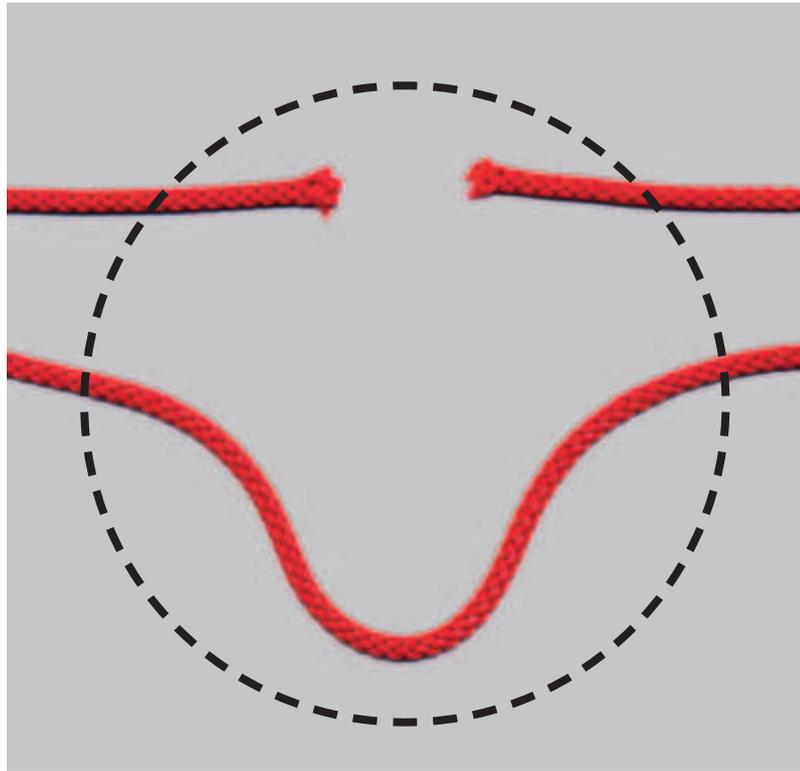


# ÖSTERREICHISCHES FORUM ARBEITSMEDIZIN



**BEWEGUNGSAPPARAT UND BERUF –  
ÜBER- UND UNTERFORDERUNG?**

## Inhalt

Editorial 3  
*H. W. Rüdiger*

Leitartikel  
Bewegungsapparat und Beruf: Bericht vom  
7. Wiener Forum Arbeitsmedizin 4  
*A. Zober*

Die AUVA informiert  
*Redaktion: M. Nikl*  
Sichere Anästhesie – Ein Projekt der AUVA zur Vermeidung  
von Gesundheitsgefahren beim OP-Personal 7  
*W. Nyiry, S. Springer*  
Staub am Arbeitsplatz 9  
*N. Neiss*

Die Arbeitsinspektion informiert  
*Redaktion: E. Huber*  
Zusammenarbeit der Sozialpartner in der Bekämpfung  
von Stress am Arbeitsplatz 12  
Der Vorschlag für eine neue EU-Chemikalienpolitik: REACH 12  
Gesamtösterreichische Schwerpunktüberprüfung in Pflegeheimen 12  
Richtlinie 2004/40/EG über Mindestvorschriften zum Schutz  
der ArbeitnehmerInnen vor der Gefährdung durch  
elektromagnetische Felder 14

Die ÖGAM informiert  
Vorschau auf das 8. Wiener Forum Arbeitsmedizin,  
14. und 15. April 2005 15

Aus der Klinischen Abteilung für Arbeitsmedizin  
Gesundheitsgefährdung durch das Handy: Versuch einer Antwort  
auf zahlreiche Anfragen 17  
*H. W. Rüdiger*  
Sind die negativen Folgen beruflicher Bleiexposition für kognitive  
Fähigkeiten reversibel? 19  
*R. Winker, A. Pilger, A. Barth, H. W. Rüdiger, M. Sojer, E. Baumgartner*  
Gastvorträge im Wintersemester 2004/05 23  
Universitätslehrgang Psychoemotionale Probleme am Arbeitsplatz 24  
*H. W. Rüdiger*

Wissenschaft aktuell  
Ist Steinwolle gentoxisch? 25  
*A. Pilger*

# LIEBE LESERINNEN, LIEBE LESER!



HUGO W. RÜDIGER

## Risiko und Risikowahrnehmung

Wie gefährlich sind Pestizide, Phthalate, Acrylamid, Formaldehyd, Ozon, Arsen, Blei oder Östrogene im Trinkwasser, Amalgamfüllungen in den Zähnen oder der Mobilfunksender auf dem Hausdach gegenüber? Das wird ganz unterschiedlich eingeschätzt, Laien fürchten sich in der Regel stärker als Fachleute. Und weil ja auch Fachleute nur auf ihrem Sektor wirklich Fachleute sind, auf anderen Gebieten aber genauso Laien, erlebt man auch, dass ein Physiker, beispielsweise, Belastungen durch Handymasten oder Strahlen für unbedenklich hält, Dioxin oder Formaldehyd aber für sehr gefährlich, während ein Chemiker das eher genau umgekehrt sieht.

Generell fürchten wir uns umso mehr, je weniger Einblick wir haben, weil die Beurteilungssicherheit fehlt. Das ist wie bei der Angst im Dunkeln. Beurteilungssicherheit entsteht z. B. durch die direkte Sinneswahrnehmung, doch die gibt es für die meisten toxischen Risiken praktisch nicht. Für einige Risiken fehlt überhaupt die Möglichkeit der sinnlichen Wahrnehmung, ionisierende Strahlen sind ein Beispiel. Chemische Noxen sind heute fast alle unterhalb von Wahrnehmungsschwellen für Geruch oder Farbe. Hier sind wir auf abstrakte Messwerte angewiesen. Die gibt es überreichlich, Hunderte, aber wer kann beurteilen, was die alle jeweils bedeuten? 500 Becquerel Radioaktivität in einem Kilo Haselnüsse, so stand es in der Zeitung, ist das nun viel oder wenig, und vor allem: Ist es gefährlich? Oder 5 µg/l Arsen im Trinkwasser? Grenzwerte, per Internet in weniger als einer Minute nachgesehen, vermindern die Unsicherheit meistens auch nicht. Wie sind diese Grenzwerte zustande gekommen? Schützen sie wirklich, und schützen sie jeden?

Die Unsicherheit kann einen Teufelskreis induzieren. Zunächst erzeugt sie Angst und Unbehagen. Diese wiederum schärfen die Aufmerksamkeit für die eigene Befindlichkeit („das hatte ich doch früher nicht, bevor die Putzerei nebenan eröffnet hat ...“, der Mobilfunkmast auf dem Nachbardach installiert war ...“ etc.). Das menschliche Kausalbedürfnis ist groß, und die wenigsten machen sich klar, dass man mit intuitiven Kausal-Attributionen fast immer falsch liegt. Ist dieser Kausal-konnex aber erst einmal im Kopf drin, dann gilt er als Beleg und Bestätigung dafür, dass man sich zu Recht gefürchtet hat. Die Befürchtung wird zur Gewissheit. Diese Gewissheit verstärkt dramatisch die Wahrnehmung des Risikos, und erneut dreht sich der Teufelskreis.

Bei einem Patienten in diesem Stadium der Risikowahrnehmung hat der Arzt kaum noch Möglichkeiten. Es kommt alles darauf an, es nicht so weit kommen zu lassen. Die erste Forderung ist deshalb, Unsicherheiten, Ängste und Unbehagen, die an uns herangetragen werden, von Anfang an ernst zu nehmen. Oft werden solche Menschen nur als Spinner betrachtet, die viel Zeit kosten. Zeit, die „den wirklich Kranken dann abgeht“, hört man immer wieder. Sie kostet tatsächlich leider viel Zeit, die sachliche solide Information und Beratung, und kostet noch mehr Zeit, weil auch der Arzt selbst sich zuverlässige Fakten und Einschätzungen erst einmal besorgen muss.

Hierbei möchten wir helfen: Mit dem Wiener Forum Arbeitsmedizin am 14. und 15. 4. 2005, der Jahrestagung unserer Fachgesellschaft vom 29.9 bis 1.10. 2005 und – alle 4 Monate – mit dieser Zeitung. Für dringende Fragen und Probleme hier meine Telefonnummer: 01 40400 4700.

# 7. WIENER FORUM ARBEITSMEDIZIN

## 9./10. 9. 2004

### Prävention durch Bewegung Erkrankungen des Bewegungsapparates und Beruf



ANDREAS ZOBER  
Ärztlicher Direktor  
BASF Aktien-  
gesellschaft  
67056 Ludwigshafen,  
Deutschland

**In Deutschland:  
3 Wirbelsäulen-  
assoziierte BKs**

Die Thematik des diesjährigen Wiener Forums klingt zunächst inkohärent, spiegelt aber bei näherer Betrachtung Breite und Komplexität der damit zusammenhängenden Fragestellungen. Allen Ärzten – ganz besonders aber den Arbeits- und Präventivmedizinern – ist bewusst, dass Verschleißerscheinungen bzw. Erkrankungen des Bewegungsapparates häufig, vielfältig, kausal schwer zuordenbar und besonders schlecht einschätzbar hinsichtlich der Arbeitsfähigkeit sind. Es verwundert daher nicht, dass schon die sozialrechtliche Bewertung in den Nachbarländern Österreich und Deutschland unterschiedlich ist. In Deutschland sind – im Zuge der Wiedervereinigung – in der früheren DDR bestehende Wirbelsäulen-assoziierte Berufskrankheiten 1993 als BKen 2108/09 und 10 in die Berufskrankheitenverordnung aufgenommen worden. Die Anerkennungskriterien sind allerdings extrem streng, so dass nur ein

äußerst geringer Bruchteil der angezeigten Erkrankungen zur Anerkennung gelangt.

Für Arbeitnehmer und Betriebe sind rechtspolitische Diskussionen zunächst weniger relevant als handfeste Präventionsansätze. In diesem Zusammenhang wurde über viel versprechende Projekte in verschiedenen Wirtschaftszweigen (z. B. Bauarbeiter-Pilotstudie, BAUfit, PFLEGEfit, Bergbau BG-Rückenparcour) berichtet, denen gemeinsam ist, dass sie – im Sinne des erweiterten Präventionsauftrages der deutschen Unfallversicherung – ganz allgemein arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren angehen. Im Vordergrund stehen dabei Bewusstmachen (siehe Abbildung 3), Beraten und Coachen (z. B. auch von Führungskräften).

Als besonders kritisches Problem derartiger Projekte ist die Nachhaltigkeit anzusehen, die u. a. durch Multiplikatoren und Schaffung von spezifischen organisatorischen Strukturen gesichert werden kann. In diesem Sinne haben einige international tätige Großunternehmen – wie BASF oder VW – das Thema Gesundheitsschutz und -förderung in ihren Leitlinien und entsprechenden Managementsystemen verankert. Hilfreich bei der Umsetzung sind interdisziplinäre, zielgruppen- und belastungsorientierte Ansätze sowie solche, die in Arbeitsabläufe integriert werden können. Einen „arbeitsmedizinischen Reflex“ gibt es beim Thema Bewegungsapparat klar zu hinterfragen: Ist Abbau von Belastung immer die präventivmedizinisch sinnvollste Lösung? Sicher ist das für Knochen, Muskeln, Sehnen,

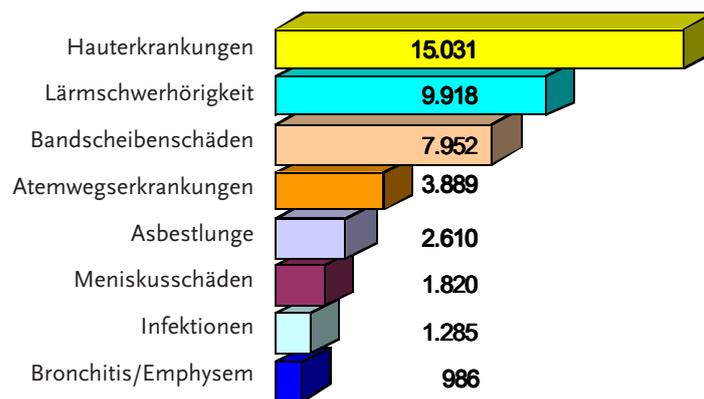


Abb. 1: Angezeigte Fälle 2003  
Quelle: Statistik HVBG,  
August 2004

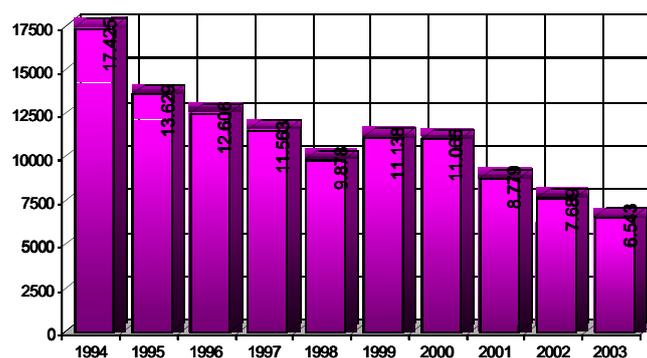


Abb. 2: Anzeigen BK 2108  
„Lendenwirbelsäule“  
(E. Perlebach)

## Grenze zwischen Training und Trauma



Abb. 3:  
Belastung bewusst machen  
(E. Bata)

**Belastung ist  
notwendig**  
"use it or loose it"

## Repetitive Strain Injury (RSI)

Bänder und Gelenke meist der falsche Weg! Im Gegenteil: sinnvolle Belastung, gezielte Übung und Training helfen im Sinne von Ressourcenaufbau bei der Gesunderhaltung. Erkenntnisse aus den Sportwissenschaften, der Leistungsphysiologie und der Psychologie können die Arbeitsmedizin hier befruchten: Körperliche Aktivität führt – in der Sichtweise der Biomechanik – zu mechanischer Belastung und Beanspruchung, zur Verformung biologischer Strukturen und bei vernünftiger Ausprägung zu Adaptation und Wachstum und somit zur Leistungsverbesserung dieser Strukturen (siehe Abbildung 4).

Zu warnen ist dabei vor einer Dysbalance von Leistungsfähigkeit und Belastung. Der klinisch tätige Orthopäde z. B., der täglich mit degenerativen Gelenker-

krankungen konfrontiert ist, kennt die Grenze zwischen Training und Trauma recht gut und kann die – an sich morphologisch monotone – Antwort auf unterschiedliche Einwirkungen in ca. einem Drittel der bei ihm anlaufenden Fälle Überlastung und/oder Fehlbelastungen zuordnen. Ein bedeutsamer Anteil von Fehlbelastung resultiert im weitesten Sinne aber offensichtlich aus Inaktivität. Die Entstehung degenerativer Gelenkerkrankungen ist also nicht schicksalhaft, sondern häufig verhaltensassoziiert. Das gilt übrigens auch für die nicht unbedingt in das klassische Schema der Belastungen passende RSI (Repetitive Strain Injury), die sich an Fingern, Hand und Unterarm manifestiert und – u. a. in IT-Berufen – als Schmerzsyndrom durch andauernde Bewegungswiederholungen (z. B. PC-Tastatur, „Maus“) imponiert. Ein Allheilmittel für diese sehr unangenehme Symptomatik ist nicht in Sicht, wohl aber Hilfe durch z. B. langfristige physikalische und mentale Gegenstimulation (andere Hand- und alternative Fingerbewegungen) (siehe Abbildung 5).

Um die Belastung des Bewegungsapparates zu einer sinnvollen Präventionsstrategie werden zu lassen, sind einige Regeln zu beachten. Dies beginnt schon bei den

Abb. 4:  
Trainierte sind in jedem  
Alter leistungsfähiger  
als Untrainierte  
(P. Haber)

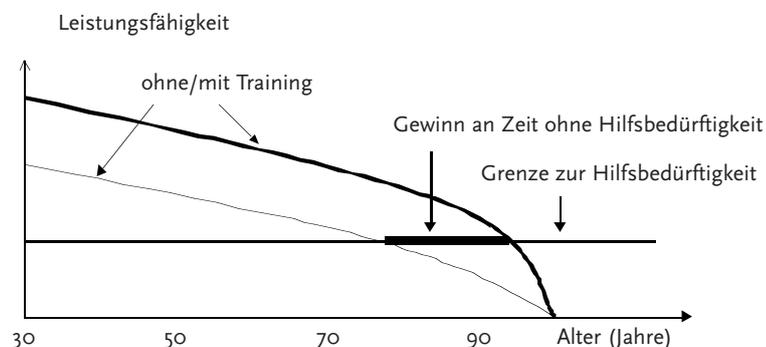
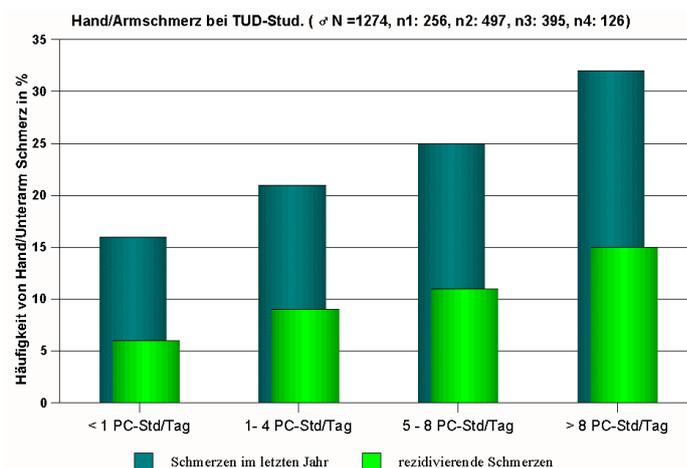


Abb. 5:  
Hand- und Unterarm-  
schmerzen bei Tätigkeit  
am PC  
(H. Sorgatz)



**P. Haber: Training,  
aber richtig**

**Reduktion von  
Risikofaktoren  
durch Training**

**Ausdauertraining  
und  
Krafttraining**

Begrifflichkeiten Sport bzw. Training. Sport per se ist nicht unbedingt gesund, Beispiele sind allen bekannt. Sport ist auch nicht notwendigerweise (präventiv-)medizinisch belegt. Sport hat einen wesentlich weiteren Anspruch, hat viele Facetten; er ist quasi eine „gesellschaftliche Veranstaltung“ und dient in umfangreichem Maße auch der Kommunikation. Das Klientel des Präventivmediziners – d. h. im Endeffekt jeder von uns – bedarf beim Thema Training besonderer Beratung (was? wie? wie oft? wie lange?). Training ist von bloßer Bewegung abzugrenzen. Trainierbar sind vor allem Kraft und Ausdauer. Therapeutisches Krafttraining ist immer auf eine Zunahme der Muskelmasse ausgerichtet („body-building“). Trainiert werden gewöhnlich zehn verschiedene Muskelgruppen, dabei sind langsame Wiederholungen (10 bis 15-mal) angezeigt, die bis zur Erschöpfung führen müssen. Das Gewicht ist diesem Erfordernis anzupassen. Ausdauertraining dient besonders der Erlangung von Widerstandsfähigkeit gegen Ermüdung. Entscheidend sind sowohl die Wahl der geeigneten Trainingsart (die mehr als ein Fünftel der gesamten Muskelmasse – d. h. die großen Muskelgruppen – ansprechen muss, z. B. Laufen, Radfahren, Schwimmen, Nordic Walking) als auch die richtige Intensität (ca. 60% der maximalen Herzfrequenz), Dauer (20 bis 60 Minuten) und Häufigkeit (mindestens dreimal in der Woche). Regelmäßig durchgeführt, sind zwei Stunden Krafttraining sowie drei Stunden Ausdauertraining pro Woche die sicherste, umfassends-

te und wirkungsvollste Anti-Aging-Maßnahme. Wichtigen Risikofaktoren wie Bluthochdruck, Fettstoffwechselstörungen und Diabetes, aber auch Depression und Rückenschmerzen sowie den wesentlichen Problemen des Alters (Belastungsatemnot und Verlust der Körperbeherrschung) wird effektiv vorgebeugt. Für die Herzgesundheit kann man auch schon durch vermehrte alltägliche Bewegung viel tun. Zwei Stunden moderate Bewegung pro Woche, entsprechend einem Verbrauch von ca. 1000 kcal, senken das Infarktrisiko um 25% (siehe Abbildung 6).

Ein weiterer möglicher Effekt regelmäßigen Trainings wird von den Neurowissenschaften intensiv diskutiert: die Wirkung von körperlicher Aktivität auf das zentrale Nervensystem im Sinne der Neubildung von Synapsen bzw. Neuronen. Bei all diesen positiven Einflüssen bleibt zu fragen, warum nur eine Minderheit sich regelmäßig um Fitness durch Bewegung und/oder Training bemüht? Wissen darum allein reicht offenbar nicht. Es bedarf der Entwicklung einer positiven Einstellung. Gesundheit ist als Lebensressource zu verstehen. Es bedarf individueller Beratung, und schlussendlich – am wichtigsten – hilft empfundene Freude am Tun, auch dabeizubleiben. Der Bogen am 7. Wiener Forum war weit gespannt, die Teilnehmer profitierten von hochkarätigen Vorträgen und einer äußerst lebhaften Diskussion. Man darf auf das 8. Wiener Forum Arbeitsmedizin 2005 – wieder im Frühjahr – gespannt sein.

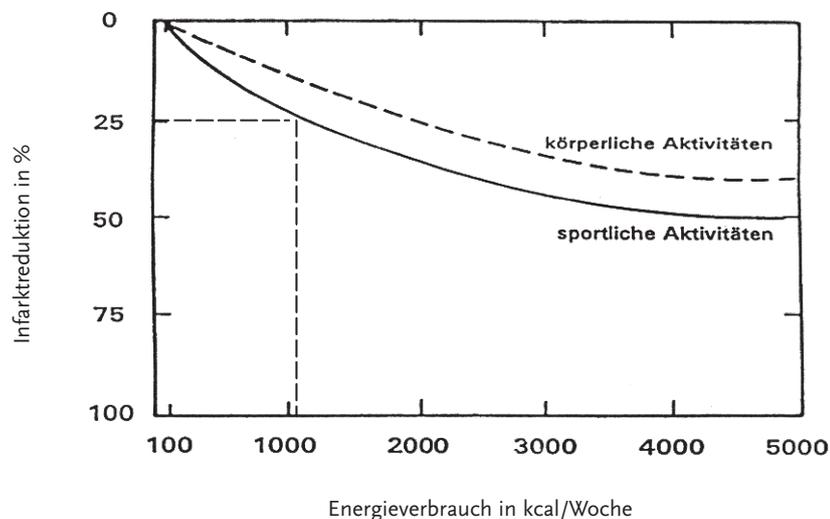


Abb. 6

## Sichere Anästhesie – Ein Projekt der AUVA zur Vermeidung von Gesundheitsgefahren beim OP-Personal

WOLFGANG NYIRY,  
SILVIA SPRINGER

**Geschlossene  
Narkosesysteme  
müssen wirklich  
dicht sein**

### Einleitung

Des Öfteren klagen ArbeitnehmerInnen in Operationssälen über Beschwerden, wie Schwindel und Müdigkeit. Meist sind Anästhetika die Ursache, die von undichten Anlagen emittiert werden oder bei bestimmten Arbeitsweisen frei werden. Dabei müsste man meinen, dass gerade im Gesundheitsbereich alles erdenklich Mögliche zum Wohl der Menschen unternommen wird. Ein kritischer Blick hinter die Kulissen zeigt, dass bei entsprechendem Bewusstsein über die Gefahren im OP entscheidende Verbesserungen der Arbeitsbedingungen möglich sind:

### Technische Verbesserungsmöglichkeiten

Bei einem Deckenstativ war die Feder gebrochen, wodurch der am Schwenkarm



befestigte Kasten mit den Armaturen und Gasanschlüssen mit großer Wucht nach oben geschleudert wurde. Dabei wurden die Schläuche von den Verzweigungen und Armaturen gelockert, wodurch es zu Leckraten von 400 bis 600 ppm für Lachgas kam. Trotzdem wurde unter diesen Bedingungen noch weitergearbeitet, was zu beträchtlichen Gesundheitsbeschwerden des Personals führte.

Die höchstzulässige Leckrate von Anästhesiegeräten ist laut EN 740 (Anästhesie Arbeitsplätze und ihre Module, besondere Festlegungen) mit 150 ml/min begrenzt, wobei allerdings Leckagen vor und nach dem Gerät unberücksichtigt bleiben. Leider wird in dieser Norm nicht berücksichtigt, dass Anästhesiegeräte auch in Räumen wie Ambulanzen ohne raumlufttechnische Anlagen verwendet werden können. Bei den von modernen Geräten automatisch durchgeführten Lecktests lassen sich nur Leckraten für das Gesamtsystem bestimmen und nicht einzelne Lecks aufspüren. Im Rahmen der von der AUVA durchgeführten Messungen wurden sehr häufig undichte Wandauslässe mit bis zu 2000 ppm Lachgas festgestellt, was durch Wartungsmängel zu erklären ist (siehe Abbildung 1).

Wegen der meist vorhandenen zentralen Gasversorgung bleiben solche Mängel meist verborgen, da keine direkte Kontrolle des Gasverbrauchs mehr gegeben ist. Eine weitere Schwachstelle können Vaporen für die volatilen Anästhetika, wie Isofluran, Sevofluran und Desfluran darstellen. Dabei haben Messungen gezeigt, dass bei Vaporen der Fa. Dräger, Type 19.n bei Verwendung von Isofluran und Sevofluran häufig Lecks von über 200 ppm für Lachgas festgestellt wurden (siehe Abbildung 2).

Dies wurde auch nach Rücksprache mit Dräger in Lübeck dahingehend bestätigt, dass die beim Vapor 19.n verwendete Kunststoffdichtung Beständigkeitsprobleme gegenüber Isofluran hat. Bei den halb-

Abb. 1: Messeinsatz mit dem tragbaren FT-IR Gerät, Fa. Ansyco, mit dem alle Anästhetika simultan gemessen werden können. Nachweisgrenze ca. 1 ppm.

Abb. 2: Vapor 19.3, Fa. Dräger, Messung beim Interlock.

## Schutz des Personals durch Low-Flow-Technik

jährlich durchgeführten Wartungen durch Dräger Medizintechnik wird die Dichtheit des Systems auch nur durch den Geräteselbsttest überprüft, wobei bei häufiger Verwendung des Systems auch vor dem nächsten Wartungstermin Undichtheiten auftreten können. Seitens der Fa. Dräger wurde dieses Problem durch Einführung des neuen Vapors, Type 2000 mit Keramikdichtung gelöst (siehe Abbildung 3). Bei Dichtheitsüberprüfungen an diesem System konnten bisher noch keine Lecks festgestellt werden. Es erscheint daher empfehlenswert, alte Vaporen auszutauschen, um diesen systematischen Fehler zu eliminieren.



Abb. 3: Vapor 2000, Fa. Dräger, Messung beim Einstellrad

## Verbesserung der Arbeitsweise

Seit langem sind Arbeitstechniken mit niedrigem Frischgasanteil bekannt, die mit den modernen Anästhesiegeräten und neuen Inhalationsanästhetika auch leicht zu realisieren sind. Dennoch wird noch immer die High-Flow-Technik mit Frischgasflüssen von 4–6 l/min angewendet, bei der die Rückatmung praktisch zu vernachlässigen ist. Bei dieser Technik ist es z. B. praktisch unmöglich, eine Maskennarkose dicht zu bekommen. Bei Anteilen von ca. 65% Lachgas im Frischgas führen bereits kleine Lecks im System zu erheblichen Belastungen des Personals, insbesondere führt die unabsichtliche Unterbrechung der Schlauchverbindung zum Tubus in kurzer Zeit zum Ansteigen der Lachgaskonzentration in der Umgebung des Patienten, die selbst beim mehr als 10fachen Luftwechsel im OP für etliche Minuten anhält. Der größte Teil des Lachgases und der Inhalationsanästhetika wird ungenützt in die Umwelt emittiert und trägt – zwar im geringeren Maß – zum Treibhauseffekt und zur Zerstörung

der Ozonschicht bei. Außerdem sind die damit verbundenen Mehrkosten für den Krankenhausbetrieb beträchtlich. Daher sollte nicht nur aus Gründen des ArbeitnehmerInnenschutzes, sondern auch aus wirtschaftlichen Gründen Arbeitstechniken mit niedrigem Frischgasfluss der Vorzug gegeben werden. Dabei unterscheidet man zwischen der Low-Flow-Technik mit einem Frischgasfluss von etwa 1 l/min und der Minimal-Flow-Technik mit einem Frischgasfluss von weniger als 0,5 l/min. Der Vorteil der Minimal-Flow-Technik gegenüber der High-Flow-Technik aus der Sicht des ArbeitnehmerInnenschutzes konnte in einem österreichischen Krankenhaus Dank eindrucksvoller Vorführung durch den Primar auch messtechnisch nachgewiesen werden. Mit dieser Technik war es sogar möglich, die ansonsten aus Sicht des ArbeitnehmerInnenschutzes problematische Maskennarkose dicht zu bekommen.

## Schlussfolgerungen

Die Anästhesie ist eine Disziplin, die neben hohem Fachwissen auch entsprechende manuelle Geschicklichkeit und technisches Verständnis erfordert. Als Grundvoraussetzung für eine sichere Arbeitsweise ist eine entsprechende Geräteausstattung unerlässlich. Daneben hängt es auch vom Personal ab, durch entsprechende Arbeitsweisen die Belastungen der ArbeitnehmerInnen durch Anästhetika so gering wie möglich zu halten; dazu gibt es auch ein entsprechendes Schulungsangebot, z. B. von Dräger Medizintechnik.

## Literatur

EN 740 Anästhesie Arbeitsplätze und ihre Module, besondere Festlegungen.  
Anästhesie mit niedrigem Gasfluss, Homepage Jan A. Baum.

## Undichtigkeiten bei Maskennarkosen

# Staub am Arbeitsplatz

NIKOLAUS NEISS  
LEITER DER TECH-  
NISCHEN ABTEILUNG  
DER ÖSBS  
8700 LEOBEN

## 1. Die ÖSBS

ist eine Arbeitnehmerschutzorganisation in Vereinsform, die statutengemäß „die durch Staub aller Art drohenden Gefahren und Erkrankungen unter besonderer Berücksichtigung der Silikose zu erforschen und zu bekämpfen“ hat.

Die ÖSBS wurde in Leoben aufgrund der Nähe zur damaligen Montanistischen Hochschule im Jahr 1949 gegründet. Der frühere Schwerpunkt der Aktivitäten lag in der „Bekämpfung“ der durch Quarzfeinstaub verursachten Staublungenerkrankung, der Silikose, vorwiegend auf dem Gebiet des Bergbaus, der Granit-, Steine- und Erdenindustrie und in den Gießereien.

Die ÖSBS gliedert sich in zwei Bereiche:

- Die Geschäftsführung und die Medizinische Abteilung der ÖSBS befinden sich zusammen am Sitz der Hauptstelle der AUVA in der Adalbert Stifter-Straße 65 in 1200 Wien. Von hier aus erfolgt die Koordinierung des österreichweit im Einsatz stehenden mobilen Röntgenbusses, in dem direkt in den Betrieben Lungenfunktionsprüfungen und Lungenröntgenaufnahmen von Arbeitnehmern erstellt werden.
- Den zweiten Bereich der ÖSBS bildet die Technische Abteilung mit Sitz in Leoben.

Die Technische Abteilung der ÖSBS in Leoben untersucht und beurteilt österreichweit die Exposition der ArbeitnehmerInnen gegenüber gesundheitsgefährdenden Stäuben in der Luft an Arbeitsplätzen.

Hierzu fahren Experten der Technischen Abteilung mit den Messgeräten in die Betriebe und bestimmen durch Probenahmen der Luft an Arbeitsplätzen die Konzentration der beiden gesundheitsrelevanten Staubfraktionen. Diese sind die einatembare (besser bekannt unter der früheren Bezeichnung „Gesamtstaub“) und die alveolengängige Fraktion (frühere Bezeichnung „Feinstaub“). Bei Bedarf werden chemische Analysen der in den Staubfraktionen enthaltenen Inhaltsstoffe, wie z. B. Blei, Kupfer, Cadmium bei der einatembaren oder Quarz und Alumini-

um bei der alveolengängigen Staubfraktion, durchgeführt.

Das Ziel der Messungen ist es, die Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte am Arbeitsplatz festzustellen. Beide Arten von Grenzwerten – die MAK-Werte (Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen) und die TRK-Werte (Technische Richtkonzentrationen) wurden früher in den Amtlichen Nachrichten des Sozialministeriums als MAK-Werte-Listen kundgemacht. Ab dem Jahr 2001 werden sie in Erfüllung des ArbeitnehmerInnenschutzgesetzes ASchG als Bundesgesetzblatt in der Grenzwerteverordnung, der GKV (Verordnung über Grenzwerte für Arbeitsstoffe und über krebserzeugende Arbeitsstoffe) veröffentlicht. Zuletzt wurde die GKV am 10. März 2004 geändert.

## 2. Messungen an den Arbeitsplätzen

Die Ermittlung der Exposition von ArbeitnehmerInnen gegenüber gesundheitsgefährdenden Stäuben in der Luft an Arbeitsplätzen ist die zentrale Betätigung der TA-Leoben. Die dazu erforderlichen Luftprobenahmen in den Betrieben werden auf verschiedene Weisen durchgeführt.

In erster Linie ist die personengetragene Probenahme zur Ermittlung der Exposition des/der ArbeitnehmerIn maßgebend. Der englische Fachausdruck für diese Art der Probenahme lautet PAS („Personal Air Sampling“). Hier wird der Probenahmekopf im so genannten Atembereich, das ist laut Norm ein Halbkreis von 30 cm um Mund und Nase, – meist im Bereich zwischen Schulter und Hals – befestigt. Der Arbeitnehmer trägt die akkubetriebene Pumpe selbst am Körper auf einem Gürtel.

Als Ergänzung ist in den meisten Fällen zur Absicherung der Messwerte der personengetragenen Probenahme sowie dann, wenn es sich um einen stationären Arbeitsplatz handelt, eine ortsfeste bzw. stationäre Probenahme erforderlich. Die Pumpen haben dann eine höhere Durchflussrate („High Volume Sampler“). Diese Probenahmeart ist insbesondere beim Vorhandensein geringerer Staubkonzentrationen erforderlich.

Mobile Diagnostik

Personal Air Sampling

Mobile Messtechnik  
und Probennahme

**Eine breite Palette von Messverfahren steht zur Verfügung**

trationen und bei Stoffen mit niedrigem Grenzwert (z. B. bei Blei, Beryllium, Cadmium, Chrom-VI oder bei Quarz) von Bedeutung.

Bei beiden Arten handelt es sich um ein aktives Probennahmesystem, bei dem Luft durch ein Filter angesaugt und je nach verwendetem Probenahmekopf die einatembare oder alveolengängige Stauffraktion auf dem Filter abgeschieden wird. Aufgrund der Masse des Staubes oder des Staubinhaltsstoffes und des durchgesaugten Luftvolumens erhält man die jeweilige Konzentration in Milligramm je Kubikmeter Luft. Stets ist das Ergebnis als ein Durchschnitt über den beprobten Zeitraum zu betrachten.

Ist die Exposition verfahrens- oder betriebstechnisch bedingt stärkeren Schwankungen unterworfen und sind die erreichbaren Spitzenkonzentrationen für die Beurteilung von Relevanz, dann wird mit einem direktanzeigenden Messinstrument der zeitliche Verlauf der Exposition über die Schichtlänge aufgezeichnet. Hieraus kann auch eine Aussage über die Einhaltung der Kurzzeitwerte getroffen werden.

Die Abbildungen sollen einen Einblick in den Messeinsatz der TA-Leoben in den Betrieben geben.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass Messungen von Gasen und Dämpfen an Arbeitsplätzen durch die Organe der AUVA durchgeführt werden.

### 3. Messgeräte- und Laborausstattung

Für die Durchführung der Luftprobenahmen sowohl auf dem Gebiet der Arbeitsplatz- bzw. Expositions- als auch der Emissionsmessungen verfügt die TA-Leoben über einen umfangreichen Gerätepark. Für die anschließenden Analysen im eigenen Labor sind vorhanden:

- klimatisierter Wägersaal
- Mikrowaage
- Flammen- und Graphitrohr-Atomabsorptionsspektrometer (AAS)
- Plasmaemissionsspektrometer-Massenspektrometer (ICP-MS)
- Röntgendiffraktometer (RDM)
- Rasterelektronenmikroskop (REM) mit EDXA-Analyseneinheit

Abbildungen:  
Typische staubbelastete  
Arbeitsplätze



- Phasenkontrast-Lichtmikroskop (PM) mit Bildverarbeitung
- Ionenchromatograph
- UV-VIS-Photometer
- Coulomat
- Ionenselektive Elektrode (ISE)
- SMPS-Spektrometer (Feinstpartikelmessgerät)
- Schwermetall- und Mikrowellenaufschlussgerät
- Bestimmung der Asbestfaserkonzentration gemäß ÖNORM M 9405
- Materialanalysen
- Stellungnahmen in Leistungsfeststellungsverfahren  
Erhebungen bei der Meldung von Berufskrankheiten
- Forschungsarbeiten
  - Mehlstaubexpositionen in Bäckereien in der Steiermark und in Kärnten
  - Dieselmotoremissionen (DME) im Tunnel- und Stollenbau
  - Ultrafeine Aerosole in verschiedenen Branchen
  - Schweißrauchmessverfahren – internationaler Vergleich

#### **4. Zusätzliche Leistungen der Technischen Abteilung Leoben**

Neben den unter 2. beschriebenen Probenahmen und der Beurteilung der Exposition von ArbeitnehmerInnen gegenüber staubförmigen Schadstoffen bietet die TA-Leoben noch nachstehende Leistungen auf dem Gebiet des Arbeitnehmer- und Umweltschutzes an:

- Informations- und Beratungstätigkeit
- Schulungen und Vorträge
- Rückluft- und Emissionsmessungen
- Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Filteranlagen
- Kontroll- und Freimessungen im Zuge von Asbestsanierungen

#### **Adresse**

ÖSBS/Österreichische Staub-(Silikose-) Bekämpfungsstelle  
Technische Abteilung  
Einödmayergasse 8–12  
A-8700 Leoben  
Tel.: +43 3842 24317-0  
Fax: +43 3842 24317-36  
E-Mail: oesbs-leoben@auva.at  
Homepage: www.oesbs.at

ELSBETH HUBER

Europäische Rahmen-  
vereinbarungen

Ohne Registrierung  
von Chemikalien  
keine Vermarktung

## Zusammenarbeit der Sozialpartner in der Bekämpfung von Stress am Arbeitsplatz

Am 8. Oktober 2004 unterzeichneten die vier großen europäischen Organisationen der Sozialpartner eine Rahmenvereinbarung über Stress am Arbeitsplatz. Die vier Unterzeichnerparteien sind der Europäische Gewerkschaftsbund (EGB), die Union der Industrie- und Arbeitgeberverbände Europas (UNICE), der europäische Verband des Handwerks und der Klein- und Mittelbetriebe (UEAPME) sowie der Europäische Zentralverband der Öffentlichen Wirtschaft (CEEP).

In dieser Vereinbarung verpflichten sich die Mitglieder dieser vier Organisationen, die Vereinbarung entsprechend den für die Sozialpartner spezifischen nationalen Gepflogenheiten umzusetzen. Die Vereinbarung wurde anschließend der Europäischen Kommission unterbreitet. Sie ist das Ergebnis von neunmonatigen Verhandlungen und soll von den Mitgliedern von EGB, UNICE/UEAPME und CEEP und **nicht durch europäische Rechtsvorschriften** umgesetzt werden.

Mit der Vereinbarung, die sich ausschließlich mit der Thematik des arbeitsbedingten Stresses befasst, soll das Verständnis der ArbeitgeberInnen und ArbeitnehmerInnen für die Problematik verbessert werden. Vorgeschlagen wird ein Verfahren zur Ermittlung und Bekämpfung der Probleme.

Weitere Informationen zu den Hintergründen und zur Vereinbarung selbst erhalten sie hier:

[http://europa.eu.int/comm/employment\\_social/news/2004/oct/stress\\_agreement\\_de.html](http://europa.eu.int/comm/employment_social/news/2004/oct/stress_agreement_de.html)

## Der Vorschlag für eine neue EU-Chemikalienpolitik: REACH

Seit Ende 2003 liegt ein Vorschlag der Europäischen Kommission für eine neue Verordnung über die **Registrierung, Evaluierung und Zulassung von Chemikalien**, REACH-Verordnung („REACH“), vor. Da-

mit soll die europäische Chemikalienpolitik auf eine neue Grundlage gestellt werden.

Chemikalienpolitik hat das Ziel, dass Chemikalien für Mensch und Umwelt sicher verwendet werden. Dazu ist es nötig, Informationen über die Gefährlichkeit der Stoffe bzw. Zubereitungen zu erforschen, die Risiken, die mit ihrer Verwendung für Mensch und Umwelt zusammenhängen zu ermitteln und nötigenfalls risikominierende Maßnahmen zu setzen.

Durch REACH sollen künftig alle unter den Geltungsbereich fallenden Stoffe bzw. Zubereitungen **registriert** werden. Unter den Geltungsbereich von REACH fallen grundsätzlich alle Stoffe, die in der EU über 1 t/Jahr/Hersteller vermarktet werden (rund 30.000). Ohne Registrierung soll künftig eine Vermarktung nicht mehr zulässig sein.

Eine Registrierung kann nur dann erfolgen, wenn die wichtigsten Daten hinsichtlich der gefährlichen Eigenschaften bekannt, die Risiken für die menschliche Gesundheit und die Umwelt abgeschätzt und akzeptabel sind.

Für besonders gefährliche Chemikalien, z. B. krebserzeugende der Kategorie 1 oder 2, oder für schwer abbaubare Stoffe wird es künftig einer **Zulassung** (Autorisierung) bedürfen. Eine Vermarktung solcher Stoffe kann dann nur noch für die vorher festgelegten Verwendungszwecke erfolgen. Zulassungen sollen in der Regel befristet sein.

Hersteller/Importeure, aber auch Verwender sollen durch REACH künftig in besonderer Weise zur Erfassung und Kommunikation von Informationen verpflichtet sein. Dies betrifft sowohl die gefährlichen Eigenschaften eines Stoffes bzw. einer Zubereitung als auch die mit der Art der Verwendung verbundenen Risiken für Mensch und Umwelt.

## Gesamtösterreichische Schwerpunktüberprüfung in Pflegeheimen

Ausgehend von einer Schwerpunktüberprüfung in der Steiermark im Jahre 2002

REACH: Registration,  
Evaluation and  
Admission  
of Chemicals

**348 Heime arbeitsmedizinisch überprüft**

wurde von den Arbeitsinspektoraten im ersten Halbjahr 2004 eine gesamtösterreichische Schwerpunktaktion betreffend Einhaltung der Arbeitnehmerschutzbestimmungen in Alten- und Pflegeheimen durchgeführt. Insgesamt waren 77 (47 Männer, 30 Frauen) Arbeitsinspektorinnen und Arbeitsinspektoren in den Betrieben unterwegs und trugen zum Gelingen dieser österreichweit einheitlichen Aktion bei.

Es wurden insgesamt **348** Heime (67 %) überprüft, und zwar 157 Heime von Gebietskörperschaften und 191 von privaten Trägern. In den überprüften Heimen waren 18.887 Arbeitnehmerinnen und 4.140 Arbeitnehmer beschäftigt (zusammen **23.027** ArbeitnehmerInnen). Es wurden insgesamt **2.246 Übertretungen in den Bereichen Verwendungsschutz und Arbeitsschutz** festgestellt. Im Bereich

technischer, arbeitsmedizinischer und arbeitshygienischer Arbeitsschutz wurden **2.013** Übertretungen festgestellt, die sich vor allem auf bauliche Mängel (Verkehrswege, Fluchtwege, Stiegen – 364 Übertretungen) und auf die Sicherheits- und Gesundheitsschutzdokumente (248 Übertretungen) bezogen. Hinsichtlich der Vorschriften über Präventivdienste wurden 249 Beanstandungen ausgesprochen.

Nur in 44 % der besuchten Pflegeheime war das SiGe-Dokument in Ordnung, in den restlichen 56 % fehlte es entweder oder war mangelhaft (siehe Abbildung 1).

Mittels eigener Checkliste wurde auch erhoben, welche die häufigsten Mängel bei der Evaluierung waren (siehe Abbildung 2).

Häufigste Beanstandungen

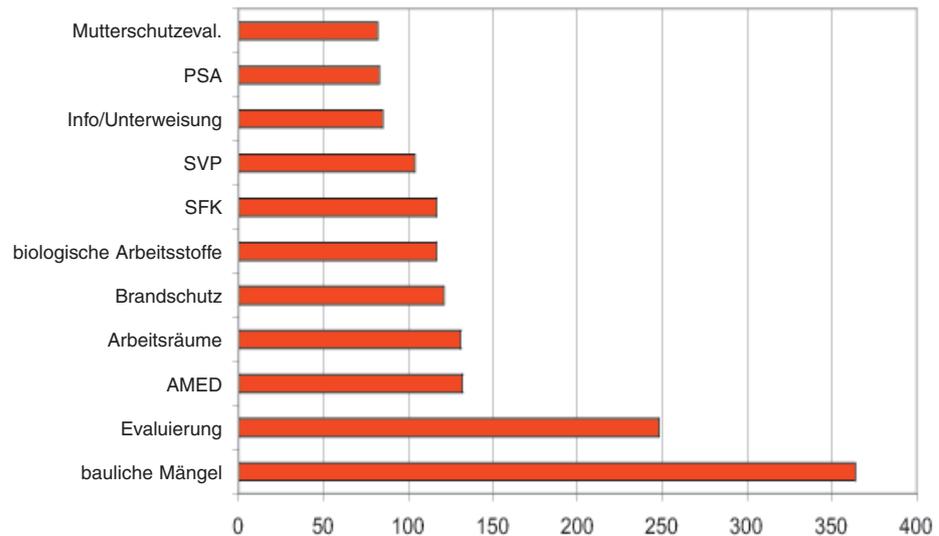


Abb. 1

Mangel/Evaluierung (n = 144)

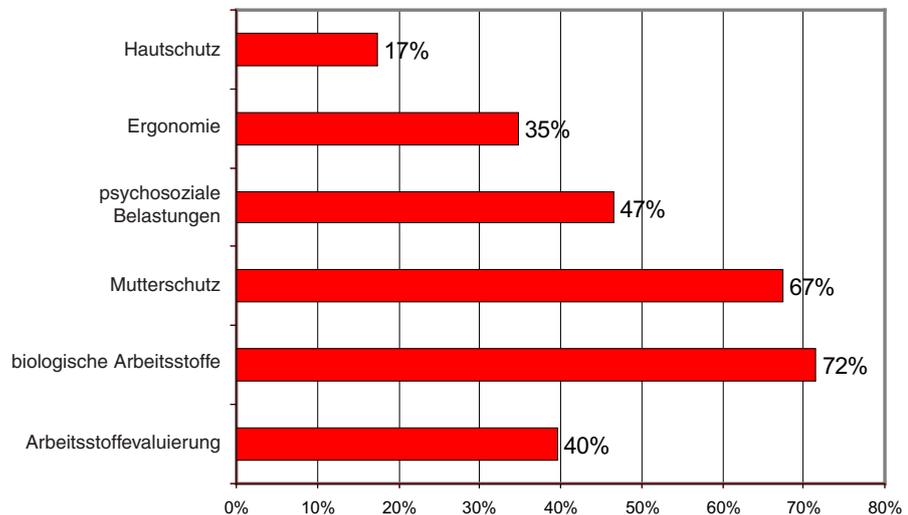


Abb. 2

## **Richtlinie 2004/40/EG über Mindestvorschriften zum Schutz der ArbeitnehmerInnen vor der Gefährdung durch elektromagnetische Felder**

Der Rat der EU hat am 29. April 2004 nach zweiter Lesung im Europäischen Parlament die Richtlinie 2004/40/EG über Mindestvorschriften zum Schutz der ArbeitnehmerInnen vor der Gefährdung durch elektromagnetische Felder verabschiedet.

Die Richtlinie erfasst damit ein – im Vergleich mit anderen physikalischen Einwirkungen und den derzeit in den EU-Mitgliedstaaten dazu vorhandenen Regelungen – durch verpflichtende Arbeitnehmerschutzvorschriften bisher noch kaum geregeltes Gebiet.

Um bei der Festlegung des Anwendungsbereichs und der Grenzwerte zulässiger Exposition am Arbeitsplatz von einer wissenschaftlich unstrittigen Grundlage ausgehen zu können, lagen den Richtlinienverhandlungen die Arbeiten und Empfehlungen der Internationalen Kommission zum Schutz vor nicht-ionisierender Strahlung (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, ICNIRP) zugrunde. Die ICNIRP-Leitlinien „für die Begrenzung der Exposition durch zeitlich veränderliche elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder (bis 300 GHz)“ aus den Jahren 1994 und 1998 sind international anerkannt und werden in der Praxis bereits von einer Reihe von EU-Mitgliedstaaten angewendet.

Auch die derzeit zu EMF vorliegenden Ö-Normen S 1119 und S 1120 entsprechen größtenteils den Werten in den ICNIRP-Leitlinien.

Die viel diskutierten und wissenschaftlich nicht unstrittigen Langzeitwirkungen wie karzinogenen Wirkungen von EMF

(z. B. von Funkanwendungen) sind vom Anwendungsbereich der Richtlinie ausdrücklich ausgeschlossen.

Im Anwendungsbereich der Richtlinie liegt nur der Schutz vor den unmittelbaren Auswirkungen einer Exposition gegenüber EMF am Arbeitsplatz, und zwar im Frequenzbereich niederfrequenter Felder bis 30 kHz und hochfrequenter Felder mit Frequenzen von 30 kHz bis 300 GHz.

Dem Konzept der Beschränkung auf die Prävention von Kurzzeitwirkungen folgt auch die Festlegung der konkreten Höhe der Grenzwerte in den Tabellen 1 und 2 des Anhangs der Richtlinie:

der Expositionsgrenzwerte (Tabelle 1), die „keinesfalls überschritten“ werden dürfen, und der Auslösewerte (Tabelle 2), an deren Überschreiten bestimmte Schutzmaßnahmen geknüpft sind.

Die Richtlinie schreibt eine spezifische Gefahrenermittlung und -beurteilung für Arbeitsplätze vor, an denen eine EMF-Exposition anzunehmen ist, und – soweit erforderlich – die Messung oder Berechnung der EMF-Belastung.

ArbeitnehmerInnen sind entsprechend über mögliche Gefährdungen und Vorkehrungen dagegen zu informieren und speziell zu unterweisen. Eine eigene Bestimmung über Gesundheitsüberwachung sieht im Ergebnis vor, dass sich betroffene ArbeitnehmerInnen auf eigenen Wunsch ärztlich untersuchen lassen können.

Die Richtlinie ist nicht als solche anzuwenden, sondern muss von den Mitgliedstaaten bis 30. April 2008 in das jeweilige innerstaatliche Arbeitnehmerschutzrecht umgesetzt werden.

Weitere Informationen dazu erhalten Sie hier:

<http://europa.eu.int/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/03/1416&format=HTML&aged=0&language=DE&guiLanguage=en>

**Die Richtlinie schreibt eine spezifische Gefahrenermittlung und -beurteilung am Arbeitsplatz vor**

**Empfehlungen der International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP)**

**Die Richtlinie deckt ein mögliches kanzerogenes Risiko ausdrücklich nicht ab**

## Vorschau auf das 8. Wiener Forum Arbeitsmedizin, 14. und 15. April 2005

**Tagungsort:** Altes Rathaus, Wipplingerstraße 8, 1010 Wien, Österreich

### **Thema: Chemische Noxen am Arbeitsplatz und in der Umwelt: Update**

Die Anzahl von Substanzen, die als potentiell gesundheitsgefährdend gelten, ist nahezu unübersehbar geworden. Dadurch wird es für den einzelnen Arzt immer schwieriger sich zurechtzufinden, zwischen bedrohlichen und harmlosen Noxen zu unterscheiden und das tatsächliche toxische Risiko einer Noxe quantitativ zu bewerten. Gerade das wird aber heute von einer verunsicherten Bevölkerung immer häufiger von uns gefordert. Informationsdefizite gibt es vor allem in zwei Bereichen: neue Technologien sowie Substanzen und Stoffgruppen, mit denen noch wenig Erfahrung vorliegt (Beispiel Nanopartikel), und toxikologisch alte Bekannte, gewissermaßen, bei denen neue Erkenntnisse zu veränderten Bewertungen und Einstufungen geführt haben (Beispiel Blei).

Das **8. Wiener Forum Arbeitsmedizin** soll helfen, die Beurteilungssicherheit für toxische Gefährdungen in Arbeitswelt und Umwelt zu verbessern durch:

- punktuelle Information zu solchen Noxen, die gegenwärtig auch öffentlich kontrovers diskutiert werden.
- Informationen zu Noxen mit unvollständig geklärtem Risikopotential
- Beiträge zu grundsätzlichen Themen der Risikobeurteilung

Die dargestellten Themen werden von namhaften eingeladenen Fachleuten dargestellt. Dabei wird – wie es für das Wiener Forum Arbeitsmedizin bereits Tradition hat – besonderer Wert gelegt auf intensive Diskussion mit dem Auditorium nach jedem Referat.

**Dieser Workshop wendet sich an** Arbeitsmediziner, Sozialmediziner und Umweltmediziner, an Vertreter von Arbeitgebern und Arbeitnehmern sowie auch an Entscheidungsträger in Politik, Wirtschaft und ärztlicher Standesvertretung.

### **Programm**

#### **Donnerstag, den 14. 4. 2005**

- |           |  |
|-----------|--|
| 13.30 Uhr | Begrüßung  |
| 13.45 Uhr | Einführung in das Thema<br><i>H. Rüdiger, Wien</i>   |
| 14.00 Uhr | Was ist gesichert an reproduktionstoxischen Wirkungen von Arbeitsstoffen?<br><i>R. Winker, Helsinki</i>        |
| 14.45 Uhr | Gesundheitsrisiken bei Aluminium-Schweißen<br><i>J. Stork, Ingolstadt</i>                                      |
| 15.30 Uhr | Wenig bekannte toxische Risiken durch neue Technologien in der Chip-Fertigung<br><i>L. Koschatzky, Villach</i> |
| 16.15 Uhr | Kaffeepause  |
| 16.45 Uhr | Das Astbestnachsorge-Programm in Österreich<br><i>I. Schiller-Frühwirth, Wien</i>                              |

- 17.30 Uhr Gesundheitsrisiken durch Kühlschmierstoffe in der Metallverarbeitung und ihre Prävention  
Toxikologie, Grenzwerte: *R. Piringer*, Wien  
Arbeitsmedizinische Vorsorge: *K. Hochgatterer*, Perg
- 18.15 Uhr Neu bewertete kanzerogene Stoffe: IARC, MAK  
Internationale Grenzwerte (SCOEL)  
*G. Degen, H. M. Bolt*, Dortmund
- 20.00 Uhr Fortsetzung der Diskussion beim Heurigen

**Freitag, den 15. 4. 2005**

- 08.30 Uhr Risiko und Risikowahrnehmung  
*A. Dieckmann*, Berlin
- 09.30 Uhr Effekte im Niedrigdosisbereich: Fakten und Hypothesen  
*W. Lutz*, Würzburg
- 10.30 Uhr Kaffeepause
- 11.00 Uhr Was wissen wir über biologische Effekte von Nanopartikeln?  
*J. Godnic-Cvar*, Wien
- 11.45 Uhr Biologische Arbeitsstoffe  
*M. Hinker*, Wien
- 12.30 Uhr Technische Sanierungen  
Wien
- Ende der Tagung gegen 13.15 Uhr

# AUS DER KLINISCHEN ABTEILUNG FÜR ARBEITSMEDIZIN

## Gesundheitsgefährdung durch das Handy: Versuch einer Antwort auf zahlreiche Anfragen

HUGO W. RÜDIGER

**Europäisches  
Forschungsprojekt:  
Risk Evaluation of  
Potential Hazards  
From Low-Energy  
Electromagnetic Field  
EXposure Using  
Sensitive *In-vitro*-  
Methods (REFLEX)**

**Elektromagnetische  
Felder (EMF)  
sind potentiell  
genotoxisch**

Vor wenigen Monaten wurde der 270 Seiten umfassende Abschlussbericht eines von der EU geförderten Forschungsprojektes über biologische Wirkungen elektromagnetischer Felder *in vitro* vorgelegt. An dem Projekt mit dem komplizierten Titel „Risk Evaluation of Potential Hazards From Low-Energy Electromagnetic Field (EMF) EXposure Using Sensitive *In-vitro*-Methods“ (REFLEX) haben 12 Arbeitsgruppen in 7 europäischen Ländern mitgearbeitet. Ziel dieses Gemeinschaftsprojektes war es, erstmalig koordinierte Versuche unter sorgfältig kontrollierten Doppelblindbedingungen durchzuführen, um Grundlagen zu schaffen, anhand derer die zahlreichen und einander widersprechenden Ergebnisse in der wissenschaftlichen Literatur zuverlässiger als bisher beurteilt werden können. Beispielsweise wurden die Expositions-kammern zur Erzeugung des elektromagnetischen Feldes zentral für alle Arbeitsgruppen von der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich gebaut, bereitgestellt, überwacht und gewartet. Jede Expositionseinheit bestand aus zwei Kammern, wobei in jedem einzelnen Experiment die Kontrolleinheit nach dem Zufallsprinzip festlegte, in welcher der beiden Kammern die Probe bestrahlt wurde und in welcher sie als unbelastete Kontrolle mitgeführt wurde. Dieses war vom Experimentator weder zu beeinflussen, noch zu erkennen. Das bedeutet, dass jedes einzelne Experiment als doppelter Ansatz angelegt werden musste und die Auswertung in Unkenntnis erfolgte, welcher Ansatz tatsächlich exponierte Zellen enthielt und welcher Ansatz die Kontrolle war.

Die Auswertung jedes einzelnen Experimentes wurde (zusammen mit einer von der Expositionseinheit erzeugten Kontroll-datei) nach Zürich übermittelt und im Gegenzug bekam die Arbeitsgruppe die Information, welche der beiden Kammern

in diesem Experiment exponiert gewesen war. Erst wenn man wirklich erkennt und versteht, welcher Aufwand hier getrieben wurde, um Zufallsergebnisse und subjektive Faktoren auszuschließen, versteht man, warum den Ergebnissen der REFLEX-Studie international eine so große Aufmerksamkeit geschenkt wird und auch eine so hohe Bedeutung zukommt.

Eines der Aufsehen erregendsten Ergebnisse ist nun, dass elektromagnetische Felder sowohl im Niederfrequenzbereich als gerade auch im hochfrequenten Bereich bei 800 und 1900 MHz (Mobilfunkfrequenzen) das genetische Material menschlicher Zellen verändern können. Diese Ergebnisse wurden von 3 Arbeitsgruppen innerhalb des REFLEX-Projektes unabhängig voneinander erhoben, und es ist daher leicht verständlich, dass eine solche Aussage Unbehagen hervorruft. Schließlich beginnen die *in vitro* beobachtbaren Effekte bereits weit unterhalb des bisher akzeptierten Grenzwertes für elektromagnetische Felder im Mobilfunkbereich von 2,0 W/kg, und liegen damit durchaus im Bereich der Energieabgabe eines Mobiltelefons, das sich, je nach Bauart der eingebauten Antenne, bei etwa 0,1–1,0 W/kg bewegt. Auch über die grundsätzliche biologische Bedeutung von Änderungen des genetischen Materials kann kaum noch ein Zweifel bestehen, nachdem heute bereits jedes Schulkind weiß, dass die Erbinformation im Zentrum der Biologie steht. Eine Änderung der Erbinformation in Körperzellen ist außerdem, wie wir seit Jahrzehnten wissen, das Schlüsselereignis auf dem Wege der malignen Entartung von Zellen.

### **Welche praktischen Folgerungen sind aus solchen Fakten zu ziehen?**

Zunächst einmal kann man nicht oft genug betonen, dass es wissenschaftlich

nicht seriös ist, ein solches Ergebnis, das *in vitro* erhoben wurde, geradewegs in ein Gesundheitsrisiko umzurechnen. Dazu wären unbedingt auch *In-vivo*-Ergebnisse am Versuchstier (und nach Möglichkeit auch am Menschen) erforderlich, die allerdings unter ähnlichen kontrollierten und sauberen Bedingungen erarbeitet werden müssten, wie in den vorliegenden *in vitro* Versuchen. Bis solche Versuche vorliegen, können jedoch noch Jahre ins Land gehen. Wenn nun die Meinung vertreten wird, bis dahin solle man die Sache überhaupt auf sich beruhen lassen und lieber beruhigende Statements abgeben – eine Auffassung, wie sie vor allem von Wissenschaftlern vertreten wird, die der Mobilfunkindustrie nahe stehen –, so stößt dies zurecht auf Unverständnis und ist auch wenig glaubwürdig. Im Gegenteil, es ist notwendig und entspricht auch der gängigen Praxis, Vorsorgemaßnahmen zu empfehlen, wenn ein begründeter Verdacht für eine mögliche Gesundheitsschädigung besteht, auch ohne dass darüber schon letzte wissenschaftliche Sicherheit und Gewissheit besteht. Solche Empfehlungen müssen mit Augenmaß erfolgen und sollten nicht in undifferenzierten und überzogenen Einschränkungen und Verboten bestehen. Mein Vorschlag dazu ist wie folgt:

- **Benutzung des Handys nur dort, wo es erforderlich ist.** Für stundenlanges Plaudern kann man auch das Festnetz benutzen, das ist außerdem auch billiger. Völlig überzogen dagegen scheint mir die Forderung nach Verzicht auf das Mobiltelefon überhaupt zu sein, Handys retten möglicherweise mehr Leben als sie gefährden.
- **Benutzen einer Freisprecheinrichtung.** Die Stärke des magnetischen Feldes, die auf das Gewebe einwirkt, ist in erster Linie durch den Abstand festgelegt, den der Sender vom Körper hat. Bereits wenige Zentimeter Abstand vermindern die Feldstärke entscheidend gegenüber einer Benutzung, bei der das Mobiltelefon direkt ans Ohr gehalten wird. Die entscheidende Rolle des Abstands kann nicht genug betont werden, auch in Hinblick auf die verbreitete Furcht vor Sendeantennen in Wohngebieten.
- **Die Art der im Handy eingebauten Antenne** nimmt ebenfalls entscheidenden

Einfluss auf das wirksame elektromagnetische Feld. Die Unterschiede können den Faktor 10 ausmachen. Leider ist für den Konsumenten heute, mangels entsprechender Kennzeichnungsvorschriften nicht ohne weiteres erkennbar, welcher Antennentyp eingebaut ist. Hier könnte der Ordnungsgeber Abhilfe schaffen analog den Kennzeichnungsbestimmungen für strahlungsarme Computermonitore vor 15 Jahren.

- Je besser der **Zugang des Handys zur Basisstation** ist, umso geringer ist die Energieeinwirkung auf das Gehirn. Daraus ergibt sich zum Beispiel, dass mit dem Handy vorzugsweise nicht hinter dicken Hausmauern telefoniert werden sollte. Wie gut der Zugang zur Basisstation ist, kann auf dem Handydisplay abgelesen werden.

#### Zum Problem der Vermengung von **Risiko und Risikowahrnehmung:**

Elektromagnetische Felder stellen, wie auch andere potentiell gefährliche Einwirkungen, Einflüsse dar, die wir nicht direkt wahrnehmen können, weil wir dafür kein Sinnesorgan haben. Die Erfahrung lehrt, dass solche Einflüsse in besonderer Weise Gegenstand von Ängsten und Befürchtungen sind, die sich bei vielen Menschen zu einer Art Gewissheit verdichten und sie veranlassen, tatsächliche oder vermeintliche Gesundheitsstörungen (Gewichtsverlust, Schlaflosigkeit, Konzentrationsschwäche, Müdigkeit, Haarausfall und vieles andere) kausal solchen Belastungen zuzuordnen. Solche Kausal-Attributionen gelten dann als Belege für den vermuteten Zusammenhang zwischen Emission und Gesundheitsschaden und verstärken wiederum Angst und Unbehagen. Ist dann einmal im konkreten Fall durch Messungen nachgewiesen, dass die Expositionen in Bereichen liegen, die weit unterhalb einer möglichen biologischen Wirkung sind, dann wird häufig die Zuflucht zu der Hypothese einer erhöhten außergewöhnlichen Sensitivität gegenüber solchen Einflüssen gegriffen. Doch für eine unterschiedliche und vielleicht erhöhte Sensitivität gegenüber „Elektrosmog“ gibt es gegenwärtig keine medizinische Evidenz.

# Sind die negativen Folgen beruflicher Bleiexposition für kognitive Fähigkeiten reversibel?

ROBERT WINKER<sup>1</sup>,  
ALEXANDER PILGER<sup>1</sup>,  
ALFRED BARTH<sup>1</sup>,  
HUGO W. RÜDIGER<sup>1</sup>,  
MARTIN SOJER<sup>2</sup>,  
EGMONT BAUM-  
GARTNER<sup>3</sup>

Medizinische  
Universität Wien<sup>1</sup>  
Klinische Abteilung für  
Arbeitsmedizin  
Währinger Gürtel 18–20,  
A-1090 Wien

Medizinische Universität  
Innsbruck<sup>2</sup>  
Abteilung für Neurologie

Egmont Baumgartner  
Zentrum<sup>3</sup>  
Arbeitsmedizinisches  
Zentrum Hall  
Milserstraße 21

## Bleibende kognitive Defizite durch Bleiexposition?

Tabelle 1:  
Charakteristik der  
Studienpopulation

### Einleitung

In einer kürzlich erschienenen Ausgabe des Österreichischen Forum Arbeitsmedizin (02/03) stellte Alfred Barth, der damalige Chefredakteur, eine Studie vor, welche sich mit der Frage der Reversibilität blei-induzierter Effekte beschäftigt. Ausgangspunkt der Studie war eine Arbeit, welche die Auswirkungen beruflicher Bleiexposition auf kognitive Fähigkeiten untersucht hat [1]. Die Ergebnisse zeigten deutliche Beeinträchtigungen in folgenden kognitiven Parametern: Abstraktionsvermögen, Gedächtnis und visuell räumliches Denken. Dieser Befund steht weitgehend in Einklang mit den Ergebnissen anderer Untersucher [2–6]. Ein weiterer interessanter Aspekt dieser Studie war, dass das Ausmaß der kognitiven Defizite ausschließlich mit den aktuellen Expositionsparametern, nicht aber mit kumulativen Parametern korreliert. Es stellt sich daher die Frage nach der Reversibilität dieser beobachteten Effekte. Wir haben diese Ergebnisse daher als Ausgangspunkt für eine Studie genommen, in der wir – in Kooperation mit dem Arbeitsmedizinischen Zentrum Hall in Tirol – die kognitive Leistungsfähigkeit ehemals exponierter Bleiarbeiter untersucht haben. Kognitive

Fähigkeiten nach Beendigung der langfristigen Bleiexposition wurden bis heute selten erforscht [7, 8]. Eine Möglichkeit wäre, dass subklinische Defizite während des Berufslebens erst im späteren Leben manifest werden – wenn die Reservekapazität des Gehirnes reduziert ist [9].

### Methodik

#### Teilnehmer

Die Studiengruppe umfasste 49 männliche Arbeiter, die durch ihre Tätigkeit in einer Autobatterie-Anlage berufsbedingt bleiexponiert waren, sowie Polizeibeamte, die wegen ihres früheren Umgangs mit Handfeuerwaffen bleiexponiert waren. Das mittlere Alter betrug  $39,2 \pm 9,1$  Jahre und die Expositionsdauer  $10,5 \pm 7,1$  Jahre (wie in Tabelle 1 und 2 angegeben). Eine vergleichbare Kontrollgruppe wurde aus einem Pool von 61 männlichen Stahlarbeitern gebildet. Die Kontrollpersonen hatten früher an einer Studie der Medizinischen Universität Wien teilgenommen [1]. Die Kontroll- und Studiengruppe wurden hinsichtlich Alter, Bildungsjahre, verbaler Intelligenz [10] und der Einnahme alkoholischer Getränke (Anzahl von

	Versuchsgruppe	Kontrollgruppe	P
<b>Teilnehmer (n)</b>	49	49	
<b>Alter</b>			
Mittelwert (SD)	39,2 (9,1)	39,5 (9,0)	0,161
Bereich	22–59	24–64	
<b>Verbale Intelligenz</b>			
Mittelwert (SD)	25,9 (3,9)	25,9 (5,7)	0,970
Bereich	17–35	10–34	
<b>Erziehung</b>			
Nur Grundschule ... (%)	10,2	8,2	0,359
Lehre ... (%)	89,8	91,8	
Ausbildungsjahre (SD)	10,9 (1,1)	10,6 (1,5)	0,316
Bereich	8–12	8–12	
<b>Anzahl alkoholischer Getränke/Woche</b>			
Mittelwert (SD)	3,9 (3,9)	4,2 (4,1)	0,267
Bereich	0–15	0–15	
<b>Gramm Alkohol/Woche</b>			
Mittelwert (SD)	56,7 (57,4)	62,2 (59,1)	0,250
Bereich	0–216	0–216	

SD ... Standardabweichung

Tabelle 2:  
Expositionswerte

	Versuchsgruppe		Kontrollgruppe	
	Mittelwert (SD)	Bereich	Mittelwert (SD)	Bereich
PbB ( $\mu\text{g}/100\text{ ml}$ )	5,5 (2,9)	1,6–14,5	4,7 (2,5)	1,6–12,6
IBL ( $\mu\text{g}/100\text{ ml} \times \text{Monate}$ )	4072,0 (3692,6)	237,6–14233,2	–	–
DE (Jahre)	10,5 (7,1)	1–29	–	–

PbB ... aktuelles Blutblei IBL ... Time Integrated Blood Level DE ... Dauer der Exposition

**Methode:  
Vergleich von  
ehemals Exponierten  
und unbelasteten  
Kontrollprobanden**

**Neuropsychologische  
Standardtests**

Getränken) bzw. des wöchentlichen Alkoholverbrauchs in Gramm gematched. Tabelle 1 zeigt die Charakteristik der Studienpopulation. Diese zeigt auch die nicht signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen und bestätigt somit den Erfolg des Vergleichsalgorithmus.

Details über die Rekrutierung von Patienten wurden bereits beschrieben [1]. Das Studienprotokoll umfasste die medizinische Untersuchung, eine detaillierte Anamnese, eine Beurteilung der Exposition und eine neuropsychologische Beurteilung. Ausschlusskriterien waren (a) eine gegenwärtige neurotoxische Exposition, (b) vergangene Exposition hinsichtlich neurotoxischer Substanzen in der Referenzgruppe, (c) Deutsch nicht als Muttersprache und (d) Krankheiten, die die ZNS-Funktion deutlich beeinflussen, z. B. Schlaganfall, Gehirntumor, Alzheimer-Krankheit, Epilepsie, multiple Sklerose, Parkinson-Krankheit und diagnostizierter chronischer Alkoholismus.

Bei allen Studienteilnehmern lag die berufsbedingte Bleiexposition mindestens ein Jahr zurück. Ein Stahlarbeiter wurde ausgeschlossen, weil er in den vergangenen zwei Jahren in seiner Freizeit Kontakt mit organischen Lösungen und Blei durch Malerarbeiten hatte. Zwei Arbeiter der Autobatterie-Anlage wurden ebenfalls aus dem Vergleichspool ausgeschlossen, weil Deutsch nicht ihre Muttersprache war. Zwei Stahlarbeiter und ein Batterie-Arbeiter wurden wegen ZNS-Krankheiten (Schlaganfall und chronischer Alkoholismus mit Zeichen der Nervenschädigung) ausgeschlossen. Der Grenzwert für den übermäßigen Alkoholkonsum betrug 280 Gramm pro Woche und wurde nur in einem Fall überschritten; diese Person wurde von der Studie ausgeschlossen (bei den übrigen Fällen lag der Konsum zwischen 0 und 216 Gramm).

**Belastung**

Die Belastung wurde anhand folgender Parameter beurteilt:

- (1) Der Bleiwert im Blut zum Zeitpunkt der Untersuchung wurde als aktueller Bleispiegel im Blut (PbB) definiert. Dieser wurde mittels Atomabsorptionsspektrometrie [11] bestimmt. Venöse Blutproben wurden am Untersuchungstag entnommen
- (2) Der Time-integrated-blood-level (IBL) wird aus den B-Pb-Werten der vergangenen 9 Jahre errechnet. Als Maß für die kumulative Exposition wurde der IBL herangezogen. Zur Berechnung des IBL wurden die Ergebnisse des Intervall-B-Pb und die Zeitintervalle zwischen den Proben ( $\mu\text{g}/100\text{ ml} \times \text{Monate}$ ) summiert. Für alle Personen mit mehr als 9-jähriger Belastung berechneten wir einen mittleren IBL pro Jahr, welcher zum 9-Jahres-IBL addiert wurde.
- (3) Die Expositionsdauer (DE) wurde als kumulatives Maß verwendet.

**Neuropsychologische Tests**

Die neuropsychologische Testreihe der ersten Studie [1] wurde auch hier verwendet. Diese Testreihe beinhaltet folgende funktionelle Domänen: visuelles räumliches Denken, einfache Reaktionszeit, Gedächtnis und verbale Intelligenz.

**Statistik**

Die Daten wurden mit SPSS 11.0 für Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, 1989–99) analysiert. Abhängig von der Normalverteilung wurden Unterschiede zwischen Gruppen mit dem t-Test für paarweise Proben oder dem Wilcoxon-Matched-Pairs-Signed-Ranks-Test berechnet. Im Allgemeinen wurden alle Tests bei einer

**Ergebnis:  
keine kognitiven  
Defizite bei ehemals  
Blei-Exponierten**

Fehlerrate von 5 % durchgeführt. Da multiple Tests verwendet wurden, kam der Bonferroni-Holm-Korrektionsalgorithmus der Fehlerebene I zum Einsatz, um die gesamte Fehlerrate bei 5 % zu halten.

### Ergebnisse

Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse der biologischen Überwachung exponierter Probanden und Kontrollen. Der gegenwärtige Bleispiegel im Blut bei exponierten Arbeitern lag zwischen 1,6 und 14,5 µg/100 ml; es zeigte sich somit kein signifikanter Unterschied zum entsprechenden Wert bei den Kontrollpersonen, der zwischen 1,6 und 12,6 µg/100 ml lag ( $p=0,093$ ).

### Unterschiede zwischen exponierten und nicht exponierten Arbeitern

Bei allen neurobiologischen Parametern zeigten sich keine signifikanten Unterschiede (siehe auch Tabellen 3 und 4).

### Diskussion

Die Bleibelastung der Luft ist in Österreich sowohl in der Umwelt als auch am Arbeitsplatz durch staatliche Maßnahmen in den letzten Jahren stark rückläufig. Die gleiche Situation findet sich in vielen Industrieländern, und dieser Trend wird bei den meisten kürzlich durchge-

fürten Blei-Neurotoxizitätsstudien beschrieben. Da einige Studienergebnisse darauf hinweisen, dass gegenwärtige Belastungswerte bessere Prädiktoren des Neuroverhaltens sind als kumulative Belastungswerte [1, 2], sind geringe kognitive Defizite durch Bleibelastung möglicherweise reversibel. Daher hatte diese Studie das Ziel, festzustellen, ob durch Bleibelastung reduzierte kognitive Fähigkeiten reversibel sind.

Bei dieser Studie stellten wir keine Unterschiede zwischen den kognitiven Fähigkeiten früher bleiexponierter Personen und jenen der Kontrollpersonen fest. Im Zusammenhang mit unserer vorausgehenden Studie [1] beweisen diese Ergebnisse, dass kognitive Defizite durch niedrige Bleiexposition (innerhalb der zulässigen Grenzwerte) reversibel sind. Somit widersprechen unsere Daten einer früheren Studie, bei der identischen Methoden eingesetzt wurden und deren Ergebnisse mit unseren vergleichbar sind. Schwartz BS et al. zeigten, dass bleiexponierte Arbeiter einen progressiven Abfall ihrer kognitiven Funktion auch Jahre nach Beendigung der Exposition aufweisen [7]. Anstelle des Time-integrated-blood-level oder des zeitgewichteten mittleren Wertes wurde zur Beurteilung der Bleibelastung der Bleispiegel an der Tibia gemessen. Mangels anderer Daten kann der Bleispiegel an der Tibia zur Einschätzung der früheren Bleibelastung verwendet werden [12]. Der Time-integrated-blood-level im Zeitverlauf, der in der vorliegenden

Tabelle 3:  
Neuroverhalten I

Item	Versuchsgruppe Mittelwert (SD)	Kontrollgruppe Mittelwert (SD)	P
Mosaiktest	28,9 (8,4)	28,5 (10,4)	0,812
Visuell räumliches Denken (Anzahl korrekter Antworten)	79,4 (10,2)	81,2 (10,4)	0,412
Reaktionszeit (ms)	292,7 (52,7)	280,3 (44,3)	0,226
Zahlensymboltest	46,5 (10,1)	49,0 (12,2)	0,258
Choice reaction			
Korrekt (n)	231,0 (31,3)	229,4 (35,9)	0,788
Falsch (n)	12,8 (6,8)	12,2 (8,9)	0,700
Verfehlt (n)	16,1 (8,8)	16,3 (7,6)	0,871

Tabelle 4:  
Neuroverhalten II

Wisconsin Test	Versuchsgruppe Mittelwert (SD)	Kontrollgruppe Mittelwert (SD)	P
Kategorien	5,2 (1,0)	5,0 (1,2)	0,304
Fehler	8,8 (5,5)	9,8 (6,7)	0,303
Perseverationen	2,1 (2,0)	1,7 (2,3)	0,280
Verlust des Sortierprinzips	1,9 (1,5)	1,9 (1,8)	0,817

**Fazit:**  
Die beschriebenen kognitiven Defizite akut Bleibelasteter sind voll reversibel

Studie eingesetzt wurde, ist aber ein besserer Prädiktor der tatsächlichen Bleiexposition.

Auch die Ergebnisse von Yokoyama et al. weisen darauf hin, dass die Auswirkungen der Bleiexposition auf die psychologische Leistung reversibel sein sollten; die Studie umfasste jedoch nur 17 Teilnehmer [8]. Für eine Schlussfolgerung über die zentrale Fragestellung der Studie war die untersuchte Studiengruppe aber zu klein.

Die Ergebnisse dieser Studie sind für die grenzwertsetzende Bewertung als auch für nachhaltige Präventionsmaßnahmen von grundlegender Bedeutung. Unsere Daten zeigen, dass, wenn durch geeignete Arbeitsschutzmaßnahmen die österreichischen Grenzwerte (Grenzwertverordnung, VGÜ) eingehalten werden, geringe kognitive Defizite des Arbeiters nach Beendigung des Berufs keine Rolle mehr spielen. Somit ist keine Gesundheitsschädigung des Arbeiters in der Pension zu erwarten. Wichtig ist aber auch die Tatsache, dass es bei den Untersuchten zu keiner Überschreitung der Grenzwerte während des Berufslebens gekommen ist. Somit gelten unsere Ergebnisse ausschließlich für den niedrig exponierten Bereich. Bei höher exponierten Arbeitnehmern ist es durchaus denkbar, dass durch das größere Ausmaß der kognitiven Defizite keine Reversibilität besteht.

## Literatur

1. Barth A, Schaffer AW, Osterode W, Winker R, Konnaris C, Valic E et al. (2002). Reduced cognitive abilities in lead-exposed men. *Int Arch Occup Environ Health* 75: 394–8.
2. Lucchini R, Albini E, Cortesi I, Placidi D, Bergamaschi E, Traversa F et al. (2000). Assessment of neurobehavioral performance as a function of current and cumulative occupational lead exposure. *Neurotoxicology* 21: 805–11.
3. Araki S, Sato H, Yokoyama K, Murata K (2000). Subclinical neurophysiological effects of lead: A review on peripheral, central, and autonomic nervous system effects in lead workers. *Am J Ind Med* 37: 193–204.
4. Lindgren KN, Masten VL, Ford DP, Bleecker ML (1996). Relation of cumulative exposure to inorganic lead and neuropsychological test performance. *Occup Environ Med* 53: 472–7.
5. Maizlish NA, Parra G, Feo O (1995). Neurobehavioural evaluation of Venezuelan workers exposed to inorganic lead. *Occup Environ Med* 52: 408–14.
6. Williamson AM, Teo RK (1986). Neurobehavioural effects of occupational exposure to lead. *Br J Ind Med* 43: 374–80.
7. Schwartz BS, Stewart WF, Bolla KI, Simon PD, Bandeen-Roche K, Gordon PB, et al. (2000). Past adult lead exposure is associated with longitudinal decline in cognitive function. *Neurology* 55: 1144–50.
8. Yokoyama K, Araki S, Aono H (1988). Reversibility of psychological performance in subclinical lead absorption. *Neurotoxicology* 9: 405–10.
9. Grandjean P (1991). Effects on reserve capacity: significance for exposure limits. *Sci Total Environ* 101: 25–32.
10. Schmidt K, Metzler P. Wortschatztest. Weinheim, Beltz Test Gesellschaft, 1991.
11. Bermann E. The determination of lead in blood and urine by atomic absorption spectrophotometry: *Atomic Absorption Newsletter*, 1964, vol 3, pp. 111–114.
12. Bergdahl IA, Stromberg U, Gerhardsson L, Schutz A, Chettle DR, Skerfving S (1998). Lead concentrations in tibial and calcaneal bone in relation to the history of occupational lead exposure. *Scand J Work Environ Health* 24: 38–45.

**Gastvorträge**  
**In der Reihe: Arbeitsmedizin und Umweltmedizin**  
**Wintersemester 2004/05**

**Zeit:** jeweils 19.00 Uhr c.t.

**Ort:** Hörsaalzentrum, Neues AKH, Ebene 7/8, Hörsaal 5

**30. 11. 2004**

**Hautschutz am Arbeitsplatz: Theorie und Praxis**

*Chris Packham (EnviroDerm Services, Evesham, United Kingdom)*

**14. 12. 2004**

**Was kennzeichnet stressarme Arbeitsorganisation?**

*Prof. Dr. Wolfgang Kallus (Institut für Psychologie, Karl-Franzens-Universität Graz)*

**18. 1. 2005**

**Herzfrequenzvariabilität als Beanspruchungsparameter**

*Prof. Dr. Maximilian Moser (Institut für Nichtinvasive Diagnostik, Weiz)*

**1. 2. 2005**

**In der Diskussion: Pulmonale Erkrankungen durch Quarzstaub**

*Prof. Dr. Thomas Brüning (Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin, Ruhr-Universität Bochum)*

Die Teilnahme an den Veranstaltungen wird von der ÖÄK mit jeweils 2 Stunden Fortbildung im Fach Arbeitsmedizin anerkannt.

Manfred Neuberger  
Hugo W. Rüdiger  
Norbert Winker

Adresse für Rückfragen:

o. Univ.-Prof. Dr. H. W. Rüdiger

Klinische Abteilung Arbeitsmedizin, 1090 Wien, Währinger Gürtel 18–20

Tel. +43/1/40 400-4700, Fax +43/1/40 88 011

## Universitätslehrgang Psychoemotionale Probleme am Arbeitsplatz

HUGO W. RÜDIGER

Die Klinische Abteilung für Arbeitsmedizin hatte in den Jahren 2002 und 2003 insgesamt 3 Lehrgänge (2 in Wien, 1 in Graz) organisiert. Diese Lehrgänge hatten das Ziel, die arbeitspsychologische Kompetenz der Betriebsärzte zu erhöhen und ist bei den arbeitsmedizinisch tätigen Kolleginnen und Kollegen auf große positive Resonanz gestoßen.

Nachdem es unerwartet lange gedauert hat, bis die formalen Hürden für eine Anerkennung als Universitätslehrgang durch die Universität Wien alle genommen waren, ist dieser Lehrgang jetzt von der Medizinischen Universität Wien auf der Homepage offiziell kundgemacht.

Aus zahlreichen Anfragen aus dem Kollegenkreis, wann der nächste Lehrgang stattfindet, ist der Schluss zu ziehen, dass nach wie vor ein Bedarf und ein Interesse an einer solchen akademischen Fortbildung besteht. Bevor wir hier konkret planen können, ist es aber notwendig, zu erkunden, ob wirklich eine kritische Masse von wenigstens 20 Teilnehmern erreicht wird, damit die Unkosten für diesen Kurs für den einzelnen Teilnehmer in einem moderaten und überschaubaren Rahmen bleiben.

In den vergangenen Jahren hatte der Universitätslehrgang einen Umfang von 80 Stunden und fand aufgeteilt in Einzelblöcke von 2 bis 3 Tagen, je nach Wunsch der Teilnehmer, entweder am Wochenende, oder von Donnerstag bis Samstag, oder geblockt an 10 aufeinander folgenden Wochentagen statt. Ausgehend von den Erfahrungen der vergangenen Jahre ist mit einer Lehrgangsgebühr von € 1.700,- bis € 2.000,- zu rechnen.

Ich möchte hiermit alle potenziell Interessierten an einem solchen Universitätslehrgang ersuchen, dieses zunächst einmal ganz unverbindlich per E-mail Frau Ute Auer-Höblinger, Klinische Abteilung Arbeitsmedizin bis zum 1. 3. 2005 mitzuteilen (E-mail: ute.auer-hoeblinger@meduniwien.ac.at). Bitte ebenfalls angeben, welche Tage Sie bevorzugen: Wochenenden, 3-Tages-Blöcke Do bis Sa, Wochentage Mo bis Fr.

Im nächsten Heft des Österreichischen Forum Arbeitsmedizin, voraussichtlich im April 2005, werden wir Sie über das Ergebnis dieser Umfrage informieren und gegebenenfalls schon Einzelheiten zum Lehrgang mitteilen können.

## Ist Steinwolle gentoxisch?

ALEXANDER PILGER

**Steinwolle ist ein wichtiger Arbeitsstoff**

**Fast alle anorganischen Faserstäube sind als krebserregend eingestuft (DFG)**

**Nur hochbeständige anorganische Fasern sind potentiell krebserregend (IARC)**

Steinwolle wird aus einer silikatischen Schmelze gewonnen, die durch Düsen geleitet und in Fäden zerteilt wird. Das Material verbindet die mechanischen Eigenschaften von Stein (hohe mechanische und thermische Beständigkeit) mit denen der Wolle (Flexibilität) und findet häufig Verwendung in der Wärme- und Schalldämmung sowie im Brandschutz und der technischen Dämmung (z. B. von Rohrleitungen).

Die Bedenken beim Einsatz künstlicher Mineralfasern gehen in die Richtung der hohen Biopersistenz, ähnlich wie bei Asbest. Es wurde allerdings bisher keine epidemiologische Evidenz für ein erhöhtes Krebsrisiko durch Steinwolle-Exposition gefunden. Das Problem ist nun, dass für fast alle anorganischen Faserstäube (auch für Steinwolle!) eine kanzerogene Wirkung im Tierversuch bei intraperitonealer oder intrapleuraler Anwendung nachgewiesen wurde. Das hat dazu geführt, dass aus Gründen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes zunächst alle anorganischen Fasern als krebserregend angesehen werden (Deutsche Forschungsgemeinschaft, MAK und BAT Werte Liste 2004, Wiley-VCH Verlag). Die International Agency for Research on Cancer (IARC) hat sich kürzlich entschieden, nur noch künstliche Mineralfasern mit sehr hoher Beständigkeit (z. B. Keramikfasern, Spezialglasfasern) als potentiell kanzerogen für den Menschen zu bewerten. Dazu gehört Steinwolle nicht.

Eine neue Arbeit zur Frage der Genotoxizität von Steinwolle an peripheren Lymphozyten des Menschen (Dusinska et al., Sept. 2004) bestätigt, wie schwierig es ist, durch experimentelle Befunde einen Arbeitsstoff endgültig vom Verdacht einer möglichen kanzerogenen Wirkung zu befreien. Die Untersuchung wies nämlich erhöhte DNA-Strangbrüche in Lymphozyten von exponierten Arbeitern nach, doch die aussagekräftigeren Genotoxizitätsmarker Mikronukleus-Bildung und Chromosomenaberrationen waren bei Steinwolle-Exponierten und unbelasteten Kontrollprobanden gleich. Die Untersuchung von Lymphozyten bedeutet an sich bereits eine gewisse Einschränkung der Aussagefähigkeit der Studie, weil diese Zellen nicht das Hauptziel der potentiell kanzerogenen Wirkung darstellen. Die Autoren gehen aber davon aus, dass Lymphozyten das Ausmaß an oxidativen Schäden im Organismus gut widerspiegeln.

Fazit: Entwarnung kann nicht gegeben werden.

Dusinska M., Barancokova M., Kazimirova A., Harrington V., Volkova K., Staruchova M., Horska A., Wsolova L., Collins A. (2004). Does occupational exposure to mineral fibres cause DNA or chromosomal damage? *Mutation Research* 553: 103–110.

## Impressum

### **Medieninhaber und Herausgeber:**

Klinische Abteilung Arbeitsmedizin der Med. Universität Wien  
Währingergürtel 18–20, A-1090 Wien  
Österr. Gesellschaft für Arbeitsmedizin, AMD Linz  
Kaplanhofstraße 1, A-4020 Linz

### **Redaktion:**

Dipl.-Ing. Alexander Pilger (Chefredakteur)  
Dr. Robert Winker (Stv. Chefredakteur)  
Klinische Abteilung Arbeitsmedizin der Med. Universität Wien  
Währingergürtel 18–20, A-1090 Wien  
Tel.: 01 40 400-4718 • e-mail: alexander.pilger@meduniwien.ac.at

### **Druck:**

Facultas Verlags- und Buchhandels AG  
Berggasse 5, A-1090 Wien  
Tel.: 01 310 53 56 • Fax: 01 310 53 56-45 • e-mail: www.facultas.at

**Offenlegung nach § 25 Mediengesetz**

ALLE FRISEURE SCHÜTZEN IHRE HÄNDE,  
NUR NICHT GUSTL,  
DER HAT JETZT PUSTL.



EINE INITIATIVE

DER AUVA FÜR MEHR SICHERHEIT AM ARBEITSPLATZ.

100.000 Arbeitsunfälle pro Jahr sind genau 100.000 zu viel.  
Geh' auf Nummer sicher: [www.auva.net](http://www.auva.net)

