**

**Häuslbauermesse Kärnten**

[www.kaerntnermessen.at/de/messen/der-hauslbauer.html](http://www.kaerntnermessen.at/de/messen/der-hauslbauer.html)

**28. Februar 2018, Tabakfabrik Linz**

**WAGE-Unternehmensforum**

[www.wage.at](http://www.wage.at)

**März 2018**

**13. März 2018**

**Gut Brandlhof, Saalfelden**

**Gefährliche Arbeitsstoffe in Gesundheitseinrichtungen**

Fachliche Informationen:

Mag. Heinz Löffler

[heinz.loeffler@auva.at](mailto:heinz.loeffler@auva.at)

Fragen zur Organisation:

Mag. Ariadne Seitz, AUVA-Abteilung Sicherheitsmarketing und Presse

[ariadne.seitz@auva.at](mailto:ariadne.seitz@auva.at)

**20. März 2018, Wien**

**ÖAE Informationsworkshop „Erste Campus Führung“**

Mag. Ulrike Amon-Glassl

[ulrike.amon-glassl@individualcoaching.at](mailto:ulrike.amon-glassl@individualcoaching.at)

[www.oeae.at](http://www.oeae.at)

**April 2018**

**11. April 2018, Wien**

**Informationsworkshop „Besser sehen am Arbeitsplatz – die Bedeutung guten Sehens in der Prävention“ (in Kooperation mit ÖAE und AUVA)**

Individual Coaching

Ulrike Amon-Glassl

[ulrike.amon-glassl@individualcoaching.at](mailto:ulrike.amon-glassl@individualcoaching.at)

**25. bis 27. April 2018**

**Messezentrum Neu in Wels**

**Integra 2018**

[www.integra.at](http://www.integra.at)

**Mai 2018**

**4. bis 6. Mai 2018**

**Sportzentrum Zeltweg**

**AINOVA**

[www.ainova.at](http://www.ainova.at)

**5. Mai 2018**

**Gründermesse Graz**

**Messecongress Graz**

[www.gruendermessegraz.at](http://www.gruendermessegraz.at)

## Fachseminare der AUVA

|              |   |                  |
|--------------|---|------------------|
| 7.–8. 2.     | Laserschutzbeauftragter für technische Anwendungsbereiche | Salzburg         |
| 13. 2.       | Grundlagen der Ergonomie                                  | Graz             |
| 20.–22. 2.   | Ausbildung zum Giftbeauftragten                           | Vösendorf        |
| 27. 2.       | Die Maschinen-Sicherheitsverordnung                       | Schlierbach (OÖ) |
| 28. 2.–2. 3. | Explosionsschutz – Grundlagen                             | Leoben           |
| 28. 2.       | Messeseminar elektromagnetische Felder                    | Graz             |
| 1. 3.        | Laserschutz für Low-Level-Laser                           | Mils in Tirol    |
| 6. 3.        | Planung und Gestaltung von Arbeitsstätten                 | Bad Vöslau       |
| 7. 3.        | Beschaffenheit und Verwendung von PSA                     | Salzburg         |
| 7.–8. 3.     | ISO 45001 – Managementsysteme in der Praxis               | Salzburg         |
| 8. 3.        | Lampen und Leuchten am Arbeitsplatz                       | Laaben bei Wien  |
| 8. 3.        | Hautschutz  | St. Pölten       |

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

**15.5.2018, Wien**

**Wiener Ergonomieforum der ÖAE (Österr. Arbeitsgemeinschaft für Ergonomie)**

DI Michael Wichtl  
office@oeae.at  
www.oeae.at

### Juni 2018

**4. bis 7. Juni 2018  
Congress Innsbruck**

**Forum Prävention 2018**

Kontakt für organisatorische Fragen  
Ursula Hogn, AUVA,  
Büro für internationale Beziehungen und Kongresswesen  
Tel.: +43 5 93 93-20194  
E-Mail: ursula.hogn@auva.at

**28. Juni bis 1. Juli 2018  
Messe- und Veranstaltungszentrum Wieselburg**

**Wieselburger Messe**  
www.messewieselburg.at

### August 2018

**29. August bis 1. September 2018  
Klagenfurter Messe**

**Internationale Holzmesse**  
www.kaerntnermessen.at/de/messen/internationale-holzmesse.html

**29. August bis 2. September 2018  
Messequartier Dornbirn**

**70. Herbstmesse 2018**  
https://herbstmesse.messedornbirn.at

### September 2018

**20. bis 22. September 2018  
Messegelände Wels**

**Messe Retter**  
www.rettermesse.at

**27. September bis 1. Oktober 2018  
Messegelände Graz**

**Grazer Herbstmesse 2018**  
www.grazerherbstmesse.at

**28. bis 30. September 2018  
Messe- und Veranstaltungszentrum Wieselburg**

**BAU & ENERGIE Wieselburg 2018**  
www.messewieselburg.at

### November 2018

**14. bis 15. November 2018  
Messe Wien**

**Personal Austria 2018**  
www.personal-austria.at/

**15. bis 17. November 2018  
Stadthalle Graz**

**Interpädagogica 2018**  
www.interpaedagogica.at

**21. bis 24. November 2018  
Messe Tulln**

**Austro Agrar Tulln 2018**  
www.messe-tulln.at

### Oktober 2019

**5. bis 8. November 2019  
Düsseldorf, Deutschland**

**A+A Internationale Fachmesse mit Kongress**  
Messe Düsseldorf GmbH  
www.aplusa.de

**Noch mehr  
Infos unter  
www.auva.at**

## Schnittschutz, der sichtbar ist!



Seit die neue Norm EN388:2016 aktiv ist, ist Schnittschutz ein heiß diskutiertes Thema. Dabei geht es nicht nur um Werte, wie z. B. 3B oder 5C, sondern auch um die Sichtbarkeit von Schnittschutzhandschuhen. Der MaxiCut® Ultra™ 44-3745FY macht Schnittschutz sichtbar und hilft so zusätzlich, Schnittverletzungen vorzubeugen.

### Was kann der MaxiCut® Ultra™ 44-3745FY?

Mit Schnittschutzlevel 5C ist der Handschuh für Arbeiten mit hoher Schnittgefahr geeignet, d. h. für das Hantieren mit größeren Blechen oder Bearbeiten von Objekten mit einer längeren Schnittkante wie z. B. Holzbrettern oder Kartonagen. Schnittschutzlevel 5C nach EN388:2016, gute Sichtbarkeit, perfekte Passform. Der MaxiCut® Ultra™ 44-3745FY wird ab März in den Größen 08 bis 11 lieferbar sein.

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

[www.staffl-arbeitsschutz.at](http://www.staffl-arbeitsschutz.at)



## Haberkorn mit „smarten“ Schuhen im Sortiment



Dank neuer Sicherheitsschuh-Serie mit System der Klimaregulierung sind nasse, verschwitzte Füße Geschichte. Das Zusammenspiel von umfangreichem Sortiment, fundierter Beratung und besten Dienstleistungen hat Haberkorn in den vergangenen Jahrzehnten zu einem europaweit bedeutenden Arbeitsschutz-Spezialisten gemacht. Rund 50.000 Arbeitsschutz-Artikel in bester Qualität werden angeboten, darunter auch die neue Sicherheitsschuh-Serie JALAS® Respiro.

### Neuer Sicherheitsschuh mit Klimaregulierung

Das Besondere am Sicherheitsschuh JALAS® Respiro? Der Schuh bietet ein System der Klimaregulierung für die Füße, womit nasse, verschwitzte Füße und in weiterer Folge unhygienische Schuhe der Vergangenheit angehören sollen. Wie Bernhard Nemcic, Sortimentsmanager Arbeitsschutz bei Haberkorn, erklärt, wurde das neue Modell

entwickelt, „um die Füße kühl und trocken zu halten – unabhängig davon, ob es außerhalb feucht oder trocken ist“. Eine einzigartige Laufsohle aus dreischichtigem Laminat, atmungsaktive Oberseite und belüftete Doppel-Stoßabsorption in der Einlegesohle sorgen dafür, dass JALAS® Respiro die atmungsaktivste Sicherheitsschuh-Serie ist, die es derzeit auf dem Markt gibt. Und wohl die smarteste: Denn die physikalischen Eigenschaften des Laminats in der Laufsohle verändern sich abhängig von den Umgebungsbedingungen. So ist bei trockener Umgebung viel Platz, damit Luft hindurchströmen kann. Bei feuchten Bedingungen schwellen die superabsorbierenden Polymere an und machen das Material wasserdicht.

[www.haberkorn.com/jalas-respiro](http://www.haberkorn.com/jalas-respiro)

**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](http://www.praeventionsforum-plus.info)**



**PRÄVENTION**  
Wir tun alles,  
damit nichts  
passiert!



Bestellen Sie  
**kostenlos** die  
Präventionsvideos  
der AUVA:  
**[www.auva.at/  
videos](http://www.auva.at/videos)**

Die AUVA tut alles, damit Ihr Arbeitsumfeld noch sicherer wird und Sie sich wohl fühlen. Durch zahlreiche präventive Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten konnte die Zahl der Arbeitsunfälle pro 1.000 Beschäftigte in den letzten fünf Jahren von 30,02 auf 24,7 gesenkt werden. Prävention, Unfallheilbehandlung, Rehabilitation und finanzielle Entschädigung sind die Kernaufgaben der AUVA als gesetzliche Unfallversicherung.



# MaxiCut® Ultra™

## KOMFORTABLE LEISTUNG

EN 388:2016  
SCHNITTSCHUTZ  
LEISTUNGSSTUFE

5C\*



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



auch mit  
Nitril-Noppen  
erhältlich

MaxiCut  
ULTRA™  
44-3745  
9(L)



Dermatologisch  
Approved

CEKO-TEK Industrie GmbH  
68.88.5787, Hebrunn

Patent Nr. EP 1 669 200

CE

EN 388

4542C

AT



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



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

Erfahren Sie mehr: [www.atg-glovesolutions.com](http://www.atg-glovesolutions.com)

