



Berufsgenossenschaftliches  
Institut für  
Arbeitsschutz – BIA

Jahresbericht 2002

## **Herausgeber**

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA  
Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG)  
Alte Heerstr. 111, D-53754 Sankt Augustin

Telefon: 02241/231-02

Telefax: 02241/231-2234

E-Mail: [bia@hvbg.de](mailto:bia@hvbg.de)

Internet: <http://www.hvbg.de/bia>

ISSN: 1619 - 2796

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Aufgaben .....</b>	<b>1</b>
1.1	Allgemeine Entwicklung .....	5
1.2	Forschung .....	8
1.3	Beratung .....	9
1.4	Prüfung und Zertifizierung .....	11
<b>2</b>	<b>Arbeitsgebiete .....</b>	<b>15</b>
2.1	Übergreifende Aktivitäten .....	15
2.2	Chemische Einwirkungen .....	22
2.3	Biologische Einwirkungen .....	29
2.4	Toxikologie.....	31
2.5	Staubexplosionen .....	32
2.6	Physikalische Einwirkungen .....	33
2.7	Ergonomie .....	37
2.8	Persönliche Schutzausrüstungen.....	39
2.9	Sicherheitstechnik .....	42
2.10	Epidemiologie.....	49
<b>3</b>	<b>Internationales .....</b>	<b>51</b>
<b>4</b>	<b>Informationsvermittlung.....</b>	<b>55</b>
4.1	Datenbanken .....	56
4.2	Informationsnetzwerke .....	58
4.3	Software.....	58
4.4	Publikationen .....	58
4.5	Fachveranstaltungen .....	59
4.6	Ausstellungen .....	61
4.7	Besondere Veranstaltungen und Besuche .....	63
4.8	Kooperationen mit Hochschulen .....	64
<b>5</b>	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>67</b>
<b>6</b>	<b>Anlagen .....</b>	<b>71</b>

Abbildungen Titelseite: Prüfstand für Lötrauchemissionen  
Permeationszelle mit Handschuhprüflingen  
Seitenaufpralltest für Industrieschutzhelme

# 1 Aufgaben

## 1.1 Allgemeine Entwicklung

Das Berufsgenossenschaftliche Institut für Arbeitsschutz – BIA ist ein zentrales Forschungs- und Prüfinstitut der gewerblichen Berufsgenossenschaften (BG). Im Zuge einer im Berichtsjahr eingeleiteten Neuorganisation, die dem sich ändernden Bedarf der Berufsgenossenschaften folgt, werden die Arbeitsschwerpunkte und auch der Name des Instituts angepasst. Organisatorisch ist das Institut eine Einrichtung des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG) mit Sitz in Sankt Augustin. Anlage 1 zeigt die neue Organisationsstruktur des Institutes, die Ende 2002/Anfang 2003 in Kraft tritt.

**Organi-  
sation**

Das BIA unterstützt die gewerblichen Berufsgenossenschaften und deren Einrichtungen schwerpunktmäßig bei naturwissenschaftlich-technischen Fragestellungen im Arbeits- und Gesundheitsschutz. Dies geschieht durch Forschung, Entwicklung und Untersuchung, Analyse von Stoffen, betriebliche Messungen und Beratungen, Mitwirkung in der Normung und Regelsetzung sowie die Bereitstellung von Fachinformationen und Expertenwissen. Die Bearbeitung fachübergreifender Fragestellungen hat dabei weiterhin besondere Bedeutung. Darüber hinaus wird das Institut im Rahmen der Produktprüfung und -zertifizierung und der Zertifizierung von Qualitätsmanagementsystemen für Hersteller tätig.

**Aufgaben**

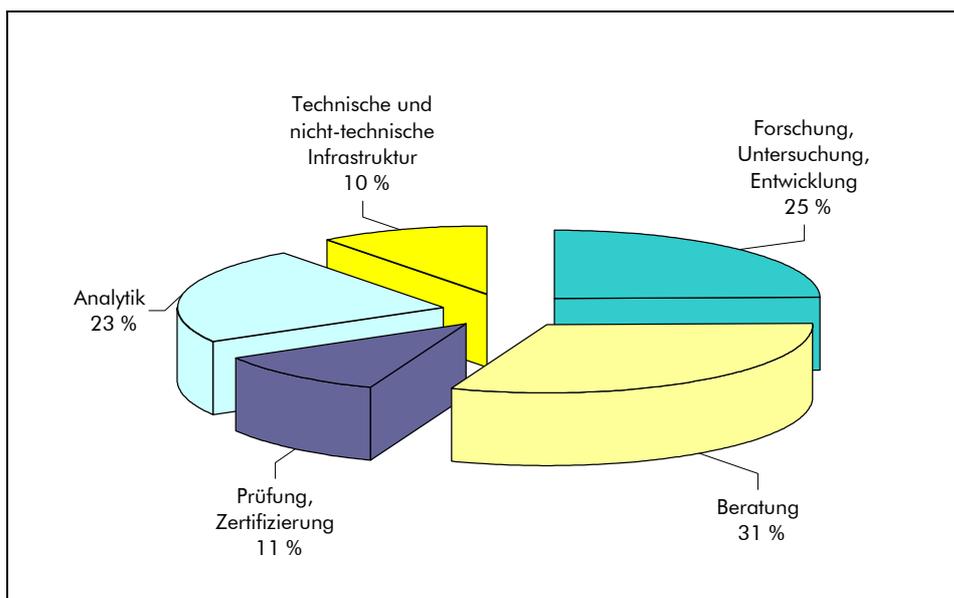


Abbildung 1-1: Arbeitskapazität nach Aufgabenbereichen in 2002

Die Verteilung der Arbeitskapazitäten auf die Aufgabenbereiche zeigt Abbildung 1-1. Wesentliche Änderungen gegenüber dem Vorjahr haben sich nicht ergeben.

Die Aufteilung der Arbeitskapazitäten auf die Sachgebiete zeigt Abbildung 1-2.

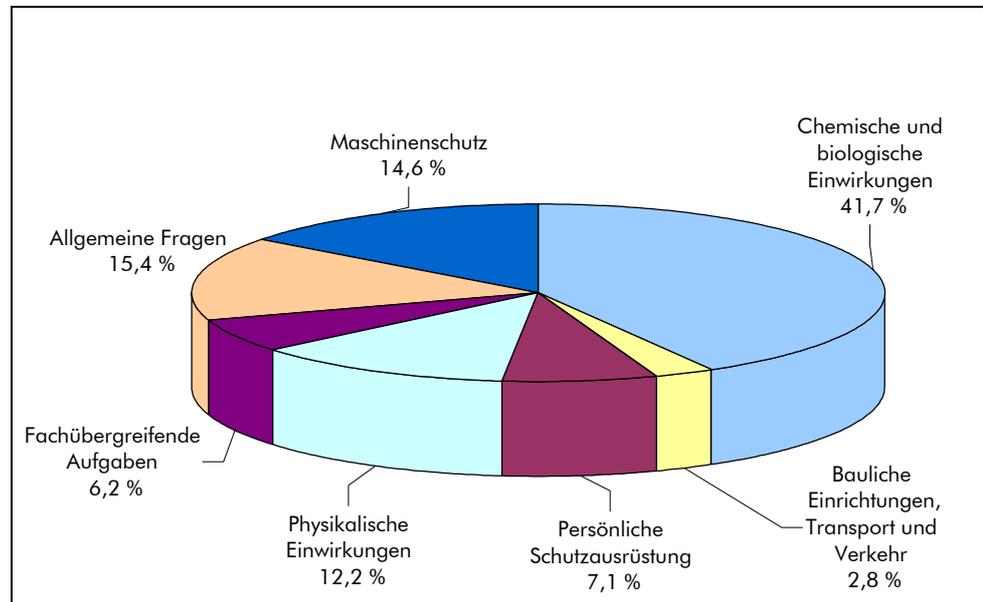


Abbildung 1-2: Arbeitskapazitäten nach Sachgebieten

Die im BIA vertretenen Fachdisziplinen erstrecken sich über ein weites naturwissenschaftlich-technisches Spektrum:

- Chemie
- Epidemiologie
- Textiltechnik
- Physik
- Medizin
- Metallurgie
- Mineralogie
- Ergonomie
- Elektrotechnik
- Mikrobiologie
- Toxikologie
- Maschinenbau
- Verfahrenstechnik
- Steuerungstechnik
- Informatik
- Bauwesen

Der Haushalt des Institutes ist Bestandteil des Etats des Hauptverbandes und belief sich im Jahr 2002 auf 20,6 Mio. Euro. Abbildung 1-3 zeigt die aktuelle Ausgabenstruktur.

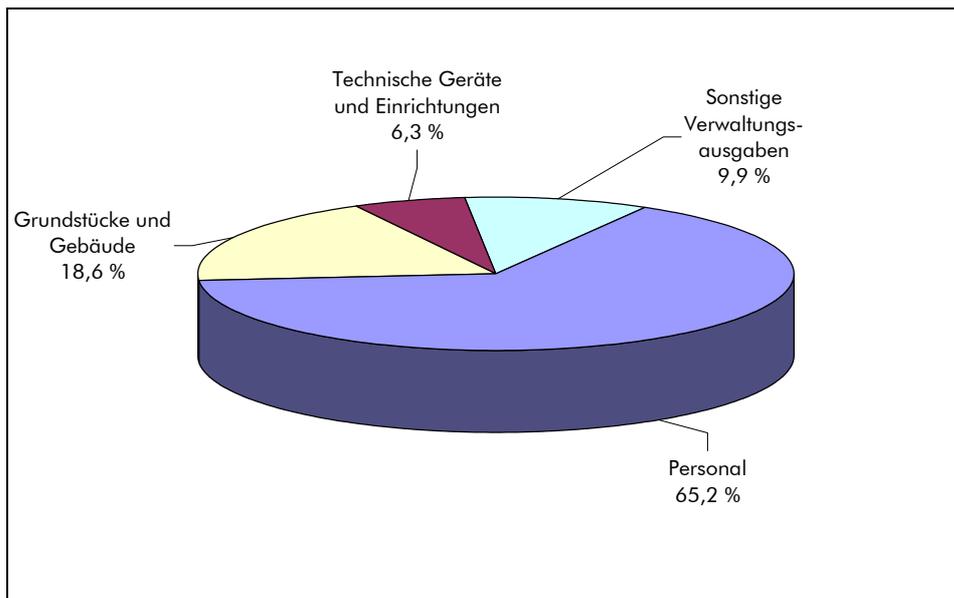


Abbildung 1-3: Ausgabenstruktur

Der unmittelbare und direkte Kontakt mit den Aufsichts-/Präventionsdiensten und Fachgremien der Berufsgenossenschaften ist die wichtigste Quelle für aktuelle Aufgaben. So gelangen auf diese Weise reale und aktuelle betriebliche Fragestellungen zeitnah an das Institut. Die Mitwirkung in Gremien, die den Gesetzgeber beraten, sowie in Normungs- und Erfahrungsaustauschkreisen stellt eine weitere wichtige Quelle dar, um Themen frühzeitig zu identifizieren. Die Kooperation mit Hochschulen ermöglicht darüber hinaus einen intensiven Austausch mit der aktuellen universitären Forschung. Eine besonders wichtige Rolle spielen europäische und internationale Kontakte, z. B. zur Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz in Bilbao und zu der Europäischen Stiftung in Dublin. Auf diese Weise können effektive Kooperationen gefunden und Doppelarbeit vermieden werden (siehe auch Abschnitt 3).

## Impulse

Viele Wege der Informationsbeschaffung dienen in erheblichem Maße auch der Umsetzung der eigenen Arbeitsergebnisse. Das gilt insbesondere für die Betriebsberatungen auf Initiative der Berufsgenossenschaften und die aktive Mitarbeit in nationalen und europäischen Gremien. Daneben kommen der Publikation und Verbreitung der Arbeitsergebnisse und der Durchführung von Veranstaltungen und Seminaren besondere Bedeutung zu. Nähere Informationen zu Vorträgen, Kursen, Seminaren, Publikationen und dem Internetangebot des BIA finden sich in den Abschnitten 3 und 4.

## Umsetzung der Arbeitsergebnisse

## 1.2 Forschung

### Forschung

Eine Übersicht der im Berichtszeitraum abgeschlossenen bzw. der mit Stand Dezember 2002 in Bearbeitung befindlichen Forschungsprojekte geben die Anlagen 2 und 3. In Abbildung 1-4 sind die Projekte den Sachgebieten zugeordnet. Im Vergleich zum Vorjahr haben Themen des Maschinenschutzes und der Gerätesicherheit auf Kosten fachübergreifender Themen an Bedeutung gewonnen.

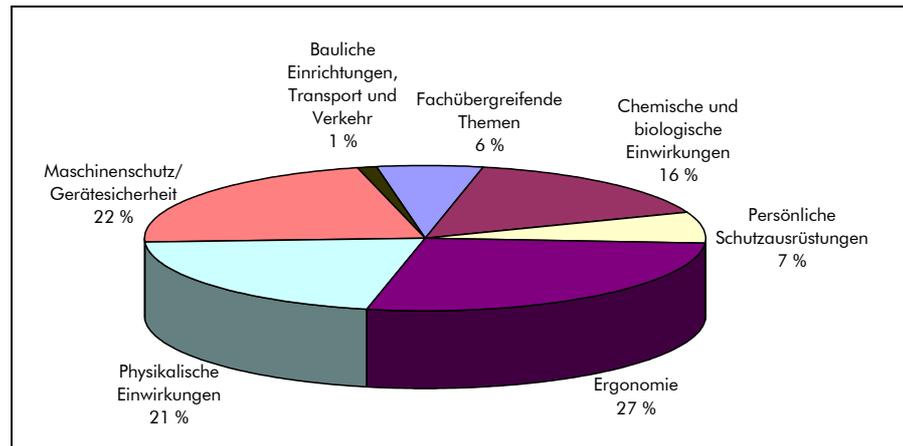


Abbildung 1-4: Anteil der Forschungs-, Entwicklungs- und Untersuchungsprojekte differenziert nach Aufwand

Drittmittelgeförderte Projekte befassten sich mit folgenden Themen:

- Analyse und Verbesserung der Arbeitsbedingungen in Call-Centern
- Europäisches Informationssystem zur Forschung für Arbeits- und Gesundheitsschutz im Internet
- Monitoring-Systeme für Arbeitsschutz und Gesundheit in Europa
- Entwicklung eines gröbenselektiven personengetragenen Probenahmesystems
- Definition einer Norm für Fußschutz gegen Chemikalien und Mikroorganismen
- Gefahrstoffemissionen durch Maschinen

Die Projekte werden durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), die EU-Arbeitsschutzagentur bzw. durch die Europäische Kommission gefördert. Darüber hinaus war das BIA bei der Bewertung von Fremdforschungsvorhaben des HVBG und im Rahmen forschungsbegleitender Beratung tätig.

### 1.3 Beratung

Die Beratung ist die wichtigste Aufgabe des Institutes. Wegen der Bedeutung dieser Aufgabe, die im Berichtsjahr 2002 insgesamt einen Anteil von 31 % der Arbeitskapazität des Instituts ausmachte, ist in Abbildung 1-5 aufgeschlüsselt, welche Arten von Aktivitäten unternommen wurden. Unter betriebliche Messungen und Beratungen von Berufsgenossenschaften und deren Mitgliedsbetrieben fallen zumeist Einzelvorgänge, die aufgrund aktueller Probleme an das Institut herangetragen werden. Es wird angestrebt, alle Erkenntnisse des Institutes aus Beratungen, Forschungen und Prüfungen zu verallgemeinern, um ihre praktische Anwendung auf gleichartig oder ähnlich gelagerte Probleme effizient zu ermöglichen. Hierzu dienen Publikationen, Vorträge, Seminare und Fachgespräche, aber auch die Mitwirkung in nationalen und internationalen Fachgremien (siehe auch Abschnitte 3 und 4).

### Beratung

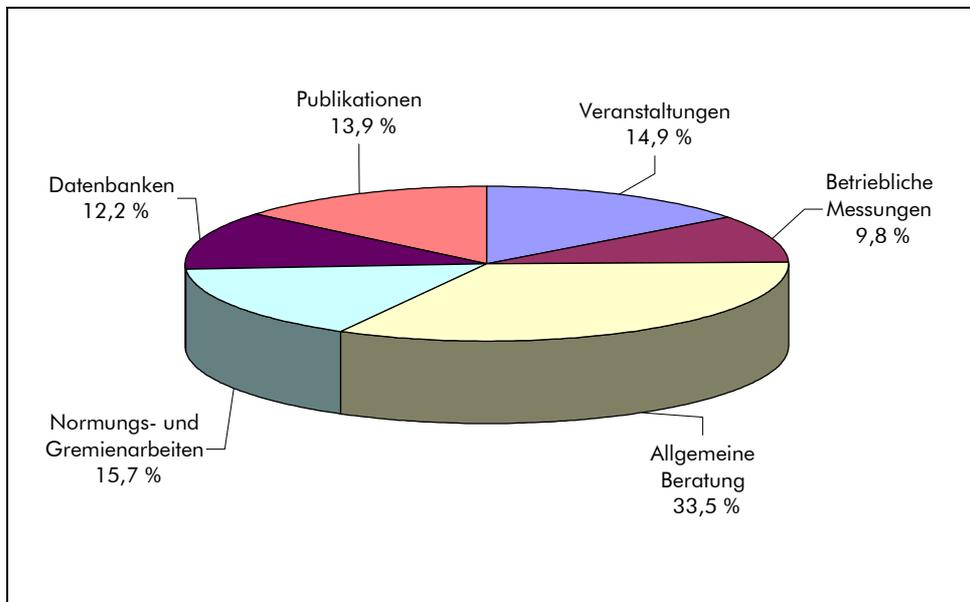


Abbildung 1-5: Aufteilung der Beratungsaktivitäten

Mitarbeiter/-innen des BIA wirken in insgesamt 202 Gremien mit. Davon sind 143 national und 59 europäisch bzw. international ausgerichtet. Informationen zu den wichtigsten Gremientätigkeiten sind im Abschnitt 2.1 zu finden. Die zeitliche Entwicklung der Gremienarbeit zeigt Abbildung 1-6. Bedingt durch die zunehmende Bedeutung der internationalen Normung im Zuge der Globalisierung nimmt erwartungsgemäß die Tätigkeit in nationalen Gremien ab.

### Mitwirkung in Gremien

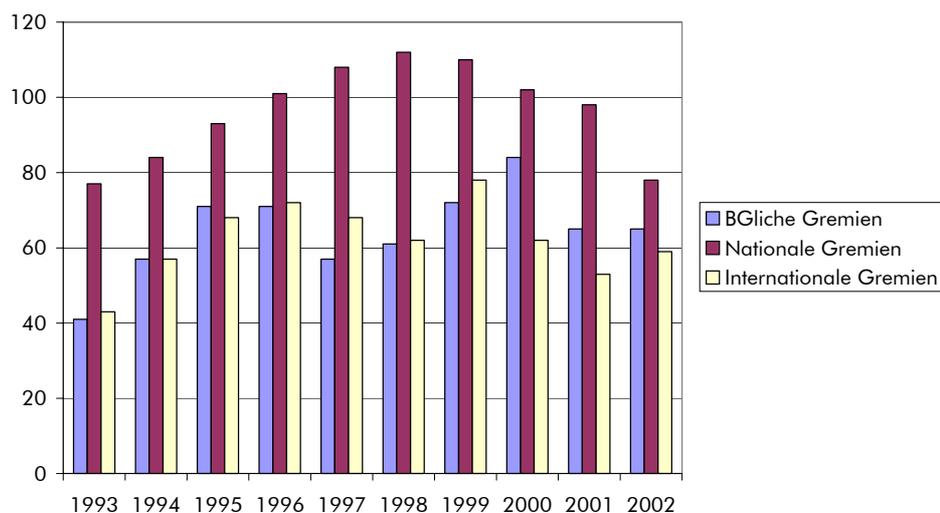


Abbildung 1-6: Entwicklung der Gremientätigkeiten

### Betriebliche Messungen und Beratungen

Die Zahl der betrieblichen Messungen im Berichtsjahr liegt mit 114 unter Vorjahresniveau, wobei der Aufwand für die einzelnen Messungen teilweise zunimmt. Die Zahl der Beratungen ist mit 1275 etwa konstant geblieben. Diese Entwicklung ist in Tabelle 1-1 dargestellt.

Sachgebiete	Betriebliche Messungen			Beratungen		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002
Chemische und biologische Einwirkungen	90	56	32	369	427	342
Physikalische Einwirkungen	48	68	58	471	426	493
Technische Arbeitsmittel	21	17	6	215	306	280
Persönliche Schutzausrüstungen	-	-	-	55	56	75
übergreifend	4	19	18	77	79	85
<b>Gesamt</b>	<b>163</b>	<b>160</b>	<b>114</b>	<b>1187</b>	<b>1294</b>	<b>1275*</b>

\* umfasst 46 Beratungen mit betrieblichen Messungen, die in der dritten Spalte nicht mitgezählt wurden.

Tabelle 1-1: Betriebliche Messungen und Beratungen

## 1.4 Prüfung und Zertifizierung

Die Prüfung und Zertifizierung von Produkten und Systemen nimmt neben der Infrastruktur das geringste Arbeitsvolumen von allen Aktivitäten ein, ist aber gegenüber dem Vorjahr leicht angestiegen (siehe Abbildung 1-1). In den Tabellen 1-2 bis 1-4 ist für die wichtigsten Produktgruppen die quantitative Entwicklung der Anzahl der Vorgänge im Rahmen der Prüfung und Zertifizierung angegeben.

Persönliche Schutzausrüstungen	Anzahl					
	Bauart-/-muster- prüfungen			Prüfungen insgesamt		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002
Filternde Atemschutzgeräte	62	57	86	100	153	170
Arbeitsschutzhelme	7	5	3	12	21	8
Gehörschützer	44	28	28	54	44	45
Schutzkleidung	16	42	30	63	124	102
Schutzhandschuhe	66	41	13	73	68	41
Schutzschuhe	3	5	5	13	26	24
Sicherheitsgeschirre	1	1	-	13	9	6
Abseilgeräte	-	-	-	-	-	-
Schutznetze	-	-	-	-	-	-
<b>Gesamtzahl der Prüfungen</b>	<b>199</b>	<b>179</b>	<b>165</b>	<b>328</b>	<b>445</b>	<b>396</b>

Tabelle 1-2: Prüfungen von Persönlichen Schutzausrüstungen – PSA

<b>Verwendungsfertige technische Arbeitsmittel</b>	<b>Anzahl</b>		
	2000	2001	2002
Entstauber für ortsveränderlichen Betrieb	8	2	23
Industriestaubsauger	20	3	35
Schweißrauchabsauggeräte	8	11	7
Mess-, Prüf- und Probenahmegeräte für Gefahrstoffe	-	3	5
Schallpegelmessgeräte	213	184	226
Persönliche Schutzausrüstungen	411	445	396
Vergleichsschallquellen	3	7	-
Schleifmaschinen	1	-	-
Flurförderzeuge	18	2	25
Holzbearbeitungsmaschinen/-werkzeuge	-	2	1
Laserdrucker und Kopierer	-	7	3
Sägemaschinen und -geräte	-	1	1
Kraftgetriebene Werkzeuge	-	1	-
<b>Gesamtzahl der Prüfungen</b>	<b>682</b>	<b>668</b>	<b>722</b>

Tabelle 1-3: Prüfung verwendungsfertiger technischer Arbeitsmittel

Die Prüfung und Zertifizierung von Produkten hat als erstrangige Quelle für Informationen zu neuen Entwicklungen im Arbeitsschutz nicht an Bedeutung verloren. Insbesondere bei komplexen neuen Technologien ist eine effiziente, zielgerichtete Forschung praktisch unmöglich, wenn nicht die technischen Details zur Verfügung stehen, über die der Hersteller i.d.R. nur die eingeschaltete Prüfstelle unterrichtet. Erst das Engagement in allen drei Bereichen Forschung, Prüfung und Normung ermöglicht es, den notwendigen Gleichschritt von Innovation und Prävention sicherzustellen.

Bauteile	Anzahl		
	2000	2001	2002
Bodenbeläge, Roste	566	631	444
Leitern, Tritte, Steigeisen	17	6	23
Arbeitsgerüste, Schutznetze, Seitenschutz	14	10	3
Dach-, Decken- Wandbauelemente	13	10	6
Lastaufnahme-, Zurrmittel, Seile, Ketten	16	19	21
Ausrüstungen, Bauteile (elektrisch, pneumatisch, hydraulisch)	48	46	73
Steuerungen (elektrisch, pneumatisch, hydraulisch)	12	17	20
Schleifkörper	101	78	70
Schutzeinrichtungen an Maschinen	23	18	18
Staubfiltermaterialien, -elemente	202	164	156
Fahrersitze	31	36	2
Vibrationsemission von Handgeräten	2	-	-
Antivibrationswirkung von Handschuhen	2	-	-
<b>Gesamtzahl der Prüfungen</b>	<b>1047</b>	<b>1035</b>	<b>862</b>

Tabelle 1-4: Prüfung von Bauteilen



## 2 Arbeitsgebiete

### 2.1 Übergreifende Aktivitäten

Im Juni 2002 konnte der damalige Bundesarbeitsminister Riester der Öffentlichkeit den erfolgreichen Abschluss des unter Federführung der Verwaltungs-BG (VBG) stehenden Projektes „CCall – erfolgreich und gesund arbeiten im Call-Center“ verkünden (siehe Abbildung 2-1). Als Ergebnis liegen Praxis-Leitfäden und Praxis-Tools sowie zahlreiche Fachreports vor (siehe z. B. Anlage 4.1). Mit CCall konnte die VBG unter Mitwirkung des HVBG (Berufsgenossenschaftliches Institut Arbeit und Gesundheit – BGAG, Berufsgenossenschaftliche Zentrale für Sicherheit und Gesundheit – BGZ, BIA) eine neue Kompetenzmarke für den Gesundheitsschutz in der Informationsgesellschaft etablieren ([www.ccall.de](http://www.ccall.de)).

**CCall-  
Projekt**



Abbildung 2-1: Arbeitsminister Riester bei der Präsentation des CCall-Projektes

Im Wettbewerb der sozialen Sicherungssysteme der Staaten der Europäischen Union („offene Methode der Koordinierung“) sollen auch die Wirksamkeit und Leistungsfähigkeit der Arbeitsschutzsysteme transparenter werden. Die EU hat hierzu eine Reihe von Indikatoren vorgeschlagen, als so genannter Schlüsselindikator ist die Veränderung der Unfallquote bereits definiert. Im HVBG wurde unter Mitwirkung des BIA eine Arbeitsgruppe zu Indikatoren der Prävention eingerichtet, die die Entwicklung verfolgt und eine berufsgenossenschaftliche Position erarbeitet.

**Indikatoren**

## **Psychische Faktoren am Arbeitsplatz**

Der Arbeitskreis „Ausmaß, Stellenwert und betriebliche Relevanz psychischer Belastungen bei der Arbeit“, an dem das BIA, das BGAG und die BGZ beteiligt sind, hat einen Leitfaden für die betriebliche Praxis entwickelt, der derzeit von den Aufsichtspersonen der Berufsgenossenschaften erprobt wird.



Abbildung 2-2: Prüfkabine für Drucker und Kopierer

## **Drucker/ Kopierer**

Seit 2001 mehrten sich Anfragen und Veröffentlichungen zu Gesundheitsgefahren beim Betrieb von Schwarz-Weiß-Laserdruckern durch Exposition gegenüber Tonerstaub. Wie bereits in einem vorangegangenen Projekt zum Emissionsverhalten von Farblaserdruckern und -kopierern wurden im Auftrag der Verwaltungs-Berufsgenossenschaft an modernen Schwarz-Weiß-Laserdruckern führender Hersteller Emissionstests, zum Teil in einer neuen Prüfkabine mit klimatisierter Zuluft (siehe Abbildung 2-2), durchgeführt. Dabei wurden alveolengängiger und einatembarer Staub (A- und E-Staub), Ozon, flüchtige organische Stoffe (TVOC) in der Summe sowie einzelne Aromaten erfasst. Die Toxizität der TVOC wurde mit dem Leuchtbakterientest geprüft. Weiterhin wurden die in den Tonern enthaltenen Metalle identifiziert. Grenz- bzw. Richtwerte wurden in den meisten Fällen weit unterschritten.

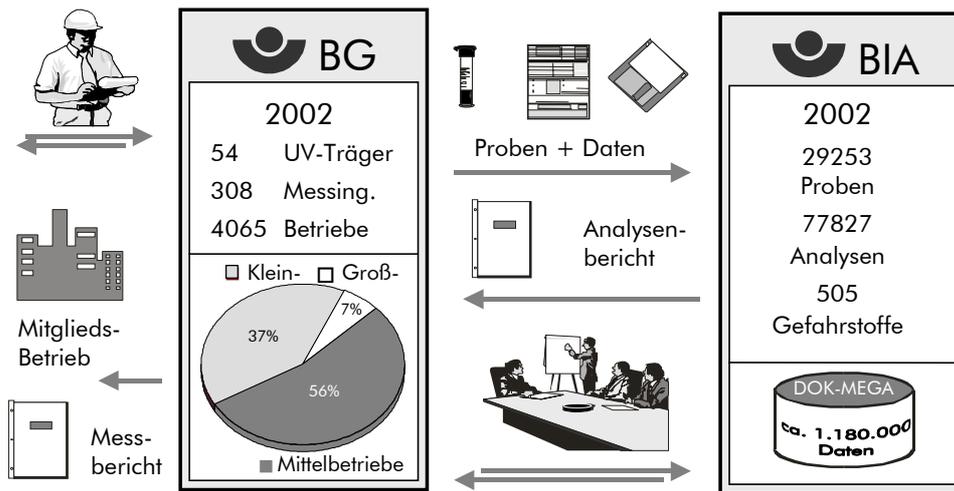


Abbildung 2-3: Das BGMG in Zahlen

Zur Messung, Analyse und Beurteilung chemischer und biologischer Gefährdungen am Arbeitsplatz arbeiten die gewerblichen Berufsgenossenschaften und der Bundesverband der Unfallkassen (BUK) mit dem BIA arbeitsteilig zusammen. Abbildung 2-3 und 2-4 zeigen die Struktur und den Umfang des berufsgenossenschaftlichen Messsystems Gefahrstoffe im Jahr 2002. Die Anzahl der jährlichen Messungen ist unverändert auf hohem Niveau mit geringen jährlichen Schwankungen. So ist die Anzahl der im Jahre 2002 durchgeführten Messungen mit anschließender Analyse im BIA um 2,3 % leicht zurückgegangen, die hierfür erbrachte Analysenzahl ist um 4,5 % gestiegen. Im Berichtszeitraum lagen besondere Schwerpunkte von Messungen auf Kühlschmierstoffen, Belastungen an Schweißearbeitsplätzen und der Innenraumlufbelastung. Der Versand der Analysenberichte zu den Messtechnischen Diensten über das Corporate Network der Berufsgenossenschaften wurde eingeführt.

**Berufsgenossenschaftliches Messsystem Gefahrstoffe (BGMG)**

**CN-BG**

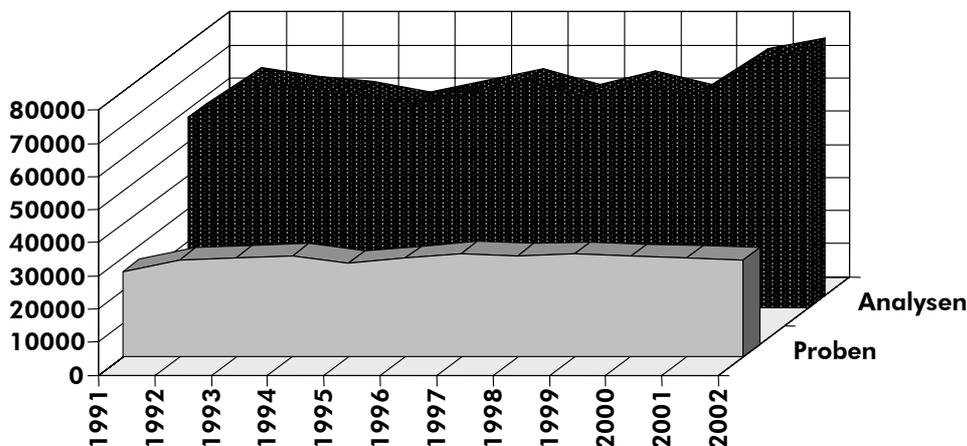


Abbildung 2-4: Zeitlicher Trend der Proben-/Analysenzahlen im BGMG

### QM-System im BGMG

Die Konsolidierungsphase des Qualitätsmanagement(QM)-Systems im BGMG wurde abgeschlossen. Alle beteiligten Institutionen betreiben es inzwischen im Routinebetrieb. Audits, die unter Mitwirkung des BIA durchgeführt wurden, konnten belegen, dass das QM-System in seinen wesentlichen Bestandteilen wirksam ist und bereits zur Qualitätssteigerung geführt hat.

### Erfahrungsaustausch BGMG

Erstmals wurde ein Erfahrungsaustausch der analytischen Laboratorien im BGMG durchgeführt. Ziel dieser Veranstaltung ist die Vereinheitlichung der Qualitätsstandards für die analytischen Laboratorien. Die Teilnehmer vereinbarten, den Erfahrungsaustausch jährlich zu wiederholen.

### MEGA

In 2002 wurden 72 zum Teil sehr umfangreiche Auswertungen aus der Expositionsdatenbank MEGA für die Berufsgenossenschaften durchgeführt, die Themenschwerpunkte sind der Abbildung 2-5 zu entnehmen. Der Schwerpunkt der Arbeiten liegt weiterhin bei den Auswertungen im Bereich der Ermittlungsverfahren zur Anerkennung von Berufskrankheiten. Gegenüber dem Vorjahr ist die Anzahl der BK-Anfragen um 28 %, der hierfür erbrachte Zeitaufwand für die Auswertungen um 24 % gestiegen.

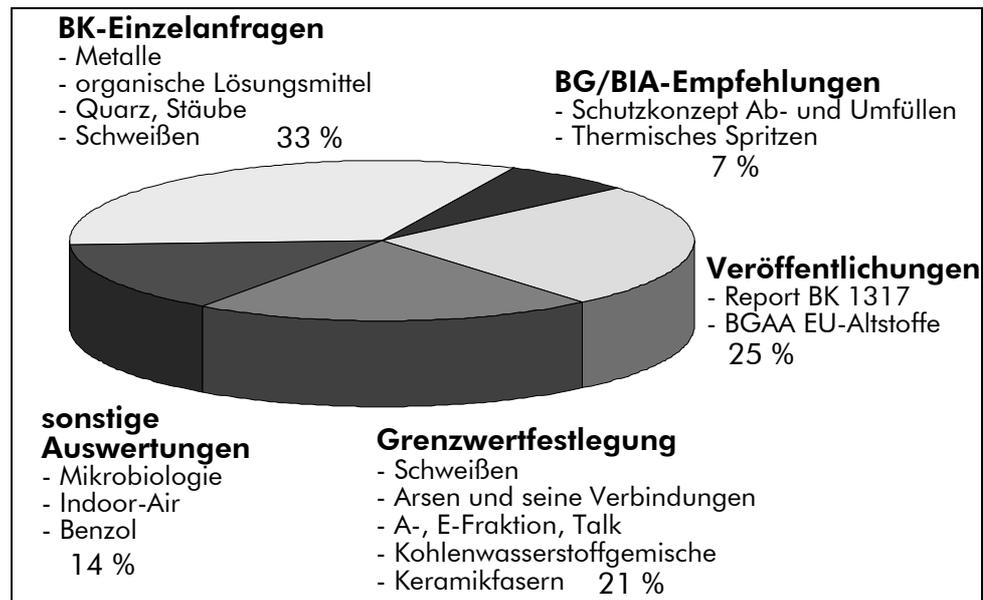


Abbildung 2-5: Thematischer Hintergrund von Auswertungen der Expositionsdatenbank MEGA im Jahr 2002

Die am häufigsten untersuchten Gefahrstoffe bzw. biologischen Arbeitsstoffe sind in Abbildung 2-6 dargestellt.

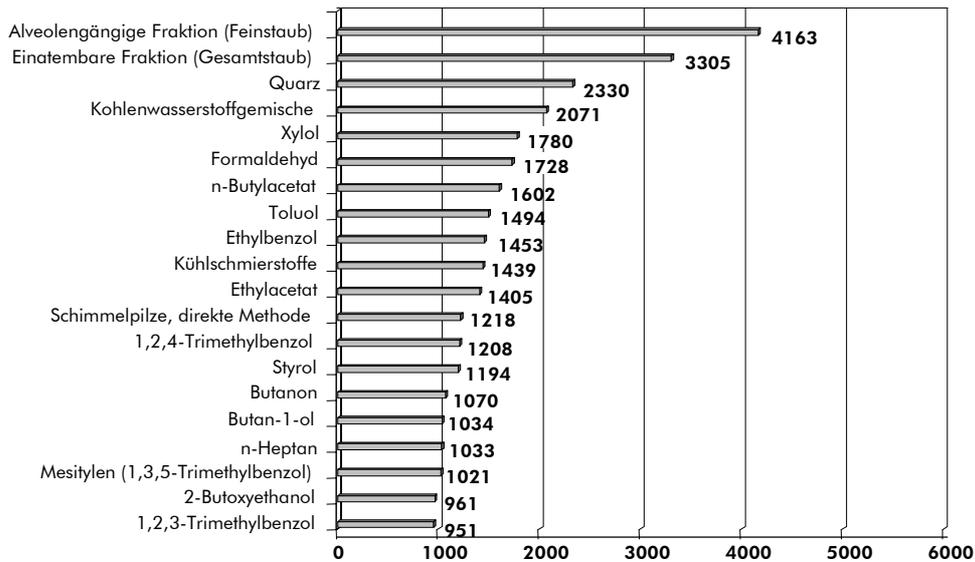


Abbildung 2-6: Verteilung der Gefahrstoffanalysen nach Stoffen

Ringversuche für innerbetriebliche Messstellen wurden organisiert und durchgeführt zu folgenden Stoffen Metallstäube, Lösungsmittel, Kohlenwasserstoffgemische, polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), flüchtige organische Stoffe, anorganische Säuren und Lösungsmittel mit Probenahme an der Prüfgasstrecke des BGAG (siehe Anlage 4.2). Alle Ringversuche wurden über das Internet international zur Teilnahme ausgeschrieben. An drei Ringversuchen nahmen zahlreiche europäische und außereuropäische Laboratorien teil.

### Ringversuche

Der Messgerätepool des BIA stellt direkt anzeigende Messgeräte und Probenahmegeräte zur Ausleihe an die Messtechnischen Dienste (MTD) der Berufsgenossenschaften bereit. Der Messgerätepool wurde im Berichtsjahr dem Bedarf entsprechend weiter ausgebaut. So wurden u. a. ein stationäres Ozon-Messgerät, ein direkt anzeigendes Fasermessgerät, verschiedene elektrochemische Sensoren und weitere Pumpen für die personengetragene Probenahme angeschafft. Die Ausleihe personengetragener Probenahmepumpen inkl. Zubehör hat im letzten Jahr um ca. 10 % weiter zugenommen. Dies ist u. a. auf vermehrte Staubmessungen und die Probenahme biologischer Agenzien zurückzuführen (siehe Abbildung 2-7). Auch die Ausleihe direkt anzeigender Gasmessgeräte hat um ca. 10 % zugenommen und mit knapp 200 Stück pro Jahr einen Höchststand erreicht.

### Messgerätepool

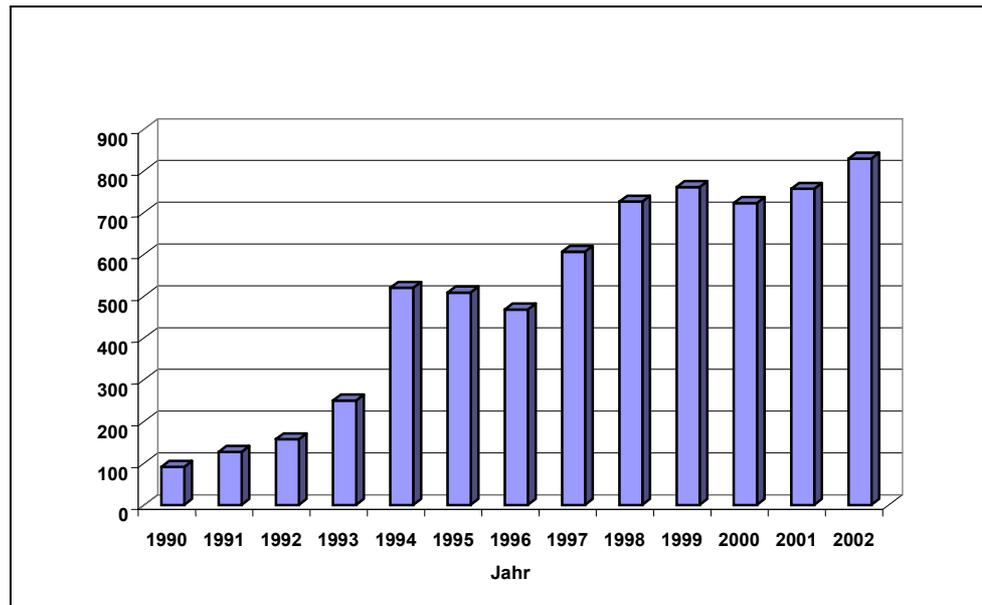


Abbildung 2-7: Geräteausleihen Messgerätepool

**Koordination  
Persönliche  
Schutzaus-  
rüstungen  
(PSA)**

Das Institut beteiligt sich aktiv am Europäischen Erfahrungsaustausch der insgesamt 97 notifizierten Stellen für PSA im EWR-Bereich und in Tschechien (PECA-Agreement). Gemeinsam mit dem Fachausschuss Persönliche Schutzausrüstungen führt das BIA im Auftrag der EU-Kommission das Technische Sekretariat dieser Europäischen Kooperationsgemeinschaft. Hier werden aktuelle Probleme der Umsetzung der EG-PSA-Richtlinie 89/686/EWG gelöst und in schriftlichen Anwendungsempfehlungen dokumentiert. Das Technische Sekretariat sorgt für die Genehmigung dieser Anwendungsempfehlungen durch die EU-Mitgliedstaaten und die Kommission und hält darüber hinaus engen Kontakt zur Europäischen Kooperationsgruppe der Marktüberwachungsstellen der Mitgliedstaaten. Auf nationaler Ebene hat das BIA den Vorsitz im Erfahrungsaustauschkreis EK 8 der 21 nach dem Gerätesicherheitsgesetz akkreditierten deutschen Prüflabors und Zertifizierungsstellen für PSA inne.

**Koordination  
Maschinen-  
schutz**

Unter Leitung des BIA fanden im Berichtsjahr zwei Sitzungen des nationalen Erfahrungsaustauschkreises Maschinen unter Beteiligung von über 40 Prüfstellen statt. Die Schwerpunkte des nationalen Erfahrungsaustausches liegen zurzeit in der Vereinheitlichung der Auslegung von Anforderungen in harmonisierten Normen und den wesentlichen Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie. Zusätzlich wird der Kontakt mit den Marktüberwachungsbehörden intensiviert.

Der Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG) im DIN wurde 2002 neu strukturiert. Das Personal des Instituts hat die Fachbereichsleitung für zwei der drei Bereiche übernommen und arbeitet sowohl im Vorstand als auch im Beirat aktiv mit. Der Fachbereich Sicherheitstechnik bildet den deutschen Spiegel zu CEN TC 114 Sicherheit von Maschinen.

**Normen-  
ausschuss  
Sicherheitstechnische  
Grundsätze**

## 2.2 Chemische Einwirkungen

### **Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)**

Im Unterausschuss V „Luftgrenzwerte“, dessen Obmannschaft beim BIA liegt, und im AGS wurden 15 neue Grenzwerte verabschiedet. Zu erwähnen sind insbesondere Schwefelsäure, Ethyldimethylamin, Schwefeldioxid und Zirkonium, für die Grenzwerte nach dem Stand der Technik festgelegt wurden. Die von der MAK-Kommission vorgeschlagenen Werte können in den Betrieben teilweise noch nicht eingehalten werden. Für die weit verbreiteten Trimethylbenzole und für Hexylenglykol gelten ebenfalls neue Grenzwerte. Ferner sind die Grenzwerte für Kohlenwasserstoffgemische (Lösungsmittel) modifiziert und neue Grenzwerte für sonstige Kohlenwasserstoffgemische erstellt worden. Arbeiten zur Aufstellung neuer Grenzwerte für relevante Stoffe wie Cobalt, Cadmium, Arsen, Trichlorethen, Dieselmotoremissionen, Quarz und für Schweißrauch sind angelaufen bzw. fast beendet. Die Überprüfung der von der MAK-Kommission für Formaldehyd, Zinkoxid-Rauch und Cyanwasserstoff vorgeschlagenen Grenzwerte ist noch nicht abgeschlossen, da diese in den Betrieben teilweise noch nicht eingehalten werden können. In diesen Fällen müssen noch Lösungen erarbeitet werden.

### **BG-Koordinierungsausschuss „Gefährliche Arbeitsstoffe“ (KOGAS)**

KOGAS dient den berufsgenossenschaftlichen AGS-Mitgliedern zur Meinungsfindung und Abstimmung der Vorgehensweise im Vorfeld von Sitzungen des AGS. Einen Diskussionsschwerpunkt bildete die Einstufung von Quarz in der alveolengängigen Staubfraktion als krebserzeugend und die daraus resultierenden Konsequenzen. Das zweite herausragende Thema war die Novellierung der Gefahrstoffverordnung. Intensiv diskutiert wurde insbesondere die stärkere Einbeziehung von Risikobetrachtungen bei der Grenzwertableitung, also ein weit gehend modifiziertes neues Grenzwertkonzept („Ampelmodell“). Im Blickpunkt standen ferner Punkte, die Belange der Berufsgenossenschaften berühren, wie beispielsweise die Aufbewahrung von Betriebsunterlagen sowie Informations- und Anzeigepflichten.

### **Clearingstelle Benzol**

Die im BIA eingerichtete Clearingstelle für Benzol hat ihre Arbeit aufgenommen. Gutachterliche Stellungnahmen über die Ermittlung der Benzolkonzentration am Arbeitsplatz wurden seitens verschiedener Sozialgerichte und Berufsgenossenschaften erbeten. Anfragen weiterer Stellen zu Benzol am Arbeitsplatz wurden bearbeitet.

### **Büroarbeitsplätze**

Das im Vorjahr auf Initiative der Verwaltungs-Berufsgenossenschaft begonnene Messprogramm zur Ermittlung von Gefahrstoffkonzentrationen an Büroarbeitsplätzen wurde fortgesetzt. Bisher lagen nur wenige Messergebnisse von derartigen Arbeitsplätzen vor. Im Rahmen des erweiterten Präventionsauftrags der Berufsgenossenschaften soll eine Bestandsaufnahme an überwiegend unauffälligen bzw. unbelasteten Büroarbeitsplätzen, an denen nicht mit Gefahrstoffen umgegangen wird, aber auch solchen, an denen Beschäftigte über

Beschwerden klagen, durchgeführt werden. Messungen in über 120 Büroräumen erbrachten über 10.000 Messwerte. Zur Palette der gemessenen Stoffe gehören die sog. VOC (flüchtige organische Verbindungen) als Summe sowie ausgewählte Einzelstoffe, Aldehyde und Kohlendioxid. Zusätzlich werden die bei der Messung vorliegenden Randbedingungen (z. B. Lage des Büros, Lüftung, Renovierungen, Mobiliar, Raucher usw.) erfasst. An dem Projekt beteiligen sich weitere Berufsgenossenschaften und Gemeindeunfallversicherungsverbände.

In der Presse wurde über die Gefahrstoffgehalte in Ohrstöpseln berichtet. Analysiert worden waren insbesondere Arsen, Antimon und Tributylzinnverbindungen. Da Ohrstöpsel in vielen versicherten Betrieben und häufig in hohen Stückzahlen als Gehörschutz verwendet werden, war dort eine große Verunsicherung entstanden. Nach einer ersten Stellungnahme des Fachausschusses Persönliche Schutzausrüstungen wurde im BIA die Analyse von Ohrstöpseln und anderen Gehörschützern initiiert, um die publizierten Ergebnisse zu überprüfen und eine Übersicht über die gängigsten am Arbeitsplatz eingesetzten Produkte zu erhalten. Erste Ergebnisse über Metallgehalte liegen vor. Weitere Analysen zu zinnorganischen Verbindungen und Phthalaten, die als Weichmacher in den Kunststoffen enthalten sein können, sind vorgesehen. Parallel dazu wurde ein erster Erfahrungsaustausch mit Herstellern durchgeführt, der fortgesetzt werden soll.

## **Gefahrstoffe in Ohrstöpseln**



Abbildung 2-8: Messung ultrafeiner Partikeln beim Schweißen

## Ultrafeine Aerosole an Arbeitsplätzen

Weiterhin ist der Kenntnisstand zum Vorkommen und zur gesundheitlichen Relevanz von ultrafeinen Aerosolen an Arbeitsplätzen unzureichend. Daher wurden neben einem Workshop zu diesem Thema (siehe Kapitel 4.5) die Untersuchungen zu ultrafeinen Aerosolen an Arbeitsplätzen intensiv weiter verfolgt. Messungen der Konzentration und Größenverteilung ultrafeiner Partikeln wurden in zahlreichen Arbeitsbereichen der Metall- (siehe Abbildung 2-8), Keramik- und Automobilbranchen durchgeführt. Über die Aktivitäten wurde in mehreren Veröffentlichungen und Vorträgen berichtet.

## Stoffdossier PER

Tetrachlorethen (PER) ist ein häufig verwendetes Reinigungs- und Lösungsmittel und wird vor allem in Textilreinigungen (Chemische Reinigungen) und in der Metall- und Elektroindustrie eingesetzt. PER ist gesetzlich als möglicherweise krebserzeugend beim Menschen (K3) eingestuft. Mit Blick auf die betriebliche Praxis werden im BIA-Report „Stoffdossier Tetrachlorethen (PER)“ vielfältige Informationen über Tetrachlorethen systematisch zusammengefasst (siehe Anlage 4.3).

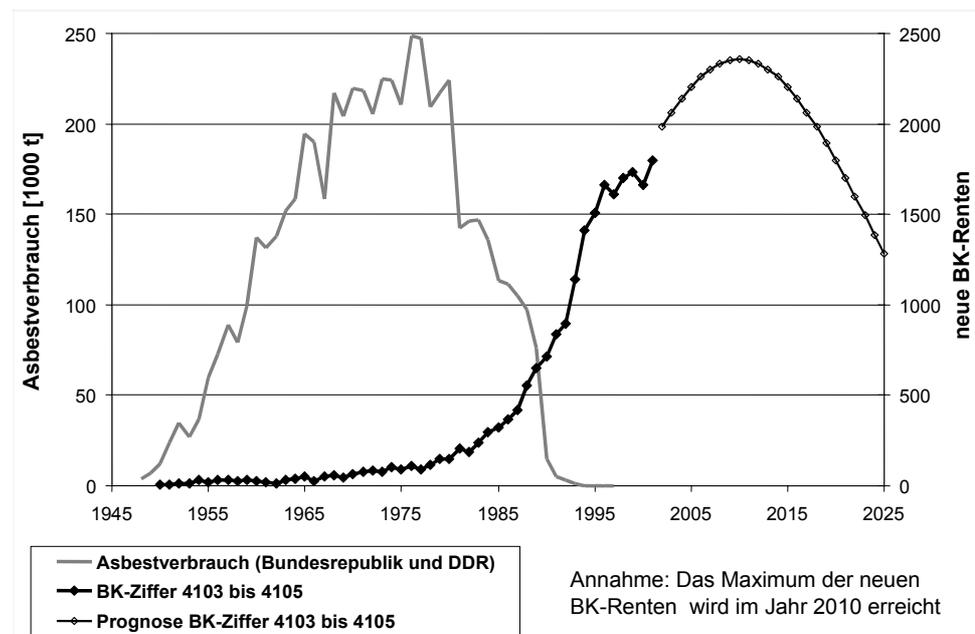


Abbildung 2-9: Asbestverbrauch und Entwicklung der durch Asbest verursachten Berufskrankheiten

## Kosten für BK-Renten

Um die zukünftige finanzielle Entwicklung im BK-Geschehen der asbestinduzierten Erkrankungen besser einschätzen zu können, wurde eine Kostenabschätzung vorgenommen. Grundlage dieser Berechnungen sind Prognosen auf der Grundlage von Fakten bzw. Annahmen über die Entwicklung der Expositionssituation und Latenzzeit der Krankheiten. Bezogen auf die Phase des maximalen Asbestverbrauchs in Deutschland in den 70er-Jahren gehen die gewählten Prognosen von Latenzzeiten von im Mittel ca. 30 bis 40 Jahren aus. Damit wird das Maximum der BK-Fälle im ungünstigsten Fall im Jahr 2025 liegen, je nach Prognosemodell aber auch nur zwischen 2005

und 2015 (siehe Abbildung 2-9). Wesentliche Aussagen der Abschätzung sind, dass die jährlichen Kosten von zurzeit 290 Mio. Euro im Maximum auf etwa 400 bis 500 (600) Mio. Euro steigen werden und dass sich die Gesamtkosten ab 2002 auf etwa 10 bis 20 (33) Mrd. Euro belaufen werden. Es steht zu befürchten, dass insgesamt durch den beruflichen Einsatz von Asbest im 20. Jahrhundert bis zu 80.000 (110.000) Menschen sterben werden (bisher 11.000 Tote).

Ein Forschungsprojekt soll eine praxistaugliche Methode zur gleichzeitigen Probenahme aller drei am Arbeitsplatz relevanten Staubfraktionen anbieten. Hierzu wurden umfangreiche Entwicklungen und Praxistests durchgeführt (siehe Anlage 4.4).

**Größenselektive Staubprobenahme**

In Mitgliedsbetrieben der Textil- und Bekleidungs-BG werden beim Beflocken von Textilien Klebstoffe eingesetzt, die als Lösungsmittel-Hauptbestandteil Glykolsäurebutylester enthalten. Ein für Arbeitsplatzmessungen einsetzbares Messverfahren für diesen Stoff war bisher nicht vorhanden. Daher wurde ein geeignetes Verfahren entwickelt, validiert und im BGMG eingesetzt.

**Messverfahren für Glykolsäurebutylester**

Der Konservierungsstoff Kathon® wird in breitem Umfang in wässrigen Systemen, z. B. Kühlschmierstoffen, Druckfarben, Leimen oder Fotobädern, verwendet. Ein validiertes Messverfahren zur Bestimmung von Luftkonzentrationen ist derzeit nicht verfügbar. Für die analytische Bestimmung wurde eine ionenchromatografische Methode entwickelt. Die Prüfung verschiedener Probenahmesysteme hat bisher keine optimale Lösung erbracht, es zeichnet sich jedoch die Eignung von Waschflaschen ab. Das Verfahren wird validiert und soll als Standardverfahren im BGMG eingesetzt werden. Die Arbeiten dauern an.

**Messverfahren für Kathon**

Korrosionsschutzfolien und -papiere werden in der Metallindustrie in großer Menge verwendet. Sie können krebserzeugende Nitrosamine enthalten. Zwei Analysenverfahren für N-Nitrosamine in Korrosionsschutzfolien/-papieren wurden erarbeitet, die auf den vorliegenden Standardverfahren mittels Gaschromatografie mit Chemilumineszenzdetektion aufbauen. Bisher wurden 50 Produkte mit dem neuen Verfahren untersucht. In etwa 60 % der Proben wurden zum Teil erhebliche Mengen an Nitrosaminen nachgewiesen.

**Nitrosamine in Korrosionsschutzfolien und -papieren**

Das Messverfahren zur Bestimmung von Polyisocyanaten in der Luft am Arbeitsplatz wurde weiter optimiert und im Rahmen mehrerer, teilweise aufwändiger Betriebsmessungen getestet. Die Bereiche Röhrenherstellung, Dünnbeschichtung, Klebebindemaschinen und Fassschmelzanlagen wurden untersucht. Das Messverfahren wurde mit einem Hersteller von Isocyanaten abgestimmt und wird bereits von anderen Arbeitsschutzmessstellen angewendet.

**Polyisocyanate**

## Zersetzungsprodukte in Gießereien

In Gießereien werden bei Verwendung des so genannten Cold-Box-Verfahrens zahlreiche Schadstoffe aus Polyurethanen freigesetzt. Bislang gibt es zu dieser Problematik nur wenige dokumentierte Ergebnisse. Daher wurden Standardmessverfahren den extremen Umgebungsbedingungen beim Abguss flüssiger Metalle angepasst und für einige neue Stoffe weiterentwickelt. Für aromatische Amine wurden neue Messverfahren erarbeitet und in der betrieblichen Praxis erprobt. Die Arbeiten sollen im nächsten Jahr fortgesetzt werden.

## Gussasphalt

Im Rahmen eines Forschungsprojektes des BGFA wurde durch Biological Monitoring bei Gussasphaltarbeitern eine erhöhte Belastung an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) festgestellt. Zur Ermittlung der Ursache dieser Belastung war das BIA an der Untersuchung des Bodenbelags einer sanierten Halle beteiligt. An einem Bohrkern konnte nachgewiesen werden, dass eine Bitumenschicht auf eine Teerschicht aufgebracht wurde (siehe Abbildung 2-10). Die Analysen zeigten, dass die obere Schicht (Gussasphalt) deutlich weniger PAK usw. enthielt als die untere Schicht und bestätigten damit, dass es sich um Steinkohlenteerpech-Platten handelte. Beim Auftragen des ca. 250 °C heißen Gussasphaltes könnten die PAKs aus dem Steinkohlenteerpech freigesetzt worden sein und kurzfristig zu einer erhöhten PAK-Luftkonzentration geführt haben.

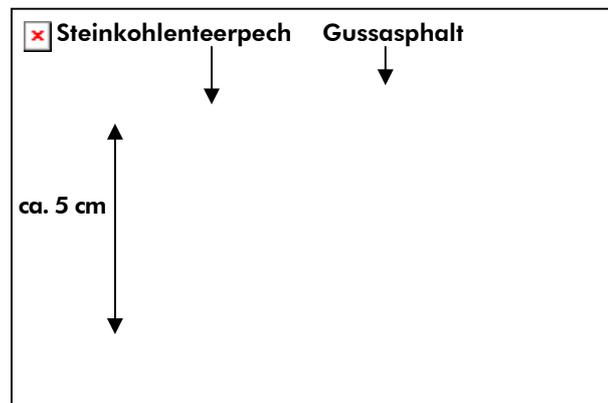


Abbildung 2-10: Zur Untersuchung vorliegender Bohrkern

## Expositions-ermittlung durch Berechnungsverfahren

Im Rahmen von Feststellungsverfahren bei Berufskrankheiten sind Messungen am Arbeitsplatz der Versicherten bzw. an vergleichbaren Arbeitsplätzen meist nicht mehr möglich, wenn es sich um Krankheiten mit langen Latenzzeiten handelt. Dann können ggf. Berechnungen der Exposition durchgeführt werden. Grundlagen der Expositionsermittlung durch berechnende Verfahren sowie zahlreiche Praxisbeispiele werden im BIA-Report 3/2001 beschrieben. In Weiterentwicklung des Reports wurde unter Federführung der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege eine Berechnungssoftware erarbeitet, die zur Anwendung durch Fachleute auf einer CD-ROM zur Verfügung steht. Das Berechnungsprogramm stellt eine wesentliche Erleichterung für komplexe Expositionsberechnungen dar.

Lufttechnische Untersuchungen wurden im Rahmen von Beratungen der Mitgliedsbetriebe der Berufsgenossenschaften durchgeführt. Besonders erfolgreich konnte das in den Vorjahren beschaffte und erprobte Tracergas-Messsystem eingesetzt werden. Hervorzuheben sind Tracergas-Untersuchungen zur Erarbeitung eines Berechnungsverfahrens für die Auslegung von Raumlüftungen zur Expositions-minderung gegenüber Toluol-Belastungen in Offset-Druckereien.

## **Lufttechni- sche Unter- suchungen**



Abbildung 2-11: Teststaubanlage

Das von der EU geförderte Forschungsprojekt „Emissionsraten von Maschinen“, an dem sich sieben europäische Institutionen beteiligen, hat zum Ziel, die Vergleichbarkeit der Prüfergebnisse unterschiedlicher europäischer Prüfstellen zu ermitteln. Mit Hilfe der im BIA im Vorjahr gebauten Teststaubanlage wurden nun Testreihen zur Untersuchung von Staubverteilungsprofilen in den Messkanälen der verschiedenen Institutionen durchgeführt. Die Ergebnisse wurden von den Projektpartnern abschließend bewertet und der EU zugeleitet (siehe Abbildung 2-11).

## **Emissions- raten von Maschinen**



Abbildung 2-12: Prüfstand für Lötrauchemissionen

## **Lötrauch- emissionen**

In Zusammenarbeit mit dem Fachausschuss Elektrotechnik wird ein Untersuchungsprojekt zur Eignung von Lötrauchabsauggeräten bearbeitet. Auf einem Prüfstand mit einer für das Projekt entwickelten Lötrauchquelle wurden Untersuchungen von Lötrauchen mit bleihaltigem und bleifreiem Lot durchgeführt (siehe Abbildung 2-12). Dabei wurde auch die Wirkungsweise einer Haubenabsaugung mit der einer Spitzenabsaugung verglichen.

## 2.3 Biologische Einwirkungen

Das BIA beteiligt sich intensiv an der Arbeit des Ausschusses für Biologische Arbeitsstoffe (ABAS) und seiner Unterausschüsse. Die Arbeitsinhalte werden auch in den berufsgenossenschaftlichen Koordinierungsausschuss für biologische Arbeitsstoffe (KOBAS) eingebracht und unter Leitung der Berufsgenossenschaftlichen Zentrale für Sicherheit und Gesundheit – BGZ abgestimmt. Hervorzuheben ist insbesondere die Erarbeitung und Weiterentwicklung der Beurteilungsregel TRBA 405 „Anwendung von Messverfahren und technischen Kontrollwerten für luftgetragene Biologische Arbeitsstoffe“, die wichtige Vorgaben zur Beurteilung von Arbeitsplätzen macht. Standardisierte Messverfahren sind wichtig für eine einheitliche Beurteilung von Arbeitsplätzen. Die bislang als TRBA verabschiedeten Messvorschriften sollen zukünftig in der BIA-Arbeitsmappe Messung von Gefahrstoffen als Verfahren nach dem Stand der Technik veröffentlicht werden.

**ABAS/  
KOBAS**

Seeleute leiden sehr häufig unter Erkrankungen der oberen Atemwege. Auf Initiative der See-Berufsgenossenschaft wurden daher auf einem Fährschiff und einem Containerschiff Untersuchungen zur mikrobiellen Belastung der Raumlufte klimatisierter Räume im Zusammenhang mit der Beschaffenheit der Raumluftechnischen Anlagen durchgeführt (siehe Abbildung 2-13). Duschwasserproben wurden auf ein mögliches Vorkommen von Legionellen untersucht. Durch die Mitwirkung eines Arbeitsmediziners der See-Berufsgenossenschaft konnten auch Proben von der Nasenschleimhaut von Beschäftigten gewonnen und die dort vorhandene Mikroflora mit der aus der Raumlufte isolierten verglichen werden.

**Hygienische  
Untersu-  
chungen auf  
Seeschiffen**



Abbildung 2-13: Hygienische Untersuchungen auf Seeschiffen

**Schnelltest  
für Legionellen**

Das Projekt zur Entwicklung eines Schnelltests zur molekularbiologischen Bestimmung von *Legionella pneumophila* aus Wasserproben wurde abgeschlossen. Die methodische Vorgehensweise erwies sich als grundsätzlich geeignet für den geplanten Nachweis. Die Empfindlichkeit muss jedoch noch verbessert und das Verfahren dann an einer ausreichenden Anzahl von realen Proben getestet werden, bevor es als Standard-Analysenverfahren im BGMG angeboten werden kann.

## 2.4 Toxikologie

In Abstimmung und in Zusammenarbeit mit einem Arbeitskreis des Fachausschusses Verwaltung wurde ein Prüfkonzept zur Beurteilung von Emissionen aus Bürogeräten entwickelt. Die vorgeschlagene Methode wird in Kürze veröffentlicht. Grundgedanke ist es, sicherzustellen, dass auch unter widrigen Bedingungen gesundheitsbasierte Innenraum-Luftgrenzwerte z. B. für aromatische Kohlenwasserstoffe durch Ausgasungen aus Bürogeräten (PCs, Monitore usw.) nicht überschritten werden. Ein standardisierter Prüfkatalog soll als Basis für die Vergabe des BG-Prüfzert-Zeichens „sicher – ergonomisch – emissionsarm“ dienen.

**Emissionen  
aus Büro-  
geräten**

Ein umfangreiches Projekt, das sich der Berechnung von Krebsrisiken widmet, wurde in Angriff genommen. Berechnet werden soll das Risiko, das theoretisch zu erwarten ist, wenn TRK-Werte ein Arbeitsleben lang voll ausgeschöpft werden. Bei den hierfür benutzten Rechenmodellen handelt es sich um anerkannte Verfahren, die beispielsweise für die Klassierung krebserzeugender Schadstoffe in der neuen TA Luft zu Grunde gelegt wurden. Mit diesem Vorhaben leistet das Institut wichtige Vorarbeiten zur praktischen Umsetzung der unmittelbar vor ihrem Abschluss stehenden Novelle der Gefahrstoffverordnung.

**Krebsrisiko-  
zahlen**

Auf Anfrage der Holz-Berufsgenossenschaft wurde ein toxikologisches Gutachten über ein Präparat, das durch Vernebelung am Arbeitsplatz bestimmte Luftschadstoffe (z.B. Styrol) als Einschlussverbindung (Clathrat) binden soll, bewertet. Mit der Herstellerfirma werden derzeit noch offene Fragen geklärt. Grundsätzlich sollte der Expositionsminimierung an der Quelle durch technische Maßnahmen Vorrang eingeräumt werden.

**Clathrate**

Auch in diesem Jahr assistierte das Institut der Berufsgenossenschaft Druck und Papierverarbeitung bei der Suche nach geeigneten Inhaltsstoffen für Gummituch-Reinigungsmitteln im Offsetdruck. Im Zentrum des Interesses standen die toxikologischen Eigenschaften von Glykolethern sowie mögliche Ersatzstoffe der wegen ihrer hormonähnlichen Wirkungen in die Diskussion geratenen Nonylphenol-abkömmlinge.

**Glykolether**

## 2.5 Staubexplosionen

### GESTIS- STAUB-EX Datenbank

Im Jahr 2002 wurden im Staubexplosionslabor 829 Einzeluntersuchungen zum Brenn- und Explosionsverhalten an 153 Stäuben durchgeführt. Die Datenbank GESTIS-STAUB-EX „Brenn- und Explosionskenngrößen von Stäuben“ wurde im Berichtsjahr aktualisiert und auch in englischer Sprache als GESTIS-DUST-EX „Combustion and explosion characteristics of dusts“ (siehe Abbildung 2-14) in das Internet eingestellt und von der Praxis ebenfalls gut angenommen. Diese Datensammlung mit Kenngrößen von weit über 4.000 Stäuben ist die weltweit einzige ihrer Art und wird regelmäßig durch neue Untersuchungsergebnisse ergänzt.



Abbildung 2-14: GESTIS-DUST-EX ([www.hvbg.de/bia/GESTIS-DUST-EX](http://www.hvbg.de/bia/GESTIS-DUST-EX))

## 2.6 Physikalische Einwirkungen

Mit 47 Beratungen zur betrieblichen Lärminderung für zwölf Berufsgenossenschaften war auch in diesem Berichtsjahr eine hohe Nachfrage gegeben. Schwerpunkte lagen in den Bereichen Feinmechanik und Elektrotechnik, Druck und Papierverarbeitung, Textil und Leder sowie Verkehr. Im Rahmen der Beratungen wurden vielfach Schallintensitätsmessungen durchgeführt, um einzelne Lärmquellen zu lokalisieren und deren Schallleistungspegel zu bestimmen. Zur Prognose der durch Maßnahmen an einzelnen Lärmquellen oder durch raumakustische Maßnahmen erreichbaren Lärminderungserfolge wurde in zunehmendem Maße ein Rechenprogramm genutzt (siehe Anlage 4.5).

**Lärm-  
minderung  
in Betrieben**

Zur Unterstützung von 20 Berufsgenossenschaften wurden 41 Gutachten und 20 Beratungen zur Lärmbelastung bei Berufskrankheiten-Verdachtsfällen angefertigt (siehe Abbildung 2-15). Für drei Gutachten waren Messungen an den Arbeitsplätzen erforderlich, alle übrigen Daten stammten aus dem Messdatenpool beim BIA.

**Lärmschwer-  
hörigkeit**

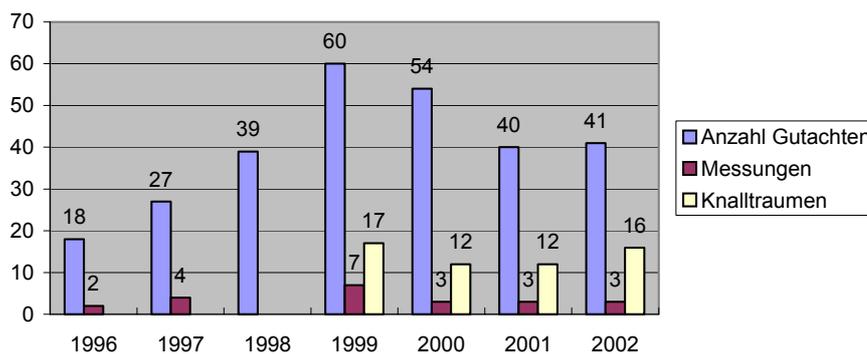


Abbildung 2-15: Lärmbelastungsgutachten in BK-2301-Verdachtsfällen

Im Rahmen der Feststellung von arbeitstechnischen Voraussetzungen für das Entstehen vibrationsbedingter Berufskrankheiten wurden im Berichtsjahr 241 Gutachten erarbeitet. Davon entfielen 56 Gutachten auf Berufskrankheiten durch Hand-Arm-Vibrationen und 185 Gutachten auf die Berufskrankheit durch Ganzkörper-Vibrationen (siehe Abbildung 2-16). In fünf Fällen waren aufwändige Messuntersuchungen an nachgestellten Arbeitsplätzen erforderlich. Insgesamt 236 Fälle wurden unter Nutzung der Datenbank VIBEX bearbeitet (siehe Anlage 4.6 und 4.7).

**Vibrations-  
bedingte  
Berufs-  
krankheiten**

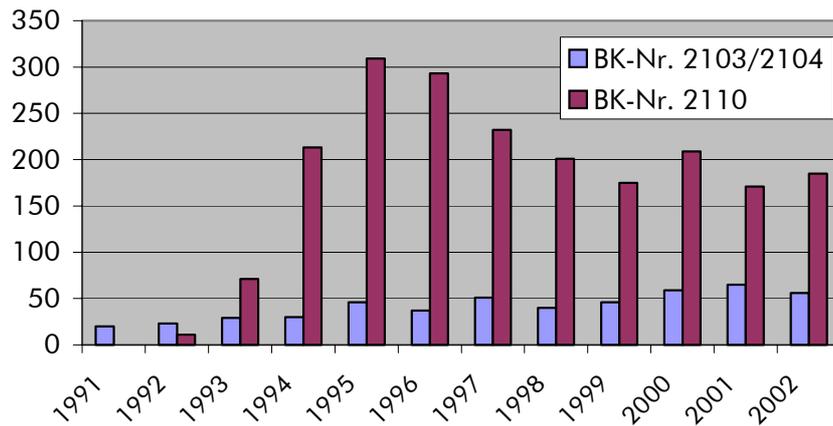


Abbildung 2-16: Belastungsgutachten bei vibrationsbedingten Berufskrankheiten

**Hand-Arm-Schwingungen**

Betriebsmessungen der Hand-Arm-Vibrationsbelastung wurden für zahlreiche handgehaltene und handgeführte Arbeitsmittel bzw. Werkstücke an Standgeräten durchgeführt: Anklopf- und Aufräummaschinen in der Schuhindustrie, Knochensägen im Einzelhandel, Fräsmaschinen in der Holzbearbeitung sowie Schleifmaschinen im Stahl- und Werkzeugbau.

**Ganzkörper-Vibrationen**

In Betriebsberatungen wurden gemeinsam mit den zuständigen Berufsgenossenschaften Belastungsanalysen angefertigt und Vibrationsminderungsvorschläge erarbeitet. Einen Schwerpunkt bildete die Auswahl geeigneter vibrationsmindernder Fahrersitze.

**Schwingungsbelastung auf Lkw bis 7,5 t**

Der BIA-Report 10/95 „Schwingungseinwirkungen an Arbeitsplätzen von Kraftfahrern auf Lkw bis 7,5 t“ wurde durch Messergebnisse an neueren Fahrzeugtypen aktualisiert und ergänzt und liegt als BIA-Report 3/2002 (siehe Abbildung 2-17) unter gleichem Titel gebunden und im Internet vor.

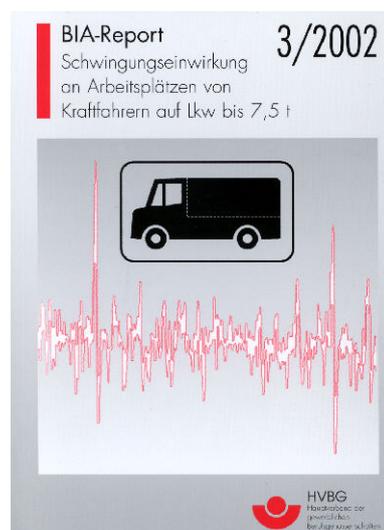


Abbildung 2-17: BIA-Report 3/2002

Die Strahlenschutzkommission (SSK), der eine Reihe von Unterausschüssen angegliedert ist, berät die Bundesregierung bei Fragen des Schutzes vor ionisierender und nichtionisierender Strahlung. Das BIA wirkt im Ausschuss „Nichtionisierende Strahlung“ mit, in dem Probleme im Zusammenhang mit elektromagnetischen Feldern und mit optischer Strahlung behandelt werden. Im Mittelpunkt der Arbeiten stand die Beratung verschiedener SSK-Empfehlungen. Das BIA stellte u. a. den Entwurf der Unfallverhütungsvorschrift „Optische Strahlung“ (BGV B9) vor.

## **Strahlenschutzkommission**

Aus Anlass des Inkrafttretens neuer gesetzlicher Bestimmungen im Strahlenschutz wurde im Jahr 2002 ein berufsgenossenschaftlicher Arbeitskreis ionisierende Strahlung (BAGIS) gegründet. Das Institut arbeitet in diesem Arbeitskreis, in dem Informationen über neue Entwicklungen im Strahlenschutz zwischen den Berufsgenossenschaften ausgetauscht werden, mit.

## **Arbeitskreis Ionisierende Strahlung (BAGIS)**

Durch Störlichtquellen wie künstliche Beleuchtung und Tageslicht kann es an Bildschirmarbeitsplätzen zu Blendungen der Beschäftigten kommen. Im Rahmen des im Berichtsjahr fortgesetzten Projekts soll festgestellt werden, unter welchen Rahmenbedingungen diese Blendungen unzumutbar sind. Dazu wurden eine Störlichtquelle konzipiert und gebaut, erste Vorversuche durchgeführt (siehe Abbildung 2-18) und geeignete Bildschirmtypen für Folgeversuche ausgewählt. Für die vorgesehenen Versuche mit Probanden wurden Versuchsaufgaben zur Texterkennung erarbeitet, die Versuchsabläufe festgelegt und ein Bewertungsschema entwickelt.

## **Blendung an Bildschirmarbeitsplätzen**



Abbildung 2-18: Blendreflex einer Störlichtquelle auf einem Computerbildschirm

## **Radon in Innenräumen**

Der größte Teil der natürlichen Strahlenbelastung wird durch gasförmiges radioaktives Radon hervorgerufen. Besonders in geschlossenen Räumen, also auch in Büros, kann sich Radon in der Luft ansammeln. Informationen darüber, unter welchen Bedingungen in Büros mit einer erhöhten Radonkonzentration zu rechnen ist, wie sie gemessen und bewertet werden kann und welche Schutzmaßnahmen in Frage kommen, wurden zusammengestellt. Die Informationen werden im Internet und für den Report „Innenraum Arbeitsplätze“ bereitgestellt.

## **Strahlungsmessungen an Arbeitsplätzen**

Auf Initiative verschiedener Berufsgenossenschaften wurde eine Reihe von UV- und IR-Strahlungsmessungen an Arbeitsplätzen durchgeführt. Dabei wurde u.a. die Strahlenexposition von Beschäftigten durch UV-Strahlung an einer Druckmaschine, die Schreibstifte bedruckt, ermittelt. In einem anderen Fall wurde die UV-Strahlenexposition der Beschäftigten in der Nähe einer Anlage zur Härtung von Glas-Klebeverbindungen bestimmt. Weitere Messungen betrafen die Bestimmung der UV-Strahlenexposition, die im Cockpit eines Verkehrsflugzeuges durch Sonnenstrahlung verursacht wird und Blendung an einer Druckmaschine (siehe Abbildung 2-19).

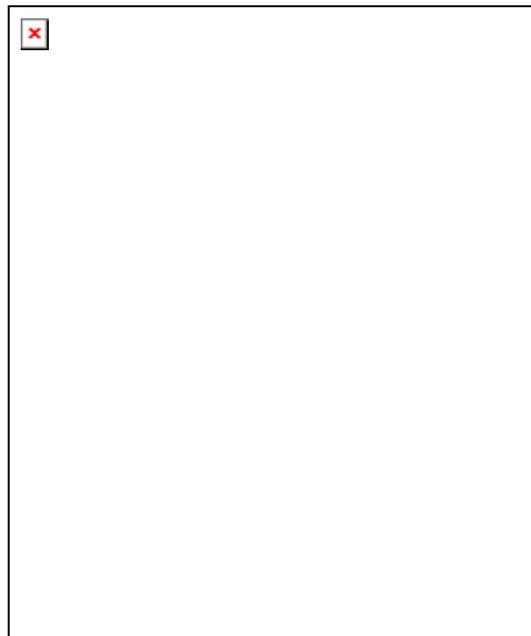


Abbildung 2-19: Messung der Strahlenemission an einer Druckmaschine

## **Internetinformationen „Strahlung“**

Es wurde damit begonnen, eine Internetinformation zum Fachgebiet Strahlung aufzubauen. Eine Reihe von Informationen zu ionisierender Strahlung, optischer Strahlung, Laserstrahlung, zur Beleuchtung und zu elektromagnetischen Feldern wurde erarbeitet und in das Internet eingestellt.

## 2.7 Ergonomie

An Näharbeitsplätzen kann es zu Belastungen des Muskel-Skelett-Systems kommen. Im dazu BG-übergreifend initiierten Projekt „Ergonomie an Näharbeitsplätzen“ wurden die Ergebnisse von ergonomischen Belastungsanalysen in sieben Unternehmen der Textil- und Lederindustrie genutzt, um ergonomisch optimierte Modell-Arbeitsplätze zu entwickeln. Diese wurden in vier Betrieben installiert. Nach einer Eingewöhnungsphase wurden die Belastungsreduktionen durch Verifikationsmessungen an den neugestalteten Näharbeitsplätzen überprüft. Die hieraus gewonnenen Erkenntnisse werden in einem ergonomischen Leitfaden zusammengefasst, der Mitte 2003 erscheinen wird.

### **Näharbeitsplätze**

Im Rahmen des Projektes Muskel-Skelett-Belastung von Flugbegleitern und Flugbegleiterinnen beim Ziehen und Schieben von Trolleys in Flugzeugen wurden in einem Laboraufbau biomechanische Analysen an 25 Probanden durchgeführt (siehe Abbildung 2-20). In Zusammenarbeit mit der TU Darmstadt und dem Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IfADo) werden derzeit aus den Belastungsmessergebnissen Richtwerte für das Hantieren mit Trolleys in Flugzeugen abgeleitet.

### **Belastungsstudie Flugbegleiter/-innen**



Abbildung 2-20: Messung der Muskel-Skelett-Belastung beim Ziehen eines Trolleys

Mit Hilfe eines an den Einsatz in Pflegeberufen adaptierten CUELA-Messsystems (CUELA: Computerunterstützte Erfassung und Langzeitanalyse der Belastungen) wurden Belastungsmessungen über eine Arbeitsschicht in verschiedenen Pflegebereichen durchgeführt (siehe Anlage 4.8).

### **Wirbelsäulenbelastung in Pflegeberufen**

**CUELA-Einführungsprojekt**

Im Berichtsjahr wurde das CUELA-Einführungsprojekt gestartet, in dem das Messsystem auf Wunsch von sieben Berufsgenossenschaften für den dezentralen Einsatz in technischen Aufsichtsdiensten weiterentwickelt und nachgebaut wird. Ab September 2003 sollen die nachgebauten Messsysteme – begleitet von intensiven Schulungen – an die technischen Aufsichtsdienste der beteiligten Berufsgenossenschaften ausgeliefert werden.

**Datenbank Wirbelsäulenbelastungen**

Sowohl für die Unterstützung bei der Ermittlung der arbeitstechnischen Voraussetzungen im BK-Feststellungsverfahren als auch für die Gefährdungsermittlung im Rahmen der Prävention wird derzeit eine Datenbank „Wirbelsäulenbelastungen“ aufgebaut. Die Struktur der Datenbank lehnt sich an die seit längerem existierenden BIA-Datenbanken für Gefahrstoffe und Lärm.

**Beratungen zu ergonomischen Arbeitsplatzbedingungen**

In Betriebsberatungen wurden Belastungsanalysen des Stütz- und Bewegungsapparates bzw. Analysen der Muskel-Skelett-Belastungen bei Montagearbeiten in der Elektroindustrie, bei Schleiftätigkeiten im Turbinenbau und in einer Gießerei und bei der Lastenhandhabung in der chemischen Industrie durchgeführt. In allen Fällen wurden Vorschläge zur Verbesserung der ergonomischen Arbeitsplatzbedingungen unterbreitet.

## 2.8 Persönliche Schutzausrüstungen

In Arbeitsbereichen, in denen das Tragen von Kopfschutz erforderlich ist, besteht die Gefahr, dass Lasten den Helm seitlich treffen. Unbekannt ist bisher, ob der im Baugewerbe vorgeschriebene Industrieschutzhelm bei seitlicher Einwirkung genügend Schutz bietet. Auf Initiative des Fachausschusses Persönliche Schutzausrüstungen wird zurzeit an einem Dummy untersucht, wie sich verschiedene Helme bei seitlicher Lasteinwirkung verhalten (siehe Abbildung 2-21). Erste Untersuchungen zeigten, dass sie auch bei seitlicher Beaufschlagung durchaus Schutz bieten. Weitere Untersuchungen mit verschiedenen Lasten und Aufprallenergien an verschiedenen Stellen des Kopfes sind geplant.

**Industrie-  
schutzhelme  
gegen  
Seitenauf-  
prall**



Abbildung 2-21: Seitenaufpralltest für Industrieschutzhelme

An hochgelegenen Arbeitsplätzen werden häufig persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz eingesetzt. So ist es üblich, für Arbeiten auf Flachdächern, bei Trapezblech- und Fertigteilmontagen Höhensicherungsgeräte als PSA gegen Absturz zu verwenden. Durch die hier häufig vorkommende horizontale Beanspruchung werden Geräte und Ausrüstungen weit stärker belastet, als dies durch die Baumusterprüfungen abgedeckt ist. Gemeinsam mit dem Fachausschuss Persönliche Schutzausrüstungen wurden Untersuchungen an den betroffenen Geräten unter vielfältigen baulichen Bedingungen durchgeführt, die diese Risiken klar belegen und zu neuen Prüfgrundsätzen geführt haben. Dadurch kann ein sicheres Arbeiten mit Höhensicherungsgeräten gewährleistet werden.

**PSA gegen  
Absturz im  
horizontalen  
Gebrauch**

## Leckage von Schutzanzügen

An unbelüfteten Staubschutzanzügen können Undichtigkeiten besonders an den Übergängen Anzug/Handschuh und Anzug/Schuh auftreten. Daneben ist eine Leckage durch Penetration des Gewebes möglich. Um Hinweise zur Optimierung der Schutzwirkung geben zu können, wurden standardisierte Untersuchungen zum Durchflusswiderstand und Durchlassgrad der Anzugmaterialien durchgeführt und bewertet.

## Untersuchung Atemarbeit/-widerstand

Bei der Prüfung von Atemschutzgeräten wird u. a. die Belastung des Trägers abgeschätzt. Im Vergleich zum bisher genutzten Atemwiderstand wurde die Atemarbeit als besser geeigneter Prüfparameter diskutiert. Nach eingehenden Messungen der Atemarbeit und des Atemwiderstands von verschiedenen Atemschutzgeräten bei drei deutschen Prüfstellen wurde eine nationale Position zur Fragestellung, ob die Atemarbeit ein geeigneterer physiologischer Belastungsparameter ist, erarbeitet. Die Ergebnisse empfehlen, in den Normen bei der Angabe des Atemwiderstands zu bleiben.

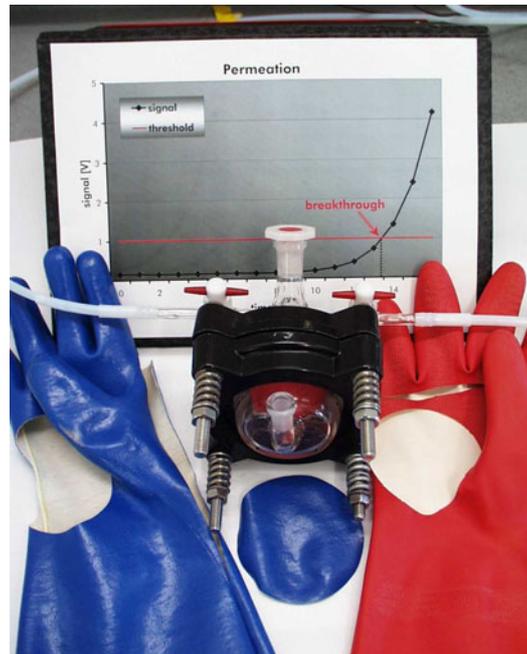


Abbildung 2-22: Permeationszelle mit Handschuhprüflingen

## Permeationsprüfung

In der TRGS 220 „Sicherheitsdatenblatt“ ist die Angabe geeigneter Schutzhandschuhe (zumindest aber des Handschuhmaterials) und deren zulässiger Tragedauer gefordert. Experten von Handschuhherstellern, Berufsgenossenschaften und Prüflaboratorien definieren deshalb zurzeit Prüfbedingungen für ein europaweit standardisiertes Testverfahren für die Permeationsprüfung von Chemikalienschutzhandschuhen. Mit deren Hilfe sollte es möglich sein, praxisorientierte Angaben zur Tragedauer zu machen (siehe Abbildung 2-22).

Bei manuellen Laminierverfahren mit verwendungsfertigen Epoxidharzen sind bei einer großen Zahl von Beschäftigten allergische Hautreaktionen an Händen, Beinen und im Gesicht beobachtet worden. Um Hautreaktionen im Arm-/Handbereich zuverlässig verhindern zu können, müssen geeignete Schutzhandschuhe getragen werden. Um die Permeation der verwendungsfertigen Epoxidharze sowie ihrer Einzelkomponenten (Harz/Härter) durch Handschuhmaterialien unter Praxisbedingungen untersuchen zu können, wird an der Entwicklung einer Prüfmethode gearbeitet. Eine einfache Messmethode erfasst nur einen kleinen Teil der Komponenten, für die dann abgesichert werden muss, dass sie als erste durchdringen. Dies könnte eine kostengünstige Lösung sein, um die Tragedauer von Handschuhen gegen verwendungsfertige Epoxidharzgemische zu bestimmen.

## **Epoxidharze in der Rotor- blattherstel- lung**

Im Rahmen des von der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) geführten Arbeitskreises „Sichere Produkte“ wurden Mindestanforderungen an Schutzhandschuhe im Friseurhandwerk festgelegt. Um Friseuren in einer Branchenlösung geeignete Schutzhandschuhe empfehlen zu können, wurde die Permeation verschiedener Rezepturen, die z. B. beim Färben oder bei Dauerwellen eingesetzt werden, durch verschiedene Schutzhandschuhe unter praxisnahen Bedingungen geprüft.

## **Dermale Be- lastung im Friseurhand- werk**

Zur Beurteilung von Fußschutz gegen Chemikalien und Mikroorganismen gibt es derzeit weder national noch europaweit ein abgestimmtes Vorgehen. Um hier Abhilfe zu schaffen, ist ein zweijähriges europäisches Projekt initiiert worden, in dem Anforderungen an Chemikalienschutzschuhe und korrespondierende Prüfverfahren erarbeitet werden sollen. Um geeignete Prüfkriterien zu erhalten, wurden zahlreiche Untersuchungen an verschiedenen Materialien durchgeführt. Testmethoden betrafen die chemische Resistenz von Schuhmaterialien, die Resistenz gegen Permeation von Chemikalien und Anforderungen an Schutzschuhe gegen Mikroorganismen. Im Anschluss an diese Untersuchungen wird eine Benutzerinformation zur Verwendung der PSA vorbereitet.

## **Fußschutz gegen Chemikalien und Mikro- organismen**

## 2.9 Sicherheitstechnik

### BG-Innovationspreis

Unter dem Motto „HighTech im Arbeitsschutz“ haben die gewerblichen Berufsgenossenschaften im Berichtsjahr eine Schwerpunktaktion initiiert (siehe Abbildung 2-23), in deren Mittelpunkt die Vergabe eines Innovationspreises steht. Der Preis soll den Einsatz moderner Technologien für mehr Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz fördern; die offizielle Preisverleihung wird im Rahmen der Hannover-Messe 2003 stattfinden. Zur fachlichen Begleitung der Aktion wurde ein berufsgenossenschaftlicher Arbeitskreis mit kompetenten Experten aus verschiedenen berufsgenossenschaftlichen Fachausschüssen und dem BIA eingesetzt.



Abbildung 2-23: Informationsflyer „BG-Innovationspreis“

### Reinigung elektrischer Schalt-schränke

In Fertigungsbereichen mit Schweißrobotern kommt es vor, dass das Innere von Schaltschränken nach wenigen Betriebsjahren durch Stäube erheblich verschmutzt ist. Auf Initiative der Württembergischen Bau-Berufsgenossenschaft hat das BIA ein Reinigungsverfahren mit Trockeneis ( $\text{CO}_2$ ) auf seine sicherheitstechnische Eignung untersucht. Dabei wurde festgestellt, dass die so gereinigte elektrische Anlage einer Prüfung auf ihren ordnungsgemäßen Zustand zu unterziehen ist, weil durch den Reinigungsvorgang Mängel in der Ausrüstung und Steuerung entstehen können. Problematisch ist diese Reinigungsmethode, wenn der Schaltschrank sicherheitsrelevante elektronische Baugruppen beinhaltet. Für diesen Fall wurden geeignete Maßnahmen vorgeschlagen.

Auf Initiative der Norddeutschen Metall-BG wurde ein Hersteller von Röntgenanlagen zur Werkstoffprüfung beraten. Die Anlagen mit kraftbetätigten Schutztüren als beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen fallen nicht nur unter die Röntgenverordnung, sondern auch unter die Maschinenrichtlinie. Die Schutztüren haben u. a. die Aufgabe, Bediener und Umgebung vor gefährlicher Röntgenstrahlung zu schützen. Auf der Grundlage von Maschinenrichtlinie und Röntgenverordnung sind die Sicherheitsanforderungen an die Steuerung in die höchste Kategorie einzustufen.

### **Röntgen- anlage zur Werkstoff- prüfung**

Die vom Fachausschuss Förder- und Lagertechnik initiierte Prüfung eines Personenerkennungssystems (PES) wurde in diesem Jahr positiv abgeschlossen. Das PES besteht aus einem an der Gefahrenstelle angebrachten stationären Teil und Mobilteilen, die von den Beschäftigten am Körper getragen werden. Wenn das System ein mobiles Teil im Bereich vor der Gefahrenstelle erkennt, wird ein sicherheitsgerichtetes Schaltsignal erzeugt, das die Gefahr bringende Bewegung abschalten kann. Durch organisatorische Maßnahmen muss sichergestellt werden, dass die Beschäftigten die Module am Körper tragen und diese täglich getestet werden. Erstmals angewendet werden die PES an Kanallballenpressen, bei denen Altpapier zu einer Bodenöffnung befördert wird. Aufgrund der Resonanz auf entsprechende Veröffentlichungen ist zu erwarten, dass das PES auch bei anderen Anwendungen, bei denen übliche Schutzeinrichtungen nicht verwendet werden können, zum Einsatz kommen wird.

### **Personen- erkennungs- system**



Abbildung 2-24: Planschneidemaschine

Einige Hersteller von Planschneidemaschinen passen zurzeit ihre Maschinen an aktuelle Anforderungen an. Nicht nur Optik und Komfort für den Anwender werden verbessert, sondern auch die Sicherheitssteuerungen (siehe Abbildung 2-24). Neue Steuerungen auf der Basis der gerade erschienenen Norm DIN EN 1010-3 lösen die langjährig bewährten Steuerungen ab. In Zusammenarbeit mit der Prüfstelle des Fachausschusses Druck und Papierverarbeitung prüft das

### **Plan- schneide- maschinen**

BIA entwicklungsbegleitend die Steuerungen von verschiedenen Herstellern. Die bis jetzt vorliegenden Prüflinge sind ein überzeugender Beweis, dass auch gute Produkte noch verbessert werden können, um den hohen Sicherheitsstandard weiter zu steigern.

### **Sicherheit von Maschinensteuerungen**

Die seit 1996 harmonisierte Norm EN 954-1 beschreibt Maßnahmen, Maschinensteuerungen sicher zu gestalten. In der bestehenden Fassung wird nach internationaler Auffassung nur unzureichend auf die Bestimmung von Ausfallwahrscheinlichkeiten der Steuerungen eingegangen. Andere – für den Maschinenbau teilweise zu komplexe – Normen fordern hierzu eine mathematische Berechnung. Für viele Systeme ist diese Berechnung teilweise ökonomisch nicht sinnvoll. Aus diesem Grunde wurden im BIA stark vereinfachte mathematische Methoden entwickelt, um die Bestimmung der Ausfallwahrscheinlichkeit praxisgerecht durchzuführen. In enger Kooperation mit den Fachausschüssen Druck- und Papierverarbeitung, Maschinentechnik, Hebezeuge, Hütten- und Walzwerksanlagen und Firmenvertretern wurde ein Vorschlag erarbeitet, der international abgestimmt als neue Revision bei CEN vorliegt.

### **Risikoanalysen an Erdbaumaschinen**

Im Bereich der Steuerungstechnik von Erdbaumaschinen ist in den letzten Jahren eindeutig ein Trend erkennbar, Standardfunktionen und sicherheitsrelevante Funktionen durch Einsatz von Mikroprozessorsteuerungen und auch unter Verwendung von Bussystemen zu realisieren. Auf Initiative und in Zusammenarbeit mit der Tiefbau-Berufsgenossenschaft wurden Gefährdungs- und Risikoanalysen mehrerer Erdbaumaschinen von international führenden Herstellern erstellt. Weiterhin wurden die Tiefbau-Berufsgenossenschaft und die Hersteller beraten, welche steuerungsrelevanten sicherheitstechnischen Anforderungen sich aus den Gefährdungs- und Risikoanalysen ergeben.

### **Personenschutzanlagen für Regalgänge**

Auf Initiative des Fachausschusses Förder- und Lagertechnik wurde eine Grundsatzuntersuchung an einer Personenschutzanlage zur Absicherung von Schmalgängen in Regallagern (siehe Anlage 4.9) durchgeführt.

### **Unfall an einem hydraulischen Hubtisch**

In den letzten Jahren haben Unfälle bei Einricht- und Instandhaltungsarbeiten an Maschinen deutlich zugenommen. In diesem Zusammenhang führte das BIA auf Initiative der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik eine Unfalluntersuchung an einem hydraulischen Hubtisch durch (siehe Anlage 4.10).

### **Schlauchleitungen**

Nach wie vor kommt es zu Unfällen durch Versagen von Mörtelförder-Schlauchleitungen. Auf Initiative verschiedener Bau-Berufsgenossenschaften wurden im Zusammenwirken mit dem Fachausschuss Bau gebrauchte Mörtelförder-Schlauchleitungen geprüft und Unfall-Schlauchleitungen untersucht (siehe Abbildung 2-25). Im Vergleich zu früheren Untersuchungen haben sich Qualität und Ausführung der

Produkte deutlich verbessert. Gebrauchte Leitungen können auch nach längerer Einsatzzeit noch eine hohe Leistungsfähigkeit aufweisen. Als Ausfallursache konnten in allen untersuchten Fällen Beschädigungen durch äußere mechanische Einflüsse bzw. durch unsachgemäßen Umgang mit der Leitung festgestellt werden.



Abbildung 2-25: Mörtelförder-Schlauchleitung mit Defekt

Im Ein- und Ausgangsbereich von Geschäften sowie im Bereich von Kassen werden zur Sicherung von Waren elektronische Artikelsicherungssysteme eingesetzt. Diese Einrichtungen erzeugen zur Detektion eines speziell gesicherten Artikels magnetische oder elektromagnetische Felder, wobei nicht ausgeschlossen werden kann, dass diese ein Gesundheitsrisiko darstellen. Auf Initiative der Berufsgenossenschaft für den Einzelhandel wurde an zehn Artikelsicherungs- bzw. Deaktivierungssystemen untersucht, ob Personen, insbesondere Träger von Körperhilfsmitteln (z. B. Herzschrittmachern), die sich in der Nähe dieser Einrichtungen aufhalten, gefährdet werden können. Ob und wie weit die zulässigen Werte überschritten werden, hängt u. a. vom Abstand einer Person zum Artikelsicherungssystem und von der Aufenthaltsdauer im magnetischen bzw. elektromagnetischen Feld ab.

### **Elektronische Artikelsicherungssystemen**

In Werkzeugmaschinen werden Linearmotoren hauptsächlich als Synchronmotor mit Permanentmagneten ausgeführt. Auf Initiative der Süddeutsche Metall-Berufsgenossenschaft wurde untersucht, ob Personen, die sich z. B. bei Montage- oder Wartungsarbeiten in unmittelbarer Nähe der Motoren aufhalten müssen, durch die magnetischen Gleichfelder der Permanentmagnete gefährdet werden können. Dabei wurde festgestellt, dass die magnetische Flussdichte in der Nähe der Oberfläche der Permanentmagnete über den zulässigen Werten für den Bereich erhöhter Exposition liegen kann. Bei Montage- und Wartungsarbeiten in der Nähe des Linearmotors muss daher, z. B. durch Abdeckungen oder Handhabungsgeräte, eine unzulässige Exposition verhindert werden.

### **Montieren und Warten von Linearmotoren**

## **Übersteigen von Leitern**

Von Leiterherstellern wurde an den Fachausschuss Bauliche Einrichtungen die Frage herangetragen, ob es zulässig sei, von Stehleitern mit aufgesetztem Schiebeteil, die zusätzlich eine seitliche Stütze besitzen (siehe Abbildung 2-26), auf einen hochgelegenen Arbeitsplatz hinüber zu steigen. Die Kraftverhältnisse beim Übersteigen von der Stehleiter auf ein seitliches Bauwerk wurden mit einer Bodenreaktionsmessplattform ermittelt. Auf dieser Grundlage wurde ein Berechnungsprogramm entwickelt, mit dem die Kippstabilität überprüft und die erforderliche Position der seitlichen Stütze berechnet wurde. Die Untersuchung zeigte, dass prinzipiell das sichere seitliche Übersteigen durch Hinzunahme einer seitlichen Leiterstütze möglich ist. Für weitere Leitertypen muss dieses noch überprüft werden. Weiterhin sollen die dynamischen Lastannahmen durch ein Probandenkollktiv statistisch abgesichert werden.



Abbildung 2-26: Stehleiter mit seitlichen Stützen

## **Rampen an Omnibussen**

Kraftbetätigte Rampen werden an Omnibussen oft benutzt, um gehbehinderten Personen, insbesondere Rollstuhlfahrern und -fahrerinnen, das Einsteigen zu ermöglichen. Befinden sich diese Personen im Bereich des Ausfahrweges der Rampe, kann es eventuell zu Stoßverletzungen kommen. Bei einem Anstoß muss die Rampe daher ohne Verletzungsgefahr wieder einfahren. Das BIA hat gemeinsam mit dem Fachausschuss Verkehr mehrere Rampentypen untersucht (siehe Abbildung 2-27) und die Kraftbedingungen eines Anstoßes ermittelt. Daraus wurde ein Prüfverfahren abgeleitet, mit dem einheitliche Bedingungen für Rampen überprüfbar sind und mit dem das Verletzungsrisiko minimiert wird.



Abbildung 2-27: Kraftmessung an einer ausfahrenden Rampe

Kraftbetätigte Fenster gewinnen in der modernen Gebäudetechnik zunehmend an Bedeutung. Beim automatischen Schließen entstehen je nach Bauart Quetsch- oder Scherstellen zwischen Fensterflügel und Rahmen. In einem gemeinsam mit dem BGAG durchgeführten Projekt wurden Maßnahmen zur Vermeidung von Quetsch- oder Scherstellen an kraftbetätigten Fenstern vorgeschlagen (siehe Anlage 4.11).

### **Kraftbetätigte Fenster**

Für Kraftfahrzeug-Hebebühnen werden vielfach Spindeltriebe ohne zusätzliche Bremsen eingesetzt. In einem auf Initiative des Fachausschusses Förder- und Lagertechnik durchgeführten Projekt sollte untersucht werden, inwieweit Verunreinigungen im Schmiermittel oder mechanische Beschädigungen der Spindeloberfläche das Hemm- und Bremsverhalten beeinflussen. Die Untersuchungen zeigten, dass schon geringe Mengen fester Verunreinigungen im Schmiermittel die Lebensdauer von Spindeltrieben um mehr als 90 % reduzieren können. Noch stärker als Verunreinigungen wirken sich mechanische Beschädigungen der Spindeloberfläche auf die Lebensdauer aus.

### **Kraftfahrzeughebebühnen**

Immer wieder kommt es bei der Errichtung von Dachkonstruktionen zu Durchstürzen durch Teile von Dacheindeckungen, deren Begehbarkeit und Durchsturz-sicherheit nach Fertigstellung nicht mehr erforderlich ist. Leider gab es bislang keine allgemein anerkannten Regeln, um die Begehbarkeit mit wirtschaftlich angemessenem Auf-

### **Durchsturz-sicherheit von Dächern**

wand zu prüfen. Auf Initiative der Bauaufsicht gemeinsam mit den Herstellern von Bedachungszubehör wurde diese Lücke nun geschlossen. Dazu wurde ein Prüfstand errichtet, der entwicklungsbegeleitend zur Verfügung stand (siehe Abbildung 2-28).



Abbildung 2-28: Prüfung von Dachunterspannbahnen

## 2.10 Epidemiologie

Die Berufskrankheiten-Verordnung (BKV) ist um die neue Berufskrankheit „Lungenkrebs durch die Einwirkung von kristallinem Siliciumdioxid (SiO<sub>2</sub>) bei nachgewiesener Quarzstaublungenerkrankung (Silikose oder Siliko-Tuberkulose)“ (BK 4112) ergänzt und Quarzfeinstaub als humankanzerogen eingestuft worden. Insbesondere Fragen der Risikohöhe und von Dosis-Wirkungs-Beziehungen stehen daher derzeit zur epidemiologischen Klärung an. Einen wichtigen Beitrag hierzu leistet eine umfassende Analyse der epidemiologischen Literatur zum Thema Quarzstaub, Silikose und Lungenkrebs, in der Qualitätskriterien entwickelt und geeignete Studien zur Klärung der anstehenden Fragen identifiziert wurden. Die Analyse liegt im Internet unter [www.hvbg.de/bia](http://www.hvbg.de/bia) in der Rubrik Veröffentlichungen als Vorabveröffentlichung eines englischsprachigen BIA-Reports vor.

### **Quarz und Lungenkrebs**

Eine Synopse epidemiologischer Studienergebnisse zum Thema Benzol und Leukämie wurde mit dem Ziel erstellt, zwischen unterschiedlichen Leukämiearten zu differenzieren. Zusätzlich wurde aus internationalen Publikationen die Expositionssituation gegenüber Benzol für Beschäftigte in verschiedenen Branchen zusammengestellt. Die Ergebnisse sind als Report im Internet unter [www.hvbg.de/bia](http://www.hvbg.de/bia) in der Rubrik Veröffentlichungen vorab veröffentlicht.

### **Benzol und Leukämie**

BIA und BGAG führen gegenwärtig mit mehreren Berufsgenossenschaften eine epidemiologische Interventionsstudie durch, um die Unfallhäufigkeit z. B. in Betrieben der Metall- und Glas-/Keramikbranche zu verringern. Systematisch werden praxisnahe Beratungsstrategien eingesetzt und evaluiert, um die Effektivität unterschiedlicher Maßnahmen bewerten zu können und die zum Teil hohen Unfallquoten zu reduzieren. Die Ergebnisse sollen auf weitere Branchen übertragen werden.

### **Unfallepidemiologie**



### 3 Internationales

Auf internationaler Ebene nahm das Institut auch 2002 mit gutem Erfolg an der Ringversuchserie WASP der englischen Health and Safety Executive (HSE) zu Metallen (Pb, Cd, Cr) und Chrom(VI) auf Membranfiltern teil. Darüber hinaus beteiligte sich das BIA am EU-Netzwerk „Ringversuche zu Luftanalysen in Arbeitsplatz- und Umweltproben“. Weiterhin nahm das Institut erfolgreich an internationalen Ringversuchen zur Asbestfaseranalytik (A.F.R.I.C.A.) und zur Analytik von künstlichen Mineralfasern (WHO/EURO/MMMF Optical Fibre Counting Exchange) für die Qualitätssicherung der Laboranalytik teil. Ein weiterer Ringversuch europäischer Prüfstellen galt dem Durchlassgrad von Atemschutzfiltern.

#### **Internationale Ringversuche**

Auch im Jahr 2002 gab es zahlreiche Kontakte zu ausländischen Institutionen. 125 Gäste aus 16 Ländern besuchten das Institut, um sich über dessen Aufgaben und Organisation zu informieren und ausgewählte Laboratorien und Prüffelder zu besichtigen. Einen besonderen Schwerpunkt bildeten in diesem Jahr Gäste aus dem asiatischen Raum mit etwa der Hälfte aller Besucher (China, Japan, Korea). Daneben waren mit etwa 20 % Staaten der Europäischen Union (Dänemark, Frankreich, Griechenland, Niederlande, Spanien) vertreten. Weitere Besucher kamen zu etwa gleichen Teilen aus mittel- und osteuropäischen Ländern (Russland, Tschechien, Rumänien, Ukraine) und Übersee (Kanada, Kolumbien, Chile, Sri Lanka).

#### **Besucher**

Im Berichtszeitraum wurden zwei Expertinnen ausländischer Arbeitsschutzeinrichtungen, die sich zu Hospitationen in Deutschland aufhielten, betreut: Eine Mitarbeiterin des russischen Prüfinstitutes LSSRI hospitierte für eine Woche in den Bereichen Tracergasmesstechnik und Filterprüfung. Eine chinesische Rechtswissenschaftlerin verschaffte sich im Rahmen eines mehrmonatigen Aufenthaltes im Hauptverband unter anderem einen Gesamtüberblick über die Aufgaben und Sachgebiete des Institutes.

#### **Hospitationen**

Im Rahmen der seit 1992 zwischen dem BIA und dem Institut National de Recherche et de Sécurité – INRS (Frankreich) bestehenden Kooperationsvereinbarung kam es auch 2002 zu zahlreichen gemeinsamen Aktivitäten. So beteiligen sich beide Institute partnerschaftlich an fünf Forschungsprojekten, die von Institutionen der Europäischen Union gefördert werden und an denen weitere europäische Einrichtungen mitwirken (Anlage 5). Daneben war die Kooperation im Berichtsjahr besonders geprägt durch zwei große internationale Veranstaltungen zu den Themen „Sicherheit in der Industrieautomation“ und „Werkzeuge zur Umsetzung der europäischen Arbeitsschutzrichtlinien“ sowie durch die gemeinsame Arbeit in drei Arbeitsgruppen des von der EU-Arbeitsschutzagentur geförderten Topic Centre Research – Work and Health (TC/WH). Weitere

#### **Kooperation mit dem INRS**

Kontakte betrafen die Kooperation im Rahmen von Rundversuchen zur Phasenkontrastmikroskopie sowie Abstimmungsgespräche zur Personendetektion mit Kamerasystemen, zur Prävention von berufsbezogenen Muskel-Skelett-Erkrankungen und zur Normung von Knieschutz.

- IVSS-Sektion Forschung** Die Sektion Forschung der Internationalen Vereinigung für soziale Sicherheit (IVSS) entwickelt eine Reihe von Schwerpunktaktivitäten, an denen das Institut fachlich mitwirkt. Im Berichtsjahr betraf dies insbesondere die inhaltliche und organisatorische Vorbereitung des 8. Internationalen Sektionskolloquiums zu Fragen des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit, das im Mai 2003 in Athen stattfinden wird (siehe Internationale Veranstaltungen). Daneben beschäftigte sich eine Arbeitsgruppe der Sektion mit dem Thema „Risikoprävention durch Integration des Faktors Mensch in die Konzeption von Arbeitssystemen“.
- IVSS: Arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren** In Kooperation mit der Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt (AUVA, Österreich) und dem INRS (Frankreich) wurde eine internationale Umfrage bei Arbeitsschutzinstitutionen durchgeführt, die Schwerpunkte der betrieblichen Prävention arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren thematisiert. Die Ergebnisse wurden auf dem XVI. Weltkongress der IVSS in Wien als Poster präsentiert.
- Direktorentreffen** Zu einem regelmäßigen Meinungsaustausch treffen sich jährlich die Direktoren führender Forschungsinstitute auf dem Gebiet des Arbeits- und Gesundheitsschutzes. 2002 fand das Treffen in Paris beim INRS statt. Der Gruppe gehören zurzeit 23 Mitglieder aus 20 Ländern an. Die jährlichen Treffen dienen der Darstellung aktueller Entwicklungen in den jeweiligen Instituten und Ländern sowie der Erörterung konkreter Kooperationsmöglichkeiten und aktueller arbeitsschutzrelevanter Themen. Fachliche Schwerpunktthemen des diesjährigen Treffens waren ethische Fragen in der Forschung sowie das 6. Forschungsrahmenprogramm der EU.
- PEROSH** Eine Zusammenarbeit europäischer Arbeitsschutz-Forschungsinstitute, die auch am Direktorentreffen teilnehmen, wurde im Oktober 2002 beschlossen. Ziel der neu zu gründenden Partnerschaft für europäische Forschung im Arbeitsschutz (Partnership for European Research in Occupational Safety and Health – PEROSH) ist es, die Kooperation zwischen den beteiligten Institutionen besonders im Hinblick auf die Nutzung europäischer Fördermittel zu verbessern. So sind in einem ersten Schritt gemeinsame Projektanträge im 6. Forschungsrahmenprogramm der EU geplant.
- Monitoring in Europa: MIOSH** Zusammen mit dem niederländischen Institut TNO-Arbeid und anderen Arbeitsschutzinstituten bewarb sich das BIA erfolgreich um ein Projekt der europäischen Arbeitsschutzagentur zur Erstellung eines Inventars von Monitoring-Systemen in Europa zu Sicherheit und

Gesundheit. Die Ergebnisse des Projektes MIOSH (Monitoring Inventory of Occupational Safety and Health in the European Union) wurden am 30.9./1.10.2002 in Bilbao vorgestellt, der Report wird in 2003 von der EU-Agentur veröffentlicht. Unter den 20 beschriebenen Systemen ist Deutschland mit dem Unfallverhütungsbericht der Bundesregierung sowie der Expositionsdatenbank MEGA der Berufsgenossenschaften vertreten.

Seit 2000 publiziert das BIA in der Zeitschrift „Die BG“ im Rahmen einer Artikelreihe „Arbeitsschutzinstitute weltweit“ Informationen über ausländische Partnerinstitute. Der im Berichtsjahr erschienene Beitrag war dem britischen Health and Safety Laboratory (HSL) gewidmet.

**Arbeits-  
schutz-  
institute  
weltweit**

Eine Reihe von Projekten, die das BIA gemeinsam mit anderen europäischen Einrichtungen bearbeitet, wird von Institutionen der Europäischen Union gefördert. Anlage 5 enthält eine Übersicht dieser Projekte.

**Europäische  
Projekte**

Im Berichtsjahr haben Experten des BIA an zahlreichen bedeutenden nationalen und internationalen Kongressen, Kolloquien und Symposien teilgenommen (siehe Anlage 6). Daneben war das Institut an der fachlichen und organisatorischen Vorbereitung zweier großer internationaler Konferenzen beteiligt:

**Internatio-  
nale Veran-  
staltungen**

- 3. Internationale Konferenz zur Sicherheit in der Industrieautomation „SIAS“ im Oktober 2003 in Nancy unter Federführung des französischen INRS
- 8. Internationales Kolloquium der IVSS-Sektion Forschung zum Thema „Werkzeuge zur Umsetzung der europäischen Richtlinien zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit – Beispiel der chemischen Gefährdungen“, das im Mai 2003 in Athen stattfinden wird.

Seit 1995 ist die Institutsleitung im Redaktionsausschuss der Fachzeitschrift „International Journal of Occupational Safety and Ergonomics“ – JOSE vertreten, die vom polnischen Zentralinstitut für Arbeitsschutz – CIOP in englischer Sprache herausgegeben wird. Zahlreiche Artikel wurden inzwischen für das Journal wissenschaftlich bewertet.

**JOSE**

Im Rahmen eines kommissionsgeförderten PHARE-Projektes wurde die französische Association Française de Normalisation (AFNOR) beim Aufbau eines Prüf- und Zertifizierungssystems für persönliche Schutzausrüstungen in Polen unterstützt. Insbesondere ist das Institut hierbei für den Bereich des Gehör- und Atemschutzes verantwortlich. Im Berichtsjahr wurden zwei Atemschutzexperten des polnischen Arbeitsschutzinstitutes CIOP im Rahmen einer mehrtägigen Hospitation zu Fragen der Gasfilterprüfung betraut. Weitere Unterstützungsmaßnahmen sind für 2003 geplant.

**Twinning  
project mit  
Polen**

**EU-  
Arbeits-  
schutz-  
agentur,  
Bilbao**

Im Rahmen des von der Europäischen Agentur eingerichteten Topic Centre Research – Work and Health (TC/WH) koordiniert das BIA die Aktivitäten zweier Arbeitsgruppen:

- Pflege und Aktualisierung des Informationssystems zur Arbeitsschutzforschung im Netzwerk der Europäischen Agentur
- Aufbau einer internetgestützten Informationsstruktur zu neuen Gefährdungen im Arbeitsschutz.

Daneben beteiligte sich das Institut an der Entwicklung eines Internetkonzeptes für Informationen zu Fördermöglichkeiten für die Arbeitsschutzforschung. Im Rahmen der Auftaktveranstaltung zur Europäischen Woche 2002 zum Thema „Stress am Arbeitsplatz“ wurde die vom BGAG entwickelte Stresskammer mit Unterstützung des BIA im Europaparlament in Straßburg eingesetzt.

**AUVA-  
BIA-SUVA-  
Erfahrungsaustausch**

Ein Erfahrungsaustausch zu Vibrationen wurde in Zusammenarbeit mit den Schwesterinstituten in Österreich und der Schweiz zu folgenden Themen durchgeführt: Stand des Vibrationsschutzes und von Präventionsaktionen, Normen und Vorschriften, Messtechnik, Expositionsdatenbank und Verfahren zur Beurteilung von Berufskrankheiten.

**Zusammen-  
arbeit mit  
HSL**

In Zusammenarbeit mit dem britischen Health and Safety Laboratory (HSL) wird ein Verfahren zur Ermittlung von Schwingungsbelastungen mit Hilfe der Laser-Messtechnik weiter entwickelt.

**Europäischer  
Erfahrungsaustausch  
PSA**

Das gemeinsam mit dem Fachausschuss „PSA“ geführte Technische Sekretariat des Europäischen Erfahrungsaustauschs der für PSA notifizierten Stellen veranstaltete im Berichtsjahr eine Plenarkonferenz des Horizontalkomitees in Wuppertal. Das wichtigste Thema des Horizontalkomitees war die Erarbeitung einer umfassenden Stellungnahme zu beabsichtigten Änderungen der EU-PSA-Richtlinie, zu der von der EU-Kommission im Berichtsjahr eine wesentlich veränderte Fassung vorgelegt wurde. Schwerpunkte sind die Änderung der Kategorieneinteilung, z. B. sollen Gehörschutzstöpsel und -kapseln zukünftig in die Kategorie III eingeordnet werden, die eindeutige Definition der Aufgaben der notifizierten Stellen und die Anwendung des Moduls H, bei dem die Baumusterprüfung und -zertifizierung durch eine zugelassene Stelle zukünftig wegfallen würde.

## 4 Informationsvermittlung

Der Informationsdienst Wissenschaft (idw) unterstützt Print-, Fernseh- und Hörfunk-Journalisten bei der Recherche zu wissenschaftlichen Themen. Im Besonderen hilft er bei der Suche nach Experten, die in der Lage sind, kompetent Auskunft zu geben. Zur Stärkung seiner Medienpräsenz wurde das BIA Mitglied im Expertenmakler-Verbund des idw und hat seitdem bereits zahlreiche Journalistenanfragen beantwortet.

**Informati-  
onsdienst  
Wissenschaft**

Auch im vergangenen Jahr wurden die Aktivitäten fortgesetzt, um Arbeitsergebnisse des Instituts über vielfältige Medien zu verbreiten. Das Internetangebot wurde besonders mit Informationen zur Prüfung und Zertifizierung, zur Strahlung und detaillierten Informationen zu Fachveranstaltungen und Seminaren (siehe Abschnitt 4.5) weiter ausgebaut (siehe Anlage 6). Auch das Informationsangebot des BIA-Handbuch, das bisher nur als Loseblattwerk vorlag, wird jetzt durch eine kontinuierlich aktualisierte Online-Version ergänzt ([www.BIA-Handbuchdigital.de](http://www.BIA-Handbuchdigital.de), siehe Abbildung 4-1). Im Bereich der Datenbanken wurde das Angebot durch englischsprachige Versionen erheblich ausgeweitet.

**www.hvbg.  
de/bia**



Abbildung 4-1: BIA-Handbuch digital

Die im Rahmen des deutschen Arbeitsschutznetzwerks über das Internet verbreiteten Informationen zu Forschungsprojekten der Unfallversicherungsträger (<http://de.osha.eu.int/research/>) umfassen inzwischen einen Zeitraum von mehr als 15 Jahren und wurden im

**Forschungs-  
datenbank**

Laufe des Jahres auf 310 Projekte erweitert. Weiterhin werden neben 208 eigenen Projekten auch Projekte verschiedener BGen, des BGFA, der BGZ und der Forschungsförderung des Hauptverbandes vorgestellt.

#### 4.1 Datenbanken

##### **GESTIS- Stoffdaten- bank**

Die GESTIS-Stoffdatenbank, die seit September 1999 im Internet (<http://www.hvbg.de/bia/stoffdatenbank>) der Öffentlichkeit zur freien Nutzung zur Verfügung steht, erfreut sich weiterhin steigender Beliebtheit. Die Zugriffszahlen haben sich von Ende 2001 bis Ende 2002 von 15.000 auf etwa 25.000 pro Monat erhöht (siehe Abbildung 4-2). Inhaltlich wird die Datenbank an die sich weiter entwickelnde Rechtslage angepasst und zeitnah aktualisiert. Für die Berufsgenossenschaften und die Unfallkassen steht die GESTIS-Stoffdatenbank auch in einer CD-ROM-Version zur Verfügung. Diese wurde auf die neue, browserbasierte Retrieval-Software „LifePublish“ umgestellt und an die Nutzer ausgeliefert.

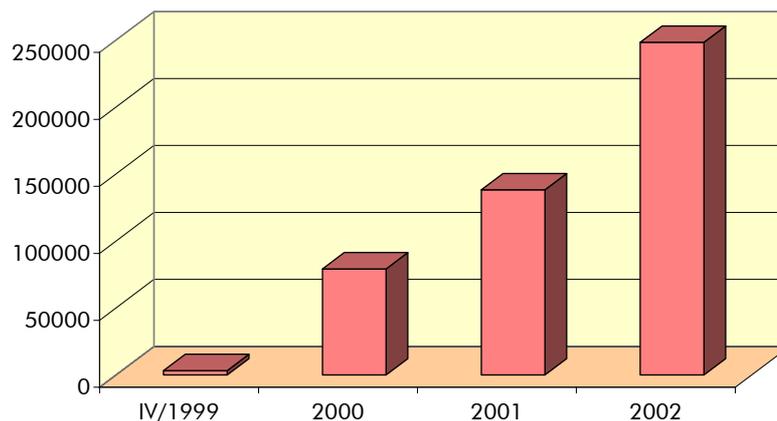


Abbildung 4-2: Entwicklung der Zugriffszahlen auf die GESTIS-Stoffdatenbank

##### **... jetzt auch in Englisch**

Seit November 2002 steht die GESTIS-Stoffdatenbank in einer englischsprachigen Version auch dem internationalen Publikum zur Verfügung. Mit dieser englischen Version wird die bewährte Praxis des sicheren Umganges mit Gefahrstoffen auf der Basis des deutschen, v. a. berufsgenossenschaftlichen Regelwerkes auch dem Ausland vermittelt. Dies dürfte u. a. für die mittel- und osteuropäischen Staaten, deren EU-Beitritt bevorsteht, von Interesse sein und dazu beitragen, die Berufsgenossenschaften als Präventionsdienstleister auch weltweit noch bekannter zu machen.

Mit inzwischen 450.000 Sicherheitsdatenblättern konnte das wohl weltweit größte Internetportal für Sicherheitsdatenblätter – ISI (<http://www.hvbg.de/bia/fac/isi/isi.htm>) weiter ausgebaut werden. Durch die Eröffnung des neuen ISI-Portales steht nun auch ein Gastbereich zur Verfügung, in dem eine zunehmende Zahl von Firmen ihre Sicherheitsdatenblätter (SDB) ohne Zugangsbeschränkung zur Verfügung stellt (siehe Abbildung 4-3). Ein wachsender Teil der SDB wird nicht mehr physisch an ISI übermittelt, sondern liegt auf Firmenservern, ist aber über das ISI-Portal recherchierbar.

## ISI – Informationsstelle für Sicherheitsdatenblätter

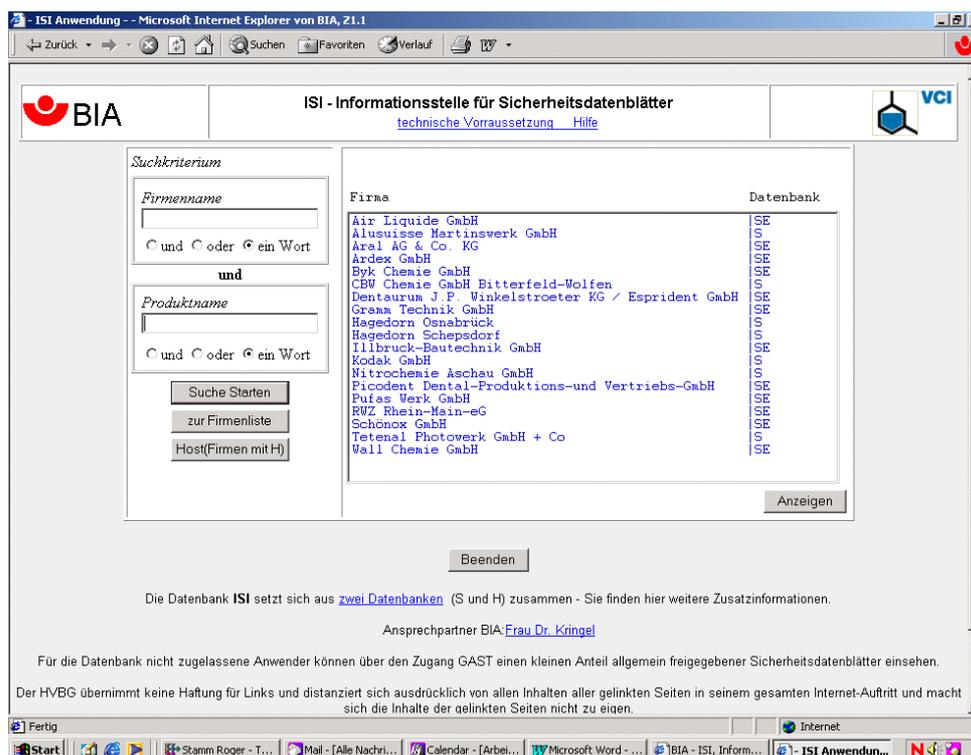


Abbildung 4-3: ISI – Informationsstelle für Sicherheitsdatenblätter

Die Expositionsdatenbank MEGA konnte 2002 auf ihr 30-jähriges Bestehen zurück blicken, sie enthält Ende 2002 1,2 Mio. Messergebnisse seit 1972. Als retrospektive Dokumentation der betrieblichen Gefahrstoff-Exposition ist sie unverzichtbar geworden für die arbeits-technische Anamnese bei Verdachtsanzeigen von Berufskrankheiten. Sie leistet darüber hinaus bedeutende Beiträge zur Festlegung von Grenzwerten und zur Risikobewertung von Altstoffen. Eine Übersicht über die wichtigsten Publikationen aus MEGA findet sich unter [www.hvbg.de/d/bia/fac/mega/jour.htm](http://www.hvbg.de/d/bia/fac/mega/jour.htm).

## 30 Jahre MEGA

## 4.2 Informationsnetzwerke

### Europäisches Forschungsnetzwerk

Das von der Europäischen Arbeitsschutzagentur (Bilbao) eingerichtete Topic Centre Research – Work and Health (TC/WH) wurde in diesem Jahr fortgeführt. Dabei konnte das Informationssystem zur Arbeitsschutzforschung <http://europe.osha.eu.int/research> um zusätzliche Themengebiete erweitert werden (siehe auch Kapitel 3).

### BG-Netzwerk Prävention

Die Informationsangebote des BIA im Internet werden auch durch übergeordnete Informationsnetzwerke erschlossen. Das BG-Netzwerk Prävention, in dem das BIA mit zahlreichen Beiträgen vertreten ist, wurde in diesem Jahr in das deutsche Arbeitsschutznetzwerk (<http://de.osha.eu.int>) als Teil des europäischen Netzwerkes der Arbeitsschutzagentur Bilbao eingebunden. Auf diese Weise sind nun Arbeitsschutzinformationen in Deutschland und Europa nutzerfreundlich in einer einheitlichen Datenstruktur zugänglich.

## 4.3 Software

### BIA-Software

Die Palette der BIA-Software zur Erfassung und Beurteilung von Belastungen am Arbeitsplatz, die bisher die Gefahrstoff- und Lärmexpositionen umfasste, wird auf Beschluss der Präventionsleiter der Berufsgenossenschaften um die Wirbelsäulenbelastungen erweitert. Nach fachlicher Abstimmung in einem berufsgenossenschaftlichen Arbeitskreis wurden im Berichtsjahr wesentliche Teile der Software erstellt (siehe auch Kapitel 2.7).

### OMEGA-Lärmsoftware

Nachdem im Berichtsjahr eine Nutzungsvereinbarung der Berufsgenossenschaften, des Hauptverbands und des BIA für Lärmmessdaten durch die Hauptgeschäftsführer beschlossen wurde, konnte das BIA von den Berufsgenossenschaften einige tausend Messdatensätze entgegennehmen. Diese Daten wurden für den Test einer ersten Software-Version zur Auswertung erhobener Messwerte genutzt.

## 4.4 Publikationen

Für die Umsetzung der Ergebnisse aus Forschungs- und Untersuchungsprojekten bzw. von Erkenntnissen, die im Zusammenhang mit Prüfungen gewonnen werden, stehen unterschiedliche Publikationsmöglichkeiten zur Verfügung. Abhängig von der Zielgruppe, die angesprochen werden soll, wurden 36 Beiträge in Fachzeitschriften, sechs BIA-Reports in der Schriftenreihe des Hauptverbandes, neun Praxisinformationen in der Loseblatt-Sammlung „BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz“ und zwei Ergänzungslieferungen der „BIA-Arbeitsmappe Messung von Gefahrstoffen“ sowie elf Broschüren und vier BIA-Infos veröffentlicht. Mit insgesamt 95 Veröffentlichungen (siehe Anlage 8) wurde der hohe Stand

des Vorjahres beinahe erreicht. Zur Verbreitung der Arbeitsergebnisse – national sowie international – wurden Kurzfassungen der Veröffentlichungen in einer deutschsprachigen Broschüre publiziert. Die Kurzfassungen sind in den Sprachen Englisch, Französisch und Spanisch auch im Internet verfügbar. Mit 45 Beiträgen hat sich das BIA aktiv an 31 nationalen und internationalen Kongressen, Kolloquien und Symposien beteiligt (siehe Anlage 6).

#### **4.5 Fachveranstaltungen**

Zu verschiedenen Sachthemen führt das BIA regelmäßig Fachgespräche durch, in denen gemeinsam mit Vertretern der Berufsgenossenschaften und Fachausschüsse neuere Entwicklungen diskutiert und das weitere Vorgehen abgestimmt werden. Zum Teil nehmen an diesen Veranstaltungen auch Mitarbeiter des Bundesverbandes der Unfallkassen – BUK sowie vereinzelt Vertreter anderer Institutionen teil. 2002 fanden je ein Fachgespräch zu den Themen Gefahrstoffe (87 Teilnehmer) sowie Physikalische Einwirkungen (64 Teilnehmer) statt.

#### **Fachgespräche**

Im September 2001 wurde der neue Allgemeine Staubgrenzwert veröffentlicht. Die Grenzwerte sind mit Hinweisen zum Geltungsbereich und zu den Anwendungsbedingungen versehen, die genau zu beachten sind. Da die Grenzwerte in der Industrie eine bedeutende Rollen spielen werden, wurde Anfang 2002 ein Symposium zu diesem Thema durchgeführt. Vorgestellt wurden die neuen Regelungen sowie die verschiedenen Aktivitäten der Berufsgenossenschaften und des BIA, um Hilfestellungen für die betriebliche Umsetzung zu geben. Diskutiert wurde mit Vertretern von Betrieben, Aufsichtsbehörden, Verbänden, Arbeitsmedizinern, Messstellenleitern und Sachverständigen. Die Konferenzbeiträge wurden im Internet veröffentlicht. Begleitend wurde ein Faltblatt herausgegeben, das die wichtigsten Regelungen kompakt und übersichtlich darstellt.

#### **Symposium Allgemeiner Staubgrenzwert**

Am 12. und 13. März 2002 fand ein BIA/BG-Symposium zum Thema Quarz statt, an dem mehr als 100 Personen teilnahmen. Anlass der Veranstaltung waren die Beratung im Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) über die Einstufung von Quarz als krebserzeugender Stoff und die daraus möglicherweise resultierenden erheblichen Konsequenzen für die Industrie. Das Symposium stellte praxisgerechte Arbeitsschutzmaßnahmen, die von den Berufsgenossenschaften und der Industrie für den Umgang mit Quarz entwickelt wurden, vor. An dem Symposium nahmen Verantwortliche aus den Betrieben, Behörden, Gewerkschaften, Verbänden sowie Präventionsfachleute teil.

#### **Symposium Quarz**

## **Workshop Ultra- feinstaub**

Zu ultrafeinen Aerosolen am Arbeitsplatz wurde ein Workshop veranstaltet, an dem mehr als 30 Fachleute – Mediziner, Toxikologen, Epidemiologen, Physiker und Experten des Arbeitsschutzes – aus Deutschland, Finnland, Österreich, der Schweiz und den U.S.A. teilnahmen. Die Arbeitsergebnisse wurden im Internet verfügbar gemacht.

## **Kurse und Seminare**

Wie in jedem Jahr wurde ein Reihe von Kursen und Seminaren zu den Themen Lärm, Gefahrstoffe, Maschinenschutz, Vibration und biologische Arbeitsstoffe durchgeführt. Die Kurse und Seminare richten sich in erster Linie an Mitarbeiter der gewerblichen Berufsgenossenschaften, können aber bei entsprechender Platzzahl auch von Vertretern des BUK besucht werden. Insgesamt fanden 17 Veranstaltungen statt, fünf davon im BGAG in Dresden. Das Aufbauseminar zur Messung und Beurteilung von Gefahrstoffen, die Kurse Lärm-messtechnik und Prüfmittelbeurteilung und -kalibrierung sowie das Seminar Explosionsschutz wurden aufgrund großer Nachfrage jeweils zweimal angeboten. Die Gesamtteilnehmerzahl der Fachveranstaltungen des BIA im Jahr 2002 belief sich auf 737 Personen. Informationen zu Kursen und Seminaren finden sich neuerdings auch in der Rubrik Veranstaltungen auf den Indezentesten des Instituts.

## **TAB- Ausbildung**

Im Rahmen der Neukonzeption der TAB-Aus- und Fortbildung wurde ein Einführungsseminar für Aufsichtspersonen entwickelt, in dem systematisch Kenntnisse über die Unterstützungsmöglichkeiten des Hauptverbandes vermittelt werden. Hierzu zählt auch eine eintägige Informationsveranstaltung über die Aufgaben des BIA und seine Zusammenarbeit mit den Berufsgenossenschaften. 2002 fanden drei Veranstaltungen dieser Art für Aufsichtspersonen in Ausbildung mit insgesamt 81 Teilnehmern statt. Zusätzlich wurde, wie bereits im Vorjahr mit Erfolg geschehen, auch für amtierende Aufsichtspersonen eine vergleichbare Veranstaltung angeboten, an der weitere 28 Personen teilnahmen.



Abbildung 4-4: Prüfgasstrecke des BGAG in Dresden

Neben der Durchführung eigener Kurse und Seminare in Dresden baute das BIA die Palette der Kooperationsthemen mit dem BGAG im Berichtszeitraum deutlich aus. Praktische Unterstützung leistete das Institut insbesondere bei der Demonstration der BGAG-„Stresskammer“ im Rahmen verschiedener nationaler und internationaler Veranstaltungen sowie bei der Prüfung des Staubkanals im BGAG auf Normkonformität. Einen dauerhaften Kooperationschwerpunkt stellen auch die Ringversuche an der gemeinsam mit dem BIA entwickelten Prüfgasstrecke des BGAG (siehe Abbildung 4-4) dar. Weitere gemeinsam bearbeitete Themen betreffen psychische Belastungen bei der Arbeit sowie unfallepidemiologische und arbeitspsychologische Fragen. Durch in Sankt Augustin und Hennef durchgeführte Schulungsangebote für Mitarbeiter/innen des HVBG in den Bereichen Projektmanagement, Zeitmanagement und Methodik/Didaktik unterstützte das BGAG die Weiterbildung im HVBG maßgebend.

## **Kooperation mit dem BGAG**

### **4.6 Ausstellungen**

Erstmals präsentierte sich das Institut gemeinsam mit den Berufsgenossenschaften auf der Hannover-Messe 2002. Der Messeauftritt gab einen Überblick über die Aktivitäten der Berufsgenossenschaften auf dem Gebiet neuer Technologien. Exemplarisch wurden drei Projekte vorgestellt, an denen auch das Institut im Rahmen seiner Aufgabenstellung beteiligt ist: sprachgesteuerte Holzbearbeitungsmaschinen, Joysticksteuerungen an Baggern (siehe Abbildung 4-5) und Kamerasysteme zur Handdetektion.

## **Hannover- Messe**



Abbildung 4-5: Originalgetreues Modell eines Baggers mit Eurosteuerung

## **Arbeits- schutz aktuell**

Vom 16. bis 18. Oktober 2002 fand die internationale Fachmesse Arbeitsschutz aktuell 2002 in Berlin statt, an der sich das BIA auf dem gemeinsamen „BG-Boulevard“ der Berufsgenossenschaften und des Hauptverbandes mit zwei Schwerpunktthemen beteiligte:

- Berufliche Belastungen des Muskel-Skelett-Systems: Aufbau, Funktion und Einsatz des im BIA entwickelten personengebundenen Messsystems CUELA zur automatisierten Erfassung von arbeitsbedingten Belastungen der Wirbelsäule und des Schulter-Arm-Bereichs wurden an verschiedenen Modellarbeitsplätzen am Probanden dargestellt.
- Arbeitsschutzforschung online, das BIA im Internet: Inhalte des vielfältigen Internetangebotes wurden online demonstriert (siehe Abbildung 4-6).



Abbildung 4-6: BIA-Internetcafé auf der Messe Arbeitsschutz aktuell

## **Bonner Wissen- schaftsnacht**

An der diesjährigen Bonner Wissenschaftsnacht mit etwa 30.000 Besuchern haben sich erstmals auch die Berufsgenossenschaften beteiligt. Exemplarisch für die berufsgenossenschaftliche Forschungs- und Präventionsarbeit wurde das im eigenen Hause entwickelte und in zahlreichen Praxiseinsätzen erprobte Messsystem CUELA zur Erfassung von arbeitsbedingten Belastungen der Wirbelsäule und des Schulter-Arm-Bereichs vorgestellt (siehe Abbildung 4-7).



Abbildung 4-7: Präsentation des CUELA-Messsystems auf der Bonner Wissenschaftsnacht

## 4.7 Besondere Veranstaltungen und Besuche

Im Berichtszeitraum besuchten neben einer Vielzahl ausländischer Gäste (siehe Kapitel 3) auch 21 Delegationen aus dem Inland mit fast 400 Personen das Institut. Hierzu zählten zwei Besuchergruppen aus dem berufsgenossenschaftlichen Ehrenamt: Am 7. Mai empfing das Institut die Mitglieder der Vertreterversammlung der Berufsgenossenschaft des Einzelhandels (BGE) (siehe Abbildung 4-8) und am 4. November die Vorstandsausschüsse „Haushalt“ und „Arbeitsschutz“ der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik. Die Informationsveranstaltung mit anschließendem Rundgang stieß bei den Gästen auf großes Interesse.

### Besondere Besuche

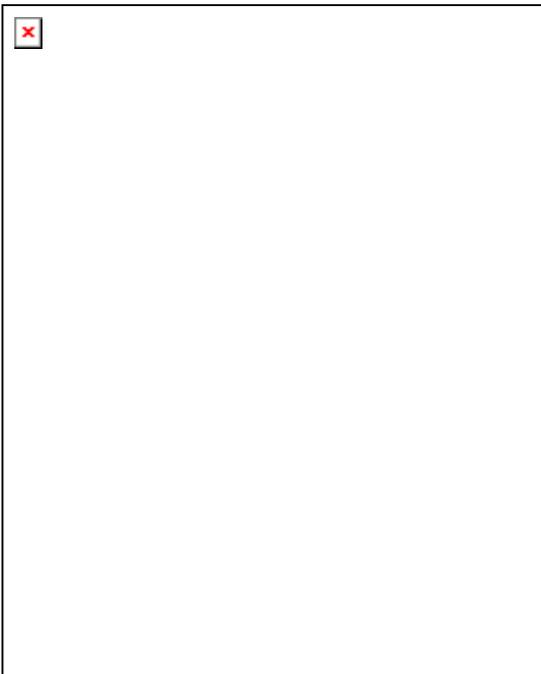


Abbildung 4-8: Besuch der Vertreterversammlung der BGE

Den haupt- und ehrenamtlichen Vertretern in der Mitgliederversammlung des Hauptverbands wurde am 6./7. Juni 2002 erstmalig die berufsgenossenschaftliche Arbeitsschutzforschung zusammenfassend dargestellt. In Form eines Fachdialoges zum Thema „Berufsgenossenschaftliche Arbeitsschutzforschung – quo vadis?“ wurden von Prof. Dr. Thomas Brüning und Dr. Karlheinz Meffert aktuelle Schwerpunkte und grundlegende Philosophien behandelt. Anhand zahlreicher Beispiele wurden grundlegende Fragen diskutiert, beispielsweise die Änderungen in den Forschungsschwerpunkten durch die Erweiterung des Präventionsauftrages, das Zusammenspiel der Forschung mit anderen Aufgaben wie Beratung, Prüfung und Qualifizierung, die speziellen Aktivitäten im Zusammenhang mit Berufskrankheiten sowie ein Ausblick auf die berufsgenossenschaftliche Arbeitsschutzforschung in der Zukunft gegeben.

### HVBG-Mitgliederversammlung Arbeitsschutzforschung – quo vadis

## **Verabschiedung von Wilfried Coenen**

Der ehemalige Direktor des BIA, Wilfried Coenen, der nach langjähriger Tätigkeit im Institut zuletzt den Geschäftsbereich Prävention des HVBG leitete, wurde im Berichtsjahr in den Ruhestand verabschiedet (siehe Abbildung 4-9). In seine Amtszeit als Institutsdirektor bzw. stellvertretender Direktor fielen zahlreiche richtungsweisende Entscheidungen, u. a. der Aufbau des Messsystems Gefahrstoffe (BGMG) und des Gefahrstoffinformationssystems GESTIS sowie das Aufgreifen neuer Sachgebiete wie Epidemiologie, Toxikologie und Mikrobiologie.



Abbildung 4-9: Verabschiedung von Wilfried Coenen

## **4.8 Kooperationen mit Hochschulen**

### **Kooperationsvertrag**

Mit einem Kooperationsvertrag (siehe Abbildung 4-10) haben die Fachhochschule Bonn-Rhein-Sieg und der Hauptverband ihre bereits seit mehreren Jahren bestehende Zusammenarbeit im Jahr 2002 auf eine Grundlage gestellt. Der Vertrag geht über das bereits existierende Lehrangebot von Mitarbeitern des Instituts hinaus und nennt als weiteren Schwerpunkt der Zusammenarbeit gemeinsame Forschungsprojekte.



Abbildung 4-10: Unterzeichnung des Kooperationsvertrags

Im Rahmen des mit der FH Bonn-Rhein-Sieg vereinbarten Kooperationsvertrages wurde im Berichtsjahr die gemeinsame Arbeit an zwei Projekten aufgenommen:

- Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung zur Fingererkennung an Kreissägen
- Betriebsanleitungen innovativ gestalten

## **Forschungsprojekte**

Lehraufträge, die von Mitarbeitern des BIA im Berichtsjahr an verschiedenen Hochschulen und Fachhochschulen wahrgenommen wurden, behandelten folgende Themen:

- „Design zuverlässiger Systeme – Teile 1, 2 und 3“ an der Fachhochschule Bonn-Rhein-Sieg
- „Sicherer Umgang mit Gefahrstoffen“ an der Fachhochschule Bonn-Rhein-Sieg
- „Gesundheitliche Aspekte der Belastung des Bewegungsapparates im Sport“ an der Deutschen Sporthochschule Köln
- „Arbeitslehre/Arbeitswissenschaften“ an der Universität Bonn.

## **Lehrauftrag**

Die Kooperation mit Hochschulen findet auch Niederschlag in der Vergabe von Diplomarbeiten und Praxissemesterplätzen. Hierbei spielt insbesondere die Fachhochschule Bonn-Rhein-Sieg eine wichtige Rolle, zu deren Absolventen zwei der im Berichtsjahr vom BIA betreuten Studenten zählen. Zwei weitere Diplomanden kommen von der Fachhochschule Gelsenkirchen bzw. der Universität Wuppertal.

## **Diplomanden**



## 5 Stichwortverzeichnis

<b>A</b>	
ABAS.....	29
AGS.....	22
Allgemeiner Staubgrenzwert .....	59
Arbeitsschutz aktuell.....	65
Arbeitsschutzforschung – quo vadis.....	63
Artikelsicherungssysteme .....	45
Atemarbeit/-widerstand.....	40
Aufgaben .....	5
AUVA.....	54
<b>B</b>	
Benzol.....	49
Beratung .....	9, 10
Berechnungsverfahren .....	26
Besucher .....	51
Betriebliche Messungen.....	10
BGAG .....	16, 19, 47, 49, 60, 61
BGFA.....	26, 56
BG-Innovationspreis.....	42
BGMG .....	17, 18
BG-Netzwerk Prävention .....	58
BGZ.....	15, 16, 29, 56
BK-Renten .....	24
Blendung.....	35
Bonner Wissenschaftsnacht.....	62
Büroarbeitsplätze .....	22
Bürogeräte .....	31
<b>C</b>	
CCall .....	15
Clathrate.....	31
Clearingstelle Benzol.....	22
CN-BG.....	17
CUELA .....	37
<b>D</b>	
Direktorentreffen.....	52
Durchsturzicherheit .....	47
<b>E</b>	
Elektrische Schaltschränke .....	42
Emissionsraten von Maschinen .....	27

Epoxidharze .....	41
Erdbaumaschinen .....	44
EU-Arbeitsschutzagentur.....	54

## F

Fachdisziplinen .....	6
Fachhochschule Bonn-Rhein-Sieg.....	64, 65
Flugbegleiter/-innen .....	37
Forschung .....	8, 65
Forschungsdatenbank .....	55
Forschungsnetzwerk .....	58
Friseurhandwerk .....	41
Fußschutz .....	41

## G

Ganzkörper-Vibrationen.....	34
GESTIS-STAU-EX.....	32
GESTIS-Stoffdatenbank .....	56
Gießereien .....	26
Glykolether.....	31
Gremien .....	9
Gussasphalt .....	26

## H

Hand-Arm-Schwingungen .....	34
Hannover-Messe.....	61
Hebebühnen .....	47
Hospitationen .....	51
HSL.....	54
HVBG-Mitglieder-Versammlung.....	63
hydraulischer Hubtisch .....	44

## I

Indikatoren.....	15
Industrieschutzhelme .....	39
Informationsdienst Wissenschaft .....	55
INRS .....	51
ISI – Informationssystem für Sicherheitsdatenblätter.....	57
IVSS .....	52

## J

JOSE.....	53
-----------	----

## K

KOBAS.....	29
KOGAS.....	22
Korrosionsschutzfolie.....	25
Kraftbetätigte Fenster .....	47

Krebsrisikozahlen.....	31
Kurse .....	60
<b>L</b>	
Lärminderung.....	33
Lärmschwerhörigkeit.....	33
Legionellen.....	30
Lehrauftrag .....	65
Leitern.....	46
Linearmotoren.....	45
Lötrauch.....	28
<b>M</b>	
Maschinenschutz.....	20
Maschinensteuerungen .....	44
MEGA.....	18, 57
Messgerätepool .....	19
Messverfahren .....	25
MIOSH.....	52
Monitoring .....	52
<b>N</b>	
Näharbeitsplätze .....	37
Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze.....	21
<b>O</b>	
Ohrstöpsel .....	23
<b>P</b>	
Permeationsprüfung.....	40
PEROSH .....	52
Personenerkennungssystem .....	43
Personenschutzanlagen .....	44
Persönliche Schutzausrüstung .....	20, 39, 54
Pflegeberufe .....	37
Planschneidemaschinen .....	43
Polyisocyanate .....	25
Prüfung .....	11
PSA.....	20, 39, 54
Psychische Faktoren .....	16
<b>Q</b>	
Quarz .....	49, 59
<b>R</b>	
Radon .....	36
Rampen .....	46

Regalgänge .....	44
Ringversuche .....	19, 51
Röntgenanlage .....	43

## S

Schlauchleitungen .....	44
Schutzanzüge .....	40
Seeschiffe .....	29
Seminare .....	60
Software .....	58
Staubprobenahme .....	25
Stoffdossier PER .....	24
Strahlungsmessung .....	36
SUVA .....	54

## T

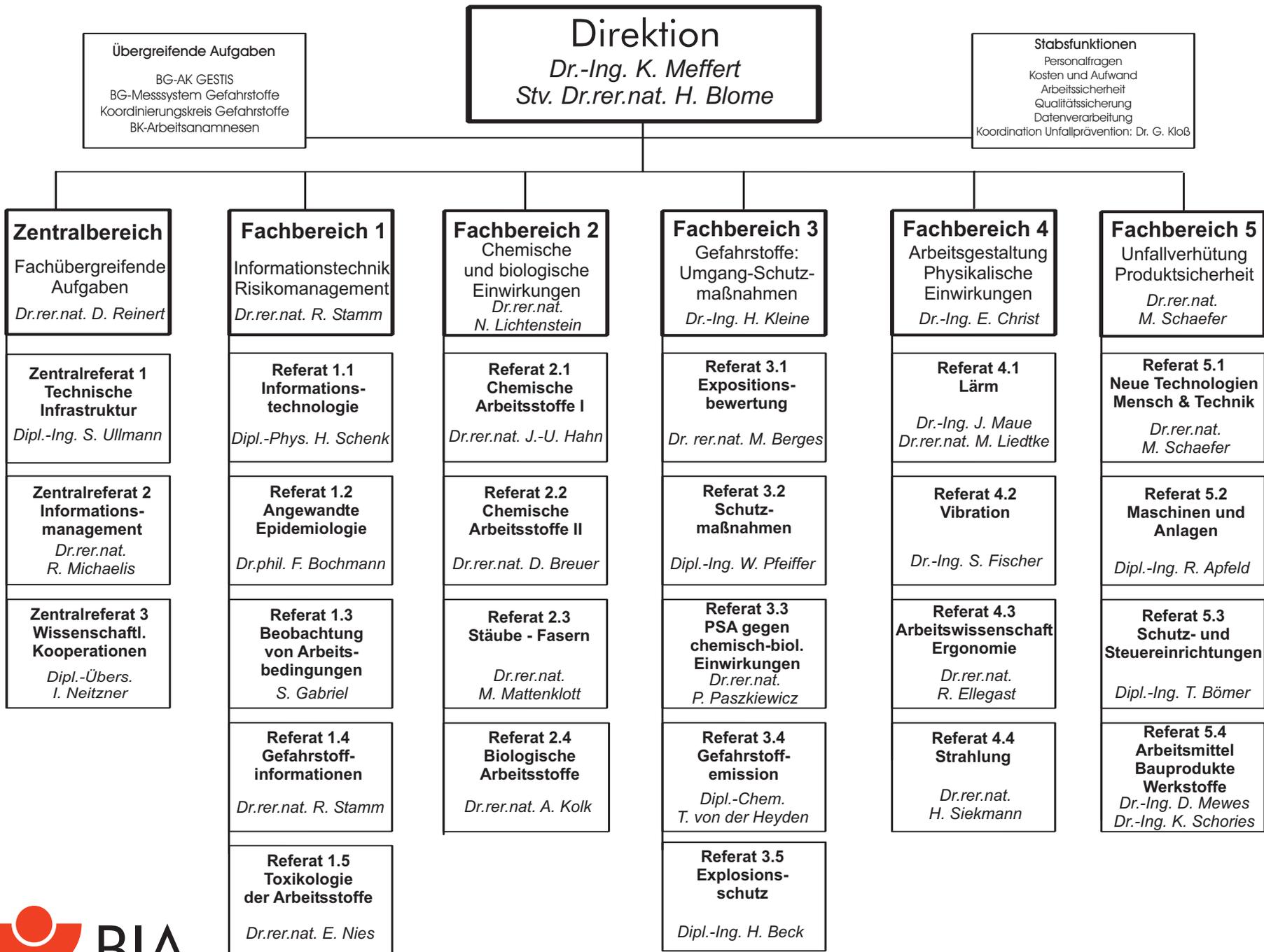
TAB-Ausbildung .....	60
----------------------	----

## U

Ultrafeinstaub .....	24, 60
Unfallepidemiologie .....	49

## 6 Anlagen

Anlage 1	Organisationsstruktur
Anlage 2	Forschungsprojekte (2002 abgeschlossen)
Anlage 3	Forschungsprojekte (2002 in Bearbeitung)
Anlage 4.1	Klima und Luftqualität in Call-Centern
Anlage 4.2	Ringversuche für Gefahrstoffmessungen
Anlage 4.3	Stoffdossier Tetrachlorethen (PER)
Anlage 4.4	Größenselektive Probenahme
Anlage 4.5	Lärminderung in einer Druckerei
Anlage 4.6	Hand-Arm-Vibrationen bei Arbeiten mit Schleifmaschinen
Anlage 4.7	Hand-Arm-Vibrationen bei Kernbohrarbeiten
Anlage 4.8	Wirbelsäulenbelastungen im Pflegebereich
Anlage 4.9	Schmalgänge in Regallagern absichern
Anlage 4.10	Gefährdungen bei der Instandhaltung hydraulischer Maschinen
Anlage 4.11	Reaktionszeiten auf Quetschkräfte an kraftbetätigten Fenstern
Anlage 5	Von der Europäischen Union geförderte Projekte mit BIA-Beteiligung
Anlage 6	BIA-Beteiligung an nationalen und internationalen Veranstaltungen
Anlage 7	Das BIA im WorldWideWeb
Anlage 8	Veröffentlichungen



# Aktuelle Forschungsprojekte des BIA

## Thema

## Forschungsziel

### **Fachübergreifende Themen**

Untersuchung des Nutzens der berufsgenossenschaftlichen Prüf- und Zertifizierungstätigkeit für die Präventionsarbeit der Berufsgenossenschaften (Projekt 0069)

*Analyse der berufsgenossenschaftlichen Prüf- und Zertifizierungstätigkeit*

Manuelle Füll- und Abwiegevorgänge (Projekt 3079)

*Beschreibung allgemeiner Schutzmaßnahmen bei hohen Schadstoffemissionen, zum Brand- und Explosionsschutz und bei ergonomischen Belastungen*

### **Chemische und biologische Einwirkungen**

Epidemiologische Studie Saxonia (Projekt 0050)

*Ermittlung der Effekte beruflicher Exposition gegenüber Cadmium und seinen Verbindungen*

Entwicklung eines Messverfahrens zur Bestimmung von Kathon CG (Projekt 2044)

*Entwicklung eines Messverfahrens gemäß der Normanforderungen*

Bestimmung von Siliciumcarbid in alveolengängigen Stäuben (Projekt 2046)

*Entwicklung eines Analyseverfahrens für SiC-Konzentrationen in der Luft in Arbeitsbereichen*

Messverfahren für thermische Zersetzungsprodukte aus polyurethan-gebundenen Sandkernen in Gießereien (Projekt 2049)

*Entwicklung geeigneter Messverfahren für Gießereien mit anschließender Praxiserprobung*

Lötrauchemission beim Weichlöten; Untersuchung der Wirksamkeit von Lötrauch-Absauggeräten (Projekt 3060)

*Reduzierung der Lötrauchkonzentration an Handlötarbeitenplätzen*

Staubemission beim Einsatz von Mauer-  
nutfräsen (Projekt 3061)

*Untersuchung der Staubemission mit und ohne Absaugung, Ermittlung von Erfassungsgrad, Abscheideleistung und Stand der Technik*

Reinigungsarbeiten unter Verwendung benzolhaltiger Benzine (Projekt 3067)

*Messtechnische Ermittlung der Benzolkonzentrationswerte mit anschließender Validierung der Berechnungsverfahren*

## Thema

Luftqualität an Büroarbeitsplätzen  
(Projekt 3080)

Belastungen an Innenraum-Arbeitsplätzen  
(Projekt 3083)

Validierung des Leuchtbakterientests  
(Projekt 7011)

Toxizität von Tonerstäuben (Projekt 7012)

## **Physikalische Einwirkungen**

Blendung an Bildschirmarbeitsplätzen  
(Projekt 1071)

Lärmbelastung an Arbeitsplätzen auf  
Baustellen (IV) (Projekt 4071)

Lebensdauer von schwingungsmindernden  
Fahrersitzen auf Erdbaumaschinen  
(Projekt 4088)

Ringversuch mit Mensch-Modellen für die  
Prüfung von Fahrersitzen (Projekt 4091)

Entwicklung eines Prüfverfahrens für  
vibrationsgedämpfte Zusatzhandgriffe  
(Projekt 4096)

Hand-Arm-Schwingungen und Ankopp-  
lungskräfte an Arbeitsplätzen der Metall-  
industrie – Entwicklung einer praxistaug-  
lichen Messmethode (Projekt 4098)

Lärminderung an Kreissägen durch  
geräuscharme Sägeblätter (Projekt 4101)

## Forschungsziel

*Erstellen von Referenzwerten für  
ausgewählte Gefahrstoffe*

*Ursachenforschung und Erarbeitung von  
Lösungsvorschlägen in Form von techni-  
schen und organisatorischen Maßnahmen*

*Erarbeitung einer validierten Messmethode  
zur Beurteilung der Gesamtoxizität von  
komplexen Gemischen luftgetragener  
Schadstoffe an Arbeitsplätzen*

*Entwicklung eines verbesserten Verfahrens  
zur Beurteilung des Gefährdungspotenzials*

*Überprüfung vorhandener und ggf. Erar-  
beitung neuer Empfehlungen für konkrete  
technische Lösungen und organisatorische  
Maßnahmen zur Blendungsreduzierung*

*Statistisch gesicherte Angabe von Mittel-  
wert und Standardabweichung der Lärm-  
belastung für Berufsgruppen im Baube-  
reich*

*Untersuchung der Lebensdauer von  
Fahrersitzen für Erdbaumaschinen*

*Messung der Vibrationsemission an Fah-  
rersitzen*

*Entwicklung geeigneter Prüf- und Beurtei-  
lungsgrundlagen sowie Einbringung eines  
Ergänzungsvorschlages in die internatio-  
nale Normung*

*Ermittlung des Gefährdungsmaßes und  
Verbesserung der Gefahrenquellenanalyse  
für eine wirksame Präventionsarbeit*

*Untersuchung der Einsatzmöglichkeiten  
und der möglichen Lärminderung durch  
geräuscharme Sägeblätter*

ThemaForschungsziel

Auswahlkriterien für Call-Center-Headsets  
(Projekt 4102)

*Entwicklung von Beurteilungskriterien für  
Call-Center-Headsets*

**Persönliche Schutzausrüstungen**

Definition einer Norm für Fußschutz gegen  
Chemikalien und Mikroorganismen  
(Projekt 1070)

*Vorbereitung einer europäischen Norm für  
Fußschutz gegen Chemikalien und Mikro-  
organismen*

Seitenaufprallverhalten bei Industrie-  
schutzhelmen (Projekt 6068)

*Prüfung des Schutzes bei Industrieschutz-  
helmen bei seitlichen Beaufschlagungen*

**Ergonomie**

Bewegungsmesssystem für den  
Schulter-Arm-Bereich – Labor- und Praxis-  
validierung (Projekt 4082)

*Validierung des Prototyps eines  
Bewegungsmesssystems mit praktischer  
Erprobung zweier Systeme*

Ergonomie an Näharbeitsplätzen  
(Projekt 4085)

*Klassifizierung verschiedener Arbeits-  
situationen, Entwicklung eines Mess-  
konzeptes, Erstellung von Belastungs-  
profilen sowie Identifizierung ergono-  
mischer Schwachstellen*

Untersuchung der Belastung von Flug-  
zeugsbegleiter/-innen beim Schieben und  
Ziehen von Trolleys in Flugzeugen  
(Projekt 4099)

*Belastungsanalyse mit einem größeren  
Probandenkollektiv unter Einbeziehung  
neuer Erkenntnisse*

Wirbelsäulenbelastungen im Pflegebereich  
(Projekt 4100)

*Ermittlung von Belastungsschichtprofilen  
als Basisdatensatz eines Belastungs-  
katasters*

CUELA-Einführungsprojekt (Projekt 4103)

*Produktion des personengetragenen Mess-  
systems (CUELA) in Kleinserie und Schu-  
lung der Fachleute der teilnehmenden  
Berufsgenossenschaften in der Anwendung  
des Systems*

Aufbau einer Datenbank „Wirbelsäulen-  
belastungen“ in Anlehnung an das  
OMEGA-System (Projekt 4104)

*Entwicklung einer Anamnese-Software und  
Bildung eines Datenpools zu typischen,  
branchenspezifischen Belastungsprofilen*

**Maschinenschutz/Gerätesicherheit**

Gestaltung von Betriebsanleitungen  
komplexer Sicherheitssysteme  
(Projekt 0067)

*Erarbeitung leicht verständlicher und  
allgemein gültiger Vorgaben für die  
Erstellung von Betriebsanleitungen*

## Thema

Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung zur Fingererkennung an Kreissägen (Projekt 0073)

Fehlerstromschutzschalter mit elektronischer Testeinrichtung (Projekt 5078)

Komplexe Sicherheitsfunktionen an Maschinen (Projekt 5080)

Übertragung sicherheitsrelevanter Signale über Standardfeldbussysteme (Projekt 5081)

Bestimmung der sicherheitsbezogenen Zuverlässigkeit von Steuerungssystemen: Entwicklung praxisgerechter Prüfverfahren (Projekt 5084)

Prüfliste für die Prüfung und Zertifizierung der ergonomischen Gestaltung von Maschinen (Projekt 5088)

Metallschaum-Sandwichstrukturen für trennende Schutzeinrichtungen an Hochgeschwindigkeits-Werkzeugmaschinen (Projekt 6058)

Rückhaltefähigkeit trennender Schutzeinrichtungen an ortsfesten Schleifmaschinen (Projekt 6061)

## Forschungsziel

*Realisierung eines zuverlässigen und sicheren Schutzes an Kreissägen durch eine Kombination von Sensoren*

*Erarbeitung von Prüfgrundsätzen für eine neue Generation von Fehlerstromschutzschaltern*

*Erweiterung bestehender Konzepte integrierter Sicherheitstechnik für unterschiedliche Steuerungsstrukturen*

*Untersuchung der Einsatzmöglichkeiten von Standardfeldbussystemen für die Übertragung sicherheitsrelevanter Signale*

*Entwicklung von Modellierungs- und Berechnungsverfahren*

*Erstellung einer verbindlichen Prüfliste zur ergonomischen Gestaltung von Maschinen für die Prüf- und Zertifizierungsstellen*

*Erarbeitung der Grundlagen für die Konstruktion trennender Schutzeinrichtungen an Hochgeschwindigkeits-Werkzeugmaschinen*

*Entwicklung eines Prüfverfahrens zur Beurteilung der Rückhaltefähigkeit trennender Schutzeinrichtungen*

# Forschungsprojekte des BIA (2002 abgeschlossen)

## Thema

## Forschungsziel

### **Fachübergreifende Themen**

CCall: Erfolgreich und gesund arbeiten im Call-Center (Projekt 0066)

*Entwicklung einer praxisgerechten Hilfestellung für Planung, Einrichtung und Betrieb von Call-Centern einschließlich Ausbildung, Qualifizierung und Erprobung im praktischen Einsatz*

OSH-Monitoring-Systeme (Projekt 0070)

*Analyse bestehender Systeme zur Überwachung von Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit in den Mitgliedsstaaten*

Topic Centre on Research - Work and Health 2002 (Projekt 0071)

*Verbesserung und Ausbau des Informationsangebotes zur Arbeitsschutzforschung im Internet*

### **Chemische und biologische Einwirkungen**

Epidemiologische Synopse Quarz und Lungenkrebs (Projekt 0061)

*Veröffentlichung einer umfassenden, systematischen Übersicht der Studien zum Zusammenhang zwischen Quarzstaub-Exposition und Lungenkrebs*

Schwarztoner (Projekt 0068)

*Quantitative und qualitative Emissionsermittlung*

Stoffdossier Tetrachlorethen (PER) (Projekt 0074)

*Ergebnissynopse epidemiologischer Studien*

Tetrachlorethylen und Krebs. Kritische Überprüfung und Synthese der epidemiologischen Literatur (Projekt 0075)

*Aufarbeitung der Ergebnisse aus epidemiologischen Studien*

Entwicklung eines gröbenselektiven personengetragenen Probenahmesystems unter Verwendung von Schaumstoffen (Projekt 1058)

*Entwicklung eines Referenzverfahrens zur Bestimmung von luftgetragenen Gefahrstoffen am Arbeitsplatz*

Messverfahren für Glykolsäuren-butylester (Projekt 2050)

*Entwicklung eines Messverfahrens zur Bestimmung der Luftkonzentration am Arbeitsplatz*

## Thema

Arbeits- und Umweltschutz bei industriellen Laserstrahl-Abtragverfahren – LASER 2000 (Projekt 3055)

### **Physikalische Einwirkungen**

Schwingungsbelastung von Hubschrauberpiloten (Projekt 4079)

Akustisches Prüfverfahren für Kapselgehörschützer mit Kommunikationseinrichtung (Projekt 4083)

Ganzkörper-Schwingungsbelastung der Fahrer gleisgebundener Fahrzeuge (Projekt 4090)

### **Persönliche Schutzausrüstungen**

Hörbarkeit von Warnsignalen beim Tragen von pegelabhängig dämmenden Kapselgehörschützern (Projekt 4073)

Zuverlässigkeit persönlicher Schutzausrüstungen (PSA) mit integrierter Elektronik (Projekt 4092)

Prüfverfahren für Knieschutz (Projekt 6069)

Gebrauchsdauer von Industrieschutzhelmen aus faserverstärktem Phenol-Formaldehyd-Harz (Projekt 6070)

### **Maschinenschutz/Gerätesicherheit**

Aufbau eines Prüfstandes zur Prüfung von staubbeseitigenden Maschinen der Staubklasse H (Projekt 3052)

## Forschungsziel

*Entwicklung und Analyse geeigneter Verfahren unter Integration von Arbeits- und Umweltschutzaspekten*

*Beurteilung von Hubschraubersitzen hinsichtlich ihrer schwingungsmindernden Qualitäten*

*Entwicklung eines Prüfverfahrens*

*Analyse der Schwingungsbelastung und Entwicklung von Kriterien für wirksame Präventionsmaßnahmen*

*Ermitteln der Veränderung der Hörbarkeit von Warnsignalen durch pegelabhängig dämmende Kapselgehörschützer an Lärmarbeitsplätzen und Auswahl geeigneter Gehörschützer*

*Klärung des Schutzniveaus, Überprüfung der bestehenden europäischen Normen und Erarbeitung von Ergänzungsvorschlägen*

*Entwicklung eines Prüfverfahrens zur Messung der Druckverteilung am Knie und Festlegung der Anforderungen für Knieschutz*

*Untersuchung der Alterungsbeständigkeit und Empfehlung einer Gebrauchsdauer für Industrieschutzhelme aus faserverstärktem Phenol-Formaldehyd-Harz*

*Schaffung der technischen Voraussetzungen für die Bewertung staubbeseitigender Geräte*

ThemaForschungsziel

Messung der Gefahrstoff-Emissionsraten von Maschinen (Projekt 3056)

*Erarbeitung von Empfehlungen für Prüfnormen*

Bestimmung des Erfassungsgrades von Schweißrauchabsaugementen (Projekt 3064)

*Ermittlung einer geeigneten Prüfmethode und Festlegung eines Mindestwertes für den Erfassungsgrad entsprechend dem Stand der Technik*

Torsteuerungen mit integrierter Sicherheitstechnik (Projekt 5077)

*Untersuchung bestehender europäischer Normentwürfe hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit auf die neuen Technologien und ggf. Erstellung neuer Beurteilungsgrundlagen*

Prüfverfahren zur Bestimmung von Stoß- und Haltekräften an der Deichsel von handgeführten Beton-Glättmaschinen (Projekt 6047)

*Entwicklung eines Prüfstandes für Messungen an Beton-Glättmaschinen*

Lebensdauer, Hemmsicherheit und Bremsicherheit von Spindelantrieben für Kfz-Hebebühnen bei verschleißfördernden Verunreinigungen im Schmiermittel (Projekt 6056)

*Ermittlung des Einflusses von verschleißfördernden Verunreinigungen in Schmiermitteln*

Aufprallfestigkeit von Polycarbonat-Sichtscheiben in trennenden Schutzeinrichtungen (Projekt 6057)

*Ermittlung der Grundlagen für die sicherheitsgerechte Konstruktion trennender Schutzeinrichtungen mit integrierten Sichtfenstern*

### **Bauliche Einrichtungen/Transport und Verkehr**

Reaktionszeiten bei der Entwicklung von Quetschkräften (Projekt 6067)

*Untersuchung der Reaktionszeiten bei der Entwicklung von Quetschkräften und Erarbeitung einer Empfehlung für eine als zulässig zu erachtende Schließgeschwindigkeit*

# Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz

## Nr.: 0195 Klima und Luftqualität in Call-Centern

### ○ Problem

Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit von Mitarbeitern werden insbesondere durch das Raumklima am Arbeitsplatz beeinflusst. Ungünstige klimatische Verhältnisse wie z. B. zu hohe Temperaturen, große Temperaturasymmetrien durch kalte Außenwände/Fenster, trockene Luft (zu geringe relative Feuchte) sowie stickige Luft (zu geringe Luftbewegung) oder Zegerscheinungen (zu große Luftgeschwindigkeit) sind immer wieder zu beobachten.



Abbildung  
Klimamessung im  
Call-Center

### ○ Aktivitäten

Im Rahmen des Projektes CCall „Gesund und erfolgreich arbeiten im Call-Center“ wurden umfangreiche Untersuchungen zur Arbeitsumgebung in verschiedenen Call-Centern und auf Prüfständen durchgeführt. Zur Erforschung des Raumklimas wurden Temperatur, Luftbewegung, Luftfeuchte und -qualität gemessen.

## ○ **Ergebnisse und Verwendung**

Folgende Merkmale können das Wohlbefinden stören:

- Zu kühle bzw. zu warme Raumbegrenzungsflächen (Wände, Decken, Fußböden, Fenster)
- Einseitige Erwärmung und starke Temperaturunterschiede aufgrund direkter Sonneneinstrahlung
- Nicht aufeinander abgestimmte Lufttemperatur und Luftgeschwindigkeit; Zugscheinungen treten bei zu hohen Luftgeschwindigkeiten von mehr als 0,2 m/s auf.
- Temperaturdifferenzen von mehr als 3 °C zwischen Kopf- und Fußhöhe
- Zu geringe relative Luftfeuchte (häufig wurden weniger als 35 % festgestellt); dadurch trocknen die Schleimhäute von Augen, Nase, Rachen und die Atemwege aus bzw. sind gereizt. Das Sprechen wird als unangenehm und belastend empfunden. Die Anfälligkeit für Krankheiten ist erhöht.
- Zu hoher Kohlendioxid-Gehalt von mehr als 1000 ppm schränkt die Konzentrationsfähigkeit ein, es kommt zu vorzeitiger Ermüdung.

Empfohlen wird daher eine regelmäßige Belüftung der Räume; Stoßlüftung und Klimatisierung verbessern die Luftqualität. Besonders während der Heizperiode sollten geeignete Einrichtungen zur Raumluftbefeuchtung eingesetzt werden. Die optimale relative Feuchte liegt bei 45-65 %. Die idealen Raumtemperaturen liegen im Winter bei 20 bis 24 °C und im Sommer bei 23 bis 26 °C.

Bauliche Maßnahmen sollten Vorrang vor dem Einsatz von Lüftungs- und Klimaanlage haben. Falls Klimaanlage eingesetzt werden, ist unbedingt auf deren ordnungsgemäße bauliche Ausführung und ihren ordnungsgemäßen Betrieb zu achten. Außerdem müssen die Anlagen regelmäßig gewartet werden.

Die Ergebnisse der Untersuchungen wurden im CCall-Report 4 und in einer Auswahlhilfe für Luftbefeuchter veröffentlicht.

## ○ **Nutzerkreis**

Betreiber und Planer von Call-Centern und vergleichbaren Arbeitsbereichen

## ○ **Weiterführende Informationen**

- Report 4 und Auswahl Luftbefeuchter. Hrsg.: Verwaltungs-Berufsgenossenschaft, Hamburg 2001 ([www.ccall.de](http://www.ccall.de), Rubrik Ergebnisse, Reports)

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 3: Gefahrstoffe – Verfahrenstechnik  
CCall-Projektteam, Telefon 02204/407118

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

## ○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

53754 Sankt Augustin

Tel. (02241)231-02 / Fax: (02241)231-2234

E-Mail: [bia@hvbgb.de](mailto:bia@hvbgb.de)

Internet: [www.hvbgb.de/bia](http://www.hvbgb.de/bia)

# Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz

## Nr.: 0183 Ringversuche für Gefahrstoffmessungen – Gemeinschaftsprojekt von BIA und BGAG –

### ○ **Problem**

Aufgabe des Unternehmers ist es festzustellen, ob gefährliche Stoffe in der Luft am Arbeitsplatz vorliegen. Hierzu erforderliche Gefahrstoffmessungen können von innerbetrieblichen und außerbetrieblichen Messstellen ausgeführt werden. Eine Messstelle kann als geeignet angesehen werden, wenn sie über die notwendige Sachkunde und die erforderlichen Einrichtungen verfügt. Für innerbetriebliche Messstellen (IMS) ist keine förmliche Akkreditierung vorgesehen. Die Berufsgenossenschaften und weitere Partner wie der Verband Deutscher Sicherheitsingenieure – VDSI unterstützen daher ein Verfahren der Eigenüberprüfung zur Anerkennung der Messergebnisse.

Bei Ringversuchen erhalten die Teilnehmer einen Satz möglichst vergleichbarer Proben, die von einer neutralen Stelle zur Verfügung gestellt werden. Die Ergebnisse der Ringversuche sind häufig die einzige Möglichkeit, die Qualität der eigenen Arbeiten gegenüber Dritten zu dokumentieren. Sie sind ein wesentlicher Bestandteil der externen Qualitätssicherung von Messstellen und Laboratorien.



Abbildung  
Prüfgasstrecke zur  
Durchführung von  
Ringversuchen mit  
Probenahme im  
Berufsgenossen-  
schaftlichen Institut  
Arbeit und  
Gesundheit  
(BGAG), Dresden

### ○ **Aktivitäten**

Das BIA führt seit mehr als zehn Jahren Ringversuche durch. Diese Ringversuche sind auch Bestandteil des Qualitätsmanagementsystems im Berufsgenossenschaftlichen Messsystem Gefahrstoffe (BGMG) und werden von den Laboratorien der

Berufsgenossenschaften intensiv genutzt. An den Ringversuchen nehmen weiterhin zahlreiche innerbetriebliche Messstellen, akkreditierte außerbetriebliche Messstellen, Landesämter für Arbeitsschutz sowie europäische und außereuropäische Laboratorien teil. Das BIA bietet Ringversuche für alle wesentlichen Gruppen von Schadstoffen in Arbeitsbereichen an. Die Angebotspalette der Ringversuche wird kontinuierlich den aktuellen Fragestellungen im Arbeitsschutz angepasst.

In den Jahren 2003 werden folgende Ringversuche durchgeführt:

- Metalle auf Membranfilter
- Lösungsmittel auf Aktivkohle
- Organische Stoffe mit Thermodesorption (Tenax)
- Lösungsmittel mit Probenahme
- Anorganische Säuren auf Silicagel und Quarzfaserfilter
- Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe auf Teflonfilter und XAD-2

Weiterführende Informationen zu den Ringversuchen sind im Internetangebot des BIA erhältlich.

#### ○ **Ergebnisse und Verwendung**

Die Ergebnisse der Ringversuche werden den Teilnehmern mitgeteilt und im Internet anonymisiert veröffentlicht. Die Teilnehmer können ihre Resultate verwenden, um ihre Eignung als Messstelle zu dokumentieren. Auftraggeber von Gefahrstoffmessungen können sich über die Leistungsfähigkeit der Messstellen informieren.

#### ○ **Nutzerkreis**

Berufsgenossenschaftliche Laboratorien im BGMG, innerbetriebliche Messstellen, akkreditierte außerbetriebliche Messstellen, Aufsichtsbehörden im Arbeitsschutz

#### ○ **Weiterführende Informationen**

- Barig, A.; Blome, H.; Pflaumbaum, W.: Innerbetriebliche Messstellen – Verfahren zur Einrichtung innerbetrieblicher Messstellen. Staub – Reinhalt. Luft 55 (1995) Nr. 3, S. 89-91

- <http://www.hvbg.de/bia/ringversuche>

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 2: Chemie – Analytik  
Berufsgenossenschaftliches Institut Arbeit und Gesundheit (BGAG),  
Fachbereich „Natur- und Ingenieurwissenschaften“, Dresden

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

#### ○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA  
im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG  
53754 Sankt Augustin

Tel. (02241)231-02 / Fax: (02241)231-2234

E-Mail: [bia@hvbg.de](mailto:bia@hvbg.de)

Internet: [www.hvbg.de/bia](http://www.hvbg.de/bia)

# Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz

## Nr.: 0196 Stoffdossier Tetrachlorethen (PER)

### ○ Problem

Tetrachlorethen (PER, Perchlorethylen, Tetrachlorethylen) ist ein häufig verwendetes Reinigungs- und Lösungsmittel und wird vor allem in Textilreinigungen (Chemischreinigungen) und in der Metall- und Elektroindustrie eingesetzt. Der Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) stufte PER als möglicherweise krebserzeugend beim Menschen (K3) ein. Daher sind entsprechende Präventionsmaßnahmen der Berufsgenossenschaften und Betriebe erforderlich. Um diese Maßnahmen zu unterstützen bzw. zu verbessern, ist eine Zusammenstellung der vielfältigen wissenschaftlichen und praxisbezogenen Informationen, die über PER existieren, nützlich. Insbesondere können Handlungsanleitungen, die sich in der Praxis bewährt haben, anderen Betrieben zur Verfügung gestellt werden und damit eine wichtige Hilfe für die Präventionsarbeit darstellen.



Abbildung  
Metallentfettung

© Maschinenbau- und Metall-  
Berufsgenossenschaft,  
Düsseldorf

## ○ **Aktivitäten**

Mit Blick auf die Anwendung in der betrieblichen Praxis wurden die vielfältigen Informationen, die über Tetrachlorethen existieren, in Kooperation mit der Textil- und Bekleidungs-Berufsgenossenschaft, der Maschinenbau- und Metall-Berufsgenossenschaft sowie der Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft gesammelt und systematisch zusammengefasst.

## ○ **Ergebnisse und Verwendung**

Die Informationen sind in dem neuen BIA-Report „Stoffdossier Tetrachlorethen (PER)“ zusammengestellt. Dieser Report enthält Stoffinformationen über PER, beschreibt die aktuelle Einstufungssituation von PER, zeigt entsprechende Konsequenzen für die Betriebe auf und liefert Checklisten für bestimmte Tätigkeiten, Handlungsanleitungen für die Präventionsarbeit in den Betrieben und Informationen zur Exposition bei der Verwendung von PER in Textilreinigungen und in der Metallindustrie.

## ○ **Nutzerkreis**

Betriebe, die Tetrachlorethen einsetzen, insbesondere in Chemischreinigungen und bei der Metallentfettung und -reinigung.

## ○ **Weiterführende Informationen**

Stoffdossier Tetrachlorethen (PER). BIA-Report (in Vorbereitung). Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Sankt Augustin (Vorabveröffentlichung als Download unter <http://www.hvbg.de/d/bia/pub/rep/vorab/vorabver.htm>)

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Zentralbereich 1: Fachliche Zentralaufgaben – Datenverarbeitung  
Textil- und Bekleidungs-Berufsgenossenschaft, Augsburg  
Maschinenbau- und Metall-Berufsgenossenschaft, Düsseldorf  
Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft, Düsseldorf

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

## ○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

53754 Sankt Augustin

Tel. (02241)231-02 / Fax: (02241)231-2234

E-Mail: [bia@hvbg.de](mailto:bia@hvbg.de)

Internet: [www.hvbg.de/bia](http://www.hvbg.de/bia)

## Nr.: 0197 Größenselektive Staubprobenahme

### ○ Problem

Berufsbedingte Atemwegserkrankungen wie Pneumokoniose (Staublung) können durch luftgetragene Stoffe (Stäube) hervorgerufen werden. Zuverlässige Verfahren zur Bestimmung von Gefährdungen sind eine notwendige Voraussetzung für die Erhebung verlässlicher Messdaten zur Staubbelastung an Arbeitsplätzen. Die seit 1993 gültige Norm EN 481 „Arbeitsplatzatmosphäre – Festlegung der Teilchengrößenverteilung zur Messung luftgetragener Partikel“ definiert drei Partikelfractionen, die in der Luft am Arbeitsplatz bestimmt werden müssen: die einatembare (E), die thorakale (T) und die alveolengängige (A) Fraktion. Diese Definitionen beziehen sich auf die Regionen des Atemtrakts, in die diese Partikelfractionen gelangen können und in denen sie Schäden hervorrufen können.

Die zurzeit für arbeitshygienische Zwecke eingesetzte breite Palette von Messgeräten ist in der Lage, die Fraktionen Gesamt- und Feinstaub nach alter, nicht länger gültiger Definition zu erfassen. Um präzise Aussagen über die Exposition zu erhalten, müssen die drei Staubfraktionen E, T und A nach EN 481 gleichzeitig an der zu beurteilenden Person gemessen werden. Dafür ist eine neue Generation von Messgeräten erforderlich.



Abbildung  
Zweistufiges  
Staubproben-  
nahmesystem  
PGP-EA

### ○ Aktivitäten

Im Rahmen eines europäischen Forschungsprojekts („Size selective personal air sampling using porous plastic foams“) wurden unterschiedlich poröse Polyurethanschäume als größenselektive und sammelnde Elemente zusammen mit einem nachgeschalteten Planfilter getestet.

Polyurethanschaum kann in seiner Porosität und Geometrie so ausgewählt werden, dass nur Staubpartikeln gemäß der Definition für die thorakale (T) bzw. alveolengängige (A) Staubfraktion durchgelassen werden. Dieses neue System wurde an das vorhandene Probenahmesystem PGP-GSP (Volumenstrom 3,5 l/min) adaptiert. Das neue Probenahmesystem (BIA PGP-ETA) kann in zwei Zweistufenvarianten und einer Dreistufenvariante zur gleichzeitigen Bestimmung von E-/A- oder E-/T-Staub bzw. E-/T-/A-Staub eingesetzt werden.

### ○ **Ergebnisse und Verwendung**

Die E-Staubkonzentration wird durch Wiegen aller Filterelemente (Schäume und Planfilter), die A-Staubfraktion durch alleiniges Wiegen des Planfilters ermittelt. Ergänzend werden chemische Analysenverfahren für die Elementanalytik der beladenen Schaumstücke auf ihre Eignung überprüft. Prototypen des neuen Probenahmesystems wurden in Staubkanal- und Feldversuchen getestet. Nach der weiteren Erprobung ist die breite Einführung dieses Verfahrens für ca. 2005 geplant.

### ○ **Nutzerkreis**

Berufsgenossenschaften, außer- und innerbetriebliche Messstellen, Arbeitsmediziner, Toxikologen, Fachkräfte für Arbeitssicherheit

### ○ **Weiterführende Informationen**

- DIN EN 481: Arbeitsplatzatmosphäre; Festlegung der Teilchengrößenverteilung zur Messung luftgetragener Partikel (09.93). Beuth, Berlin 1993
- Kenny, L.C.; Aitken, R.J.; Görner, P.: Investigation and application of a model for porous foam aerosol penetration. J. Aerosol Sci. 32 (2001), S. 271-285
- Möhlmann, C.; Aitken, R.J.; Kenny, L.C.; Görner, P.; VuDuc, T.; Zambelli, G.: Size selective personal air sampling: a new approach using porous foams. Ann. Occup. Hyg. 46 Supplement 1 (2002), S. 386-389
- [www.nomoredust.org.uk](http://www.nomoredust.org.uk)

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 1: Physik – Prüftechnik

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

### ○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

53754 Sankt Augustin

Tel. (02241)231-02 / Fax: (02241)231-2234

E-Mail: [bia@hvbgb.de](mailto:bia@hvbgb.de)

Internet: [www.hvbgb.de/bia](http://www.hvbgb.de/bia)

# Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz

## Nr.: 0198 Lärminderung in einer Druckerei

### ○ Problem

In einer Druckerei wurden auf zwei parallelen Produktionslinien Zigaretenschachteln mit Rotationstiefdruckmaschinen bedruckt, geschnitten und verpackt. Dabei ergaben sich für die Beschäftigten Gehör gefährdende Lärmbelastungen mit Schalldruckpegeln von ca. 86 bis 89 dB(A). Eine wesentliche Ursache für diese hohen Belastungen war eine Rotationsstanze am Ende einer Linie. Da die Halle allseitig schallharte Raumbegrenzungsflächen aufwies, bestehend aus Beton und Glas (Sheddach), breitete sich das Geräusch mit nur geringer Pegelabnahme über den gesamten Raum aus.

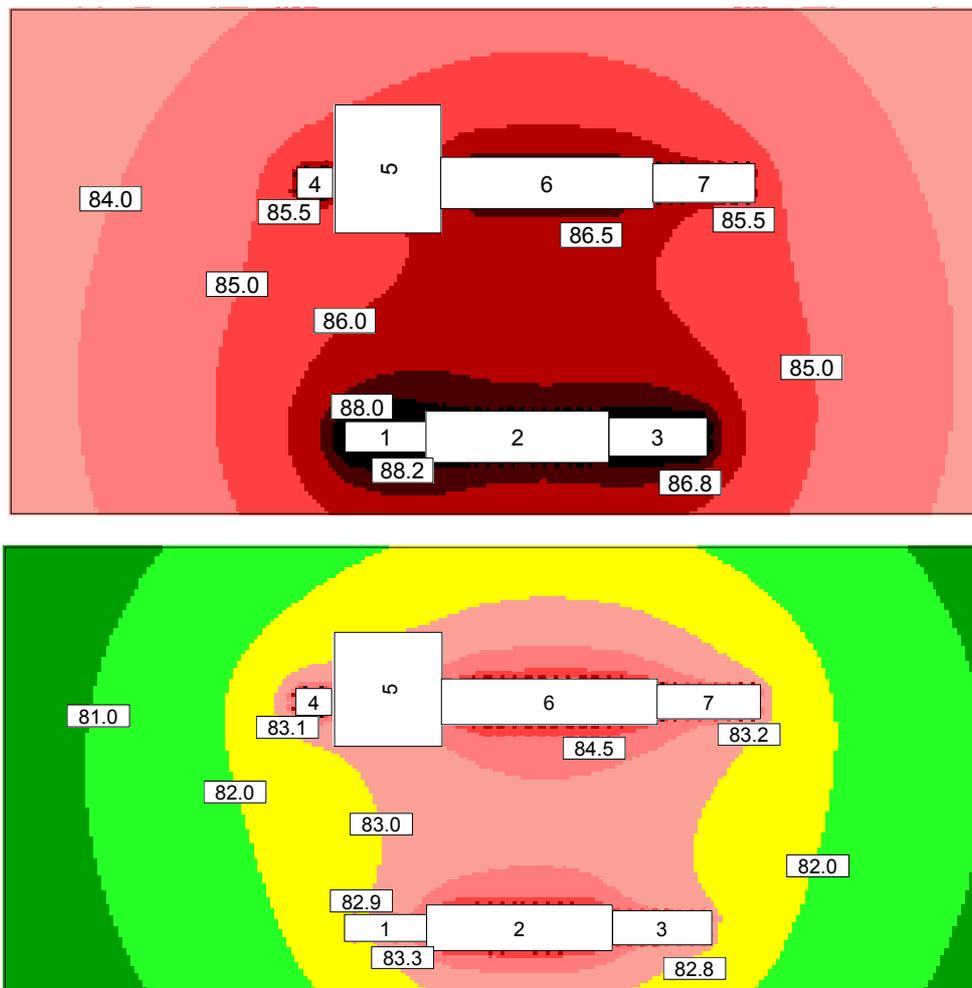


Abbildung: Berechnete Schalldruckpegelverteilung für den Arbeitsraum (oben) und Prognose des durch Lärminderungsmaßnahmen erreichbaren Erfolges (unten)

## ○ **Aktivitäten**

Die Lärmsituation in dem Betrieb wurde durch Geräuschbelastungsmessungen an den entsprechenden Arbeitsplätzen und Bestimmung der Schalleistungspegel für die Bereiche Abwicklung, Druckwerke und Rotationsstanze erfasst. Dabei wurde auch der Antriebsmotor für die Papierabwicklung an einer Anlage neben der Rotationsstanze als eine dominierende Lärmquelle erkannt. Ursache dafür war ein Lagerschaden des Motors.

Als vordringliche Maßnahmen wurden eine Kapselung der Rotationsstanze und die Reparatur des defekten Antriebsmotors empfohlen. Um bei der großen Zahl von Lärmquellen den durch einzelne Maßnahmen erreichbaren Lärminderungserfolg abschätzen zu können, wurde ein Rechenprogramm zur Bestimmung von Schalldruckpegelverteilungen nach der VDI-Richtlinie 3760 eingesetzt. Damit lassen sich – ausgehend von den Schalleistungspegeln der relevanten Lärmquellen und der Beschreibung der raumakustischen Situation – die Schalldruckpegel vor und nach Durchführung von Lärmierungsmaßnahmen berechnen. Die Pegelminderung durch die vorgeschlagene Kapselung der Rotationsstanze wurde dabei mit 20 dB(A) für diese Einzelquelle, die Pegelminderung durch die Reparatur des Antriebsmotors mit 10 dB(A) angesetzt.

## ○ **Ergebnisse und Verwendung**

Die für die Halle berechneten Schalldruckpegelverteilungen (siehe Abbildungen) lassen an der Rotationsstanze (Lärmquelle 1) eine Pegelminderung von ca. 5 dB(A) und an der Abwicklung (Lärmquelle 3) eine Pegelminderung von 4 dB(A) erkennen. Die Maßnahmen wirken sich an der benachbarten Linie noch mit einer Pegelminderung von mehr als 2 dB(A) aus. Diese Prognosen wurden nach Realisierung der vorgeschlagenen Maßnahmen durch Kontrollmessungen bestätigt. Trotz der zwischenzeitlich erhöhten Produktionsgeschwindigkeit wurden Schalldruckpegel von weniger als 85 dB(A) erreicht, sodass die zu Beginn vorhandene Gehörgefährdung beseitigt werden konnte.

## ○ **Nutzerkreis**

Berufsgenossenschaften und Betriebe bei der Planung von Lärmierungsmaßnahmen

## ○ **Weiterführende Informationen**

- Maue, J.H.: Geräuschimmissionsprognosen im Rahmen von Lärmierungs-Betriebsberatungen. Sichere Arbeit (Wien) (2002) Nr. 6, S. 24-28

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 4: Arbeitsgestaltung - Physikalische Einwirkungen

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

## ○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

53754 Sankt Augustin

Tel. (02241)231-02 / Fax: (02241)231-2234

E-Mail: [bia@hvbh.de](mailto:bia@hvbh.de)

Internet: [www.hvbh.de/bia](http://www.hvbh.de/bia)

# Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz

## Nr.: 0163 Hand-Arm-Vibrationen bei Arbeiten mit Schleifmaschinen

### ○ Problem

Im Stahl- und Schiffbau ist ein sehr hoher Arbeitsaufwand zur Vorbereitung von Schweißnähten erforderlich. Bei der bisher üblichen Ausführung dieser Arbeiten mit **handgehaltenen Winkelschleifern** entstehen hohe Hand-Arm-Schwingungsbelastungen. Zur Qualitäts- und Leistungssteigerung wurde von einem Anwender ein **handgeführter Bandschleifer** entwickelt. Durch die Veränderung des technischen Funktionsprinzips sollte auch eine Schwingungsminderung erreicht werden. Zur Durchführung einer Gefährdungsanalyse und Verifizierung der Verbesserung wurden beide Arbeitsverfahren messtechnisch erfasst und verglichen.



### Abbildungen

Bearbeitung von Schweißnähten mit handgehaltenem Winkelschleifer (links) und handgeführtem Bandschleifer (rechts)

## ○ **Aktivitäten**

Die Messungen wurden bei typischen Arbeits- und Betriebsbedingungen durchgeführt. Die Belastungskenngröße „Bewertete Schwingbeschleunigung“ wurde mit den jeweiligen Expositionszeiten für drei Messrichtungen getrennt analysiert. Beim Winkelschleifer erfolgten zusätzlich Messungen am Hilfsgriff.

## ○ **Ergebnisse und Verwendung**

Beim handgehaltenen Winkelschleifer weicht die beim Bearbeiten von Schweißnähten ermittelte „Bewertete Schwingbeschleunigung“ am Hilfsgriff mit  $a_{hw}=11,5 \text{ m/s}^2$  stark von dem durch den Hersteller deklarierten Vibrationskennwert von  $a_{hw}=7,0 \text{ m/s}^2$  ab (um mehr als 60 %). Der handgeführte Bandschleifer weist bei vergleichbarem Arbeitseinsatz mit einer bewerteten Schwingbeschleunigung von  $a_{hw}=0,77 \text{ m/s}^2$  eine erhebliche Schwingungsminderung auf.

Beim handgehaltenen Winkelschleifer besteht bereits eine Gefährdung durch Hand-Arm-Vibration, wenn eine tägliche Expositionszeit von 24 Minuten überschritten wird. Hingegen liegt der handgeführte Bandschleifer auch bei einer Expositionszeit von täglich acht Stunden noch unterhalb der empfohlenen Präventions-Richtwerte.

## ○ **Nutzerkreis**

Metallindustrie, Stahl- und Schiffbau

## ○ **Weiterführende Informationen**

- DIN EN ISO 8662-4: Handgehaltene motorbetriebene Maschinen - Messung mechanischer Schwingungen am Handgriff (06.95). Teil 4: Schleifmaschinen. Beuth, Berlin 1995
- DIN V 45695: Hand-Arm-Schwingungen - Leitfaden zur Verringerung der Gefährdung durch Schwingungen - Technische und organisatorische Maßnahmen (04.96). Beuth, Berlin 1996

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 4: Arbeitsgestaltung – Physikalische Einwirkungen

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

## ○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz - BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften - HVBG

53754 Sankt Augustin

Tel. (02241)231-02 / Fax: (02241)231-2234

E-Mail: [bia@hvbg.de](mailto:bia@hvbg.de)

Internet: [www.hvbg.de/bia](http://www.hvbg.de/bia)

# Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz

## Nr.: 0171 Hand-Arm-Vibrationen bei Kernbohrarbeiten

### ○ Problem

Im Handwerk und in der Bauindustrie werden häufig Kernbohrmaschinen verwendet. Je nach Ausführung sind sie als handgehaltene Maschinen mit Hilfsgriff oder als Standmaschinen mit Führungsgestänge bzw. Ständer ausgestattet. Benutzer dieser Maschinen sind Hand-Arm-Schwingungsbelastungen ausgesetzt, die bei sehr langer Einwirkzeit zu Erkrankungen führen können. Zur Gefährdungsanalyse wurden die Belastungskennwerte der beiden Maschinenausführungen messtechnisch ermittelt.



Abbildungen: Erstellung von Kernbohrungen mit und ohne Führungsgestänge

### ○ Aktivitäten

Die Messungen wurden unter typischen Arbeits- und Betriebsbedingungen durchgeführt. Dabei wurde der Einfluss, den die Bedienungspersonen haben, berücksichtigt. Die Belastungskenngröße „Schwingungsgesamtwert“ wurde für die jeweiligen Einleitungsstellen „Hauptgriff bzw. Hilfsgriff“ und „Stellelement“ getrennt bestimmt.

## ○ **Ergebnisse und Verwendung**

Der „Schwingungsgesamtwert“ der untersuchten handgehaltenen Maschinen mit Hilfsgriff lag im Bereich von  $a_{hv} = 3,7 \text{ m/s}^2$  bis  $5,6 \text{ m/s}^2$ . Die Standmaschinen mit Führungsgestänge ergaben Werte im Bereich von  $a_{hv} = 2,3 \text{ m/s}^2$  bis  $3,7 \text{ m/s}^2$ . Die Ergebnisse zeigen, dass bei Standmaschinen mit Führungsgestänge von einer geringeren Vibrationsbelastung auszugehen ist. Bei den handgehaltenen Maschinen kann bereits bei Überschreitung einer täglichen Expositionszeit von 1,6 Stunden eine Gefährdung durch Hand-Arm-Vibrationen entstehen.

## ○ **Nutzerkreis**

Bauwirtschaft, Handwerk, Steine- und Erden-Industrie

## ○ **Weiterführende Informationen**

- DIN EN ISO 5349: Mechanische Schwingungen – Messung und Bewertung der Einwirkung von Schwingungen auf das Hand-Arm-System des Menschen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen (12.01). Teil 2: Praxisgerechte Anleitung zur Messung am Arbeitsplatz (12.01). Beuth, Berlin 2001
- DIN V 45 695: Hand-Arm-Schwingungen – Leitfaden zur Verringerung der Gefährdung durch Schwingungen – Technische und organisatorische Maßnahmen (04.96). Beuth, Berlin 1996
- DIN EN 12 348: Kernbohrmaschinen auf Ständer – Sicherheit (11.00). Beuth, Berlin 2000

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 4: Arbeitsgestaltung – Physikalische Einwirkungen

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

## ○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz - BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften - HVBG

53754 Sankt Augustin

Tel. (02241)231-02 / Fax: (02241)231-2234

E-Mail: [bia@hvbgb.de](mailto:bia@hvbgb.de)

Internet: [www.hvbgb.de/bia](http://www.hvbgb.de/bia)

# Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz

## Nr.: 0199 Wirbelsäulenbelastungen im Pflegebereich

### ○ Problem

Dauerhafte Fehlbelastungen durch schweres Heben oder Tragen und einseitige Bewegungsabläufe können langfristig zu Verschleißerkrankungen von Wirbelsäule, Bandscheiben und Gelenken führen. Besonders betroffen sind Beschäftigte in pflegenden Berufen. Ihr Risiko, eine bandscheibenbedingte Erkrankung der Lendenwirbelsäule zu erleiden, ist höher als das anderer Berufsgruppen. Seit Anfang 1993 können bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule unter bestimmten Bedingungen als Berufskrankheit (Nr. 2108) anerkannt werden. Ob eine Berufskrankheit vorliegt, ist sowohl für den Gutachter als auch für den Antragsteller nicht einfach zu beurteilen. Da im Pflegeberuf überwiegend Patienten getragen bzw. angehoben werden, sind die auf das Pflegepersonal einwirkenden Lasten schwer zu ermitteln. Art und Häufigkeit der Belastungen hängen außerdem stark von den jeweiligen Pflegebereichen (z. B. Intensivstation, Chirurgie etc.) ab. Um eine einheitliche Bewertung von Wirbelsäulenbelastungen zu ermöglichen, wurde das BIA von der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) zur messtechnischen Ermittlung dieser Belastungen eingeschaltet.



Abbildung  
Krankenschwester mit  
angelegtem Messsystem  
im Gespräch mit einem  
Patienten

Für verschiedene Pflegebereiche sollen Belastungsprofile erstellt werden, die Auskunft über die Höhe der Belastungen des Pflegepersonals geben. Daraus können Präventionsmaßnahmen abgeleitet werden, zudem kann das Verfahren zur Beurteilung von Berufskrankheiten für Gutachter wie auch für Antragsteller erheblich vereinfacht werden.

#### ○ **Aktivitäten**

Um die während einer Arbeitsschicht auftretenden Belastungen zu ermitteln, werden Pflegekräfte, die sich freiwillig zur Verfügung gestellt haben, mit dem Messsystem CUELA-HTR ausgerüstet (die Abkürzung steht für: Computer-unterstützte Erfassung und Langzeitanalyse von Belastungen beim Heben, Tragen und Rumpfbeugen). Dieses personengebundene Messsystem kann mit Hilfe moderner Sensortechnik sowohl Oberkörper- und Beinhaltungen als auch Bodenreaktionskräfte erfassen. Die Sensoren liefern kontinuierlich Daten über die Beugung der Knie- und Hüftgelenke sowie über die Position der Wirbelsäule im Brust- und Lendenbereich. Über spezielle Einlegesohlen, die zu dem CUELA-System gehören, werden die Bodenreaktionskräfte gemessen, die Auskunft über die Größe des jeweils gehobenen Gewichtes geben. Ein einfaches biomechanisches Modell erlaubt eine Abschätzung der Bandscheiben-Kompressionskräfte im Bereich der unteren Lendenwirbelsäule.

#### ○ **Ergebnisse und Verwendung**

In sieben unterschiedlichen Pflegebereichen werden 21 Belastungs-Schichtprofile aufgenommen, die den Basisdatensatz eines Belastungskatasters bilden werden. Im Anschluss daran sollen nicht nur die Anzahl der Pflegebereiche erweitert werden, sondern auch die unterschiedlichen Dienste wie Früh-, Spät- und Nachtdienste untersucht werden.

#### ○ **Nutzerkreis**

Alle Betriebe, die in der Pflege tätig sind; Technischer Aufsichtsdienst

#### ○ **Weiterführende Informationen**

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 4: Arbeitsgestaltung - Physikalische Einwirkungen

#### ○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

53754 Sankt Augustin

Tel. (02241)231-02 / Fax: (02241)231-2234

E-Mail: [bia@hvbg.de](mailto:bia@hvbg.de)

Internet: [www.hvbg.de/bia](http://www.hvbg.de/bia)

# Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz

## Nr.: 0200 Schmalgänge in Regallagern absichern

### ○ Problem

In Regallagern ist der nutzbare Lagerraum ein wirtschaftlich bedeutender Faktor. Die Gänge zwischen den Regalen werden daher so schmal wie möglich ausgelegt. Werden zur Regalbedienung Regalflurförderzeuge (RFZ) eingesetzt, verbleibt in der Regel nur ein geringer seitlicher Abstand zwischen dem RFZ mit der transportierten Last und der Regalanlage.

Wenn in Lagersystemen gleichzeitig das Kommissionieren durch Fußgänger vorgesehen ist, sind diese bei einer Begegnung mit einem RFZ gefährdet, weil sich der Fahrer auf den Ein- bzw. Auslagervorgang konzentriert und die RFZ eine Geschwindigkeit von bis zu 16 km/h haben. Nach der Unfallverhütungsvorschrift „Flurförderzeuge“ dürfen RFZ bei einem beidseitigen Sicherheitsabstand von weniger als 0,5 m nur eingesetzt werden, wenn z. B. technische Maßnahmen den gleichzeitigen Aufenthalt von Fußgängern und Fahrzeugen innerhalb der Schmalgänge verhindern.



Abbildung  
Stationäre  
Warnanlage zur  
Absicherung  
des Zugangs/  
der Zufahrt zu  
einem Schmal-  
gang in einem  
Hochregallager

In der relevanten Norm ist diese Schutzzielvorgabe präzisiert. Zu den möglichen Schutzmaßnahmen zählen u. a. stationär montierte Systeme, die als automatische Warnanlagen wirken durch:

- berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (BWS), z. B. Lichtschranken, an den Zugängen und Zufahrten zu den Schmalgängen
- Erkennungssysteme, die RFZ und Fußgänger unterscheiden können
- optischen Alarm an den Zugängen und Zufahrten und akustischen Alarm im Lagerbereich.

#### ○ **Aktivitäten**

Der Fachausschuss Förder- und Lagertechnik hat unter Mitwirkung des BIA bereits 1996 Prüfgrundsätze erstellt, nach denen jetzt erstmalig ein stationäres Personenschutzsystem im BIA abschließend positiv geprüft werden konnte.

#### ○ **Ergebnisse und Verwendung**

Das in der Abbildung dargestellte System zeichnet sich durch seinen geringen Verkabelungsaufwand aus, da es in so genannter LON-Feldbustechnologie realisiert ist. Die Kommunikation der aktiven Komponenten mit einer in der Zentrale des Lagers befindlichen Anzeigeeinheit, die alle wichtigen Betriebszustände wiedergibt, erfolgt allein über die gemeinsame 230V-Netzversorgungsleitung.

Erfahrungen bei der Anwendung von willensabhängig wirkenden Warnanlagen in Regallagern zeigen, dass sich der Personenschutz im Schmalgang wirkungsvoll verbessern lässt. Da es sich bei dem System um eine Warnanlage und nicht um eine automatisch wirkende Schutzeinrichtung handelt, muss das verantwortungsvolle Verhalten aller im Lager beschäftigten Personen durch regelmäßig stattfindende Schulungen sichergestellt werden.

#### ○ **Nutzerkreis**

Hersteller von Schutzeinrichtungen und Regalflurförderzeugen, Lagerbetreiber, technische Aufsichtsdienste.

#### ○ **Weiterführende Informationen**

- Unfallverhütungsvorschrift Flurförderzeuge (BGV D27, bisher VBG 36) (01.97). Carl Heymanns, Köln 1997
- DIN 15 185 Teil 2: Personenschutz beim Einsatz von Flurförderzeugen in Schmalgängen; Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung (03.93). Beuth, Berlin 1993
- Grundsätze für die Prüfung von stationären Systemen zum Personenschutz in Schmalgängen (GS-FL-01) (10.96). Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Fachausschuss Förder- und Lagertechnik, Sankt Augustin 1996

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 5: Unfallverhütung - Produktsicherheit  
Fachausschuss Förder- und Lagertechnik, Mannheim

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

#### ○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA  
im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG  
53754 Sankt Augustin

Tel. (02241)231-02 / Fax: (02241)231-2234

E-Mail: [bia@hvbg.de](mailto:bia@hvbg.de)

Internet: [www.hvbg.de/bia](http://www.hvbg.de/bia)

## Nr.: 0185 Gefährdungen bei der Instandhaltung hydraulischer Maschinen

### ○ Problem

Das BIA führt auf Initiative der Berufsgenossenschaften Unfalluntersuchungen durch. So wurde z. B. auch ein Unfall an einem hydraulischen Hubtisch untersucht. Obwohl dieser mit den notwendigen hydraulischen Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet war, hatte sich bei Instandhaltungsarbeiten ein tödlicher Unfall ereignet, dessen Ursache zunächst gänzlich unklar war. Da in den letzten Jahren Unfälle bei Einricht- und Instandhaltungsarbeiten an Maschinen im Gegensatz zum Normalbetrieb zugenommen haben, war eine grundsätzliche Klärung der Unfallursache besonders wichtig.

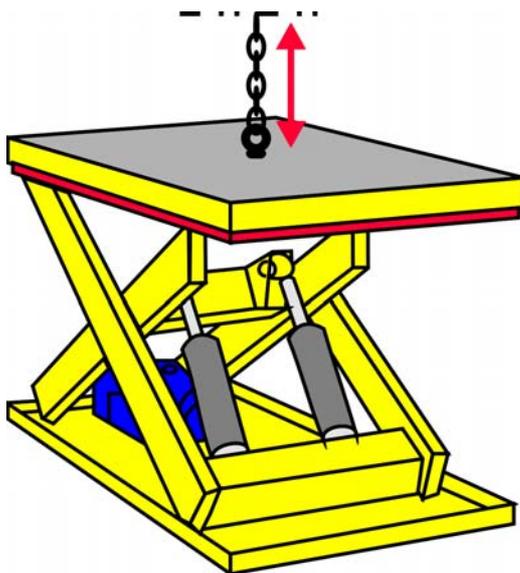


Abbildung  
Schematische Darstellung eines  
Hubtisches, mit Kettenzug in die  
obere Endlage gezogen

### ○ Aktivitäten

Die Unfalluntersuchung fand vor Ort unter Berücksichtigung der vorliegenden Unfallschilderung statt. Anlass für die Instandhaltungsarbeiten war der defekte Pumpen-Antriebsmotor. Sein Austausch war nur möglich, nachdem der Hubtisch durch einen Kettenzug in die obere Endlage gezogen worden war. Danach legten die Monteure mechanische Stützen ein, die den Tisch in der oberen Endlage hielten. Der Kettenzug wurde entfernt und der defekte Motor ausgetauscht. Nach der Reparatur entfernte ein Monteur die mechanischen Stützen. Der Hubtisch fiel sofort unkontrolliert mit hoher Geschwindigkeit bis in die untere Endlage und verletzte den Monteur tödlich. Die einzelnen Schritte dieses Arbeitsablaufes wurden nachvollzogen, der Unfallhergang konnte so bestätigt werden.

## ○ **Ergebnisse und Verwendung**

Durch das Hochziehen des Hubtisches mit dem Kettenzug wurde in den Hubzylindern ein Teilvakuum erzeugt. Da der Hydrauliköl-Behälter unter dem Hubtisch angeordnet war, konnte auch bei längerem Stillstand nicht genug Hydrauliköl über die Ventilspalten in die Hubzylinder nachströmen. Die hydraulischen Sicherheitseinrichtungen (Ventile und Rohrbruchsicherungen) sind jedoch nur wirksam, wenn das gesamte Hydrauliksystem einschließlich Hubzylinder und Leitungen mit Hydrauliköl gefüllt ist, die Ölsäule somit die Massenkraft aufnehmen kann. Wenn hierüber keine ausreichende Gewissheit besteht, müssen hydraulische Hubtische und vergleichbare Einrichtungen bei der Instandhaltung nicht nur nach oben, sondern auch nach unten durch einen Kettenzug o. Ä. in die sichere Grundstellung gefahren werden.

Da bereits mehrere ähnliche Unfälle bekannt geworden sind, sollten die Hersteller von hydraulischen Maschinen in der Benutzerinformation entsprechend den Anforderungen der DIN EN 292-2, Abschn. 5.1.3 geeignete Hinweise auf die genannte Gefährdung bei der Instandhaltung geben. Die Betreiber und Instandhaltungsfirmen sollten dafür Sorge tragen, dass das Personal ausreichend sachkundig ist und dass die Benutzerinformation an der Maschine zur Verfügung steht.

## ○ **Nutzerkreis**

Alle Hersteller und Betreiber von hydraulischen Maschinen, in denen Massen hochgehalten werden.

## ○ **Weiterführende Informationen**

- DIN EN 292: Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleit-sätze. Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodik (11.91). Teil 2: Technische Leit-sätze und Spezifikationen (06.95). Beuth, Berlin 1991 und 1995
- DIN EN 982: Sicherheit von Maschinen – Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile – Hydraulik (09.96). Beuth, Berlin 1996
- Sicherer Umgang mit hydraulischen Anlagen. BIA-Info 11/98. In: Arbeit und Gesund-heit (1998) Nr. 11, S. s44

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 5: Maschinenschutz – Steuerungstechnik

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

## ○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

53754 Sankt Augustin

Tel. (02241)231-02 / Fax: (02241)231-2234

E-Mail: [bia@hvb主.de](mailto:bia@hvb主.de)

Internet: [www.hvb主.de/bia](http://www.hvb主.de/bia)

# Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz

## Nr.: 0201 Reaktionszeiten auf Quetschkräfte an kraftbetätigten Fenstern – Gemeinschaftsprojekt von BIA und BGAG –

### ○ Problem

Kraftbetätigte Fenster gewinnen in der modernen Gebäudetechnik zunehmend an Bedeutung. Beim automatischen Schließen entstehen je nach Bauart Quetsch- oder Scherstellen zwischen Fensterflügel und Rahmen. Damit besteht insbesondere an Fingern und Händen die Gefahr von Verletzungen wie Prellungen, Quetschungen und mitunter auch Brüchen. Quetsch- und Scherstellen an kraftbetätigten Fenstern müssen deshalb gesichert werden. Neben möglichen Lösungen über eine Kraftbegrenzung oder schaltende Schutzeinrichtungen steht zur Diskussion, das Gefährdungspotenzial durch eine Verlangsamung der Flügelbewegung zu minimieren. Diese Maßnahme basiert auf der Überlegung, dass bei hinreichend niedrigen Schließgeschwindigkeiten immer genügend Zeit verbleibt, Finger und Hände aus der Gefahrstelle herauszuziehen, auch wenn der Kontakt zum schließenden Fensterflügel bereits erfolgt ist.

Auf Initiative des berufsgenossenschaftlichen Fachausschusses „Bauliche Einrichtungen“ sollte ermittelt werden, bei welcher Schließgeschwindigkeit von Fensterflügeln Personen ihre Finger oder ihre Hand noch gefahrlos aus dem sich schließenden Spalt herausziehen können. Hierzu müssen die Reaktionszeiten bei der Einwirkung von Quetschkräften bekannt sein. Aus den gemessenen Reaktionszeiten kann dann bei bekannter Verformbarkeit der Finger ein Vorschlag für eine als zulässig zu erachtende Schließgeschwindigkeit entwickelt werden.



Abbildung  
Quetschstelle

## ○ **Aktivitäten**

Ein Prüfstand mit der Nachbildung eines vertikal schließenden Fensters wurde gebaut. Damit konnte die Zeit gemessen werden, die eine Person zum Herausziehen der Hand aus der Gefahrstelle benötigt, sobald sie den Kontakt mit dem schließenden Fenster spürt. Die Reaktionszeiten wurden bei verschiedenen Schließgeschwindigkeiten bestimmt. Da davon auszugehen ist, dass Personen in Alltagssituationen abgelenkt sind, wurden auch Messungen unter Ablenkungsbedingungen realisiert. Bei den Messungen wurde ferner auch die subjektive Beanspruchung der Versuchsteilnehmer erfasst.

Die Untersuchungen erfolgten gemeinsam mit dem Berufsgenossenschaftlichen Institut Arbeit und Gesundheit (BGAG) in Dresden.

## ○ **Ergebnisse und Verwendung**

Die Reaktionszeiten nahmen mit zunehmender Schließgeschwindigkeit ab, bis sie einen Punkt erreichten, an dem die Probanden offensichtlich nicht mehr schneller reagieren konnten. Unter Ablenkung waren die Reaktionszeiten deutlich länger als bei fehlender Ablenkung. Die subjektive Beanspruchung nahm mit der Schließgeschwindigkeit zu und war unter Ablenkung höher als bei fehlender Ablenkung. Geschlechtsspezifische Unterschiede waren weder bei den Reaktionszeiten noch bei der Beanspruchung der Probanden in signifikantem Ausmaß festzustellen. Anhand der Untersuchungen wird für kraftbetätigte Fenster eine zulässige Schließgeschwindigkeit von 300 mm/min als Maßnahme zur Vermeidung von Quetsch- oder Scherverletzungen vorgeschlagen.

## ○ **Nutzerkreis**

Baugewerbe

## ○ **Weiterführende Informationen**

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 5: Unfallverhütung - Produktsicherheit  
Fachausschuss Bauliche Einrichtungen, Bonn  
Berufsgenossenschaftliches Institut Arbeit und Gesundheit (BGAG),  
Fachbereich „Psychologie und Sozialwissenschaften“, Dresden

## ○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:  
Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA  
im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG  
53754 Sankt Augustin

Tel. (02241)231-02 / Fax: (02241)231-2234

E-Mail: [bia@hvbg.de](mailto:bia@hvbg.de)

Internet: [www.hvbg.de/bia](http://www.hvbg.de/bia)

## Von Institutionen der Europäischen Union geförderte Projekte mit BIA-Beteiligung

### 2002 laufende Projekte

**Definition einer Norm für  
Fußschutz gegen Chemikalien  
und Mikroorganismen**

Koordinator:

Centre technique Cuir Chaussure  
Maroquinerie (F)

CIMAC Centro Italiano Materiali di  
Applicazione Calzaturiera (I)

Instituto tecnológico del calzado y  
conexas (E)

Central Institute for Labour Protection (PL)

SATRA Footwear Technology Centre (UK)

## 2002 abgeschlossene Projekte

**Entwicklung eines  
größenselektiven  
personengetragenen  
Probenahmesystems  
unter Verwendung von  
Schaumstoffen**

Koordinator:  
Berufsgenossenschaftliches Institut für  
Arbeitsschutz – BIA (D)  
Institute of Occupational Medicine (UK)  
Health and Safety Laboratory (UK)  
Institut national de recherche et de  
sécurité (F)  
Institut universitaire romand de santé  
au travail (CH)  
Lavoro e ambiente Srl (I)

**Pilotstudie für CEN-Protokolle zur  
Beurteilung von Gefahrstoff-  
emissionen durch Maschinen**

Koordinator:  
University of Birmingham (UK)  
Health and Safety Executive (UK)  
Institut national de recherche et de  
sécurité (F)  
Arbejdsmiljøinstituttet (DK)  
National Institute for Working Life (S)  
Finnish Institute of Occupational  
Health (FIN)  
Universität Stuttgart (D)

**OSH-Monitoring-Systeme**

Koordinator:  
TNO Work and Employment (NL)  
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und  
Arbeitsmedizin (D)  
Institution Prevention Group for Europe  
(F)  
Instituto nacional de seguridad e higiene  
en el trabajo (E)  
Finnish Institute of Occupational  
Health (FIN)  
Consulting Engineers and Planners (DK)  
Work Research Center (IRE)  
Arbejdsmiljøinstituttet (DK)

**Topic Centre on Research - Work  
and Health 2002**

Koordinator:

Institut national de recherche et de  
sécurité (F)

Finnish Institute of Occupational  
Health (FIN)

Arbejds miljøinstituttet (DK)

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und  
Arbeitsmedizin (D)

Instituto nacional de seguridad e higiene  
en el trabajo (E)

TNO Work and Employment (NL)

PREVENT (B)

Health and Safety Laboratory (UK)

Allgemeine Unfallversicherungsanstalt  
Österreich (A)

Occupational Safety and Health Institute  
of Ireland (IRL)







### **BIA/BG-Symposium „Quarz“**

Hennef, 12. – 13.03.2002, Veranstalter: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA

- |                 |  |
|-----------------|--|
| Blome, H.       | Bedeutung von Regelungen für Quarz-A-Staub                                 |
| Georg, H.       | Verstaubungsverhalten und dessen Bedeutung/Prüfstandsuntersuchungen        |
| Mattenkloft, M. | Physikalisch-chemische Eigenschaften, Vorkommen, Verwendung, Messverfahren |

### **Jahrestagung der Vereinigung für Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie (VAAM)**

Göttingen, 24. – 27.03.2002, Veranstalter: Vereinigung für Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie (VAAM)

- |   |  |
|---|--|
| Poschen, L.<br>Wattrodt, P.<br>Kolk, A. | Detection of Legionella pneumophila in environmental and water samples by a new and rapid test assay |
|---|--|

### **42. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. (DGAUM)**

München, 10. – 12.04.2002, Veranstalter: Ludwig-Maximilian-Universität München

- |                |   |
|----------------|---|
| Ellegast, R.P. | Belastungen des Muskel-Skelettsystems – Beispiele aus der berufsgenossenschaftlichen Prävention |
|----------------|---|

### **Fachtagung „Biologische Arbeitsstoffe“**

Jössnitz, 24. – 26.04.2002, Veranstalter: Tiefbau-Berufsgenossenschaft

- |          |  |
|----------|--|
| Kolk, A. | TRBA 405 und 430 – Anwendung in Bereichen der Abfallwirtschaft |
|----------|--|

### **Fachgespräch Arbeitssicherheit**

Berlin, 08.05.2002, Veranstalter: Technische Universität Berlin

- |           |   |
|-----------|---|
| Mewes, D. | Alterung von Polycarbonat unter Kühlschmierstoff-einwirkung |
|-----------|---|

**Informationstagung: Recycling – alles im Griff?**

Dortmund, 04. – 05.06.2002, Veranstalter: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)

Gilges, S. Schimmelpilzbelastung in Wertstoffsortieranlagen  
Schneider, G.  
Kolk, A.

**HVBG-Mitgliederversammlung**

Weimar, 06. – 07.06.2002

Meffert, K. Präsentation der Präventionsabteilungen des Haupt-  
Brüning, T. verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften

**Messtechnisches Kolloquium „Neuere Entwicklungen bei der Messung und Beurteilung der Luftqualität“**

Schwäbisch Gmünd, 11. – 13.06.2002, Veranstalter: Verein Deutscher Ingenieure – Kommission Reinhaltung der Luft

Schneider, G. Vergleichende Messungen biologischer Arbeitsstoffe in  
Gilges, S. verschiedenen Arbeitsbereichen  
Kiel, K.  
Wattrodt, P.  
Kolk, A.

**Symposium „Traumatologie der Wirbelsäule“**

Dresden, 13. – 14.06.2002, Veranstalter: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG)

Herda, C. Neue Methoden zur Erfassung und Bewertung von  
Muskel-Skelettbelastungen

**VDI-Seminar „Sichere Handhabung brennbarer Stäube“**

Friedrichshafen, 13. – 14.06.2002, Veranstalter: Verein Deutscher Ingenieure – Wissensforum

Beck, H. Beispiele von Staubexplosionen  
Beispiele für Schutzkonzepte – Industriestaubsauger und  
Kleinentstauber der Bauart 1

### **Digital Human Modelling Conference (Digitale Mensch-Modellierung)**

München, 18. – 20.6.2002, Veranstalter: Verein Deutscher Ingenieure und SAE international

Ellegast, R.P.  
Glitsch, U.  
Knipfer, C.

Application of an electronic measurement system for assessment of the sitting posture of bus drivers – A field study (Anwendung eines elektronischen Messsystems zur Beurteilung der Sitzhaltung von Busfahrern – Eine Feldstudie)

### **Bonner Wissenschaftsnacht 2002**

Bonn, 05.07.2002, Veranstalter: Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Ellegast, R.P.  
Herda, C.  
Glitsch, U.  
Hermanns, I.  
Freitag, S.  
Post, M.  
Lietz, R.  
Arck, R.

Innovative Methoden zur Erfassung und Bewertung von Muskel-Skelettbelastungen

### **Forum „Schutz gegen Absturz an Freileitungen“**

Dortmund, 09. – 10.09.2002, Veranstalter: Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik

Ellegast, R.P.  
Ottersbach, H.J.

Belastungsprofile der Arbeitnehmer beim Bau und Betrieb von Freileitungen

### **Trägerübergreifendes Seminar für Rehabilitationsfachkräfte der Sozialversicherungsträger, Typ II**

Falkenstein, 06. – 20.09.2002, Veranstalter: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG)

Blome, H.

Prävention von Berufskrankheiten

### **BGZ-Fachkolloquium „Ergonomie – Bilanz und Perspektiven aus berufsgenossenschaftlicher Sicht“**

Dresden, 23. – 24.09.2002, Veranstalter: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Berufsgenossenschaftliche Zentrale für Sicherheit und Gesundheit (BGZ)

Christ, E.

Forschungsnotwendigkeiten im Bereich Ergonomie



### **Tagung der Betriebsärzte 2002**

Adelheim, 19. – 20.11.2002, Veranstalter: Edel- u. Unedelmetall-Berufsgenossenschaft

Ellegast, R.P.  
Herda, C.

Workshop: Belastungen des Muskel-Skelett-Systems –  
Präsentation eines personengebundenen Messsystems

### **VDMA-Informations- und Schulungsveranstaltung – Brennbare Stäube in filternden Abscheidern**

Frankfurt a. M., 26.11.2002, Veranstalter: Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V. (VDMA), Abteilung Luftreinhaltung

Beck, H.

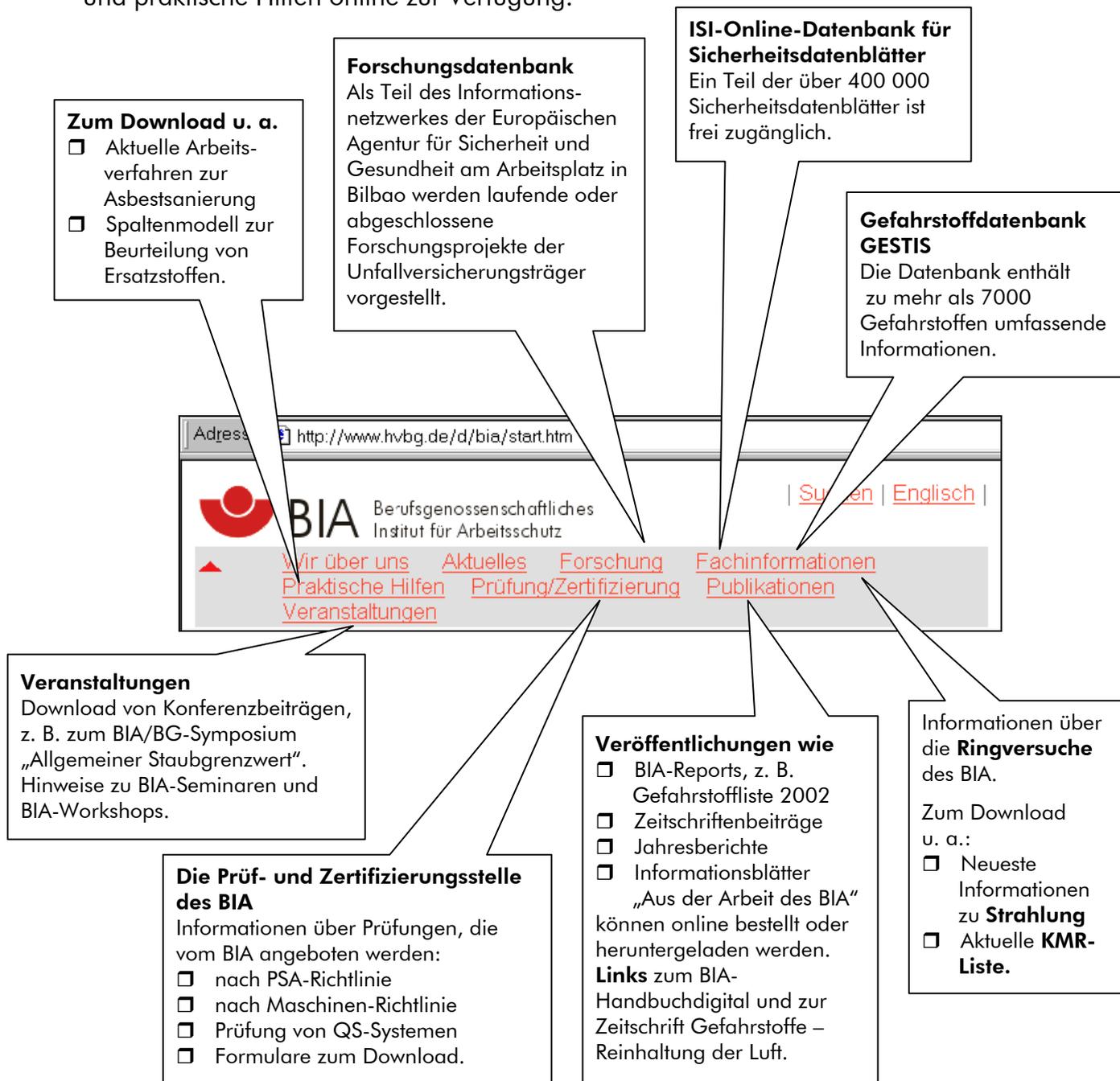
Staubexplosionen – Schadenereignisse und  
Dokumentation

# Arbeitsschutzforschung online: BIA im WWW

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz

## www.hvbg.de/bia

Das Berufsgenossenschaftliche Institut für Arbeitsschutz – BIA in Sankt Augustin ist ein Forschungs- und Prüfinstitut der gewerblichen Berufsgenossenschaften. Neben allgemeinen Informationen über Organisation und Aufgaben des Instituts stellen wir Arbeitsergebnisse und praktische Hilfen online zur Verfügung.



Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA  
im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG  
53754 Sankt Augustin

Tel. (02241) 231-02 / Fax: (02241) 231-2234

E-Mail: bia@hvbg.de

# VERÖFFENTLICHUNGEN 2002

## Fachübergreifende Arbeiten

Autorenkollektiv

### **Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA Jahresbericht 2001**

68 S., 4 Tab., 51 Abb. und Anhang mit 8 Anlagen. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin 2002.  
ISSN: 1619-2796

Autorenkollektiv

### **Veröffentlichungen des Berufsgenossenschaftlichen Instituts für Arbeitssicherheit – BIA, 2001**

76 S., 117 Lit. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin 2002

Autorenkollektiv

### **Aus der Arbeit des BIA Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit**

Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA, Sankt Augustin 2002 – Loseblatt-Ausgabe. ISSN: 1619-2818

Meffert, K.

### **Research in OSH from the viewpoint of accident insurance institutions (Arbeitsschutzforschung aus der Sicht der Unfallversicherungen)**

Konferenz WORKINGonSAFETY.NET, 3.-6. September 2002, Elsinore/Dänemark – Vortrag.  
11 S., 19 Abb. (in Engl.)

Brüning, T.; Meffert, K.

### **Berufsgenossenschaftliche Arbeitsschutzforschung – quo vadis?**

Präsentation der Präventionsabteilungen des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften. Mitgliederversammlung, 6./7. Juni 2002, Weimar – Vortrag. 53 S., zahlr. Abb. CD-ROM. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin

Brüning, T.; Meffert, K.

### **Berufsgenossenschaftliche Arbeitsschutzforschung – quo vadis? Fachdialog zur Prävention**

In: Erstes Dresdner Forum Prävention, 14./15. Februar 2002, Dresden – Vortrag. S. 143–223, zahlr. Abb. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin 2002. ISBN: 3-88383-620-6

Meffert, K.

### **POMOC ÚRAZOVÝCH POISTOVNÍ V NEMECKU BEZEPNOSTNÝM ODBORNÍKOM V PODNIKOC**

**(Hilfestellung der Unfallversicherungen in Deutschland (BG) für betriebliche Sicherheitsfachkräfte, Support of accident insurance companies in Germany for safety specialists in enterprises)**

Konferenz, 21.–23. Oktober 2002, Stara Lesna/Slowakei – Vortrag. Berichtsband, S. 27–34, 11 Lit. (in Deutsch und Slowakisch)

Stamm, R.

**Statistics on and indicators of accidents at work and work-related health hazards in Europe: a critical appraisal**

13th CEIES seminar Health and safety at work: EU statistics. 10.–11. Mai 2001, Dublin – Vortrag. Berichtsband, S. 67–79, 12 Lit., 13 Abb. Hrsg.: EUROSTAT, Luxembourg 2002. ISBN: 92-894-3281-0 (in Engl.)

Blome, H.

**Expositionsermittlungen und Präventionsmaßnahmen in Verbindung mit Berufskrankheiten**

In: Ist das Berufskrankheitenrecht noch zeitgemäß? S. 323-336, 21 Lit. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Sankt Augustin 2002. ISBN: 3-88383-618-4

Nies, E.; Timm, S.

**Initiativen der Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz**

Die BG (2002) Nr. 3, S. 118–120, 1 Abb.

Neitzner, I.

**Arbeitsschutzinstitute weltweit: Das britische Health and Safety Laboratory – HSL**

Die BG (2002) Nr. 6, S. 304–307, 1 Tab., 4 Abb.

Cramer, J.; Ellegast, R.P.; von der Heyden, T.; Liedtke, M.; Pfeiffer, W.

**Arbeitsumgebung und Ergonomie im Call Center**

CCall-Leitfaden. 16 S., zahlr. Lit. und Abb. Hrsg.: Verwaltungs-Berufsgenossenschaft, Hamburg 2002

von der Heyden, T.

**Softwareergonomie**

**Grundlegende Konzepte für Call Center**

CCall-Leitfaden. 14 S., zahlr. Lit. und Abb. Hrsg.: Verwaltungs-Berufsgenossenschaft, Hamburg 2002

von der Heyden, T.; Cramer, J.; Schulz, D.

**Checkliste Call Center**

CCall-TOOL. 49 S. Hrsg.: Verwaltungs-Berufsgenossenschaft, Hamburg 2002

## **Chemische und biologische Einwirkungen**

Autorenkollektiv

**BIA-Arbeitsmappe Messung von Gefahrstoffen**

**Expositionsermittlung bei chemischen und biologischen Einwirkungen**

Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA, Sankt Augustin. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989, Loseblatt-Ausgabe. 28. und 29. Lfg. 2002.

ISBN: 3-503-02085-3

Pflaumbaum, W.; Blome, H.; Kleine, H.; Smola, T.

**Gefahrstoffliste 2002**

**Gefahrstoffe am Arbeitsplatz**

BIA-Report 1/2002. 629 S., zahlr. Lit., zahlr. Tab. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin 2002. ISBN: 3-88383-610-9

Rühl, R.; Smola, T.; Lechtenberg-Auffarth, E.; Hamm, G.; Vater, U.

**Gefahrstoffe ermitteln und ersetzen**

**Eine Handlungsanleitung zur TRGS 440**

BIA-Report 2/2002. 157 S., zahlr. Tab. und Abb. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin 2002. ISBN: 3-88383-615-X

Sonnenschein, G.; Walberg, H.-J.; Hoffmann, S.; Michaelis, R.; Pflaumbaum, W.; Nold, A.; Bochmann, F.

**Stoffdossier Tetrachlorethen (PER)**

BIA-Report (Vorabveröffentlichung im Internet). 146 S., zahlr. Lit., Tab., Abb. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin 2002

Nold, A.; Bochmann, F.

**Leukämie und Benzolexposition: Auswertung und Zusammenfassung epidemiologischer Studien**

BIA-Report (Vorabveröffentlichung im Internet). 198 S., zahlr. Lit., Tab., Abb. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin 2002

Krämer, W.; Bender, H.F.; Leuppert, G.; Fischer, P.; Gusbeth, K.; Breuer, D.

**Messung von Schwefelsäure in verschiedenen Arbeitsbereichen**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 62 (2002) Nr. 1/2, S. 45–51, 16 Lit., 5 Tab., 2 Abb.

Lichtenstein, N.

**Neue Messverfahren für Gefahrstoffe**

**BIA-Mitteilungen zur Arbeitsbereichsüberwachung in Betrieben (BAB-Info)**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 62 (2002) Nr. 1/2, S. 51–52, 1 Lit.

Göen, T.; Kredel, P.; Lichtenstein, N.; Ruppert, G.; Stevenz, D.; Stöcker, U.

**Quality improvement and quality testing for the determination of carbon disulphide at workplaces**

**(Qualitätsverbesserung und Qualitätsprüfung für die Bestimmung von Schwefelkohlenstoff am Arbeitsplatz)**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 62 (2002) Nr. 3, S. 103–105, 16 Lit., 1 Tab. (in Engl.)

Brüggemann-Priesshoff, H.; Gehrke, T.; Pflaumbaum, W.; Nies, E.

**Beurteilung der Toxizität luftgetragener Stoffe am Arbeitsplatz mittels**

**Leuchtbakterientest**

**Teil 1: Verfahrensentwicklung**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 62 (2002) Nr. 5, S. 191–196, 18 Lit., 6 Tab., 2 Abb.

Kersting, K.; Wehde, J.; Leimbrock, W.; Breuer, D.

**Bestimmung des Chrom(VI)-Gehaltes in Zementen**

**Teil 3: Bestimmung des Chromatgehaltes in der Zementsackware**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 62 (2002) Nr. 7/8, S. 303–306, 4 Lit., 3 Tab., 2 Abb.

Smola, T.; Georg, H.; Hohensee, H.

**Gesundheitsgefahren durch Laserdrucker?**

**Ergebnisse des VBG-BIA-Projekts Schwarz-Weiß-Laserdrucker**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 62 (2002) Nr. 7/8, S. 295–301, 19 Lit., 3 Tab., 2 Abb.

Berges, M.; Kleine, H.

**Ermittlung der Exposition gegenüber Gefahrstoffen in der Luft an**

**Friseurarbeitsplätzen**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 62 (2002) Nr. 10, S. 405–409, 6 Lit., 5 Tab., 5 Abb.

Nies, E.; Möller, A.; Pflaumbaum, W.; Blome, H.; Schuhmacher-Wolz, U.; Schneider, K.; Kalberlah, F.; Woitowitz, H.-J.; Rödelsperger, K.

**Krebsrisikozahlen**

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 120 120, 42. Lfg. XII/2002, 7 S., 15 Lit., 1 Tab. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02030-6

Konkolewsky, H.H.; Nies, E.; Tregenza, T.

**Good practice information as a key to the safe handling of dangerous substances at work**

**(Informationen über gute Arbeitspraxis als Schlüssel zur sicheren Handhabung von Gefahrstoffen)**

International Chemical Agents Conference, 3.–5. April 2002, Hillerød/Dänemark – Vortrag. CD-ROM, 3 S. Hrsg.: DTC – Danish Toxicology Centre, Hørsholm (in Engl.)

Smola, T.

**The Column Model – An aid to risk identification and substitute assessment**

**(Das Spaltenmodell – Eine Hilfestellung zur Gefahrenermittlung und Ersatzstoffprüfung)**

Faltblatt, 1 Tab. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA, Sankt Augustin 2002 (in Engl.)

Autorenkollektiv

**Berechnung von Gefahrstoffbelastungen – Arbeitshilfe für Arbeitsschutzfachleute**

CD-ROM. Hrsg.: Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg 2002

Buchwald, K.; Berges, M.

**Emulsionsporenstoffe: geringere Belastungen**

Arbeit und Gesundheit spezial (2002) Nr. 8, S. sp 32, 1 Lit., 1 Abb.

Paszkiwicz, P.; Buchwald, K.

**Prüfröhrchen-Messeinrichtungen nach DIN EN 1231**

**- Positivliste -**

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 520 215, 41. Lfg. VIII/2002, 4 S., 8 Lit., 2 Tab., 1 Abb. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02030-6

Arndt, V.; Blome, H.; Bochmann, F.; Greim, H.; Kentner, M.; Naumann, C.; Nold, A.; Ponto, K.; Rice, J.M.; Sorahan, T.; Stayner, L.

**Symposium Arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren durch Cadmium- und Arsenexposition. Epidemiologische Erkenntnisse zur Karzinogenität veranstaltet am 15. und 16. Februar 2001 in der Berufsgenossenschaftlichen Akademie für Arbeitssicherheit und Verwaltung – BGA, Hennef**

BIA-Report (Vorabveröffentlichung im Internet). 164 S., zahlr. Lit., Tab., Abb. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin 2002

Möhlmann, C.; Aitken, R.; Kenny, L.C.; Görner, P.; VuDuc, T.; Zambelli, G.

**Size-selective personal air sampling: a new approach using porous foams**

Annals of Occupational Hygiene 46 (2002) Suppl. 1, S. 386–389, 11 Lit., 4 Abb. (in Engl.)

Mattenkloft, M.; Bagschik, U.; Chromy, W.; Dahmann, D.; Kieser, D.; Rietschel, P.; Schwalb, J.; Sinner, K.-E.; Stückerath, M.; Van Gelder, R.; Wilms, V.

**Dieselmotoremissionen am Arbeitsplatz**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 62 (2002) Nr. 1/2, S. 13–23, 23 Lit., 2 Tab., 10 Abb.

Barig, A.; Blome, H.

**Allgemeiner Staubgrenzwert**

**Teil 4: Spezielle Probleme und Aspekte, internationale Grenzwerte, Ausblick**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 62 (2002) Nr. 1/2, S. 37–43, 35 Lit., 3 Abb.

Arndt, V.; Bochmann, F.; Hohmann, S.; Naumann, C.; Ponto, K.; Seibt, A.

**Karzinogenität bei beruflicher Cadmium- und Arsenexposition – Erste Ergebnisse der Saxonia-Studie –**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 62 (2002) Nr. 4, S. 159–163, 24 Lit., 4 Tab., 2 Abb.

Mattenkloft, M.

**Asbest in Speckstein**

K & L Magazin (2002) Nr. 2, S. 63–64, 4 Lit., 1 Tab.

Hahn, J.U.

**Permeation von PAK durch Atemluftschläuche**

**Begrenzt widerstandsfähig**

Arbeit und Gesundheit spezial (2002) Nr. 10, S. sp 40, 1 Abb.

Autorenkollektiv

**Umgang mit Mineralwolle-Dämmstoffen (Glaswolle, Steinwolle)**

**– Handlungsanleitung –**

2. Auflage Mai 2002. 15 S., 13 Lit., 2 Tab.

Autorenkollektiv

**Der Allgemeine Staubgrenzwert**

Faltblatt, 5 Lit. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA, Sankt Augustin

Seifert, M.; Van Gelder, R.; Hahn, J.U.; Schäfer, U.

**Occupational exposure to manganese in Germany: Aspects of toxicity, measurements and prevention**

**(Arbeitsplatzbelastung durch Mangan in Deutschland: Aspekte der Toxizität, Messmethoden und Prävention)**

Trace Elements in Medicine (Moscow) 3 (2002) Nr. 4, S. 7-12, 47 Lit., 3 Tab. (in Russisch)

Pfeiffer, W.

**Abscheidung: Anforderungen bezüglich des Arbeitsschutzes**

Tagung Luftqualität und Lärminderung am Arbeitsplatz auch unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte, 10. Oktober 2002, Düsseldorf – Vortrag. VDI-Berichte (2002) Nr. 1710, S. 29–42, 20 Lit., 2 Tab., 3 Abb. Hrsg.: VDI-Verlag, Düsseldorf. ISBN: 3-18-091710-5

Kolk, A.

**Biologische Arbeitsstoffe in Fahrzeugwaschanlagen**

**Keimgehalt oft nur geringfügig reduziert**

Arbeit und Gesundheit spezial (2002) Nr. 1, S. sp 04, 1 Lit., 1 Abb.

Beck, H.

**Sichere Handhabung brennbarer Stäube**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 62 (2002) Nr. 9, S. 345

Beck, H.; Dyrba, B.; Fiumara, A.; Glor, M.; Kopia, K.; Kramar, Z.; Ott, R.J.; Parlevliet, P.C.; Pellmont, G.; Petit, J.-M.; Radandt, S.; Rogers, R.L.; Rossinelli, L.; Scheller, F.

**Staubexplosionen**

**Schutz vor Explosionen durch brennbare Stäube**

**Kompodium für die Praxis**

ISSA Prevention Series No. 2044 (G). 2. überarbeitete Auflage, 44 S., 20 Lit., 20 Abb. Hrsg.: Internationale Sektion für die Verhütung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten in der chemischen Industrie der Internationalen Vereinigung für Soziale Sicherheit (IVSS), Heidelberg 2002. ISBN: 92-843-7153-8

Beck, H.

**Hilfsmittel für die Gefährdungsidentifikation beim Handhaben brennbarer Stäube**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 62 (2002) Nr. 9, S. 359–363, 27 Lit., 4 Tab., 1 Abb.

Annas, H.-J.; Beck, H.; Knauff, T.; Leyendecker, B.; Rabenstein, K.

**Entstaubungsanlagen Brand- und Explosionsschutz**

**Brennbare Stäube in filternden Abscheidern – ein Leitfadens –**

Faltblatt, 6 S. Hrsg.: VDMA – Luftreinhaltung, Frankfurt/M.; Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin 2002

Beck, H.

**Einsatz von Arbeitsmitteln in staubexplosionsgefährdeten Bereichen – Zoneneinteilung und Gerätekategorien**

Tagung "Sichere Handhabung brennbarer Stäube", 09.10.2002, Nürnberg – Vortrag. VDI-Berichte (2002) Nr. 1717, S. 97–103, 5 Lit. Hrsg.: VDI-Verlag, Düsseldorf. ISBN: 3-18-091717-2

## Physikalische Einwirkungen

Maue, J.H.

### **Geräuschimmissionsprognosen ... ... im Rahmen von Lärminderungs-Betriebsberatungen**

Sichere Arbeit (2002) Nr. 6, S. 24–28, 7 Lit., 6 Abb.

Maue, J.H.

### **Geräuschminderung durch Kapselung Hinweise zur Gestaltung von Kapseln einfacher Bauart**

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 230 231, 42. Lfg. XII/2002, 17 S., 8 Lit., 3 Tab., 22 Abb. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02030-6

Hertwig, R.; Becker, H.

### **Geräuschminderung an Arbeitsplätzen Bezugsquellen für Werkstoffe, Bauelemente und Werkzeuge**

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 240 210, 41. Lfg. VIII/2002, 19 S., 6 Lit. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02030-6

Becker, H.; Hertwig, R.

### **Geräuschminderung an Arbeitsplätzen Bezugsquellen für Werkstoffe, Bauelemente und Werkzeuge**

LSI 01-200 Lärmschutz-Informationsblatt (Ausgabe 1/02) 12 S. (BGI 682, früher ZH 1/565.5). Carl Heymanns Verlag, Köln

Maue, J.H.

### **Hinweise zur Gestaltung von Kapseln einfacher Bauart**

LSA 01-243 Lärmschutz-Arbeitsblatt (Ausgabe 6/02) 15 S., 8 Lit., 3 Tab., 22 Abb. (BGI 789, früher ZH 1/564.4). Carl Heymanns Verlag, Köln

Liedtke, M.

### **Gehörschäden durch Lärm am Arbeitsplatz**

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 220 205, 41. Lfg. VIII/2002, 9 S., 17 Lit., 12 Abb. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02030-6

Liedtke, M.

### **Lärm**

Arbeit und Gesundheit Basics (2002) Nr. 6 (BGI 597-6), 44 S., zahlr. Lit., Tab., Abb. Hrsg.: Universum Verlagsanstalt, Wiesbaden. ISBN: 3-89869-022-9

Fischer, S.; Göres, B.; Gondek, K.-H.; Sayn, D.

### **Schwingungseinwirkung an Arbeitsplätzen von Krafffahrern auf Lastkraftwagen bis 7,5 t zul. Gesamtgewicht**

BIA-Report 3/2002. 131 S., 16 Lit., 2 Tab., 5 Abb. + Anhang Einzeldaten der untersuchten Fahrzeuge, Messprotokolle. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin 2002. ISBN: 3-88383-628-1

Johanning, E.; Fischer, S.; Christ, E.; Göres, B.; Landsbergis, P.

**Whole-body vibration exposure study in U.S. railroad locomotives – an ergonomic risk assessment**

American Industrial Hygiene Association Journal 63 (2002) Nr. 4, S. 439–446, 28 Lit., 2 Tab., 2 Abb. (in Engl.)

Christ, E.

**Vibrationseinwirkung an Arbeitsplätzen  
– Gefährdungsbeurteilung und Prävention –**

Die BG (2002) Nr. 5, S. 225–232, 24 Lit., 2 Tab., 5 Abb.

Christ, E.

**Gefährdungsbeurteilung und Präventionsmaßnahmen bei vibrationsbelasteten Arbeiten**

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 220 215, 41. Lfg. VIII/2002, 10 S., 18 Lit., 2 Tab., 4 Abb. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02030-6

Herda, C.; Ellegast, R.P.

**Ergonomie an Call-Center-Arbeitsplätzen  
Dynamisches Sitzen fördern**

Arbeit und Gesundheit spezial (2002) Nr. 5, S. sp 20, 1 Lit., 1 Abb.

Ellegast, R.P.; Glitsch, U.; Knipfer, C.

**Application of an electronic measurement system for assessment of the sitting posture of bus drivers – A field study  
(Anwendung eines elektronischen Messsystems zur Beurteilung der Sitzhaltung von Busfahrern – Eine Feldstudie)**

Tagung Digitale Mensch-Modellierung, 18.–22. Juni 2002, München – Vortrag. VDI-Berichte (2002) Nr. 1675, S. 367–375, 3 Lit., 1 Tab., 4 Abb. Hrsg.: VDI-Verlag, Düsseldorf. ISBN: 3-18-091675-3 (in Engl.)

Ellegast, R.P.; Herda, C.

**Arbeitsbedingte Gefährdung des Muskel-Skelettsystems – Neuer Präventionsansatz**  
XVI. World Congress on Safety and Health at Work, 26.–31.5.2002, Wien – Vortrag. CD-ROM, 7 S., 8 Lit., 7 Abb.

Herda, C.; Ellegast, R.P.; Ditchen, D.

**Qualitative and quantitative assessment of musculoskeletal risk factors: a comparative ergonomic evaluation of crane operator workplaces  
(Qualitative und quantitative Erfassung von muskuloskelettalen Risikofaktoren: Eine vergleichende ergonomische Untersuchung von Kranfahrerarbeiten)**

2. International Conference on Occupational Risk Prevention, 20.–22.02.2002, Gran Canaria – Vortrag. CD-ROM, 4 S., 2 Lit., 4 Abb. (in Engl.)

Ellegast, R.P.

**Belastungen des Muskelskelettsystems – Beispiele aus der berufsgenossenschaftlichen Prävention**

42. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM). Workshop zum Aktionsprogramm "Gesunder Rücken" Initiative des BMA: Neue Qualität der Arbeit, 10.–12.04.2002, München – Vortrag. 17 S., 21 Abb.  
Herda, C.; Brun, E.; Ellegast, R.P.; Hauke, M.

**Muskel-Skelettbelastung an Call Center Arbeitsplätzen**

Herbstkonferenz 2002 der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, Technische Universität Ilmenau "Ergonomie, moderne Bürokonzepte und Prävention", 26.–27. September 2002, Ilmenau – Vortrag. Tagungsband, 4 S., 4 Abb. Hrsg.: Technische Universität Ilmenau

Ellegast, R.P.; Ottersbach, H.J.; Hüdepohl, J.

**Belastungsprofile der Arbeitnehmer beim Bau und Betrieb von Freileitungen**

Vortragsveranstaltung "Forum Schutz gegen Absturz an Freileitungen" in der Deutschen Arbeitsschutzausstellung, 9.–10. September 2002, Vortrag – Dortmund. S. 9–13, 4 Lit., 10 Abb. CD-ROM. Hrsg.: Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik, Köln

Siekmann, H.

**Touching hot surfaces: Burn risk assessment and protective measures**

6. World Conference Injury Prevention and Control, 12.–15. Mai 2002, Montreal/Kanada – Vortrag. Berichtsband, S. 586–587. Hrsg.: Les Presses de l'Université de Montréal. ISBN: 2-7606-1845-5 (in Engl.)

Siekmann, H.

**Gefährdung der Augen durch optische Strahlung**

Drittes Symposium Licht und Gesundheit, 21.–22. Februar 2002, Berlin – Vortrag. Tagungsband S. 89–95, 6 Lit., 3 Abb. Hrsg.: Kaase, H.; Serick, F. Institut für Energie- und Automatisierungstechnik, Technische Universität, Berlin 2002. ISBN: 3-9807635-1-X

**Persönliche Schutzausrüstungen**

Opara, D.; Bank von der, N.

**Entwicklung eines Prüfverfahrens für Knieschutz**

Die BG (2002) Nr. 11, S. 574–577, 5 Lit., 7 Abb.

Paszkiwicz, P.; Tobys, H.-U.; Lietz, C.

**Filternde Atemschutzgeräte**

**– Positivliste –**

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 410 210, 41. Lfg. VIII/2002, 47 S., 2 Lit., 1 Tab. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02030-6

Liedtke, M.

**Specifying a general criterion for hearing protectors with the aim of ensuring good acoustic perception**

Noise & Vibration Worldwide 33 (2002) Nr. 7, S. 19–23, 5 Lit., 2 Abb. (in Engl.)

Liedtke, M.

**Neue Entwicklungen beim Gehörschutz**

Tagung Luftqualität und Lärminderung am Arbeitsplatz auch unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte, 10. Oktober 2002, Düsseldorf – Vortrag. VDI-Berichte (2002) Nr. 1710, S. 85–99, 13 Lit., 4 Abb. Hrsg.: VDI-Verlag, Düsseldorf. ISBN: 3-18-091710-5

## Maschinenschutz – Gerätesicherheit

Zieschang, H.; Müller-Gethmann, H.; Schmauder, M.; Reinert, D.; Schmidt, W.

### **Anforderungen an Multifunktions-Stellteile**

Die BG (2002) Nr. 3, S. 114–117, 3 Lit., 3 Abb.

Zieschang, H.; Müller-Gethmann, H.; Schmauder, M.; Reinert, D.; Schmidt, W.

### **Anforderungen an Multifunktionsstellteile**

Tiefbau 114 (2002) Nr. 3, S. 120-124, 3 Lit., 5 Abb.

Wickert, K.; Dorra, M.; Hauke, M.

### **Ersatz konventioneller Sicherheitstechnik an Maschinen durch elektronische Steuerungen**

Die BG (2002) Nr. 6, S. 290–294, 1 Lit., 6 Abb.

Bösch, R.; Defren, W.; Esztl, E.; Gillot, J.; Reinert, D.; Schaefer, M.; Villard, J.

### **Rechner in der Maschinensicherheit**

ISSA Prevention Series No. 2046 (G), 27 S., 9 Lit., 3 Tab., 5 Abb. Hrsg.: Internationale Sektion der IVSS für Maschinen- und Systemsicherheit, Mannheim 2002. ISBN: 92-843-7157-0

Apfeld, R.

### **Anwendung von sicheren Steuerungen für Antrieb und Bremsung von Wechselstrommotoren**

Fachmesse und Kongress SPS/IPC DRIVES Elektrische Automatisierung – Systeme und Komponenten, 26.–28. November 2002, Nürnberg – Vortrag. Tagungsband und CD-ROM, S. 388–396, 6 Lit., 3 Abb. Hrsg.: Hüthig, Heidelberg. ISBN: 3-7785-2863-7

Kleinbreuer, W.

### **Gefährdungen bei der Instandhaltung hydraulischer Maschinen Informationen sind (lebens-)wichtig**

Arbeit und Gesundheit spezial (2002) Nr. 11, S. sp 44, 2 Lit., 1 Abb.

Großmann, G.; Schmidt, W.; Mewes, D.; Garz, M.

### **Reibungszahlen zwischen Ladung und Ladefläche**

Technische Überwachung (2002) Nr. 4, S. 58–61, 5 Lit., 1 Tab., 8 Abb.

Mewes, D.

### **Sichtscheiben für Werkzeugmaschinen**

#### **Schwachstellen?**

Arbeit und Gesundheit spezial (2002) Nr. 4, S. sp 16, 2 Lit., 1 Abb.

Mewes, D.

### **Festigkeit von Werkstoffen bei Stoßbeanspruchung**

Tagung "Werkstoffprüfung", 6.–7. Dezember 2001, Bad Nauheim – Vortrag. In: Werkstoffprüfung, S. 246–251, 5 Lit., 2 Tab., 7 Abb. Hrsg.: Lange, G., Pohl, M. Wiley-VCH, Weinheim 2002. ISBN: 3-527-30538-6

Mewes, D.

### **Alterung von Polycarbonat unter Kühlschmierstoffeinwirkung**

Fachgespräch Arbeitssicherheit "Umsetzung normativer Hinweise zur Sicherheit von Werkzeugmaschinen unter dem Aspekt der Alterung". Technische Universität Berlin. 8. Mai 2002, Berlin – Vortrag. Tagungsband, 8 S., 11 Lit., 5 Abb.

Heimann, M.; Jurkus, R.

**Ein neues Verfahren zur Prüfung von staubbeseitigenden Maschinen**

Die BG (2002) Nr. 8, S. 406–409, 7 Lit., 2 Tab., 7 Abb.

Paszkievicz, P.; Sollik, C.; Tobys, H.-U.

**Geprüfte Filtermaterialien**

**– Positivliste –**

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 550 210, 42. Lfg. XII/2002, 14 S., 8 Lit., 3 Tab. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02030-6

**Bauliche Einrichtungen**

Wilm, N.

**Geprüfte Bodenbeläge**

**– Positivliste –**

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 560 210, 42. Lfg. XII/2002, 47 S., 9 Lit., 11 Tab., 3 Abb. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02030-6

**Tagungsberichte**

Arndt, V.

**9. Jahrestagung der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Epidemiologie (DAE)  
Garmisch-Partenkirchen, 6. bis 7. September 2001**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 62 (2002) Nr. 1/2, S. 59–60

Schaefer, M.

**Sicherheit in der Industrieautomation**

**2. Internationale Konferenz Sicherheit in der Industrieautomation, 13.–15. November 2001, Bonn**

Die BG (2002) Nr. 5, S. 222–224

Michaelis, R.

**17. Münchner Gefahrstofftage**

**21. bis 23. November 2001**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 62 (2002) Nr. 5, S. 214

Barig, A.

**BIA/BG-Symposium: Der Allgemeine Staubgrenzwert  
25. und 26. Februar 2002, Hennef**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 62 (2002) Nr. 4, S. 171

Nold, A.

**Neue Entwicklungen in der Pneumokonioserforschung  
Tagung am 14. März 2002 in Bochum**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 62 (2002) Nr. 5, S. 227–228

Smola, T.

**Intensivseminar Gefahrstoffe**

**14. und 15. Mai 2002 in Leverkusen**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 62 (2002) Nr. 7/8, S. 332

Kolk, A.; Liedtke, M.

**5. Scientific Conference der International Occupational Hygiene Association (IOHA)**

**10. bis 14. Juni 2002 in Bergen, Norwegen**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 62 (2002) Nr. 9, S. 384

Kolk, A.

**Bioaerosols: A view from different perspectives**

**(Bioaerosole: Ein Blick aus unterschiedlichen Perspektiven)**

**1. und 2. Juli 2002 in Karlsruhe**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 62 (2002) Nr. 10, S. 433

Michaelis, R.

**5. Deutscher Gefahrstoffschutzpreis verliehen**

**16. bis 18. Oktober 2002 in Berlin**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 62 (2002) Nr. 11/12, S. 492, 2 Lit, 1 Abb.