



## Gefährden Arbeitszeitmodelle die Sicherheit und Gesundheit?

### WERKSTOFFE

16

Wie gefährlich sind Nanomaterialien?

### PRÄVENTION

32

Wenn Alkohol zum Risiko wird

### SCHADENSVERHÜTUNG

38

Schneiden tut weh

# Besuchen Sie uns im Internet:



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

# ÖSTERREICHS GRÖSSTES ARBEITSSCHUTZ SORTIMENT

Atemschutz, Augenschutz, Gesichtsschutz, Berufs- und Imagebekleidung, Gehörschutz, Handschutz, Hautschutz



Haberkorn GmbH  
www.haberkorn.com

6961 Wolfurt  
T +43 5574/695 - 0

6063 Rum / Innsbruck  
T +43 512/24 400 - 0

9500 Villach  
T +43 4242/42 038 - 0

1030 Wien  
T +43 1/74 074 - 0

4060 Leonding  
T +43 7229/687 - 0

8055 Graz  
T +43 316/28 70 82 - 0

**HABERKORN**  
EINFACH BESSER

**Dräger**



Zuverlässige  
**Gefahrstoff-**  
**messung**  
in jeder Situation

**Die automatische Röhrenpumpe Dräger X-act® 5000.**  
Muss im Gefahrstoffeinsatz Ihr Kopf nicht für wichtigeres frei sein als für die Bedienung Ihrer Messtechnik? Mit der Dräger X-act 5000 lesen Sie nur noch den Barcode der Röhrenpackung ein. Dabei werden alle Messparameter übernommen und anschließend die Messung vollautomatisch durchgeführt. Zusätzlich spart die genaue Abstimmung der Pumpe auf die Röhren bis zu 20% Zeit gegenüber der manuellen Messung mit einer Handpumpe. Für schnelle Ergebnisse, auf die Sie sich verlassen können. Mehr dazu unter 01 609 36 02. [www.draeger.com](http://www.draeger.com)

Dräger. Technik für das Leben®

## IMPRESSUM

### Medieninhaber:

Verlag des Österreichischen Gewerkschaftsbundes GmbH  
1020 Wien, Johann-Böhm-Platz 1  
Tel.: + 43 1 662 32 96-39744  
Fax: + 43 1 662 32 96-39793  
E-Mail: [sicherearbeit@oegbverlag.at](mailto:sicherearbeit@oegbverlag.at)  
UID: ATU 55591005, FN 226769i

### Herausgeber:

Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA)  
1200 Wien, Adalbert-Stifter-Straße 65  
Tel.: +43 1 331 11-0

### Beauftragter Redakteur:

Dr. Wilfried Friedl  
Tel.: +43 1 331 11-530  
E-Mail: [wilfried.friedl@auva.at](mailto:wilfried.friedl@auva.at)

### Redaktion:

Wolfgang Hawlik  
Tel.: +43 1 331 11-253  
E-Mail: [wolfgang.hawlik@auva.at](mailto:wolfgang.hawlik@auva.at)

### Titelbild:

fotolia/motorradcbr

### Bildredaktion/Layout/Grafik:

Verlag des Österreichischen Gewerkschaftsbundes GmbH  
1020 Wien, Johann-Böhm-Platz 1  
Art-Director: Peter-Paul Waltenberger  
E-Mail: [peterpaul.waltenberger@oegbverlag.at](mailto:peterpaul.waltenberger@oegbverlag.at)  
Layout: Reinhard Schön  
E-Mail: [reinhard.schoen@oegbverlag.at](mailto:reinhard.schoen@oegbverlag.at)

### Abo/Vertrieb:

Karin Stieber  
Verlag des Österreichischen Gewerkschaftsbundes GmbH  
1020 Wien, Johann-Böhm-Platz 1  
Tel.: +43 1 662 32 96-39738  
E-Mail: [abo.sicherearbeit@oegbverlag.at](mailto: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  
E-Mail: [anzeigen.sicherearbeit@oegbverlag.at](mailto: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.

## Faszinosum Sicherheit

Vor Kurzem fand in Innsbruck das „Forum Prävention“ statt. Für alle, die es nicht kennen: Das „Forum Prävention“ ist das jährliche Treffen der Fachwelt auf dem Gebiet des Arbeitnehmerschutzes. Noch vor wenigen Jahren ein Ereignis, das in seiner Attraktivität einem Altphilologenkongress gleichkam, hat sich das „Forum Prävention“ mittlerweile zu einem Megaevent in Sachen Sicherheit entwickelt.

Was mag der Grund für die ständige Steigerung der Teilnehmerzahlen sein? Sicher nicht die Zugkraft der Tagungsorte, die kommt bestenfalls am Abend zum Tragen. Und ganz gewiss nicht eine ruhige Kugel, denn die gibt es beim „Forum Prävention“ den ganzen Tag nicht zu schieben.



Foto: Rainer Goyc

Ihr Redaktionsteam: Dr. Wilfried Friedl | Wolfgang Hawlik

Der wahre Grund dürfte darin liegen, dass Sicherheit etwas Faszinierendes an sich hat. Gelingt es, dieses Faszinosum ins rechte Licht zu rücken, beginnt es zu funkeln. Der Grundlage für die dreitägige Begeisterung wird von der Eröffnung ausgehend geschaffen: Da gibt es keine langweiligen Ansprachen, sondern Infotainment im besten Sinn!

Die Reihe der Persönlichkeiten, die beim „Forum Prävention“ in den letzten Jahren auftraten, um ihre unterschiedliche Beziehung zum Thema Sicherheit zu schildern, wurde heuer um den ultimativen Skistar Stephan Eberharter erweitert. Erstaunlich, was ein Mann, der mit seiner Fahrweise die Grenzen der Physik erkundet hat, über Sicherheit, Restrisiko, Mut, Motivation, Teamgeist zu sagen hat! Und über harte Arbeit. Denn: „Weltmeister backen keine kleinen Brötchen“, so Eberharter.

Auch wir von der SICHEREN ARBEIT sehen unsere Aufgabe darin, Fachwissen so zu übermitteln, dass das Faszinosum Sicherheit nicht zu kurz kommt. Dass uns das mit der vorliegenden Ausgabe wieder einmal geglückt ist, hofft

### Ihr Redaktionsteam

P.S.: Mehr über das „Forum Prävention“ finden Sie in unserer nächsten Ausgabe.



**11**

**ARBEITSWISSENSCHAFT 11**

**Gesundheitliche Effekte langer und flexibler Arbeitszeiten**

Anna Wirtz

**WERKSTOFFE 16**

**Nanomaterialien am Arbeitsplatz**

René Fries, André Gazsó

**NANOTECHNIK 25**

**Nanopartikel im Schweißbrauch – Merkmale unterschiedlicher Schweißverfahren**

Daniel Jaschouz, Gerhard Wetzelberger

**STATISTIK 30**

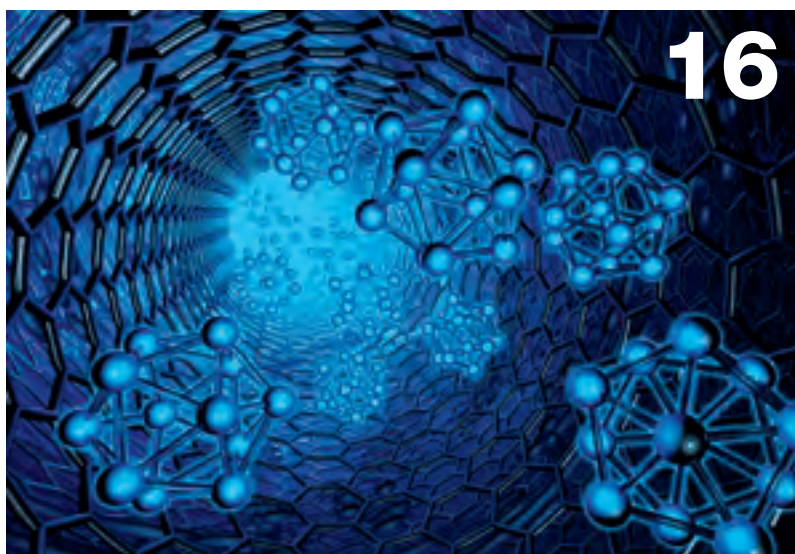
**Wie sicher sind unsere Aufzüge?**

Beate Mayer

**PRÄVENTION 32**

**Wenn Alkohol zum Risiko wird**

Johannes Stuhlpfarrer



**16**

Foto: Fotolia/Meridav

Foto: Fotolia/cybrain



**32**

**PRÄVENTION 38**

**Schneiden tut weh**

Annette Langthaller

**STANDARDS**

**Events Aktuell 6**

**Termine, Seminare 41**

**Vorschriften/Normen 42**

**Bücher 44**

**Produkte 48**

Foto: Paul Sturm

## Damit „VOPST“ zur lebberen Praxis wird

Die VOPST (Verordnung Optische Strahlung) ist seit nunmehr fast zwei Jahren in Kraft. Konkrete Umsetzungen des schwierigen Grenzwertkonzeptes in Handlungsanleitungen fehlten bislang jedoch. Mit der AUVA-Informationsveranstaltungsreihe „Tipps, Tricks & Tools: VOPST – Worauf muss ich bei der Evaluierung achten?“ soll dieses Manko nun beseitigt werden.

Der Schwerpunkt der Veranstaltungen liegt auf der Umsetzung der VOPST in eine für die Betriebe lebberbare Praxis. Ausgehend von den Grenzwerten werden die wichtigsten Schritte für eine konkrete Evaluierung vorgestellt und mit Beispielen typischer Anwendungen untermauert.

Nach einem erfolgreichen Start in St. Wolfgang findet die nächste Informationsveranstaltung am 28. Juni 2012 im niederösterreichischen Schloss Grafenegg statt. Zielgruppen sind sowohl Sicherheitsfachkräfte und Sicherheitsvertrauenspersonen oder ArbeitsmedizinerInnen als auch zuständige Behörden- und InteressenvertreterInnen. Angesprochen werden aber auch Hersteller von Leuchten und Leuchtmitteln sowie von Laseranlagen.

Das detaillierte Programm und Informationen zur Anmeldung sind unter [www.auva.at](http://www.auva.at), im Menüpunkt Veranstaltungen/Kongresse und Tagungen abrufbar.

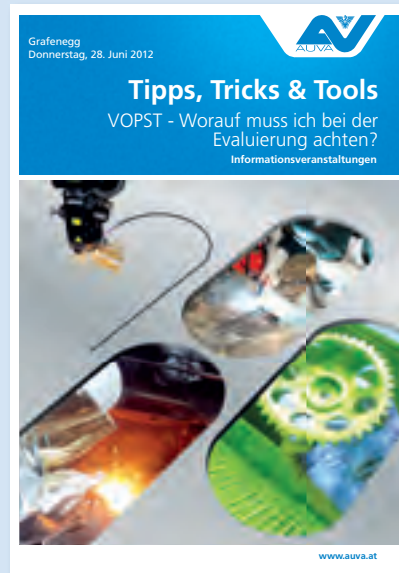


Abb.: AUVA

## Neues AUVA-Video: Sekundenschlaf

**Sekundenschlaf – das kurze Einnicken während einer Tätigkeit – ist eine nicht zu unterschätzende Unfallursache. Nicht nur im Straßenverkehr, auch bei der Arbeit kann der Sekundenschlaf böse bis verheerende Folgen haben. Die AUVA hat zu diesem wichtigen Thema soeben einen Film herausgebracht.**

AUVA-Psychologe Mag. Joachim Rauch: „Der Film erklärt, wie es zum Sekundenschlaf kommt und was dabei geschieht. Er hilft dabei, den Sekundenschlaf zu vermeiden, und weist auf die Bedeutung eines erholsamen, gesunden Schlafes zur Regeneration des Gehirns hin.“ Abschließender Höhepunkt des Films ist der Mitschnitt einer Überwachungskamera, der einen durch Sekundenschlaf eines Lkw-Lenkens verursachten Massenunfall in einem Tunnel zeigt. Unter der Regie des bekannten (Wirtschafts-)Filmemachers Dr. Michael Stöger entstanden, dient das Video sowohl zur Bewusstmachung der mit dem Sekundenschlaf verbundenen Risiken als auch zur audiovisuellen Unterstützung Vortragender in der Ausbildung und Unterweisung – vor allem von Berufskraftfahrern. Darüber hinaus eignet sich der Film aber auch zum Einsatz in Schulen.

Das etwa 15 Minuten lange Video ist beim Österreichischen Filmservice um nur € 10,00 erhältlich. Es kann unter [www.film-service.at](http://www.film-service.at) bestellt werden.



Abb.: AUVA

# Arbeitsunfallstatistik 2011: Deutlich weniger Arbeitsunfälle dank umfassender Prävention

**Die AUVA ist der einzige Sozialversicherungsträger, der umfassende Prävention betreibt. Die Maßnahmen zeigen Erfolg: Bereits seit mehreren Jahren ist die Zahl der Arbeitsunfälle gesunken, auch 2011 zeigt einen erfreulichen Rückgang.**

Laut aktueller Statistik der Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt (AUVA) ist die Rate der Arbeitsunfälle pro 1.000 Versicherten im Jahr 2011 gegenüber dem Jahr 2010 von 30,0 auf 28,3 zurückgegangen. Das bedeutet eine Senkung um fast sechs Prozent!

Insgesamt belief sich die Zahl aller Schadensfälle unselbstständig Erwerbstätiger im vergangenen Jahr auf 102.976 (92.311 Arbeitsunfälle im engeren Sinn, 10.665 Wegunfälle), das sind 1.363 weniger als 2010. Betreffend Arbeitsunfälle selbstständig Erwerbstätiger verzeichnete man 3.237 Schadensmeldungen. Die sonstigen Schadensfälle beliefen sich auf 3.195.

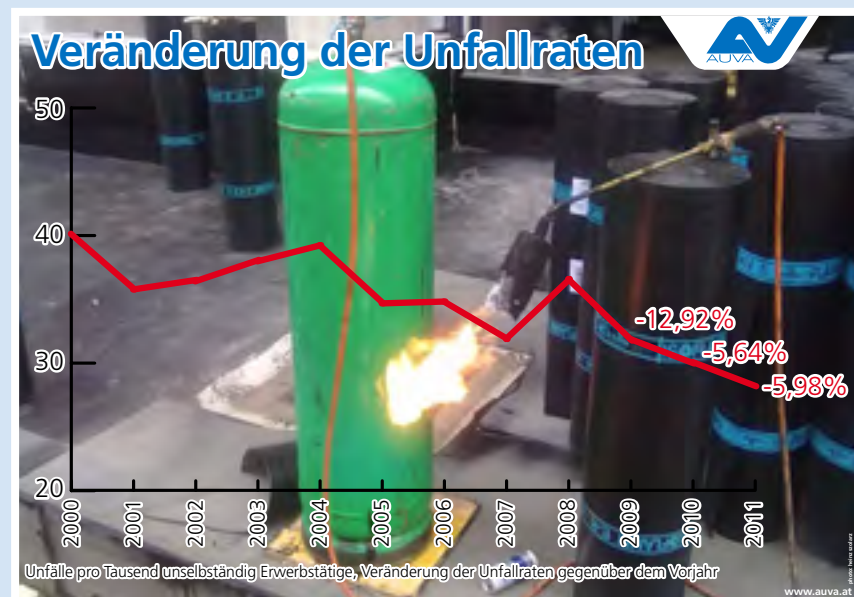
„Die AUVA ist der einzige Sozialversicherungsträger, der umfassend Prävention betreibt. Unsere Strategie zeigt Erfolg: Die Zahl der Arbeitsunfälle geht stetig zurück“, sagt Renate Römer, Obfrau der AUVA. „Auch im kommenden Jahr planen wir wieder neue Kampagnen. Ein Beispiel ist die Partnerschaft für Prävention, die in ganz Europa umgesetzt wird. Ziel ist es, das Verantwortungsgefühl für das Thema Prävention auf allen Mitarbeitererebenen zu stärken und die Zusammenarbeit beim Thema Sicherheit weiter zu verbessern. Denn jeder Arbeitsunfall, den wir verhindern können, ist ein Gewinn“, so Römer.

Zu den bereits bestehenden Präventionsmaßnahmen zählt etwa „AUVAsicher“: Dabei werden Klein- und Mittelbetriebe von der AUVA im Bereich Arbeitssicherheit kostenlos beraten. „BAUfit“, ein weiteres Präventionsprojekt, trägt seit mittlerweile zehn Jahren dazu bei, den Bewegungsapparat von Bauarbeitern ohne Verlust an Produktivität und Qualität zu schonen. Die Zahl der Arbeitsunfälle bei Schülern und Studenten ist mit 53.763 Schadensmeldungen leicht rückläufig.

Am höchsten ist die Unfallzahl in der Wirtschaftsklasse Warenerzeugung (22.235 Schadensfälle), gefolgt von der Baubranche (18.041). In beiden Bereichen hat es leichte Zuwächse gegeben. Die langjährige Tendenz ist jedoch rückläufig. Die am stärksten gefährdete Berufsgruppe sind Industriemechaniker und -schlosser mit 5.344 Arbeitsunfällen. Sie haben im Jahr 2011 erstmals die Maurer an der



Spitze der Arbeitsunfallstatistik abgelöst. In Niederösterreich (14.041), Wien (18.564), Kärnten (7.602), der Steiermark (12.158) und Salzburg (9.142) ist die Zahl der Arbeitsunfälle unselbstständig Erwerbstätiger gesunken, in Vorarlberg (3.506), Tirol (5.140), Oberösterreich (19871) und im Burgenland (1.540) ist sie leicht gestiegen. Generell zeigt sich aber auch hier die Tendenz rückläufig.



Die Zahl der Arbeitsunfälle ist 2011 dank umfassender Prävention erneut gesunken

## „Fokus Mensch im ArbeitnehmerInnenschutz“ – Nachlese und Ausblick



Aktuelle arbeitspsychologische Themen standen im Mittelpunkt der Veranstaltung

**Im März fand die von der AUVA aus-  
geschriebene Veranstaltung „Fokus  
Mensch im ArbeitnehmerInnenschutz“  
zu aktuellen arbeitspsychologischen  
Inhalten statt. Das positive Echo hat  
die Organisatoren darin bekräftigt, im  
November in Wien ein weiteres Infor-  
mationsforum zu diesem Thema anzu-  
kündigen.**

Am 22. März 2012 fand in Bad Ischl die erste Veranstaltung „Fokus Mensch im ArbeitnehmerInnenschutz“ statt. Ziel der Veranstaltung war es, arbeitspsychologische Inhalte wie beispielsweise die Evaluierung psychischer Belastungen zu diskutieren und konkrete Projekte sowie deren Umsetzung in Betrieben vorzustellen. Gleichzeitig sollte „Fokus Mensch“ eine Plattform für den Erfahrungsaustausch und für die Vernetzung von Verantwortlichen aus Unternehmen sowie Arbeitspsychologen und -psychologinnen bilden. Rund 200 Interessierte nutzten diese Möglichkeit. Rückblickend lässt sich sagen, dass dies die am stärksten frequentierte Veranstaltung war, die die AUVA je in einem Bundesland abgehalten hat – abgesehen vom alljährlichen „Forum Prävention“! Charakteristisch für „Fokus Mensch“ ist die Nähe zu den Teilnehmern und Teilnehmerinnen sowie zur praktischen Ar-

beit im Betrieb. Als einer der Aspekte steht für Arbeitspsychologen und -psychologinnen das Erleben und Verhalten des Menschen im betrieblichen Kontext im Vordergrund: Wie arbeiten Menschen im Betrieb? Welchen Prinzipien folgen sie und warum? In welche Strukturen sind sie integriert und wie lassen sich diese Strukturen gegebenenfalls optimieren? Die Evaluierung psychischer Belastungen war ebenso zentrales Thema wie die Klärung der Frage, wie und warum Arbeitspsychologen und -psychologinnen bei diesem Part der Evaluierung nach ASchG (ArbeitnehmerInnenschutzgesetz) so wichtig sind. Dies wurde auch aus Sicht der Behörde konkretisiert und um Inhalte aus betrieblichen Berichten ergänzt.

Im nostalgischen Ambiente des Kongresshauses fand nach dem Mittagessen der sogenannte Ideenspaziergang statt. Bei der Registrierung hatten die Arbeitspsychologen und -psychologinnen eine Kennzeichnung erhalten, und so standen sie beim Ideenspaziergang bereit, Vertretern interessierter Betriebe Fragen zur praktischen Arbeit zu beantworten. Gleichzeitig wurden bei dieser Gelegenheit auch die Bedürfnisse der Firmen mit dem „Fokus Mensch“ abgefragt, die von Arbeitspsychologen

und -psychologinnen in der Praxis abgedeckt werden können. Während der Vortragspausen gab es die Möglichkeit, diverse Ausstellungen zu besuchen. Beim „Rauschparcour“ hatte man mit einer den Rauschzustand simulierenden Brille einige Aufgaben zu erfüllen: eine Türe aufzusperren, eine Unterschrift zu leisten, durch ein kleines Labyrinth zu finden, einen Strich am Boden entlangzugehen und Bälle in einen Korb zu werfen. Zusätzlich gab es die Möglichkeit, sich mit einem Promillemessgerät testen zu lassen, und selbstverständlich standen Experten für fachkundige Auskünfte über Sucht-entwöhnung zur Verfügung. Ebenso konnte an zwei Biofeedbackgeräten unter fachkundiger Anleitung ein kurzer Stresstest absolviert werden. Die Parameter der Stressauswirkung wurden danach anhand von Kurven am Monitor besprochen.

### „Fokus Mensch“ in Wien

Aufgrund des großen Interesses findet am 6. November 2012 in Wien eine weitere „Fokus Mensch“-Veranstaltung statt, zu der die Arbeitspsychologen und -psychologinnen der AUVA bereits jetzt herzlich einladen! Arbeitspsychologen und -psychologinnen sind wieder aufgerufen, interessante praktische Themen aus ihrer täglichen Arbeit mit und in Betrieben zu präsentieren. Ebenso wird es die Möglichkeit zur Posterpräsentation geben. Dieser Aufruf ergeht auch an Betriebe: Sie mögen den AUVA-Arbeitspsychologen und -psychologinnen ihren Bedarf an arbeitspsychologischer Unterstützung übermitteln. Beiträge senden Sie bitte bis spätestens 1. Juli 2012 an: **Brigitte-Cornelia.Eder@auva.at**. Auf der Veranstaltung vernetzen wir Sie dann!



# Staatsmeisterschaft der Waldarbeit

**Am 19. und 20. April fand in der Erzherzog-Johann-Schule in Stainz die 11. Staatsmeisterschaft der Waldarbeit für SchülerInnen und Studierende statt. Bei idealem Wetter kämpften an die hundert Meisterinnen und Meister der Kettensäge aus Österreichs einschlägigen Fachschulen in einem bestens organisierten Bewerb um den Staatsmeistertitel als bestes Team oder als bester einzelner Wettkampfteilnehmer.**

Am ersten Tag standen Fällschnitt und Präzisionsschnitt auf dem Programm, am zweiten Tag Kettenwechsel und Kombinationsschnitt. Danach standen die zwölf besten Teilnehmer fest, die noch zum Wettasten gegeneinander antreten mussten. Am Nachmittag fiel die Entscheidung: Der Mannschaftssieg bei den Herren ging an das Team der HFLS Bruck an der Mur. Bester Einzelwettkämpfer und damit Staatsmeister wurde Johannes Koch, ebenfalls von der HFLS Bruck an der Mur. Die beste Damenmannschaft stellte die LFS Drauhofen, und Staatsmeisterin wurde Barbara Rinnhöfer von der LFZ Raumberg.

In den einzelnen Bewerben ging es nicht nur um Geschwindigkeit, sondern auch um Geschicklichkeit, vor allem aber um Sicherheit. So musste der Kettenwechsel nicht nur in möglichst kurzer Zeit, sondern auch ohne Handverletzungen durchgeführt werden. Erwies sich der Kettenwechsel beim anschließenden Kombinationsschnitt als nicht ordentlich durchgeführt, wurde die gesamte beim Kettenwechsel erworbene Punkteanzahl abgezogen. Ein weiterer, bei den Schülern sehr gefürchteter Sicherheitsfehler ist der Schrittfehler: Macht man einen Schritt, während die Motorsägenket-



Verletzungsfreier Kettenwechsel in Sekundenschnelle: Mit der richtigen Technik, Übung und Geschicklichkeit ist das für die Wettkampfteilnehmer und Teilnehmerinnen kein Problem!

te läuft, bekommt man dafür empfindliche Punkteabzüge. Die AUVA war in den Wettbewerb integriert, indem sich die Wettkämpfer auch einer elektronischen Prüfung ihrer sicherheitstechnischen Kenntnisse zu unterziehen hatten. AUVA-Forstexperte

DI Johannes Rodlauer: „Dabei gilt es bildlich dargestellte Situationen bei der Forstarbeit sicherheitstechnisch zu beurteilen und die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen zu erkennen. Die Wettkämpfer erwiesen sich auch darin als wahre Meister!“



In den einzelnen Bewerben ging es vor allem um ein Höchstmaß an Sicherheit

## „Arbeitsbedingter Stress wird zunehmen“

Bei einer jüngst durchgeführten gesamteuropäischen Meinungsumfrage äußerten acht von zehn Befragten die Befürchtung, es werde in den kommenden fünf Jahren zu einer Zunahme von arbeitsbedingtem Stress kommen. Erfolg für die AUVA: Das Wissen um psychische Belastungen ist in Österreich in den letzten Jahren signifikant gestiegen.

Laut der zweiten „Gesamteuropäischen Meinungsumfrage zu Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit“ hält die überwiegende Mehrheit der Beschäftigten in Europa arbeitsbedingten Stress für bedenklich. Ipsos MORI führte die Umfrage im Namen der Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (EU-OSHA) durch und befragte über 35.000 Personen aus 36 europäischen Ländern zu aktuellen Arbeitsplatzthemen. Acht von zehn Beschäftigten in Europa (80 Prozent) sind der Ansicht, dass die Zahl der Personen, die unter arbeitsbedingtem Stress leiden, in den nächsten fünf Jahren zunehmen wird (in Österreich sind es 76 Prozent). 52 Prozent der Befragten gehen sogar von einer starken Zunahme aus (Ös-

terreich: 40 Prozent). Arbeitsbedingter Stress – eine der größten Herausforderungen im Bereich Gesundheit und Sicherheit in Europa – stellt eine hohe Belastung in Bezug auf menschliches Leiden und die wirtschaftliche Leistung dar. Dies haben auch die ArbeitnehmerInnen mittlerweile erkannt: Laut der Umfrage stimmt die große Mehrheit der EuropäerInnen (86 Prozent) darin überein, dass die Umsetzung von guten praktischen Lösungen im Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz für die wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit eines Landes notwendig ist. 56 Prozent stimmen dieser Aussage vehement zu (in Österreich: 89 Prozent bzw. 56 Prozent).

„Die Finanzkrise und der Wandel in der Arbeitswelt stellen höhere Anforderungen an ArbeitnehmerInnen, von daher ist es nicht überraschend, dass arbeitsbedingter Stress die Menschen sehr stark beschäftigt“, erklärt Dr. Christa Sedlatschek, Direktorin der EU-OSHA. „Unabhängig von Alter, Geschlecht oder Unternehmensgröße ist die überwältigende Mehrheit der Befragten der Ansicht, dass arbeitsbedingter Stress zunehmen wird.

Dennoch gibt es bei der Aussage, dass arbeitsbedingter Stress stark zunehmen wird, interessante Schwankungen zwischen den Ländern: Die Norweger beispielsweise sind diesbezüglich am wenigsten (16 Prozent) und die Griechen am meisten (83 Prozent) besorgt. Die Bekämpfung psychosozialer Risiken ist ein Tätigkeitsschwerpunkt der EU-OSHA bei der Verbesserung des Arbeitsalltags von Arbeitnehmern in ganz Europa.“

Betrachtet man die für Österreich erhobenen Ergebnisse der Studie, so zeigt sich, dass in den letzten drei Jahren die Informiertheit über Risiken für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz signifikant gestiegen ist: 72 Prozent der heimischen Bevölkerung bezeichnen sich selbst als sehr gut bzw. recht gut informiert, 2009 lag dieser Wert noch bei 48 Prozent. Parallel dazu halbierte sich der Anteil der schlecht bzw. gar nicht informierten Personen von 40 auf 20 Prozent. Bei der AUVA führt man diese positive Entwicklung auf die intensiviertere Informations- und Öffentlichkeitsarbeit zurück. Der höhere Wissensstand über psychische Belastungen am Arbeitsplatz und deren Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit lässt offenbar auch die Bereitschaft der Wirtschaft steigen, auf Probleme zu reagieren. Denn immerhin bereits mehr als jeder dritte Österreicher (78 Prozent) ist „sehr zuversichtlich“ oder „ziemlich zuversichtlich“, dass der Vorgesetzte gegen aufgezeigte Gesundheits- oder Sicherheitsprobleme am Arbeitsplatz etwas unternimmt. (OTS/red.)

Die vollständigen Ergebnisse der gesamteuropäischen Meinungsumfrage inklusive Österreich-Daten finden Sie unter: <http://osha.europa.eu/de/safety-health-in-figures>

### Höhe des berufsbedingten Stresses (Österreich)

Glauben Sie, dass die Anzahl von Personen, die in Österreich an beruflich bedingtem Stress leiden, in den nächsten fünf Jahren steigen, abnehmen oder ungefähr gleich bleiben wird?  
(Prozentangaben gerundet)



# Gesundheitliche Effekte langer und flexibler Arbeitszeiten

Lange und flexible Arbeitszeiten stellen Risikofaktoren für die Sicherheit, die Gesundheit und das soziale Wohlbefinden der Mitarbeiter dar. Erstrebenswert ist daher eine Arbeitszeitgestaltung, die anhand arbeitswissenschaftlicher Erkenntnisse und Kriterien erfolgt, die Art und Intensität der arbeitsbedingten Belastung berücksichtigt und den Mitarbeitern Gestaltungsspielräume eröffnet.

ANNA WIRTZ

Im Jahr 2008 erlitten 2,3 Prozent der Erwerbstätigen in Europa einen arbeitsbedingten Unfall, der zu Fehlzeiten führte, 5,3 Prozent blieben krankheitsbedingt der Arbeit fern. Eine hohe Intensität der arbeitsbedingten Belastung, wie etwa große physische oder psychische Belastung, erhöht das Risiko für Erkrankungen und Unfälle erwartungsgemäß deutlich. Arbeit vollzieht sich jedoch auch immer in der Zeit. Damit bestimmt die Arbeitszeitgestaltung sowohl die Dauer der Exposition gegenüber der arbeitsbedingten Belastung (durch die Arbeitsdauer) als auch deren Lage, d. h. wann diese Belastung auf die Erwerbstätigen einwirkt (z. B. Schichtarbeit) und wie die Belastung zeitlich verteilt wird (wie etwa durch die Pausengestaltung). Darüber hinaus beeinflusst die Arbeitszeitgestaltung die Zeit für Schlaf und Erholung, soziale Teilhabe und Freizeitaktivitäten.

Arbeitszeiten werden üblicherweise durch verschiedene Merkmale charakterisiert: Dauer (bezogen auf den jeweiligen Bezugszeitraum, z. B. tägliche, wöchentliche, Lebensarbeitszeit), Lage (z. B. Tag- oder Nachtarbeit), Verteilung und Dynamik (Abfolge von Arbeits- und Ruhezeiten), Vorhersehbarkeit/Planbarkeit/Stabilität (wie lange im Voraus die Arbeitszeiten bekannt und wie verlässlich sie sind) sowie Dispositionsspielraum oder Einfluss auf die Arbeitszeiten, mit dem Arbeitgeber oder Arbeitnehmer oder beide die Arbeitszeiten festlegen. In diesem Zusammenhang wird daher oft von selbst- oder fremdbestimmten Arbeitszeiten gesprochen. Eine besondere Bedeutung kommt den „flexiblen Arbeitszeiten“ zu, die immer wieder als unabdingbare Voraussetzung genannt werden, um Unternehmen an Marktbedingungen anpassen und wettbewerbsfähig



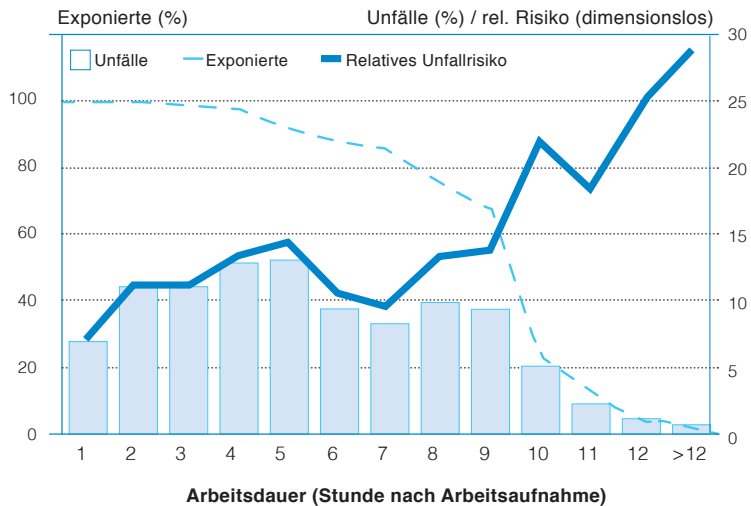


Abb. 1: Unfallrisiko in Abhängigkeit von der Schichtdauer, adaptiert aus Hänecke et al. (2)

halten zu können. Was ist jedoch unter „flexiblen Arbeitszeiten“ zu verstehen? Nach einer Definition von Costa et al. (1) beinhalten flexible Arbeitszeiten „eine kontinuierliche Wahlmöglichkeit seitens der Unternehmen, der Mitarbeiter oder beider Seiten bezüglich des Umfangs (Chronometrie) und der zeitlichen Verteilung (Chronologie) der Arbeitszeiten“. Wesentlich für flexible Arbeitszeitsysteme ist demnach die Möglichkeit ihrer Anpassung an wechselnde Anforderungen.

Die Arbeitswissenschaft verfolgt das Ziel, die Arbeit an den Menschen anzupassen, um effektive und effiziente, aber auch gesunde und sichere Arbeitsbedingungen

zu schaffen. Daher sollen die Auswirkungen langer und flexibler Arbeitszeiten hier genauer betrachtet werden, um Empfehlungen für die Gestaltung sicherer, gesunder und sozial verträglicher Arbeitszeiten ableiten zu können.

### Lange Arbeitszeiten und Sicherheit

Lange tägliche und wöchentliche Arbeitszeiten erhöhen die arbeitsbedingte Belastung und Beanspruchung und verringern gleichzeitig die Zeit für Schlaf und Erholung. Die Erwerbstätigen beginnen daher den nächsten Arbeitstag oder die neue Arbeitswoche bereits mit noch nicht vollständig rückgebildeten Beanspruchungsfolgen, z. B. erhöhter Erschöpfung oder Ermüdung. Wenn dies über einen längeren Zeitraum hinweg erfolgt, ist mit einer Kumulation der Beanspruchungsfolgen zu rechnen, was kurzfristig zu einem erhöhten Unfallrisiko und langfristig zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen kann. So steigt das Unfallrisiko ab der achten oder neunten Arbeitsstunde bereits exponentiell an (siehe Abb. 1). Auch hinsichtlich langer wöchentlicher Arbeitszeiten konnte gezeigt werden, dass das Unfallrisiko mit einer zunehmenden Anzahl von Stunden pro Woche kontinuierlich ansteigt. Lange Arbeitszeiten haben jedoch nicht nur direkte Auswirkungen auf die Sicherheit der Erwerbstätigen. Auch die öffentliche Sicherheit kann durch lange Arbeitszeiten beeinträchtigt werden, wie sich am Beispiel der Patientensicherheit in der Krankenpflege zeigen ließ.

### Lange Arbeitszeiten und Gesundheit

Lange Arbeitszeiten haben nicht nur Auswirkungen auf die Sicherheit, sondern können auch zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen. So ist in Abbildung 2 dargestellt, dass die Zahl jener Personen, die bei langen Arbeitszeiten keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen aufweisen, deutlich abnimmt – vier verschiedene Stichproben aus der Europäischen Union und Deutschland stimmen diesbezüglich überein. Lange Arbeitszeiten können darüber hinaus das Risiko von Einzelbeschwerden – von Magenbeschwerden über psychische Beeinträchtigungen und Schlafstörungen bis hin zu Herzkrankheiten und Diabetes (siehe auch Review von Caruso et al. [3]) – erhöhen. Insbesondere in Kombination mit hoher Arbeitsbelastung oder weiteren potenziell ungünstigen Arbeitszeitbedingungen wie Nacht- und Schichtarbeit oder Arbeit zu sozial beeinträchtigenden Zeiten, etwa abends und am Wochenende, werden die negativen gesundheitlichen und sozialen Effekte langer Arbeitszeiten weiter verstärkt.

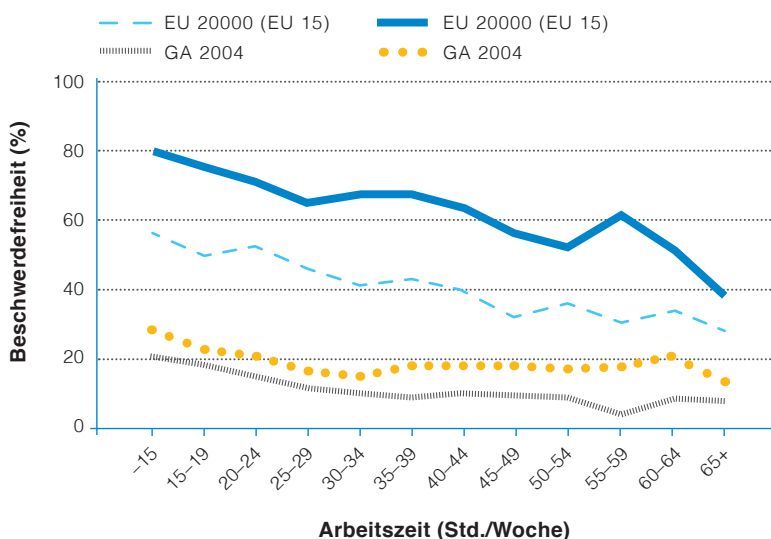


Abb. 2: Beschwerdefreiheit (keine gesundheitlichen Beschwerden angegeben) in Abhängigkeit von der wöchentlichen Arbeitsdauer, adaptiert nach Wirtz, 2010 (4) (EU 2000: 3. Europäische Erhebung über die Arbeitsbedingungen aus dem Jahr 2000; EU 2005: 4. Europäische Erhebung über die Arbeitsbedingungen aus dem Jahr 2005; GA 2004: Befragung „Was ist Gute Arbeit?“ aus dem Jahr 2004; BB 2006: BiBB/BAuA Erwerbstätigenbefragung 2005/2006)

## Flexible Arbeitszeiten und Sicherheit

Zu den Auswirkungen flexibler oder irregulärer Arbeitszeiten auf die Sicherheit der Beschäftigten ist bislang nur wenig bekannt. Wenn jedoch flexible Arbeitszeiten zu langen Arbeitszeiten, unregelmäßigen Erholungsperioden oder Arbeit an Abenden, in der Nacht oder am Wochenende führen, so ist mit einem erhöhten Sicherheitsrisiko zu rechnen. Aus der Schichtarbeitsforschung weiß man beispielsweise, dass das Unfallrisiko an Abenden und in der Nacht deutlich höher ist als am Tag und außerdem mit zunehmender Arbeitsdauer ansteigt (siehe oben).

## Flexible Arbeitszeiten und Gesundheit

Der Mensch unterliegt sowohl biologischen Rhythmen, wie etwa dem Circadianrhythmus, der den Wach- und Schlafrythmus bestimmt, als auch sozialen Rhythmen: Durch die Gesellschaft wird normativ bestimmt, wann welche sozialen und welche Freizeitaktivitäten ausgeführt werden können oder sollten. Daher ist unsere westliche Gesellschaft immer noch eine Abend- und Wochenendgesellschaft, entgegen vielfachen Bemühungen, diese in eine Rund-um-die-Uhr-Gesellschaft zu verwandeln. Aus diesem Grund können Arbeitszeiten biologischen und sozialen Rhythmen des Menschen entgegenlaufen oder damit desynchronisiert sein, wenn sie sehr variabel oder irregulär sind oder Abend-, Nacht- und/oder Wochenendarbeit beinhalten. Durch eine hohe Variabilität der Arbeitszeit können daher gesundheitliche und soziale Beeinträchtigungen entstehen, und dies sowohl bei Teilzeit- als auch bei Vollzeitarbeit.

Ein weiteres wesentliches Merkmal flexibler Arbeitszeiten ist das Ausmaß des Einflusses auf die eigene Arbeitszeit. Im Falle selbstbestimmter flexibler Arbeitszeiten kann mit weniger gesundheitlichen Beeinträchtigungen gerechnet werden als bei unternehmens- oder fremdbestimmten flexiblen Arbeitszeiten. Allerdings werden die negativen Effekte einer hohen Arbeitszeitvariabilität durch den eigenen Einfluss lediglich gemindert, nicht aber vollständig aufgehoben. Demnach können auch vollständig selbstbestimmte Arbeitszeiten zu gesundheitlichen Beschwerden führen, insbesondere wenn sie sehr variabel sind. Beispielhaft ist in Abbildung 3 dargestellt, dass Schlafstörungen bei Schichtarbeit, hoher Arbeitszeitvariabilität und geringem Einfluss auf die Arbeitszeitgestaltung erhöht sind, und zwar einzeln ebenso wie in einer Kombination dieser Merkmale.

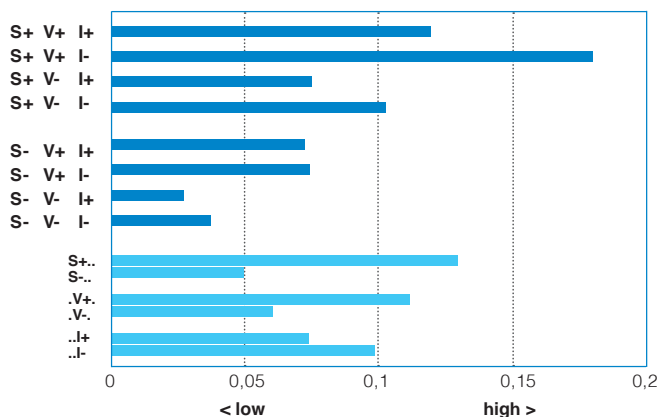


Abb. 3: Schlafstörungen in Abhängigkeit von Schichtarbeit, variablen Arbeitszeiten und Einfluss auf die Arbeitszeitgestaltung, nach Costa et al., 2004 (1); S+: Schichtarbeit, S-: keine Schichtarbeit, V+: hohe Variabilität, V-: niedrige Variabilität, I+: hoher Einfluss, I-: niedriger Einfluss

Neben dem Einfluss auf die Arbeitszeitgestaltung ist auch die Verlässlichkeit eines bestehenden Arbeitszeitplans ein wichtiges Merkmal, besonders bei variablen Arbeitszeiten. So erhöhen beispielsweise häufige Abweichungen von den geplanten/vorgesehenen Arbeitseinsätzen das Risiko für gesundheitliche Beeinträchtigungen und haben selbstverständlich einen negativen Einfluss auf geplante Freizeitaktivitäten.

## Gestaltungsempfehlungen

Auf Basis der oben dargestellten Erkenntnisse über die Auswirkungen langer und flexibler Arbeitszeiten lassen sich einige Grundsätze für die Arbeitszeitgestaltung ableiten.

### Massierung der Arbeitsdauer vermeiden

Da das Unfallrisiko ebenso wie das Risiko für gesundheitliche Beeinträchtigungen mit zunehmender Arbeitszeit ansteigt, sollte grundsätzlich eine Massierung der Arbeitszeit – wie überlange tägliche Arbeitszeiten und lange Arbeitsperioden ohne Ruhezeiten (wöchentlich, monatlich, jährlich oder über das Arbeitsleben hinweg) – vermieden werden. Dabei gilt es insbesondere auf eine gleichmäßige Verteilung der Arbeits- und Ruhezeiten zu achten. Da das Unfallrisiko ab der achten Arbeitsstunde exponentiell ansteigt, sind längere Schichten bereits als sicherheitskritisch einzustufen, besonders bei hoher Arbeitsbelastung. Die Arbeitszeit ist daher an die Belastung anzupassen: Lange Arbeitszeiten sollten nicht mit hoher Belastung verknüpft werden. Es ist wichtig darauf zu achten, dass beeinträchtigende Beanspruchungsfolgen möglichst vermieden, zumindest aber durch entsprechende Ruhezeiten vollständig zurückgebaut werden können.



### Empfehlungen für die Gestaltung flexibler Arbeitszeiten

Für die Gestaltung flexibler Arbeitszeiten gelten grundsätzlich dieselben Kriterien wie für die anderer Arbeitszeiten. Flexible Arbeitszeiten sollten nicht zu langen Arbeitsperioden führen oder mit solchen verknüpft werden. Da eine hohe Variabilität der Arbeitszeit (d. h. irreguläre, unregelmäßige Zeiten) mit gesundheitlichen und sozialen Beschwerden verbunden ist, sollte die Variabilität nach Dauer und Lage in engen Grenzen gehalten werden. Da Arbeit an Abenden und/oder am Wochenende dem sozialen Rhythmus der Gesellschaft entgegenläuft, sind diese Arbeitsformen ebenfalls mit einem erhöhten Beeinträchtigungsrisiko verbunden und sollten daher so gering wie möglich gehalten werden. Darüber hinaus ist es für die Erholung und die Teilhabe am sozialen Leben wichtig, ausreichende Ruhezeiten zwischen zwei Arbeitsabschnitten zu haben. Daher wird grundsätzlich empfohlen, freie Tage – Gleiches gilt auch für Arbeitstage – immer zusammenhängend und nicht einzeln zu gewähren. Insbesondere ein freies Wochenende (und hier besonders der Sonntag) ist wesentlich für Erholung und soziale Aktivitäten.

Flexible Arbeitszeiten sollten zudem nicht nur für den Arbeitgeber flexibel sein, sondern auch den Mitarbeitern Gestaltungsspielräume eröffnen. Schon bei der Einführung dieser Arbeitszeitform gilt es darauf zu achten,

die Beschäftigten einzubeziehen und die Grundlagen der Arbeitszeitgestaltung zu vermitteln. Auch flexible Arbeitszeiten können und sollten in gewissem Rahmen im Voraus geplant werden, um den Mitarbeitern planbare und verlässliche Zeiten für Arbeit und Freizeitaktivitäten zu gewähren. Wenn flexible Arbeitszeiten gegen bestehende Gestaltungsgrundsätze verstoßen (müssen), heißt es auf eine angemessene Kompensation achten. So sollte bei zeitweise verlängerten oder sozial ungünstig gelegenen Arbeitszeiten keine monetäre Kompensation erfolgen, sondern Arbeitszeit mit zusätzlicher arbeitsfreier Zeit verrechnet werden, um den betroffenen Mitarbeitern die Re-Synchronisation zu ermöglichen. Die Verrechnung der Arbeitsstunden sollte dabei beanspruchungsbezogen erfolgen. Das heißt, dass sich eine zehnte Arbeitsstunde arbeitswissenschaftlich nicht einer ersten Arbeitsstunde gleichsetzen lässt, da die Belastung durch eine Stunde ungleich höher ist. Aus dem sozialen Rhythmus ergibt sich zudem ein wesentlich höherer sozialer Wert der Abend- und Wochenendstunden – daher lässt sich etwa Arbeit an einem Sonntag nicht angemessen mit einem freien Mittwoch kompensieren. (Das Gesundheitsrisiko von Beschäftigten mit Sonntagsarbeit ist vergleichbar mit dem von Beschäftigten ohne Sonntagsarbeit, die 15 Wochenstunden mehr arbeiten. Dies deutet eher darauf hin, dass eine Kompensation durch zwei zusätzliche freie Tage angemessen wäre, siehe auch Wirtz & Nachreiner [5]). Flexible Arbeitszeiten sollten zudem im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung hinsichtlich ihrer Risiken bewertet und gegebenenfalls umgestaltet werden.

### Praktische Handlungshilfen

Arbeitswissenschaftliche Empfehlungen zur Arbeitszeitgestaltung sind in diversen Broschüren und Handlungshilfen (z. B. zur Gestaltung von Nacht- und Schichtarbeit von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin [6] oder zur Gestaltung flexibler Arbeitszeiten von Janßen und Nachreiner [7]), aber auch online verfügbar, wie etwa auf der umfangreichen Plattform „Beratungs- und Unterstützungsangebote für die Arbeitszeitgestaltung und die Planung von Schichtarbeit in der Produktion“ der Initiative Neue Qualität der Arbeit (INQA), abrufbar unter <http://inqa.gawo-ev.de>. Diese Webseite enthält neben weitreichenden Informationen und Literatur zum Thema Arbeitszeit auch ein Online-Tool zur Arbeitszeitbewertung; dabei können Arbeitszeiten oder Schichtpläne eingegeben und automatisch auf gesundheitliche und soziale Risiken geprüft werden. Darüber hinaus wird die Einhaltung deutscher und europäischer Gesetzesregelungen zur Arbeitszeit überprüft. Die Ös-

terreichische Sozialversicherung bietet weiters online eine Übersicht über das Arbeitsrecht (8).

## Fazit

Um die Sicherheit und Gesundheit der Mitarbeiter zu erhalten und zu fördern, sollte die Arbeitszeitgestaltung anhand arbeitswissenschaftlicher Kriterien erfolgen, die Art und Intensität der arbeitsbedingten Belastung berücksichtigen und auch den Mitarbeitern Gestaltungsspielräume eröffnen. ■

## LITERATURVERZEICHNIS

- 1) Costa G., Akerstedt T., Nachreiner F., Baltieri F., Carvalhais J., Folkard S., et al. (2004). Flexible working hours, health, and well-being in Europe: some considerations from a SALTSA project. *Chronobiol Int.* 21:831–44.
- 2) Hänecke K., Tiedemann S., Nachreiner F., Grzech-Sukalo H. (1998). Accident risk as a function of hour at work and time of day as determined from accident data and exposure models for the German working population. *Scand J Work Environ Health.* 24 Suppl 3:43–8.
- 3) Caruso CC., Hitchcock EM., Dick RB., Russo JM., Schmit JM. (2004). Overtime and Extended Work Shifts: Recent Findings on Illnesses, Injuries, and Health Behaviors. Cincinnati: National Institute for Occupational Safety and Health.
- 4) Wirtz A. (2010). *Gesundheitliche und soziale Auswirkungen langer Arbeitszeiten.* Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Abrufbar unter <http://www.baua.de/de/Publikationen/Fachbeitraege/Gd59.html> [abgerufen am 18.1.2012]
- 5) Wirtz A., Nachreiner F., Rolfes K. (2011). Sonntagsarbeit – Auswirkungen auf Sicherheit, Gesundheit und Work-Life-Balance der Beschäftigten. *Z Arbeitswiss.* 65(2):134–146.
- 6) Beermann B. (2005). Leitfaden zur Einführung und Gestaltung von Nacht- und Schichtarbeit. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.
- 7) Janßen D., Nachreiner F. (2006). Flexibilisierung und Verlängerung von Arbeitszeiten. *Der Personalrat.* 9:370–3.
- 8) Österreichische Sozialversicherung. Arbeitszeitrecht. [https://www.sozialversicherung.at/portal27/portal/esvportal/channel\\_content/cmsWindow?action=2&p\\_menuid=65225&p\\_tabid=5](https://www.sozialversicherung.at/portal27/portal/esvportal/channel_content/cmsWindow?action=2&p_menuid=65225&p_tabid=5) [abgerufen am 17.1.2012]

Weitere Literaturangaben sind auf Anfrage bei der Autorin erhältlich.

**Dr. phil. Anna Wirtz,**  
**Dipl.-Psych**  
**Department of Environmental Health, Harvard School of Public Health, Boston, MA, USA**  
**Center for Injury Epidemiology, Liberty Mutual Research Institute for Safety, Hopkinton, MA, USA**  
**Landmark Center, 3-49-7**  
**401 Park Drive**  
**Boston, MA 02215, USA**  
**Tel.: +1 508 596 43 19**  
**Fax: +1 508 435 34 56**  
**[awirtz@hsph.harvard.edu](mailto:awirtz@hsph.harvard.edu)**



## ZUSAMMENFASSUNG



Lange und flexible Arbeitszeiten stellen Risikofaktoren für die Sicherheit, Gesundheit und das soziale Wohlbefinden der Mitarbeiter dar. Generell gilt, dass das Risiko für Unfälle und gesundheitliche sowie soziale Beeinträchtigungen mit zunehmender Arbeitsdauer und -variabilität ansteigt. Insbesondere in Kombination mit weiteren potenziell ungünstigen Arbeitszeitbedingungen – wie Nacht- und Schichtarbeit oder Arbeit zu sozial ungünstigen Zeiten, etwa abends und am Wochenende – werden die Effekte langer und variabler Arbeitszeiten weiter verstärkt. Die Arbeitszeitgestaltung sollte daher anhand arbeitswissenschaftlicher Erkenntnisse und Kriterien erfolgen, Art und Intensität der arbeitsbedingten Belastung berücksichtigen und auch den Mitarbeitern Gestaltungsspielräume eröffnen. ■

## SUMMARY



Long and flexible working hours are associated with an increased risk of impairments to occupational safety, health, and social well-being. The risk of injuries, health problems, and social impairments increases with increasing duration and variability of working hours. Other potentially hazardous temporal working conditions, such as night and shift work, or working at socially unfavorable times, e.g., in the evenings or on weekends, additionally increase the negative effects of long and variable working hours. Thus, work schedule design should consider existing scientific ergonomic knowledge. Additionally, close attention should be paid to the type and intensity of work load when creating work schedules, and employees should have some opportunity for participation in designing their working hours. ■

## RÉSUMÉ



Les temps de travail longs et flexibles présentent des facteurs de risque pour la santé et le bien-être social du travailleur. On considère généralement que le risque d'accidents, ainsi que les troubles de santé ou les préjudices sociaux, augmentent en cas de croissance du temps et de la variabilité du travail. Les effets des horaires de travail prolongés et variables empirent tout particulièrement dans le cas de combinaisons avec des conditions de travail potentiellement préjudiciables comme le travail de nuit ou les trois-huit, ou bien encore le travail effectué à des heures socialement incompatibles, comme le soir ou le week-end. L'organisation de temps de travail doit en conséquence s'opérer en se fondant sur des critères et des connaissances scientifiques du travail qui prennent en considération le genre et l'intensité de la charge dus aux conditions de travail, et ouvrent également aux travailleurs des espaces d'organisation. ■

# Nanomaterialien am Arbeitsplatz

Die zunehmende Erforschung von Nanopartikeln macht die Herstellung sogenannter Nanomaterialien mit neuartigen und oftmals überlegenen Eigenschaften möglich. Welche gesundheitlichen Gefahren können aber von Entwicklung und Produktion solcher Materialien ausgehen? Welche Präventionsmaßnahmen sind zu treffen? Eine Studie fasst internationale Erfahrungen und Empfehlungen zusammen.

RENÉ FRIES, ANDRÉ GAZSÓ



Im Sommer 2011 wurde eine Untersuchung über die internationalen Erfahrungen und Empfehlungen zum Umgang mit Nanomaterialien in der Arbeitswelt durchgeführt. Daran beteiligt waren Mitarbeiter des NanoTrust-Projektes am Institut für Technikfolgenabschätzung der Akademie der Wissenschaften (ITA) in Kooperation mit der Abteilung für Unfallverhütung und Berufskrankheitenbekämpfung der AUVA (DI Robert Piringner, Dr. Eva Valic).

## Der Hintergrund: Die neuen Nanotechnologien

Seit einigen Jahren wird viel über die „Nanotechnologie“ geschrieben. In vielen Staaten und auch in Österreich werden Forschungen in diesem Bereich besonders gefördert. Von „Nanotechnologie“ ist dann die Rede, wenn es um den gezielten Umgang mit sehr kleinen Partikeln und Strukturen geht. Nanotechnologie betrifft jenen Größenbereich, der sich zwischen atomaren Strukturen und solchen von einigen 100 Nanometern (nm) Ausdehnung erstreckt; ein Nanometer ist der millionste Teil eines Millimeters (und damit der mil-

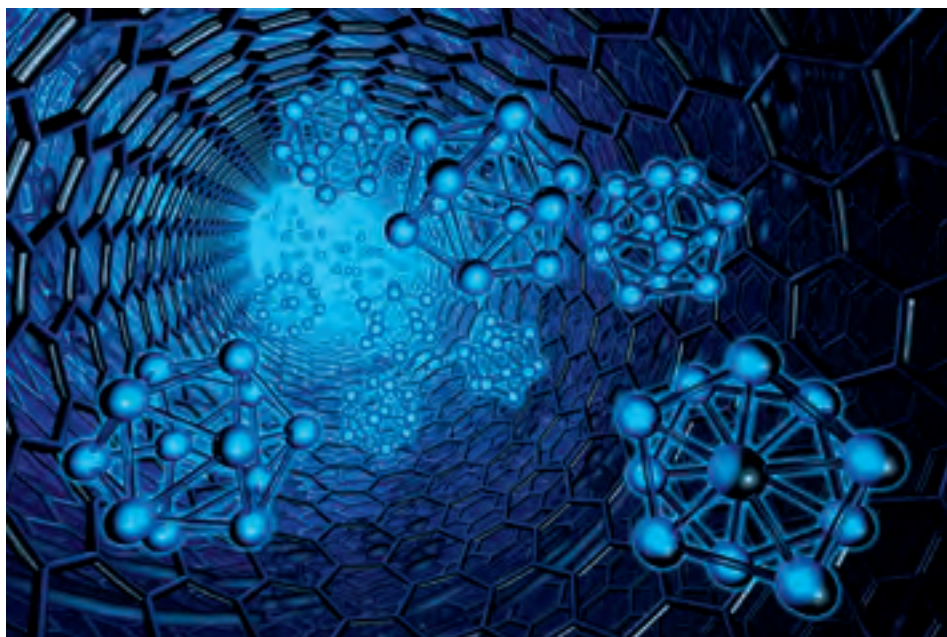
Foto: fotolia/XtravaganT



liardste Teil eines Meters: 1 nm =  $10^{-9}$  m). Dies sind typische Dimensionen von biologischen Strukturen; so erscheint etwa ein einzelnes menschliches Haar mit einem Durchmesser von etwa 50.000 nm riesenhaft im Vergleich zu den Nano-Winzlingen. Typische Viren sind kleiner als 100 nm, und die Dicke von Zellmembranen oder der Durchmesser von Hautporen liegt bei nur wenigen Nanometern.

Nanopartikel kommen auch in der Natur vor – der Staub von Vulkanausbrüchen und jener in den Wüstenstürmen stellen ebenso Beispiele dafür dar wie die nur wenige Nanometer dicken Plättchen, aus denen Tonminerale zusammengesetzt sind. Durch menschliche Aktivitäten, vor allem bei Verbrennungsvorgängen und Herstellungsverfahren der Industrie, werden unbeabsichtigt Nanopartikel freigesetzt. In einzelnen Fällen haben sogar schon im Mittelalter Handwerker die erstaunlichen Effekte entdeckt, die nanostrukturierte Materialien erzielen können. So beruhen die Farben vieler Kirchenfenster und die Farbeffekte des im Britischen Museum ausgestellten römischen „Lycurgus Cup“ auf den in der Glasschmelze aufgelösten Nanopartikeln aus Silber und Gold.

Anders als zuvor werden nun aber zunehmend solche kleinen Strukturen erforscht und gezielt modifiziert. Dies hat einen wichtigen Grund: Denn so wird die Herstellung von „Nanomaterialien“ mit neuartigen und oftmals überlegenen Eigenschaften ermöglicht. Zu diesen technologisch interessanten Merkmalen zählen etwa hohe Abrieb- und Zugfestigkeiten, eine bessere elektrische Leitfähigkeit, neue optische Eigenschaften oder auch spezielle medizinisch-chemische Wirkungen. Sie sind der Grund,



weshalb synthetische Nanomaterialien bereits in zahlreichen neuen Produkten genutzt werden.

Daher arbeiten viele Forscher und Unternehmen an Innovationen in diesem Bereich. Sie erhoffen, dass die Nanotechnologie wertvolle Ansatzpunkte für die Lösung dringender Probleme in vielen Sektoren liefert. Die deutsche „Nanokommission“ hat in ihrem ersten Bericht aus dem Jahre 2008 hier unter anderem genannt: die Entwicklung von Nanofiltern für die Wasseraufbereitung, von neuartigen Batterien für die Energiespeicherung, von LED-Leuchtmitteln mit nur geringem Stromverbrauch und von stabilen, leichten und reißfesten Strukturbauteilen ...

### Besondere Herausforderungen für die Sicherheit an den Arbeitsplätzen

Dies ist aber auch ein Thema für Mediziner und für jene Einrichtungen, die sich um Berufserkrankungen und um Unfälle an Arbeitsplätzen kümmern. Schließlich wurde deutlich, dass mit diesen kleinen Partikeln auch gesundheitlich be-

denkliche Folgen und Risiken einhergehen, die sich derzeit noch nicht umfassend abschätzen lassen. Die Autoren einer Publikation des deutschen Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) über „Nanopartikel – kleine Dinge, große Wirkung“ erinnern hier an die schlimmen Erfahrungen mit dem vormals gepriesenen Wundermaterial Asbest: Obwohl man bereits seit 1900 Schädigungen des Lungengewebes durch Asbestfasern beobachtet hatte, wurde Asbest – auch in der besonders gesundheitsbedenklichen Form des Spritzasbests – bis zur Mitte der 1970er-Jahre weiterhin verwendet. Seit 1960 wurde bei Konferenzen darüber berichtet, dass freigesetzte mineralische Asbestfasern sogar bösartige Lungen-Mesotheliome auslösen können – und dies nicht nur bei Arbeitern in den Fabriken, sondern auch bei Nachbarn, die dem Staub der Fabriken ausgesetzt waren, und sogar bei den Ehefrauen, die zu Hause die Arbeitsanzüge ihrer Männer wuschen.

Zwischen Asbestbelastung und den ersten Anzeichen einer Mesotheliom-Erkrankung können Jahrzehnte

Foto: fotolia/Cybrain

te vergehen; selbst lange nach dem Verbot dieses gefährlichen Stoffes steigen in den Industriestaaten die Opferzahlen noch immer an. Die deutschen Berufsgenossenschaften registrieren jährlich mehr als 3.500 beruflich bedingte Erkrankungen. „Eine solche Geschichte, darin sind sich alle einig, darf sich nicht wiederholen“, schreiben die Experten des BMBF in der Broschüre über „Nanopartikel“.

### Vorsicht und Vorsorge als Leitprinzipien

Nun wissen wir heute viel mehr über die Folgen von Staub- und Chemikalienbelastungen als damals; zudem haben wir nun Gelegenheit, Schlussfolgerungen aus diesen Erfahrungen zu ziehen und damit zu vermeiden, dass nachlässig mit frühen Warnzeichen und mit der Einhaltung von Schutzmaßnahmen umgegangen wird. Die Forscher der EU-Umweltagentur haben dazu bereits 2002 einen Bericht mit dem Titel „Late Lessons from early Warnings“ vorgelegt. Er beschreibt, wie wichtig es ist, bereits dann an Risiken zu denken, wenn es noch keine vollständige Gewissheit über die möglichen Gefahren gibt.

Diese als Vorsorgeprinzip („precautionary principle“) bezeichnete Grundhaltung wurde bereits im Februar 2000 in einer Mitteilung der EU-Kommission erläutert. Für den Bereich der Nanotechnologie hat man im Frühjahr 2008 eine Kommissions-Empfehlung „für verantwortungsvolle Forschung im Bereich der Nanowissenschaften und -technologien“ veröffentlicht.

### Entwicklung neuer Technologien mit Vorsicht und Risikovorsorge

Im September 2011 haben die unabhängigen Experten des deutschen „Sachverständigenrates für Um-

weltfragen“ eine Studie mit dem Titel „Vorsorgestrategien für Nanomaterialien“ vorgelegt. In dieser im Auftrag des deutschen Umweltministeriums entstandenen Arbeit heißt es: Die „Einführung und Verwendung von Nanomaterialien ist ein aktuelles Beispiel, bei dem das Vorsorgeprinzip eine wichtige Rolle spielen sollte [...]. Die Nanotechnologien werden einerseits wegen ihres Potenzials zur grundlegenden Veränderung ganzer Technologiefelder als Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts angesehen. Andererseits ist ihr Risikopotenzial sehr heterogen und schwer prognostizierbar. Dies hängt sowohl mit den neuen Eigenschaften der Materialien als auch mit der Vielfalt von Strukturen, Produkten und Anwendungsfeldern zusammen.“

### Welche Arbeitskräfte gehen mit Nanomaterialien um?

Betroffen sind zunächst die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Forschungslabors, und in weiterer Folge auch die Arbeiterinnen und Arbeiter bei industriellen Herstellungs- und Verarbeitungsprozessen für diese neuartigen Substanzen. Der deutsche Sachverständigenrat für Umweltfragen hat dies in seiner neuen Studie zu „Nanomaterialien“ besonders betont: „Vorsorgestrategien für Nanomaterialien sollten vor allem eine mögliche Exposition am Arbeitsplatz in Herstellung und Weiterverarbeitung berücksichtigen.“

In den betroffenen Betrieben wirft der Umgang mit diesen Substanzen neue Fragen auf, denn:

- Über mögliche neue gesundheitliche Risiken dieser Nanomaterialien ist derzeit noch zu wenig bekannt.
- Es ist zunächst nicht sicher, ob die bislang verwendeten Schutz- und Filteranlagen

auch für die kleinsten Nanopartikel wirksamen Schutz gewähren.

- Anders als für herkömmliche Stäube und für schädliche Chemikalien gibt es bislang für den Nachweis und für die Bestimmung von Nano-Aerosolen noch keine robusten und verlässlichen Monitorsysteme; daher lässt sich nur schwer verfolgen, wie hoch die Raumluft belastet ist und mit welchen Verfahren diese Belastung minimiert werden kann.

### Wie viele Arbeitskräfte sind davon betroffen?

Leider haben wir über die Anzahl der Beschäftigten in unterschiedlichen Industriesektoren, die mit Nanomaterialien umgehen, bisher nur wenige – und wenig zuverlässige – Angaben. Dies hängt damit zusammen, dass unklar ist, ob auch jene Arbeitsplätze Berücksichtigung finden sollten, an denen Belastungen durch zufällig entstandene Ultrafeinpartikel vorliegen (wie Stäube, die beim Gießen, Schweißen, Schneiden und Polieren von Metallen entstehen, sowie bei Verbrennungsvorgängen und dem Räuchern von Lebensmitteln). Zudem gibt es auch seit vielen Jahren Beschäftigte in der Produktion von ultrafeinen Substanzen, so etwa von Ruß und Kohlenstoff („carbon black“), von pyrogener Kieselsäure SiO<sub>2</sub> („fumed silica“), und auch bei Herstellung und Verarbeitung von Pudern und Feinstäuben in der Farbenindustrie und der Pigmentherstellung. Wenn auch diese Arbeitsplätze mitgezählt werden, so hat man es fast an jedem zehnten industriellen Arbeitsplatz mit Feinst- und Nanostäuben zu tun. Ein Bericht der EU-Agentur für Sicherheits- und Gesundheitsfragen der Arbeitsplätze sagt voraus, dass 2014 der Anteil etwa 11 Prozent aller Beschäftigten des Herstellungsektors

ausmachen wird. Genauere Daten für den Anteil von neuen Nanotech-Arbeitsplätzen liegen für die Schweiz vor. Dazu wurden die Daten einer repräsentativen Umfrage herangezogen. Demnach verwenden etwa 600 Unternehmen bereits Nanopartikel; dort arbeiten insgesamt etwa 1.300 Personen in Bereichen, in denen Nanomaterialien zum Einsatz kommen. Dies sind rund 0,08 Prozent der Beschäftigten des schweizerischen Produktionssektors. Für Österreich versuchte man vor zwei Jahren mittels einer Studie genaue Daten zu ermitteln; sie kam zum Ergebnis, dass hier „eine systematische Erfassung von Unternehmen, die Nanotechnologien einsetzen, bislang noch fehlt“. Die Anzahl der betroffenen Arbeitsplätze konnte nur abgeschätzt werden; „das Ausmaß der Nanoproduktion in Österreich ist (noch) relativ gering; Oberflächen- und Beschichtungstechnologien dürften die häufigsten Nano-Anwendungen sein.“

### Vorsichtsmaßnahmen in diesem Sektor werden mit Nachdruck gefordert

Aus zahlreichen Langzeitstudien und Laborversuchen kann als nachgewiesen gelten, dass erhöhte Feinstaubanteile in der Atemluft gesundheitsschädliche Folgen – vor allem für das Herz-Kreislauf-System und die Lungen – haben können. Besonders gefährlich sind die kleinsten Partikel, also die ultrafeinen Stäube und die Nano-Aerosole.

Ein Studie von Forschern des schweizerischen Bundesamtes für Umwelt (BAFU) hat beschrieben, was wir daraus für den Umgang mit synthetischen Nanopartikeln lernen sollten: „Neue Materialien im Nano-Maßstab können – ähnlich wie die bereits bekannten aus Verbrennungsprozessen entstehenden ‚ultrafeinen Partikel‘ – gesundheit-

liche Risiken mit sich bringen. Die synthetischen Nanopartikel werden gezielt hergestellt, sie haben eine definierte chemische Zusammensetzung und Größenverteilung. Nur wenige wissenschaftliche Daten liegen zu den mit ihnen verbundenen gesundheitlichen Risiken vor, doch es steht fest, dass sie bis in die feinsten Strukturen der Lunge vordringen können. Es wird vermutet, dass Nanopartikel Entzündungsreaktionen oder gar Gewebeveränderungen hervorrufen können, vergleichbar mit durch Feinstaub verursachter Silikose oder Asbestose.“

Auch wenn wir gegenwärtig noch keine abschließende Bewertung der Gefährdung an den Arbeitsplätzen vornehmen können, müssen wir diese neuen potenziellen Bedrohungen sehr ernst nehmen. Das neue umfangreiche Merkblatt

der AUVA (M 310: „Nanotechnologien – Arbeits- und Gesundheitsschutz“) weist zu Recht darauf hin, dass es sich bei diesen Nanomaterialien „um völlig unterschiedliche Arbeitsstoffe mit verschiedenen physikalischen, chemischen und toxikologischen Eigenschaften“ handelt. Die EU-Agentur für Arbeitsplatzsicherheit hat den Sektor der Nanotechnologien als eine ihrer Prioritäten bezeichnet und empfohlen, das Vorsorgeprinzip überall dort anzuwenden, wo ein Kontakt mit Nanomaterialien möglich ist. Auch der Wirtschafts- und Sozialausschusses des EU-Parlamentes hat für den Bereich der Nanotechnologien „eine permanente Aufmerksamkeit für die Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer und der Verbraucher“ eingefordert und die Achtung des Vorsorgeprinzips verlangt.



**Sicher ist sicher!**

**Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSA)**

Für den unfallfreien Einsatz in Kanälen und Schächten.

- Sicherungsgurte
- Abseil- und Auffanggeräte
- div. Zubehör
- ergonomisch
- funktional

**Sprechen Sie uns an. Wir beraten Sie gerne.**

Georg Hummer Straße 1  
Gewerbegebiet West II  
A-4690 Schwandenstadt  
Tel.: +43 (0)76 73 - 23 20  
eMail: info@kasper-tech.com  
www.kasper-tech.com

**KASPER TECHNOLOGIE** Ltd. 

Layout: www.advertising21.de - Produktfotos: skyjolec



**Was bedeutet dies für den Umgang mit Nanosubstanzen an Arbeitsplätzen?**

**... es gibt Sicherheitsrisiken infolge erhöhter Explosionsgefahr**

Die Gefahr von „Staubexplosionen“ ist aus dem Bergbau sowie aus Mühlen und anderen Betrieben der Lebensmittelindustrie bekannt. Die ultrafeinen Stäube mancher Nanomaterialien bringen noch höhere Risiken für explosive Effekte mit sich. Die für eine Entzündung erforderliche Energie und auch die dafür erforderliche Material-Konzentration nimmt mit sinkender Partikelgröße stark ab. Metalle in Form von Nanopartikeln können sich bei Luftkontakt sogar spontan entzünden; für Eisen-Nanopartikel wurde zudem beobachtet, dass sie im Kontakt mit Wasser Wasserstoff abspalten und so Knallgas-Explosionen hervorrufen.

**... es bestehen gesundheitliche Risiken durch Belastung mit Nanostäuben**

Man kann davon ausgehen, dass die gesundheitsbedenklichen Wirkungen eingeatmeter Nanostäube zumindest so ernst sind wie jene von Feinstäuben. Aus zahlreichen Langzeitstudien ist bekannt, dass eine hohe Belastung durch solche Feinstäube eine Erhöhung der Zahl von Erkrankungen und eine Zunahme von Todesfällen, vornehmlich als Folge von Schädigungen der Lungen und des Herz-Kreislauf-Systems, nach sich zieht. Zudem verzeichnete man eine Zunahme von Erkrankungen der Blutgefäße des Gehirns. Umgekehrt konnte bestätigt werden, dass eine Verringerung von Luftschadstoffen mit einer Abnahme von Erkrankungen und Todesfällen einhergeht. Wegen dieser schädlichen Auswirkungen von Feinstäuben legen die geltenden Vorschriften zum Schutz am Arbeitsplatz den zulässigen Staubanteil, also die maximal erlaubte Massenkonzentration (in mg/m<sup>3</sup> Luft), fest. Grundlage dafür sind Beobachtungen von verursachten Beeinträchtigungen und Toxizitätsdaten. Solche

Daten – also Dosis-Wirkungs-Beziehungen – liegen für Nanopartikel jedoch noch nicht vor, daher sind auch noch keine nanospezifischen Grenzwerte festgelegt worden. Außerdem bleibt anzunehmen, dass die Massenkonzentration bei Nanopartikeln nur wenig aussagekräftig ist. Wegen ihres winzigen Durchmessers verfügen sie nämlich über eine große Oberfläche (die weit höher ist als die von größeren Staubpartikeln mit insgesamt der gleichen Masse). Die für die biologisch-toxischen Wirkungen relevanteren Messgrößen – wie die Anzahl von Partikeln, deren Größenverteilung oder die gesamte Oberfläche – lassen sich aber nur sehr schwer bestimmen. Einige Nanomaterialien haben die Form von dünnen, langen und beständigen Fasern. Dies trifft auf die reißfesten und elastischen Kohlenstoff-Nanoröhrchen (CNTs) zu, die in ihrer Form und Größe sowie in der biologischen Beständigkeit den Asbestfasern ähneln. Auch für CNTs wird ein hohes Schädigungspotenzial vermutet und durch erste Studienergebnisse auch bestätigt. (Anmerkung: Wegen der bekannten Risiken einer Belastung durch Asbestmaterialien gilt seit Jahren ein besonders niedriger Grenzwert: In den USA muss die Anzahl dieser Fasern in der Atemluft geringer sein als 0,1 Fasern je cm<sup>3</sup>, in der EU wurde ab 1983 ein Grenzwert von 0,60 Fasern je cm<sup>3</sup> für Chrysotil-Asbest und von 0,30 Fasern je cm<sup>3</sup> für alle anderen Asbestvarianten festgelegt.)

Vor wenigen Monaten hat die US-Arbeitsschutzbehörde NIOSH nun Vorschläge zu ersten nanospezifischen Grenzwerten präsentiert: sowohl für Kohlenstoff – in Form von Kohlenstoffröhrchen CNTs – wie auch für Titandioxid TiO<sub>2</sub>. Auf der Grundlage der wissenschaftlichen Veröffentlichungen kommen die NIOSH-Experten zum Ergebnis,

Foto: fotolia/Keenon

Chemische Substanz	Alter USA-Grenzwert	Neuer Vorschlag (US-NIOSH)
Kohlenstoff C (Graphit, respektive CNT)	für Graphit-Staub: maximal 5 mg/m <sup>3</sup>	für Kohlenstoff-Nanoröhrchen: maximal 7 µg/m <sup>3</sup>
Titandioxid TiO <sub>2</sub>	als Feinstaub: maximal 15 mg/m <sup>3</sup>	als Nano- und Ultrafeinstaub: maximal 0,3 mg/m <sup>3</sup>

dass eine drastische Revision der zulässigen Grenzwerte erfolgen sollte. Gegenüber dem gültigen Grenzwert für Graphit schlägt man für die chemisch idente, jedoch unterschiedlich nanostrukturierte Substanz der Kohlenstoffröhrchen CNT eine Reduktion um den Faktor 1.000 vor; im Fall der Nanopartikel aus Titandioxid wird ein Grenzwert vorgeschlagen, der nur mehr ein Fünfzigstel des alten Grenzwertes für TiO<sub>2</sub> – Feinstaub – ausmacht.

## Sicherheitsmaßnahmen in den Betrieben

Auf der Grundlage dieser Studien haben viele Einrichtungen Empfehlungen erarbeitet, um die Risiken an Arbeitsplätzen der Nanotech-Industrie zu beschränken. Neue Publikationen liegen aus Österreich (von der AUVA), aus Deutschland (von BAUA und DGUV), aus der Schweiz (SUVA), aus Frankreich (INRS) und den Vereinigten Staaten (von CDC und NIOSH) vor. Als Kernelemente finden sich darin in weitgehender Übereinstimmung die folgenden Ratschläge.

## Teilbereich der Prävention

### Vorsorgeprinzip

Die vorliegenden Kenntnisse erlauben es nicht, eine Gesundheitsgefährdung durch bestimmte Nanomaterialien auszuschließen – daher sollten diese Materialien zunächst

#### STOP Schutzmaßnahmen:

1. Substitutionsprüfung
2. Technische Maßnahmen
3. Organisatorische (kollektive) Maßnahmen
4. Persönliche (individuelle) Schutzmaßnahmen

als „gesundheitsgefährdende Stoffe“ (mit derzeit unbekanntem Gefährdungspotenzial) angesehen werden.

### Gefahrenermittlung

Gefährdungen kann man nur begegnen, wenn sie zuvor erkannt werden. Die gezielte Ermittlung der möglichen Gefahren steht am Anfang – doch leider liegen oft keine klaren Indikatoren für das Vorhandensein von Nanopartikeln vor; auch die Sicherheitsdatenblätter der zur Verarbeitung vorgesehenen Substanzen sind teilweise lückenhaft.

## Teilbereich der Schutzmaßnahmen

### Minimierung

Grundsätzlich sollte präventiv und unter Anwendung des Vorsorgeprinzips vorgegangen werden, mit dem Ziel einer Minimierung der Exposition gegenüber Nanopartikeln. Dies kann durch die Reduktion der Anzahl der exponierten Arbeitskräfte und deren Arbeitsdauer, aber auch durch die Verringerung der Konzentration von Nanopartikeln erfolgen.

### Schutzmaßnahmen

Für die Rangfolge der Schutzmaßnahmen wird im Allgemeinen eine abgestufte Gliederung vorgeschlagen, wie sie für alle gefährlichen Stoffe zum Einsatz kommt. (In § 43 des österreichischen ArbeitnehmerInnenschutzgesetzes und auch in der deutschen „Gefahrstoffverordnung“, § 9, finden sich dazu gesetzliche Festlegungen.)

## Diese Maßnahmen bedeuten genauer:

### Substitution soweit als möglich

Gesundheitsgefährdende Stoffe sind durch harmlosere zu ersetzen; anstelle von pulverförmigen ungebundenen Nanostäuben sollten die Materialien möglichst in flüssiger

oder gebundener Form verarbeitet werden; statt Sprühanwendungen sollten aerosolarmer Verfahren (Streichen, Tauchen) zum Einsatz kommen.

### Technische Schutzmaßnahmen

Gefährliche Stäube und Dämpfe sollten so weit wie möglich erfasst und eingegrenzt werden:

- Arbeiten vorzugsweise in geschlossenen Apparaturen; das Entstehen von Stäuben und Aerosolen vermeiden oder minimieren;
- Absaugen von dennoch produzierten Stäuben und Aerosolen direkt an der Quelle;
- Reinigung der abgesaugten Luft durch geeignete (HEPA-) Filter;
- regelmäßige Wartung und Überprüfung der Absaugvorrichtungen;
- gegebenenfalls Abtrennung des Arbeitsraumes und Schutz vor Ausbreitung durch Raumlüftung (mit leichtem Unterdruck);
- Reinigung ausschließlich durch das Aufsaugen mit geeigneten und mit Filtern ausgestatteten Geräten oder durch feuchtes Aufwischen.

### Organisatorische Schutzmaßnahmen

- Zusätzlich zur Minimierung des Umgangs (durch Reduktion der Expositionszeit und der Anzahl der exponierten Personen) sollte für eine Beschränkung des Zugangs gesorgt werden – nicht befugten Personen ist kein Zugang zu entsprechenden Arbeitsbereichen zu gestatten.
- Die Arbeitnehmer sind gezielt über Gefahren und Schutzmaßnahmen zu unterweisen; die entsprechenden Informationen sind auch in die Betriebsanweisung aufzunehmen.

### Personenbezogene Schutzmaßnahmen

Sofern Aerosolbildung und Hautkontakt durch technische Maßnahmen nicht ausgeschlossen werden können, sind zusätzliche persönliche Schutzmaßnahmen erforderlich:

- Atemschutz (mit ausreichenden Partikelfiltern),
- geeignete Schutzhandschuhe,
- geschlossene Schutzbrillen,
- Schutzkleidung,
- Unterweisung zu Verfahren der Dekontamination,
- schließlich auch Sicherstellung von Hygienestandards (geeignete Waschgelegenheiten für die exponierten Arbeitskräfte, geschützte Aufbewahrung der nicht beruflich eingesetzten Kleider).



Quelle: „Nanomaterials“. Informationsbrochure und Film des französischen INRS – Institut National de Recherche et du Sécurité pour la prévention des accidents du travail (2009)

Von der französischen Arbeitsschutz-Einrichtung (Institut national de recherche et du sécurité pour la prévention des accidents du travail – INRS) ist dazu eine kurzer und gut verständlicher Video-Film mit dem Titel „Caution with Nanomaterials“ verfügbar gemacht worden :

<http://tinyurl.com/6atgkyt>

### Untersuchung der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen

Die hier empfohlenen technischen und persönlichen Schutzmaßnahmen sind im Bereich der chemi-

schen und pharmazeutischen Industrie bereits seit Jahren Standard: Reinräume, Schutzkleidung, mit Filtern versehene Atemmasken, Handschuhe und Luftfilter werden dort mit Erfolg eingesetzt. Ob Schutzkleidung, Atemmasken und Filter auch gegenüber den sehr kleinen synthetischen Nanopartikeln wirksam sind, wurde im Zuge mehrerer Projekte (zum Teil im Rahmen der OECD und beim EU-Vorhaben „Nanosafe“) näher untersucht. Die Ergebnisse sind beruhigend, denn sie weisen darauf hin, dass ein umfassender Schutz vor dem Kontakt mit diesen Aerosolpartikeln erreicht werden kann:

- Die aus Fasern (Glasfasern oder Zellulose) aufgebauten Filter erweisen sich für Nano-Aerosole sogar als weitaus wirksamer als für größere Partikel – denn wegen der höheren Beweglichkeit der Nanopartikel kommt es vermehrt zu Kollisionen mit Filterfasern.
- Auch elektrostatische Filter – wie sie oft der Reinigung der Luft an Arbeitsplätzen dienen – sind wirksam gegen Nano-Aerosole; die maximale Rate der Durchdringung liegt bei weit unter 1 Prozent.
- Persönliche Schutzausrüstungen – wie Masken, Schutzbrillen und Atemgeräte – sollten als letzte Verteidigungslinie für die Verringerung von Belastungen angesehen werden. Sie haben dort ihren Platz, wo alle anderen Maßnahmen bereits ausgeschöpft wurden.
- Bei der Verwendung solcher Filter in Atem- und Gesichtsmasken liegt das bedeutendste Risiko für das Eindringen von Nanopartikeln in der ungenügenden Dichtigkeit zwischen Maske und Gesicht des Arbeitenden. Für die Geräteauswahl

können die US-NIOSH-Empfehlungen (APF – „assigned protection factors“) eine Hilfestellung sein.

- Als Material für Schutzbekleidung sind Baumwollstoffe und solche aus Polypropylen nur mit Einschränkungen geeignet – weitaus besser schützen papiervliesartige Faser-Textilien aus Polyethylen (Tyvek®) vor einer Durchdringung durch Nanopartikel.
- Handschuhe aus unterschiedlichen Materialien (Nitrile, Vinyl, Latex, Neopren), wie sie an Chemie-Arbeitsplätzen verwendet werden, sind alle dafür geeignet, vor Belastungen durch Nano-Aerosole zu schützen. Da die Porosität von Neopren- und Vinyl-Handschuhen besonders gering ist, sollten diese für den Umgang mit Nanopartikeln in flüssigen Medien vorgezogen werden.

### Verbleibende Probleme

Leider zeigt sich, dass in der Praxis – in Betrieben und, mehr noch, im Bereich von Forschungslabors – oft auf die Festlegung und auf die Kontrolle von strikten Regeln verzichtet wird. Dies wird immer wieder an ernststen Laborunfällen deutlich (so Ende Juni in einem Labor der TU Wien, bei dem unbeabsichtigt ein neurotoxischer Kampfstoff entstand). Auch zum Umgang mit Nanomaterialien haben Universitäten aus mehreren Ländern Unfälle mit schweren körperlichen Schäden gemeldet. Der US-Forschungsrat (NRC – National Research Council, „Board on Chemical Sciences and Technology“) hat daher im Frühjahr 2011 neue Empfehlungen speziell für den Umgang mit Nanomaterialien veröffentlicht. Von zentraler Wichtigkeit ist für ihn dabei ein umfassendes Sicherheitskonzept, in dem betont wird, dass „für das

Wohlergehen und die Gesundheit aller Betroffenen gemeinsame Anstrengungen und auch verantwortliches Handeln jedes Einzelnen erforderlich sind“.

Um dies gewährleisten zu können, müssen klare Regeln und Sicherheitsprogramme geschaffen werden – und es müssen auch Instrumente für die Durchsetzung von Maßnahmen vorhanden sein. Schließlich hat es auch klar festgelegte Verantwortlichkeiten für Sicherheitsaspekte zu geben – für den Institutsleiter, für die Sicherheitsbeauftragten, die Manager und Instrukturen in den Labors ebenso wie für die Beschäftigten und Lehrlinge und Studierenden.

Dazu gehört die Aus- und Weiterbildung für alle Forscher und Laborangestellten, die mit Nanomaterialien umgehen; sie sollten daher über die Verwendung von Sicherheitseinrichtungen und persönlichen Schutzausrüstungen, über den Umgang mit eventuell kontaminierten Schutzausrüstungen, mit Reinigungsmaterialien und mit Abfällen unterrichtet werden.

## Zukünftige Prioritäten

Forscher und viele Expertengremien haben ihre Besorgnis darüber ausgedrückt, dass – während bereits die großtechnische Produktion und Verwendung von Nanosubstanzen einsetzt – hinsichtlich des Wissens über potenzielle gesundheitliche Risiken vieler Nanomaterialien noch erhebliche Defizite bestehen. Es fehlen derzeit standardisierte Testmethoden zu Nano-Toxizitäten, aber auch verlässliche robuste Überwachungsinstrumente, die einen laufenden Nachweis von Nanosubstanzen an den Arbeitsplätzen ermöglichen würden. Die genauere Untersuchung der Sicherheitsdatenblätter (SDB), die eine umfassende Information zu den Eigenschaf-

ten der in Betrieben verarbeiteten Materialien sicherstellen sollten, hat ergeben, dass nur wenige gut und umfassend informieren. Insbesondere sind die Angaben zu den darin enthaltenen Nanomaterialien oft nicht korrekt.

Wegen dieses schweren Mangels empfiehlt der Abschlussbericht der deutschen „Nano-Kommission“ vom Frühjahr 2011 ebenso wie auch das jüngste Expertengutachten zu „Vorsorgestrategien für Nanomaterialien“ die Einführung von strengeren Datenanforderungen für nanoskalige Stoffe. Dies sollte für die allgemeine EU-Chemikalienregelung REACH gelten, aber auch für die SDBs: Für Nanomaterialien sollten eigene Sicherheitsdatenblätter angefertigt werden – und dies nicht nur für solche Stoffe, die als gefährlich eingestuft wurden.

Die kurze Liste der zentralen Forderungen und Empfehlungen lautet :

- konsequent und umfassend einen verantwortungsbewussten Umgang mit Nanomaterialien an den Arbeitsplätzen zu pflegen;
- die Grundlagen für eine klare Beschreibung der Risiken zu schaffen, indem in den dafür überarbeiteten Sicherheitsdatenblättern (SDB) die nanospezifischen Eigenschaften umfassend berücksichtigt werden;
- für den Umgang mit diesen Substanzen durchgängig vorbeugende Sicherheitsmaßnahmen vorzuschreiben;
- den Kontakt mit Nanomaterialien so weit als möglich zu minimieren oder zumindest in weniger bedenklichen Zubereitungsformen erfolgen zu lassen;
- über die bisherigen, oft freiwilligen Maßnahmen der



Hersteller hinaus klare und transparente Regulierungen zu verwenden. ■

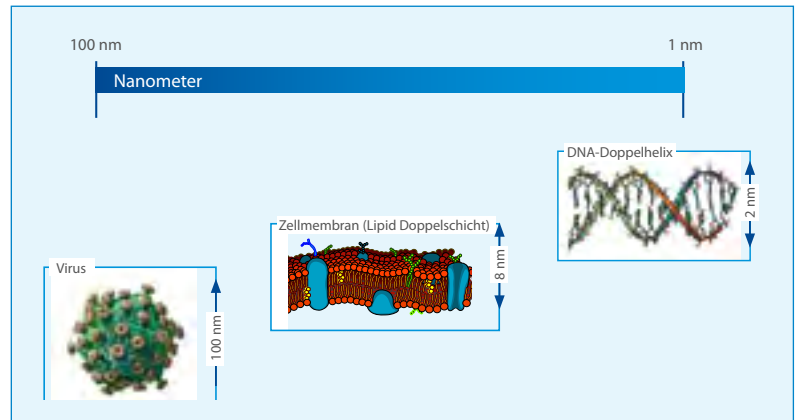
## WEITERFÜHRENDE LITERATUR :

- „Nanotechnologien – Arbeits- und Gesundheitsschutz“, Allgemeine Unfallversicherungsanstalt – AUVA, Merkblatt M310, Dr. Eva Valic, Mag.a Reinhild Pürgy, D.I. A. Graff, D.I. R. Piringer, [http://www.auva.at/mediaDB/761748\\_M310.pdf](http://www.auva.at/mediaDB/761748_M310.pdf)
- „Information – Nanomaterialien am Arbeitsplatz“, DGUV – Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung: BGI/GUV-I 5149 (Mai 2010), <http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/i-5149.pdf>
- „Nanopartikel : kleine Dinge, große Wirkung – Chancen und Risiken“, Deutsches Bundesministerium für Bildung und Forschung (2008), [http://www.bmbf.de/pub/nanopartike\\_kleine\\_dinge\\_groesse\\_Wirkung.pdf](http://www.bmbf.de/pub/nanopartike_kleine_dinge_groesse_Wirkung.pdf)
- „Nanopartikel an Arbeitsplätzen“, Schweizerische Unfallversicherungsanstalt SUVA (2009), [http://www.suva.ch/nanopartikel\\_an\\_arbeitsplaetzen.pdf](http://www.suva.ch/nanopartikel_an_arbeitsplaetzen.pdf)
- „Synthetische Nanomaterialien – Risikobeurteilung und Risikomanagement – Grundlagenbericht zum Aktionsplan“, Bericht des Schweizerischen Bundesamtes für Umwelt BAFU (2007), <http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00058/index.html?lang=de>
- „Vorsorgestrategien für Nanomaterialien“, Kurzfassung für Entscheidungsträger, Sachverständigenrat für Umweltfragen (Sept. 2011), [http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/02\\_Sondergutachten/2011\\_09\\_SG\\_Vorsorgestrategien\\_Nanomaterialien\\_KurzfassungEntscheid.html](http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/02_Sondergutachten/2011_09_SG_Vorsorgestrategien_Nanomaterialien_KurzfassungEntscheid.html)
- „Workplace exposure to nanoparticles“,

Foto: fotolia/ArHDesign

EU-Agentur OSHA – European Agency for Safety and Health at Work (2009), [http://osha.europa.eu/en/publications/literature\\_reviews/workplace\\_exposure\\_to\\_nanoparticles](http://osha.europa.eu/en/publications/literature_reviews/workplace_exposure_to_nanoparticles)

- „Umgang mit Nano im Betrieb – Erfahrungen aus Fallstudien in Österreich“, Untersuchung im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz, [http://www.arbeitsinspektion.gv.at/NR/rdonlyres/592E7E96-E136-453F-A87B-3C393FC039E1/0/Nano\\_Untersuchung.pdf](http://www.arbeitsinspektion.gv.at/NR/rdonlyres/592E7E96-E136-453F-A87B-3C393FC039E1/0/Nano_Untersuchung.pdf)
- „Health Effects of Nanoparticles – Second Edition“, Kanadisches Institut für Arbeitsmedizin – IRSST (2008), <http://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/R-589.pdf>
- „Engineered Nanoparticles – Current Knowledge about OHS Risks and Prevention Measures“, Kanadisches Institut für Arbeitsmedizin – IRSST (Okt. 2010), [www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/R-656.pdf](http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/R-656.pdf)
- „New and Emerging Risks in Occupational Safety and Health – Outlook“, European Agency for Safety and Health at Work – OSHA (2009), [http://osha.europa.eu/en/publications/outlook/te8108475enc\\_osh\\_outlook](http://osha.europa.eu/en/publications/outlook/te8108475enc_osh_outlook)



- „Occupational Risks associated to Nanomaterials“, INRS – Institut national de recherche et de sécurité (2009), [http://en.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/IntranetObject-accesParReference/ED%206050/\\$File/ed6050bis.pdf](http://en.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/IntranetObject-accesParReference/ED%206050/$File/ed6050bis.pdf)
- „Asbestos Hazard – Magic Mineral to Killer Dust“ (2000), Geoffrey Tweedale, Oxford University Press, ISBN 0-19-924399-9

Die obenstehende Illustration ist der Informationsbroschüre „Nanomaterialien am Arbeitsplatz“ der Deut-

schen Gesetzlichen Unfallversicherung – DGUV – vom Mai 2010 entnommen.

**Dr. René Fries und Dr. André Gzásó sind Naturwissenschaftler und Mitarbeiter beim Projekt „NanoTrust“ des Instituts für Technikfolgenabschätzung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ITA).**



## ZUSAMMENFASSUNG



Mit der Entwicklung und Produktion von Nanomaterialien können große gesundheitliche Gefahren einhergehen. Eine Studie des NanoTrust-Projektes am Institut für Technikfolgenabschätzung der Akademie der Wissenschaften in Kooperation mit der Abteilung für Unfallverhütung und Berufskrankheitenbekämpfung der AUYA hat internationale Erfahrungen und Empfehlungen zum Umgang mit Nanomaterialien in der Arbeitswelt untersucht und zusammengefasst.

Aufgezeigt werden dabei sowohl die unterschiedlichen gesundheitlichen Risiken als auch mögliche Präventionsmaßnahmen, mit deren Hilfe sich Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wirksam gegen negative gesundheitliche Folgen im Umgang mit Nanomaterialien schützen können. ■

## SUMMARY



The development and production of nano materials can involve serious health risks. In cooperation with the AUYA's department for Prevention of Accidents and Occupational Illnesses, the NanoTrust project at the Institute of Technology Assessment of the Austrian Academy of Sciences has carried out a study on nano materials in the working environment, gathering international experiences and recommendations as to how best to deal with them.

The study points out various health risks and possible prevention measures by which employees dealing with nano materials can effectively protect themselves against impairment to health. ■

## RÉSUMÉ



De grands dangers pour la santé peuvent aller de pair avec le développement et la production de nanomatériaux. Une étude du projet NanoTrust à l'Institut d'évaluation des choix technologiques de l'académie scientifique, en coopération avec le département de prévention des accidents et la lutte contre les maladies professionnelles de AUYA, a étudié et rassemblé les expériences et recommandations internationales concernant le maniement des nanomatériaux dans le monde du travail.

On y montre les différents risques pour la santé, et les mesures de préventions possibles avec l'aide desquelles les collaboratrices et collaborateurs peuvent se protéger efficacement contre les retombées négatives pour la santé lors du maniement de nanomatériaux. ■



# Nanopartikel im Schweißbrauch – Merkmale unterschiedlicher Schweißverfahren

Messungen von ultrafeinen Aerosolen beim Schweißen sind zurzeit nur mit teuren Geräten durchführbar. Anhand einiger Messreihen versuchten ExpertInnen der ÖSBS, der Österreichischen Staub-(Silikose-) Bekämpfungsstelle, mögliche Analogien zu konventionellen Schweißrauchmessungen am Arbeitsplatz darzustellen.

DANIEL JASCHOUZ, GERHARD WETZELBERGER

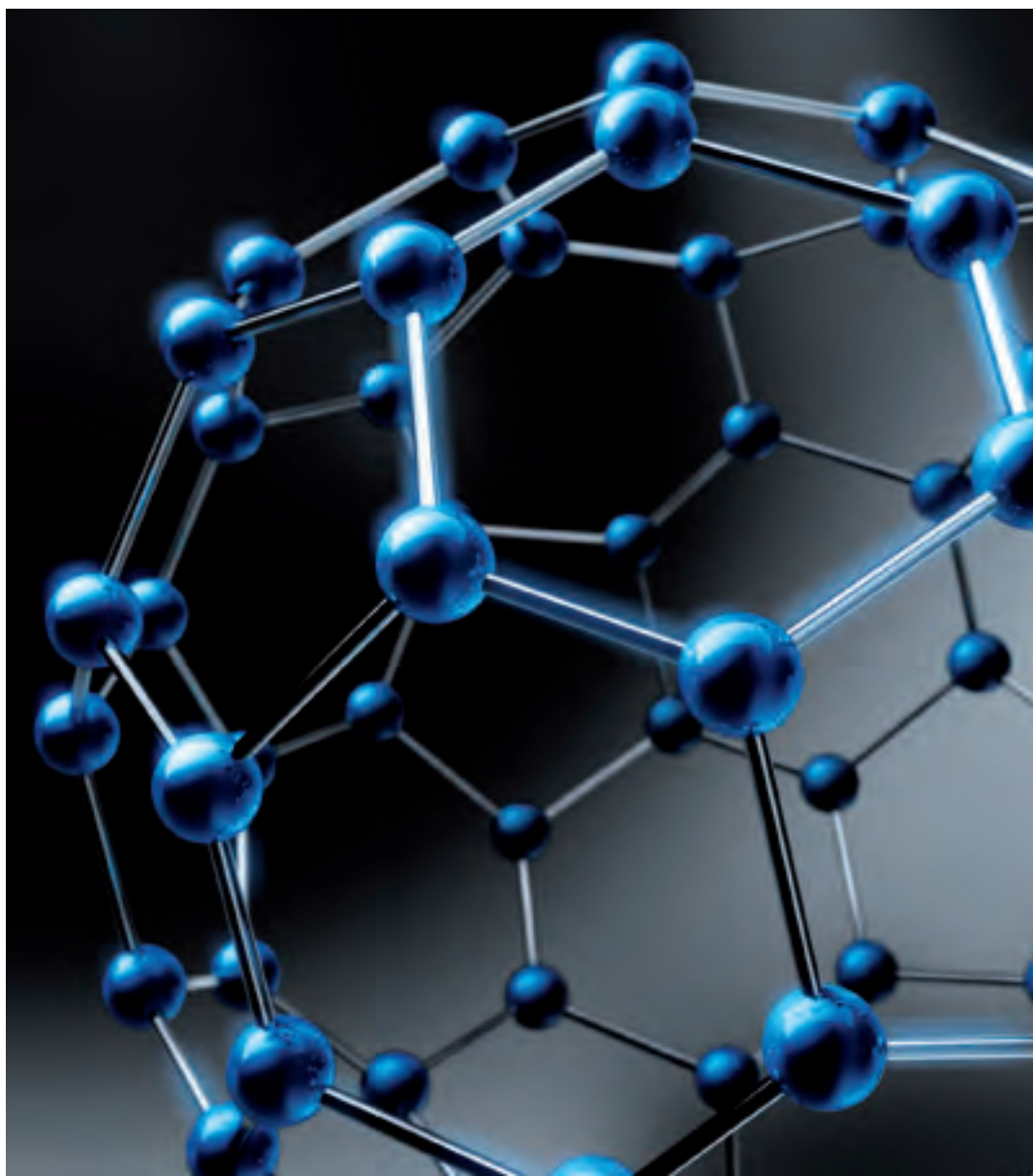
**W**ährend eines Schweißprozesses werden Schadstoffe in Form von Aerosolen frei. Diese Aerosole sind instabile kolloide Systeme, die sich durch einen hohen Dichteunterschied einer kontinuierlichen Gasphase (zumeist Luft) und einer darin dispers verteilten Phase (kolloider Anteil, partikel-förmiger Feststoff oder Flüssigkeit) auszeichnen.

Am Arbeitsplatz können Stäube, Rauche und Nebel als Aerosole vorkommen.

- Staub: disperse Verteilung feiner fester Stoffe in Luft
- Rauch: disperse Verteilung feinsten fester Stoffe in Luft
- Nebel: disperse Verteilung flüssiger Stoffe in Luft

Abhängig vom Schweißverfahren, vom zu schweißenden Grundwerkstoff und vom Werkstoff des Schweißhilfsstoffes entstehen Luftschadstoffe, die je nach Größe, Konzentration, chemischer Zusammensetzung, Biobeständigkeit und Expositionsdauer die Gesundheit

Foto: fotolia/psdesign1



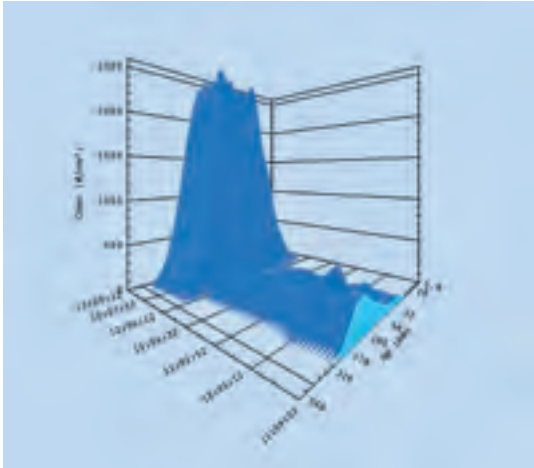


Abb. 1/zlg

Abb. 1: Nanopartikel im Schweißrauch – exemplarische Darstellung eines Scans über rund zehn Minuten

der ArbeitnehmerInnen in unterschiedlichem Ausmaß gefährden können [1]. Im arbeitsmedizinisch-toxikologisch relevanten Größenbereich der Aerosole, charakterisiert durch einen aerodynamischen Äquivalentdurchmesser von  $0,5 \mu\text{m} < d_{ac} < 100 \mu\text{m}$ , sind zur Standardisierung von Probenahmegeräten drei Abscheidefunktionen in der ÖNORM EN 481 [2] definiert.

Sie beruhen auf experimentellen Daten für die in die verschiedenen Bereiche der Atmungsorgane gelangenden Anteile des Aerosols. Die einatembare (E) und die alveolengängige (A) Staubfraktion sind dabei – im Gegensatz zur thoraxgängigen Fraktion (T) – gesundheitlich relevant und auch mit Grenzwerten belegt. Die für Rauche, insbesondere für Schweißrauche, relevante alveolengängige Fraktion ist mit einer Trennkurve mit 50-prozentigem Abscheidegrad der Messsonde bei  $d_{ac} = 4 \mu\text{m}$  beschrieben. Der derzeit in Österreich gültige Grenzwert beträgt  $5 \text{ mg/m}^3$ .

Neben diesen Charakteristika eines Aerosols spielt im Hinblick auf das gesundheitsschädliche Potenzial auch die Größenverteilung der einzelnen Teilchen eine entscheidende Rolle. Insbesondere die ultrafeinen

Anteile stehen hier in Verdacht, eine hohe Wirksamkeit aufzuweisen [3].

Im Größenbereich der ultrafeinen Aerosole (U) (Mobilitäts-Äquivalentdurchmesser  $< 100 \text{ nm}$ ) ist die Brownsche Molekularbewegung gegenüber der Sedimentation durch die Schwerkraft der beherrschende Transportmechanismus, von dem letztlich die Depositionsmechanismen im Atemtrakt abhängen [4]. Das und der Umstand der großen spezifischen Oberfläche einer hohen Anzahl sehr kleiner Teilchen bestimmen unter anderem neben Oberfläche, Form, Löslichkeit, Oberflächenreaktivität, Ladung und Kristallstruktur die Wirkungsweise von Teilchenkollektiven dieser Größenordnung [5]. Da in diesen Größenbereichen die Masse der Teilchen keine signifikante Rolle spielt, wurde die Teilchenzahl in  $[\text{N}/\text{cm}^3]$  bzw. deren Verteilungsdichte als wesentliche Messgrößen definiert [6,7]. Zur Zeit existieren aufgrund nicht ausreichender medizinischer Erkenntnisse noch keine verbindlichen Expositionsgrenzwerte.

### Messsysteme

Zur Erfassung der ultrafeinen Schweißrauchpartikel wurden mit einem Fast Mobility Particle Sizer Spektrometer (FMPS) zeit- wie auch größen aufgelöste Partikelanzahlkonzentrationen im Bereich zwischen  $5,6 \text{ nm}$  und  $560 \text{ nm}$  in insgesamt 32 Größenkanälen (16 Kanäle pro Dekade) bestimmt. Die Partikel erfassung erfolgt dabei durch rauscharme Elektrometer, wodurch die Messung des gesamten Partikelspektrums sehr rasch mit einer Zeitauflösung von nur einer Sekunde ermöglicht wird. Somit können Partikelereignisse und Änderungen in der Partikelgrößenverteilung in Echtzeit visualisiert werden – anders als bei einem üblichen SMPS (Scanning Mobility Particle Sizer),

bei dem konzeptbedingt die Dauer eines Messdurchgangs über das volle Partikelspektrum signifikant länger ist (Minutenbereich).

Abbildung 1 zeigt exemplarisch einen solchen Scan über rund zehn Minuten, wobei hier mit einer zehnfachen Verdünnungsstufe und einer internen Zeitauflösung von zwei Sekunden gearbeitet wurde. Zu erkennen ist zunächst (rechte Seite vorne im Bild) im Größenbereich von etwa  $10 \text{ bis } 300 \text{ nm}$  eine durch Heftarbeiten im Arbeitsbereich auftretende geringe Untergrundbelastung. Aufgrund der hohen Zeitauflösung des Messsystems werden auch schnelle Änderungen erfasst; ab zirka 12.06 Uhr ist der Beginn der eigentlichen Schweißarbeiten mit einem etwa zehnfachen Maximalwert der Partikelkonzentration klar erkennbar.

Da in den untersuchten Betrieben zum Teil mit relativ hohen Partikelanzahlkonzentrationen zu rechnen war, wurde mit einem Verdünnungssystem der Firma Palas (Verdünnungsfaktor meist 10) die Konzentration des Aerosols herabgesetzt, ohne dadurch die ursprüngliche Partikelgrößenverteilung zu beeinflussen. Dies wird dadurch erreicht, dass eine definierte Menge Reinluft mit einer definierten Menge Aerosol homogen durchmischt wird. Aerosol und Reinluftmenge stehen dabei in einem vorgegebenen festen Verhältnis. In der Auswertung wurde die eingesetzte Verdünnungsstufe entsprechend berücksichtigt.

Im arbeitsmedizinisch üblichen bzw. relevanten Größenbereich der Partikel (A, E) kam mit Probenahmegeräten SG 10 der Firma GSA ein langjährig bewährtes System für gravimetrische Gefahrenstoffmessungen am Arbeitsplatz zum Einsatz; es weist einen geregelten Vo-

lumenstrom von 10 l/min auf, der über Drehschieberpumpen realisiert wird. Die dazugehörigen Probenahmeköpfe wurden von BGIA – Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, St. Augustin, gemäß ÖNORM EN 481 [2] entwickelt. Da sich mit diesem Messsystem nur Mittelwerte über die gesamte Probenahmedauer ermitteln lassen, wurde zusätzlich ein Laseraerosolspektrometer der Firma Grimm zur zeitaufgelösten Erfassung der luftgetragenen Partikel im Größenbereich von 0,3 µm bis 20 µm in 15 Größenkanälen eingesetzt. Diese Daten kalibrierte man mittels gravimetrischer Messung. (Einen Überblick über den umfangreichen Messplatzaufbau bietet Abbildung 2.)

## Messprogramm

Im Rahmen dieses Projektes wurde mit zahlreichen Betrieben in ganz Österreich Kontakt aufgenommen, um einen möglichst breiten Querschnitt tatsächlich vorherrschender Produktionsbedingungen abzudecken. Vonseiten der unterstützenden Betriebe wurden uns dankenswerterweise Messungen in einem möglichst praxisnahen Umfeld ermög-

licht. Die Beprobungen erfolgten im Zeitraum eines Jahres in verschiedensten metallverarbeitenden Betrieben, in denen im Produktionsablauf ständig Schweißarbeiten vorgenommen werden. Durchgeführt wurden sowohl personenge-tragene Messungen der A-Fraktion als auch stationäre Messungen der A- und E-Fraktion sowie der Ultrafeinpartikel direkt im unmittelbaren Arbeitsbereich. Bei den personenge-tragenen Messungen positionierte man die Probenahmeköpfe direkt am Arbeitnehmer, und zwar unter dem Schweißerhelm. Da personenge-tragene Messungen mit dem FMPS und dem Laseraerosolspektrometer aufgrund der Gerätegröße nicht möglich waren, erfolgte deren Durchführung stationär, immer ortsident, d. h. im unmittelbaren Arbeitsbereich (in rund 0,7 Metern Abstand vom Arbeitnehmer). Somit ließ sich eine weitgehende Vergleichbarkeit für alle betrachteten Probenahmen erreichen.

## Ergebnisse der Untersuchungen

Insgesamt wurden 20 Probenahmen durchgeführt, wobei sich die Messungen auf das MAG-Verfahren

(Metall-Aktivgas) und das WIG-Verfahren (Wolfram-Inertgas) beschränkten. Dabei wurde darauf geachtet, dass möglichst keine starken Luftströmungen, wie etwa durch offene Fenster und Türen oder durch Absaugvorrichtungen, die Beprobungen beeinflussten. Die effektive Schweißzeit bzw. die Schmelzleistung variierte von Probenahme zu Probenahme entsprechend den Gegebenheiten der Praxis. Für den Größenbereich der ultrafeinen Partikel zeigt Abbildung 3 jeweils eine gemittelte Kurve der Anzahlverteilungsdichten für das WIG- bzw. MAG-Schweißverfahren. Dabei lässt sich erkennen, dass beim MAG-Schweißen insgesamt wie auch über die einzelnen Größenkanäle mehr Partikel entstehen als beim WIG-Schweißen. Weiters zeigt sich eine Abhängigkeit des Medianes ( $D_p(N/2)$ ) vom Schweißverfahren. Für WIG-Schweißen liegt der gemittelte Median der Partikelanzahl bei ca. 52 nm, für MAG-Schweißen bei ca. 125 nm. Ähnlich ergibt sich der Zusammenhang für den Mode ( $D_p(n_{max})$ ): Für WIG-Schweißen konnte dieser bei ca. 32 nm, für MAG-Schweißen bei ca. 112 nm bestimmt werden. (Siehe hierzu Abbildung 4.)

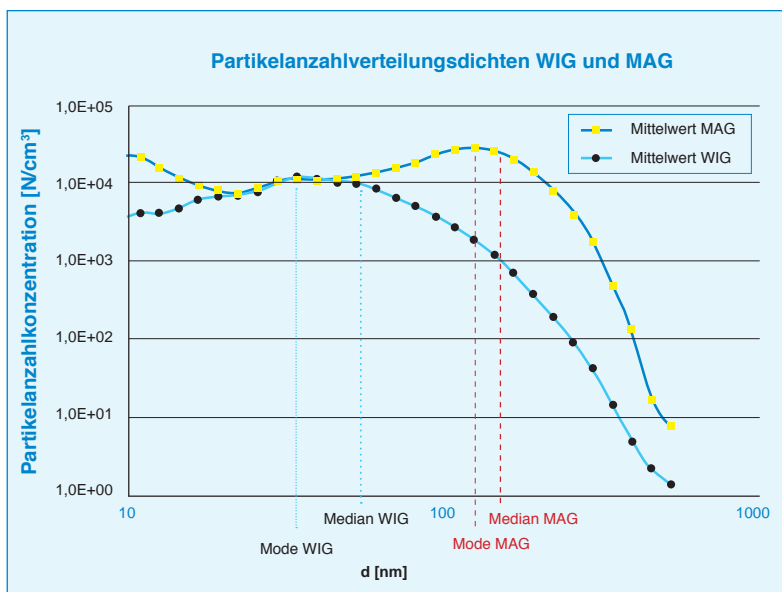


Abb. 3: Partikelanzahlverteilungsdichten WIG und MAG



Abb. 2: Der Messaufbau

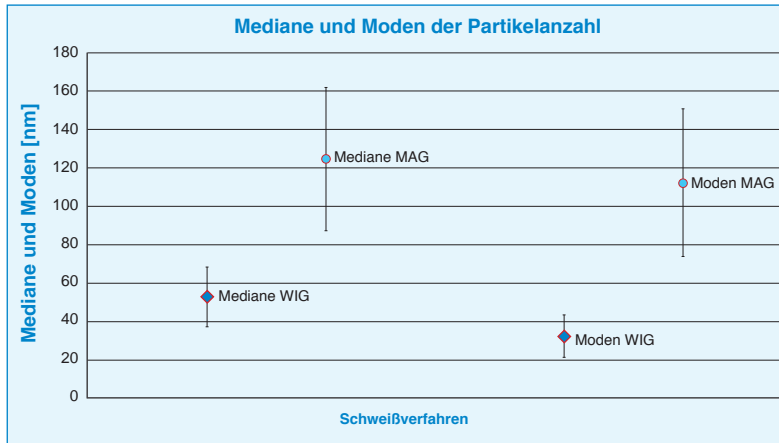


Abb. 4: Mediane und Moden

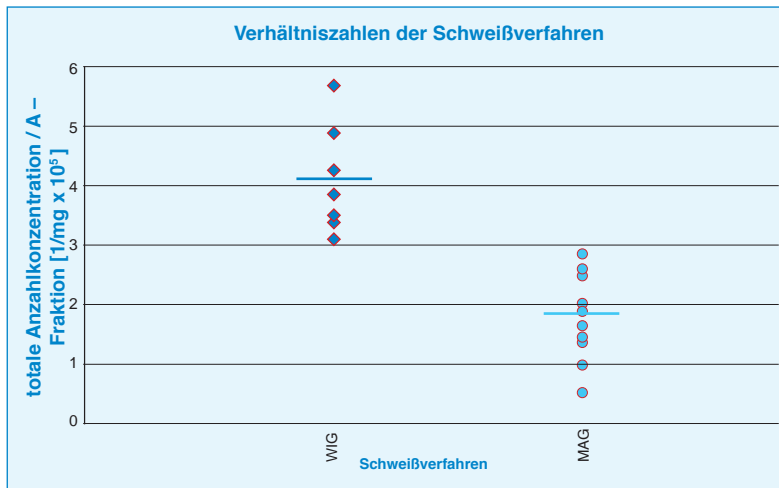


Abb. 5: Verhältniszahlen der Schweißverfahren

Abbildung 5 zeigt die Höhe der totalen Ultrafeinpartikelkonzentration im Verhältnis zur Massekonzentration der jeweiligen A-Fraktion. Beim WIG-Verfahren liegen die ermittelten Verhältniszahlen im Bereich von rund 3 bis  $6 \times 10^5$  Nanopartikel pro mg Schweißrauch, beim MAG-Schweißen bei  $0,5$  bis  $3 \times 10^5$ . Die Streuung zeigt sich für beide Verfahren in einem ähnlich schmalen Bereich, wobei die Werte beim MAG-Verfahren durchgängig geringer sind als jene beim WIG-Verfahren.

**Diskussion**

Interessant war die Frage, inwieweit Ergebnisse durch die herkömmlichen und bewährten Probenahmesysteme für Schweißrauch

am Arbeitsplatz auf Messungen im Ultrafeinbereich übertragen werden können? Bekannt ist bereits, dass im Bereich der herkömmlichen Arbeitsplatzmessungen beim WIG-Verfahren eine deutlich geringere Massenkonzentration (Faktor 4 bis  $>15$ ) an Schweißrauch (siehe u.a. [1]) als beim MAG-Verfahren auftritt. Dieser Trend bestätigt sich auch im Bereich der ultrafeinen Teilchen, wie Abbildung 3 zeigt, wobei die Anzahl und daher auch die Masse der ultrafeinen Teilchen beim WIG-Verfahren unter jenen beim MAG-Verfahren liegen. Betrachtet man nun die gebildeten Verhältniszahlen aus totaler Ultrafeinpartikelkonzentration zur Massekonzentration der jeweiligen A-Fraktion, ergibt sich trotz geringerer abso-

luter Partikelzahl – aufgrund der insgesamt geringeren Staubmasse – beim WIG-Schweißen eine im Mittel höhere Verhältniszahl (siehe dazu Abbildung 5). Für das WIG-Schweißen konnte ein Verhältnis von  $4,1 \times 10^5$  Nanopartikel pro mg A-Fraktion, beim MAG-Verfahren ein Mittel von  $1,8 \times 10^5$  gefunden werden. Diese Verhältnisse lassen in Kombination mit den mittleren Medianen und mittleren Moden (Abbildung 4) eine zumindest schematische Beschreibung der Nanopartikelfraktion zu.

**Ausblick**

Die hier durchgeführte Messreihe zeigt, dass es durchaus möglich scheint, eine Abschätzung der Ultrafeinpartikelkonzentration aufgrund üblicher arbeitsmedizinischer Schweißrauchmessungen durchzuführen. Bewusst wurde der Versuch unternommen, keine Laborbedingungen nachzustellen, sondern den Bedingungen der Praxis gerecht zu werden.

Zum jetzigen Erkenntnisstand sollten aufgrund einiger Unschärfen – wie etwa Messungenauigkeiten der einzelnen Messsysteme [8] oder schwankender Probenahmebedingungen – Worst-Case-Werte angenommen werden.

Insbesondere scheint zurzeit die Annahme der oberen ermittelten Verhältniszahlen von  $6 \times 10^5$  für WIG- bzw.  $3 \times 10^5$  Nanopartikel pro mg Schweißrauch für MAG-Schweißungen am sinnvollsten. Die hier vorliegenden Ergebnisse sollten durch weitere Messungen statistisch erhärtet werden, um schärfere Wechselbeziehungen definieren zu können. Ebenso ist dabei die Möglichkeit der Übertragbarkeit der stationären Messungen auf personengeragene Probenahmen eingehend zu prüfen. ■

## LITERATUR

- [1] Neiss, N.: Schadstoffe bei verschiedenen Schweißverfahren. Atemwegs- und Lungenkrankheiten – Jahrgang 36, Nr. 1, (2010).
- [2] ÖNORM EN 481 (1993) Arbeitsplatzatmosphäre – Festlegung der Teilchengrößenverteilung zur Messung luftgetragener Partikel. Österr. Normungsinstitut, 1021 Wien
- [3] Miller, F. J.: Dosimetry of particles in laboratory animals and humans in relationship to issues surrounding lung overload and human health risk assessment. Inhal Toxicol. No 1–2, (2000).
- [4] Neuberger, M.; Moshhammer, H.: Nanopartikel: bekannte und neue Umweltgefahren. Atemwegs- und Lungenkrankheiten – Jahrgang 36, Nr. 1, (2010).
- [5] Schulte, P. et al.: Sharpening the focus on occupational safety and health in nanotechnology. Scand. J. Work Environ. Health. No. 6, (2008).
- [6] ISO/TR 27628: Workplace atmospheres – Ultrafine, nanoparticle and nanostructured aerosols – Inhalation exposure characterization and assessment (2007).
- [7] Riediger, G.; Möhlmann, C.: Ultrafeine Aerosole an Arbeitsplätzen – Konventionen

und Beispiele aus der Praxis. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft Nr. 10, (2001).

- [8] Mölter, L.; Kessler, P.: Grundlagen der Partikelgrößen- und Partikelanzahlbestimmung in der Außenluft mit zählenden Messverfahren. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft Nr. 7/8, (2004).

Dank für die Unterstützung ergeht an:

**Alu Pfeiffer GmbH**  
7411 Markt Allhau

**APL Apparatebau GmbH**  
6361 Hopfgarten

**Baihofer Wilhelm GmbH**  
5310 Mondsee

**BFI Bildungszentrum**  
8580 Köflach

**BIS Industrietechnik Salzburg GmbH**  
5020 Salzburg

**Bombardier Transportation GmbH & Co KG**  
1210 Wien

**Felder KG Maschinenbau**  
6060 Hall in Tirol

**Ganser Maschinen GmbH**  
4171 Sankt Peter am Wimberg

**Grabner Stahl- und Fahrzeugbau GmbH**, 8230 Hartberg

**Gronbach Austria GmbH&Co KG**  
6342 Niederdorf

**Kostwein Schweißtechnik GmbH**  
9100 Völkermarkt

**Kristl Seibt & Co GmbH**  
8053 Graz

**Magna Presstec AG**  
8160 Weiz

**Metall – Kunst und Design GmbH**  
9813 Möllbrücke

**SZF – Schulungszentrum Fohnsdorf**  
8753 Fohnsdorf

**Volta Edelstahl GmbH**  
6923 Lauterach

**DI Daniel Jaschouz**  
**DI Gerhard Wetzelberger**  
**ÖSBS – Österreichische Staub- (Silikose-)Bekämpfungsstelle**  
**Technische Abteilung**  
**Einödmayergasse 8–12**  
**8700 Leoben**



## ZUSAMMENFASSUNG



Inwieweit kann von konventionellen Schweißrauchmessungen auf eine Exposition durch ultrafeine Partikel geschlossen werden? Messreihen für WIG- und MAG-Schweißverfahren sollen mögliche Zusammenhänge und Relationen aufzeigen. Unter praxisnahen Bedingungen wurden in verschiedenen Betrieben Untersuchungen durchgeführt. Dabei kamen zeitgleich unterschiedliche Messsysteme zum Einsatz. Mittels Fast Mobility Particle Sizer Spektrometer (FMPS), Laseraerosolspektrometer und gravimetrischer Probenahme wurde größen- wie auch zeitaufgelöst die Schweißrauchkonzentrationen ermittelt. Dabei konnte gezeigt werden, dass eine Abschätzung der totalen Partikelanzahlkonzentration der ultrafeinen Partikel aufgrund der konventionellen Schweißrauchmessungen möglich ist. ■

## SUMMARY



How can conventional workplace measurements of welding fume imply a pollution of ultrafine particles? Measurement series for TIG and MAG welding processes should reveal possible connections and relations. Some investigations under practical conditions in various companies were carried out with using different measurement systems at the same time. With a Fast Mobility Particle Sizer Spectrometer (FMPS), a Laser Aerosol Spectrometer and with gravimetric sampling the exposure against welding fumes was size and time resolved determined. It could be shown, that an estimation of the total particle number concentration of the ultrafine particles is possible by conventional workplace measurements of welding fumes. ■

## RÉSUMÉ



Comment peut-on extrapoler d'un mesurage conventionnel de la fumée de soudage à une exposition à des particules ultrafines? Plusieurs séries de mesurage pendant des soudages à l'arc TIG et MAG doivent découvrir des possibles connexions et relations. Les investigations ont été appliquées dans des usines diverses sous conditions très pratiques en usant en même temps trois différents systèmes de mesurage. Avec un « Fast Mobility Particle Sizer (FMPS) » spectromètre, un « Laser Aérosol » spectromètre et avec un échantillonnage conventionnel à la base gravimétrique les concentrations de la fumée ont été déterminés taille-réglés et résolues dans le temps. Il pouvait être montré, qu'une estimation de la concentration du nombre de particules ultrafines totales est possible à cause d'un mesurage conventionnel de la fumée de soudage. ■

# Wie sicher sind unsere Aufzüge?

Arbeitsunfälle mit Aufzügen und Türen konnten in der Vergangenheit sehr schwer ausfallen. Trotz deutlich verbesserter Sicherheitseinrichtungen werden gegenwärtig noch immer rund 2.000 Unfälle pro Jahr registriert. Sie verlaufen nicht immer glimpflich und verursachen hohe Kosten!

BEATE MAYER



Arbeitsunfälle mit Aufzügen und Türen konnten in der Vergangenheit sehr schwer ausfallen

**D**ie Sache war die: In dem Geschäft, in welchem Melitta bedienstet war, war ein kürzlich Angestellter durch einen Fehler in der Aufzugsmaschinerie zum Krüppel geworden. Er hatte nur Aushilfe geleistet, war eigentlich ein herabgekommener Operettensänger und bei der Arbeiterversicherung nicht eingeschrieben, was nicht beachtet worden war. Er beanspruchte Entschä-

digung, Ersatz der Heilungskosten, die Firma leugnet ihre Haftpflicht, behauptet, der Unfall sei selbstverschuldet, und führt eine Reihe anderer Angestellter als Zeugen auf. Die Leute sind bereit auszusagen, was man von ihnen begehrt, sie zittern ums Brot. Nur Melitta weigert sich. Und gerade sie sollte die Hauptzeugin sein, sie war zur Zeit des Unglücks im Verpackungsraum, dort ist es passiert. Sie weigert sich nicht bloß, für die Firma einzutreten, sie schlägt sich sogar mit Entschiedenheit auf die Gegenseite, will beschwören, dass der Aufzug schon zwei Tage vorher nicht glatt funktioniert hat, dass der Mann weder achtlos noch, wie einige bemerkt haben wollen, angeheitert war, dass er einfach hinaufgerissen worden ist und nach einer halben Sekunde mit zerfleischten Armen und Schultern im Schacht hing.“

Textauszug aus „Jakob Wassermann: Der Fall Maurizius, Berlin 1928“

## 2.000 Arbeitsunfälle pro Jahr registriert

Die AUVA versichert heute weit über drei Millionen Erwerbstätige in Österreich – die bestmögliche Unfallheilbehandlung sowie Entschädigung für seine dauerhafte Minderung der Erwerbsfähigkeit wäre dem Verehrten gewiss. Sollte ein Arbeitgeber so fahrlässig wie im Roman von Jakob Wassermann handeln, wäre es Angelegenheit der AUVA, dies zu klären. Der Mitarbeiter erhielt, abgesehen von der medizinischen Ver-

sorgung, jede Hilfe, die er braucht, um sozial und beruflich wieder Fuß fassen zu können. Über 2.000 Mal im Jahr werden bei der AUVA aber auch heute noch Arbeitsunfälle mit Türen, Toren oder Aufzügen gemeldet. Die Opfer werden eingeklemmt oder eingequetscht, prallen dagegen, werden von herabfallenden Gegenständen getroffen oder stürzen im schlimmsten Fall ab.

## Aufzugsunfälle sind teure Arbeitsunfälle

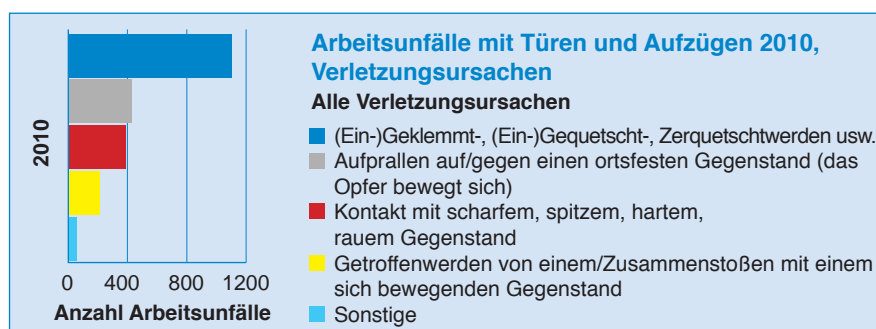
2010 verletzten sich in der Folge fast 1.500 Erwerbstätige die Hände oder Arme, 400 Mal war der Kopf und mehr als 200 Mal Mal war Bein oder Fuß betroffen. Insgesamt mussten sie deshalb über 20.000 Tage im Krankenstand verbringen, bei Aufzugsunfällen umfasste die Dauer im Schnitt 19,4 Tage.

Drei Viertel der Unfälle verliefen etwas glimpflicher, bei 332 kam es aber zu Knochenbrüchen, bei 14 zum Verlust von Körperteilen. Die AUVA zahlt zurzeit an 55 Hinterbliebene Renten aus, seit 2000 starben 13 Erwerbstätige aufgrund deraußerordentlicher Arbeitsunfälle.

Aufzugsunfälle sind im Schnitt auch sehr teure Arbeitsunfälle, ein einziger davon verursacht Kosten von fast 35.000 Euro, einzelne Unfälle können an volkswirtschaftlichen Kosten, Kosten für die Betriebe und Kosten für die AUVA in Summe über eine halbe Million Euro verursachen. ■

Anerkannte Arbeitsunfälle 2010, Gegenstand der Abweichung = Türen, Aufzüge	Obere Extremitäten	Kopf	Untere Extremitäten	Rumpf und Organe	Rücken einschl. Wirbelsäule	Hals einschl. Wirbelsäule	Ganzer Körper und verschiedene Bereiche	Betroffener Körperteil, nicht spezifiziert	Alle Körperregionen
	Wunden und oberflächliche Verletzungen	1.029	308	142	36	7	2	1	
Frakturen	229	53	43	5	2	-	-	-	332
Dislokationen, Verstauchungen und Zerrungen	139	-	23	-	2	6	-	1	171
Traumatische Amputationen (Verlust von Körperteilen)	12	2	-	-	-	-	-	-	14
Kommotio und innere Verletzungen	-	20	-	-	-	-	-	-	20
<b>Alle Verletzungsarten (inkl. nicht angezeigte)</b>	<b>1.443</b>	<b>396</b>	<b>215</b>	<b>44</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>2.131</b>

Verletzungen nach Arbeitsunfällen mit Türen und Aufzügen



Mag. Beate Mayer  
 AUVA Hauptstelle,  
 Abteilung für Statistik  
 Adalbert-Stifter-Straße 65  
 1200 Wien  
 Tel.: +43 1 331 11-343  
 beate.mayer@auva.at

Verletzungsursachen nach Arbeitsunfällen mit Türen und Aufzügen

## ZUSAMMENFASSUNG

## SUMMARY

## RÉSUMÉ



Arbeitsunfälle mit Aufzügen konnten nicht nur in der Vergangenheit schwere Folgen haben. Auch heute noch verunglücken Erwerbstätige bei rund 2.000 Unfällen jährlich mit Aufzügen und Toren mit zum Teil gravierenden gesundheitlichen Folgen. Aufzugsunfälle sind zudem sehr teure Arbeitsunfälle: Im Durchschnitt verursacht jeder Kosten von fast 35.000 Euro. ■



Work accidents involving lifts not only had dire consequences in the past. Even today, workers often suffer serious health impairments in approximately 2,000 annual accidents with lifts and gates, not to mention the fact that accidents involving lifts tend to be very costly: on average, each such accident generates costs of nearly 35,000 euros. ■



Ce n'est pas seulement autrefois que des accidents du travail avec des ascenseurs pouvaient avoir des suites graves, aujourd'hui encore des travailleurs souffrent de séquelles parfois gravissimes suite à environ 2000 accidents avec des ascenseurs et des portes. Les accidents d'ascenseurs sont en outre des accidents du travail très chers: chacun occasionne en moyenne des coûts de près de 35.000 euros. ■

# Wenn Alkohol zum Risiko wird

Wer alkoholisiert arbeitet, gefährdet sich selbst und seine Kollegen. So ist die Gefahr von Arbeitsunfällen unter Alkoholeinfluss dramatisch höher. Gleichzeitig entsteht den Betrieben etwa durch hohe Fehlzeiten und geringere Produktivität des alkoholkranken Mitarbeiters wirtschaftlicher Schaden – Probleme, die nicht im Alleingang zu lösen sind.

JOHANNES STUHLPFARRER



**A**lkohol ist in Österreich die Volksdroge Nummer eins. Auf der Beliebtheitskala rangiert dabei Bier mit einem Jahres-Pro-Kopf-Verbrauch von rund 108 Litern vor Wein mit rund 32 Litern. Allein aus diesen Zahlen wird klar, dass alkoholische Getränke ein enormer Wirtschaftsfaktor sind. Ein enormer Wirtschaftsfaktor sind allerdings auch die negativen Auswirkungen ei-

nes übermäßigen Alkoholkonsums. „Wir leben in einer ausführlichen Alkoholkultur“, hält dazu Manfred Geishofer fest, Geschäftsführer von „b.a.s. (betrifft abhängigkeit und sucht)“, der Steirischen Gesellschaft für Suchtfragen. „Vor 20 Jahren war es sogar noch üblich, Alkohol am Arbeitsplatz zu trinken. Heute gibt es allerdings das Bewusstsein, dass sich Alkohol und Arbeitsleistung nicht vertragen.“ Und er zitiert US-



amerikanische Studien, die das untermauern. So fehlt ein Alkoholabhängiger 16 Mal so oft im Betrieb und ist 2,5 Mal häufiger im Krankenstand. „Das Stanford Research Institute hat außerdem herausgefunden, dass Alkoholranke nur etwa 75 Prozent der Leistung erbringen – bei 100 Prozent Gehalt“, ergänzt Geishofer. Nicht zu vernachlässigen ist auch der Schaden, der dadurch entsteht, dass das Betriebsklima durch Alkoholiker längerfristig belastet ist. Gleiches gilt für deren vorzeitiges Ausscheiden aus dem Betrieb – vor allem, wenn es sich um qualifizierte und/oder leitende Mitarbeiter handelt.

So weit, so schlecht. Besonders dramatisch wird es, wenn es nicht mehr nur ums Geld geht, sondern um die Gesundheit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. So ist im Schnitt jeder vierte Arbeitsunfall auf Alkohol zurückzuführen, wobei Alkoholabhängige 3,5 Mal so oft in Arbeitsunfälle verwickelt sind. Außerdem gibt es einen Zusammenhang zwischen dem Grad der Alkoholisierung und der Schwere des Unfalls: Bei etwa 40 Prozent der tödlich verlaufenden Arbeitsunfälle ist Alkohol im Spiel.

Auch wenn wie bei anderen Süchten bei der Alkoholkrankheit viele unterschiedliche Aspekte mitspielen, so gibt es doch berufliche Faktoren. „Unsichere Karrieren, schlechtes Arbeitsklima, Burnout, Demotivation, unregelmäßige Nachtdienste – das alles führt oft zu chronobiologischen Störungen, Stimmungsschwankungen und damit auch zur Alkoholeinnahme“, erzählt Univ.Prof. Otto Lesch, Präsident der Österreichischen Gesellschaft für Suchtmedizin. Und natürlich sind auch Personen vielleicht nicht sucht-, aber doch gesundheitlich gefährdet, wenn sie durch Mittrinken besser verdienen – zum Beispiel Kellner. Gefährdet sind weiters Menschen, die mit hoher Motivation in einen Beruf starten, nur um dann festzustellen, dass sie ständig gegen Mauern laufen. Oder wenn sie in Berufen arbeiten, in denen Überforderung durch permanenten Zeitdruck herrscht. Natürlich gibt es auch jede Menge privater Probleme, die zu Alkoholismus führen, wie Scheidungen etc. Das wirkt sich natürlich ebenfalls beruflich aus.

### Alkoholismus ist ein Männerproblem

Das im Auftrag des Gesundheitsministeriums herausgegebene „Handbuch Alkohol – Österreich“ (siehe Kasten Seite 37) zeigt, dass Alkoholismus ein Männerproblem ist. Geishofer führt das zu einem großen Teil auf das traditionelle Rollenverständnis zurück. Frauen suchen bei seelischen Störungen und äußeren Belastungen eher professionelle Hilfe. „Ein Mann geht nicht



Überforderung, Zeitdruck, Burn-out ... Das alles führt oft zu chronobiologischen Störungen, Stimmungsschwankungen und damit auch zum Alkoholkonsum.

## Alkoholkonsum ist rasch im roten Bereich

Die Grenze, ab wann die konsumierte Alkoholmenge als gesundheitsgefährdend eingestuft wird, gibt das britische Health Education Council für einen Mann mit 60 Gramm reinem Alkohol pro Tag an. Das entspricht mehr als 1,5 Litern Bier bzw. 0,75 Litern Wein.

Bei Frauen liegt diese Grenze bei 40 Gramm reinem Alkohol (mehr als ein Liter Bier bzw. 0,5 Liter Wein). Diese Werte sind inzwischen auch über Publikationen der Weltgesundheitsorganisation WHO (zum Beispiel Anderson, 1990) international popularisiert worden. Daneben gibt es noch eine zweite von Experten anerkannte Variante der Gefährdungsgrenze: Sie stammt vom Health Education Board for Scotland und ist für Männer um ein Drittel niedriger (40 Gramm) und für Frauen halb so hoch (20 Gramm).

Die Harmlosigkeitsgrenze ist vergleichsweise rasch überschritten: Bei Männern sind es 0,6 Liter Bier bzw. 0,3 Liter Wein pro Tag, bei Frauen 0,4 Liter Bier bzw. 0,2 Liter Wein – laut Health Education Council. Aber auch hier gibt es niedrigere Werte. Zusätzlich empfehlen viele Experten zwei bis drei komplett abstinente Tage pro Woche.

Fotos: Pixello/Gerd Altmann, Rainer Sturm

zum Psychiater, er trinkt.“ Während laut Handbuch bei den über 15-Jährigen 45 Prozent der Frauen abstinent sind (weniger als viermal pro Jahr Alkohol konsumieren), sind es nur 25 Prozent der Männer. 20 Prozent der Frauen und 42 Prozent der Männer trinken zumindest an einem von zwei Wochentagen, zwei Prozent der Frauen und neun Prozent der Männer täglich. Das bedeutet, dass derzeit geschätzt 340.000 Österreicherinnen und Österreicher als alkoholkrank einzustufen sind, in etwa die gleiche Anzahl muss als gefährdet bezeichnet werden. Rein statistisch gesehen ist bereits in einem Zehn-Mann-Betrieb eine Person tätig, die im Laufe ihres Lebens alkoholkrank wird.

Bei Betrieben mit 100, 500, 1.000 oder mehr Mitarbeitern wird das zu einem Faktor mit enormen Auswirkungen. Auch wenn Alkohol in unserer Gesellschaft auf breite Akzeptanz stößt, ist die Sucht selbst ein Tabuthema. So reagieren Kollegen und Vorgesetzte mit Negieren, Ignorieren oder Hilflosigkeit. Überreaktionen sind ebenso häufig anzutreffen wie inadäquate Hilfe oder disziplinierte Maßnahmen. Am Schluss steht oft genug die Kündigung.

### Österreich hat noch aufzuholen

Die ideale Vorgangsweise laut Lesch: „Chefs und Cheffinnen sollten ein Klima erzeugen, in dem die Leute Vertrauen untereinander haben und über ihre Probleme sprechen können. Wichtig ist auch eine gerechte Entlohnung – Ausbeutung ist immer problematisch.

Und man sollte den Mitarbeitern den Talenten entsprechende Tätigkeiten geben.“ Das ist zwar eine gute Basis, trotzdem wird eine Strategie benötigt, wie man mit Alkoholkranken am besten umgehen kann. „Deutschland ist Österreich um Jahrzehnte voraus“, erzählt Manfred Geishofer von b.a.s. „Bei uns in der Steiermark hat man erst Mitte der 1990er-Jahre wirklich begonnen. Die Betriebe sehen inzwischen, dass es keine karitative Leistung ist, sondern dass betriebswirtschaftliche Verluste vermindert werden können.“ Die Umwegrentabilität kann sich laut Geishofer sehen lassen: Jeder ausgegebene Euro bringt seinen Angaben zufolge erfahrungsgemäß vier Euro zurück. Ein Beispiel aus der Praxis: Walter H., 39, öffentlich Bediensteter (alle Angaben geändert), wird geschieden und gerät in eine Lebenskrise. Es dauert nicht lange, bis er bei seiner Arbeit auffällig wird: Er kommt öfter zu spät, hat manchmal eine Fahne, ist zeitweise nicht am Arbeitsplatz. Montags- und Kurzkrankenstände nehmen zu. Seine Kollegen, von denen H. geschätzt wird, schützen ihn und entschuldigen ihn immer wieder bei seinem Vorgesetzten. Seine Lage sei verständlich, er sei ein armer Kerl, der nichts dafür könne, wird als Argument dafür vorgebracht. Erst als sie umschwenken, bekommt der Chef Wind von der Sache.

Deshalb sind auch 1,5 Jahre seit den ersten Anzeichen vergangen, als er von der Führungskraft zu einem Gespräch gebeten wird. Dabei verharmlost H. das Problem und verspricht Besserung. Als nach drei Wochen vereinbarte Ziele wie Pünktlichkeit nicht erfüllt wer-

## Gesundheitsrisiko Alkohol

„Es ist ein Brauch von alters her: Wer Sorgen hat, hat auch Likör!“, schreibt Wilhelm Busch in der „Frommen Helene“. Alkohol wirkt euphorisierend und anfangs angstlösend und antidepressiv. Bei regelmäßigem und hohem Konsum kehrt sich die Wirkung aber um, Ängste und Depressionen werden sogar verstärkt. Auch sonst hat der Alkoholkonsum über die Harmlosigkeitsgrenze hinaus fatale Auswirkungen und zieht schwere Folgeerkrankungen nach sich: in Leber (Fettleber, Zirrhose etc.), Magen-Darm-Trakt (Entzündungen, Gastritis, Durchfall etc.), Herz (Herzrhythmusstörungen, Herzschwäche, Bluthochdruck etc.), Bauchspeicheldrüse, Nieren, Skelettmuskulatur, Hormonhaushalt und Nervensystem. Weiters schädigt Alkohol ungeborene Kinder und ist auch bei zahlreichen Krebserkrankungen ein Risi-

kofaktor. Nicht zu unterschätzen sind außerdem die Komplikationen, die sich durch Wechselwirkungen von Alkohol und verschiedensten Medikamenten ergeben. Dadurch gibt es auch bei Operationen bzw. der Nachbetreuung immer wieder Komplikationen und damit deutlich längere Spitalsaufenthalte.

Die Lebenserwartung von Alkoholabhängigen ist aus all diesen Gründen um 20 bis 25 Jahre verkürzt, allein in Österreich sterben jährlich 8.000 Menschen an den Folgen übermäßigen Alkoholkonsums. EU-weit ist der Alkoholmissbrauch inzwischen nach Nikotin und erhöhtem Blutdruck sogar schon die dritthäufigste Ursache für einen vorzeitigen Tod bzw. eine chronische Krankheit.

(Quellen: Anton Proksch Institut, AKH, MedUni Wien)

den, gibt es das zweite Gespräch. Es folgen Versprechungen, die wieder nicht eingehalten werden. „Nach dem dritten Gespräch schließlich ist H. mit seinem Vorgesetzten zu uns gekommen. Er war einsichtig, dass er ein Problem hat und es nicht allein schafft“, erzählt Geishofer. Zehn Beratungsgespräche brachten eine Stabilisierung. Nach drei Monaten Abstinenz gab es schließlich einen Rückfall – Geishofer: „Das ist die klassische Krisenzeit“ –, der mit acht Wochen stationärem Entzug in den Griff gebracht wurde. Es folgte eine Nachbetreuung bei der b.a.s. „Seit drei Jahren ist H. stabil“, freut sich der Suchtberater. Inzwischen suchen immer mehr Betriebe Rat bei der b.a.s. „Wir kooperieren zum Beispiel mit einer Bank, die Mitarbeiter, die ein gewisses kritisches Stadium erreicht haben, direkt an uns überweist. Wir haben aber auch Kooperationsrichtlinien mit Betrieben, damit nicht alles an uns delegiert wird“, erzählt Geishofer. „Ein Teil der Verantwortung liegt bei den Führungskräften. Sie müssen ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beobachten und überprüfen, ob unsere Beratungen Auswirkungen zeigen.“

### Maßgeschneiderte Therapien, die zum Erfolg führen

Geishofer bedauert allerdings, dass es mit der Suchtforschung in Österreich nicht zum Besten steht. Außerdem würden wissenschaftliche Erkenntnisse hierzulande oft nur langsam in die Beratung und Behandlung von Alkoholkranken einfließen. Dem muss sich auch der Präsident der Österreichischen Gesellschaft für Suchtmedizin anschließen. In den Arztpraxen ortet Otto Lesch nach wie vor ein hohes Wissensmanko – und Vorurteile auch von Medizinern gegenüber Alkoholikern. Das verhindere immer noch zu oft, dass die Hilfesuchenden die optimale (medikamentöse) Betreuung erhielten. „Einfach zu sagen: ‚Trinke weniger!‘, ohne die entsprechende Therapie anzubieten, ist ein Kunstfehler“, lautet Leschs knappes Urteil. „Das wäre genauso, als würde man einem Diabetiker sagen, er solle kontrollierter essen, und ihm gleichzeitig das Insulin vorenthalten.“

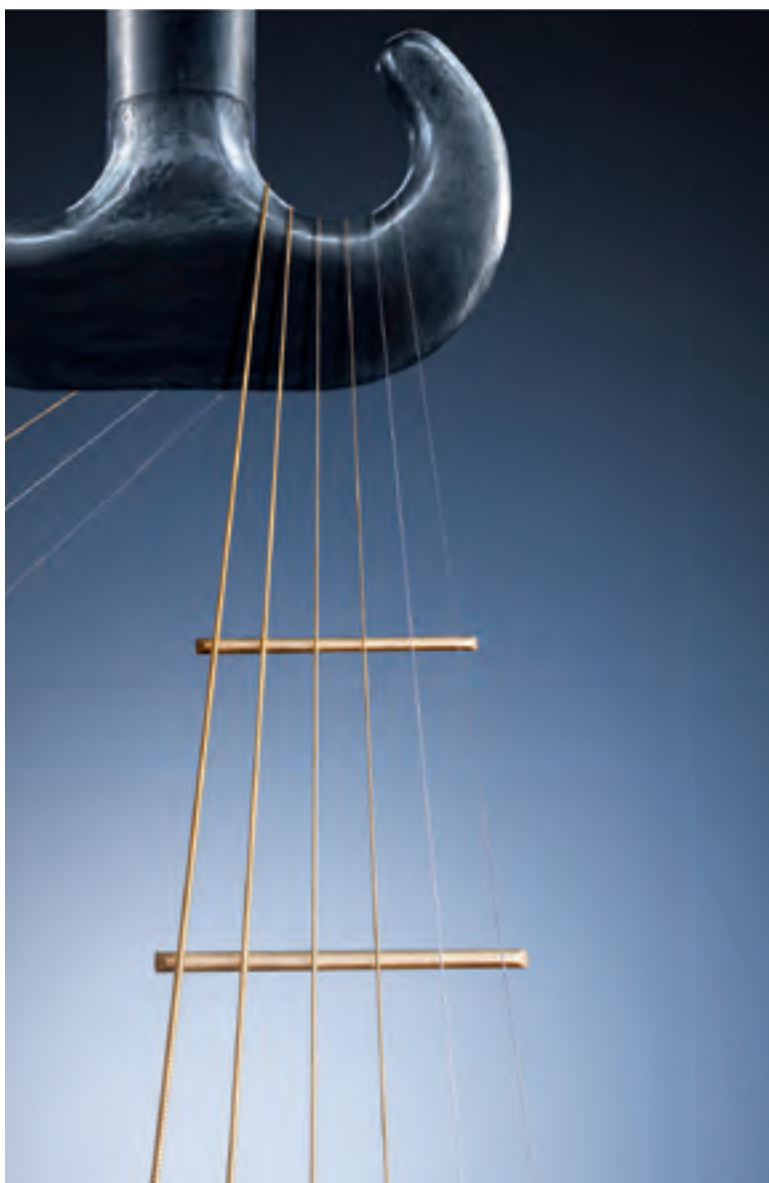
Univ.Prof. Henriette Walter von der Klinischen Abteilung für Sozialpsychiatrie der Medizinischen Universität Wien legt großen Wert darauf, dass die medikamentöse Therapie für den einzelnen Patienten maßgeschneidert ist. Denn viele der heute verfügbaren Medikamente wirken immer nur bei einem Teil der Alkoholabhängigen: Topiramate zum Beispiel bei jungen Menschen bis 25 Jahre, Acamprosat für Typ-1- und Typ-2-Alkoholiker der Klassifizierung nach Lesch (Alkoholkonsum aufgrund von biologischem bzw. psy-

**DEMAG**  
Cranes & Components

## DIE INDUSTRIE IST KEIN WUNSCHKONZERT.

Unser S3 Service schon.

**Textile Anschlagmittel, Anschlagketten, Lastaufnahmemittel und Hebezeuge** der Demag: Teile und Prüfservice für alle Marken und Hersteller – intelligent kombiniert zum S3 Komplettpaket. Service, Safety, Solutions: Das Entscheidende zwischen Haken und Last.



Demag Cranes & Components GmbH, Vilniusstraße 5, 5020 Salzburg  
www.demagcranes.at



Eine Kündigung sollte immer die letzte Maßnahme sein. Immer mehr Unternehmen erkennen, dass Hilfe für die betroffenen Mitarbeiter keine karitative Leistung ist, sondern dass betriebswirtschaftliche Verluste vermindert werden können.

chologischem Verlangen). Darüber hinaus lassen sich so Kosten sparen, „weil nicht jeder alles bekommt“. Aber Medikamente könnten niemals eine psychotherapeutische Behandlung ersetzen, stellt Walter klar. Für den Erfolg einer Therapie nennt sie folgende Grundvoraussetzungen: Die Patienten müssen für sich Gründe finden, weshalb es wert ist, den Alkohol aufzugeben. Zwang ist hier kontraproduktiv. Für das Erreichen einer Suchtfreiheit müssten die Ziele außerdem gemeinsam definiert und akzeptiert werden – und sie müssen realistisch sein. Sonst ist ein Scheitern vorprogrammiert.

Walter kritisiert, dass in den deutschsprachigen Ländern und sonst nur noch in den USA absolute Abstinenz und radikaler Entzug gefordert werden. Überall sonst wird die Trinkmengen-Reduzierung („Cut Down Drinking“) als weitere Therapiemöglichkeit forciert. Aber auch in Österreich setze langsam ein Paradigmenwechsel ein, meint sie. Schließlich hätten Studien gezeigt, dass sich mit der Trinkmengenreduzierung viele stationäre Entzüge und damit Spitalskosten vermeiden lassen. Die schrittweise Reduzierung des Alkoholkonsums wird unterstützt durch ein „Trinktagebuch“, mit dem die Patienten einen täglichen Überblick über ihren Alkoholkonsum bekommen und so sehen, wie er ständig niedriger wird. Zusätzlich gibt es regelmäßige Kontrollen sowie eine Tablette Revia pro Tag. Dieses Medikament hemmt die euphorisierende Wirkung des Alkohols, senkt so die Gier nach Alkohol und erleichtert die Abstinenz. „Cut Down Drinking geht langsam über drei Monate, und man erlebt dabei etwas auf emotionaler Ebene: Man sieht, dass man den Alkoholkonsum tatsächlich kontrollieren kann. Und diese Erfahrung

bringt mehr Motivation, man macht weiter“, erzählt Walter. Zusätzliche Vorteile: Man nützt die Wartezeit auf ein Bett für den stationären Entzug, das man dann vielleicht gar nicht mehr braucht, schwere Entzüge werden vermieden, es gibt weniger Komplikationen, und die Selbstkontrolle wird unterstützt. „Das heißt, wir trauen unseren Patienten auch mehr zu. Deren persönliche Entwicklung wird gefördert, sie haben Erfolgserlebnisse. Durch die graduelle Gewöhnung an geringere Alkoholmengen gewöhnt man sich auch daran, weniger und weniger zu trinken. Damit verbessern sich Blutdruck, Depressionen, Folgekrankheiten.“ (Siehe dazu Kasten Seite 35.) Ein zusätzlicher Faktor: Es kommt zu keinem Alkohol-Deprivationseffekt. Denn oft trinkt man nach einem Rückfall mehr als vor der Entwöhnung – ähnlich dem Jo-Jo-Effekt bei einer Diät. Die dritte Methode für den Alkoholentzug steht momentan noch an ihrem Anfang: Ersatzmedikamente für den Alkohol. Derzeit wird zum Beispiel Codein für schwer abhängige Patienten verwendet, bei denen alle anderen Therapien versagen. Walter verweist in diesem Zusammenhang auf Professor Albrecht Ulmer, der eine große Praxis in Stuttgart betreibt. Ulmer zeigt in einer Studie, dass er die problematischen Patienten so gut in der Therapie halten kann. An weiteren Ersatzmedikamenten wird derzeit weltweit geforscht.

### Fazit

Alkohol am Arbeitsplatz ist ein schwerwiegendes gesundheitliches, soziales und (gesamt-)wirtschaftliches Problem, das nur dann in den Griff bekommen wird, wenn alle zusammenarbeiten: Alkoholranke, Ärzte,

Psychologen und Führungskräfte. Für Letztere gibt es übrigens eine sehr gute Informationsbroschüre, die in Zusammenarbeit vom Institut Suchtprävention pro mente OÖ mit der Drogenkoordinationstelle des Landes OÖ, Arbeiterkammer OÖ, Wirtschaftskammer OÖ, Alkohol- und Drogenberatungsstellen sowie dem Institut für Arbeits- und Sozialrecht an der Johannes-Kepler-Universität Linz erstellt worden ist. Sie heißt „Alkohol und illegale Drogen am Arbeitsplatz“ ([www.praevention.at/upload/products/AlkArbeitsplatz.pdf](http://www.praevention.at/upload/products/AlkArbeitsplatz.pdf)) und zeigt rechtliche Aspekte und Präventionsvorschläge auf. ■



**Teamwork:** Bei der Therapie müssen Ärzte und Patienten gemeinsam Ziele erarbeiten, die für beide realistisch und akzeptabel sind. Der Alkoholverzicht muss zudem freiwillig sein, denn Druck führt zum Scheitern.

## Handbuch Alkohol – Österreich

Das „Handbuch Alkohol – Österreich“ (Uhl et al.) ist in der dritten Auflage 2009 komplett überarbeitet worden und kann unter <http://www.api.or.at/sp/download/habaoe%202009a.pdf> heruntergeladen werden. Seit der vierten Auflage ist das Handbuch in vier Bände unterteilt. Damit wollen die Autoren rascher als bisher zum Beispiel auf gesetzliche oder statistische Änderungen reagieren. Diese Teile werden außerdem in kürzeren Abständen veröffentlicht. Die ausführlichen theoretischen Teile werden hingegen in größeren Zeiträumen aktualisiert und publiziert.

Für zwei Bände sind aktuelle Versionen online erhältlich: Band 1 mit Statistiken und Berechnungsgrundlagen (<http://www.api.or.at/sp/download/handbuch%20statistiken.pdf>) und Band 2 mit einer Übersicht über die alkoholbezogenen Hilfs- und Behandlungsangebote in Österreich ([http://www.api.or.at/sp/download/handbucheinrichtungen\\_2011.pdf](http://www.api.or.at/sp/download/handbucheinrichtungen_2011.pdf)).

Johannes Stuhlpfarrer



### ZUSAMMENFASSUNG



Rund 340.000 Österreicherinnen und Österreicher über 15 Jahren sind alkoholkrank. Für die Betroffenen ist das ein gesundheitliches, soziales und oft auch finanzielles Problem. Gleichzeitig sind die Unternehmen ebenfalls stark betroffen: durch deutlich höhere Fehlzeiten, verringerte Produktivität der Mitarbeiter, schlechtes Arbeitsklima etc. Parallel dazu steigt die Gefahr von Arbeitsunfällen dramatisch an. Während in der Vergangenheit ein radikaler Entzug als Standardmaßnahme befürwortet worden ist, gibt es heute maßgeschneiderte Therapien. Diese sind nicht nur effizienter, sondern verursachen in der Regel auch geringere Kosten. ■

### SUMMARY



Approximately 340,000 Austrians aged over 15 suffer from alcohol abuse, which for them is a social and health problem, and often a financial one as well. But this also hits their employers, who struggle with higher health-related absenteeism, lower productivity, a poor working atmosphere, etc. At the same time there is a dramatic increase in the risk of occupational accidents. Whereas in the past a radical detoxification was advocated as a standard measure, experts now recommend individualized therapies, which are more effective and usually cost less. ■

### RÉSUMÉ



Environ 340.000 Autrichiens âgés de plus de 15 ans sont alcooliques. C'est pour les intéressés un problème de santé, un problème social et souvent aussi un problème économique. En même temps les entrepreneurs sont également fortement concernés: par des absences au travail en nette hausse, la réduction de la productivité des collaborateurs, une mauvaise ambiance de travail etc. Parallèlement le risque d'accidents du travail augmente dramatiquement. Alors que dans le passé on préconisait une cure de désintoxication radicale comme mesure standard, il existe aujourd'hui des thérapies sur mesure. Ces dernières sont non seulement plus efficaces mais entraînent également des frais moindres. ■

# Schneiden tut weh

Meist ist es fehlerhaftes menschliches Verhalten, das zu Verletzungen beim Umgang mit scharfkantigem Material führt. Bei der voestalpine Stahl GmbH hat man deshalb eine Schnittschutzkampagne gestartet, um das Bewusstsein der Belegschaft für Schnitt- und Stichverletzungen zu schärfen.

ANNETTE LANGTHALLER



**D**er Unternehmensbereich Kaltband/Veredelung der voestalpine Stahl GmbH umfasst Kaltwalz-, Glüh-, Verzinkungs-, Beschichtungs- und Adjustageanlagen und erzeugt qualitativ hochwertige, kaltgewalzte, verzinkte und organisch beschichtete Stahl-Flachprodukte. Zu den Kunden zählen Automobil-, Hausgeräte- und Bauindustrie sowie Verarbeitungsindustrie (SSC, Profilerer, Rohrhersteller etc.). Das Hantieren mit scharfkantigen Produkten (Bandkanten, Probenabschnitten etc.) ist mit einer erheblichen Verletzungsgefahr verbunden, und tatsächlich kommt es immer wieder zu Schnittverletzungen und in der Folge zu längeren Krankenständen.

Deshalb hat der Bereich Kaltband/Veredelung vergangenen November eine „Schnittschutzkampagne“ gestartet. Das Ziel liegt auf der Hand: Es gilt, das Bewusstsein der Mitarbeiter für das Thema „Schnitt- und Stichverletzungen“ entscheidend zu schärfen. Viele Mitarbeiter gehen sehr routiniert an ihre Arbeit heran. Wer aber glaubt, dass jahrelange Erfahrung vor Verletzungen schützt, der hat sich mitunter schon böse geschnitten – auch und vor allem im Bereich Kaltband/Veredelung, wo scharfkantige Bleche zum Arbeitsalltag gehören. „Schnitt- und Stichverletzungen sind die häufigste Unfallart bei unseren Mitarbeitern, da wollten wir ansetzen“, so Rudolf Lechner (TKI QSU-Management).

## Der Faktor Mensch

Auch und vor allem im Bereich Adjustage/Verpackung sind die Mitarbeiter gefährdet – da sind nämlich nicht nur die Bleche scharfkantig, sondern auch die Verpackungsmaterialien. Deshalb hat Rudolf Lechner die Kampagne gemeinsam mit Walter Schiefermüller (TKF Adjustage/Verpackung) und Peter Haidinger (TIS Ar-

Foto: Fotolia/Neobrain

beitsicherheit) in enger Zusammenarbeit mit dem deutschen Unternehmen Input initiiert. „Wir liegen ja im internationalen Vergleich sehr gut, was die Unfallzahlen betrifft. Aber wir wollen noch besser werden. Technisch und von der Schutzkleidung her sind wir top. Jetzt geht es um den Faktor Mensch“, erklärt Peter Haidinger, und Walter Schiefermüller ergänzt: „Der Großteil der Unfälle beruht auf fehlerhaftem menschlichen Verhalten – und genau da wollten wir ansetzen.“ „Wir wollten den Mitarbeitern bewusst machen, was irreversible Verletzungen wirklich bedeuten, wie man zum Beispiel ohne Daumen eine Schere benutzt“, erzählt Rudolf Lechner.

### Interaktive Kampagne

Die Schnittschutzkampagne unter dem Motto „RESPEKTvoll“ – konzipiert vom Unternehmen Input in Dortmund – kam nicht belehrend oder moralisch daher: Mit Impulsvortrag und zehn interaktiven Stationen wurden zuerst alle Führungskräfte und dann alle Mitarbeiter für Schnitt- und Stichverletzungen, aber auch für



Die Initiatoren der Kampagne – v. l. n. r. Peter Haidinger, Walter Schiefermüller, Rudolf Lechner, Hubert Zajicek und Annette Langthaller – setzten auf Partizipation und nicht auf den erhobenen Zeigefinger

Einzugsgefahr und Hautschutz sensibilisiert. Zehn Tage lang stand ihnen der Parcours im Betrieb offen. Auch die MitarbeiterInnen der Europlatinen GmbH, die täglich mit ebenso scharfen Kanten zu tun haben, nahmen an dieser eineinhalbstündigen Schulung teil. In Summe erreichten die Maßnahmen 1.300 Mitarbeiter – eine logistische Meisterleistung von Organisatorin Annette Langthaller (TKI QSU-Management).



Situationen, die ein Risiko für Schnittverletzungen bei der täglichen Arbeit bergen



Fotos: voestalpine Stahl



Grafenegg  
Donnerstag, 28. Juni 2012

## Tipps, Tricks & Tools

VOPST - Worauf muss ich bei der Evaluierung achten?

Informationsveranstaltungen



www.auva.at

Abb.: AUVA

## „RESPEKTvoll“

Der Bewegungsablauf, der zu einer winzigen Schnittwunde führt, ist der gleiche wie der, der einen Muskel oder eine Sehne durchtrennt. Allerdings ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein schwerer Schaden eintritt, in der Wahrnehmung der Mitarbeiter eher gering, das Risiko wird unterschätzt.

Der empfundene Respekt steuert die Aufmerksamkeit und die Konzentration. Geht aber der Respekt verloren, steigt die Wahrscheinlichkeit eines schlimmeren Schnittunfalls. Scharfe Kanten und Gegenstände sind im Arbeitsalltag allgegenwärtig. Ein stumpfes Messer kann gefährlicher sein als ein scharfer Gegenstand. Nicht das Anfassen als solches, sondern das Abgleiten entlang einer scharfen Kante führt zu einer Schnittwunde. Es ist daher wichtig, kri-

tische Situationen zu erkennen und angemessen darauf zu reagieren. Gelingt eine Beteiligung der Mitarbeiter bei der Suche nach Schnittgefahren, sind eine frühzeitige Risikoerkennung und eine Bewältigung schon fast integriert.

„Ich kann mit den Schutzhandschuhen nicht arbeiten, Schutzhandschuhe behindern beim Arbeiten“, sind häufige Aussagen und Ausreden. Das Training, auch feingliedrige Arbeiten mit Schutzhandschuhen auszuführen, erfordert ein wenig Geduld. Die Akzeptanz von Handschuhen, auch schnittfesten Handschuhen, steigt aber mit der Anzahl positiver Anwendungen.

Der Parcours besteht aus mehreren Stationen. Dazu gehören beispielsweise:

- Experimente zur Risikoeinschätzung und zur Risikobereitschaft

- Bewusstseinsbildung: Was können „gesunde“ Hände, und wie lebt man mit Handicap (z. B. fehlender Daumen, nur eine Hand, heißes Rohr)?
- Bewältigungsstrategien: Wie geht man mit dem Risiko um (z. B. verfügbare Handschuhtypen, Einzugssimulator, Hautschutz, Krabbel-schlauch, Gefahrenthermometer)?
- In einer NACH-Phase werden jene notwendigen organisatorischen Maßnahmen gezeigt, die eine möglichst hohe Nachhaltigkeit der Kampagne bewirken – Sicherheitsviertelstunde, Plakate, Video etc. – bzw. sicherstellen sollen, dass es hinsichtlich der Gefahr von Schnitt- und Stichverletzungen eine ständige Verbesserung gibt (z.B. Gefahren-BINGO).

### Hohe Akzeptanz

Die ersten Reaktionen der Mitarbeiter waren durchwegs positiv. Und auch außerhalb der voestalpine hat die Schnittschutzkampagne für reges Interesse gesorgt: Der

zuständige Arbeitsinspektor hat den Parcours besucht, und auch GM Aspern hat eine Abordnung geschickt. „Damit sind wir österreichweit Vorreiter, das gibt es in dieser Form woanders noch nicht“, freut sich Walter Schiefermüller. ■

**Annette Langthaller**  
**QSU-Management**  
**Unternehmensbereich Kaltband/Veredelung**  
**voestalpine Stahl GmbH**  
**voestalpine-Straße 3, 4020 Linz**  
**Tel.: +43 503 04 15-4326**  
**Annette.Langthaller@voestalpine.com**  
**www.voestalpine.com**



### ZUSAMMENFASSUNG



Der Bewegungsablauf, der zu einer winzigen Schnittwunde führt, ist der gleiche wie jener, mit dem ein Muskel oder eine Sehne durchtrennt wird. Daher gilt es insbesondere bei MitarbeiterInnen, die mit scharfkantigen Materialien in Produktion und Verpackung zu tun haben, das Bewusstsein für die Gefahren von Schnitt- und Stichverletzungen zu schärfen. Bei der voestalpine Stahl GmbH hat man eine Schnittschutzkampagne gestartet, um die Belegschaft zu sensibilisieren und die Zahl der Unfälle zu verringern. ■

### SUMMARY



Movements that cause tiny lacerations may just as well cause cut-through muscles or tendons. It is therefore important to raise awareness for the danger of incised and stab wounds, particularly in employees who manipulate sharp-edged tools and devices in production or packaging. To sensitise its staff in this respect and reduce the number of accidents, voestalpine Stahl GmbH has launched a campaign on the protection against incised wounds. ■

### RÉSUMÉ



La série de mouvements qui mène à une petite coupure est la même que celle qui sectionne un muscle ou un tendon. C'est pourquoi il faut tout particulièrement faire prendre conscience aux travailleurs qui manipulent des matériaux à angles vifs lors de la production et de l'emballage, des dangers des blessures dues aux coupures et aux piqûres. La SARL Voestalpine Acier a commencé une campagne de protection contre les coupures, afin de sensibiliser le personnel et de diminuer le nombre des accidents. ■



**Juni 2012**

**14. Juni 2012  
Graz, Österreich**

**Compliance-Day. „Compliance: Übertriebener Hype oder elementare Notwendigkeit?“**

Diskussionsveranstaltung mit speziellen Workshops  
Veranstaltungsort: bit-gruppe, 8054 Graz  
Veranstalter: bit-gruppe  
[www.bit.at/complianceday](http://www.bit.at/complianceday)

**28. Juni 2012  
Grafenegg, Österreich**

**Tipps, Tricks & Tools. „VOPST – Worauf muss ich bei der Evaluierung achten?“**

Informationsveranstaltung  
Veranstaltungsort: Schloss Grafenegg, Reitschule  
Veranstalter: AUVA  
Kontaktperson für Organisatorisches: Mag. Ariadne Seitz  
Tel.: +43 1 331 11-958  
E-Mail: [ariadne.seitz@auva.at](mailto:ariadne.seitz@auva.at)  
Fachliche Auskünfte: DI Dr. Emmerich Kitz  
Tel.: +43 1 331 11-974  
E-Mail: [emmerich.kitz@auva.at](mailto:emmerich.kitz@auva.at)  
[www.auva.at](http://www.auva.at)

**September 2012**

**2.–7. September 2012  
Wien, Österreich**

**31th International Conference on Lightning Protection (ICLP 2012) – 31. Blitzschutzkonferenz mit einem Themenschwerpunkt Blitzschutz und Warnung von Personen**

Veranstaltungsort: Technische Universität Wien  
Veranstalter: ÖVE in Kooperation mit TU Wien  
Informationen: Österreichischer Verband für Elektrotechnik (OVE)  
Abt. ALDIS  
Petra Pohl-Fakler  
Kahlenberger Str. 2A, 1190 Wien  
Tel.: +43 1 370 58 06-211  
Fax: +43 1 370 58 06-199  
E-Mail: [p.pohl-fakler@ove.at](mailto:p.pohl-fakler@ove.at)  
[iclp2012@ove.at](mailto:iclp2012@ove.at)  
[www.aldis.at/iclp2012](http://www.aldis.at/iclp2012)

**5.–8. September 2012  
Wien, Österreich**

**3rd TERMIS World Congress 2012. „Tissue Engineering and Regenerative Medicine“**

Veranstaltungsort: Hofburg Congress Center, Heldenplatz, 1014 Wien  
Informationen: Dominique Dressler, MA  
Tel.: +43 1 331 11-558  
E-Mail: [dominique.dressler@auva.at](mailto:dominique.dressler@auva.at)

**15.–19. September 2012 Kuala Lumpur, Malaysia  
9th IOHA International Conference**

[www.ioha.net](http://www.ioha.net)  
[www.miha2u.org](http://www.miha2u.org)

**Oktober 2012**

**16.–18. Oktober 2012  
Augsburg, Deutschland**

**Kongress Arbeitsschutz Aktuell 2012. „Sicher und gesund arbeiten – Vision Zero in der Praxis“**  
Fachvereinigung Arbeitssicherheit (FASI) e.V., Geschäftsstelle Schiersteiner Straße 39

65187 Wiesbaden  
Tel.: +49 611 15755-40  
Fax: +49 611 15755-49  
E-Mail: [info@fasi.de](mailto:info@fasi.de)  
[www.fasi.de](http://www.fasi.de)  
[www.arbeitsschutz-aktuell.de](http://www.arbeitsschutz-aktuell.de)

**16.–18. Oktober 2012  
Augsburg, Deutschland**

**Arbeitsschutz Aktuell 2012. Fachmesse für Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz**

Organisation: Messe Augsburg  
ASMV GmbH.  
Am Messezentrum 5  
86159 Augsburg  
Tel.: +49 821 2572 0  
Fax: +49 821 2572 105  
E-Mail: [info@messeaugsburg.de](mailto:info@messeaugsburg.de)  
[www.arbeitsschutz-aktuell.de](http://www.arbeitsschutz-aktuell.de)

**Jänner 2013**

**18.–19. Jänner 2013  
Linz, Österreich**

**12. Interdisziplinäres Traumasymposium. „Die Folgen des Traumas – Inflammation, SIRS und Sepsis“**

Veranstaltungsort: Neues Rathaus der Stadt Linz, 4041 Linz  
Kontakt für organisatorische Fragen: Dipl.-Ing. Helena Weiss  
Tel.: +43 1 33 111-527  
Fax: +43 1 33 111-469  
E-Mail: [helena.weiss@auva.at](mailto:helena.weiss@auva.at)  
Kontakt bei Fragen zu Registrierung, Bezahlung etc.: Johanna Stadler  
Tel.: +43 1 33 111-538  
Fax: +43 1 33 111-469  
E-Mail: [johanna.stadler@auva.at](mailto:johanna.stadler@auva.at)  
[www.auva.at](http://www.auva.at)

**Fachseminare der AUVA**

05.06.	Sicherheit beim Schweißen	Reichenau/Rax
12.06.–13.06.	Lampen und Leuchten am Arbeitsplatz (VOPST)	Keutschach
14.06.	Coaching für Sicherheitsfachkräfte	Rust
21.06.	Biologische Arbeitsstoffe	Rust
26.06.–27.06.	Laserschutzbeauftragter für medizinische Anwendungsbereiche	Laaben

Weitere Angebote, nähere Informationen und Anmeldung unter: [www.auva.at/kursbuchung](http://www.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)

**Auswahl neuer Normen zu Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit – März/April 2012**

**ON-K 005 Rohre aus thermoplastischen Kunststoffen für Flüssigkeiten und Gase**

**ÖNORM EN 12201**

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und für Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen – Polyethylen (PE) – Teil 1–5

**ON-K 027 Krane und Hebezeuge**

**ÖNORM EN 1570-1**

Sicherheitsanforderungen an Hubtische – Teil 1: Hubtische, die bis zu zwei feste Haltestellen anfahren

**ÖNORM M 9601**

Krane und Hebezeuge – Betriebs- und Wartungsvorschriften

**ÖNORM EN 12999**

Krane – Ladekrane

**ÖNORM EN 14985**

Krane – Ausleger – Drehkrane

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

**ÖNORM EN 725-1**

Hochleistungskeramik – Prüfverfahren für keramische Pulver – Teil 1: Bestimmung von Verunreinigungen in Aluminiumoxidpulver

**ÖNORM EN ISO 11354-1**

Fortgeschrittene Automatisierungstechnologien und deren Anwendung – Anforderungen

für das Erreichen einer Prozess-Interoperabilität in Fertigungsunternehmen – Teil 1: Rahmenwerk für die Unternehmensinteroperabilität

**ON-K 037 Schweißtechnik**

**ÖNORM EN ISO 3581**

Schweißzusätze – Umhüllte Stabelektroden zum Lichtbogenhandschweißen von nichtrostenden und hitzebeständigen Stählen – Einteilung

**ÖNORM EN ISO 14174**

Schweißzusätze – Pulver zum Unterpulverschweißen und Elektroschlackeschweißen – Einteilung

**ÖNORM EN ISO 25239**

Rührreibschweißen – Aluminium – Teil 2–Teil 5

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

**ÖNORM EN 207**

Persönlicher Augenschutz – Filter und Augenschutzgeräte gegen Laserstrahlung (Laserschutzbrillen)

**ÖNORM EN 397**

Industrieschutzhelme

**ÖNORM EN 812**

Industrie-Anstoßkappen

**ÖNORM EN 966**

Luftsporthelme

**ÖNORM EN 1078**

Helme für Radfahrer und für Benutzer von Skateboards und Rollschuhen

**ÖNORM EN 1384**

Schutzhelme für reiterliche Aktivitäten

**ÖNORM EN 1385**

Helme für den Kanu- und Wildwassersport

**ÖNORM EN 12254**

Abschirmungen an Laserarbeitsplätzen – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung

**ÖNORM EN 12492**

Bergsteigerausrüstung – Bergsteigerhelme – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren

**ÖNORM EN 13087-2**

Schutzhelme – Prüfverfahren – Teil 2: Stoßdämpfung

**ÖNORM EN 13087-4**

Schutzhelme – Prüfverfahren – Teil 4: Wirksamkeit des Haltesystems

**ÖNORM EN 13087-5**

Schutzhelme – Prüfverfahren – Teil 5: Festigkeit des Haltesystems

**ÖNORM EN 13087-6**

Schutzhelme – Prüfverfahren – Teil 6: Sichtfeld

**ÖNORM EN 13087-10**

Schutzhelme – Prüfverfahren – Teil 10: Beständigkeit gegen Strahlungswärme

**ÖNORM EN 13484**

Helme für Benutzer von Rodelschlitten

**ÖNORM EN 13781**

Schutzhelme für Fahrer und Mitfahrer von Schneemobilen und Bobs

**ÖNORM EN 14052**

Hochleistungs-Industrieschutzhelme

**ÖNORM EN 15090**

Schuhe für die Feuerwehr

**ÖNORM EN ISO 9241**

Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 303: Anforderungen an elektronische optische Anzeigen

## ÖNORM EN ISO 13138

Luftbeschaffenheit – Probenahme-konventionen für die Abscheidung luftgetragener Partikel im menschlichen Atmungssystem

## ÖNORM EN ISO 20344

Persönliche Schutzausrüstung – Prüfverfahren für Schuhe

## ÖNORM EN ISO 20345

Persönliche Schutzausrüstung – Sicherheitsschuhe

## ÖNORM EN ISO 20347

Persönliche Schutzausrüstung – Berufsschuhe

## ÖNORM EN ISO/IEC 80079-34

Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 34: Anwendung von Qualitätsmanagementsystemen für die Herstellung von Geräten

### ON-K 088 Strahlenschutz

## ÖNORM A 6601

Strahlenschutz – Benennungen mit Definitionen für ionisierende Strahlung

### ON-K 172 Automatische Brandschutzanlagen

## ÖNORM F 3052

Brandmeldeanlagen – Alarmübertragungssysteme

### ON-K 181 Landwirtschaftliche Fahrzeuge und Maschinen

## ÖNORM EN 13739

Landmaschinen – Ausleger- und Wurf-Mineraldüngerstreuer – Umweltschutz – Teil 1: Anforderungen  
Teil 2: Prüfverfahren

## ÖNORM EN ISO 11680

Forstmaschinen – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung für motorbetriebene Hochentaster –

Teil 1: Geräte mit Antrieb durch integrierten Verbrennungsmotor  
Teil 2: Geräte für den Gebrauch mit rückertragbarer Antriebs-einheit

## ÖNORM EN ISO 11681

Forstmaschinen – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen für tragbare Kettensägen –  
Teil 1: Kettensägen für die Waldarbeit  
Teil 2: Kettensägen für die Baumpflege

### ON-K 184 Spiel- und Sportgeräte; Freizeiteinrichtungen

## ÖNORM EN 15649

Schwimmende Freizeitartikel zum Gebrauch auf und im Wasser – Teil 1–4

## ÖNORM S 4730-1

Sommerrodelbahnen – Teil 1: Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren

### ON-K 193 Baumaschinen

## ÖNORM EN ISO 3450

Erdbaumaschinen – Maschinen auf Rädern oder schnelllaufende gummigleiskettenbereifte Maschinen – Anforderungen und Prüfungen für Bremssysteme

### ON-K 208 Akustische Eigenschaften von Bauprodukten und von Gebäuden

## ÖNORM B 8115-5

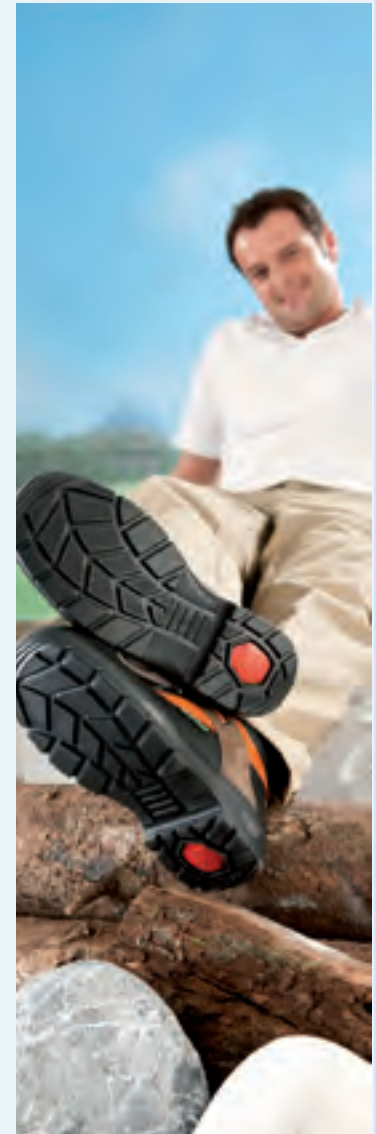
Schallschutz und Raumakustik im Hochbau – Teil 5: Klassifizierung

## ÖNORM EN ISO 3382-3

Akustik – Messung von Parametern der Raumakustik – Teil 3: Großraumbüros



mit sicherheit wohlfühlen



## SCHÜTZE-SCHUHE

GmbH & Co.KG  
Pregartener Straße 15  
4284 Tragwein, Austria  
Tel. +43(0)7263/88323,  
Fax.+43(0)7263/883237  
e-Mail:  
office@schuetze-schuhe.at  
[www.schuetze-schuhe.at](http://www.schuetze-schuhe.at)



**smartGuide Führung**

**Manfred Schwarz, Iris Schwarz,  
Maja Härrri**

managerSeminare Verlags GmbH,  
Bonn 2012, 270 S., EUR 49,90  
ISBN 978-3-941965-36-2

Eine Führungskraft füllt ganz unterschiedliche Rollen aus, an die spezifische Erwartungen geknüpft sind. Für ihr erfolgreiches Handeln in jeder Führungssituation ist es wichtig zu erkennen, in welcher Rolle sie sich gerade befindet, welche Rolle im Moment gefordert ist und welches Verhalten wann sinnvoll ist. Gelingt es der Führung, ihren „Standort“ und das adäquate Verhalten immer wieder klar zu sehen, verhindert sie Konflikte. Eine Führungskraft etwa, die ungern als Vorgesetzter auftritt und sich lieber in der Rolle des Coachs sieht, bekommt spätestens dann Schwierigkeiten, wenn Kontrolle oder sogar eine Abmahnung anstehen. Die auf jeweils zwei Seiten verdichteten Themenmodule des „smartGuide Führung“ machen orientierungssuchende Führungskräfte im hektischen Führungsalltag blitzschnell handlungsfähig, klar in ihrem Rollenverhalten und sicher in ihrem Selbstmanagement. Die Themen sind geordnet nach sechs großen Themenfeldern, die sich an fünf wesentlichen Rollen

einer Führungskraft – „Vorgesetzter“, „Unternehmer“, „Mitarbeiter“, „Coach“ und „Moderator“ – sowie den übergeordneten Themen „Persönlichkeit“ und „Kommunikation“ orientieren. Als Einführung geben Basiskarten eine einfache Navigationshilfe in den Aufbau des Buches, der dem Leser ermöglicht, sich Schritt für Schritt Hintergrund- und ergänzende Informationen zu den Themen zu erschließen. Zu den sechs Themenfeldern gibt es insgesamt 111 Karten mit Lösungsangeboten zur jeweiligen Fragestellung, ergänzenden Tipps zu Aspekten, auf die der Anwender besonders achten soll, vernetzende Hinweise zu weiteren relevanten Karten im „smartGuide“ und Tipps zur zeitlichen Planung der anstehenden Aufgaben.

**Ludus & Co**

**Axel Rachow**

managerSeminare Verlags GmbH,  
Bonn 2012, 224 S., EUR 49,90  
ISBN 978-3-941965-29-4

Diese Spielesammlung enthält 88 erwachsenengerechte Spiele, die sich in den unterschiedlichsten Seminar-situationen des Autors bewährt haben. Sie sind nach den Phasen einer Bildungsveranstaltung strukturiert. Warming Up, Themen bearbeiten, Kooperation und Kommunikati-

on, Motivation und Auflockerung, Wahrnehmung und Sensibilisierung sowie Auswertung und Abschluss sind daher die einzelnen Kapitel des Buches, zu denen der Autor jeweils Spiele gelistet hat. Über die Spielbeschreibung hinaus verweisen Kommentare auf unterschiedliche Einsatzmöglichkeiten des jeweiligen Spiels. Wie Humor, Spielen, Lernen und Erleben zu optimalem Lerntransfer zusammenwirken, zeigt der deutsche Spieltrainer Axel Rachow.

**Fels in der Brandung statt  
Hamster im Rad**

**Sylvia Kèrè Wellensiek**

Beltz Verlag, Weinheim 2012, 142 S.,  
EUR 19,95

ISBN 978-3-407-36511-8

„Resilienz“ meint die Fähigkeit von Menschen, schwierige Situationen gesund zu überstehen. Widerstandskraft, Belastungsfähigkeit und Flexibilität sind dafür die wichtigsten Voraussetzungen. Der vorgestellte Trainingspfad ermöglicht es, mit hochkomplexen Alltagsbedingungen privat wie beruflich souverän umzugehen: nicht zu warten, bis Überbeanspruchung und die Erschöpfung zu groß werden und den ganzen Organismus schachmatt setzen, sondern im Vorfeld die Bremse zu ziehen, Symptomen auf den Grund zu gehen,



Handlungsspielräume zu erkennen und Resilienz gezielt zu trainieren. Die zehn Schritte zu persönlicher Resilienz:

1. Innehalten und die eigenen Bedürfnisse wahrnehmen
2. Genaue Standortbestimmung als Ausgangspunkt der Reise
3. Die sorgfältige Pflege des persönlichen Energiehaushalts
4. Den Lebensrucksack entlasten
5. Den inneren Antrieber ausbalancieren
6. Grenzen setzen, Grenzen wahren, Grenzen öffnen
7. Konflikte aktiv angehen
8. Konsequente Ausrichtung auf Handlungsspielräume
9. Halt im Netzwerk
10. Verankerung in der eigenen Kraft und Ruhe

### ASoK – Arbeitsrecht 2012

Thomas Rauch

Linde Verlag, Wien 2012, 76 S.,  
EUR 24,00, im Abo EUR 19,20  
ISBN 978-3-7073-2079-4

Dieses Sonderheft vermittelt einen Überblick über die letzten Gesetzesänderungen, die neueste Judikatur des OGH und aktuell in der Praxis diskutierte Themen. Im Jahr 2011 haben insbesondere der Ablauf der siebenjährigen Übergangsfrist für acht EU-Staaten und die



# Setzt neue Maßstäbe

PROFESSIONAL LINE

MODE FÜR  
HANDWERKER



Jetzt auch unter  
[www.berufsbekleidung.eu](http://www.berufsbekleidung.eu)

Mehr unter [www.reindl.at](http://www.reindl.at)

**Reindl**  
Textilfabrik für Arbeits- & Freizeitmode

A-4762 St. Willibald 80  
Tel. +43 (0)7762/28410  
e-Mail: [office@reindl.at](mailto:office@reindl.at)

# MAGNA Presstec

Magna Presstec AG  
Elin-Sud-Strasse 16  
A-8160 Weiz

Tel. +43(0)3172 6100-0  
Fax. +43(0)3172 6224

Zertifiziert nach: ISO/TS 16949, ISO 14001  
ZULIEFERANT DER AUTOMOBILINDUSTRIE

Unser Leistungsprogramm umfasst die Herstellung von:

- Stanz-, Biege- und Ziehteilen
- Gewindeplatten für hochfeste Verschraubungen
- Schweißbaugruppen
- ZSB und Sonderteilen

Einführung eines krisengeleiteten Zuwanderungsmodells wesentliche Änderungen im Ausländerbeschäftigungsrecht gebracht. Zudem wurde das Lohn- und Sozialdumping-Bekämpfungsgesetz erlassen. Weitere wichtige Änderungen betreffen das BEinstG, das GIBG und das BUAG. Zusätzlich gibt das Werk Einblick in neue Judikatur betreffend Elternteilzeit, Zustellung von Kündigungen, Sonderzahlungen und Einstufung nach dem Handels-KV. Das zentrale Anliegen der vorliegenden Spezialausgabe der ASoK ist es, die oftmals schwierigen Personalangelegenheiten auf der Grundlage der neuesten Gesetzgebung und Rechtsprechung wahrnehmen zu können.

### Berufskrankheiten

**Christian Wolf, Gustav Schneider, Gabriele Gerstl-Fladerer (Hg.)**

Jan Sramek Verlag, Wien 2012,  
618 Seiten, 128,00 EUR  
ISBN 978-3-902638-68-7

Im Jan Sramek Verlag ist in diesem Frühjahr das Werk „Berufskrankheiten – Handbuch für die rechtliche und medizinische Praxis“ erschienen. Die Berufskrankheit ist jener Versicherungsfall aus der gesetzlichen Unfallversicherung, der etwa die Rolle einer kleineren Schwester neben jener des Arbeits-

unfalles als größerer Bruder spielt. Das zeigt sich einerseits an den statistischen Zahlen der jährlichen Versicherungsfälle, andererseits ist der Arbeitsunfall in der öffentlichen Diskussion wie auch in der fachjuristischen Auseinandersetzung öfter Thema als die in der Wahrnehmung und Erfassbarkeit doch etwas sperrige Berufskrankheit. So fehlte es in der österreichischen Literatur bisher an einer umfassenden Darstellung des Rechtes der Berufskrankheiten im Allgemeinen wie auch an einer systematischen Behandlung all jener 53 Erkrankungen, die in der Anlage 1 zum ASVG als Berufskrankheiten gesetzlich gelistet sind. Diese Lücke wurde durch das vorliegende Handbuch nun eindrucksvoll geschlossen.

Es umfasst thematisch sowohl die juristische wie auch die medizinische Sichtweise zur Beurteilung der verschiedenartigen Berufskrankheiten; ein sehr praktischer, eigentlich zwingender Ansatz, um gerade diesem Gegenstand gerecht werden zu können. Diesem Anspruch hat sich das juristisch-medizinische Team der Herausgeber gestellt: der Internist und Arbeitsmediziner Univ. Prof. Dr. Christian Wolf, der Richter des Arbeits- und Sozialgerichtes Wien Dr. Gustav Schneider und die Juristin der AUVA-Landesstelle Wien Mag. Gabriele Gerstl-Flade-

rer. Im ersten Teil werden die rechtlichen Bedingungen für die Anerkennung und die Entschädigung einer Berufskrankheit umfassend dargestellt. Da sich dabei die Autoren – geboten durch den Gegenstand – übersichtlich und doch mit der gebotenen Tiefe im Versicherungsrecht und Leistungsrecht der gesetzlichen Unfallversicherung bewegen, ergibt sich über den Gegenstand „Berufskrankheiten“ hinaus ein besonderer Mehrwert für alle an der Unfallversicherung insgesamt Interessierten. Im mittleren Teil wird dann jede einzelne Berufskrankheit der BK-Liste separat und systematisch aus fachmedizinischer Sicht dargestellt (Berufliche Exposition – Krankheitsbild – Gutachtliche Beurteilung – Literatur). Das dabei eingesetzte medizinische Autorenteam umfasst namhafte, häufig als gerichtliche Sachverständige tätige Ärzte aus den durch die jeweilige Berufskrankheit vorgegebenen Fachgebieten.

Sofern sinnvoll verwertbare gerichtliche Entscheidungen zu den einzelnen Krankheiten vorliegen, schließen sich an die medizinischen Abhandlungen der jeweiligen Berufskrankheit besondere rechtliche Ausführungen sowie eine Darstellung der Rechtsprechung zu dieser Berufskrankheit an. Der letzte Teil des Werkes behandelt den Verfahrensablauf zur Feststellung und Entschädigung von Berufskrankheiten, die Meldepflicht des Arztes und des Dienstgebers, die verwaltungsbehördlichen und sozialgerichtlichen Verfahren sowie das gerichtliche Sachverständigengutachten. Das Handbuch zeichnet sich durch einen klaren, systematischen Aufbau, durch eindrucksvolle fachliche Kompetenz sowohl in den juristischen wie auch in den medizinischen Abschnitten, vor allem aber durch eine besonders gute Verständlichkeit der verwendeten Sprache aus.



# DENIOS.



Li-Ionen Batterie-  
prüfraum



Notstromversorgung



Brennstoffzellen-  
technologie



www.denios.at

## Technik- / Sicherheitsräume Sensible Technik sicher unterbringen

- Funktechnik und Serverräume
- Schalt- und Trafostationen
- Notstromversorgung
- Li-Ionen-Batterieprüfräume
- Probenahme- und Analyseräume
- Lösch- und Prozessgase

DENIOS GmbH · Nordstraße 4 · 5301 Eugendorf - Salzburg · Tel. 06225 20 533 · info@denios.at

Partner der Umwelt

## 3<sup>rd</sup> TERMIS World Congress 2012 "Tissue Engineering and Regenerative Medicine International Society"

### Congress Themes

72 sessions to identify and match medical needs with emphasis on translational approaches.

The Congress will include plenary and parallel sessions, poster sessions and workshops.

September 5 - 8, 2012, Vienna, Austria,  
Hofburg Congress Centre

termis.

LBI Trauma

AUVA

www.wc2012-vienna.org



## Ein Spender für alle Produkte – Haberkorn bietet innovatives Spendersystem von STOKO®

**HABERKORN**  
EINFACH BESSER

Wollte man bis dato bei Spendern von einer Ausgabeform zur anderen wechseln – also zum Beispiel von Lotion auf Spray –, bedeutete das Aufwand. Ein neuer Spender musste her, meist hatte er auch eine andere Montageart. Sprich: Es musste gebohrt werden, oft blieben zudem die Bohrlöcher des alten Spenders sichtbar.

### Ein Spender – vier Ausgabeformen

Dieser Problematik hat sich STOKO® angenommen und mit dem STOKO® Refresh 4-in-1-Spendersystem die perfekte Lösung gefunden. Der Spender „bewältigt“ gleich vier Ausgabeformen: Schaum, Spray, Gel und Lotion. Ein einfacher Austausch der Flaschen genügt, schon ist die Ausgabeform gewechselt. Das ist einzigartig und bietet dauerhafte Flexibilität.

### Ein Spender – vier verschiedene Kategorien

Die Vielfalt geht auch bei den unterschiedlichen Produkten weiter, denn mit einem STOKO® Refresh

4-in-1-Spendersystem können auch Produkte vier verschiedener Kategorien verwendet werden: Handdesinfektion, Hautreinigung, Hautpflege und Toilettensitzreiniger.

### Dermatologisch getestet und umweltfreundlich

Neben der großen Flexibilität bietet STOKO® auch wichtige Argumente, was die Produktqualität und die Recyclbarkeit angeht. So wurden zum Beispiel die STOKO® Refresh-Produkte Waschspray (3-A) und die STOKO® Refresh-Waschsäume normal und sensitiv (3-B, 3-C) mit dem EU-Ecolabel ausgezeichnet. Dass die Produkte von STOKO® auch dermatologisch getestet sind, versteht sich von selbst. Erfahren Sie mehr über die Möglichkeiten, Ihre Waschräume so flexibel wie möglich zu halten und gleichzeitig immer die passende Lösung einsetzen zu können – selbst wenn sich Produkthanforderungen ändern, ist kein Spenderaustausch mehr notwendig!

Mehr Informationen unter [www.haberkorn.com](http://www.haberkorn.com)

## Wissensvorsprung und Gratis-Schutzbrillen: Mit Sicherheit auf der Gewinnerseite



Tipps, Trends, News: Die neuen Dräger Safety Newsletter, die via [www.draeger.com](http://www.draeger.com) kostenlos abonniert werden können, informieren ab sofort mehrmals im Jahr über aktuelle Entwicklungen aus der Welt des Arbeitsschutzes und der Sicherheitstechnik. Dabei können Sie zwischen drei Newsletterversionen wählen: dem Newsletter für Arbeitssicherheit, demjenigen mit dem Themenschwerpunkt Gasetektion und jenem für Feuerwehren.

Die Dräger Safety Newsletter werden als E-Mail verschickt und können im Text- oder html-Format abonniert werden.

**Für Schnellentschlossene:** Unter allen bis Ende Juni 2012 registrierten Abonnenten verlost Dräger insgesamt 50 Brillen aus der beliebten Schutzbrillenserie Dräger X-pect 8000.

Mehr Informationen unter [www.draeger.com](http://www.draeger.com)

## PSA – Persönliche Schutzausrüstung

Maximale Sicherheit von persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz (PSA) und zur permanenten Absturzsicherung in der Höhe, bei Kanal- und Schachtarbeiten und im Industriebereich: Höchste Qualität und Innovation bei allen Produkten versprechen ein Optimum an Schutz, Komfort und Design (entsprechend der Europäischen Norm EN 795 ff).

Als Vertriebspartner führender Hersteller von Persönlicher Schutzausrüstung und innovativen Produkten zur Absturzsicherung umfasst das Sortiment alles, was Sie bei Industrieanwendungen und für Ihre Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSA) und für permanente Absturzsicherung benötigen: Auffanggurte, Abseilgeräte und Rettungsgeräte, Verbindungsmittel, Seile, Karabiner, Höhensicherungsgeräte, horizontale Anschlagvorrichtungen, Steigschutzsysteme, Anschlagpunkte, Schutzbekleidung und vieles mehr. Fragen Sie uns!



Mehr Informationen unter [www.kasper-tech.com](http://www.kasper-tech.com)



## Die Entscheidung fällt unter dem Kranhaken

Statistisch gesehen passieren wesentlich mehr Unfälle mit Personenschaden durch Versagen der Lastaufnahmemittel als durch Versagen eines Kranes. Immer mehr Unternehmen richten ihre Aufmerksamkeit daher auf den Bereich zwischen Haken und Last – und schützen sich mit dem intelligenten Mix aus dem S3 Gesamtpaket der Demag.

### Vorausschauende Sicherheit

Textile Anschlagmittel, Anschlagketten, Lastaufnahmemittel, Hebezeuge: Sie alle werden im täglichen Einsatz bis an die Grenzen beansprucht. Ein großer Teil der Unfälle bei der Arbeit mit Kränen steht in direktem Zusammenhang mit diesen Teilen, die häufig mangelhaft sind oder falsch eingesetzt werden. Unternehmen haben erkannt, dass es daher viel kostengünstiger ist, in den richtigen Schutz zu investieren.

„Wir haben uns intensiv mit der Frage nach dem optimalen Schutz beschäftigt. Das Interessante: In den

allermeisten Fällen befindet sich die Schwachstelle nicht am Kran selbst, sondern unter dem Kranhaken“, weiß Markus Fournell, Produktmanager bei Demag.

### Intelligenter Mix

Als einer der weltweit führenden Spezialisten für Hebertechnik, Materialfluss-, Logistik- und Antriebslösungen hat Demag das S3 Komplettpaket entwickelt. Das Besondere daran ist der intelligente Mix aus Service und innovativen Produktlösungen. Das Ergebnis ist vorausschauender Schutz gepaart mit optimaler Wirtschaftlichkeit der Anlage. Die Basis für das S3 Komplettpaket ist die S3 Unternehmensphilosophie der Demag: Service, Safety, Solutions.

Mehr Informationen unter [www.demagcranes.at](http://www.demagcranes.at)



„Viele Anbieter vergeben Dienstleistungen an unbekannte Dritte. Unsere Kunden bekommen kompletten Service aus einer Hand. Das heißt höchste Qualitätskontrolle“, unterstreicht Markus Fournell.

Foto: Demag

## Doppelte Sicherheit

**Sicherheitsausstattungen von Dachflächen gemäß ÖNORM B 3417: Ein neu entwickeltes Sicherheitssystem, bestehend aus Personen- und Blitzschutz, bietet nun doppelte Sicherheit – dabei wird die Blitzschutzanlage am Dach so konzipiert, dass sie auch als Absturzsicherung verwendet werden kann und so Blitzschutz mit Personenschutz in einem System vereint.**

Hat ein Blitz den Weg ins Haus gefunden, setzt er seine zerstörerische Kraft augenblicklich frei. Mit einer Spannung von mehreren 100.000 Volt und einer Temperatur von bis zu 30.000 Grad Celsius im Blitzkanal ist er in der Lage, jedes brennbare Material nahe seiner Bahn zu entzünden. Selbst wenn ein Blitzschlag nicht zum Brand führt, kann er massive Beschädigungen an Gebäude und Einrichtungen verursachen. Tatsächlich gibt es nur einen Weg, sich wirkungsvoll davor zu schützen – die Blitzschutzanlage. Über ihre Fangeinrichtungen, z. B. am Dach des Gebäudes, nimmt sie den Blitz auf und leitet ihn zur Erde ab – vorausgesetzt, die Blitzschutzanlage wird fachmännisch geplant, installiert und regelmäßig gewartet.

### Tödliche Gefahr – Arbeiten am Dach

Gleichzeitig weiß man, dass Arbeiten auf Dachflächen zu den gefährlichsten Tätigkeiten zählen. Nicht sel-

ten sind kurzfristige Einsätze zur Störungsbeseitigung, Schneeräumung oder Instandhaltung bei schlechten Witterungsbedingungen notwendig. Dies führt oftmals zu hoher Absturzgefahr im gesamten Dachbereich. Eine Statistik der AUVA (Allgemeine Unfallversicherungsanstalt) zeigt: Jeder vierte tödliche Arbeitsunfall ereignet sich durch einen Sturz vom oder durch das Dach.

### Erstes geprüftes Produkt in Österreich

Aus all diesen Gründen hat die OÖ. Blitzschutz GmbH in Kooperation mit der Innotech Arbeitsschutz GmbH das Blitzschutz-Sicherheitssystem „BIA“ entwickelt, das über den primären Blitzschutz hinaus auch als Absturzsicherung verwendet werden kann. „Die gemeinsame Planung und die Zusammenführung von Blitzschutz und Absturzsicherung zu einem System bieten nicht nur Kostenvorteile, sie verhindern auch, dass beispielsweise durch die nachträgliche Montage einer Absturzsicherung die Wirkung des Blitzschutzsystems teilweise aufgehoben oder beeinträchtigt wird“, erklärt Geschäftsführer Ing. Stefan Thumser. Wichtig sei jedoch, dass neben der Planung auch die Montage ausschließlich von herstellereertifizierten Unternehmen fachmännisch ausgeführt wird.

Mehr Informationen unter [www.blitz-ooe.at](http://www.blitz-ooe.at)



Seilsicherungssystem mit integriertem Blitzschutz

Foto: Innotech

## VWR International GmbH und VWR International Arbeitsschutz GmbH verschmelzen zu VWR International GmbH



Mag. Robert Schöls,  
Managing Director  
Austria & CEE Region

VWR International ist ein international tätiger, in Österreich führender Laborfachhändler. Wir beliefern unsere Kunden mit einem weltweit etablierten Sortiment an Reagenzien, Chemikalien, Verbrauchsmaterialien, PSA-Produkten und Geräten.

VWR International GmbH und seine Tochterfirma VWR International Arbeitsschutz GmbH (vormals Trenka Industribedarf GmbH) sind per 12. April 2012 zu einer Gesellschaft verschmol-

zen: der VWR International GmbH. Somit steht den Kunden in Labors für Forschung, Entwicklung, Produktion und Qualitätskontrolle sowie im Produktionsbereich ein einziges starkes Team an erfahrenen Mitarbeitern im Innen- und Außendienst sowie im Service zur Verfügung. Synergien, die seit der Gründung der Tochtergesellschaft VWR International Arbeitsschutz bestehen, können nun noch unkomplizierter unter einem Firmennamen zum Vorteil aller Geschäftspartner genutzt werden. Selbstverständlich stehen alle gewohnten Ansprechpartner nach wie vor zur Verfügung. Das Handelswarenlager von VWR International Arbeitsschutz bleibt auch unter VWR International bestehen, um allen Kunden bestmöglichen Lieferservice zu ermöglichen.

Mehr Informationen unter [www.vwr.at](http://www.vwr.at)

## Lärm belastet uns

Wir haben uns schon so an ihn gewöhnt, dass wir ihn oft gar nicht mehr bewusst wahrnehmen: Lärm! Darum ist es höchste Zeit, sich einmal Gedanken über die tägliche Lärmbelastung zu machen.

Vorbeugende Maßnahmen sind eine Frage der Eigenverantwortung. Eine zu starke Lärmbelastung kann den Stresspegel steigern und ein mögliches Risiko für Herzinfarkt oder Schlaganfall erhöhen. Die Schmerzgrenze unserer Ohren liegt bereits bei 110 Dezibel, diesen Messwert erreichen zum Beispiel eine Kreissäge oder ein Presslufthammer. Ab einer Lautstärke von 85 Dezibel müssen Ihre Ohren mit einem Gehörschutz versehen werden, um irreversible Hörschäden zu vermeiden. Doch Gehörschutz ist nicht gleich Gehör-



schutz. Haben Sie vor, diesen länger zu tragen, sollte der Gehörschutz individuell an Ihre Ohren angepasst sowie mit einem Ventil für die Belüftung versehen sein. Darum ist es Neuroth ein Anliegen, Menschen, die vor allem in lauter Umgebung arbeiten, zu beraten und zu unterstützen. Das Ergebnis: angenehmes Tragen und Schutz für Ihre Ohren – mit maßgefertigten Gehörschutzprodukten.

Mehr Informationen unter [www.neuroth.at](http://www.neuroth.at)

## Gehörschutzakustiker Wirtl: Achten Sie auf die Dämmwerte!

Geeigneter Gehörschutz darf einen maximaler Restpegel von 80 dB/A am Ohr zulassen, allerdings wird von den Anwendern ein verbleibender Pegel von 70 bis 75 dB/A als angenehmer empfunden. In diesem Bereich ist auch

eine gute Sprachverständigung möglich. Die Mindestanforderung an die Lärmdämmung im industriellen


Bereich liegt zu 90 Prozent bei einem SNR-Wert von 25 dB oder höher. Eine Lärmeinwirkung von + 3 dB/A bedeutet eine Verdoppelung des Risikos!

Angepasster Gehörschutz passt genau in den Gehörgang und kann nicht falsch verwendet werden. Daher sind auch die Dämmleistungen, je nach Filter, von 21 bis 30 dB (SNR-Wert) konstant.

**Neu:** Comed Noise Stop – weicher Lamellengehörschutz mit der Filter- und Belüftungstechnologie des angepassten Gehörschutzes.

Mehr Informationen unter [www.gehoerschutz.at](http://www.gehoerschutz.at)





Auch bei Ohren hat  
der Spaß eine Grenze.  
Genau bei 85 Dezibel.

**NEUROTH**  
Besser hören. Besser leben.

## NX<sup>®</sup> PRO:

Der individuell angepasste Gehörschutz für Industrie und Gewerbe

- > Lärm belastet Ihre Gesundheit
- > Lärmschwerhörigkeit zählt zu den häufigsten Berufskrankheiten
- > Mit den Neuroth Gehörschutzlösungen verhindern Sie irreversible Hörschäden

Neuroth-Starker Schutz  
bei lauten Tönen

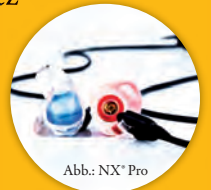


Abb.: NX<sup>®</sup> Pro

NEUROTH - 112 x in Österreich  
Info-Tel 03116/200 820



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

# BLITZSCHUTZ MIT INTEGRIERTER ABSTURZSICHERUNG

NEU

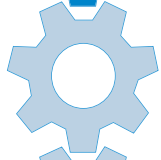


**INNOTECH<sup>®</sup>**

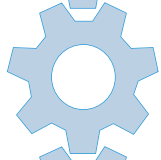
PROFIS IN ABSTURZSICHERUNGEN  
[www.innotech.at](http://www.innotech.at)



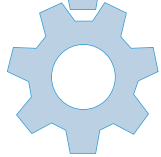
**PRÄVENTION**



**Unfallheilbehandlung**



**Rehabilitation**



**Finanzielle Entschädigung**



**Alles aus EINER Hand**