

# Arbeitslust: Luxus oder wichtig für das Wohlbefinden?

**Wer länger lebt, soll länger arbeiten. Wenn Arbeit in erster Linie Belastung bedeutet, sind menschenfreundlichere Konzepte gefragt.**

**Karin Reitinger**

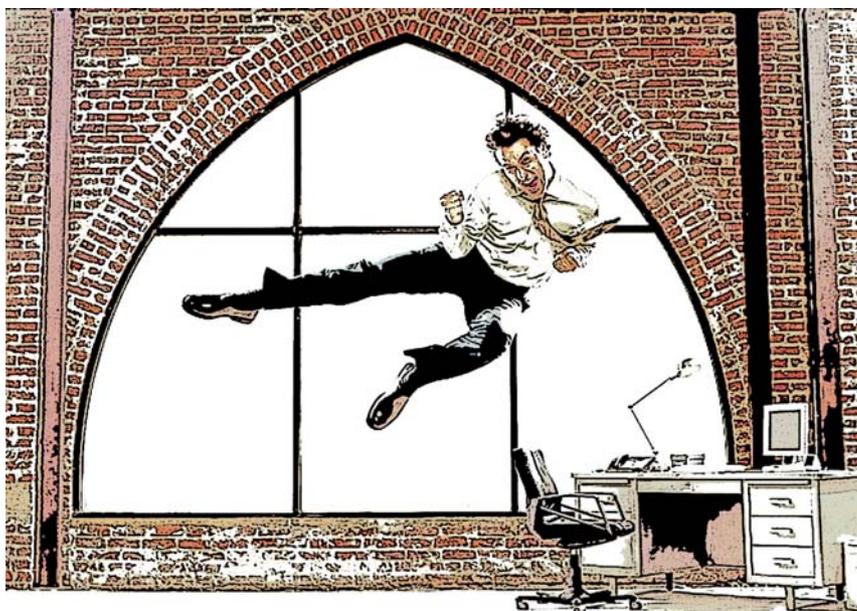
**E**s mag provokant erscheinen, in Zeiten wie diesen das Wort „Lust“ in den Mund zu nehmen, wenn es um das Thema „Arbeit“ geht; in Zeiten, da das Gespenst der Arbeitslosigkeit allorts lauert, in Zeiten, da diejenigen, die noch einen Arbeitsplatz haben, um den sie bangen können, unter der Last von Überforderung und Leistungsdruck zusammenzubrechen drohen; in Zeiten, da uns die statistisch verlaubliche demographische Entwicklung mit Begriffen wie „Überalterung“ die Freude an unserer gerade erst erworbenen Langlebigkeit zu verderben droht.

Denn, so lautet der Refrain des Klagegedichts über die Finanzierbarkeit der Pension, wer soll das bezahlen?

Wer länger lebt, soll folglich auch länger arbeiten. Der Lösungsansatz besticht durch seine simple Logik. Rechte Freude will dabei jedoch nicht aufkommen. Nicht weil wir samt und sonders notorische Faulpelze sind, sondern weil die menschliche Psyche ihre eigenen Gesetze hat. Eines davon lautet: Freude an der Arbeit fördert die Gesundheit.

## Heißt Arbeit leiden?

Sprachgeschichtlich betrachtet, hatte Arbeit in der Tat noch nie etwas mit Freude zu tun. Das Wort „Arbeit“ kommt von dem indogermanischen Wort „orbho“, was vermutlich soviel wie „verwaistes, zu schwerer körperlicher Arbeit gezwungenes Kind“ bedeutet hat. Das lateinische Wort „labor“ steht häufig auch für Armut, Krankheit und Bedrückung. Der deutsche Begriff



**Arbeitslust aus wissenschaftlicher Sicht: Ein anregender Cocktail aus Botenstoffen, Endorphinen und Hormonen kann auch Glücksgefühle wecken.**

„Pein“ lässt sich auf das altgriechische Wort „ponos“, Arbeit, zurückführen.

Die gesellschaftlichen Eliten der Antike haben Arbeit als etwas betrachtet, das dem eigentlichen Leben im Wege steht und den Menschen in seiner geistigen, religiösen und politischen Entwicklung behindert. In der griechischen Antike wurde manuellen Tätigkeiten nachgesagt, sie würden den Geist abstupfen und den Charakter verderben. (Man hat diese Art von Tätigkeit daher Sklaven, Frauen und Ausländern überlassen...)

Dass Arbeit im Laufe der gesellschaftlichen Entwicklung zur Tugend geworden ist, verdanken wir dem entscheidenden Beitrag prominenter Per-

sönlichkeiten der christlichen Religionsgeschichte.

Im Mittelalter wurde Arbeit noch als Buße für die Sünden des Menschengeschlechts angesehen. Die entscheidende Wende führte Martin Luther herbei, der als Arbeit bezeichnete Tätigkeiten mit „Beruf“ übersetzte und zur von Gott auferlegten, heiligen Pflicht machte. Müßiggang wurde allmählich zu aller Laster Anfang. Luther ging es allerdings in erster Linie um Pflichterfüllung. Nach der Devise „Eher geht ein Kamel durchs Nadelöhr, als ein Reicher ins Paradies“, waren Gelderwerb, Reichtum und Anhäufung materieller Werte noch immer des Teufels.

## Ansehen durch wirtschaftlichen Erfolg

Salonfähig wurde der wirtschaftliche Erfolg erst durch die Puritaner. Für sie galt wirtschaftlicher Erfolg als Zeichen, von Gott auserwählt zu sein. Allerdings durfte man den Reichtum weder zur Schau stellen noch genießen. Ein weiterer wesentlicher Beitrag unserer vertrauten Arbeitsmoral geht auf die Puritaner zurück: die Grundtugenden Fleiß und Ordnungssinn.

## Zeit ist Geld: das Motto der Industriegesellschaft

Mit seinem Ausspruch „time is money“ hat der Erfinder und Politiker Benjamin Franklin dem neuen Ideal der Strebbarkeit den letzten Schliff verpasst und gleichzeitig der Arbeitsgesellschaft das Motto geliefert, das noch heute gilt.

Mit der Aufklärung war es schließlich vorbei mit Muße und Kontemplation. „Arbeit ist des Bürgers Zierde, Segen ist der Mühe Preis“, dichtet Schiller 1799 im „Lied von der Glocke“.

Das geruhame Leben des Adels wurde zur Zielscheibe der Kritik; Marx und Engels beschworen den „Sieg der Industrie über die heroische Faulheit“ und mit den Revolutionen von 1848 wurde die Forderung des Rechts auf Arbeit in einem Atemzug mit den Menschenrechten erhoben.

## Unterwerfung unter den Rhythmus der Maschinen

Mag es auch darum gegangen sein, die Macht eines ausbeuterischen Adels zu brechen, mögen sich die Menschen auch keineswegs freiwillig zu braven, loyalen, arbeitsamen, disziplinierten, strebsamen, ordentlichen, pflichtbewussten Arbeiterinnen und Arbeitern entwickelt haben – die neue Strebbarkeit war etabliert.

Gerade rechtzeitig: Manufakturen, Fabriken forderten Unterwerfung un-



ALLE FOTOS: PHOTODISC

**Wertschätzender Umgang ist ein wichtiger Bestandteil der Unternehmenskultur.**

ter starre Maschinenlaufzeiten, die Arbeitsorganisation entsprach militärischem Vorbild.

Durch die Verbreitung des elektrischen Lichts konnte auch der natürliche Schlaf- und Wachrhythmus aus der (Arbeits-)Welt geschafft werden. Mit der Uhr wurde die exakte Zeitmessung möglich – die Maschinenzeit setzte sich gegenüber dem subjektiven Zeitempfinden und gleichzeitig gegen körperliche Ermüdungssymptome durch.

Arbeit wurde zu einer durch Geld entlohnten Tätigkeit von definierter Dauer: Hier schlägt die Geburtsstunde jener Hektik und Rastlosigkeit, die wir heute unter den Begriffen Stress, Leistungsdruck, Überforderung, Burnout nur allzu gut kennen.

## Die Arbeitslust den Amateuren?

Wie steht es nun mit der Lust an der Arbeit? Sind Arbeit und Freude unvereinbar? Mitnichten. Wir finden sie nur nicht im Territorium bezahlter Erwerbsarbeit, nicht im Aktionsradius des Professionellen. Wir finden sie fernab dynamisch-flexibler profitheischender Geschäftigkeit in den Niederungen der Freizeitbeschäftigung. Die Heldinnen und Helden der Arbeitslust sind Amateure und Dilettanten. In einer Gesellschaft, wo die Arbeit, die man hat, wichtiger ist, als die, die man tut, mutet die Kombination von Arbeit und liebevoller Ausführung geradezu anstößig an. Amateur kommt von amare – lieben – und

diletto von Freude. Das ist weder naiv noch sozialromantisch. Denn die besten Arbeitsergebnisse werden von jenen Menschen erzielt, die ihre Arbeit mit Freude tun.

### Arbeit ist weit mehr als „Überlebensmittel“

Was die Wirtschaft will, ist schnell gesagt: Wachstum. Was Unternehmen wollen und brauchen, um im internationalen Wettbewerb zu bestehen, ist Profit.

Nun ist es ja keineswegs so, dass Menschen sich trotzköpfig den Anforderungen des Wirtschaftswachstums verweigern.

Die Gründe, warum Menschen arbeiten wollen, sind vielfältig. Und es geht beileibe nicht nur ums nackte Überleben.

- Unser sozialer Status hängt vom Beruf ab, den wir ausüben. Wir definieren uns über unsere Arbeit, vom Beruf hängt die Stellung ab, die wir im sozialen Gefüge der Gesellschaft einnehmen. Arbeit stiftet Identität und gibt dem Leben einen Sinn.
- Arbeit strukturiert unser Leben, es befriedigt das Bedürfnis nach Halt, nach Vorgaben, nach Regeln. Der Schrecken der Arbeitslosigkeit liegt für viele Betroffene darin, dass ihnen sämtliche Ordnungs- und Orientierungspunkte verloren gehen. Kein Anfang – kein Ende. Ohne Abwechslung wird das Leben öde. Wenn man dauernd Freizeit hat, dann ist es keine Freizeit mehr.
- Arbeit ermöglicht die Teilnahme am öffentlichen, gesellschaftlichen Leben. Wir können uns als Teil einer Gemeinschaft erleben, wir haben soziale Kontakte. Vereinsamung und Isolation können bei arbeitslosen Menschen rasch zu Depressionen führen.
- Der Mensch verwirklicht sich durch das Ergebnis seiner Arbeit. Arbeit bietet uns die Möglichkeit, Talente zu entfalten, er-

worbene Kompetenzen anzuwenden, weiterzuentwickeln, neue Kompetenzen zu erwerben. Das Selbstwertgefühl wird gestärkt und Arbeit wird als sinnstiftend und bedeutungsvoll erlebt.

- Arbeit bedeutet aber nicht nur materielle Entlohnung. Auch der Körper wird belohnt. Ein anregender Cocktail aus Botenstoffen, Endorphinen und Hormonen lässt uns körperliche und geistige Aktivität als angenehm empfinden. In Zusammenhang mit Workaholismus wird von der „Endorphinfalle“ gesprochen, dann nämlich, wenn Arbeit als Quelle von Nervenkitzel zur Sucht wird.
- Darüber hinaus hat Arbeit einiges von einem Spiel an sich: Es geht darum, ein Ziel zu erreichen, Hindernisse zu überwinden, sich an bestimmte Regeln zu halten. Häufig messen wir uns mit Konkurrenten und Konkurrentinnen. Im Idealfall gehen wir in der Arbeit ebenso auf wie im Spiel. Wir sind voll konzentriert, vergessen die Welt um uns und es stellt sich Wohlbefinden ein. (In der Glücksforschung findet man in diesem Zusammenhang den Begriff „Flow“, ein Zustand, in dem Energien frei fließen können und ein Gefühl der Zufriedenheit auslösen.) Der Unterschied zum Spiel besteht allerdings darin, dass man aufhören kann, wenn es einem zu viel wird.

Es gibt also eine ganze Reihe von Gründen, warum Menschen arbeiten wollen, werden doch Bedürfnisse befriedigt, die das körperliche und das psychische Überleben gewährleisten.

Wenn allerdings die Schattenseiten des Arbeitslebens überwiegen, wenn chronische Überlastung, Angst, Frustration, schwere körperliche Belastungen in Kauf genommen werden müssen, um Nahrungsmittel, Kleidung und Miete bezahlen zu können, dann sind wir auf dem falschen Weg.

### Die Kluft immer weiter verringern ...

Es gilt also die Kluft zwischen dem Bedarf der Wirtschaft und den Bedürfnissen der Menschen zu verringern. Denn um bei der Arbeit glücklich und zufrieden zu sein, um Sinn zu finden, um Talente zu entfalten, Kompetenzen zu erwerben, soziales Erleben zu genießen, bedarf es der richtigen Rahmenbedingungen – auf betrieblicher Ebene ebenso wie auf gesellschaftspolitischer Ebene.

Wir befinden uns an einem Wendepunkt. Globalisierung und Informationsgesellschaft und die damit verbundenen Auswirkungen auf Arbeitswelt und Arbeitsbedingungen stellen an die arbeitenden (ebenso wie an die nicht arbeitenden) Menschen eine Fülle von Anforderungen, die vielfach bereits zur Überforderung zu werden drohen.

Umgekehrt bieten sie unter dem Druck globalen Wettbewerbs immer weniger von dem, was Menschen brauchen, um sich wohl zu fühlen.

Hier gilt es Antworten zu finden.

### Projekt „Humane Arbeitswelt“

„Humane Arbeitswelt“ ist eines der Projekte, die im Rahmen der Entwicklungspartnerschaft AEIOU – Arbeitsfähigkeit erhalten für Individuen, Organisationen und Unternehmen unter Leitung der AUVA durchgeführt werden. Wie bereits in der Ausgabe von März 2003 der „Sicheren Arbeit“ berichtet, wird zurzeit eine EU weite Gemeinschaftsinitiative „EQUAL“ durchgeführt, die das Ziel hat, Chancengleichheit auf dem Arbeitsmarkt zu fördern.

Mit dem Projekt „Humane Arbeitswelt“ wird eine Einrichtung geschaffen, die insbesondere Unternehmen, Institutionen und betriebliche Gesundheitsexpertinnen und Experten wie Sicherheitsfachkräfte, ArbeitsmedizinerInnen sowie Betriebsräte unterstützen will, wenn es um Fragen der Gesundheit am Arbeitsplatz geht.



**Arbeit hat einiges von einem Spiel an sich: Es gilt, Ziele zu erreichen, Hindernisse aus dem Weg zu räumen bzw. sich an bestimmte Regeln zu halten.**

Ziel ist der Aufbau einer Forschungs- und Beratungsstelle, eines Netzwerks von Experten und Expertinnen verschiedener Disziplinen, einer Drehscheibe für Kooperationen, für Wissenstransfer und Erfahrungsaustausch.

Im Rahmen des Projekts „Humane Arbeitswelt“ werden eine Reihe von Einzelprojekten durchgeführt, die das Ziel haben, Konzepte, Strategien und Maßnahmen zu entwickeln und zu erproben, die in Zusammenhang mit zentralen Problemstellungen im Arbeitsbereich Antworten liefern. Zwei dieser Projekte sollen hier vorgestellt werden:

### **Unternehmenskultur: Ethik ist wieder gefragt**

Die Frage der Ethik einer Unternehmenskultur spielt eine zentrale Rolle, wenn es um Gesundheit, Wohlbefinden und damit auch um Leistungsfähigkeit der MitarbeiterInnen geht. Relevant ist natürlich das, was tatsächlich gelebt wird, und nicht, wie

man als Unternehmen gerne von außen gesehen werden möchte. Es geht um die informellen Spielregeln sozialer Interaktion, um das, was sich hinter den Kulissen abspielt. Denn was dann als Betriebsklima erlebt und erfahren wird, ist der Spiegel dessen, was wirklich in den Köpfen aller Beteiligten vor sich geht. Sehr oft sind das Wert- oder Unwertvorstellungen, Urteile und Vorurteile, die in der Regel unbewusst ausgelebt werden und beträchtlichen Schaden anrichten können. Wenn als Folge solcher verschleierter Spielregeln Probleme auftreten, sind die Beteiligten oft ratlos. Sie können die Ursachen der Konflikte nicht identifizieren.

### **Wertschätzender Umgang mit der Belegschaft**

Wenn beispielsweise für einen langjährigen und altgedienten Mitarbeiter gleichzeitig das Jubiläum vorbereitet und der Sozialplan zum „Abbau“ vorbereitet wird, ist das nicht

nur eine massive Kränkung für den Kollegen, der altersbedingt „outgesourct“ wird. Die Handlung enthält gleichzeitig eine Botschaft an alle Beschäftigten, die noch bleiben können. Sie lautet: Einen Platz auf Arbeitslebenszeit habt ihr hier nicht – wenn ihr in die Jahre kommt, dann werdet auch ihr abgebaut.

Nun mag es immer Menschen geben, die überzeugt sind, sie würde es nicht treffen. Aber nichtsdestotrotz: der Keim der Angst ist gesät. Ein Teil der Belegschaft macht sich Sorgen, der andere macht sich Gedanken, wie er als Guerillakrieger überleben kann.

Entscheidend ist auch das Verhalten der Führungskräfte im Umgang mit „Ellbogentechnikern“.

Denn werden unkollegiale Menschen, die sich ihre (Karriere-)Vorteile durch Austricksen der Kollegenschaft, Mobbing etc. quasi ergaunern, durch Erfolg belohnt, ist das Terrain für den betriebsinternen Bürgerkrieg bereitet. Wo Unsicherheit und Angst Einzug gehalten haben, leiden Menschen und es sinkt die Leistungsfähigkeit.

Ebenso wichtig ist es, ob freundschaftliches Miteinander und Solidarität der Belegschaft zugelassen und gefördert wird, ob über Probleme offen diskutiert werden kann und wie mit Konflikten umgegangen wird.

Wertschätzender Umgang mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zeigt sich aber auch im Umgang mit geschlechtsbezogenen Themen, in der Bereitschaft, für eine Arbeitsumgebung zu sorgen, die auf physische und psychische Bedürfnisse der Menschen eingeht.

Von der Frage, wie mit den Ressourcen der Belegschaft umgegangen wird, schonend oder verschleißend, hängen nicht nur Leistungs- und Innovationsfähigkeit der arbeitenden Menschen ab. Die Wertvorstellungen, das gelebte Leitbild eines Unternehmens wirken sich auch auf Kunden und Kundinnen aus. Stress und Leistungsdruck bei Management und Mitarbeitern lassen sich letztendlich auch von den Kunden nicht fernhalten. ▶

ten – sei es in fehlerhaften Produkten, sei es in mangelhaften Dienstleistungen oder einfach nur in Form von unfreundlichem Verhalten.

### Gesundheitsförderliche Unternehmenskultur

Ziel des Projekts „Gesundheitsförderliche Unternehmenskultur“ ist es, ein Instrumentarium zu entwickeln und zu erproben, mit dem Faktoren von Unternehmenskulturen erhoben werden können, die auf Gesundheit und Leistung der Belegschaft Einfluss haben. Diese erhobenen Daten bilden die Basis für maßgeschneiderte Interventions- und Maßnahmenpakete, die von einem Team von Expertinnen und Experten erarbeitet und zum Einsatz gebracht werden.

Zu den wesentlichsten Aspekten dieser Interventionsmaßnahmen gehören:

- Partizipation der Beschäftigten bei der Gestaltung und Veränderung ihrer eigenen Arbeitssituation – sie sind nicht nur die Fachleute ihrer eigenen Arbeitsplätze, sie sind es auch, die mit den veränderten Arbeitsbedingungen leben und arbeiten werden.
- Der Mensch im Mittelpunkt: Arbeitsbedingungen sollen an die unterschiedlichen körperlichen und geistigen Eigenschaften der Beschäftigten angepasst werden.

### Alter(n)sgerechte Berufsverläufe

In einem Punkt sind sich alle einig: Arbeiten, bis man krankheitsbedingt nicht mehr arbeiten kann, um dann (womöglich noch frühzeitig) in Pension zu gehen – das ist nicht die Lösung der hoch aktuellen Frage künftiger Pensionssysteme.

In diesem Projekt geht es darum, alter(n)sgerechte Karrieremodelle zu entwickeln, durch Erprobung in Unternehmen good-practice Beispiele zu sammeln sowie Instrumente und Methoden zu erarbeiten, die als Basis für Beratungsleistungen für weitere interessierte Betriebe dienen können.

Gegenstand des Projekts ist nicht so sehr die unmittelbare altersgerechte Gestaltung von Arbeitsplätzen (z. B. im Sinne von Ergonomie), sondern die Gestaltung organisatorischer Rahmenbedingungen und systematischer Personalentwicklungskonzepte, die Karriereverläufe vorsieht, die an die Bedürfnisse verschiedener Altersgruppen angepasst sind. Nicht jeder Arbeitsplatz kann dem Alter der ArbeitnehmerInnen gemäß adaptiert werden. Neue Konzepte sind notwendig, um die Arbeitsplätze den Bedürfnissen der Menschen anzupassen.

In einem ersten Schritt werden die Arbeitsplätze der Testbetriebe erfasst und je nach Arbeitsaufgaben, Arbeitsinhalten, Belastungen (Unfallrisiko, Lärm, Staub, körperlichen Anforderungen

usw.), psychischen, sozialen Beanspruchungen, Qualifikationsanforderungen etc. beschrieben und bewertet. Nach Auswertung der Ergebnisse wird eine Art „Arbeitsplatzlandkarte“ erstellt und schließlich werden die Arbeitsplätze eingeteilt in:

- Entstiegs-
- Umstiegs-
- Aufstiegs-
- Verweil- und
- Ausstiegs-Arbeitsplätze.

Damit können zwischen den verschiedenen Arbeitsplatztypen Verbindungswege erfasst werden – sogenannte „Karrieremuster“. Gleichzeitig kann, wenn nötig, festgestellt werden, ob ein Anpassungsbedarf vorliegt – beispielsweise in Form von Weiterbildung oder training-on-the-job.

Aus den Ergebnissen des Projekts werden standardisierte Vorgangsweisen, Instrumente und Methoden abgeleitet, die ein prozessbegleitendes Beratungsangebot für Unternehmen ermöglichen, die für ihre Belegschaft ein solches Konzept einrichten wollen und sich damit auch das Erfahrungswissen ihrer älteren Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sichern und nutzen wollen.

Mag. Karin Reitingner  
 Allgemeine Unfallversicherungsanstalt  
 Adalbert-Stifter-Straße 65, 1200 Wien  
 Tel.: (+43 1) 331 11-434  
 Fax: (+43 1) 331 11-347  
 E-Mail: Karin.Reitingner@auva.sozvers.at

### ZUSAMMENFASSUNG

In der Antike wurde Arbeit als etwas betrachtet, das dem eigentlichen Leben im Wege steht. Mittlerweile hat sich Arbeit jedoch nicht nur als Tugend entwickelt, sondern kann – unter bestimmten Voraussetzungen – auch dazu beitragen, unser Wohlbefinden zu steigern. Dafür ist es jedoch unter anderem erforderlich, die Chancengleichheit am Arbeitsmarkt zu fördern. Ein entsprechendes Programm wird derzeit von der AUVA durchgeführt.

### SUMMARY

In the ancient world work was considered as something that stands in the way of the actual life. Meanwhile, however, work has not only developed to a virtue, but can also contribute – under certain conditions – to an increased well-being. However, this requires among other things the promotion of equal chances on the labour market. The AUVA is presently pursuing a pertinent programme.

### RÉSUMÉ

Dans l'antiquité, le travail été considéré comme quelque chose qui s'oppose à la vie réelle. Entre-temps, le travail s'est développé comme vertu, et il peut aussi – dans de certaines conditions – contribuer à augmenter notre bien-être. Ceci exige toutefois d'encourager l'égalité des chances sur le marché de l'emploi. L'AUVA poursuit actuellement un programme approprié.

# Wie gefährlich sind Kühlschmierstoff-Nebel?

**Seit April 2002 läuft ein von der AUVA finanziertes Projekt zur Untersuchung der Nebelbildung von Kühlschmierstoffen an Arbeitsplätzen und der dadurch entstehenden Gesundheitsgefährdungen.**

**Josef Baumann, Rudolf Hopf, Robert Piringer, Burkhard Riss und Joseph Strauss**

**D**ie Projektlaufzeit dieser Untersuchung beträgt zwei Jahre; obwohl das Projekt noch nicht abgeschlossen ist, möchten wir hier über zwei interessante Zwischenergebnisse berichten.

## Forschungsnetzwerk

An dem Projekt sind vier österreichische Institute und drei österreichische Produktionsbetriebe beteiligt. Neben den Nebelbildungseigenschaften verschiedener Kühlschmierstoffe und unterschiedlicher Bearbeitungsverfahren werden die gesundheitlichen Auswirkungen auf die Atemwege der betroffenen Mitarbeiter und die im Kühlschmierstoff enthaltenen Mikroorganismen untersucht. Darüber hinaus wird für wassermischbare Kühlschmierstoffe, die kein Mineralöl enthalten, eine neue Analyseverfahren für die Bestimmung von Kühlschmierstoffnebeln und Kühlschmierstoffdämpfen in der Atemluft entwickelt. Dies ist deswegen wichtig, weil für Kühlschmierstoffnebel und Kühlschmierstoffdämpfe erstmals durch die Grenzwertverordnung 2001 MAK-Werte festgelegt wurden.

## Neue Identifizierungsmethode

Sowohl bei der Identifizierung der Mikroorganismen, erstmals nach einer gentechnischen Methode, der PCR-Technik, als auch bei der Analy-

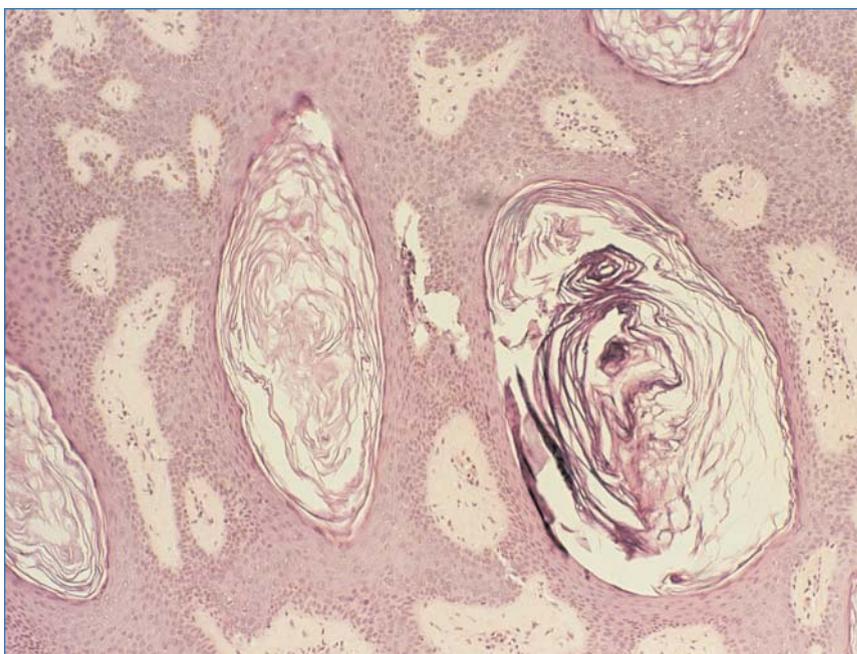


FOTO: PHOTODISC

**Mit dem neuen Analyseverfahren wurden zahlreiche neue Mikroorganismen im Kühlschmierstoff lokalisiert.**

semethode sind die Entwicklungen schon so weit fortgeschritten, dass die Zwischenergebnisse publiziert werden können. Einige der identifizierten Mikroorganismen wurden zum ersten Mal in Kühlschmierstoffen nachgewiesen, und auch potenziell pathogene Bakterien der Risikoklasse 2 sind darunter. Cyclohexan wurde als geeignetes Lösemittel für die Arbeitsplatzmessungen wassermischbarer, nicht mineralöhlhaltiger Kühlschmierstoffe identifiziert. Näheres ist in den u. a. Zwischenberichten der Projektpartner Universität für Bodenkultur und Firma Profactor enthalten. Die Berichte der beiden anderen Pro-

jektpartner Technische Universität Wien und Arbeitsmedizinisches Zentrum Perg werden wir zu einem späteren Zeitpunkt veröffentlichen.

## Bericht der Universität für Bodenkultur

### Molekulargenetische Identifizierung von Bakterien in Kühlschmierstoffen

Die hier angewandte molekulargenetische Identifizierung von Bakterien in Kühlschmierstoffen beruht auf der Amplifikation von spezifischen DNA-

Regionen (16S-rDNA), die für die 16S-RNA der kleinen Untereinheit der Ribosomen kodieren. Die 16S-RNA ist ein Mosaik aus hoch konservierten Regionen, deren Sequenzen in allen Bakterien praktisch ident sind, und variablen Regionen, deren Sequenzen spezifisch für Gattungen und Arten von Bakterien sind. Die konservierten Regionen ermöglichen die Amplifikation mit universellen Primern, wohingegen die spezifischen Regionen eine Identifikation der Bakterien durch Vergleiche in Sequenzdatenbanken ermöglichen. Diese Identifizierungsmethode erlaubt die Bestimmung von Bakterien aus einer Probe – im gegebenen Fall aus Kühlschmierstoffen (KSS) – ohne vorherigen Kultivierungsschritt, das heißt, dass auch nicht bzw. schwer kultivierbare Bakterien identifiziert werden können. Umgekehrt werden mit der molekulargenetischen Identifizierung auch inaktive und nicht lebensfähige Mikroorganismen erfasst.



**Umfüllarbeiten von Spänen – Belastung durch Kühlschmierstoff-Nebel und -Dämpfe.**

### Experimenteller Teil

DNA wurde direkt aus KSS isoliert. Mikroorganismen (Bakterien und Pilze) wurden durch ein Glasperlengemisch ( $\emptyset$  0,09 – 0,13 mm und  $\emptyset$  0,75 – 1,00 mm) aufgeschlossen und die DNA durch Phenol/Chloroformextraktion und Fällung mit Isopropanol auf-

gereinigt. Die so erhaltene „KSS-DNA“ wurde direkt als Matrize für PCR (Polymerase Chain Reaction) mit 16S-rDNA-spezifischen Primern eingesetzt. Abhängig vom verwendeten Thermozykler waren eine oder zwei Amplifikationsrunden notwendig.

Die erhaltenen PCR-Produkte – ein Gemisch aus amplifizierten rDNA-Re-

#### LISTE DER IN KSS MIT MOLEKULARGENETISCHEN METHODEN GEFUNDENEN BAKTERIEN:

Bakterienspezies	Bakterienspezies	Bakterienspezies
<b>Achromobacter xylooxidans</b> Proteobacteria	Proteobacteria	<b>Mycobacterium neoaurum</b> bzw. <b>ratisbonense</b>
<b>Acidovorax sp.</b> Proteobacteria	Corynebacterium magusii bzw. <b>lipophiloflavum</b> bzw. <b>pilosum</b>	bzw. <b>intracellulare</b> Actinobacteria
<b>Aerosphaera taetra</b>	Actinobacteria	<b>Ochrobactrum anthropi</b> Proteobacteria
<b>Afiptia massiliensis</b> bzw. <b>broomea</b>	<b>Defluviobacter lusatiensis</b> bzw. <b>Aquamicrobium defluvii</b>	<b>Pediococcus urinaeequi</b> bzw. <b>Aerococcus viridans</b>
Proteobacteria	Proteobacteria	<b>Pseudomonas chloritidis</b> <b>dismutans</b> bzw. stutzeri
<b>Arcobacter cryaerophilus</b> Proteobacteria	<b>Delftia acidovorans</b> Proteobacteria	Proteobacteria
<b>Bradyrhizobium sp.</b> Proteobacteria	<b>Devosia neptunia</b> Proteobacteria	Pseudomonas fluorescens Proteobacteria
<b>Brevibacterium iodinum</b> bzw. <b>epidermidis</b>	<b>Erwinia psidii</b> bzw. <b>Salmonella typhimurium</b>	<b>Pseudomonas nitroreducens</b> bzw. pseudoalcaligenes Proteobacteria
<b>Brevundimonas diminuta</b> Proteobacteria	Proteobacteria	<b>Ralstonia metallidurans</b> bzw. <b>taiwanensis</b>
<b>Brucella melitensis</b> Proteobacteria	<b>Escherichia coli</b> Proteobacteria	Proteobacteria
<b>Clostridium aminovalericum</b>	<b>Facklamia sp. (tabacinalis,</b> <b>sourekkii, hominis, languida)</b>	<b>Salmonella typhimurium</b> Proteobacteria
<b>Clostridium celerecrescens</b>	<b>Flexibacter cf. Sancti</b>	<b>Sphingomonas adhaesiva</b> Proteobacteria
<b>Clostridium sticklandii</b>	<b>Fulvimonas soli</b> bzw. <b>Rhodanobacter lindaniclasticus</b>	<b>Streptococcus suis</b>
<b>Comamonas denitrificans</b> bzw. <b>nitrativorans</b>	Proteobacteria	
Proteobacteria	<b>Leptothrix sp.</b> bzw. <b>Rubrivivax sp.</b>	
<b>Comamonas testosteroni</b>	Proteobacteria	

Legende: rot: Risikogruppe 2; fett: erstmals in KSS identifiziert (bei Mehrfachnennungen war eine eindeutige Zuordnung nicht möglich)

gionen aus (fast) allen in KSS vorhandenen Bakterien – wurden in einen Vektor kloniert, um Produkte gleicher Länge, aber verschiedener Sequenz voneinander trennen zu können. Die klonierten PCR-Produkte wurden durch Schnitte mit Restriktionsenzymen anschließend in Gruppen mit identem Schnittmuster unterteilt und aus jeder Gruppe ein repräsentativer Klon sequenziert. Die erhaltenen Sequenzen wurden am NCBI (National Center for Biotechnology Information) mit Sequenzen in Datenbanken verglichen, womit in den meisten Fällen eine eindeutige Identifizierung möglich war. Parallel dazu wurden Aliquote der KSS auf TSA (Tryptic Soy Agar) ausplattiert und morphologisch unterschiedliche Kolonien isoliert. Diese Isolate wurden mit den gleichen Methoden wie oben identifiziert.

### Auswertung

Insgesamt wurden in den bisher analysierten KSS (10 Proben) 34 verschiedene Bakterienarten gefunden (siehe Tabelle 1), die zu folgenden Familien gehören: Proteobakterien ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - &  $\epsilon$ -Proteobakterien (Gram<sup>-</sup>), Bacteroidetes (Gram<sup>-</sup>), Firmicutes (Gram<sup>+</sup>) und Actinobacterien (Gram<sup>+</sup>), wobei Gram<sup>-</sup> Bakterien, und da wiederum die Proteobakterien,

eindeutig überwiegen.

Von den 34 gefundenen Bakterienarten sind immerhin 30 bisher noch nicht in KSS beschrieben worden. Das liegt teilweise daran, dass einige der gefundenen Bakterien sehr spezielle Kultivierungsbedingungen brauchen (Anzucht auf Schafsblutagar oder Ko-Kultivierung mit Amöben), andererseits werden wie oben bereits erwähnt auch nicht mehr lebensfähige Bakterien mit der hier verwendeten Methode erfasst, und zu guter letzt wurden Gram<sup>-</sup> Stäbchen früher oftmals als *Pseudomonas* identifiziert, wo jetzt eine genauere Zuordnung zu anderen Gruppen möglich ist.

Zwölf der identifizierten Bakterien gehören zur Risikogruppe 2 (laut DSMZ, Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen) oder sind zumindest nahe verwandt mit Bakterien der Risikogruppe 2. Hier sind potenzielle Humanpathogene enthalten wie z.B. *Brucella melitensis*, der Erreger des Maltafiebers, oder *Salmonella typhimurium*, aber auch Tierpathogene wie z. B. *Corynebacterium pilosum*.

Bezüglich Artenreichtum und Artenspektrum unterscheiden sich die bisher untersuchten KSS stark voneinander. In manchen KSS wurde nur eine Art gefunden, in anderen wiederum bis zu vierzehn verschiedenen

Arten. Umgekehrt sind manche Arten, wie z.B. *Delftia acidovorans* in sechs der zehn untersuchten Proben zu finden, die meisten Arten jedoch in nur einer einzigen KSS-Probe.

Interessant ist die Abwesenheit von *Bacilli* in den bisher untersuchten KSS, obwohl *Bacilli* bereits in KSS gefunden wurden. Das mag entweder daran liegen, dass *Bacilli* insgesamt nur in sehr geringen Mengen vorliegen, aber bei den auf üblichen Nährmedien kultivierbaren Bakterien überrepräsentiert sind, oder aber damit zusammenhängen, dass *Bacilli* Sporen bilden können, die u. U. mit der verwendeten Methode nicht aufgeschlossen werden konnten. Andererseits wurden in einer KSS-Probe immerhin drei verschiedene Spezies der Gattung *Clostridium* gefunden, die ebenfalls zur Bildung von Sporen befähigt sind.

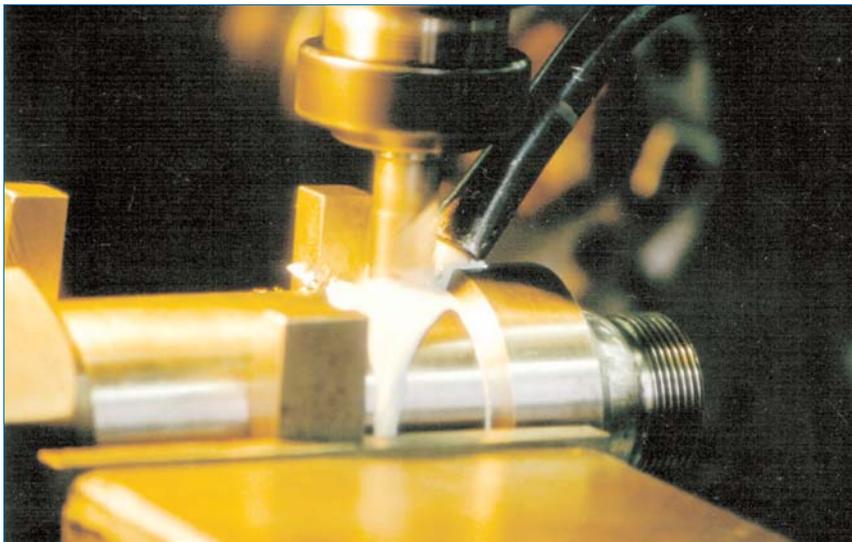
Von den sechs bisher bestimmten Bakterienisolaten (KSS-Proben auf TSA ausplattiert, siehe Tabelle 2) sind fünf bisher noch nicht für KSS beschrieben worden und zwei der sechs Spezies gehören zu Risikogruppe 2.

Bisher wurden noch keine Überschneidungen zwischen Bakterien, die mit molekulargenetischen Methoden direkt in KSS-Proben nachgewiesen wurden, und Bakterien, die zuerst auf TSA kultiviert wurden, gefunden. Da aber die Anzahl der identifizierten Bakterienisolate noch zu gering ist, sind genauere Aussagen nicht möglich.

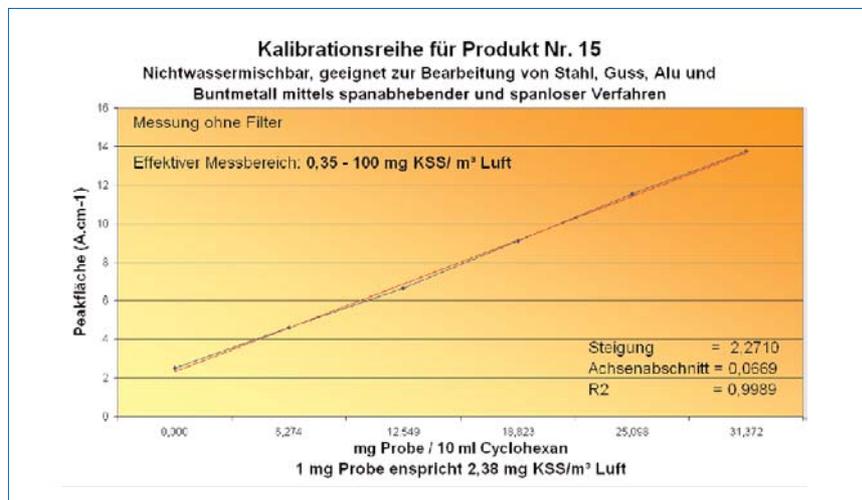
### Ergebnisse des Profaktor-Teams

#### IR-Spektroskopische Methode

Der zuverlässigen Messung von Kühlschmierstoff-Aerosolen und -Dämpfen in der Metallbearbeitung kommt auf Grund der gesundheitlichen Risiken große Bedeutung zu. Dies lässt sich auch aus dem in Österreich geltenden MAK-Wert ableiten: 1 mg/m<sup>3</sup> für KSS-Aerosole und 10 mg/m<sup>3</sup> für die Summe aus Aerosole und Dämpfe.



**Mineralölfreie Kühlschmierstoffe sind mit herkömmlichen Messmethoden in der Atemluft nicht messbar.**



**Zur Bestimmung eines vorläufigen Messbereiches wurden Kalibrationslösungen vermessen und statistische Kenndaten ermittelt.**

## Problemstellung

Die in in Österreich übliche Methode zur Messung von Kühlschmierstoff-(KSS)Aerosolen und Dämpfen wurde von der BIA für mineralölbasierte KSS entwickelt und hat sich für diese Anwendung gut bewährt.

Der verstärkte Einsatz von nicht mineralölbasierten KSS (natürliche, teilsynthetische und vollsynthetische) führt jedoch zu einer geänderten analytischen Problemstellung: Die BIA-Methode benutzt Tetrachlorethen oder auch 1,1,2-Trichlortrifluorethan als Lösungs- bzw. Extraktionsmittel; diese vollhalogenierten Lösungsmittel sind jedoch auf Grund der ungenügenden oder fehlenden Löslichkeit für nicht mineralölbasierte Produkte nicht mehr verwendbar. Der bisher für die quantitative Auswertung verwendete Spektralbereich von 3.000 bis 2.800  $\text{cm}^{-1}$  kann beim Einsatz von nicht vollhalogenierten Lösungsmitteln

wegen ihrer störenden C-H-Banden jedoch nicht genutzt werden.

## Lösungsansatz

Bei der Methodenentwicklung wurde darauf geachtet, einerseits die bestehende Methode im Rahmen der Problemstellung beizubehalten, d. h. vor allem den Einsatz der IR-Spektroskopie als zentrales Messverfahren, andererseits den zusätzlichen Aufarbeitungs- und Analyseaufwand gering zu halten. Ganz allgemein galt es folgende Schritte abzarbeiten:

- Aufnahme von IR-Spektren der verfügbaren Produktmuster (24 Stk.).
- Suche eines geeigneten IR-Spektralbereichs, bei dem möglichst alle Produkte Absorptionsbanden aufweisen.
- Auswahl eines Lösungsmittels mit guter Löslichkeit für möglichst alle Produkte und gleichzeitig Bandenfreiheit im für die Messungen vorgesehenen IR-Spektralbereich. (= Bereich mit möglichst hoher Durchlässigkeit)
- Aufnahme von Kalibrationsstandards an ausgewählten Produkten, zur Klärung von Messbereich und Empfindlichkeit
- Bestimmung der Wiederfindungsrate für verschiedene Ma-

terialien der Probenahmefilter, um das am besten geeignete Filtermaterial herauszufinden.

- Aufnahme von Kalibrationsstandards unter Miteinbeziehung der kompletten Probenaufbereitung für ausgewählte Vertreter hinsichtlich chemischer Zusammensetzung, Anwendungsbereich, Anwendungsform.
- Validierung der Methode anhand von Probemessungen.

## Auswahl der Produktmuster

Es wurden Produktmuster aus Einsatzbereichen, in denen nichtmineralölbasierte KSS Verwendung finden bzw. finden können, angefordert. Die Kriterien für die Auswahl waren einerseits die Anwendungsform (Öl oder Emulsion), die Eignung für verschiedene Werkstoffe (Stahl, Guss, Bunt- und Leichtmetalle) und Bearbeitungsverfahren (die verschiedenen spanabhebenden und spanlosen Bearbeitungsverfahren) sowie die grobe chemische Zusammensetzung der Produkte.

Die 24 Produktmuster wurden von neun Herstellern bzw. Lieferanten zur Verfügung gestellt.

## Methodenentwicklung

Die Spektren wurden mit dem IR-Spektrometer TENSOR 37 von Bruker aufgenommen. Die Küvetten wurden mit Zinksulfidfenstern (ZnS) bestückt. ZnS ist chemisch indifferent und besitzt gute mechanische Eigenschaften. Die Aufnahme der Produktspektren erfolgte im Kapillarfilm (entspricht einer geringen Schichtdicke von wenigen Mikrometern) im Wellenzahlbereich von 4000 bis 400  $\text{cm}^{-1}$ . Als günstiger Bereich konnte für die betrachteten Produkte die Wellenzahl zwischen 1240 und 1050  $\text{cm}^{-1}$  identifiziert werden, in dem alle 24 Produkte mittelstarke bis starke Absorptionsbanden aufweisen.

Auf Basis der IR-Spektren verschiedener Lösungsmittel wurde eine

### CHEMISCHE CHARAKTERISIERUNG DER BASISSTOFFE :

● Ester		11 Produkt(e)
● Carbonsäuresalze von Alkanolaminen	4	"
● Fettkohole	4	"
● Ester + Polyol	2	"
● Polyol + Carbonsäuresalze	1	"
● Borsäureester	1	"
● Arylsulfonsäure - Amin	1	"



**Durch die Tröpfchen können auch Mikroorganismen in die Atemluft gelangen.**

Vorauswahl von sechs Lösungsmitteln vorgenommen, die einerseits im gewünschten Spektralbereich eine hohe Transmission aufweisen und eventuell auch für das Alternativ-Messverfahren (UV-Spektroskopie) geeignet sind.

Cyclohexan stellte sich als geeignetes Lösungsmittel heraus, das 22 der 24 Produkte ausreichend gut zu lösen vermag. Für die zwei restlichen Produkte eignet sich Dimethylsulfoxid als Lösungsmittel, allerdings ist dieses nur für die UV-Spektroskopie einsetzbar ( $\lambda \sim 270 \text{ nm}$ ).

Die Messungen der Kalibrationslösungen wurden im gewählten Spektralbereich mit einer Schichtstärke von 2 mm durchgeführt.

## ZUSAMMENFASSUNG

Durch Änderung des Lösungsmittels und des benutzten Spektralbereiches ist es gelungen, ein Messverfahren für Aerosole und Dämpfe von nicht mineralölbasierten Kühlschmierstoffen zu entwickeln, das sich an der gebräuchlichen BIA-Messmethode orientiert und kaum apparativen und präparativen Mehraufwand erfordert.

Zur Bestimmung eines vorläufigen Messbereiches wurden Kalibrationslösungen von vier Musterprodukten direkt (d.h. ohne die sonst notwendigen Probenvorbereitung) vermessen und die statistischen Kenndaten ermittelt (vgl. Abb.1).

Dabei ergaben sich abhängig vom Produkt Bestimmungsgrenzen zwischen 0,35 und 1,4 mg/m<sup>3</sup> Luft; die obere Messbereichsgrenze liegt in jedem Fall bei etwa 100 mg/m<sup>3</sup>. Die Werte beziehen sich auf eine Luftmenge von 420 l Luft (gemäß BIA-Methode).

Zur Bestimmung der Wiederfindungsrate wurden jeweils Kalibrationslösungen mit und ohne Probenahmefilter gemessen. Für die ersten Versuche wurden die für diesen Zweck gebräuchlichen Glasfaserfilter (bindemittelfrei) eingesetzt.

Während bei den nicht wasser-mischbaren Produkten die Wiederfindung zwischen 80 und 90 Prozent beträgt, schwanken die Ergebnisse bei den wassermischbaren Produkten zwischen 40 und 60 Prozent. Damit verbunden ist eine ungenügende Linearität der erhaltenen Kalibriergeraden.

Derzeit wird einerseits die Eignung diverser Filtermaterialien mit geringerer Oberflächenpolarität geprüft, andererseits verschiedene Aktivkohle-Qualitäten als Adsorptionsmittel getestet.

Dazu liegen einige viel versprechende Ergebnisse vor, genauere Untersuchungen sind noch erforderlich.

## SUMMARY

By changing the solvent and the spectral range used, a measuring procedure for aerosols and vapours of non-mineral oil-based cooling lubricants could be developed, which is oriented along the common BIA measuring system and hardly requires additional machinery and preparations.

## RÉSUMÉ

Par la modification du solvant et de la gamme du spectre utilisée, on a réussi à développer une méthode de mesure pour aérosols et vapeurs de lubrifiants réfrigérants sur base non-pétrolière. Elle prend comme modèle la méthode de mesure BIA et n'exige à peine des appareils et préparatifs supplémentaires

### Univ.-Doz. Dr. Joseph Strauss

Universität für Bodenkultur  
Zentrum für angewandte Genetik  
Leiter Arbeitsgruppe Mikrobielle Genetik  
Muthgasse 18, 1190 Wien  
Tel.: (+43 1) 360 06-67 20  
Fax: (+43 1) 360 06/63 92  
E-Mail: jstrauss@edv2.boku.ac.at

### Burkhard Riss, Rudolf Hopf

Profactor Produktionsforschung GmbH  
Energie & Umwelttechnologien  
Wehrgrabengasse 1- 5, 4400 Steyr  
Tel.: (+43 72 52) 884-237 / -209  
Fax: (+43 72 52) 884-244  
E-Mail: Burkhard.Riss@profactor.at  
Rudolf.Hopf@profactor.at

### Dipl.-Ing. Robert Piringer

Allgemeine Unfallversicherungsanstalt  
Adalbert-Stifter-Straße 64, 1200 Wien  
Tel.: (+43 1) 331 11-439  
Fax: (+43 1) 331 11-347  
E-Mail: Robert.Piringer@auva.sozvers.at

## LITERATUR

Pfeiffer W. et al.: BIA Report Kühlschmierstoffe 7/96, Sankt Augustin, 1996. Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit (Hrsg.): Messung von Gefahrstoffen Loseblattsammlung, Kennzahl 7750: Kühlschmierstoffe 19. Lfg. XI/97. GrenzwerteVO 2001 (GKV 2001): BGBl II 253/2001 Uvasole, Lösungsmittel für die Spektroskopie, Firmenschrift Merck, Darmstadt, o. J.

# MCS UND BERUF

## GRENZEN DES WISSENS, GRENZEN DER VORSORGE

**Ungeachtet bestehender Unsicherheiten bei der Einordnung von „Multipler Chemikalien-Sensitivität“ (MCS) werden ArbeitsmedizinerInnen vermutlich vermehrt mit diesem Symptomkomplex konfrontiert werden, auch wenn sie keine Berufskrankheit darstellt.**

**Hanns Moshhammer und Hans-Peter Hutter**

**M**ultiple Chemikalien-Sensitivität (MCS) bezeichnet ein Beschwerdemuster, das von Patient zu Patient unterschiedlich sein kann. Es ist dadurch charakterisiert, dass die Beschwerden bei Kontakt mit einer Vielzahl an Chemikalien bereits in relativ niedriger Konzentration zunehmen bzw. erst auftreten. Die Beschwerden sind schwer objektivierbar und zumeist unspezifisch, was die phänomenologische und kausale Einordnung erschwert.

Österreich unterstützt im europäischen Umweltministerrat in der Chemikalien-Politik Positionen, welche strenge Zulassungsbestimmungen und Risikobewertungen ebenso wie weit gehende Deklarationspflichten fordern. Der dabei zum Tragen kommende Schutzgedanke schließt auch Personen ein, die besonders empfindlich auf eine Vielzahl chemischer Stoffe reagieren.

Die Idee zu einer Reihe von Tagungen zum Thema zur multiplen Chemikaliensensitivität MCS ging von der Abteilung „Stoffbezogener Umweltschutz“ des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft aus, fachliche Unterstützung kam von den „ÄrztInnen für eine gesunde Umwelt“. Für die Organisation der Veranstaltung war das Forschungszentrum Seibersdorf verantwortlich. So fand der erste MCS-Fachdialog im November 2002

statt. Dabei ging es um eine Standortbestimmung zu diesem Beschwerdebild in Österreich.

Nun hat das Lebensministerium zum 2. Fachdialog eingeladen, der sich dem Leitthema „MCS – ein Berufsrisiko?“ widmete. Die Veranstaltung bestand aus einem administrativ-rechtlichen und aus einem medizinisch-wissenschaftlichen Teil, wobei wieder mehrere ausgezeichnete Experten als Redner gewonnen werden konnten.

### Recht und Regeln

Im rechtlich gehaltenen Teil wurden Themen wie Arbeitnehmerschutz, Sozial- und Versicherungsrecht sowie eine Stoffdatenbank zu Desinfektionsmitteln als Instrument einer vorsorgenden Belastungsminderung vorgestellt (Marion Jaros, Wiener Umweltschutzanwaltschaft). Dieses Konzept einer spartenbezogenen integrativen Stoffbewertung fand allgemein großen Anklang und wurde insbesondere auch von den ausländischen Gästen sehr interessiert aufgenommen.

Thomas Jakl, Leiter der chemiepolitischen Abteilung im Umweltministerium, führte durch den Dialog und gab auch das Thema vor: „Die Europäische Union hat sich zu einem hohen Schutzniveau für die Umwelt und die menschliche Gesundheit auf Basis des Vorsorgegrundsatzes be-

kannt. Dieser Grundsatz sieht vor, dass offene Fragen im Zustandekommen einzelner Effekte das Ergreifen entsprechender Schutzmaßnahmen nicht aufschieben dürfen. MCS zählt zu jenen schädlichen Auswirkungen von chemischen Stoffen, zu deren Minimierung bis 2020 sich die Europäische Union und damit auch Österreich mehrfach verpflichtet haben. Es handelt sich bei diesem Syndrom um ein Anzeichen dafür, dass auch die Hintergrundbelastung mit synthetischen Chemikalien ein Parameter ist, an dem sich die zukünftige europäische Chemiewirtschaft orientieren muss. Der Arbeitsplatz wird aus Sicht derjenigen Menschen, die sich als Betroffene von MCS empfinden, als zweithäufigste Ursache für diese mögliche Erkrankung gesehen. Laut einer Ende letzten Jahres veröffentlichten – unter Koordination des UBA Berlin entstandenen – Studie geben 21 Prozent der Personen, die sich als MCS-krank empfinden, den Arbeitsplatz als verursachendes Milieu an.“

Reinhild Pürgy vom Wirtschaftsministerium (Arbeitsrecht und Arbeitsinspektion) erläuterte ihre Sicht, die von den praktischen Erfahrungen der Arbeit im Zentralarbeitsinspektorat geprägt ist: „An MCS erkrankte ArbeitnehmerInnen sind besonders empfindliche Personen, bei denen beispielsweise unterschrittene Arbeitsplatzgrenzwerte nicht ausrei-



FOTO: KLOBUCSAR

**Bereits die Druckerschwärze einer Tageszeitung – etwa in Kombination mit dem Ausstoß eines Laserdruckers – kann bei empfindlichen Menschen das als MCS bezeichnete Beschwerdemuster auslösen.**

chen, um Beschwerden zu verhindern. Mit der Unterstützung der in den Betrieben tätigen ArbeitsmedizinerInnen können für diese Betroffenen über die Beratung im Einzelfall hinaus auch Strukturen zur Problemlösung und Vermeidung weiterer Beschwerden geschaffen werden. Dabei sind jene Schutzmaßnahmen am zielführendsten, die unter Einbindung der Betroffenen getroffen werden, wobei sich Maßnahmen zum Schutz der empfindlichsten Beschäftigten in den meisten Fällen auch für alle anderen Beschäftigten positiv auswirken.“

In die gleiche Kerbe schlug auch Franz Janda von der Arbeiterkammer Wien. Insbesondere bot er Betroffenen die Hilfe seiner Institution bei arbeitsrechtlichen Problemen an. Er verwies darauf, dass das ArbeitnehmerInnenschutzgesetz sich nicht mit der Einhaltung der MAK-Werte allein zufrieden gibt, sondern dass diese

„so weit als möglich unterschritten werden“ müssen. Als wichtiges Instrumentarium zum Schutz der ArbeitnehmerInnen vor Gesundheitsgefahren pries er die ordentlich durchgeführte und immer wiederkehrende Arbeitsplatzevaluation an.

Manfred Pörtl, derzeit noch Sozialminister, erläuterte einleitend launisch die aktuelle Problematik ministerieller Zuständigkeit. Doch dann konzentrierte er sich auf die Ergebnisse seiner europaweiten Erhebungen zur Anerkennung von MCS im Arbeitsrecht. Fazit: Mit Ausnahme Portugals wird MCS in keinem europäischen Land als Berufskrankheit anerkannt. Da andererseits Erkrankungen durch eine Reihe spezifischer Chemikalien in den Gesetzen der verschiedenen Länder aufgelistet sind, ist es – so auch in Österreich – fallweise möglich, MCS bzw. MCS-artige Beschwerden als Berufskrankheit anzuerkennen, wenn die Verursachung

durch den Kontakt mit Chemikalien am Arbeitsplatz ausreichend wahrscheinlich gemacht werden kann. Ob allerdings „MCS“ als wissenschaftliches Konzept bereits diese Kriterien erfüllt, könne er als Nicht-Mediziner nicht beurteilen. Somit gab er den Ball an die medizinischen Experten und somit an den zweiten Teil des Fachdialogs weiter.

### Theorie und Praxis

Vier Redner bestritten diesen Teil des Dialogs, wobei jeder der vier Redner eine andere Vorstellung von „MCS“ hatte:

Für Karl-Rainer Fabig, der in Hamburg eine gut eingeführte Umwelt- und Allgemeinmedizinische Praxis betreibt, handelt es sich um nur einen Aspekt eines weiten Spektrums individueller (zum Teil genetisch determinierter) Überempfindlichkeiten, die tatsächlich nur gelegentlich zu



**Mit Ausnahme Portugals wird die „Multiple Chemikalien-Sensitivität“ in keinem europäischen Land als Berufskrankheit anerkannt.**

schweren sozialen und körperlichen Einschränkungen führen. Die Fixierung auf spektakuläre Einzelfälle verschließt den Blick auf den „einfachen Arbeiter von gegenüber, der in seinem Leben gelernt hat, dass er manche Belastungen weniger toleriert und diese daher meidet.“ In seiner Praxis setzt er einfache Fragebögen und ähnliche Erhebungsinstrumente ein, um ein realistischeres Bild der Betroffenen zu bekommen. Tatsächlich konnte er nachweisen, dass bestimmte genetische Konstellationen (betreffend die Entgiftungsenzyme) bei chemisch Sensitiven eine andere Häufigkeitsverteilung aufweisen als im Vergleichskollektiv.

Der Psychologe Ernst Kieswetter von der Uni Dortmund versteht MCS als selbstberichtete Empfindlichkeit, die eher als Persönlichkeitsmerkmal denn als Folge von Chemikalienexposition aufzufassen ist und die im Experiment nicht nur gegenüber chemischen, sondern auch physikalischen oder psychischen Belastungen nachweisbar ist. Eine spezifische chemische Sensitivität in Abhängigkeit von Stoff und Dosis konnte nicht belegt

werden. Für den medizinisch-psychologischen Gutachter und toxikologischen Experten stellen sich im Rahmen des Berufskrankheitenverfahrens beim Syndrom der Multiplen Chemischen Sensitivität (MCS) manche Probleme: „Strittiger Punkt ist häufig, dass ‚chemisch Sensitive‘ ihre ‚chemische Arbeitsumwelt‘ als krankheitsauslösend identifizieren, Experten aber die potenzielle Expositionsbelastung als toxikologisch irrelevant ansehen. In diesem Spannungsfeld ist eine wissenschaftlich fundierte Argumentation erschwert, da es an Untersuchungen mangelt, die sich mit der Frage krankheitsverursachender Wirkungen von Arbeitsstoffen im Niedrigdosisbereich befassen.“ Er plädiert in diesem Zusammenhang für vermehrte Forschung zu Wirkungen im Niedrigdosisbereich, wobei neben toxischen Wirkungen im engeren Sinn auch andere adverse Effekte wie Irritation, Belästigung und störende sinnesvermittelte Wahrnehmung berücksichtigt werden müssen.

Der Wiener Arbeitsmediziner Christian Wolf sieht als behandelnder Arzt den leidenden Patienten, für den es im österreichischen Gesundheitssystem

kein adäquates Hilfsangebot gibt. Als Gutachter fehlen ihm jedoch die Methoden, die Krankheit ausreichend zu objektivieren. Er betont die multifaktoriellen, vor allem auch psychischen Komponenten der Erkrankung und will Chemikalien allenfalls als Trigger verstanden wissen. Er kommt zum Schluss: „Die spezielle Problematik im Fall des MCS ist die Aushebelung sonst akzeptierter Grenzwertkonzepte. Bei allfälligen Entschädigungsbegehren ist auf die Objektivierung von Symptomen und Gesundheitsstörungen Bedacht zu nehmen. Im klinischen Alltag werden solche Beweisführungen allerdings kaum möglich sein. Personen mit MCS-artigen Beschwerden sollten nicht an Arbeitsplätzen mit Chemikalienbelastungen arbeiten, die über das umweltübliche Ausmaß hinausgehen. Gemessen an der Zahl der Arbeitnehmer sind Personen mit Vollbild des MCS ohnedies Einzelfälle, das Problem wird, oft getriggert durch Medienaktivität, in seiner Bedeutung für die Arbeitswelt meist überschätzt.“

Peter Ohnsorge, HNO-Arzt und engagierter Umweltmediziner aus Würzburg, berichtet hingegen bereits über erste kontrollierte Therapiestudien in seiner Praxis: Ein sehr intensives und breit gefächertes Therapieprogramm führt nachweislich im Vergleich zur Kontrollgruppe zu einer Verminderung der Beschwerden. Dabei erfordert ein multikausales Beschwerdebild auch multivalente Therapieansätze. Er ist überzeugt, dass diese individuell auf den einzelnen Patienten zugeschnitten sein müssen. Dann erwartet er sich noch bessere Ergebnisse als in der von ihm referierten Studie, die – um wissenschaftlichen Anforderungen zu genügen – ein ziemlich starres Therapieprotokoll erforderte.

## Einblick und Ausblick

Für den Organisator und Moderator Thomas Jakl war es ein schweres, aber letztlich erfolgreiches Unterfangen, die unterschiedlichen Standpunkte zu überbrücken und zuletzt zusammenzufassen. Das geradezu sprichwörtlich

gute Wiener Gesprächsklima half dabei. Zuletzt konnten sich die Experten doch auf einige Punkte weitgehend einigen:

- MCS ist keine Berufskrankheit. Wenn MCS allerdings bei einem Berufstätigen auftritt, erfordert das erfolgreiche Management auch die Berücksichtigung der Arbeitsplatzsituation und interdisziplinäre Maßnahmen.
- MCS bedarf als komplexes Krankheitsgeschehen eines vielfältigen Therapieangebotes, das bisher in Österreich nicht ausreichend gegeben ist.
- Die Chemiepoltik sollte dem Vor-

sorgeprinzip verpflichtet sein. Dies bedeutet nicht eine Ausrichtung auf eine (unerreichbare) Null-Exposition, aber auf eine sinnvolle Minimierung – vor allem was den Eintrag beständiger, bio-kumulativer und/ oder unnötiger Stoffe in die Umwelt anbelangt.

- Die Anwendung des Vorsorgeprinzips erfordert per definitionem eine ständige begleitende Forschung und Überprüfung des aktuellen Wissensstandes. In diesem Sinn sollen die Fachdialoge fortgesetzt und der internationale Erfahrungsaustausch gesucht werden.

Univ.-Ass. Dipl.-Ing. Dr. med. Hans-Peter Hutter  
Abteilung für Arbeits- und Sozialhygiene  
Institut für Umwelthygiene  
Universität Wien  
Kinderspitalgasse 15  
1095 Wien  
E-Mail: Hans-Peter.Hutter@univie.ac.at

Dr. Hanns Moshhammer  
Institut für Umwelthygiene  
Universität Wien  
Kinderspitalgasse 15  
1095 Wien  
Tel.: (+43 1) 42 77-647 11  
Fax: (+43 1) 42 77-647 99  
Email: Hanns.Moshhammer@univie.ac.at

## ZUSAMMENFASSUNG

Das Beschwerdebild der „Multiplen Chemikalien-Sensitivität“ (MCS) wird zurzeit kontrovers beurteilt. Chemisch-irritative, toxische, psychologische und genetische Faktoren dürften bei diesem Krankheitsbild beteiligt sein.

Ungeachtet bestehender Unsicherheiten bei der Einordnung werden ArbeitsmedizinerInnen vermutlich vermehrt mit diesem Symptomkomplex konfrontiert werden, auch wenn MCS nach derzeitigem Wissensstand keine Berufskrankheit darstellt.

Wenn MCS bei einem Berufstätigen auftritt, erfordert erfolgreiches Management auch die Berücksichtigung der Arbeitsplatzsituation, interdisziplinäre Maßnahmen sowie ein vielfältiges Therapieangebot, das bisher in Österreich nicht ausreichend gegeben ist.

Die Chemiepoltik sollte dem Vorsorgeprinzip verpflichtet sein. Dies bedeutet nicht eine Ausrichtung auf eine (unerreichbare) Null-Exposition, aber auf eine sinnvolle Minimierung – vor allem, was den Eintrag beständiger, bio-kumulativer und/oder „unnötiger“ Stoffe in die Umwelt anbelangt.

Die Anwendung des Vorsorgeprinzips erfordert eine ständige begleitende Forschung und Überprüfung des aktuellen Wissensstandes.

In diesem Sinn erfolgte der 2. Fachdialog „MCS – ein Berufsrisiko?“, über den berichtet wird.

## SUMMARY

The symptoms of „Multiple Chemical Sensitivity“ (MCS) are presently controversially assessed. Chemically irritating, toxic, psychological, and genetic factors are supposed to be responsible for the clinical picture.

Regardless of existing uncertainties as to classification, occupational physicians will probably be increasingly confronted with this complex of symptoms, even if MCS does not represent an occupational disease according to present knowledge.

If a working person develops MCS, a successful management also requires the consideration of the workplace situation, interdisciplinary measures, as well as various therapy offers, which in Austria are not sufficiently available so far.

Chemical policies should be subject to the precaution principle. This does not mean that the objective should be an (unattainable) zero-exposure, but a meaningful minimization – particularly with regard to the discharge of resistant, bio-cumulative, and/or „unnecessary“ substances into the environment. The application of the precaution principle requires permanent accompanying research work and the evaluation of state-of-the art knowledge.

This was the focus of the second special dialogue „MCS – an occupational hazard?“.

## RÉSUMÉ

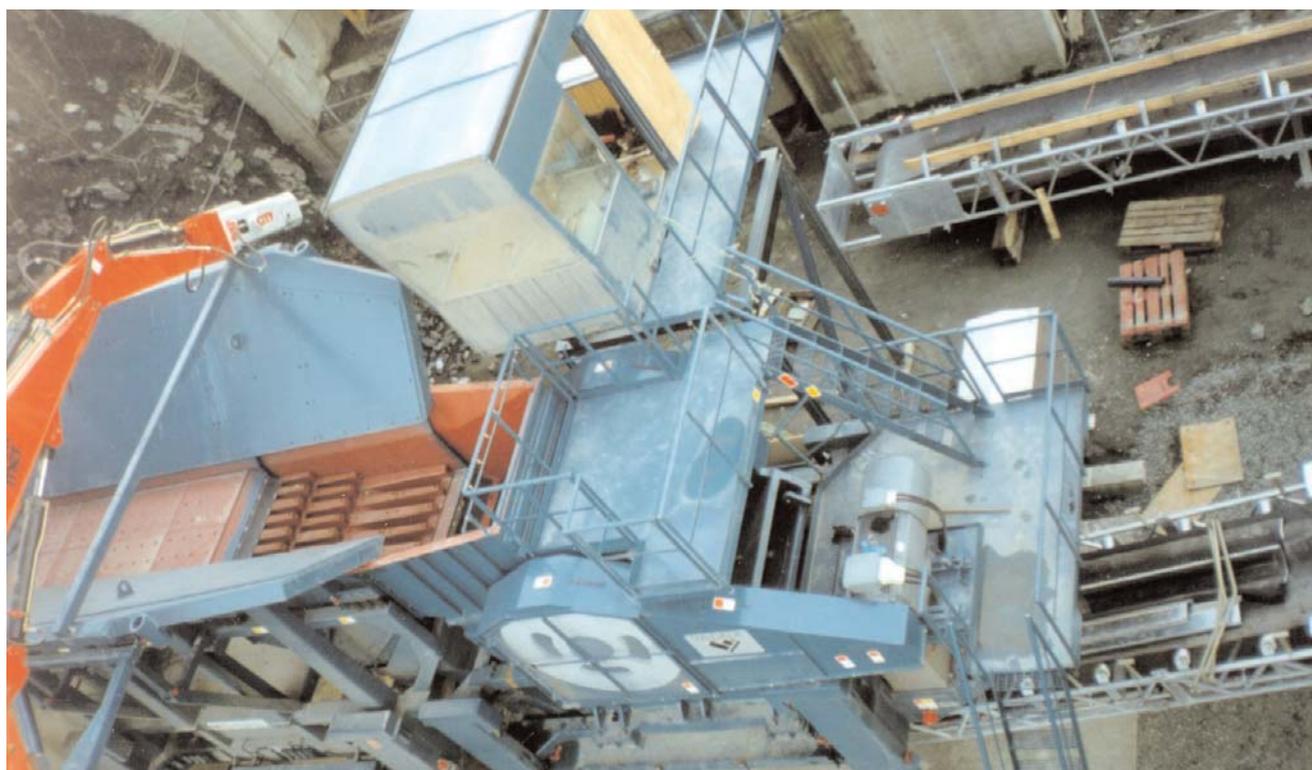
Les symptômes de la „Multiple Sensitivité Chimique“ (MSC) est à présent jugé de manière controversée. Des facteurs chimiques irritants, toxiques, psychologiques et génétiques pourraient être responsables pour ce tableau clinique. Malgré les insécurités existantes lors du classement, les médecins de travail seront probablement plus fréquemment confrontés avec ce complexe de symptômes, même si MSC ne représente pas une maladie professionnelle d'après le niveau des connaissances actuel. Si MSC se montre chez un employé, une gestion réussie exige aussi la considération de la situation du lieu de travail, des mesures interdisciplinaires ainsi qu'un multiple offre de thérapie qui n'est pas donnée suffisamment en Autriche jusqu'ici. La politique de la chimie devrait être obligée au principe de précaution.

Cela ne signifie toutefois pas une orientation vers une exposition (inaccessibles) zéro mais une minimisation judicieuse – surtout ce qui concerne l'entrée de substances résistantes bio-cumulatives et/ou „inutiles“ dans l'environnement. L'application du principe de précaution exige une recherche permanente sous ce rapport et une révision du niveau des connaissances actuel. Ceux-ci étaient les thèmes du 2e dialogue spécialisé „MSC – un risque professionnel?“

# Arbeitssicherheit beim Brecherbetrieb

**Aufbereitungsanlagen bestehen aus einer Abfolge von meist robust gebauten Zerkleinerungs-, Klassier- und Sortiereinrichtungen, die durch Fördereinrichtungen miteinander in Verbindung stehen. Der Arbeitnehmer, der diese Maschinen bedient, wartet und entstört, ist dagegen zierlich gebaut und hat den dort herrschenden Kräften nichts entgegenzusetzen. Unfälle in Aufbereitungsanlagen sind schwere, leider allzu oft tödliche Arbeitsunfälle.**

Helmut Flachberger und Johann Baresch



ALLE FOTOS: FLACHBERGER/BARESCH

**Abb. 1: Stationäre Vorbrechanlage mit Backenbrecher und Hydraulikhammer.**

**D**ie jährlich von der Abteilung Bergbautechnik und Sicherheit der Montanbehörde veröffentlichte „Entwicklung des Unfallgeschehens im österreichischen Bergbau“ [1] [2] [3] zeigt, dass etwa

jeder dritte Unfall im Bereich der Aufbereitung verursacht wurde. Das Arbeitsinspektorat Leoben/Österreich [4] bestätigt, dass das Hantieren am laufenden Brecher sowohl hinsichtlich der Unfallhäufigkeit als auch hin-

sichtlich der Unfallschwere einen besonders gefährlichen und verbotenen Arbeitsvorgang darstellt und oft beanstandet werden muss.

Die Durchsicht von Unfallberichten [5] der Steinbruchs-Berufsgenossen-





**Abb. 2: Kettenvorhang direkt am Prallbrechereinlauf.**

schaft in Deutschland ergibt, dass Brechanlagen aller Bauarten besondere Gefahrenquellen darstellen. Das Hantieren am laufenden Brecher oder das Arbeiten im Rahmen der Störungsbeseitigung sind die Ursache für eine Reihe schwerer Unfälle. So verursachen etwa zurückgeschleuderte Eisenstangen schwere Verletzungen, wie z. B. Rippenbrüche, Kieferbrüche bis hin zu Schädelbrüchen.

Die folgende Auswahl an tödlichen Unfällen bei der Arbeit mit Brechern soll durch die Schilderung des Unfallherganges eine Sensibilisierung auf mögliche Unfallursachen bewirken.

### **Gefahr durch Herausschleudern**

Beim Zerkleinern von grobstückigem Rohgut am Aufgabetisch eines Kurbelschwingen-Backenbrechers fiel einem Arbeitnehmer der sechs kg schwere Schlägel in den Backenbrecher. Der Bergmann schaltete den Brecher aus und versuchte auf der Druckplatte stehend den Schlägel mit einem Draht heraufzuholen. Durch die Auslaufbewegungen der Druckplatte wurde der Schlägel herausgeschleudert und erschlug den Arbeit-

nehmer. Der Schlägel durchschlug dann das Hallendach und wurde ca. 200 m hochgeschleudert.

### **Herausquetschen von Stahlteilen**

Ein Arbeitnehmer entdeckte einen Klotz, der im Brechspalt hin und her rollte und stellte den Brecher über Nothalt ab. Beim Schließen des Brechspaltes wurde der Klotz herausgeschleudert und traf den Arbeitnehmer tödlich im Gesicht.

Ein aus dem Brechermaul herausgeschleudertes Baggerzahn erschlug einen Arbeitnehmer, der gerade in das Maul eines Backenbrechers blickte.

### **Stopfer infolge Brückenbildung**

Ein Arbeitnehmer versuchte bei abgeschaltetem Schubwagen und Vorsieb einen Stopfer bei einem laufenden Prallbrecher zu beseitigen. Er stand dabei am Siebelag und stocherte mit einer Eisenstange im Brechraum herum. Die Eisenstange wurde erfasst und derart zurückgeschleudert, dass der Bergmann tödliche Verletzungen am Hals erlitt.

### **Materialstau beim Betrieb eines Prallbrechers**

Ein Materialstau bewirkte das Blockieren eines Rotors eines Prallbrechers, was zu einem Heißlaufen der Kupplung führte. Um den Brecher freizuschaukeln, wurde das Brechergehäuse hydraulisch geöffnet und mittels eines Sicherheitsbolzens formschlüssig arretiert.

Der Rotor wurde nicht gesichert, da keine der vier bestimmten Stellen dafür passend stand.

Der Bergmann stand beim Entfernen des letzten blockierenden Brockens außermittig am Rotor, der durch die schadhafte Kupplung einige Umdrehungen nachlaufen konnte, was zu einem tödlichen Arbeitsunfall führte.

Es zeigt sich, dass diese Unfälle allesamt im Bereich der Störungsbeseitigung/Wartung anzusiedeln sind. Daher gilt:

- Arbeiten am Brecher nur bei Stillstand
- Vor Beginn der Entstörungs-, Wartungs- und Reparaturarbeiten muss sichergestellt sein, dass alle beweglichen Teile – wie die Schwungmasse beim Backenbrecher oder der Rotor beim Prallbrecher – zum Stillstand gekommen sind.
- Sicherung der beweglichen Teile – wie Rotor oder auch Gehäuseteile – gegen jegliche Bewegung (z. B. mechanisch durch Steckbolzen)
- Regelmäßige Wartung von Teilen, die einer starken Abnutzung unterliegen
- Regelmäßige Unterweisung des Personals beim Brecherbetrieb und bei Entstörungs-, Wartungs- und Reparaturarbeiten
- Sicherheitseinrichtungen nutzen

### **Generelle sicherheitstechnische Maßnahmen**

#### **Arbeiten vor dem Brechereinlauf**

Für Arbeiten in der Nähe des Brechereinlaufes sind folgende funkti-

onstüchtigen Schutzeinrichtungen erforderlich:

- Klimatisierte Kabine mit Schall-, Vibrations- und Wärmeisolierung
- Gute Einsehbarkeit des Brecheinlaufes von der Kabine aus (Abbildung 1)
- Komplette Steuerung der Anlage von der Kabine aus
- Not-Aus-Schalter neben dem Brecher
- Hydraulikhammer zur Zerkleinerung von Überkorn gemäß Abbildung 1

Alternativen

- Beobachtung des Brechereinflaues durch den erhöht aufgestellten Bagger
- Bedienung der Vibrationsrinnen per Funksteuerung
- Kopplung der Zuführeinrichtung an den Lastzustand des Brechers

#### Arbeiten an Stetigförderern

- Schutzeinrichtungen an allen Einzugsstellen (Antriebs- und Umlenktrommeln, Knick- und Untergurtrollen)
- Magnetabscheider parallel zur Laufrichtung des Transportbandes
- Anordnung von Schmierstellen und Spannvorrichtungen derart, dass die Schutzeinrichtungen montiert bleiben können
- Installation von Not-Aus-Schaltern und Reißleinen
- Akustische und optische Anlaufwarnsignale

#### Antriebsaggregate und Hydrauliksystem

- Umlaufende Antriebselemente (z. B. Keilriemenantrieb oder Schwungrad) gegen Einzug ummanteln (Abbildung 1)
- Heiße Flächen gegen Berührung sichern
- Einsatz von Schlauchbruchsicherungen
- Mechanische Sicherung von beweglichen Teilen in bestimmten Lagepositionen, z. B. durch Steckbolzen



**Abb. 3: Schutzblech vor dem Prallbrechereinflauf.**

- Verwendung starrer Leitungen
- Geschütztes Verlegen von Schlauchleitungen
- Eng gesetzte Schlauchhalterungen
- Regelmäßige Kontrolle zum vorzeitigen Wechsel witterungsbedingt alternder Schläuche
- Abgase von Bedienungspersonal und häufig frequentierten Einrichtungen wegleiten
- Kapselung der Aggregate zur Lärmreduktion

#### Rüstarbeiten, Instandhaltung

- Leicht zugängliche Zentralschmierung von einem sicheren Standplatz aus
- Ausstattung der Anlage mit einem Montagekran, z. B. für das Wechseln von Schlagleisten oder von Verschleißteilen (Abbildung 4)

#### Verkehrswege

- Rutschhemmende Auftrittsflächen und Geländer mit Wehren zur Absturzsicherung (siehe Abbildungen 1 und 5)

## Unterschiedliche Brecherbauarten

### Backenbrecher

Beim Backenbrecher erfolgt die Zerkleinerung überwiegend durch Druckbeanspruchung zwischen zwei Brechbacken, bei denen die eine fest und die andere beweglich angeordnet ist. Backenbrecher sind einfach und robust gebaut und werden vor allem als Primärbrecher für hartes und mittelhartes Rohgut eingesetzt.

Die Gefährdung ergibt sich vor allem durch das Herausschleudern von unbrechbaren Stücken (z. B. Baggerzahn, in Beton eingegossener Stahlteil) und Körnern. Der Aufenthalt über dem Brechraum des Backenbrecher ist zu verhindern. Dazu kann ein elektronisch verriegeltes Schutzgitter oder eine starr montierte Schutzplatte über dem Backenbrechereinflauf (Abbildung 1) einen wirksamen Schutz darstellen. Sicherheitstechnische Einrichtungen sind weiters der hydraulische Hammer zur Zerkleinerung von Knäppern, die Geländer und rutschfeste Trittplatten, die Ummantelung des Schwungrades gegen Zugriff und

die Steuerbarkeit der Vorbrechanlage von der Kabine aus, die einen guten Überblick über den gesamten Bereich der Vorbrechanlage bieten muss.

### Kegelbrecher

Bei Kegelbrechern wird die Druckkraft durch einen exzentrisch gelagerten, taumelnden Brechkegel und einem feststehenden Brechmantel auf die Körner übertragen.

Das Hineinstürzen eines Arbeitnehmers in einen Steilkegelbrecher ist durch eine Umwehung des Brecher-

bereiches zu verhindern.

### Walzenbrecher

Zwei gegenläufig angetriebene Walzen dienen der Druckübertragung auf das Korn, wobei bei unterschiedlichen Walzendrehzahlen auch Scherkräfte und bei schnell laufenden Wellen auch Schlagkräfte zur Zerkleinerung wirksam werden können. Sie werden zur Zerkleinerung von weichem und mittelhartem Rohgut vorzugsweise als Nachbrecher eingesetzt. Auch klebrige, schmierende,

plastische und feuchte Materialien können damit verarbeitet werden, da sich die Walze selbsttätig reinigt.

An Walzenbrechern sind die Einzugsstellen zu sichern.

### Prallbrecher

Bei Prallbrechern erfolgt die Kraftwirkung auf das Korn einerseits durch Schlag über die auf dem rasch rotierenden Rotor angebrachten Schlagleisten, andererseits durch Prall, weil das Gut von den Schlagleisten erfasst und mit erhöhter Geschwindigkeit an die Prallwände geschleudert wird. Sie können sowohl in der Primärstufe als auch zum Nachbrechen eingesetzt werden.

Die oben beschriebenen Unfälle haben gezeigt, dass das Problem der Stopferbeseitigung einen gefährlichen Arbeitsvorgang – auch bei (vermeintlichem) Stillstand des Rotors – darstellt.

Das Beseitigen von Stopfern bei laufendem Rotor ist natürlich verboten. Des Weiteren können aus dem Arbeitsraum gegen die Aufgaberichtung zurückgeschleuderte Körner eine große Gefahr für die Arbeitnehmer darstellen. Ein Kettenvorhang (Abbildung 2) oder Schutzblech (Abbildung 3) an der Prallbrecheraufgabe bietet Schutz.

### Hammerbrecher

Hammerbrecher unterscheiden sich von den Prallbrechern vor allem durch einen im unteren Teil des Brechers zur Vermeidung von Überkorn angebrachten Rost und durch bewegliche Schlagwerkzeuge.

Sie finden zur Zerkleinerung von weichem bis mittelhartem, nur wenig abrasivem aber durchaus auch feuchtem Rohgut Verwendung.

Hinsichtlich der Arbeitssicherheit gilt das Gleiche wie für Prallbrecher.

### Vertikalbrecher

Vertikalbrecher – Prallbrecher mit vertikal eingebautem Rotor – gelten aus sicherheitstechnischer Sicht als unproblematisch.



**Abb. 4: Montagekran für Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten.**



**Abb. 5: Gehweg am Austragsband eines mobilen Brechers mit Geländer und rutschhemmender Gehwegausführung.**

## Abstecken der Verantwortlichkeiten

### Verantwortung des Anlagenbauers [7]

Der Hersteller des Arbeitsmittels muss durch eine Konformitätsbescheinigung und durch das Anbringen des CE-Kennzeichens bescheinigen, dass die von ihm in Verkehr gebrachte neue Maschine und/oder Anlage den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen des Anhanges I der mit 01.01.1995 in Kraft getretenen EU-Maschinenrichtlinie entspricht. Es obliegt also der Sicherheitsphilosophie des Anlagenbauers, im Rahmen des Anhanges I der EU-Maschinenrichtlinie Maßnahmen für einen wirksamen Sicherheits- und Gesundheitsschutz zu treffen. Dies wieder-

um bedeutet, dass der Anlagenbauer im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben im europäischen Markt einen z. T. weiteren Gestaltungsspielraum als bisher hat.

### Verantwortung des Anlagenbetreibers

Es liegt nunmehr verstärkt in der Verantwortung des Anlagenbetreibers, sich über Anforderungen hinsichtlich Arbeits- und Gesundheitsschutz klar zu werden und diese durch eine eindeutig formulierte Ausschreibung dem Anlagenbauer mitzuteilen.

Der Anlagenbetreiber muss sich der Tatsache bewusst sein, dass Einsparungen bei der technischen Ausstattung mit einem höheren Personaleinsatz einhergehen.

Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz sind eine gesetzlich verankerte

Arbeitgeberpflicht und in das unternehmerische Planen und Handeln mit einzubeziehen.

Die Sicherheitsbeauftragten müssen bereits bei der Anlagenbestellung aktiv mitarbeiten.

Bei der Inbetriebnahme wird es in der Verantwortung des unmittelbar Vorgesetzten – z. B. des Betriebsleiters – liegen, die Mitarbeiter auf die neue Anlage einzuschulen, in Zusammenarbeit mit der Belegschaft Anweisungen für einen sicheren Anlagenbetrieb zu erstellen und auch Maßnahmenprotokolle für Reparatur, Wartung und Störungsbeseitigung zu erarbeiten. Der Sicherheitsbeauftragte hat dabei beratende Funktion. Die Mitarbeiter sind über Gefahren, Belastungen und über die gegebenenfalls zu tragenden Schutzausrüstungen zu unterweisen.

### Verantwortung des Mitarbeiters

Der Mitarbeiter hat die Anlage nach hinreichender Einschulung gemäß den regelmäßigen Unterweisungen und den erstellten Betriebsanweisungen zu betreiben, zu warten und bei Bedarf zu entstoren. Die allenfalls dabei erforderliche persönliche Schutzausrüstung ist zu verwenden.

Dr. Helmut Flachberger  
MinTech GesmbH  
Gösser Straße 64 b  
8700 Leoben

Tel.: (+43 38 42) 298 88 11  
Fax: (+43 38 42) 298 88 14

E-Mail: h.flachberger@mintech.co.at  
www.mintech.co.at

Ing. Johann Baresch  
Allgemeine Unfallversicherungsanstalt  
Adalbert-Stifter-Straße 65  
1200 Wien

Tel.: (+43 1) 331 11-524  
Fax: (+43 1) 331 11-347

E-Mail: Johann.Baresch@auva.sozvers.at

### LITERATUR

[1] Maier, A., und W. Golob: Entwicklung des Unfallgeschehens im österreichischen Bergbau im Jahr 1998. Bergbautechnik und Sicherheit, Heft 12 Montanbehörde, BMWA, Österreich

[2] Maier, A., und W. Golob: Entwicklung des Unfallgeschehens im österreichischen Bergbau im Jahr 1999. Bergbautechnik und Sicherheit, Heft 13 Montanbehörde, BMWA, Österreich

[3] Maier, A., und W. Golob: Entwicklung des Unfallgeschehens im österreichischen Bergbau im Jahr 2000. Vortrag gehalten anlässlich der Sicherheitstagung des österreichischen Bergbaus, St. Lambrecht/A

[4] Scholz, M.: Korrespondenz betreffend aktuelle Unfälle in Aufbereitungsanlagen von Steinbruchbetrieben.

Arbeitsinspektorat Leoben, Erzherzog Johann-Str. 6, Leoben/A

[5] Steinbruchs-Berufsgenossenschaft: Unveröffentlichte, anonymisierte Zusammenstellung diverser Unfälle PF 101540, Langenhagen/D

[6] Steinbruchs-Berufsgenossenschaft: Bauschuttrecycling Ausgabe 1998, 26, ZH 1/656 PF 101540, Langenhagen/D

[7] Baudach, K., und O. Hering: Arbeits- und Gesundheitsschutz beim Betrieb von Recyclinganlagen. Ratgeber Recycling II, Ausgabe 2000, Stein-Verlag Baden-Baden

[8] Svedala Austria GmbH: Zeleborgasse 24, 1120 Wien

[9] MinTech GesmbH: Gösser Straße 64b, 8700 Leoben

### ZUSAMMENFASSUNG

Etwa jeder dritte Unfall in Betrieben der Mineralrohstoffgewinnung wird im Bereich der Aufbereitung verursacht. Brecher aller Bauarten – stationär wie mobil – stellen auf Grund ihrer massiven Bauart und der für die Zerkleinerung von Rohgut einzubringenden hohen Kräfteinträge besonders gefährliche Arbeitsmittel dar. Der menschliche Körper hat diesen Kräften nichts entgegenzusetzen. Aktuelle tödliche Unfälle an Backenbrechern durch herausgeschleuderte unbrechbare Teile wie auch an Prallbrechern bei der Behebung von Stopfern zeugen von der Gefährlichkeit. Insbesondere haben sich Arbeitsvorgänge im Rahmen der Störungsbeseitigung als besonders gefährlich für die Arbeitnehmer herausgestellt.

### SUMMARY

About every third accident in enterprises of the mineral raw material extraction happens within the field of processing.

Crushers of all designs - stationary as well as mobile - are particularly dangerous work tools due to their massive structure and the high power input, which is necessary for the shredding of raw material.

The human body cannot withstand these forces. Recent fatal accidents at jaw crushers by catapulted unbreakable parts as well as at impact crushers when removing clogging prove how dangerous they are.

Operations on hold in troubleshooting have turned out to be particularly dangerous for employees.

### RÉSUMÉ

Pratiquement chaque troisième accident dans les entreprises de l'exploitation des matières premières minérales se produit dans le secteur du traitement. En raison de leur construction massive et de l'emploi d'énergie élevé pour le broyage de la matière brute les broyeurs de toutes conceptions - stationnaires ainsi que mobiles - sont des outils particulièrement dangereux. Le corps humain ne peut pas résister à ces forces. Des récents accidents mortels dus à des pièces incassables lancées dehors par des concasseurs ou lors du débouchement de broyeurs témoignent du danger. Des opérations dans le cadre de la réparation se sont avérées comme particulièrement dangereuses pour les travailleurs.

## ÖSTERREICH

## Bundesgesetzblatt/Teil I

**BGBI. Nr. 48/2003**

Bundesgesetz, mit dem das Öffnungszeitengesetz 2003 erlassen wird und die Gewerbeordnung 1994, das Arbeitsruhegesetz und das Sonn- und Feiertags-Betriebszeitengesetz geändert wird

**BGBI. Nr. 59/2003**

Bundesgesetz, mit dem das Bundesgesetz vom 6. Juli 1960, mit dem Vorschriften über die Straßenpolizei erlassen werden (Straßenverkehrsordnung 1960 – StVO 1960), geändert wird

**BGBI. Nr. 60/2003**

Bundesgesetz, mit dem das Kraftfahrzeuggesetz 1967 (22. KFG-Novelle) und die 4. Kraftfahrzeuggesetz-Novelle geändert werden

**BGBI. Nr. 61/2003**

Bundesgesetz, mit dem das Gefahrgutbeförderungsgesetz geändert wird (GGBG-Novelle 2003)

## Bundesgesetzblatt/Teil II

**BGBI. Nr. 313/2003**

Kundmachung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit betreffend das Verzeichnis der harmonisierten Europäischen Normen für die Sicherheit von Persönlichen Schutzausrüstungen

**BGBI. Nr. 350/2003**

Kundmachung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit betreffend das Verzeichnis der harmonisierten Europäischen Normen für die Sicherheit von Gasgeräten

**BGB. Nr. 358/2003**

Kundmachung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit betreffend das Verzeichnis der harmonisierten Europäischen Normen für die Sicherheit von Maschinen und von Sicherheitsbauteilen für Maschinen

## Neue ÖNORMEN

## Allgemein

**EN 13952**

Flüssiggas-Flaschen – Füllverfahren [EUR 20,60] <IDT>EN 13952:2003  
Ausgabe 01.08.2003

**EN 14175-1**

Abzüge – Teil 1: Begriffe [EUR 51,30] <IDT>EN 14175-1:2003  
Ausgabe 01.08.2003

**EN ISO 2789**

Information und Dokumentation – Internationale Bibliotheksstatistik (ISO 2789:2003) (Ersatz für vorh. Ausg.) [EUR 77,20] <IDT>ISO 2789:2003; <IDT>EN ISO 2789:2003  
Ausgabe 01.08.2003

## Bauwesen

**B 2609**

Geräteausstattung für Sporthallen – Richtlinien für Planung, Ausführung und Erhaltung (Ersatz für vorh. Ausg.) [EUR 71,10], Ausgabe 01.07.2003

**B 4435-1**

Erd- und Grundbau – Flächengründungen – Teil 1: Berechnung der Tragfähigkeit bei einfachen Verhältnissen (Ersatz für ÖNORM B 4430-1) [EUR 45,20], Ausgabe 01.07.2003

**B 5338**

Einbruchhemmende Fenster, Türen und zusätzliche Abschlüsse – Allgemeine Festlegungen (Ersatz für vorh. Ausg., ÖNORM S 6055-1, ÖNORM S 6055-2, ÖNORM S 6055-3, ÖNORM S 6055-4) [EUR 32,90] Ausgabe 01.08.2003

**B 5351**

Einbruchhemmende Baubeschläge – Schlösser, Schließbleche, Schutzbeschläge und Schließzylinder – Maße und Zusatzanforderungen (Ersatz für vorh. Ausg., ÖNORM B 5453, ÖNORM B 5455, ÖNORM B 5456, ÖNORM B 5457) [EUR 45,20] Ausgabe 01.08.2003

**B 8110-2**

Wärmeschutz im Hochbau – Teil 2: Wasserdampfdiffusion und Kondensationsschutz (Ersatz für vorh. Ausg.) [EUR 82,40] Ausgabe 01.07.2003

**B 8110-2 Bbl 1**

Wärmeschutz im Hochbau – Teil 2: Wasserdampfdiffusion und Kondensationsschutz – Formblatt für die Temperatur – und Wasserdampfdiffusions-Berechnung (Ersatz für vorh. Ausg.) [EUR 9,20] Ausgabe 01.07.2003

**EN 338**

Bauholz für tragende Zwecke – Festigkeitsklassen (Ersatz für vorh. Ausg.) [EUR 23,70] <IDT>EN 338:2003  
Ausgabe 01.07.2003

## Chemie

**EN 13725**

Luftbeschaffenheit – Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie [EUR 87,40] <IDT>EN 13725:2003  
Ausgabe 01.08.2003

**M 5873-2 VORNORM**

Anlagen zur Desinfektion von Wasser mittels Ultraviolett-Strahlen – Anforderungen und Prüfung – Teil 2: Anlagen mit Quecksilberdampf-Mittel-druckstrahlern [EUR 100,80] Ausgabe 01.08.2003

## Elektrowesen

**ÖVE/ÖNORM EN 50164-2**

Blitzschutzbauteile – Teil 2: Anforderungen an Leitungen und Erder (Ersatz für ÖNORM E 2950) [EUR 26,80] <IDT>EN 50164-2:2001  
Ausgabe 01.07.2003

## Lärm / Akustik

**EN ISO 7779/A1**

Akustik – Geräuschemissionsmessung an Geräten der Informations- und Telekommunikationstechnik – Ände-

zung 1:Festlegung zur Geräuschmessung an CD-ROM- und DVD-ROM-Laufwerken (ISO 7779:2001/AM 1:2003) (Änderung) [EUR 23,70] <IDT>ISO 7779:2001/AM 1:2003; <IDT>EN ISO 7779:2002/AM 1:2003  
Ausgabe 01.08.2003

## Maschinenbau

### EN 559

Gasschweißgeräte – Gummischläuche für Schweißen, Schneiden und verwandte Prozesse (Ersatz für vorh. Ausg.) [EUR 36,-] <IDT>EN 559:2003  
Ausgabe 01.07.2003

### EN 12321

Bergbaumaschinen unter Tage – Sicherheitsanforderungen an Kettenkratzer-förderer [EUR 39,10] <IDT>EN 12321:2003  
Ausgabe 01.07.2003

### EN 13774

Armaturen für Gasverteilungssysteme mit zulässigen Betriebsdrücken kleiner oder gleich als 16 bar – Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit (Ersatz für ÖNORM M 7342, ÖNORM M 7345) [EUR 45,20] <IDT>EN 13774:2003  
Ausgabe 01.07.2003

### EN 13918

Gasschweißgeräte – Druckregler mit integriertem Durchflussmesser für Gasflaschen für Schweißen, Schneiden und verwandte Prozesse – Einteilung, Festlegung und Prüfungen [EUR 32,90] <IDT>EN 13918:2003  
Ausgabe 01.07.2003

## Persönliche Schutzausrüstung

### EN 144-3

Atemschutzgeräte – Gasflaschenventile – Teil 3: Gewindeverbindungen am Ausgangsstutzen für die Tauchgase Nitrox und Sauerstoff [EUR 26,80] <IDT>EN 144-3:2003  
Ausgabe 01.07.2003

### EN 1080

Stoßschutzhelme für Kleinkinder (EN 1080:1997 + A1:2002) (Ersatz für vorh. Ausg.) [EUR 45,50]  
Ausgabe 01.08.2003

### EN 12492

Bergsteigerausrüstung – Bergsteigerhelme – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren (EN 12492:2000 + A1:2002) (Ersatz für vorh. Ausg.) [EUR 48,30]  
Ausgabe 01.08.2003

### EN 13138-1

Auftriebshilfen für das Schwimmenlernen – Teil 1: Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren für am Körper getragene Auftriebshilfen [EUR 42,10] <IDT>EN 13138-1  
Ausgabe 01.08.2003

### EN 13277-6

Schutzausrüstung für den Kampfsport – Teil 6: Zusätzliche Anforderungen und Prüfverfahren für Brustschützer für Frauen [EUR 29,80] <IDT>EN 13277-6:2003  
Ausgabe 01.07.2003

### EN 14120

Schutzkleidung – Handgelenk-, Handflächen-, Knie- und Ellenbogenschützer für Benutzer von Rollsportgeräten – Anforderungen und Prüfverfahren [EUR 42,10] <IDT>EN 14120  
Ausgabe 01.07.2003

## Physik

### EN 1032

Mechanische Schwingungen – Prüfverfahren für bewegliche Maschinen zum Zwecke der Bestimmung des Schwingungsemissionswertes (Ersatz für vorh. Ausg., ÖNORM EN 1032/A1) [EUR 54,30] <IDT>EN 1032:2003  
Ausgabe 01.07.2003

### ÖVE/ÖNORM EN 50383

Grundnorm für die Berechnung und Messung der elektromagnetischen Feldstärke und SAR in Bezug auf die Sicherheit von Personen in elektro-

magnetischen Feldern von Mobilfunk-Basisstationen und stationären Teilnehmergeräten von schnurlosen Telekommunikationsanlagen (110 MHz bis 40 GHz) [EUR 71,10] <IDT>EN 50383:2002  
Ausgabe 01.08.2003

### ÖVE/ÖNORM EN 50384

Produktnorm zur Konformitätsüberprüfung von Mobilfunk-Basisstationen und stationären Teilnehmergeräten für schnurlose Telekommunikationsanlagen im Hinblick auf die Basisgrenz- und Referenzwerte bezüglich der Exposition von Personen gegenüber elektromagnetischen Feldern (110 MHz bis 40 GHz) – Berufliche Exposition [EUR 17,50] <IDT>EN 50384:2002  
Ausgabe 01.07.2003

### ÖVE/ÖNORM EN 50385

Produktnorm zur Konformitätsüberprüfung von Mobilfunk-Basisstationen und stationären Teilnehmergeräten für schnurlose Telekommunikationsanlagen im Hinblick auf die Basisgrenz- und Referenzwerte bezüglich der Exposition von Personen gegenüber elektromagnetischen Feldern (110 MHz bis 40 GHz) – Allgemeinbevölkerung [EUR 17,50] <IDT>EN 50385:2002  
Ausgabe 01.07.2003

## Sicherheitswesen

### EN 71-1/A8

Sicherheit von Spielzeug – Teil 1: Mechanische und physikalische Eigenschaften (Änderung) [EUR 26,80] <IDT>EN 71-1:1998/A1:2003  
Ausgabe 01.07.2003

### EN 694

Feuerlöschschläuche – Formstabile Schläuche für Wandhydranten (EN 694:2001 + AC:2002) (Ersatz für vorh. Ausg., ÖNORM F 2108) [EUR 29,80] (Käufer der vorhergehenden Ausgabe können diese gegen die Neuausgabe kostenlos eintauschen.)  
Ausgabe 01.08.2003

**EN 957-2**

Stationäre Trainingsgeräte – Teil 2: Kraft-Trainingsgeräte, zusätzliche besondere sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren (Ersatz für vorh. Ausg.) [EUR 32,90] <IDT>EN 957-2:2003  
Ausgabe 01.08.2003

**EN 957-9**

Stationäre Trainingsgeräte – Teil 9: Ellipsen-Trainer, zusätzliche besondere sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren [EUR 29,80] <IDT>EN 957-9:2003  
Ausgabe 01.08.2003

**EN 12254**

Abschirmung an Laserarbeitsplätzen – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren (EN 12254:1998 + A1:2002) (Ersatz für vorh. Ausg.) [EUR 45,20]  
Ausgabe 01.08.2003

**EN 14035-1**

Feuerwerkskörper – Teil 1: Begriffe [EUR 42,10] <IDT>EN 14035-1:2003  
Ausgabe 01.08.2003

**ÖVE/ÖNORM EN 50144-2-3+A1**

Sicherheit handgeführter motorbetriebener Elektrowerkzeuge – Teil 2-3: Besondere Anforderungen für Schleifer, Polierer und Schleifer mit Schleifblatt [EUR 39,10]  
Ausgabe 01.08.2003

**ÖVE/ÖNORM EN 60598-2-22+A1**

Leuchten – Teil 2-22: Besondere Anforderungen – Leuchten für Notbeleuchtung (IEC 60598-2-22:1997, modifiziert + A1:2002) [EUR 32,70] <NEQ>IEC 34D/647/CDV; <IDT>EN 60598-2-22:1998/A1:2001  
Ausgabe 01.08.2003

**ÖVE/ÖNORM EN 61029-2-5**

Sicherheit transportabler motorbetriebener Elektrowerkzeuge – Teil 2-5: Besondere Anforderungen für Bandsä-

gen (IEC 61029-2-5:1993 + A1:2001, modifiziert), [EUR 26,80] <IDT>EN 61029-2-5:2002, Ausgabe 01.07.2003

**Strahlenschutz****S 5216**

Medizinische Elektronenbeschleuniger-Anlagen – Strahlenschutzregeln für die Errichtung [EUR 65,90] <NEQ>DIN 6847-2:2002  
Ausgabe 01.08.2003

**S 5240-4**

Sicherung der Bildqualität in röntgendiagnostischen Betrieben – Teil 4: Konstanzprüfung bei Durchleuchtung mit Röntgenbildverstärker und Fernsehkette mit analoger oder digitaler Bildverarbeitung sowie bei Aufnahmen vom Ausgangsschirm des Röntgen-Bildverstärkers inklusive digitaler Subtraktionsangiographie (DAS) [EUR 45,20], Ausgabe 01.08.2003

**S 5240-13 VORNORM**

Sicherung der Bildqualität in röntgendiagnostischen Betrieben – Teil 13: Abnahmeprüfung an medizinischen Röntgeneinrichtungen für digitale Subtraktions-Angiographie (DAS) [EUR 17,50], Ausgabe 01.08.2003

**Verkehrswesen****EN 12285-1**

Werksgefertigte Tanks aus Stahl – Teil 1: Liegende zylindrische ein- und doppelwandige Tanks zur unterirdischen Lagerung von brennbaren und nichtbrennbaren wassergefährdenden Flüssigkeiten (Ersatz für ÖNORM C 2110) [EUR 90,50] <IDT>EN 12285-1:2003  
Ausgabe 01.07.2003

**EN 13922**

Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter – Bedienungsausrüstung von Tanks – Überfüllsicherungssysteme für flüssige Kraft- und Brennstoffe [EUR 54,30] <IDT>EN 13922:2003  
Ausgabe 01.07.2003

**EN ISO 14890**

Fördergurte – Anforderungen an Textilfördergurte mit Gummi- oder Kunststoff-Deckplatten für allgemeine Anwendungen (ISO 14890:2003) [EUR 42,10] <IDT>EN ISO 14890:2003; <IDT>ISO 14890:2003  
Ausgabe 01.08.2003

**Neuerscheinungen von ÖVE/ÖNORM - Doppelstatusdokumenten****FNA-E: Elektrische Niederspannungsanlagen****ÖVE/ÖNORM EN 60896-11**

Ortsfeste Blei-Akkumulatoren – Teil 11: Geschlossene Batterien – Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren (IEC 60896-11:2002) [EUR 54,30] <IDT>IEC 21/539/CDV; <IDT>EN 60896-11:2001  
Ausgabe 01.08.2003

**ÖVE/ÖNORM 61056-1**

Bleibatterien für allgemeine Anwendungen (verschlossen) – Teil 1: Allgemeine Anforderungen, Eigenschaften – Prüfverfahren (IEC 61056-1:2002) [EUR 48,30] <IDT>IEC 21/540/CDV; <IDT>EN 61056-1:2001  
Ausgabe 01.07.2003

**EN 61056-2**

Bleibatterien für allgemeine Anwendungen (verschlossen) – Teil 2: Maße, Anschlüsse und Kennzeichnung (IEC 61056-2:2002) [EUR 32,90] <IDT>IEC 21/543/CDV; <IDT>EN 61056-2:2001  
Ausgabe 01.07.2003

**FNA-G: Geräte****ÖVE/ÖNORM EN 60335-2-3**

Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-3: Besondere Anforderungen für

elektrische Bügeleisen (IEC 60335-2-3:2002 + Berichtigung) (Ersatz für ÖVE/ÖNORM EN 60335-2-3+A1+A2) [EUR 23,70] <IDT>EN 60335-2-3:2002  
Ausgabe 01.08.2003

### ÖVE/ÖNORM EN 60335-2-9/A13

Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-9: Besondere Anforderungen für Grillgeräte, Brotröster und ähnliche ortsveränderliche Kochgeräte (Änderung) [EUR 2,-]  
<IDT>EN 60335-2-9:1995/A13:2002  
Ausgabe 01.07.2003

### ÖVE/ÖNORM EN 60335-2-15

Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-15: Besondere Anforderungen für Geräte zur Flüssigkeitserhitzung (IEC 60335-2-15:2002)

(Ersatz für ÖVE/ÖNORM EN 60335-2-15+A1+A2), [EUR 29,80]  
Ausgabe 01.07.2003

### ÖVE/ÖNORM EN 60335-2-70

Sicherheit elektrische Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-70: Besondere Anforderungen für Melkmaschinen (IEC60335-2-70:2002) [EUR 23,70] <IDT>IEC 60335-2-70:2002; <IDT>EN 60335-2-70:2002  
Ausgabe 01.08.2003

## Zurückgezogene Normen

*Datum der Zurückziehung: 01.07.2003*

### C 2123

Domschachtkragen aus Stahl bei Domschächten in Massivbauweise für Behälter zur unterirdischen Lagerung von Flüssigkeiten (Ersatz: -)

### ISO 2859-1

Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung) – Teil 1: Nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) geordnete Stichprobenanweisungen für die Prüfung einer Serie von Losen (Ersatz: -)

### S 2009

Papiersäcke zur Sammlung biogener Abfälle (Ersatz: -)

### S 2010

Abfallsammelsäcke – Abmessungen und Anforderungen (Ersatz: -)

*Datum der Zurückziehung: 01.08.2003*

### B 3324-1

Baukalk – Einteilung, Anforderung und Gütesicherung (Ersatz: -)

# PREVENTA

RR 200 Aussteller  
RR Umfangreiches Kongress-  
Programm

Arbeitsschutz-Messe  
Messeareal  
Dornbirn/Austria  
MI 5.-FR 7.Mai 2004

Safety Fair  
5 to 7 may 2004

Medienpartner:

**SICHERE ARBEIT**

