





Berufsgenossenschaftliches  
Institut für  
Arbeitsschutz – BIA

Jahresbericht 2003



## Editorial

Die Aufwendungen für Forschung und Entwicklung (F&E) sind seit langem ein Schlüsselindikator für das Innovationspotenzial einer Gesellschaft. In Verbindung mit anderen Indikatoren – z. B. der Zahl der Patente – lassen sie Schlüsse auf die Zukunftsaussichten nationaler Volkswirtschaften zu. Nach Untersuchungen der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) aus dem Jahr 2001 liegt Deutschland mit einem Anteil von 2,5 % der F&E-Aufwendungen am Bruttoinlandsprodukt zwar über dem Schnitt der EU (2,0 %), aber unter dem vergleichbarer Industriestaaten wie den USA (2,8 %) oder Japan (3,1 %). Länder wie Schweden (4,3 %) und Finnland (3,4 %) übertreffen diese Werte sogar noch deutlich. Daher sind nicht wenige der Auffassung, dass der deutsche F&E-Anteil zu gering ist.

Andererseits sind es manchmal die gleichen Stimmen, von denen die Aufwendungen der Berufsgenossenschaften für die Forschung kritisiert werden. So war im Handelsblatt vom 14.08.2003 zu lesen, die Berufsgenossenschaften würden sich immer neue Institutionen schaffen, darunter auch zahlreiche Forschungsinstitute. Ein Vergleich verdeutlicht vielleicht die Verhältnisse: Die Berufsgenossenschaften wenden knapp 10 Mio. EUR pro Jahr für ihre drei zentralen Forschungsinstitute und die Forschungsförderung auf; alleine der Jahresetat des Forschungsprogramms NORA zum Arbeits- und Gesundheitsschutz in den USA beträgt 31 Mio. US\$ bei einem Gesamtetat des nationalen Arbeitsschutzinstitutes (NIOSH) von Mio. 276,5 US\$ in 2002.

Die Forschung der Berufsgenossenschaften im Arbeits- und Gesundheitsschutz bildet die fundierte wissenschaftliche Basis, die notwendig ist, um Schwerpunkte bei der Prävention von Arbeits- und Wegeunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren zu setzen. Die Forschung ist einerseits darauf gerichtet, Gefährdungen rechtzeitig zu erkennen und zu bewerten und andererseits geeignete und innovative Präventionsmaßnahmen zu entwickeln. Prävention und Innovation werden nicht als Gegensätze sondern als sich ergänzende – ja sich gegenseitig bedingende – Größen begriffen. Ein Beispiel: Die im Weltmaßstab führende deutsche Position im Maschinenbau sowie besonders bei modernen Schutz- und Steuereinrichtungen, die heutzutage fast ausschließlich aus Deutschland kommen, würde sich ohne die langjährige Begleitung durch berufsgenossenschaftliche Forschung sicher nicht in gleicher Weise darstellen. Um weitere Innovationsanreize zu geben, haben die Berufsgenossenschaften im Jahr 2003 erstmals einen Sonderpreis „Hightech im Arbeitsschutz“ gestiftet und bei der Hannover Industrie Messe vergeben. Ein weiteres Beispiel: Dass das Gefahrstoffrecht komplex und schwer anwendbar ist, ist unbestritten. Die berufsgenossenschaftliche Forschung konzentriert sich in diesem Bereich daher auf die Entwicklung von Handlungshilfen für Betriebe und auf die wissenschaftliche Ableitung und Begründung von Risiken und Schutzmaßnahmen.

Das Berufsgenossenschaftliche Institut für Arbeitsschutz – BIA steht in einer Reihe mit vergleichbaren europäischen und außereuropäischen Arbeitsschutzinstitute (siehe Seite 58) und liefert seinen Beitrag für eine stetige Verbesserung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz.

Dr. Karlheinz Meffert





# Inhaltsverzeichnis

<b>Editorial .....</b>	<b>3</b>
<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Aufgaben .....</b>	<b>7</b>
1.1 Allgemeine Entwicklung.....	7
1.2 Forschung .....	10
1.3 Beratung .....	11
1.4 Prüfung und Zertifizierung .....	13
<b>2 Arbeitsgebiete .....</b>	<b>17</b>
2.1 Übergreifende Aktivitäten .....	17
2.2 Chemische Einwirkungen .....	28
2.3 Biologische Einwirkungen .....	35
2.4 Toxikologie.....	37
2.5 Staubexplosionen.....	38
2.6 Physikalische Einwirkungen.....	39
2.7 Ergonomie .....	44
2.8 Persönliche Schutzausrüstungen.....	46
2.9 Sicherheitstechnik .....	48
2.10 Epidemiologie .....	53
<b>3 Internationales .....</b>	<b>55</b>
<b>4 Informationsvermittlung.....</b>	<b>61</b>
4.1 Datenbanken.....	62
4.2 Software.....	63
4.3 Publikationen.....	65
4.4 Fachveranstaltungen .....	67
4.5 Ausstellungen .....	68
4.6 Besondere Veranstaltungen und Besuche .....	69
4.7 Kooperationen mit Hochschulen .....	70
<b>5 Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>72</b>
<b>6 Anlagen .....</b>	<b>77</b>



# 1 Aufgaben

Das Institut unterstützt die gewerblichen Berufsgenossenschaften durch Forschung, Prüfung und Beratung auf einem weit gespannten Feld von Arbeitsgebieten. Chemische und biologische Einwirkungen an Arbeitsplätzen machen nach wie vor das größte Sachgebiet aus. Zunehmend an Bedeutung gewinnt vor dem Hintergrund komplexer werdender Fragestellungen die Kooperation mit externen Partnern, z. B. anderen berufsgenossenschaftlichen Forschungsinstituten und Hochschulen. Im Bereich der Forschung lag ein Arbeitsschwerpunkt des vergangenen Jahres auf Projekten im Bereich der ergonomischen Gestaltung von Arbeitsbedingungen. In allen Sachgebieten ist die Beratung der Berufsgenossenschaften die Aufgabe mit den meisten und vielfältigsten Aktivitäten. Hier werden Entwicklungen und Fragestellungen aus der betrieblichen Praxis direkt in innovative und möglichst verallgemeinerbare Lösungen umgesetzt. Die direkte Anbindung an aktuelle Trends wird ebenso durch die Prüf- und Zertifizierungstätigkeit des BIA in den für Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten am Arbeitsplatz relevanten Bereichen unterstützt.

## 1.1 Allgemeine Entwicklung

Das Berufsgenossenschaftliche Institut für Arbeitsschutz – BIA ist als **Organisation** Einrichtung des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG) mit Sitz in Sankt Augustin zentrales Forschungs- und Prüfinstitut der gewerblichen Berufsgenossenschaften (BG). Die Umorganisation des Instituts, die dem sich ändernden Bedarf der Berufsgenossenschaften folgt, wurde im Berichtsjahr abgeschlossen. Anlage 1 zeigt die Organisationsstruktur des Instituts.

Das BIA unterstützt die gewerblichen Berufsgenossenschaften und deren Einrichtungen schwerpunktmäßig bei der Bearbeitung naturwissenschaftlich-technischer 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 Prüfung und Zertifizierung von Produkten und Qualitätsmanagementsystemen für Hersteller tätig. **Aufgaben**



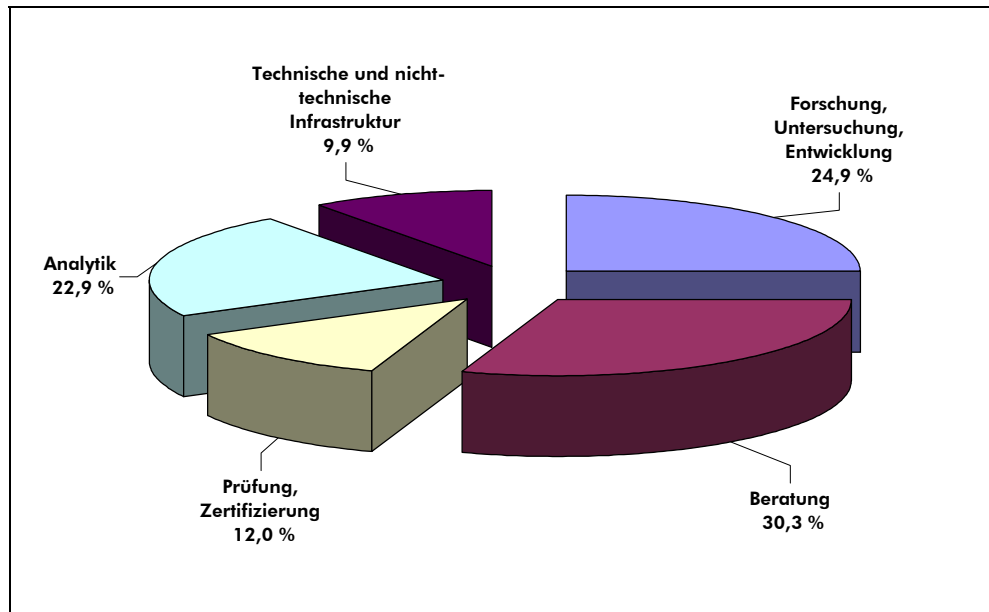


Abbildung 1-1: Arbeitskapazität nach Aufgabenbereichen in 2003

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

### Sachgebiete

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

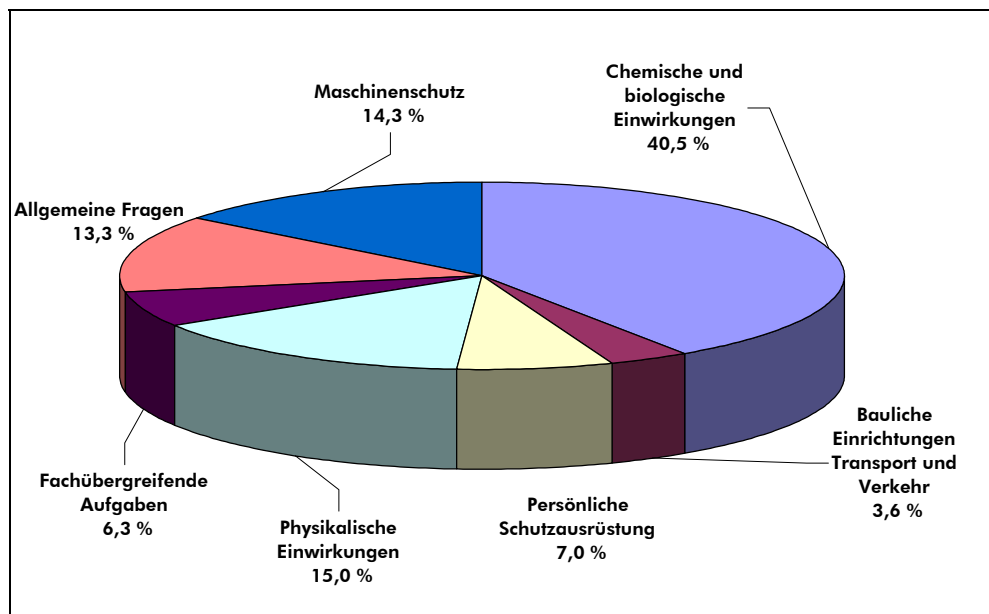


Abbildung 1-2: Arbeitskapazitäten nach Sachgebieten

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

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

Der Haushalt des Institutes ist Bestandteil des Etats des Hauptverbandes und belief sich im Jahr 2003 auf 21,4 Mio. EUR. Abbildung 1-3 zeigt die aktuelle Verteilung der Ausgaben.

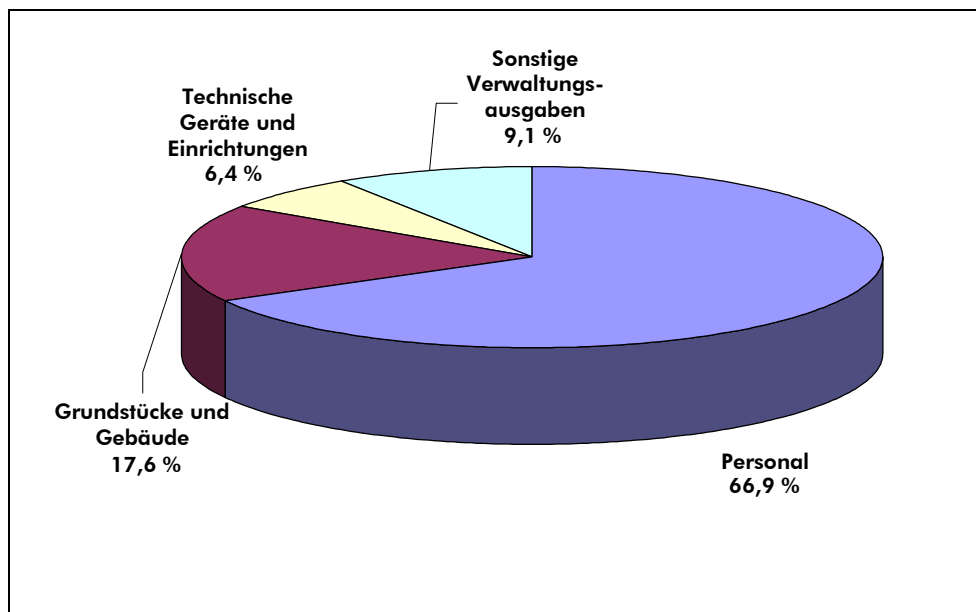


Abbildung 1-3: Ausgabenstruktur

Der unmittelbare und direkte Kontakt mit den Aufsichts-/Präventionsdiensten und Fachgremien der Berufsgenossenschaften stellt die wichtigste Quelle der Aufgaben dar. Aktuelle betriebliche Fragestellungen gelangen auf diese Weise 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. Kooperationen mit Hochschulen ermöglichen darüber hinaus, neue Erkenntnisse im Arbeitsschutz in die Lehre einzubringen und Forschungsaufgaben, wo sinnvoll, arbeitsteilig durchzuführen. Eine besonders wichtige Rolle spielen europäische und internationale Kontakte, z. B. zur Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz in Bilbao und zur Europäischen Stiftung in Dublin. Auf diese Weise können effektive Kooperationen gefunden und Doppelarbeit vermieden werden (siehe auch Kapitel 3).

**Impulse**

## Umsetzung der Arbeitsergebnisse

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 Kapiteln 3 und 4.

## 1.2 Forschung

### Forschung

Eine Zusammenstellung der im Berichtszeitraum abgeschlossenen bzw. der mit Stand Dezember 2003 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 aus dem Bereich der Ergonomie erheblich an Bedeutung gewonnen. Dies ist vor allem durch Entwicklungen im Zusammenhang mit der Einführung des CUELA-Messsystems zu Belastungsermittlungen zurückzuführen. Themen zu Baulichen Einrichtungen, Transport und Verkehr waren ebenfalls stärker Gegenstand der Forschung; in den übrigen Sachgebieten haben sich keine signifikanten Änderungen ergeben.

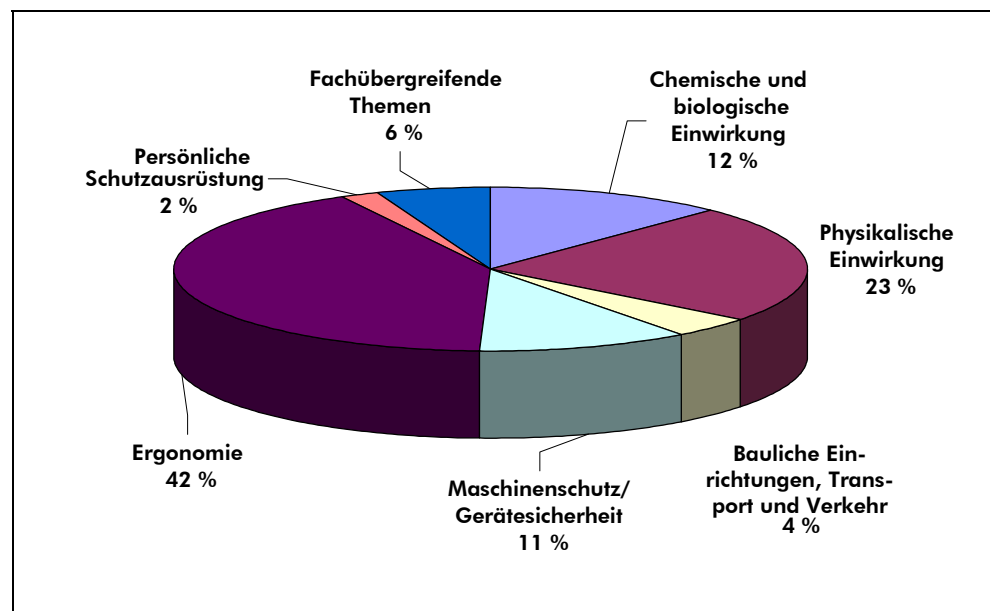


Abbildung 1-4: Anteil der Forschungs-, Entwicklungs- und Untersuchungsprojekte differenziert nach Aufwand

Drittmittelgeförderte Projekte befassten sich mit folgenden Themen:

- Vergleichbarkeit der Prüfanforderungen europäischer Ringversuche
- Abbildung der Ankopplungskräfte zur Kennzeichnung von vibrierenden handgehaltenen Geräten (VIB-Tool)
- Definition einer Norm für Fußschutz gegen Chemikalien und Mikroorganismen
- Europäisches Informationssystem zur Forschung im Arbeits- und Gesundheitsschutz im Internet

Die Projekte werden durch die EU-Arbeitsschutzagentur bzw. durch die Europäische Kommission gefördert (siehe Anlage 5). Darüber hinaus war das BIA bei der Bewertung von Fremdforschungsvorhaben des HVBG und im Rahmen forschungsbegleitender Beratung tätig.

### 1.3 Beratung

Die wichtigste Aufgabe des Institutes ist die Beratung. Wegen der Bedeutung dieser Aufgabe, die im Berichtsjahr 2003 einen Anteil von 30 % der Arbeitskapazität des Instituts ausmachte, ist in Abbildung 1-5 aufgeschlüsselt, welche Arten von Aktivitäten unternommen wurden. In den Bereich „Betriebliche Messungen und Beratungen von Berufsgenossenschaften und deren Mitgliedsbetrieben“ fallen zumeist Einzeltvorgänge, die aufgrund aktueller Probleme von Berufsgenossenschaften 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 Fragestellungen 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

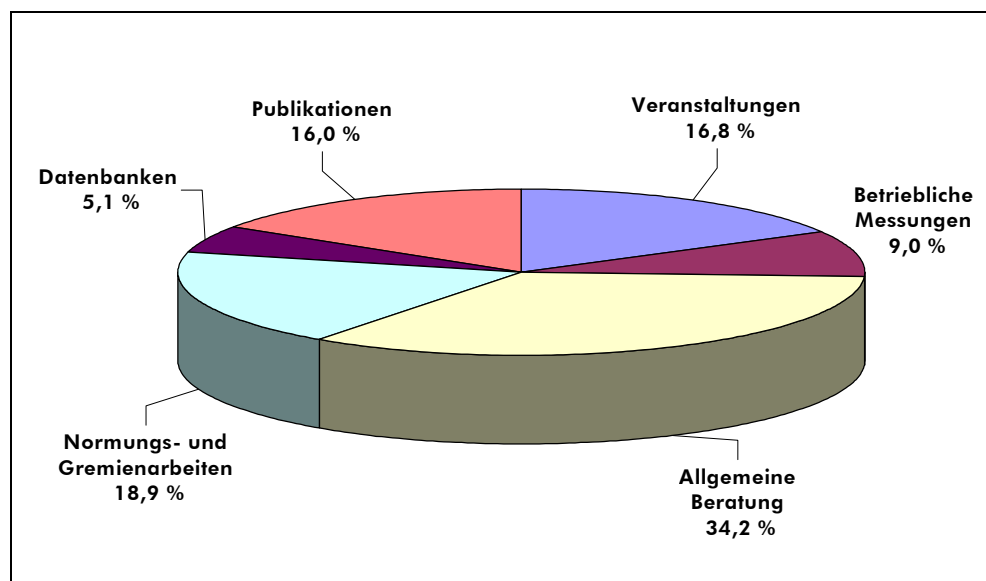


Abbildung 1-5: Aufteilung der Beratungsaktivitäten



## Mitwirkung in Gremien

Mitarbeiter/-innen des BIA wirken in insgesamt 218 Gremien mit. Davon sind 155 national und 63 europäisch bzw. international ausgerichtet. Informationen zu den wichtigsten Gremientätigkeiten sind im Abschnitt 2.1 zu finden. Die zeitliche Entwicklung der Gremienarbeit in den letzten zehn Jahren zeigt Abbildung 1-6.

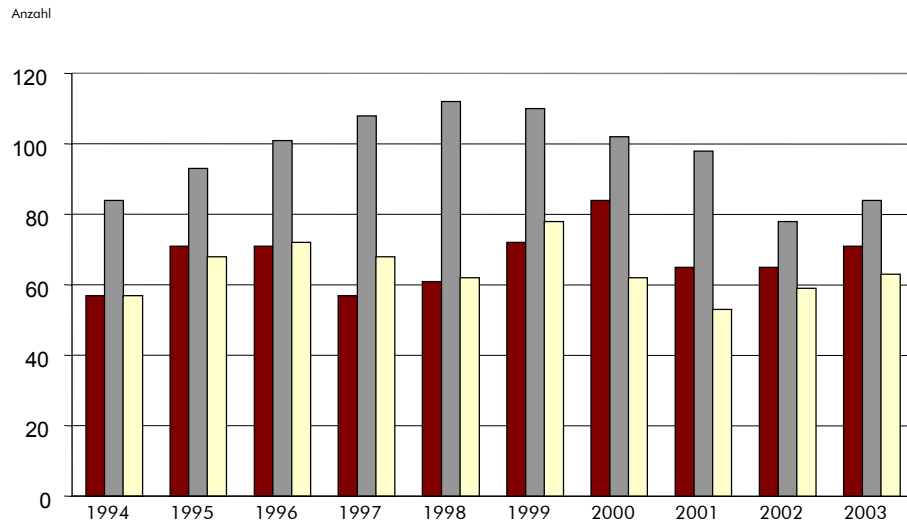


Abbildung 1-6: Entwicklung der Gremientätigkeiten

## Betriebliche Messungen und Beratungen

Die Zahl der betrieblichen Messungen im Berichtsjahr liegt leicht über dem Vorjahresniveau, wobei der Aufwand für die einzelnen Messungen teilweise zunimmt. Die Zahl der Beratungen hat mit 1027 abgenommen, da in einzelnen Bereichen die Anzahl der Anfragen zu Berufskrankheitenfällen zurückgegangen ist und die Anzahl aufwändiger Beratungen zugenommen hat. Der Beratungsaufwand hat um 5 % abgenommen, die Gremienarbeit ist leicht angestiegen. Diese Entwicklung ist in Tabelle 1-1 dargestellt.

Sachgebiete	Betriebliche Messungen			Beratungen		
	2001	2002	2003	2001	2002	2003
Chemische und biologische Einwirkungen	56	32	48	427	342	331
Physikalische Einwirkungen	68	58	56	426	493	375
Technische Arbeitsmittel	17	6	2	306	280	196
Persönliche Schutzausrüstungen	-	-	-	56	75	53
übergreifend	19	18	11	79	85	72
<b>Gesamt</b>	<b>160</b>	<b>114</b>	<b>117</b>	<b>1294</b>	<b>1275</b>	<b>1027*</b>

\* umfasst 30 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 **Prüfung** 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 Prüfungs- und Zertifizierungsvorgänge angegeben.

Persönliche Schutzausrüstungen	Anzahl Bauart-/Baumusterprüfungen			Prüfungen insgesamt		
	2001	2002	2003	2001	2002	2003
Filternde Atemschutzgeräte	57	86	115	153	170	204
Arbeitsschutzhelme	5	3	3	21	8	12
Gehörschützer	28	28	11	44	45	26
Schutzkleidung	42	30	52	124	102	169
Schutzhandschuhe	41	13	27	68	41	48
Schutzschuhe	5	5	4	26	24	19
Sicherheitsgeschirre	1	-	-	9	6	-
Schutznetze	-	-	-	-	-	5
<b>Gesamtzahl der Prüfungen</b>	<b>179</b>	<b>165</b>	<b>212</b>	<b>445</b>	<b>396</b>	<b>483</b>

Tabelle 1-2: Prüfungen von Persönlichen Schutzausrüstungen – PSA

<b>Verwendungsfertige technische Arbeitsmittel</b>	<b>Anzahl</b>		
	2001	2002	2003
Entstauber für ortsveränderlichen Betrieb	2	23	9
Industriestaubsauger	3	35	15
Schweißrauchabsauggeräte	11	7	14
Mess-, Prüf- und Probenahmegeräte für Gefahrstoffe	3	5	4
Schallpegelmessgeräte	184	226	227
Persönliche Schutzausrüstungen	445	396	483
Vergleichsschallquellen	7	-	4
Flurförderzeuge	2	25	8
Holzbearbeitungsmaschinen/-werkzeuge	2	1	3
Laserdrucker und Kopierer	7	3	-
Sägemaschinen und -geräte	1	1	-
Vibrationsmindernde Sitze für die gewerbliche Verwendung	36	3	-
Kraftgetriebene Werkzeuge	1	-	2
<b>Gesamtzahl der Prüfungen</b>	<b>704</b>	<b>725</b>	<b>769</b>

Tabelle 1-3: Prüfung verwendungsfertiger technischer Arbeitsmittel

Die Prüfung und Zertifizierung von Produkten liefert dem Institut weiterhin wichtige Informationen über aktuelle Entwicklungen im Arbeitsschutz. 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.

<b>Bauteile</b>	<b>Anzahl</b>		
	2001	2002	2003
Bodenbeläge, Roste	631	444	519
Leitern, Tritte, Steigeisen	6	23	11
Arbeitsgerüste, Schutznetze, Seitenschutz	10	3	12
Dach-, Decken-, Wandbauelemente	10	6	10
Lastaufnahme-, Zurrmittel, Seile, Ketten	19	21	6
Ausrüstungen, Bauteile (elektrisch, pneumatisch, hydraulisch)	46	73	21
Steuerungen (elektrisch, pneumatisch, hydraulisch)	17	20	10
Schleifkörper	78	70	97
Schutzeinrichtungen an Maschinen	18	18	21
Staubfiltermaterialien, -elemente	164	156	159
Ladebrücken, Hebebühnen, -bänder	-	-	4
<b>Gesamtzahl der Prüfungen</b>	<b>999</b>	<b>834</b>	<b>870</b>

Tabelle 1-4: Prüfung von Bauteilen





## 2 Arbeitsgebiete

Zunehmende sachgebietsübergreifende Aktivitäten sind ein Indikator der wachsenden Bedeutung interdisziplinärer Zusammenarbeit bei der Bearbeitung von Fragestellungen zu Einwirkungen am Arbeitsplatz. Besondere Schwerpunkte lagen im Berichtsjahr auf Untersuchungen zu Innenraumarbeitsplätzen und den dort auftretenden stofflichen und anderen Belastungen für Beschäftigte. Besonders untersucht wurden Emissionen von Druckern und Kopierern sowie von Geräten der Büro- und Informationstechnik. Daneben stellten fachübergreifende Projekte zur sicherheitstechnischen Optimierung der Mensch-Maschine-Interaktion unter Beachtung psychologischer Erkenntnisse einen weiteren Schwerpunkt dar. Untersucht wurden Optimierungsmöglichkeiten der benutzergerechten Gestaltung von Betriebsanleitungen für Maschinen und Hintergründe von Manipulationen an Sicherheitseinrichtungen. Ebenso stellte die branchenübergreifende Erfassung und Analyse von Arbeitsbedingungen weiterhin einen Schwerpunkt der Arbeiten des Instituts dar. Bestehende Systeme wie das Berufsgenossenschaftliche Messsystem Gefahrstoffe (BGMG) wurden unter Einbeziehung aktueller Fragestellungen weiter gepflegt und ausgebaut, während im Bereich der physikalischen und Muskel-Skelett-Belastungen der Aufbau eines entsprechenden Systems vorangetrieben wurde.

### 2.1 Übergreifende Aktivitäten

Mögliche Gesundheitsgefahren an Innenraumarbeitsplätzen werden in der Öffentlichkeit unverändert diskutiert. Dabei spielen sowohl Drucker und Kopierer als auch andere Bürogeräte, die im Rahmen verschiedener Projekte untersucht wurden, eine besondere Rolle. Die Anfang 2001 erschienene und als Druck vergriffene „Vorgehensempfehlung für die Ermittlungen zum Arbeitsumfeld an Innenraumarbeitsplätzen“ hat sich in der Praxis sehr gut bewährt; die hohe Nachfrage drückt sich auch in der großen Zahl der Downloads der Internetversion aus. Die Broschüre wird derzeit mit dem Ziel überarbeitet, neben einer generellen Aktualisierung und Erweiterung ausgewählter Kapitel auch neue Themen wie Psychische Faktoren, Elektromagnetische Felder und Emissionen aus Bildschirmgeräten aufzunehmen. Die Arbeiten werden im Jahr 2004 abgeschlossen.

Zu Belastungen mit Gefahrstoffen an Büroarbeitsplätzen lagen bisher nur wenige Messergebnisse vor. Von der Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VBG) wurde im Jahr 2001 ein umfassendes Messprogramm an derartigen Arbeitsplätzen ohne Umgang mit Gefahrstoffen initiiert. Beteiligt waren neben der VBG weitere 17 Berufsgenossenschaften und Mitglieder des Bundesverbandes der Unfallkassen (BUK).

In ca. 500 Büroräumen von ca. 200 Betrieben wurden ca. 1700 Proben genommen und in 17.500 Analysen u. a. auf flüchtige organische Komponenten (VOC), Aldehyde und Kohlendioxid analysiert. Das Vorhaben wurde im Berichtsjahr abgeschlossen. Die Ergebnisse sind als Referenzwerte für Innenraumarbeitsplätze zur Veröffentlichung vorgesehen.

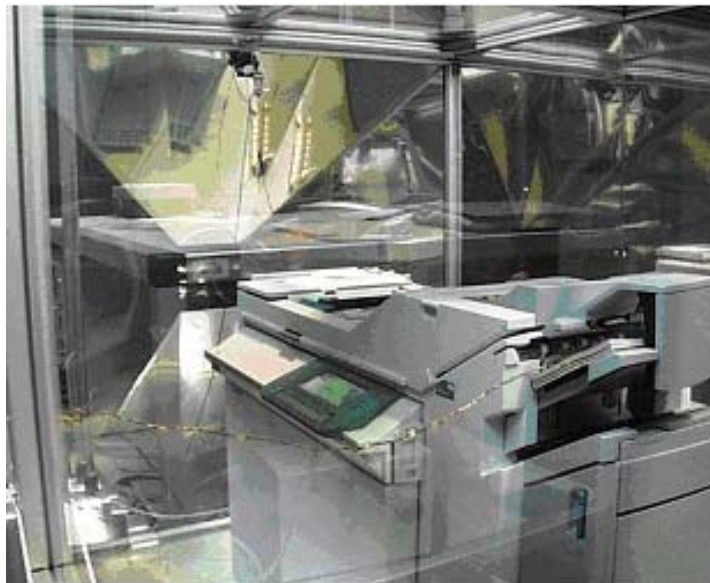


Abbildung 2-1: Prüfstand für Drucker und Kopierer

### **Laserdrucker und -kopierer**

Zur Beurteilung des Emissionsverhaltens von Laserdruckern und Kopierern können Prüfkammeruntersuchungen dienen (siehe Abbildung 2-1). Die Ergebnisse dieser Prüfungen sind für das Gesamtsystem aus Drucker, Druckparameter, Papier, Toner und räumlichen Gegebenheiten charakteristisch. In Zusammenarbeit mit dem Fachausschuss Verwaltung und der Landesgewerbeanstalt Bayern (LGA) wurde ein Konzept für die Prüfung von Tonerstaub entworfen. Dazu wurden Kriterien zur Charakterisierung von Toner mit Anwendern, Tonerherstellern und Recyclern auf der Grundlage von Untersuchungen an marktrepräsentativen Produkten abgestimmt. Die notwendigen Analyseverfahren wurden im BIA entwickelt und mit der LGA abgeglichen. Außerdem wurden Empfehlungswerte für Tonerstäube entwickelt und publiziert. Die Untersuchung umfasst verschiedene Schwermetalle, flüchtige organische Verbindungen als Einzelstoffe und Summenparameter und mit dem Makrophagentest zusätzlich ein toxikologisches Testverfahren. Bei früheren Untersuchungen wurde ein Prüfstand entwickelt, der nun an die internationale Normung angeglichen wurde und Prüfungen von Druckern und Kopierern zur Vergabe des Zeichens „Blauer Engel“ gestattet. Darüber hinaus wird in Zusammenarbeit mit dem Fachausschuss Verwaltung ein Prüfgrundsatz mit dem Prüfzeichen „schadstoffgeprüft“ erarbeitet.

Auf Initiative der VBG wurden auch Prüfkriterien zur Untersuchung der werkstoffbedingten Emissionen von Arbeitsmitteln der Büro- und Informationstechnik wie Monitore und Personalcomputer festgelegt. In Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut (WKI) Braunschweig, hat das BIA ein vorläufiges Konzept für ein Prüfkammerverfahren entwickelt. Entsprechende Prüfgrenzwerte, die sich an den toxikologischen Erkenntnissen zu den emittierten Verbindungen, bestehenden Innenraumrichtwerten und Überlegungen zur technischen Machbarkeit orientieren, wurden vorgeschlagen. Ein erster Praxistest führte erwartungsgemäß zum Nachweis einer Vielzahl flüchtiger und schwerflüchtiger Verbindungen während des Gerätebetriebes. Ergänzend zur chemischen Analytik erfolgte eine Untersuchung der Gesamtoxizität in einem biologischen Test. Die Ergebnisse sollen für das BG-PRÜFZERT-Zeichen „sicher, ergonomisch, emissionsarm“ genutzt werden.

**Gefahrstoffe  
aus Arbeits-  
mitteln der  
Büro- und  
Informations-  
technik  
(GABI)**



Abbildung 2-2: Beispielhafte Bauarten von Gehörschützern, die bei ersten Vergleichsanalysen berücksichtigt wurden

Verschiedene Zeitschriftenartikel und Fernsehberichte über Gefahrstoffe in Gehörschutzstöpseln hatten viele Beschäftigte in Lärmbereichen so sehr verunsichert, dass sie auf Gehörschützer verzichteten oder bestimmte Gehörschützer nicht mehr benutzen wollten. Auf Wunsch des zuständigen berufsgenossenschaftlichen Fachausschusses PSA (FA PSA) initiierte das BIA im Rahmen eines Erfahrungsaustausches mit Herstellern Vergleichsanalysen (siehe Abbildung 2-2) in verschiedenen Labors, um objektive Daten zu erhalten. Ziel vielfältiger Aktivitäten war dabei, Inhaltsstoffe, die im Verdacht stehen, die Gesundheit der Benutzer negativ zu beeinflussen, zu ersetzen oder – sofern dies nicht möglich ist – auf die technisch unbedingt notwendige Konzentration zu reduzieren. Erste Erfolge sind zu verzeichnen, so soll ein BG-PRÜFZERT-Zeichen für Gehörschützer vergeben werden, die die vom FA-PSA zu fordernden zulässigen Höchstkonzentrationen einhalten.

**Gefahrstoffe  
in Gehör-  
schutzstöps-  
eln**



## **BG- Innovations- preis**

Im Rahmen der Hannover-Messe 2003 fand die erstmalige Preisverleihung des BG-Innovationspreises „HighTech im Arbeitsschutz“ statt. Mit dem Preisgeld in Höhe von 30.000 Euro fördern die Berufsgenossenschaften neuartige, kreative Techniklösungen für mehr Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit. Der 1. Preis ging an die Fa. Ident Technology für ein System zur Unfallverhütung mittels Datenübertragung über die Haut. Die Fraunhofer Institute für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) und für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK) mit einem sicheren Kooperationsarbeitsplatz Mensch/Roboter sowie die Fa. Selectronic mit einem Transponder-system zum Personenschutz an Kanalballenpressen folgten auf den Plätzen 2 und 3 (siehe Abbildung 2-3). Zur fachlichen Begleitung der Gesamttaktion wurde ein Arbeitskreis mit Experten aus verschiedenen berufsgenossenschaftlichen Fachausschüssen und dem BIA eingesetzt. Die zweite Ausschreibung ist für das Frühjahr 2004 geplant.



Abbildung 2-3: Preisverleihung unter Moderation von Alexander Niemetz

## **Betriebsan- leitungen: Spannend wie ein Krimi**

Untersuchungen von Unfällen und Beinaheunfällen mit komplexen Fertigungssystemen haben gezeigt, dass Handbücher von 50 und mehr Seiten, auch im Bereich der Sicherheitstechnik, nicht immer gelesen werden, bevor die Systeme zum Einsatz kommen. Das BIA hat deshalb auf Initiative des Fachausschusses Druck und Papierverarbeitung und in Zusammenarbeit mit dem Studiengang Technikjournalismus der Fachhochschule Bonn-Rhein-Sieg Kriterien für die Verbesserung von Betriebsanleitungen entwickelt. Elementare Sicherheitshinweise sollen auf einem Plakat für den Arbeitsplatz grafisch aufbereitet werden. Zusätzlich sollte ein Video die sicherheitsgerechte Handhabung anschaulich machen. Da heutige Maschinen und Anlagen in der Regel durch Software gesteuert werden, besteht die Chance, über Wizzardfunktionen und Online-Hilfen die Nutzer fast spielerisch mit Information aus der Betriebsanleitung zu versorgen. Der Text sollte mit hierzulande unüblichen Mitteln, wie den schon in Japan und Frankreich häufig eingesetzten Cartoons (siehe Abbildung 2-4) aufgelockert werden. Selbstverständlich braucht man weiterhin den klassischen

Text, der nach den heute üblichen Standards in eine gute Systematik gebracht werden muss.

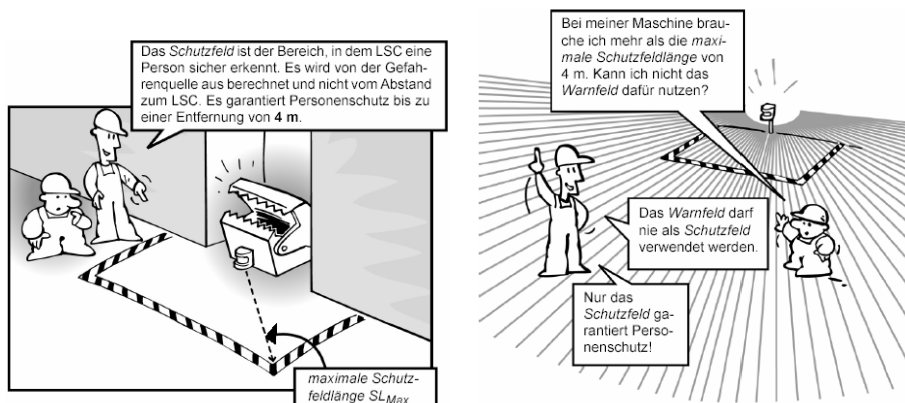


Abbildung 2-4: Verbesserte Nutzeransprache in Betriebsanleitungen durch integrierte Cartoons

Schutzeinrichtungen, die den Menschen vor Gefahren an Maschinen schützen sollen, werden im Betrieb offenbar immer wieder gezielt manipuliert (siehe Abbildung 2-5). Unklar sind jedoch die Motive für diese gefährlichen Handlungen. Gemeinsam mit dem Berufsgenossenschaftlichen Institut Arbeit und Gesundheit (BGAG) geht das BIA deshalb der Frage nach, wann, wo, wie und warum an Maschinen manipuliert wird. In einem auf zwei Jahre angelegten Forschungsprojekt werden neben technischen Ursachen auch organisatorische und persönliche Beweggründe für Manipulationen per Fragebogen und Dokumentenanalysen ermittelt. Nach der Analyse der Gründe steht die Formulierung von Lösungsmöglichkeiten zur Prävention von Manipulationshandlungen im Fokus des interdisziplinär besetzten Projektteams. Literaturstudien, die Aufarbeitung des normativen Hintergrundes sowie die Entwicklung der Erhebungsinstrumente wurden bereits realisiert.

## Manipulationen an Schutzeinrichtungen von Maschinen

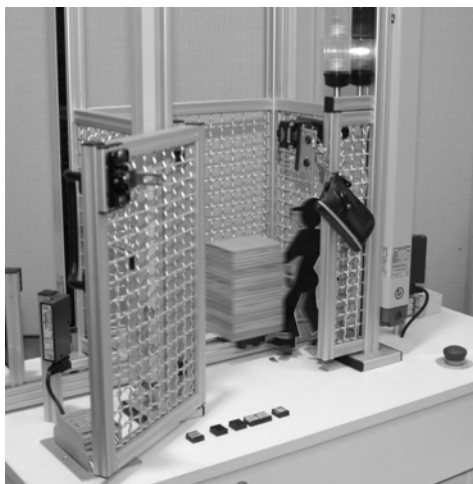


Abbildung 2-5: Typische Manipulation an einer Schutzeinrichtung (Nachstellung am Modell)

**Europäisches Benchmarking im Arbeitsschutz**

Im Rahmen der „offenen Methode der Koordinierung“ sollen in den EU-Staaten Indikatoren zur Entwicklung der Qualität der Arbeitsplätze, u. a. zu Unfällen, Berufskrankheiten sowie arbeitsbedingten Belastungen und Erkrankungen ermittelt werden. Ziel ist es, Stand und Verbesserung des Arbeitsschutzes im Vergleich zwischen den EU-Staaten transparenter zu machen und erfolgreiche Praktiken und Strategien als Vorbilder zu identifizieren. Das BIA analysiert auf fachlicher Ebene die Indikatorenvorschläge als Grundlage für Schlussfolgerungen durch die Berufsgenossenschaften. Anfang 2004 werden erste Ergebnisse publiziert.

**Headsetauswahl für Call-Center**

Bei der Auswahl von Headsets spielen neben technischen Daten auch die vom Benutzer subjektiv wahrgenommene Sprachverständlichkeit, das Übertragungsverhalten der Headsets und die ergonomischen Eigenschaften eine wichtige Rolle. Im Rahmen einer Felduntersuchung haben Call-Center-Mitarbeiter drei unterschiedliche Typen von Headsets im normalen Arbeitsalltag getestet und anschließend bewertet. Aus den Ergebnissen wurde eine Liste wichtiger Punkte, die bei der Headsetauswahl beachtet werden sollten, abgeleitet. Die Ergebnisse wurden als BIA-Report veröffentlicht (siehe auch Anlage 4.1).

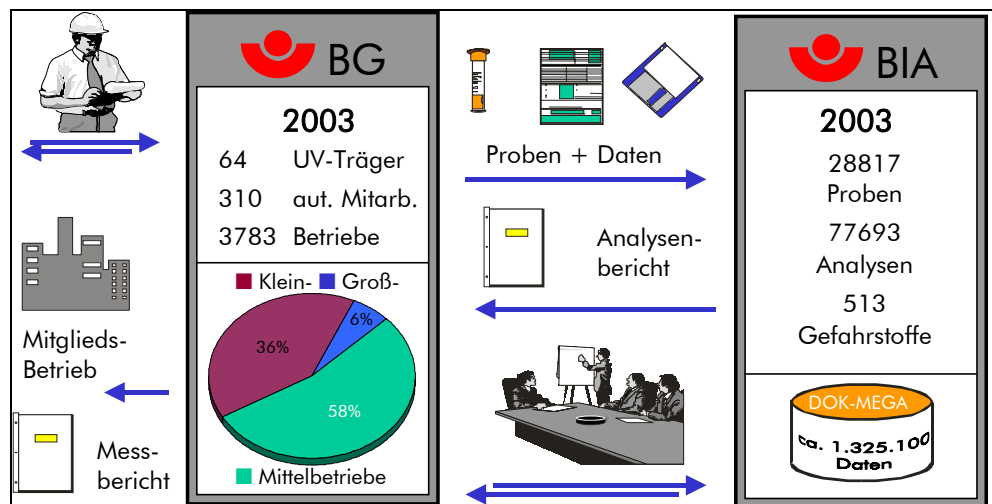


Abbildung 2-6: Das BGMG in Zahlen

**Berufsgenossenschaftliches Messsystem Gefahrstoffe (BGMG)**

Zur Messung, Analyse und Beurteilung chemischer und biologischer Gefährdungen am Arbeitsplatz wirken die gewerblichen Berufsgenossenschaften, die landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften – im Rahmen einer neu abgeschlossenen Kooperation – und der Bundesverband der Unfallkassen (BUK) mit dem BIA arbeitsteilig zusammen. Die Abbildungen 2-6 und 2-7 zeigen Struktur und Arbeitsumfang des Berufsgenossenschaftlichen Messsystems Gefahrstoffe im Jahr 2003. Die Anzahl der Messungen liegt unverändert auf hohem Niveau mit geringen jährlichen Schwankungen. Die Zahl der Messungen mit anschließender Analyse im BIA im Jahre 2003 ist um 1,5 % leicht zurückgegangen, die Analysenzahl von ca. 77.700 liegt um 0,2 % unter dem Niveau des Vorjahres. Die Gesamtzahl der BGMG-Analysen aus

dem BIA und weiteren BGMG-Prüflaboren hat einen Höchststand von ca. 86.000 erreicht. Besondere Schwerpunkte von Messungen lagen auf Komplexen Kohlenwasserstoffhaltigen Gemischen (KKG Teil 4), Metallschweißverfahren und der Innenraumluftbelastung. Mittlerweile werden viele weitere Gefährdungen mit einer Struktur in Anlehnung an OMEGA erfasst (siehe Abschnitt 4.2).

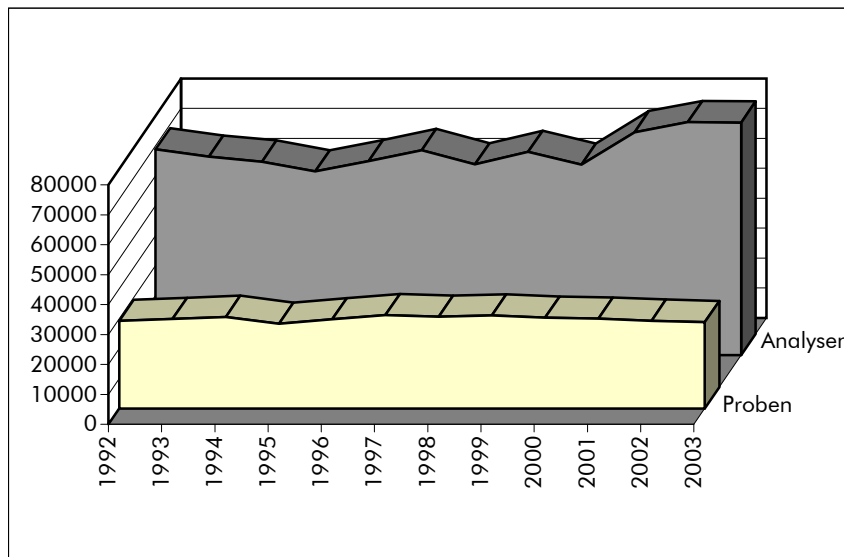


Abbildung 2-7: Zeitlicher Trend der Proben-/Analysezahlen im BGMG

Die am häufigsten untersuchten Gefahrstoffe bzw. biologischen Arbeitsstoffe sind in Abbildung 2-8 aufgeführt.

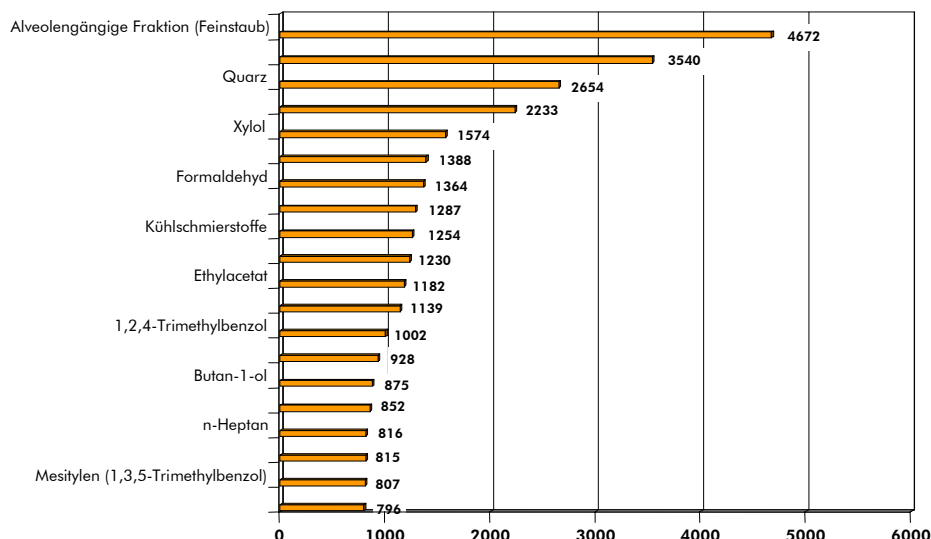


Abbildung 2-8: Verteilung der Gefahrstoffanalysen nach Stoffen

<b>Kooperation mit landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften</b>	Der Teilnehmerkreis von bisher 54 Unfallversicherungsträgern (gewerbliche Berufsgenossenschaften und Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand), die im BGMG kooperieren, wurde erheblich erweitert. Mit dem Bundesverband der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften (BLB) kommen im Rahmen einer im Berichtsjahr abgeschlossenen Vereinbarung nun auch zehn landwirtschaftliche Berufsgenossenschaften hinzu. Damit erhalten sie auch Zugang zu den entsprechenden Schulungs- und Fortbildungsangeboten des BIA, um für die Messungen im BGMG qualifiziert zu werden.
<b>QM-System im BGMG</b>	Alle in diesem arbeitsteiligen Verbund beteiligten Messtechnischen Dienste und Prüflaboratorien waren im Laufe des Jahres in die Weiterentwicklung des BGMG und des Qualitätsmanagement(QM)-Systems eingebunden. Schwerpunktthemen waren die Prüfmittelbetreuung und die Personalqualifizierung. Die BGMG-Prüflaboratorien nahmen erfolgreich an Ringversuchen teil. Die Normkonformität zur DIN EN ISO 9001 wird bei allen beteiligten Messtechnischen Diensten und Prüflaboratorien erfüllt. Die Auditergebnisse zeigen, dass die Anforderungen bei der Prüfmittelbetreuung und Abwicklung von Probenahmen und Analysen gut erfüllt werden. Das Qualitätsmanagement-Handbuch wird auf die Norm DIN EN ISO 9001: 2000 „Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen“ umgestellt.
<b>BGMG-Extranet</b>	Das BIA hat zu Beginn des Jahres einen Extranetauftritt für alle im BGMG Beteiligten freigeschaltet. Für die praktische Arbeit notwendige und nützliche Informationen aus den Prüflabors, dem Messgerätepool, von der „Zentralen Organisation und Berichterstattung im BGMG – (ZOB)“ und über das QM-System sowie Aktuelles werden bereitgestellt. In der Rubrik „Forum“ können Fragen eingestellt und diskutiert werden.
<b>Erfahrungsaustausch BGMG</b>	Beim Erfahrungsaustausch der analytischen Laboratorien im BGMG waren die Ringversuche ein wesentliches Thema. Die erarbeiteten Qualitätsmerkmale von Standardverfahren im BGMG wurden bereits in der BIA-Arbeitsmappe publiziert. Eine Publikation zum Umgang mit Prüfmitteln (Prüfmittelwartung, -kalibrierung und -dokumentation) ist in Vorbereitung.
<b>MEGA</b>	Die Themenschwerpunkte von Datenbankauswertungen über Messdaten zur Exposition gegenüber Gefahrstoffen am Arbeitsplatz (MEGA) sind Abbildung 2-9 zu entnehmen. Hervorzuheben sind die umfangreichen Auswertungen zu organischen Lösemitteln für den BK-Report zur Berufskrankheit BK 1317 „Polyneuropathie und Enzephalopathie durch organische Lösemittel“ und für den Report des BG-Arbeitskreises Altstoffe (BGAA). Chrom(VI)-Verbindungen und 2-Methoxy-1-methylethylacetat wurden für eine Posterpräsentation während des Symposiums der Internationalen Vereinigung für Soziale Sicherheit (IVSS) in Athen ausgewertet. Der Anteil von BK-Einzelanfragen ist im Vergleich zum Vorjahr rückläufig. Dies kann damit

damit begründet werden, dass der berufsgenossenschaftliche Datenpool vermehrt von den BG-Mitarbeitern anhand der zur Verfügung gestellten Software ausgewertet werden. Hierzu wurden spezielle Schulungen durchgeführt.

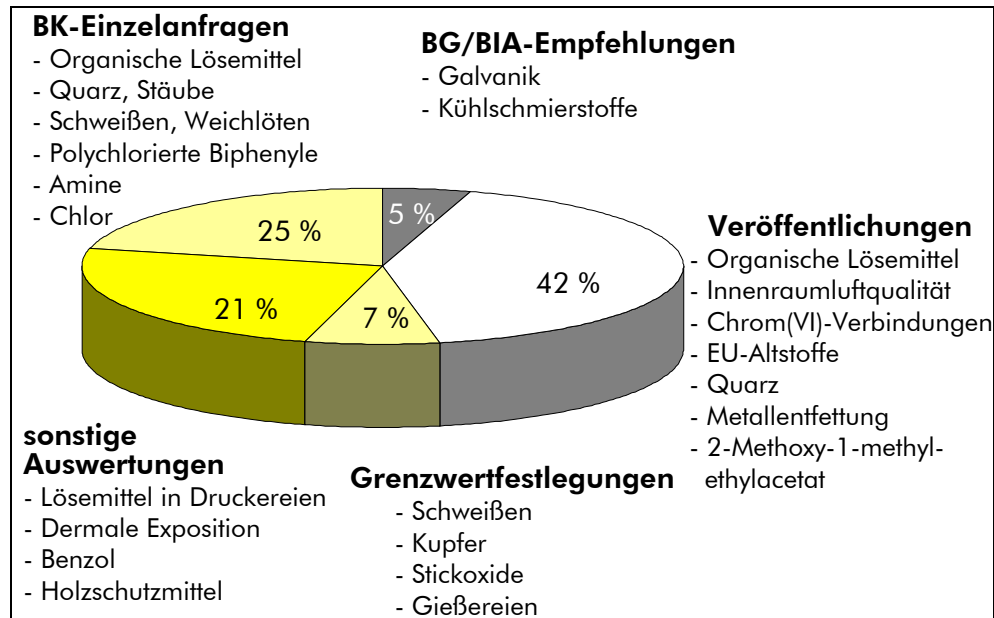


Abbildung 2-9: Verteilung der MEGA-Auswertungen

An der Prüfgasstrecke des BGAG wurden Ringversuche für innerbetriebliche Messstellen zu Metallstäuben, Lösungsmitteln, Kohlenwasserstoffgemischen, polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK), flüchtigen organischen Stoffen, anorganischen Säuren und Lösungsmitteln mit Probenahme organisiert und durchgeführt (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

Im Messgerätepool des BIA werden direkt anzeigende Messgeräte und Probenahmegeräte zur Ausleihe an die Messtechnischen Dienste (MTD) der Berufsgenossenschaften bereitgehalten (siehe Abbildung 2-10). Im Berichtsjahr wurde der Messgerätepool dem Bedarf entsprechend weiter ausgebaut. So wurde u. a. eine tragbare Kalibrierstation für Probenahmepumpen konzipiert und gefertigt. Nach Einweisung sind die MTD damit in der Lage, ihre eigenen Probenahmepumpen entsprechend den Qualitätsanforderungen im BGMG kostengünstig zu überprüfen. Die Ausleihe personengetragener Probenahmepumpen inkl. Zubehör hat um ca. 33 % weiter stark zugenommen. Dies ist u. a. auf vermehrte Staubmessungen mit dem 10-Liter-PGP-System und auf die häufigere Probenahme biologischer Agenzien zurückzuführen. Auch die Ausleihe direkt anzeigender Gasmessgeräte hat um ca. 10 % zugenommen und mit knapp 230 Stück/Jahr einen Höchststand erreicht.

### Messgerätepool

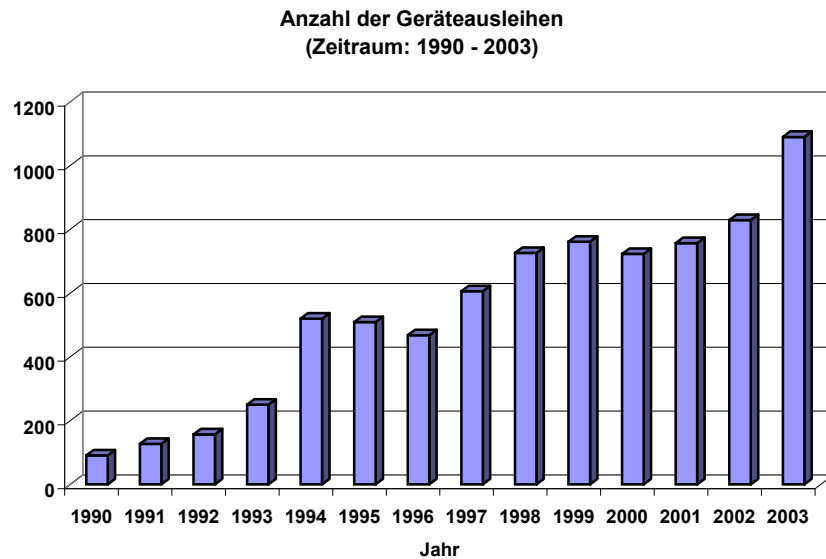


Abbildung 2-10: Entwicklung der Ausleihvorgänge im Messgerätepool

**Einfluss von  
Kühlschmier-  
stoffen an  
Folientasta-  
turen**

Neu entwickelte Folientastaturen werden auch zur Bedienung von sicherheitsrelevanten Maschinenfunktionen benutzt. Dabei können sie Einwirkungen von Kühlschmierstoffen ausgesetzt sein. Der Effekt einer dauerhaften Einwirkung von üblichen Kühlschmierstoffen auf die Sicherheitsfunktionen wurde qualitativ untersucht. Eine Lagerung von bis zu sechs Monaten erfolgte unter Industriebedingungen (Sonnenlicht, Sauerstoff, Ozon usw.), wobei die Proben werktäglich benetzt wurden. Als eine geeignete Prüfung wird die Messung der benötigten Durchstichkraft gemäß EN 388 (siehe Abbildung 2-11) angesehen.

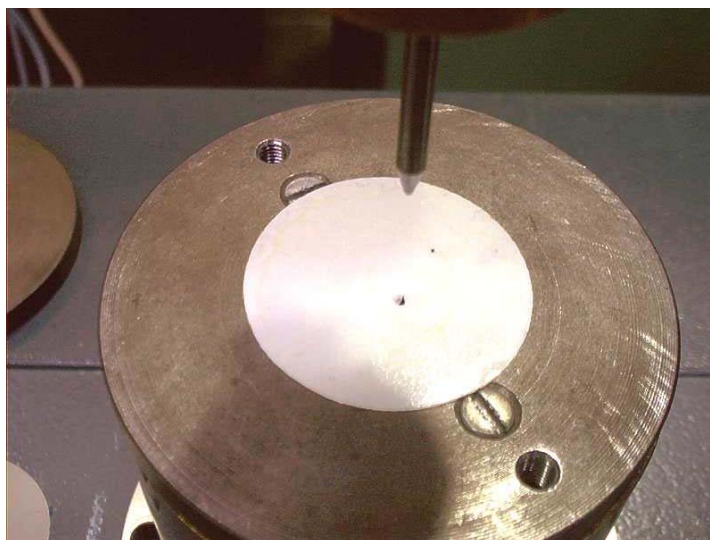


Abbildung 2-11: Beständigkeitsprüfung von Folien

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 PSA 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  
Persönliche  
Schutzaus-  
rüstungen  
(PSA)**

Unter Leitung des BIA fanden im Berichtsjahr zwei Sitzungen des nationalen Erfahrungsaustauschkreises Maschinen unter Beteiligung von mehr als 40 Prüfstellen statt. Im Mittelpunkt standen dabei konkrete Einzelfragen bei der Prüfung von z. B. Gartenhäckslern, Teppichvorführmaschinen und Drehmaschinen sowie die Information über Änderungen der rechtlichen Grundlagen. Eine regelmäßige Beteiligung eines Vertreters der Marktüberwachungsbehörden und deren Geräteuntersuchungsstellen am Erfahrungsaustausch wurde beschlossen.

**Koordination  
Maschinen-  
schutz**

Im internationalen Erfahrungsaustauschkreis Maschinen wurde eine allgemeine Veröffentlichung der Recommendations for Use, in denen die Ergebnisse des Erfahrungsaustausches dokumentiert werden, vorgeangetrieben.

**Horizontaler  
Ausschuss  
Maschinen**



## 2.2 Chemische Einwirkungen

**Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)** Der Unterausschuss (UA) V „Luftgrenzwerte“, dessen Vorsitz beim BIA liegt, hat die laufenden Beratungen zu einigen Stoffen abgeschlossen, obwohl in Erwartung der neuen Gefahrstoffverordnung die Aktivitäten der Unterausschüsse generell reduziert wurden. Die Übernahme der Grenzwerte, z. B. für Ethanol, Acetonitril und Diisopropylether, in die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) 900 wurde vom AGS im schriftlichen Verfahren beschlossen. Weitere Grenzwertvorschläge sind gegen Ende des Jahres vom UA V verabschiedet worden. Es handelt sich um die Stoffe Chloroform, Tetrachlormethan, Trichlorethen, zinkhaltige Rauche und Faserstäube, für die Grenzwerte nach dem Konzept für Technische Richtkonzentrationen (TRK) aufgestellt werden. Dagegen konnten die Arbeiten im Hinblick auf Luftgrenzwerte für Quarz und Schweißrauche noch nicht abgeschlossen werden, da hier teilweise neue Konzeptionen für die Arbeitsplatzbeurteilung entwickelt wurden, die einer ausführlichen Diskussion bedürfen.

**BG-Koordinierungsausschuss „Gefährliche Arbeitsstoffe“ (KOGAS)** Im KOGAS stimmen die berufsgenossenschaftlichen Mitglieder des AGS ihre Vorgehensweise ab. Ferner werden wichtige neue Themen aus dem Bereich Gefahrstoffe diskutiert. Demzufolge bildete der Entwurf der neuen Gefahrstoffverordnung das herausragende Thema im vergangenen Jahr. Die Auswirkungen der geplanten neuen Verordnung auf Berufsgenossenschaften und Betriebe wurden intensiv und breit abgestimmt beraten. Den Höhepunkt bildete die gemeinsame Anhörung mit den Ländervertretern beim Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (BMWA). Es zeigte sich, dass das angedachte völlig neue Grenzwertkonzept (Ampelmodell) aus verschiedenen Gründen noch nicht umsetzbar ist und vermutlich das alte Modell leicht modifiziert vorerst erhalten bleibt. Ein weiteres Thema bildeten N-Nitrosamine in Korrosionsschutzmitteln (siehe Abbildung 2-12). Diese waren bei berufsgenossenschaftlichen Untersuchungen gefunden worden. Die berufsgenossenschaftlichen Präventionsaktivitäten führten zur Verabschiedung der TRGS 615 durch den AGS und zeigen in der Praxis bereits Erfolge in Form einer sehr stark zurückgehenden N-Nitrosaminbelastung. Ein weiteres drängendes Problem für die Berufsgenossenschaften stellt die Gefährdung durch chemische Stoffe über die Haut dar. Hier wurden die Erarbeitung einer TRGS sowie Branchenregelungen und Informationen zur Wirksamkeit von Hautschutzmitteln initiiert.

**Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)** Die Mitarbeit in der Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der DFG umfasste Beratungen im Hinblick auf physikalisch-chemische einschließlich partikel-physikalischer Eigenschaften, toxikologischer Bewertung und Bearbeitungen von Analyseverfahren.



Abbildung 2-12: Verpackung in Korrosionsschutzfolie

Im Zusammenhang mit mehreren Berufskrankheiten sind beim Institut **Clearingstellen** eingerichtet. Die Clearingstellen haben die Aufgabe, die Berufsgenossenschaften bei der Bearbeitung schwieriger Sachverhalte im Rahmen von Berufskrankheitenverfahren zu unterstützen. So soll eine breite Informationsbasis für eine möglichst harmonisierte Vorgehensweise geschaffen werden. Ferner werden Anfragen zu gutachterlichen Stellungnahmen zu möglichen Gefahrstoffeinwirkungen am Arbeitsplatz für Landessozialgerichte oder Sozialgerichte beantwortet. Clearingstellen sind zurzeit zu Benzol, Faserjahren, BaP-Jahren und zur BK 1317 im BIA tätig.

Zu Expositionen gegenüber Motorabgasen aus verbrennungsmotorgetriebenen Erdverdichtungsmaschinen in Gräben liegen den Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft nur wenige Daten vor. Zuverlässige Ermittlungen in BK-Feststellungsverfahren sind daher nur eingeschränkt oder mit unverhältnismäßig hohem Aufwand möglich. Da systematische Untersuchungen zur Ermittlung von Basiswissen auf Baustellen kaum praktisch durchführbar sind, wurden auf Initiative der Tiefbau-Berufsgenossenschaft zwei Versuchsgräben auf dem Gelände des HVBG errichtet, in denen Erdverdichtungsarbeiten nachgestellt wurden. Dabei wurden in Zusammenarbeit mit der Tiefbau-Berufsgenossenschaft beim Einsatz von ca. 30 verschiedenen Erdverdichtungsmaschinen Gefahrstoffmessungen vorgenommen. Zurzeit werden die Messdaten ausgewertet.

**Abgasex-  
position bei  
Arbeiten in  
Gräben**



Abbildung 2-13: Messung von Abgasexpositionen beim Grabenbau

### **Fasern und faserförmige Splitter**

Bei der Herstellung oder Verwendung bestimmter Materialien können unterschiedliche Arten der gemäß Weltgesundheitsorganisation (WHO) definierten „WHO-Fasern“ in alveolengängigen Stäuben freigesetzt oder generiert werden. Diese Fasern sind aufgrund ihrer Dimension als krebserregend eingestuft. Derartige Fasern können bereits im Ausgangsmaterial vorhanden sein oder erst bei mechanischer Beanspruchung des Materials als Splitter von größeren, zumeist nicht faserförmigen Kristallen entstehen. Ein kleiner Teil dieser Splitterstücke weist Abmessungen auf, die den WHO-Kriterien entsprechen. Zurzeit ist ungeklärt, ob Splitter eine gleich scharfe Bewertung wie primär entstandene Fasern desselben Materials (z. B. SiC-Splitter, SiC-Whisker, eingestuft als K2-Stoff) erfordern. Andererseits können auch aus nicht eingestuftem Textilglasfasern mit einem Durchmesser  $> 3 \mu\text{m}$  Splitter mit WHO-Abmessungen generiert werden, die einer Einstufung unterliegen müssten. Ein Sondermessprogramm wurde aufgelegt, durch das Angaben der Faserkonzentration aus unterschiedlichsten Arbeitsbereichen, in denen splitterförmige Fasern zu erwarten sind, zusammengetragen werden sollen. Damit sollen das Ausmaß einer möglichen Gefährdung durch splitterförmige Fasern besser abgeschätzt und auch analytische Probleme bei der Differenzierung verschiedener Fasertypen eines Materials eruiert werden.

### **Thermisch behandelte Asbestzement**

Aufgrund der heutigen Regelungen des Abfallrechts ist es möglich, asbesthaltige Abfälle thermisch zu behandeln, um sie anschließend als asbestfreies Material erneut in Verkehr zu bringen. Allerdings muss sichergestellt sein, dass der Asbest vollständig zerstört wird. Bei einem in Deutschland angewendeten Verfahren wird demontierter Asbestzement aus dem Hochbau bei rund  $1000 \text{ }^\circ\text{C}$  geblüht. Nach ausreichender Glühdauer ist der Asbest (Chrysotil, teilweise auch Krokydolith) in andere Phasen umgewandelt. Die Kontrolle der vollständigen Zerstörung des Asbests erfordert besondere Umsicht bei Auswahl und Anwendung analytischer Verfahren. So sind z. B. die etablierten

Verfahren oder die Röntgenbeugung zur Feststellung nicht geeignet. Laborversuche an Referenzmaterialien zeigten nun, dass eine Kombination der in der Berufsgenossenschaftlichen Information BGI 505-30 beschriebenen Verfahren der Phasenkontrastmikroskopie und Infrarotspektroskopie unter Berücksichtigung ergänzender Parameter sichere Aussagen erlauben. Eine Veröffentlichung hierzu ist in Vorbereitung.



Abbildung 2-14: Recycling von thermisch behandeltem Asbestzement

In den Niederlanden ist die Aufstellung eines Grenzwertes für Chromat in Schweißrauch geplant. Im Rahmen eines Projektes des University Medical Centre der Universität Nijmegen wurden dazu ca. 500 Schweißrauch-Proben auf Gesamtchrom bzw. Chromat analysiert. Bei diesem Vorhaben soll modellhaft eine spätere generelle Vorgehensweise für die Grenzwertfindung innerhalb der EU geprüft werden.

**Chromat in Schweißrauch**

Silikondichtungsmaterial ist in der Bauindustrie weit verbreitet und wird z. B. in großen Mengen im Fensterbau eingesetzt. Beim „Abbinden“ werden aus dem ursprünglich pastösen Material durch Reaktion mit Luftfeuchte flüchtige Komponenten freigesetzt und gelangen in die Atemluft des Verarbeiters. Auf Veranlassung der Berufsgenossenschaft der keramischen und Glas-Industrie wurden flüchtige Komponenten mittels Gaschromatographie mit anschließender Massenspektrometrie analysiert. Neben Produkten, die u. a. Essigsäure bilden, gibt es eine Vielzahl von Dichtungsmassen, deren Hauptabspaltungsprodukt Butanonoxim ist, das als krebserregend eingestuft ist. Daneben wurden bis zu 20 weitere Stoffe, darunter Alkohole, Kohlenwasserstoffe, Siloxane und Acetoxysilane nachgewiesen. Vorgesehen ist, im nächsten Jahr an entsprechenden Arbeitsplätzen Luftkonzentrationsmessungen im Hinblick auf diese Stoffe durchzuführen.

**Flüchtige Komponenten aus Silikondichtungsmaterial**

## **Quarz in Schweiß- elektroden**

In der Vergangenheit wurde wiederholt die Frage aufgeworfen, ob beim Schweißen mit Elektroden, die Quarz enthalten, eine Exposition gegenüber alveolengängigem Quarzstaub zu befürchten ist. Im Rahmen einer Sonderuntersuchung wurden handelsübliche Stabelektroden analytisch untersucht. Die Quarzgehalte in der Elektrodenumhüllung liegen zwischen  $< 1$  und 15 Massen-%. In einem weiteren Schritt wurden zwei Elektrodentypen mit deutlichen Quarzgehalten ausgewählt und in der Testkammer eines Technikums der Maschinenbau- und Metall-BG verschweißt. Die entstehenden Schweißbrauche wurden auf mögliche Anteile kristalliner und amorpher  $\text{SiO}_2$ -Modifikationen analysiert. In keiner der Schweißrauchproben konnten bei einer Nachweisgrenze von 1 Massen-% Quarz oder Cristobalit nachgewiesen werden. Auch für das Auftreten amorpher Kieselsäuren konnten keine signifikanten Hinweise festgestellt werden.

## **Polyiso- cyanate**

Das Messverfahren zur Bestimmung von Polyisocyanaten in der Luft am Arbeitsplatz wurde weiter optimiert und in vielen Betrieben getestet (z. B. Buchbinderei, Umfüllen Tankzüge). Des Weiteren wurden Mitarbeiter der Messtechnischen Dienste im BIA und bei den Berufsgenossenschaften geschult, um Teile der Analytik, die vor Ort durchgeführt werden müssen, eigenständig auszuführen. Für Lackierbereiche (siehe Abbildung 2-15) fanden bei einem Unternehmen der chemischen Industrie Testmessungen statt, deren Ergebnisse in die Brancheninfo „Spritzlackieren“ eingeflossen sind. Das Verfahren wurde auch mit der Herstellerfirma abgestimmt und zur Erprobung an verschiedene Messstellen weitergegeben. Die Veröffentlichung des Verfahrens ist in der nächsten Ergänzungslieferung der BIA-Arbeitsmappe vorgesehen.



Abbildung 2-15: Sprühnebel bei der Reparaturlackierung mit Polyurethanlacken

Der Allgemeine Staubgrenzwert ist nur auf nicht bzw. schwer lösliche Stäube anzuwenden. In bestimmten Arbeitsbereichen, z. B. im Salzbergbau, aber auch in verschiedenen obertägigen Bereichen, ist allerdings mit dem Auftreten löslicher Staubbestandteile zu rechnen. Zur Bestimmung dieses Anteils war bereits 1998 im Institut für Gefahrstoff-Forschung (IGF) der Bergbau-Berufsgenossenschaft ein Verfahren entwickelt worden, das zurzeit im Wesentlichen bei Proben aus dem Untertagebergbau Anwendung findet. Im Institut wurde nun ein modifiziertes vereinfachtes Verfahren zur Bestimmung des löslichen Anteils von Luftproben entwickelt.

### **Bestimmung des löslichen Anteils von Stäuben**

Bei der Herstellung von Epoxidharzen wird als ein Ausgangsstoff das krebserzeugende Epichlorhydrin eingesetzt. Während dieser Stoff früher als Restbestandteil in Epoxidharzen keine Rolle spielte, wurden in jüngster Vergangenheit Vermutungen laut, dass Produkte auf dem Markt seien, in denen Epichlorhydrin nachweisbar sei. Auf Veranlassung der Bau-Berufsgenossenschaft Rheinland und Westfalen wurde daher mit einem Analysenverfahren, das von einem Hersteller zur Verfügung gestellt wurde, eine Reihe von Epoxidharzen untersucht. Die Analysen werden an weiteren Produkten im kommenden Jahr fortgesetzt.

### **Epichlor- hydrin in Epoxidharzen**

Beim Einsatz von Mauernutfräsen (siehe Abbildung 2-16) im Zusammenhang mit der Installation von Elektro- oder Sanitärleitungen in Alt- oder Neubauten treten erhebliche Staubbelastungen auf. Die Staubbelastung beim Einsatz dieser Geräte und geeignete Schutzmaßnahmen wurden an zehn verschiedenen Mauernutfräsen untersucht. Die Untersuchungsergebnisse und die daraus resultierenden Folgerungen wurden in einem Abschlussbericht zusammengefasst. In Kooperation mit der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik und dem Zentralverband der Elektro- und Elektronikindustrie (ZVEI) wurde zusätzlich ein Merkblatt für den Anwender „Hinweise für den Einsatz von Mauernutfräsen“ erarbeitet.

### **Mauernut- fräsen**



Abbildung 2-16: Mauernutfräse

**Antimontrioxid in Kfz-Werkstätten**

Antimonsulfide werden seit ca. 10 Jahren in Reibbelägen eingesetzt. Es wird vermutet, dass während des Bremsvorgangs eine partielle Umwandlung in Antimontrioxid stattfinden könnte. Zur möglichen Belastung durch krebserzeugendes Antimontrioxid in Kfz-Werkstätten wurde ein Vorschlag für ein Messkonzept erarbeitet. Angeregt wurde das Thema durch die BG für Fahrzeughaltungen. Nach Versuchen mit Reinchemikalien wurden erste Messungen von Stäuben aus Bremsenprüfständen auf Antimon und Antimontrioxid durchgeführt. Die eigentliche Messkampagne soll 2004 beginnen und zunächst Worst-case-Abschätzungen liefern. Eine Differenzierung zwischen den unterschiedlichen Antimonverbindungen ist zurzeit – auch mit der Röntgendiffraktometrie – nicht möglich.

**Sprengschwadenmessungen beim Tunnelvortrieb**

Toxische Gase und Dämpfe als Bestandteile von Sprengschwaden können Beschäftigte beim Tunnelvortrieb gefährden. In Kooperation mit der Tiefbau-Berufsgenossenschaft wurden bereits im Jahr 2002 in einem Versuchsstollen unter Verwendung unterschiedlicher Sprengstofftypen Konzentrationsprofile für Gefahrstoffe im Verlauf der Ausbreitung der Sprengschwaden im Tunnel aufgenommen. Die Untersuchungen wurden nun in Tunnelbaustellen fortgeführt. Die Ergebnisse zeigten eindrucksvoll, dass bei Verwendung von neuartigen Emulsionssprengstoffen die Exposition Beschäftigter bezogen auf die entstehenden, sehr toxischen nitrosen Gase deutlich geringer ist. Für diese Art von Messung wurde der Messtechnische Dienst der Tiefbau-Berufsgenossenschaft unterstützt und beim Einsatz von Mess- und Probenahmesystemen sowie von direkt anzeigenden Monitoren beraten.

**Holzentstauber**

Zusätzlich zu den bestehenden Prüfgebieten für Gefahrstoff beseitigende Maschinen wie Mobilentstauber und Industriestaubsauger besteht im BIA seit dem Jahr 2003 die Möglichkeit der staubtechnischen Prüfung mobiler Holzentstauber (siehe Anlage 4.3).



## 2.3 Biologische Einwirkungen

Im berufsgenossenschaftlichen Koordinierungsausschuss KOBAS unter **ABAS/KOBAS** Leitung der Berufsgenossenschaftlichen Zentrale für Sicherheit und Gesundheit (BGZ) stellt das Institut seine Erfahrungen für Vorlagen des Ausschusses für Biologische Arbeitsstoffe (ABAS) zur Verfügung. Die Arbeitsgruppe Arbeitsplatzbewertung erhielt vom ABAS/BMWA den Auftrag, einen „Runden Tisch Endotoxine“ einzurichten, der mit den nationalen Fachleuten Informationen zur Wirkung der Endotoxine zusammenzutragen und bewerten sowie branchenspezifische Schutzmaßnahmen ableiten soll. Erste Diskussionen lassen erkennen, dass ein allgemein gültiger wissenschaftlich begründeter Grenzwert für Endotoxine nicht abgeleitet werden kann.



Abbildung 2-17: Probenahme in einer Schiffskombüse

Die lufthygienischen Verhältnisse in raumlufttechnischen Anlagen (RLT-Anlagen) auf Hochseeschiffen wurden im Rahmen eines Forschungsprojektes untersucht, das gemeinsam mit der See-Berufsgenossenschaft durchgeführt wurde. Neben Messungen auf einem Containerschiff in gemäßigten und tropischen Breiten stand im Berichtsjahr auch die Untersuchung der klimatechnischen Bedingungen auf dem Forschungsschiff „Polarstern“ an. Da das Schiff weltweit in ganz unterschiedlichen Klimazonen und unter extremen Verhältnissen im Einsatz ist, muss die Luft, die zur Klimatisierung verwendet wird, künstlich befeuchtet und zum Teil im Kreislauf geführt werden. Während einer dreiwöchigen Expedition wurden 451 Luftproben genommen und auf ihren Bakterien- und Pilzsporengehalt untersucht und die Wasserversorgung auf das Vorhandensein von Mikroorganismen, insbesondere Bakterien von der Gattung Legionella geprüft (siehe Abbildung 2-17). Anhand der bisherigen Ergebnisse, die auf einem Fährschiff, zwei Containerschiffen und dem Forschungsschiff in verschiedenen Klimazonen durchgeführt wurden, lassen sich jedoch noch keine allgemeingültigen Aussagen treffen. Deshalb wird das Projekt mit weiteren Untersuchungen fortgesetzt.

### **Hygienische Untersuchungen auf Seeschiffen**



### **Verkeimung von Augennotduschen**

In Laboratorien werden Augennotduschen mit Anschluss an das Wassernetz bereitgehalten. Auf Initiative des Arbeitskreises Laboratorien im Fachausschuss Chemie wurde deren Verkeimung in Abhängigkeit von unterschiedlichen Faktoren (Spülintervall, Baumaterial, Länge des Versorgungsstrangs u. a. m.) und im Vergleich zu „normalen“ Wasserentnahmestellen im Labor untersucht. Eine Literaturrecherche im Vorfeld der Untersuchungen ergab, dass verschiedene Entwicklungsstadien von Amöben (Einzeller) pathogenen Bakterien wie z. B. Legionellen als Zwischenwirt dienen können, weshalb diese Bakterien durch übliche Wasseraufbereitungsverfahren zur Entkeimung wie z. B. Chlorierung nicht beeinflusst werden. Auch das regelmäßige Spülen der Notduschen scheint im Hinblick auf das Vorhandensein von Amöben, die auch selbst krankheitserregend sein können, weniger erfolgreich zu sein als bei Bakterien. Aus diesem Grund wurden die Wasserproben im Rahmen der oben genannten Untersuchung auch auf das Vorhandensein von Überdauerungsstadien (Cysten) oder vitalen Acanthamöben untersucht.

### **Prototyp Impinger (BS 10)**

Zur Erfassung von biologischen Arbeitsstoffen wie Schimmelpilze oder Bakterien in der Luft von Arbeitsbereichen wurden in den vergangenen Jahren Standardverfahren zur Probenahme entwickelt und beschrieben, die auf dem Messprinzip der Filtration beruhen. Dieses Verfahren kann ortsfest oder personenggetragen eingesetzt werden und für unterschiedliche Probenahmedauern und Konzentrationen von Mikroorganismen verwendet werden. Für Schimmelpilzsporen, die durch Austrocknung nicht in ihrer Lebensfähigkeit eingeschränkt werden, ist dies die Methode der Wahl. Viele empfindliche Bakterien sind, im Gegensatz zu den robusten Schimmelpilzsporen, für eine solche Probenahme jedoch weniger geeignet. Da das Nachweisverfahren auf der Anzucht lebensfähiger Zellen beruht, muss deren Lebensfähigkeit während der Probenahme aufrecht erhalten werden. Als geeignetes Probenahmeverfahren wird hier das Impingement angesehen, bei dem die austrocknungsempfindlichen Organismen direkt in ein flüssiges Auffangmedium abgeschieden werden. Bisher ist im Handel jedoch kein entsprechendes Gerät mit definierter Erfassungscharakteristik erhältlich, daher wurde ein Prototyp entwickelt, dessen Erfassungscharakteristik gemäß EN 481 derzeit unter Laborbedingungen geprüft wird.

## 2.4 Toxikologie

Schutzhandschuhe auf Latexbasis können beim Tragen Allergien auslösen. Das allergene Potenzial verschiedener Materialien lässt sich bisher jedoch nicht einfach vergleichen. Zusammen mit der Bau-Berufsgenossenschaft Frankfurt und dem Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin (ITEM), Hannover, sollte daher geprüft werden, ob dies mit dem lokalen Lymphknotentest (Local Lymph Node Assay, LLNA) erfasst werden kann. Der LLNA war kürzlich von der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) als Test zur halbquantitativen Messung der sensibilisierenden Eigenschaften von Chemikalien anerkannt worden. Dabei wird die Prüfsubstanz in den Ohrbereich von Mäusen appliziert und anschließend die Vermehrung von Zellen im benachbarten Lymphknoten als Maß für die sensibilisierende Potenz der Substanz bestimmt. Nachdem im BIA ein Verfahren zur Extraktion von Allergenen aus Schutzhandschuhen entwickelt worden war, hat das ITEM den LLNA mit Extrakten von fünf gängigen Schutzhandschuhen durchgeführt. Das Pilotprojekt stellte die grundsätzliche Eignung des Verfahrens für derartige Fragestellungen unter Beweis. Um valide Prognosen zur gesundheitlichen Gefährdung durch Handschuhmaterial machen zu können, bedarf es weiterer Vergleichsstudien.

**Local Lymph  
Node Assay  
(LLNA)**

Mögliche Belastungen durch Gefahrstoffe an Arbeitsplätzen gehen oft nicht von einzelnen Stoffen, sondern von Stoffgemischen aus. Toxikologische Stoffbewertungen liegen bisher aber nur für Einzelstoffe vor. Mit dem Leuchtbakterientest (siehe Anlage 4.4) wurde nun ein Verfahren für einen Summenparameter entwickelt.

**Leucht-  
bakterientest**

Die arbeitsmedizinisch-toxikologischen Begründungspapiere für die in Deutschland geltenden Luftgrenzwerte stammen aus zahlreichen Quellen. Um hier eine einfache Übersicht zu ermöglichen, wurden alle Fundorte zusammengetragen (siehe Anlage 4.5).

**Toxikolo-  
gische Daten-  
quellen**

## 2.5 Staubexplosionen

### Brenn- und Explosionsverhalten von Staubproben

Im Staubexplosionslabor wurden im Berichtsjahr 924 Einzeluntersuchungen des Brenn- und Explosionsverhaltens an 160 Staubproben durchgeführt (siehe Abbildung 2-18). Für das Beurteilen anlagen- und verfahrensspezifischer Gefährdungen beim Handhaben brennbarer Stäube wurden für die Berufsgenossenschaften zahlreiche Beratungen in deren Mitgliedsbetrieben durchgeführt. Zu Schutzmaßnahmen wurden Empfehlungen ausgesprochen, mit denen die beim Umgang mit brennbaren und im Gemisch mit Luft explosionsfähigen Stäuben bestehenden Gefahren für die Versicherten vermieden werden können. Die in ihrem Umfang einzigartige Datenbank GESTIS-STAUB-EX ([www.hvbg.de/bia/gestis-staub-ex](http://www.hvbg.de/bia/gestis-staub-ex)), Brenn- und Explosionskenngrößen von Stäuben enthält zurzeit, sowohl in der deutschen als auch in der englischsprachigen Version, über 4000 Datensätze. Die Datenbank wird von der Praxis rege in Anspruch genommen, was sich sowohl in den Zugriffszahlen als auch in den zahlreichen Anfragen von Nutzern widerspiegelt.



Abbildung 2-18: Bestimmung des Selbstentzündungsverhaltens einer Staubprobe

## 2.6 Physikalische Einwirkungen

Lärmprobleme in 43 Betrieben wurden auf Initiative von 13 Berufsgenossenschaften analysiert und geeignete Lärm-minderungs-vorschläge entwickelt. Dabei hatten Beratungen zu raumakustischen Fragen und die damit verbundenen Prognoserechnungen nach wie vor einen hohen Anteil. Ein Beispiel für die erfolgreiche Umsetzung einer Empfehlung durch das BIA zeigt Abbildung 2-19. Hier wurde an einer Hohlkörperblasmaschine zur Herstellung von Kunststoffflaschen durch eine relativ einfache Erhöhung der vorhandenen seitlichen Abschirmung um ca. 1 m schon eine Pegelminderung um 3 dB(A) von 92 auf 89 dB(A) erreicht. Die entsprechende Nachrüstung der benachbarten Maschinen und zusätzlich vorgesehene raumakustische Maßnahmen lassen eine Pegelminderung von ca. 6 dB(A) erwarten.

**Lärm-  
minderung  
in Betrieben**



Abbildung 2-19: Hohlkörperblasmaschine

Im Berichtsjahr wurden 189 Gutachten zur Feststellung der arbeitstechnischen Voraussetzungen für das Entstehen vibrationsbedingter Berufskrankheiten erstellt. Davon entfielen 50 Gutachten auf die Berufskrankheiten 2103 und 2104 (Hand-Arm-Vibration) und 139 Gutachten auf die Berufskrankheit 2110 (Ganzkörper-Vibrationen). 184 Fälle konnten mit Hilfe der Datenbank VIBEX bearbeitet werden. In fünf Fällen waren aufwändige Untersuchungen unter nachgestellten realen Arbeitsbedingungen an Arbeitsplätzen erforderlich.

**Datenbank  
Vibrationen**

Im Berichtsjahr wurden zur Unterstützung von 15 Berufsgenossenschaften insgesamt 33 Gutachten zur Lärmbelastung bei BK-2301-Verdachtsfällen angefertigt (siehe Abbildung 2-20). In 42 weiteren BK-2301-Verdachtsfällen wurden 16 Berufsgenossenschaften beraten. In drei Fällen waren Messungen an Arbeitsplätzen erforderlich, alle übrigen Daten stammten aus dem Messdatenpool des BIA.

**Berufskrank-  
heit Lärm-  
schwerhörig-  
keit (BK 2301)**

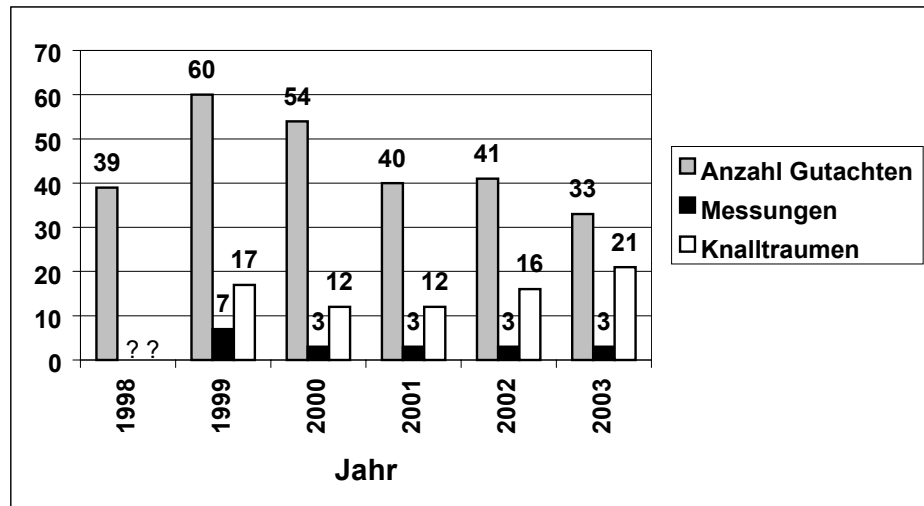


Abbildung 2-20: Lärmbelastungsgutachten in BK-2301-Verdachtsfällen

### Lärmarme Sägeblätter

Für das im Vorjahr begonnene Projekt zur Minderung der Lärmbelastung an Kreissägen mit Hilfe geräuscharmer Sägeblätter wurden zahlreiche Messungen im Labor und in der betrieblichen Praxis durchgeführt (siehe Anlage 4.6).

### Holzbearbeitungsmaschinen

Das gemeinsame Projekt von BIA und BGAG „Hand-Arm-Vibration bei Arbeiten mit Holzbearbeitungsmaschinen“ wurde erfolgreich abgeschlossen (siehe Anlage 4.7).

### Vibrationsbelastung auf Erdbaumaschinen

Nach der Änderung der Frequenzbewertungen bei Ganzkörper-Vibrationen war die Frage einer Weiternutzungsmöglichkeit früher erhobener Belastungsdaten zu klären. Als erste Ergebnisse eines entsprechenden Projektes konnten mittlere Korrekturfaktoren für zahlreiche mobile Arbeitsmaschinen aus früheren und aktuellen Messergebnissen abgeleitet werden. Einen Schwerpunkt bildeten Erdbaumaschinen: Für 39 Erdbaumaschinen wurden diese Korrekturfaktoren aus den Ergebnissen neuer Arbeitsplatzmessungen abgeleitet.

### Mensch-Modell für Fahrersitze

Im Sachgebiet Ganzkörper-Vibration wurde der Ringversuch eines Mensch-Modells für die Prüfung von Fahrersitzen, in den sieben Prüfstellen einbezogen waren, mit einem überarbeiteten Mensch-Modell abgeschlossen (siehe Anlage 4.8).

### Blendung an Bildschirmarbeitsplätzen

Zur Blendung an Bildschirmarbeitsplätzen wurden Untersuchungen mit Probanden durchgeführt. 60 Versuchspersonen bewerteten das Blendungsverhalten von sechs verschiedenen Bildschirmtypen, die jeweils mit Störlicht variabler Intensität beleuchtet wurden. Auf der Grundlage der Versuchsergebnisse zeigte sich, dass die Festlegungen in der entsprechenden Norm nicht mehr dem technischen Stand moderner TFT-Bildschirme entsprechen. Ein weiteres Ergebnis war, dass das Blendungsempfinden von Personen unabhängig von der Gerätetechnik als

Funktion des (durch Störlicht beeinflussten) Schwarz/Weiß-Kontrastes beschrieben werden kann.

Auf Anregung mehrerer 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 Anlage zur Härtung von Glas-Klebeverbindungen bestimmt. Weitere Messungen betrafen die Exposition von Beschäftigten durch UV-Strahlung am Bandrockner einer Druckmaschine und an einer Anlage zur Herstellung von Glas-Klebeverbindungen bei der Produktion organischer Leuchtdioden. In Küchenbetrieben wurden UV-Messungen zur Ermittlung der Strahlenexposition des Küchenpersonals im Bereich der Dunstabzugshauben durch UV-C-Strahler hinter den Fettfiltern durchgeführt (siehe Abbildung 2-21). Zur Messung optischer Strahlung an Arbeitsplätzen gibt Anlage 4.9 weitere Informationen.

### **Strahlungsmessungen an Arbeitsplätzen**



Abbildung 2-21: Dunstabzugshaube mit UV-C-Strahler

Die im Jahr 2001 novellierte Strahlenschutzverordnung sieht erstmals Schutzbestimmungen für Arbeiten mit natürlichen radioaktiven Stoffen vor. In diesem Zusammenhang wurden Messungen zur Bestimmung der inhalierbaren Aktivität beim Umgang mit Uranylacetat durchgeführt und die mögliche Strahlendosis ermittelt.

### **Strahlendosis beim Umgang mit Uranylacetat**

Auf Initiative verschiedener Berufsgenossenschaften werden in zunehmendem Maße Messungen an Arbeitsplätzen durchgeführt, bei denen eine hohe Exposition der Versicherten durch elektromagnetische Felder vermutet wird. Die Ergebnisse dieser Messungen wurden im BIA-Report 6/03 (siehe Abbildung 2-22) zusammengefasst. Die physikalischen Grundlagen von elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern werden erläutert, die Wirkungen auf den

### **Elektromagnetische Felder an Anlagen, Maschinen und Geräten**

Menschen beschrieben und es wird auf geltende nationale, europäische und internationale Vorschriften, Normen und Regeln verwiesen. Darüber hinaus werden in einer umfangreichen Zusammenstellung Expositionen von Personen durch Anlagen, Maschinen und Geräte aufgezeigt, Hinweise für deren Abschätzung gegeben und Maßnahmen beschrieben, mit denen die Exposition an Arbeitsplätzen reduziert werden kann.



Abbildung 2-22: BIA-Report 6/03

### **Magnetische Felder an Widerstandsschweißeinrichtungen**

Widerstandsschweißeinrichtungen erzeugen als Folge kurzzeitig fließender Ströme impulsförmige magnetische Felder. Die Messung und Beurteilung dieser Felder entsprechend den Anforderungen der Berufsgenossenschaftliche Vorschrift (BGV) B11 war bisher sehr aufwändig, da es keine isotropen Messsonden gab. Mit einem neuen marktgängigen Messgerät wurde auf Initiative der Süddeutschen Metall-Berufsgenossenschaft untersucht, ob im Aufenthaltsbereich der Bedienpersonen die zulässigen Werte überschritten werden. Dabei wurde festgestellt, dass die Spitzenwerte der magnetische Flussdichte und der Flussdichteänderung die zulässigen Werte noch bei einem Abstand von bis zu 40 cm zur Schweißeinrichtung überschreiten können. Bedienpersonen an Widerstandsschweißeinrichtungen müssen daher durch besondere Maßnahmen vor einer unzulässigen Exposition geschützt werden. Derartige Maßnahmen werden zurzeit bei den Berufsgenossenschaften unter Mitwirkung des BIA ausgearbeitet.



Abbildung 2-23: Störfestigkeitsprüfung eines Pressluftatmers

In persönlichen Schutzausrüstungen wie Atemschutzgeräten ersetzen elektronische Schaltungen in zunehmendem Maße konventionelle Sicherheits- und Warneinrichtungen. Bei der Prüfung und Zertifizierung dieser Einrichtungen müssen zusätzliche Sicherheitsaspekte berücksichtigt werden (siehe Abbildung 2-23). In Zusammenarbeit mit dem Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS) wurden erstmals derartige Anforderungen erarbeitet und für die Überarbeitung der EN 137 „Atemschutzgeräte“ vorgeschlagen.

**Elektronische  
Sicherheits-  
einrichtungen  
in Pressluft-  
atmern**



## 2.7 Ergonomie

### **CUELA-Einführungsprojekt**

Im Berichtsjahr wurden die Weiterentwicklung und der Nachbau des CUELA-Messsystems (CUELA: Computerunterstützte Erfassung und Langzeitanalyse von Muskel-Skelettbelastungen) für sieben Berufsgenossenschaften abgeschlossen. Die Messsysteme wurden – begleitet von intensiven Schulungen – an die beteiligten Berufsgenossenschaften ausgeliefert. Ab Frühjahr 2004 ist der dezentrale Einsatz des Messsystems durch die Technischen Aufsichtsdienste geplant.

### **Deutsche Wirbelsäulenstudie**

Im Juni 2003 startete die Erhebungsphase der vom HVBG geförderten Epidemiologischen Fall-Kontrollstudie BK 2108 (Deutsche Wirbelsäulenstudie). In dieser Studie, die in Zusammenarbeit mit dem Regierungspräsidium Darmstadt, den Universitäten Frankfurt, Halle und Regensburg, dem Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IfADo) sowie mehreren Kliniken durchgeführt wird, übernimmt das BIA die Planung und Koordination der Expositionserhebung von ca. 1200 Probanden durch die Technischen Aufsichtsdienste der Gesetzlichen Unfallversicherungen. Dazu wurden bereits im Vorfeld umfangreiche Erhebungsinstrumente in Papier- und EDV-Versionen entwickelt, ein entsprechendes Organisationssystem erstellt und Mitarbeiter des technischen Aufsichtsdienstes intensiv geschult. Im Berichtsjahr wurden die arbeitstechnischen Daten von ca. 100 Probanden zusammengeführt und nach Plausibilitätsprüfung an die kooperierenden Institutionen weitergeleitet.



Abbildung 2-24: Näharbeitsplatzmessung mit CUELA-System auf der A+A 2003 in Düsseldorf

### **Näharbeitsplätze**

Abgeschlossen wurde das branchenübergreifende Forschungsprojekt zur Ergonomie an Näharbeitsplätzen, das auf Initiative der Textil- und Bekleidungs- sowie der Lederindustrie-Berufsgenossenschaft in Kooperation mit der Fachhochschule München und dem Ingenieurbüro Schwan in Frankfurt durchgeführt wurde. Ein neuer ergonomischer

Nährarbeitsplatz wurde entwickelt, der in verschiedenen Bereichen der Nähindustrie durch messtechnische Belastungs- und Beanspruchungsanalysen in der Praxis validiert wurde und inzwischen im Einsatz ist. Die Ergebnisse wurden auf der Arbeitsschutzmesse A+A in Düsseldorf präsentiert (siehe Abbildung 2-24), eine Veröffentlichung des Abschlussberichts im Internet ist für 2004 geplant.

Im Berichtsjahr wurde auf Initiative der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik ein Forschungsvorhaben zur Prävention an Arbeitsplätzen von Freileitungsmonteuren gestartet. Aufbauend auf den Erkenntnissen von ersten Belastungsmessungen im Freileitungsbereich wurden nun umfangreiche Praxismessungen durchgeführt (siehe Abbildung 2-25). Diese hatten das Ziel, Tätigkeiten mit Belastungsschwerpunkten des Muskel-Skelett-Systems und des Herz-Kreislauf-Systems zu identifizieren. Die anschließende Entwicklung und Anwendung von technischen, organisatorischen oder individuellen Präventionsmaßnahmen für diese speziellen Tätigkeiten sollen im Ergebnis zu einer Verbesserung der Belastungssituation und damit zur Vermeidung von Muskel-Skelett-Erkrankungen führen.

### **Belastungen von Freileitungsmonteuren**



Abbildung 2-25: Belastungsmessung im Freileitungsbau

Die Auswertung der Labor- und Praxisuntersuchung zur Muskel-Skelett-Belastung von Flugbegleiterinnen und Flugbegleitern beim Ziehen und Schieben von Trolleys in Flugzeugen wurde im Berichtsjahr fertig gestellt. In Zusammenarbeit mit der TU Darmstadt (Institut für Arbeitswissenschaft) und dem Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IfADo) wurden aus den Messergebnissen Richtwerte für das Hantieren von Trolleys in Flugzeugen abgeleitet. Die Veröffentlichung des Abschlussberichts im Internet ist für 2004 vorgesehen.

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

## 2.8 Persönliche Schutzausrüstungen

### Praxis-orientierte Permeationsprüfung

In der TRGS 220 „Sicherheitsdatenblatt“ ist eine Spezifizierung von Schutzhandschuhen (zumindest aber des Handschuhmaterials) und der Tragedauer gefordert. Experten von Handschuhherstellern, Berufsgenossenschaften und Prüflaboratorien haben Prüfbedingungen für ein bereits europaweit standardisiertes Testverfahren für die Permeationsprüfung von Chemikalienschutzhandschuhen, mit deren Hilfe es möglich sein sollte, praxisorientierte Angaben zur Tragedauer machen zu können, neu definiert. Die Arbeitsgruppe wurde vom BIA koordiniert. Zur Unterstützung der in der Erarbeitung befindlichen TRGS „Hautbelastung“ konnte eine in diesem Kreise akzeptierte Definition für den Spritzschutz erarbeitet werden.

### PAK-Permeation durch Schutzanzüge

Beim Höchstdruckwasserstrahlen zur Entfernung teerhaltiger Beschichtungen tragen die Beschäftigten Schutzanzüge. Auf Veranlassung der Bau-BG Rheinland und Westfalen wurde mit einem Sonderuntersuchungsprogramm begonnen, in dem die Permeationsfähigkeit von polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) durch Schutzanzüge geprüft wird. Zunächst wurde das für die Prüfungen vorgesehene Teerpech ausgesucht und analysiert, erstes Anzugsmaterial wurde zum Jahresende geprüft (siehe Abbildung 2-26). Es ist vorgesehen, die Untersuchungen abzuschließen, bevor in der warmen Jahreszeit wieder mit entsprechenden Strahlarbeiten begonnen wird.



Abbildung 2-26: Messung der Permeation von Schutzanzugsmaterialien

Im Rahmen des von der BGW geführten Arbeitskreises II „Sichere Produkte“ wurden die Mindestanforderungen an Schutzhandschuhe im Frisörhandwerk festgelegt. Hierzu wurden Verfahren zur Messung der chemischen Durchdringung (Permeation) von unterschiedlichsten Schutzhandschuhmaterialien mit den als am kritischsten anzusehenden Rezepturen zur Behandlung der Haare unter praxisnahen Bedingungen entwickelt. Auf der Grundlage umfangreicher Messungen sollen in einer Branchenlösung Empfehlungen für geeignete Schutzhandschuhe gegeben werden.

**Dermale  
Belastung im  
Frisörhand-  
werk**

Zur Beurteilung von Fußschutz gegen Chemikalien und Mikroorganismen gibt es derzeit weder national noch europaweit ein abgestimmtes Vorgehen. Um hier Abhilfe zu schaffen, wurde ein über zwei Jahre laufendes europäisches Projekt durchgeführt, in dem im Wesentlichen Anforderungen an Chemikalienschutzschuhe und korrespondierende Prüfverfahren erarbeitet wurden. In einem weiteren Schritt ist vorgesehen, daraus eine Vorlage für die zuständigen Normungsgremien bereitzustellen.

**EU-Projekt  
Fußschutz  
gegen Che-  
mikalien und  
Mikroorgan-  
ismen**

Ergebnisse aus Untersuchungen zeigen ein Versagen der Schalldämmung einzelner pegelabhängig dämmender Kapselgehörschützer gegenüber Schallimpulsen. Dies gab den Anlass zur Entwicklung eines geeigneten Prüfverfahrens. Dabei wird das Schalldämmverhalten des zu prüfenden Gehörschützers auf einem Kunstkopf bei Exposition gegenüber hohen Spitzenschalldruckpegeln geprüft. Ziel ist es hierbei, eine unzulässige Verringerung der Schalldämmung durch die aktivierte elektro-akustische Übertragungsstrecke auszuschließen.

**Schallimpulse  
und pegelab-  
hängig däm-  
mende Kap-  
selgehör-  
schützer**

## 2.9 Sicherheitstechnik

### Neue Methoden zur Bewertung sicherer Maschinensteuerungen

Die Norm EN 954-1 ist seit 1996 harmonisiert und beschreibt Maßnahmen, um Maschinensteuerungen sicher zu gestalten. In der bestehenden Fassung wird die Zuverlässigkeit einer Steuerung je nach Testung und Mehrkanaligkeit in so genannte Kategorien eingeteilt. Nach internationaler Meinung wird allerdings nur unzureichend auf die Bestimmung von Ausfallwahrscheinlichkeiten eingegangen. Andere Normen fordern hierzu eine sehr aufwändige mathematische Berechnung, für viele Systeme ist dies teilweise ökonomisch nicht sinnvoll. Im BIA wurden stark vereinfachte mathematische Methoden erarbeitet und mit den betroffenen Fachausschüssen und Herstellern abgestimmt, um die Ausfallwahrscheinlichkeit praxisgerecht zu bestimmen. Die Zuverlässigkeit einer Steuerung wird nach dem neuen Entwurf als so genannter Performance Level (PL) ausgedrückt. Dieser berücksichtigt neben der weiterhin als Kategorie ausgedrückten Struktur die Bauteil-Lebensdauern, Testgütern und Wahrscheinlichkeit von Ausfällen gemeinsamer Ursache. In Abbildung 2-27 ist ein Beispiel für die Zerlegung einer typischen Maschinensteuerung in vordefinierte Architekturklassen dargestellt.

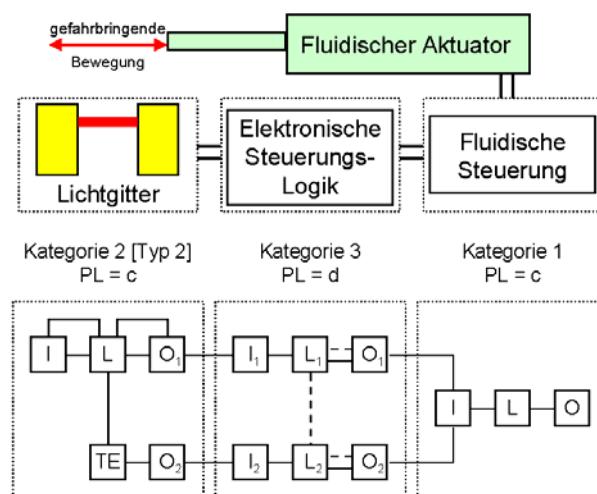


Abbildung 2-27: Beispiel für Architekturklassen einer Maschinensteuerung (Quelle: prEN ISO 13849-1)

### Abhängesystem mit Funkfernbedienung

Sperrige Lasten müssen in der Regel mit einem Kran transportiert und positioniert werden. Problematisch ist hierbei mitunter das Lösen der Last vom Halteseil: Bei schwer zugänglichen Entladestellen sind mehr oder weniger gut geeignete Hilfskonstruktionen notwendig, um einem Menschen den Zugriff auf das Halteseil zu ermöglichen. Die hiermit verbundenen Gefahrensituationen könnten vermieden werden, wenn das Lösen der Last vom Anschlagmittel durch einen Funkbefehl möglich wäre. Ein entsprechendes Produkt (siehe Abbildung 2-28) wird vom Fachausschuss Bau geprüft. Das BIA wurde eingeschaltet, um eine Bewertung des hydraulischen, elektrischen und elektronischen



Teils vorzunehmen. Durch eine Analyse der Schaltungen und Prüfungen am Baumuster konnten Schwachstellen aufgezeigt und Verbesserungsvorschläge erarbeitet werden.



Abbildung 2-28: Funkgesteuertes Abhängesystem

Seit Mitte 2002 gilt für den Aufbau sicherheitstechnischer Einrichtungen mit elektrischen, elektronischen oder programmierbaren elektronischen Komponenten die EN 61508. Die Anwendung dieser Norm stellt für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) eine große Herausforderung dar. Das BIA baute dazu ein entsprechendes Vortrags- und Beratungsangebot auf (siehe Anlage 4.10).

#### **Anwendung der EN 61508 in KMU**

Auf Initiative des Fachausschusses Bau wurde eine neuartige Handspritzeinrichtung für Flüssigkeitsstrahler im Druckbereich bis 4000 bar geprüft. Diese Ausführungen von Flüssigkeitsstrahlern werden u. a. zur Reinigung von Komponenten in chemischen Anlagen und zum Abtragen von Beton im Straßenbau eingesetzt. Das Arbeiten mit Flüssigkeitsstrahlern in diesem hohen Druckbereich gilt als unfallträchtig. Zur Verbesserung von Sicherheit und Ergonomie wird bei einem neuen Produkt an der Handspritzeinrichtung anstatt eines Abzugshebels mit mechanischem Ventil eine elektronische Steuerung mit Transpondersystem eingesetzt. Die Ventile zur Abschaltung des Wasserdruckes befinden sich bei diesem Konzept in unmittelbarer Nähe der Hochdruckpumpe, so dass der Wasserdruck im abgeschalteten Zustand nicht mehr an Schlauchleitung und Handspritzeinrichtung ansteht.

#### **Handspritzeinrichtung für Flüssigkeitsstrahler**

### **Zuverlässigkeitskennwerte von fluidtechnischen Bauteilen**

In aktuellen Normen zu sicherheitsbezogenen Teilen von Steuerungen wird verstärkt die sicherheitstechnische Zuverlässigkeit der verwendeten Komponenten berücksichtigt. Für fluidtechnische Bauteile liegen derartige Daten in der Regel nicht vor. Daher wurde eine Grundsatzuntersuchung zur Ermittlung von Zuverlässigkeitskennwerten von fluidtechnischen Bauteilen begonnen. Im Rahmen dieser Grundsatzuntersuchung soll unter Mitarbeit von Herstellern fluidtechnischer Komponenten eine einheitliche Beurteilung entsprechender Ventile festgelegt werden. Des Weiteren sollen insbesondere für Pneumatikventile geeignete und zeitlich akzeptable Prüfmethode erarbeitet sowie entsprechende Laboruntersuchungen durchgeführt werden.

### **Unfall mit einer hydraulischen Transportvorrichtung**

Auf Initiative der Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft wurde eine Unfalluntersuchung an einer verfahrbaren Transportvorrichtung durchgeführt. Das Hubgerüst dieser Transportvorrichtung diente zum Transport eines großvolumigen und schweren Pressenunterteils und wurde eigens für diesen Transport konstruktiv zusammengestellt. Herzstück ist eine hydraulische Vier-Säulen-Hubeinrichtung, auf deren Kopfplatten Traversen zur Aufnahme der Last aufgelegt waren. Das Abreißen der Kopfplatte einer Hubsäule führte zum Zusammenbruch des gesamten Hubgerüsts und zum Absturz der Last (siehe Abbildung 2-29). Dadurch wurde ein Mitarbeiter tödlich und ein weiterer schwer verletzt. Festgestellt wurde, dass das Hubgerüst nicht gemäß den Empfehlungen und Anwendungsbeispielen in der Betriebsanleitung aufgebaut und betrieben worden war. Es wurde nicht beachtet, dass beim Verfahren ein sehr genauer Gleichlauf in horizontaler und in vertikaler Richtung eingehalten werden muss. Der gravierende Ungleichlauf war Ursache für das Abreißen der Kopfplatte.



Abbildung 2-29: Unfallsituation an einem Hubgerüst

### **Brems-/Halteinrichtungen an pneumatischen Linearantrieben**

In Maschinen und Anlagen werden viele Bewegungen von pneumatischen Linearantrieben (Pneumatikzylinder) ausgeführt. Wenn diese Bewegungen Gefahr bringend sind, muss beim Eingriff ein Stillstand der Bewegung erfolgen. Des Weiteren muss ein ungewollter Anlauf verhindert sein. Dies kann steuerungstechnisch durch Sperrventile

oder durch pneumatische Brems-/Halteeinrichtungen realisiert werden. Bisher konnten pneumatische Brems-/Halteeinrichtungen, die kraftschlüssig auf die Kolbenstange wirken, sicherheitstechnisch nicht beurteilt werden. Auf Initiative von zwei Fachausschüssen wurde eine Prüfempfehlung für derartige Einrichtungen erarbeitet und eine Grundsatzuntersuchung zum sicheren Halten schwerkraftbelasteter pneumatischer Linearachsen durchgeführt. Gleichzeitig wurde ein Prüfstand (siehe Abbildung 2-30) entwickelt und im Auftrag von zwei Herstellern wurden Prüfungen durchgeführt.



Abbildung 2-30: Prüfstand für Brems-/Halteeinrichtungen

Die Entwicklung von bildverarbeitenden Schutzeinrichtungen (Vision Based Protective Devices – VBPD) zur Absicherung von Maschinen erlaubt neue Konzepte, um im Schutzfeld zwischen Personen und Produktionsgut unterscheiden zu können. Dazu sind sicherheitstechnische Anforderungen an Kamerasysteme zur Personenerkennung zu erarbeiten (siehe auch Anlage 4.11).

**Kamera-  
systeme als  
Schutz-  
einrichtungen**

Die Montage von Schleifscheiben in Werkzeugmaschinen erfolgt mit Spannflanschen. Dabei ist ein möglichst gleichmäßig verteilter Anpressdruck anzustreben, um zu verhindern, dass örtliche Spannungskonzentrationen zu einer Schädigung der Schleifscheibe führen. Da sich die Flansche infolge der gegenseitigen Verspannung verformen, soll dieser Effekt durch eine entsprechende Formgebung (Hohldrehung) ausgeglichen werden. An zwei Flanschsystemen wurde mit Druckmessfolien das Tragverhalten der Spannflächen untersucht (siehe Abbildung 2-31). Parallel wurden vereinfachende Berechnungsansätze entwickelt, um die erforderliche Hohldrehung zu evaluieren. Die Untersuchungen zeigten, dass bei einem entsprechend hohen Anzugsmoment der Spannschrauben die Hohldrehung des Flansches aufgehoben werden konnte und so ein gleichmäßiges Tragverhalten

**Verformung  
von Spann-  
flanschen für  
Schleifschei-  
ben**



der Spannflächen erreicht wurde. Die Ergebnisse der Berechnungen stimmten weitgehend mit den experimentell ermittelten Ergebnissen überein.

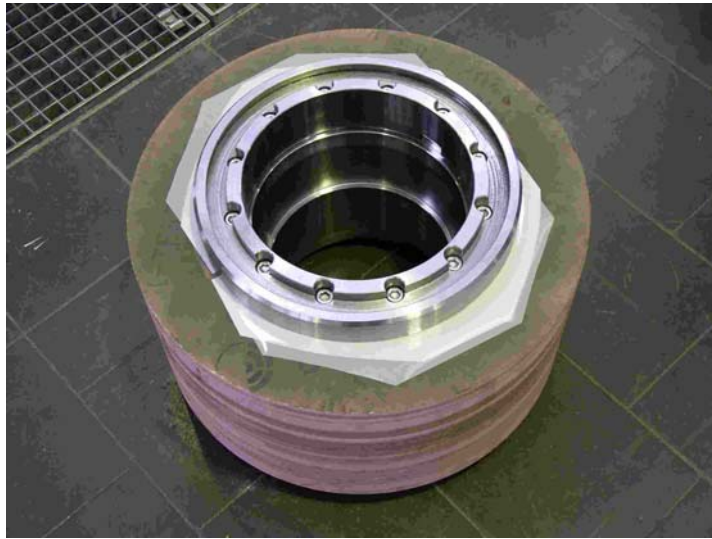


Abbildung 2-31: Spannflansch einer Schleifscheibe

## 2.10 Epidemiologie

Das BIA hat in Kooperation mit dem Tongji Medical College in Wuhan, China eine eingebettete Fall-Kontroll-Studie zur Quantifizierung des Risikos von Lungenkrebsmortalität durch arbeitsbedingte Exposition gegenüber alveolengängigem Quarzstaub (Quarz-A-Staub) durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Studie liefern wichtige Informationen, die sowohl für quarzbedingte Berufskrankheiten als auch für die Grenzwertableitung für die Quarz-A-Staub-Exposition von Bedeutung sind. Eine Publikation über diese Studie wird zurzeit erarbeitet.

**Studie zu  
Quarz und  
Lungenkrebs  
in China**

In Kooperation mit dem Berufsgenossenschaftlichen Institut für Arbeitsmedizin (BGFA) wurde im Frühjahr 2003 erstmalig das berufsgenossenschaftliche Fachgespräch Epidemiologie veranstaltet. Ziel war ein verbesserter Erfahrungsaustausch zwischen den Berufsgenossenschaften. Das Fachgespräch soll nun jährlich stattfinden und ausgewählte Schwerpunktthemen behandeln. Dabei soll vor allem der Vermittlung epidemiologischer Kenntnisse und der Diskussion aktueller Themen Raum gegeben werden. Die Veranstalter wurden gebeten, ein epidemiologisches Seminarangebot für die Berufsgenossenschaften zu entwickeln.

**Fachgespräch  
Epidemiolo-  
gie**

Vom BIA wird ein neuer Arbeitskreis koordiniert, der sich mit der Risikoermittlung von Quarz-A-Staub („RIQUA“) beschäftigt und Beiträge zu einem geplanten gesundheitsbasierten Grenzwert für Quarz leisten will. Daran beteiligt sind auch Vertreter aus dem BGFA und dem Institut für Gefahrstoff-Forschung (IGF) der Bergbau-Berufsgenossenschaft.

**Arbeitskreis  
Quarzrisiko**

Die neue Berufskrankheit „Lungenkrebs durch die Einwirkung von kristallinem Siliciumdioxid ( $\text{SiO}_2$ ) bei nachgewiesener Quarzstaublungen-erkrankung (Silikose oder Siliko-Tuberkulose)“ (BK 4112) wurde im Oktober 2002 in die Berufskrankheiten-Verordnung aufgenommen. Als Beitrag zur Klärung noch offener Fragen zu diesem Wirkungszusammenhang hat das Institut eine detaillierte Analyse der relevanten epidemiologischen Literatur durchführen lassen und im Internet als BIA-Report in englischer Sprache veröffentlicht.

**Quarz, Siliko-  
se und Lun-  
genkrebs**

Im Rahmen der in 2002 in Kooperation mit dem BGAG und mehreren BGen begonnenen Interventionsstudie zur Verringerung der Unfallhäufigkeit in Betrieben wurden betriebliche Analysen, Beratungen und Schulungen durchgeführt. Für 2004 ist die Auswertung der Ergebnisse geplant.

**Unfallprä-  
vention**

In Rahmen einer Kooperation mit dem technischen Zentrum der nationalen Arbeitssicherheitsbehörde von China (NCSS) und dem Tongji Medical College Wuhan, China wird zurzeit ein nationales Überwachungssystem für arbeitsbedingte Gefahrstoffexpositionen in China eingerichtet. Als erster Schritt dieser Arbeit werden in China

**Kooperation  
mit China**

deutsche Messstrategie, Messverfahren und Analysetechnik übernommen, zuerst für A-Staub, Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK, Dieselmotoremissionen (DME) und Dioxine (siehe Abbildung 2-32).



Abbildung 2-32: Arbeitsplatz in der Glas-/Keramikindustrie in China

### **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 eine Internet-Befragung zu diesem Thema mit den Akteuren des betrieblichen Arbeitsschutzes (Sicherheitsfachkräfte, Betriebsärzte) durchgeführt. Ziel ist es, deren Einschätzung und daraus entsprechende Schwerpunktsetzungen bei Schulungen und Präventionsmaßnahmen abzuleiten.

### 3 Internationales

Nationale Grenzen verlieren im Rahmen der zunehmenden Relevanz europäischer Institutionen und der Globalisierung der Wirtschaft immer mehr an Bedeutung. Das Institut trägt dieser Entwicklung durch europäische und internationale Kooperationen und Projekte Rechnung. Dadurch wird der Erfahrungsaustausch mit den Partnerinstituten und europäischen Institutionen gestärkt und Erkenntnisse aus dem nationalen Raum werden auch auf europäischer Ebene verbreitet. Herausragende Bedeutung hatten in diesem Jahr vor allem die Vorbereitungen für und die Teilnahme an zwei Veranstaltungen: Das Internationale Kolloquium der Sektion Forschung der Internationalen Vereinigung für Soziale Sicherheit (IVSS) in Athen und die 3. Internationale Konferenz zur Sicherheit in der Industrieautomation in Nancy. Beide boten wichtige Foren sowohl für die Präsentation von Ergebnissen des Instituts als auch für den Erfahrungsaustausch auf internationaler Ebene.

Auch im Jahr 2003 gab es zahlreiche Kontakte zu ausländischen **Besucher** Institutionen. 87 Gäste aus 12 Ländern besuchten das BIA, um sich über Aufgaben und Organisation des Institutes zu informieren und ausgewählte Laboratorien und Prüffelder zu besichtigen. Einen besonderen Schwerpunkt bildeten in diesem Jahr Gäste aus dem asiatischen bzw. vorderasiatischen Raum mit mehr als zwei Drittel aller ausländischen Besucher (Korea, Japan, China, Türkei). Daneben war mit etwa 15% die russische Föderation vertreten. Weitere Besucher kamen zu etwa gleichen Teilen aus Ländern der Europäischen Union (Belgien, Frankreich, Finnland) sowie aus Übersee (Brasilien, Kanada, Mauritius, USA). Zu den besonders erwähnenswerten Besuchern zählten der mauritische Arbeitsminister, der Präsident des brasilianischen Fundacentro (siehe Abbildung 3-1), aber auch der Präsident des kanadischen Institute of Disability Management and Research.



Abbildung 3-1: Besuch des mauritischen Arbeitsministers (rechts) und des Präsidenten des brasilianischen Fundacentro (Mitte)

- Hospitationen** Im Berichtszeitraum betreute das Institut vier Experten chinesischer Arbeits- und Gesundheitsschutzeinrichtungen, die sich zu einer von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) geförderten Hospitation in Deutschland aufhielten. Schwerpunktthema war das Thema Risikomanagement beim Umgang mit Gefahrstoffen, insbesondere im Zusammenhang mit toxischen Stäuben der alveolengängigen Staubfraktion.
- Kooperation BIA/INRS** Im Rahmen der seit 1992 mit dem Institut National de Recherche et de Sécurité – INRS (Frankreich) bestehenden Kooperationsvereinbarung kam es auch im Jahr 2003 zu gemeinsamen Aktivitäten. Der Schwerpunkt der Zusammenarbeit von INRS und BIA liegt traditionell auf der Bearbeitung multinationaler Projekte. So beteiligen sich BIA und INRS partnerschaftlich an fünf Forschungsprojekten, die von Institutionen der Europäischen Union gefördert werden und an denen weitere europäische Einrichtungen mitwirken (siehe Anlage 5). Daneben war die Kooperation im Berichtsjahr besonders geprägt durch die Vorbereitung und Durchführung zweier großer internationaler Veranstaltungen zu den Themen „Sicherheit in der Industrieautomation“ und „Werkzeuge zur Umsetzung der europäischen Arbeitsschutzrichtlinien“ (vgl. Internationale Veranstaltungen) sowie durch die gemeinsame Arbeit in drei Arbeitsgruppen des von der Europäischen Arbeitsschutzagentur geförderten Topic Centre Research – Work and Health (TC/WH).
- IVSS-Sektion Forschung** Die Sektion Forschung der Internationalen Vereinigung für soziale Sicherheit (IVSS) entwickelt eine Reihe von Schwerpunktaktivitäten, an denen das BIA 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 stattfand. Außerdem setzte die Arbeitsgruppe „Risikoprävention durch Integration des Faktors Mensch in die Konzeption von Arbeitssystemen“ ihre Tätigkeit fort.
- IVSS-Kooperation** Die im Auftrag der IVSS-Sektion Forschung in Kooperation mit der Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt (AUVA, Österreich) und dem Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS, Frankreich) durchgeführte internationale Umfrage bei 14 Arbeitsschutzinstitutionen zu Problemen der betrieblichen Prävention arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren wurde abschließend ausgewertet. Insbesondere Ergonomie, Arbeitsorganisation, Kommunikation und psychische Faktoren am Arbeitsplatz werden als die Themen angesehen, die noch einen Entwicklungsbedarf bezüglich der Erfassungsinstrumente und spezifischer Präventionsmaßnahmen aufweisen.
- Direktoren-treffen** Zu einem Meinungsaustausch treffen sich jährlich die Direktoren führender Forschungsinstitute auf dem Gebiet des Arbeits- und Gesundheitsschutzes. Im Berichtsjahr fand das Treffen in Prag statt. Der

Gruppe gehören zurzeit 20 Mitglieder aus 19 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 Monitoring- und Management-Systeme im Arbeitsschutz sowie das 6. Forschungsrahmenprogramm der EU.

Der seit Herbst 2002 bestehende Zusammenschluss europäischer Arbeitsschutz-Forschungsinstitute zur Partnership for European Research in Occupational Safety and Health – PEROSH wurde im November 2003 auf eine vertragliche Grundlage gestellt (siehe Abbildung 3-2). Die zwölf Gründungsmitglieder, darunter das BIA, haben sich zum Ziel gesetzt, die Zusammenarbeit besonders im Hinblick auf die Nutzung europäischer Fördermittel zu verbessern. Drei Arbeitsgruppen sind bereits aktiv. Arbeitsschutzinstitute aus Prag (OSRI), Budapest (PFOS) und Warschau (CIOP-PIB) sind der Partnerschaft neu beigetreten. Zu Ende des Berichtsjahres wurden bereits drei gemeinsame Projektanträge gestellt, zwei davon im 6. Forschungsrahmenprogramm der EU.

## PEROSH



Abbildung 3-2: PEROSH-Treffen zur Vertragsunterzeichnung in Rom

Oben (von links nach rechts): H. Vainio (FIOH);  
S. Iavicoli (ISPESL); F. Pot (TNO); J-C. André (INRS);  
T. Eklund (STAMI); M. de Greef (PREVENT);  
P. Malmberg (NIWL); P. Orbaek (AMI); O. Poulsen (AMI)  
Unten (von links nach rechts): D. Buchanan (HSL);  
C. C. Sánchez de Castro (INSHT); H.-J. Bieneck (BAuA);  
A. Moccaldi (ISPESL); K. Meffert (BIA)

- Arbeitsschutzinstitute weltweit** Seit dem Jahr 2000 publiziert das BIA in der Zeitschrift „Die BG“ im Rahmen einer Artikelreihe „Arbeitsschutzinstitute weltweit“ Informationen über ausländische Partnerinstitute. Bisher wurden acht Institute vorgestellt. Die im Berichtsjahr erschienenen Artikel waren dem kanadischen IRSST, dem norwegischen STAMI und dem niederländischen TNO Arbeit gewidmet.
- Europäische Projekte** 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. Weitere Kooperationsprojekte wurden im Berichtszeitraum beantragt.
- Internationale Veranstaltungen** 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:
- 8. Internationales Kolloquium der IVSS-Sektion Forschung zum Thema „Werkzeuge zur Umsetzung der europäischen Richtlinien zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit – Beispiel der chemischen Gefährdungen“ im Mai 2003 in Athen unter Leitung des griechischen ELINYAE,
  - 3. Internationale Konferenz zur Sicherheit in der Industrieautomation „SIAS“ im Oktober 2003 in Nancy unter Federführung des französischen INRS.
- 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 eine Internet-Befragung zu diesem Thema mit den Akteuren des betrieblichen Arbeitsschutzes (Sicherheitsfachkräfte, Betriebsärzte) durchgeführt. Ziel ist es, deren Einschätzung und Bewertung der psychischen Faktoren am Arbeitsplatz zu erfassen sowie daraus entsprechende Schwerpunktsetzungen bei Schulungen und Präventionsmaßnahmen abzuleiten.
- JOSE** Seit 1995 ist das Institut im Redaktionsausschuss der Fachzeitschrift „International Journal of Occupational Safety and Ergonomics“ – JOSE vertreten, die vom polnischen Zentralinstitut für Arbeitsschutz – CIOP-PIB in englischer Sprache herausgegeben wird. Zahlreiche Artikel wurden inzwischen für das Journal wissenschaftlich bewertet.
- Test-Pro-Safety-Life** Im Rahmen einer aus Kommissionsmitteln des 5. Rahmenprogramms geförderten Kooperation mit dem CIOP-PIB als so genannte Fachstelle für Prüfung und Messung zur Verbesserung der Produktsicherheit und des Arbeitslebens unterstützt das BIA das polnische Partnerinstitut beim Ausbau seiner Fachkompetenz mit Blick auf die zukünftige EU-Mitgliedschaft Polens. Insbesondere die Themen Gehör-, Vibrations- und Atemschutz standen im Vordergrund der Beratungen in 2003.

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 Arbeitschutzforschung im Netzwerk der Europäischen Agentur,
- Aufbau einer internetgestützten Informationsstruktur zu neuen Gefährdungen im Arbeitsschutz.

Daneben beteiligte sich das Institut im Rahmen einer weiteren Arbeitsgruppe des TC/WH unter Federführung des belgischen Instituts PREVENT an der Erstellung einer Übersicht europäischer Monitoring-Systeme im Arbeitsschutz.

**EU-Arbeits-  
schutz-  
agentur, Bil-  
bao**

Auf Initiative der Europäischen Arbeitsschutzagentur begannen im Berichtsjahr die Vorbereitungen für ein Europäisches Netzwerk zur Unterstützung der Koordinierung im Bereich der Arbeitsschutzforschung (OSH-ERA-NET). Das Netzwerk soll im 6. Forschungsrahmenprogramm der EU beantragt und gefördert werden. Teilnehmer sind programmgestaltende und -verwaltende Stellen mit Schlüsselpositionen in der nationalen Arbeitsschutzforschung. Für Deutschland planen HVBG und BAuA eine Beteiligung.

**OSH-ERA-  
NET**

Die seit vielen Jahren zum koreanischen Präventionsinstitut KOSHA bestehenden Kontakte intensivierten sich. Vereinbart wurde, die Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Prüfung und Zertifizierung von Chemikalienschutzanzügen und -handschuhen auszubauen mit dem langfristigen Ziel der gegenseitigen Anerkennung von Prüfzeugnissen.

**Kooperation  
mit KOSHA**

Eine sehr lange Tradition hat das alle zwei Jahre stattfindende Treffen europäischer Institute für Arbeitsschutz. Fachleute aus vielen europäischen Staaten diskutieren während des Treffens über aktuelle Themen des Arbeitsschutzes in Zusammenhang mit der Exposition gegenüber Gefahrstoffen. Das diesjährige Treffen fand in Luzern (Schweiz) bei der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt – SUVA statt. In knapp drei Tagen wurden als Schwerpunktthemen Belastungen der Innenraumluft durch flüchtige Kohlenwasserstoffverbindungen (VOC), Dieselruß und Nanopartikeln, Kühlschmierstoffe, mikrobiologische Agenzien, Sicherheits- und Managementsysteme sowie Asbest und andere Fasern behandelt.

**Institute-  
treffen**

Auf internationaler Ebene nahm das BIA auch 2003 mit gutem Erfolg an einer Ringversuchsserie der britischen Health and Safety Executive – HSE zu Metallen (Blei, Cadmium, Chrom) auf Membranfiltern teil. Weiterhin zu nennen ist die Beteiligung an einem Ringversuch zu aliphatischen Aminen (mit Probenahme), der vom belgischen Arbeitsministerium veranstaltet wurde (Prüfgasstrecke in Mol). Darüber hinaus beteiligte sich das BIA am EU-Netzwerk „Proficiency testing schemes in occupational hygiene and environmental analysis of air samples“ (CoEPT). Die Teilnehmer sichern sich eine gegenseitige Anerkennung

**Internationale  
Ringversuche**



der Ringversuche zu. Im Rahmen des Projektes wurden zwei Workshops veranstaltet sowie ein Testringversuch durchgeführt.

**Anthropometrische Daten von Probanden**

Das Institut nahm im Berichtsjahr an einem Rundversuch innerhalb des europäischen Erfahrungsaustauschkreises der akkreditierten Prüf- und Zertifizierungsstellen für Atemschutzgeräte (ILEE-VG2) teil. Zweck des Rundversuches war die Erfassung und Beurteilung anthropometrischer Gesichtsabmessungen von Probandenkollektiven für die Messung der Leckage von Atemschutzgeräten in der NaCl/SF<sub>6</sub>-Testkabine. Ein Rundversuch zur Messung der Durchbruchzeit von Gasfiltern vom Typ K gegen Ammoniak wurde vorbereitet.

**Erfahrungsaustauschkreis**

Unter BIA-Vorsitz wurde sowohl der nationale Erfahrungsaustauschkreis (EK 8.2) wie auch der europäische Erfahrungsaustauschkreis (ILEE VG 2) der akkreditierten Prüf- und Zertifizierungsstellen einschließlich der Durchführung von Rundversuchen koordiniert.

**CEN/TC 137 und dessen Arbeitsgruppen**

Im Juni 2003 fand in Edinburgh die Plenarsitzung des CEN/TC 137 „Bewertung der Exposition am Arbeitsplatz durch chemische und biologische Gefahrstoffe“ unter BIA-Vorsitz statt. Die nationale Spiegelung dieser CEN-Gremien geschieht im Normenausschuss „Sicherheitstechnische Grundsätze“ (NASG) über Vorstands- und Beiratsmitgliedschaft sowie die Leitung des Fachbereichs 3 „Gefahrstoffmessung und -minderung“.

**Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze**

Durch den Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze wurde die deutsche Position zu einem vereinheitlichten Risikobeurteilungsverfahren für Maschinen und einer Harmonisierung der Anforderungen an die funktionale Sicherheit von Maschinen in die nationale Normungsarbeit und die technischen Normenkomitees CEN TC 114 und ISO TC 199 „Sicherheit von Maschinen“ eingebracht.

**BIA-HSL**

Die 2002 begonnenen Arbeiten zum Thema Hand-Arm-Vibrationen – Messgenauigkeit bei schlagenden und drehenden Arbeitsmaschinen wurden fortgesetzt. Eine gemeinsame Veröffentlichung ist in Vorbereitung (siehe Anlage 4.12).

## 4 Informationsvermittlung

Zur Verbreitung von Ergebnissen der Forschung haben elektronische Medien inzwischen einen überragenden Stellenwert bekommen. Die Nutzung der Angebote des Instituts in Form von Datenbanken und weiteren internetgestützten Informationen hat dementsprechend auch im Berichtsjahr weiter zugenommen, die Angebotspalette wurde zusätzlich erweitert. Die ebenso verstärkte Kooperation mit Hochschulen ermöglicht es, Themen des Arbeitsschutzes nicht erst in den betrieblichen Alltag einzubringen, sondern über die Studierenden einen viel früheren Zugang zu Multiplikatoren zu erreichen.

In enger Zusammenarbeit mit der Stabsabteilung Kommunikation des HVBG ist es gelungen, die Medienpräsenz nachhaltig zu stärken: Neben einer gestiegenen Zahl von Fachpublikationen konnte das Institut so erstmals eine Reihe eigener Forschungsthemen erfolgreich in der nationalen Tagespresse platzieren. Insgesamt wurden 62 relevante Meldungen über das Jahr gezählt. Mit dem wachsenden Presseecho einher gingen vermehrte Anfragen deutscher Rundfunkanstalten, die in vier Fällen zu Fernsehberichten führten, darunter eine knapp fünfzehnminütige Reportage des WDR-Fernsehens. Als pressewirksam erwies sich auch die Öffnung monatlicher Fachvorträge für die Lokalpresse und interessierte Öffentlichkeit.

**Presse- und  
Öffentlich-  
keitsarbeit**

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. Das BIA ist seit zwei Jahren Mitglied im Expertenmakler-Verbund des idw und hat auch im 2003 wieder zahlreiche Journalistenanfragen beantwortet und eigene Themen im Informationsdienst platziert.

**Informations-  
dienst Wis-  
senschaft**

Das Layout des Internetangebots wurde aktualisiert und barrierefrei gestaltet. Das inhaltliche Angebot umfasst nun zusätzlich Informationen zur Ergonomie, zu mikrobiologischen Laboratorien und über Aktivitäten des Instituts in den bearbeiteten Sachgebieten (siehe Anlage 7). In der englischsprachigen Version wurden besonders die Seiten zur Prüfung und Zertifizierung sowie ausgewählte Informationsblätter „Aus der Arbeit des BIA“ ergänzt. Nachdem im Vorjahr bereits das Loseblattwerk BIA-Handbuch zusätzlich zur Druckfassung auch in einer Online-Version erschienen ist, wurde im Berichtsjahr auch die BIA-Arbeitsmappe Messung von Gefahrstoffen (siehe Abbildung 4.1) vollständig als Internettefassung erstellt.

**www.hvbg.  
de/bia**

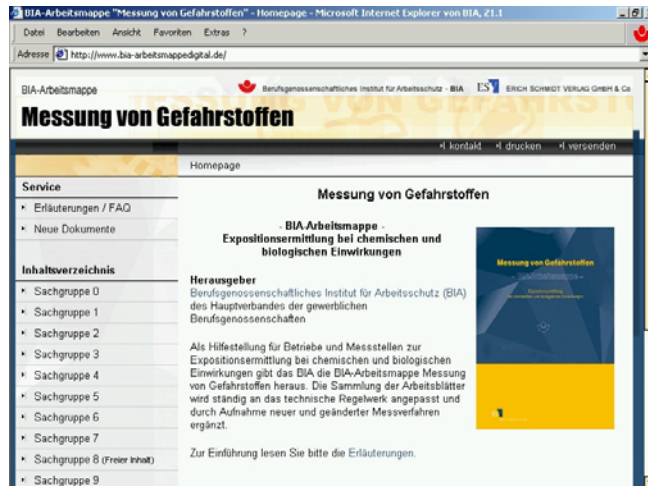


Abbildung 4-1: BIA-Arbeitsmappedigital  
(www.bia-arbeitsmappedigital.de)

## 4.1 Datenbanken

### GESTIS-Stoffdatenbank

Die GESTIS-Stoffdatenbank, die der Öffentlichkeit im Internet zur freien Nutzung zur Verfügung steht, erfreut sich weiterhin steigender Beliebtheit. Die Zugriffszahlen haben sich auf etwa 36.000 pro Monat erhöht (siehe Abbildung 4-2). Inhaltlich wird die Datenbank an die sich weiter entwickelnde Rechtslage angepasst und zeitnah aktualisiert. Als neuer Datenbereich wurden aufgrund reger Nachfrage Transportdaten aufgenommen. Die UN-Nummer wird als neues Suchkriterium in die Suchmaske integriert. In der englischsprachigen Version der GESTIS-Stoffdatenbank, die seit November 2002 zur Verfügung steht, wurde der Anteil des noch vorhandenen deutschen Textes weiter verringert. Ein elektronisches Gästebuch hat sich zu einem wertvollen Mittel des Dialoges mit den Nutzern entwickelt. Bei dem von der Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz ausgeschriebenen Wettbewerb zum „Good Practice Award 2003“ hat die GESTIS-Stoffdatenbank den 4. Platz auf nationaler Ebene belegt. Für Berufsgenossenschaften und Unfallkassen steht die GESTIS-Stoffdatenbank weiterhin in einer CD-ROM-Version zur Verfügung. Diese wurde wieder in einer Auflage von 600 Stück an die Nutzer ausgeliefert. Erstmals gehören zum Nutzerkreis der CD-ROM auch die landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften.

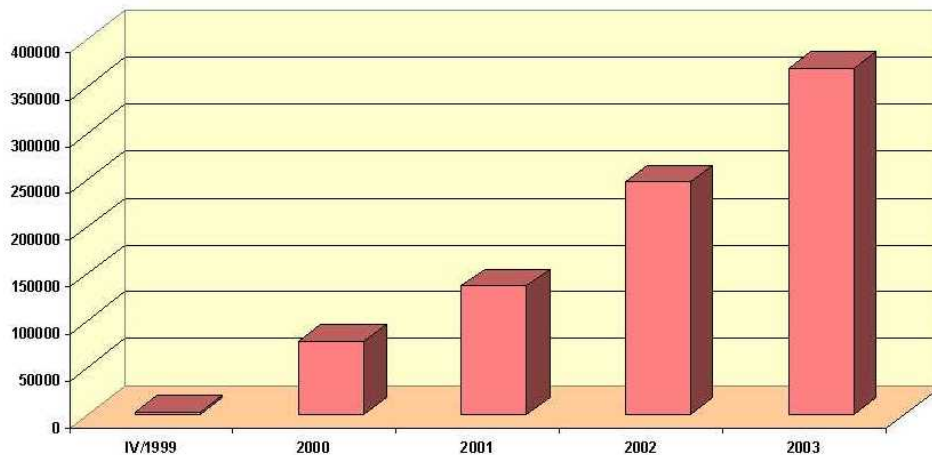


Abbildung 4-2: Entwicklung der monatlichen Zugriffe auf die GESTIS-Stoffdatenbank ([www.hvbg.de/bia/stoffdatenbank](http://www.hvbg.de/bia/stoffdatenbank))

Der Bestand an Sicherheitsdatenblättern im ISI-Internetportal ist auf über 600.000 angewachsen. Auch die Anzahl der Firmen, die ihre Sicherheitsdatenblätter für alle Nutzer frei zugänglich machen, konnte auf etwa 250 verdoppelt werden. Auf den Webseiten [www.hvbg.de/bia/isi](http://www.hvbg.de/bia/isi) wird durch einen abonnierbaren Newsletter einmal im Jahr über das Neueste aus dem wohl weltweit größten Sicherheitsdatenblatt-Portal berichtet. Außerdem finden sich dort weitere Informationen rund um das Sicherheitsdatenblatt, u. a. Mustersicherheitsdatenblätter.

**ISI – Informationssystem für Sicherheitsdatenblätter**

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 Laufe des Jahres um 75 zusätzliche Projekte erweitert. Neben 215 eigenen Projekten werden auch Projekte verschiedener Berufsgenossenschaften, des BGFA, des BGAG, der BGZ und der Forschungsförderung des Hauptverbandes vorgestellt.

**Forschungsdatenbank**

## 4.2 Software

Die Palette der Software wurde auf weitere Belastungsarten ausgedehnt, sie umfasst inzwischen Gefahrstoffe, biologische Arbeitsstoffe, Lärm (Immission und Emission), Wirbelsäulenbelastungen und Vibration (siehe Abbildung 4-3). Sie deckt Erfassung und Beurteilung von Belastungen, Dokumentation und statistische Auswertung sowie die Anamnese in BK-Fällen ab. In einzelnen Bereichen sind noch nicht alle Funktionen implementiert. Die aktuelle Weiterentwicklung betraf die Einbindung spezifischer Zusatzdaten für das Schweißen, den Aufbau eines Datenaustausches von Probanden mit den Berufsgenossenschaften über das Corporate Network (CN-BG) und die Erstellung von Netzwerkversionen.

**BIA-Software**

Neu entwickelt wurden das MEGA-Auskunftssystem und die Anamnese-Software Faserjahre.

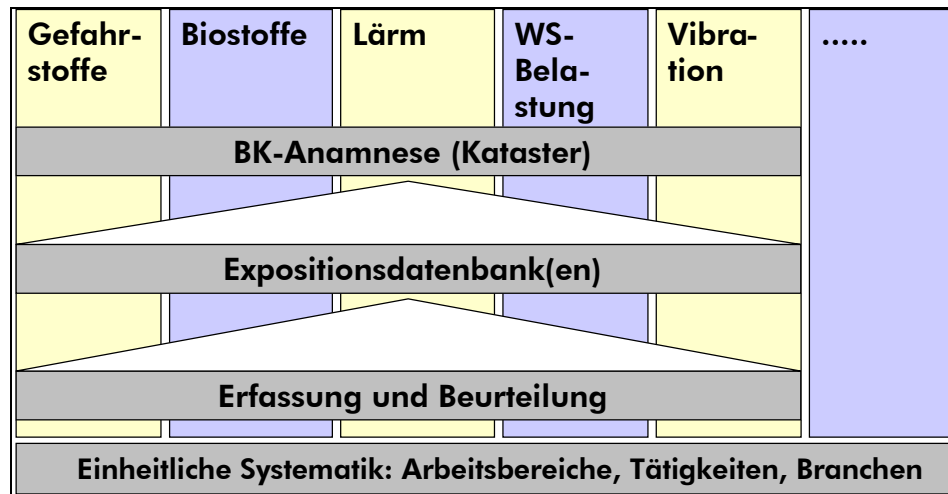


Abbildung 4-3: Branchenübergreifende Belastungsdatenbank

#### **AUTO-REM**

Die Software- und Hardwarekomponenten des Systems AUTO-REM zur automatisierten Auswertung von Fasermessungen wurden in den letzten Jahren kontinuierlich weiterentwickelt und optimiert und haben inzwischen einen hohen Grad an Effizienz erreicht. Die Fasererkennung und -identifizierung erfolgt auf Grundlage der in Messverfahren etablierten Zähl- und Identifizierungskriterien. Das System kann mit bis zu acht Proben bestückt werden, die eigenständig nacheinander abgearbeitet werden. Es wird automatisch nachts und an Wochenenden aktiviert. Abschließend ist nur noch eine manuelle Durchsicht der Ergebnisse durch den Analytiker notwendig.

#### **OMEGA-Lärmsoftware**

Die Software im Bereich Lärmimmissions- und Lärmemissions-Datenerfassung wurde in enger Abstimmung mit den beteiligten Berufsgenossenschaften weiterentwickelt. Durch Einbindung erster Schallpegelmesser können z. B. Messdaten vom Messgerät direkt übernommen werden. 145 Nutzer dieser Software sind zurzeit registriert. Zum Jahresende enthält die Datenbank für Lärmimmission ca. 30.000 Datensätze. Die Lärm-Anamnese-Software unterstützt die Präventionsdienste der Berufsgenossenschaften bei der Ermittlung der arbeitstechnischen Voraussetzungen für das Entstehen einer Berufskrankheit Lärmschwerhörigkeit. Derzeit sind 90 Nutzer registriert.

#### **Arbeitsanamnese Bau**

Auf Initiative der Bau-Berufsgenossenschaften wurde mit der Erarbeitung einer Arbeitsanamnese-Software für den Bereich Bau begonnen. Die Software schließt die Qualitätssicherungsanforderungen ein, die für die Expositionsermittlung in Berufskrankheitenverfahren erarbeitet worden sind. Die DV-technische Dokumentation der Vorgänge wird unterstützt. Mit der automatisierten Berechnung von Belastungs-/Dosiswerten wird ein übersichtlicher Anamnesebericht ausgegeben.

Branchen- oder BG-spezifische Kataster mit Belastungswerten sollen hinterlegt werden. Die Software soll später allen interessierten Berufsgenossenschaften zugänglich gemacht werden. Betriebsmessungen zur Ermittlung der Hand-Arm-Vibrationsbelastung wurden für zahlreiche handgehaltene und handgeführte Arbeitsmittel bzw. Werkstücke durchgeführt.

### 4.3 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 54 Beiträge in Fachzeitschriften, neun BIA-Reports in der Schriftenreihe des Hauptverbandes, 15 Praxisinformationen in der Loseblattsammlung „BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz“ und 46 Beiträge in der „BIA-Arbeitsmappe Messung von Gefahrstoffen“ sowie drei Broschüren und sieben BIA-Infos veröffentlicht. Das BIA-Handbuch erschien in der zweiten Auflage. Mit insgesamt 188 Veröffentlichungen (siehe Anlage 8) wurde der Stand des Vorjahres weit übertroffen. Kurzfassungen der Veröffentlichungen wurden zur nationalen und internationalen Verbreitung der Arbeitsergebnisse in einer deutsch- und englischsprachigen Broschüre publiziert. Die Kurzfassungen sind über die Publikationsdatenbank auch in den Sprachen Englisch, Französisch und Spanisch im Internet verfügbar. In der jetzt gemeinsam von BIA und BGAG gespeisten Datenbank werden die Publikationen beider Institute gemeinsam dokumentiert und zugänglich gemacht. Die Serie „Aus der Arbeit des BIA“ umfasst inzwischen 219 Blätter und wurde im Berichtsjahr komplett aktualisiert. Gemeinsam mit der Serie „Aus der Arbeit des BGAG“ sind alle Blätter im Internet verfügbar. Mit 66 Beiträgen hat sich das BIA aktiv an 39 nationalen und internationalen Kongressen, Kolloquien und Symposien beteiligt (siehe Anlage 6).

Im Berichtszeitraum konnte eine erste Überarbeitung der CD-ROM **CD-ROM**  
Sicherer Umgang mit Kühlschmierstoffen herausgegeben werden (siehe **Kühlschmier-**  
Abbildung 4-4). Sie wurde gemeinsam mit der Vereinigung der **stoffe**  
Metall-Berufsgenossenschaften, der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik, Kühlschmierstoffherstellern und dem TÜV Pfalz erarbeitet. Neben Angaben zur Verwendung, Zusammensetzung und zu Eigenschaften von Kühlschmierstoffen informiert die CD-ROM über Vorschriften und Regeln für den Umgang, die Ermittlung und Beurteilung von Expositionen, organisatorischen und technischen Schutzmaßnahmen, Brand- und Explosionsschutz sowie die Entsorgung.



Abbildung 4-4: CD-ROM Kühlschmierstoffe

**Monographie  
Sichere  
Bussysteme**

Im Jahr 2001 wurde von Mitarbeitern des BIA ein Fachbuch über sichere Bussysteme in der Automation in deutscher Sprache herausgegeben. Zahlreiche Autoren aus dem Arbeitsschutz und der Industrie stellen darin den aktuellen Stand dieses innovativen Gebiets der Sicherheitstechnik dar. Der Band richtet sich an Hersteller, Betreiber und Prüfstellen. Aufgrund des großen Interesses ist er im Berichtsjahr nun auch in japanischer Übersetzung (siehe Abbildung 4-5) erschienen.



Abbildung 4-5: Fachbuch „Sichere Bussysteme“ in japanischer Sprache

**E-Mail-  
Infobörse  
„Strahlung“**

Um einem steigenden Informationsbedürfnis gerecht zu werden, wurde die Informationsbörse „Strahlung“ eingerichtet. Neuigkeiten auf den Gebieten „Ionisierende Strahlung“, „Optische Strahlung“, „Laserstrahlung“ und „Elektromagnetische Felder“ werden per E-Mail versandt. Interessenten können sich in den Verteiler der Infobörse aufnehmen lassen.

#### 4.4 Fachveranstaltungen

Zu verschiedenen Sachthemen wurden regelmäßig Fachgespräche durchgeführt, 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 Vertreter anderer Institutionen teil. 2003 fanden je ein Fachgespräch zu den Themen Gefahrstoffe (95 Teilnehmer) sowie Maschinen- und Gerätesicherheit (123 Teilnehmer) statt. Außerdem trafen sich erstmals BG-Experten der Epidemiologie zu einem Fachgespräch im BIA (64 Teilnehmer).

**Fach-  
gespräche**

Am 2. und 3. April 2003 fand ein BIA/BG-Workshop zum Thema Sicherheit bei der Materialbearbeitung mit Laserstrahlung statt, an dem mehr als 100 Personen teilnahmen. Die Veranstaltung informierte insbesondere über neue Entwicklungen auf den Gebieten Laserklassen, Lasernormen, BG-Informationen, Risikoanalyse und Prüfung von Lasereinrichtungen.

**Laser-  
Workshop**

Mehr als 70 Vertreter von Berufsgenossenschaften, Anlagenplanern und -bauern, Anwendern und Verbänden trafen sich am 18. und 19. November im BIA zu einem Workshop über die Abscheidung von Kühlschmierstoffemissionen. Im Mittelpunkt der Vorträge und Diskussionen standen die Anforderungen an lufttechnische Einrichtungen zum Absaugen und Abscheiden und praxisbewährte technische Lösungen.

**Kühlschmier-  
stoff-  
Workshop**

Wie in jedem Jahr wurde eine 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 Bundesverbandes der Unfallkassen – BUK und der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften besucht werden. Insgesamt fanden 19 Veranstaltungen statt, fünf davon im BGAG in Dresden. Das Aufbauseminar zur Messung und Beurteilung von Gefahrstoffen und der Kurs „Prüfmittelbeurteilung und -kalibrierung“ wurden aufgrund großer Nachfrage zweimal angeboten. Die Gesamtteilnehmerzahl an Fachveranstaltungen belief sich im Berichtsjahr auf 580 Personen. Informationen zu Kursen und Seminaren des BIA finden sich auch in einer eigenen Rubrik auf den Internetseiten des Instituts.

**Kurse und  
Seminare**

Das Konzept der TAB-Aus- und Fortbildung sieht eine eintägige Informationsveranstaltung zur Darstellung der Aufgaben des BIA und seiner Zusammenarbeit mit den Berufsgenossenschaften vor. In 2003 fanden drei Veranstaltungen dieser Art für Aufsichtspersonen in Ausbildung mit insgesamt 87 Teilnehmern statt.

**TAB-  
Ausbildung**



## **Kooperation mit dem BGAG**

Neben der Durchführung eigener Kurse und Seminare in Dresden baute das BIA die Kooperation mit dem BGAG im Berichtszeitraum weiter aus. Neue Forschungsprojekte, in denen Experten beider Institute zusammenwirken, betreffen die Manipulation von Schutzeinrichtungen an gefährlichen Maschinen und die Rettung aus Seilbahnen. Unterstützung leistete das BIA wie schon in den Vorjahren auch bei der Demonstration der BGAG-„Stresskammer“ im Rahmen verschiedener nationaler Veranstaltungen; gleichzeitig wirkte es bei der Entwicklung einer weiteren Stresskammer mit. Seit Mitte 2003 werden die Veröffentlichungen der beiden Partnerinstitute gemeinschaftlich in einer internetgestützten Datenbank zur Verfügung gestellt und auch in Fragen der Kosten-Leistungs-Rechnung und des Bestellwesens kam es im Berichtsjahr zu neuen Berührungspunkten. In bewährter Weise fortgesetzt wurden außerdem die BGAG-seitigen Schulungsangebote für Mitarbeiter/-innen des HVBG in den Bereichen Projekt- und Zeitmanagement.

## **4.5 Ausstellungen**

### **Hannover-Messe**

Bereits zum zweiten Mal präsentierte sich das BIA gemeinsam mit den Berufsgenossenschaften auf der Hannover-Messe (HMI). Thematischer Mittelpunkt des Messeauftritts im Jahre 2003 war die Präsentation der diesjährigen Gewinner des BG-Innovationspreises, der ebenfalls im Rahmen der HMI verliehen wurde. Parallel stellte das BIA die Forschungs- und Prüfungsarbeit der Berufsgenossenschaften auf dem Gebiet moderner Technologien am Beispiel einer sicheren Robotersteuerung der Firmen Sick und Elan dar (siehe Abbildung 4-6).



Abbildung 4-6: Roboter mit sicherer Steuerung auf dem Messestand bei der HMI

### **A+A 2003**

Vom 27. bis 30. Oktober 2003 fand die internationale Fachmesse Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit A+A in Düsseldorf statt. Das

BIA stellte auf dem gemeinsamen BG-Boulevard der Berufsgenossenschaften und des Hauptverbandes die Gewinner des BG-Innovationspreises 2003 ein weiteres Mal der arbeitsschutzinteressierten Öffentlichkeit vor. Daneben war das Institut, wie schon in den Vorjahren, mit seinem breit gefächerten Internet- und Publikationsangebot vor Ort. In Zusammenarbeit mit der Textil- und Bekleidungsberufsgenossenschaft demonstrierten die Ergonomiefachleute des BIA den Einsatz des erweiterten CUELA-Messsystems zur Ermittlung von Belastungen der Wirbelsäule und des Schulter-Arm-Bereichs am Beispiel eines Näharbeitsplatzes.

#### 4.6 Besondere Veranstaltungen und Besuche

Im Berichtszeitraum besuchten neben der Vielzahl ausländischer Gäste (siehe Kapitel 3) auch 33 Delegationen aus dem Inland mit 430 Personen das Institut. Zu den zehn berufsgenossenschaftlichen Besuchergruppen, die sich bei einem Rundgang durch die Laboratorien und Prüffelder über das Leistungsspektrum informierten, zählten auch der Grundsatzausschuss Prävention des HVBG, die Präventionsleiterkonferenz und der Präventionsausschuss der BG der keramischen und Glasindustrie. Zu den hervorzuhebenden Besuchen inländischer Gäste gehörten außerdem der Landrat des Rhein-Sieg-Kreises, Frithjof Kühn (siehe Abbildung 4-7), Vertreter des Gesamtmetallarbeitsgeberverbandes und des Regierungspräsidiums Köln sowie die Mittelstandsvereinigung der CDU.

#### Besondere Besuche



Abbildung 4-7: Besuch des Landrats Frithjof Kühn im BIA in Begleitung des Hauptgeschäftsführers Dr. J. Breuer

## **Europäische Woche**

Unter dem Motto „Gefahrstoffe handhaben – aber richtig!“ fand am 6. und 7. Oktober 2003 in der Deutschen Arbeitsschutzschutzausstellung, Dortmund, die nationale Veranstaltung zur diesjährigen Europäischen Woche statt. Hier präsentierte sich das BIA mit dem Thema Lüftung von Industriehallen und seiner Gefahrstoffdatenbank GESTIS.

Am 21. Januar war das BIA Gastgeber für die Jury zum BG-Innovationspreis „HighTech im Arbeitsschutz“. Zu den Juroren zählten neben Experten aus den Bereichen Hochschulforschung, Industrie und Presse auch eine Reihe von BG-Vertretern, darunter Eugen Müller und Marina Schröder aus dem Vorstand des HVBG (siehe Abbildung 4-8).



Abbildung 4-8: Innovationspreis-Juroren

## **4.7 Kooperationen mit Hochschulen**

### **Forschungsprojekte**

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

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

Darüber hinaus kooperierten BIA und Fachhochschule im Zusammenhang mit der öffentlichkeitswirksamen Bearbeitung von Projekten durch Studenten des Studiengangs Technikjournalismus.

### **Honorarprofessur**

Die Kooperation mit der FH Bonn-Rhein-Sieg vertiefte sich im Berichtsjahr in besonderem Maße durch die Ernennung von Dr. Dietmar Reinert, Leiter des Zentralbereichs Fachübergreifende Aufgaben im BIA, zum Honorarprofessor an der Fachhochschule im Fachbereich Angewandte Informatik.

Am Unternehmenstag der FH Bonn-Rhein-Sieg am 12. November 2003 beteiligte sich das Institut mit einem Vortrag und einem Ausstellungsstand zum Thema Hand-Arm-Vibrationen. Mit der Veranstaltung will die Hochschule direkte Kontakte zwischen Unternehmen einerseits und Studierenden, Absolventen und Professoren andererseits ermöglichen.

## **Unter- nehmenstag**

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

## **Lehrauftrag**

- Design zuverlässiger Systeme – Teile 1 bis 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.

Die Kooperation mit Hochschulen findet auch Niederschlag in der Vergabe von Diplomarbeiten und Praxissemesterplätzen. Anlage 9 gibt eine Übersicht aller im Jahr 2003 im BIA gefertigten Diplom- und Studienarbeiten.

## **Diplom- arbeiten**

## 5 Stichwortverzeichnis

### A

A+A 2003 .....	71
ABAS/KOBAS .....	36
Abgasexposition .....	30
Abhängesystem .....	49
Anthropometrische Daten .....	63
Antimontrioxid .....	35
Antimontrioxid in Kfz-Werkstätten .....	35
Arbeiten in Gräben .....	30
Arbeitsanamnese Bau .....	67
Arbeitsschutzinstitute .....	61
Asbestzement .....	31
Aufgaben .....	7
Augennotdusche .....	37
Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS).....	29
AUTO-REM.....	67
AUVA.....	58

### B

Begründungspapiere.....	38
Benchmarking .....	23
Beratung .....	11, 12
Besucher .....	57, 72
Betriebliche Messungen .....	12
Betriebsanleitungen.....	21
BGAG .....	22, 26, 55, 61, 66, 68, 70, 71
BGFA .....	55, 66
BGMG .....	17, 23, 25
BGZ.....	66
Bildschirmarbeitsplätze.....	41
Blendung.....	41
Brems-/Halteeinrichtungen .....	51
Brenn- und Explosionsverhalten von Staub .....	39
Büroarbeitsplätze .....	17
Bussysteme .....	69

### C

Call-Center .....	23
CEN/TC 137 .....	63
China.....	55
Chromat .....	32
Clearingstellen .....	30
CUELA .....	45

## D

Dermale Belastung .....	48
Deutsche Forschungsgemeinschaft.....	29
Deutsche Wirbelsäulenstudie .....	45
Diplomarbeiten.....	74
Direktorentreffen.....	58

## E

Elektromagnetische Felder.....	42
Epichlorhydrin in Epoxidharzen.....	34
Epoxidharze .....	34
Erdbaumaschinen .....	41
EU-Arbeitsschutzagentur.....	62
Europäische Woche .....	73
Extranet.....	25

## F

Fachdisziplinen .....	9
Fachgespräche .....	70
Fahrersitze.....	41
Fasern.....	31
Flugbegleiter/-innen .....	46
Flüssigkeitsstrahler .....	50
Folientastaturen .....	27
Forschung .....	10
Forschungsdatenbank .....	66
Freileitungsmonteure.....	46
Frisörhandwerk.....	48
Fußschutz .....	48

## G

GABI.....	20
Gehörschutzstöpsel.....	20
GESTIS-Stoffdatenbank .....	65
Gremien .....	12

## H

Handspritzeinrichtung .....	50
Hannover-Messe.....	71
Hochschulen.....	73
Holzbearbeitungsmaschinen.....	41
Holzentstauber .....	35
Honorarprofessur .....	73
Horizontaler Ausschuss Maschinen.....	28
Hospitationen .....	58
HSE.....	62
HSL.....	63

## I

Impinger .....	37
Informationsdienst Wissenschaft .....	64
Innenraumarbeitsplätze .....	17
Innovationspreis.....	21
INRS .....	44, 58
Institutetreffen .....	62
Internet .....	64
ISI .....	66
IVSS .....	25, 58, 61

## J

JOSE.....	61
-----------	----

## K

Kamerasysteme .....	52
Kapselgehörschützer .....	48
Kfz-Werkstätten.....	35
KOBAS.....	36
KOGAS.....	29
KOSHA .....	62
Kühlschmierstoffe.....	27, 68, 70
Kurse .....	70

## L

Landwirtschaftliche Berufsgenossenschaften .....	25
Lärminderung .....	40
Lärmschwerhörigkeit .....	40
Lärmsoftware.....	67
Laser.....	70
Laserdrucker und -kopierer .....	19
Lehrauftrag .....	74
Leuchtbakterientest .....	38
Linearantriebe .....	51
LLNA.....	38
Local Lymph Node Assay .....	38
lösliche Stäube .....	34
Lungenkrebs.....	55

## M

Manipulationen .....	22
Maschinenschutz.....	28
Mauernutfräsen .....	34
MEGA .....	25
Mensch-Modell .....	41
Messgerätepool .....	26

## N

Näharbeitsplätze .....	45
Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze .....	63

## O

OSH-ERA-NET .....	62
-------------------	----

## Ö

Öffentlichkeitsarbeit .....	64
-----------------------------	----

## P

PAK.....	47
Permeationsprüfung .....	47
PEROSH .....	60
Persönliche Schutzausrüstung .....	28
Polyisocyanate .....	33
Pressluftatmer .....	44
Prüfung .....	13
PSA .....	28
Psychische Faktoren .....	61

## Q

Quarz .....	33, 55
-------------	--------

## R

Ringversuche .....	26, 62
--------------------	--------

## S

Sägeblätter .....	41
Schleifscheiben .....	52
Schutzanzüge .....	47
Schutzeinrichtungen .....	22
Schweißelektroden .....	33
Schweißbrauche .....	32
Seeschiffe .....	36
Seminare.....	70
sichere Maschinensteuerungen .....	49
Silikondichtungsmaterial.....	32
Silikose.....	55
Software.....	66
Spannflansche .....	52
Sprengschwaden .....	35
Strahlung .....	42
SUVA .....	62

## T

TAB-Ausbildung .....	70
----------------------	----

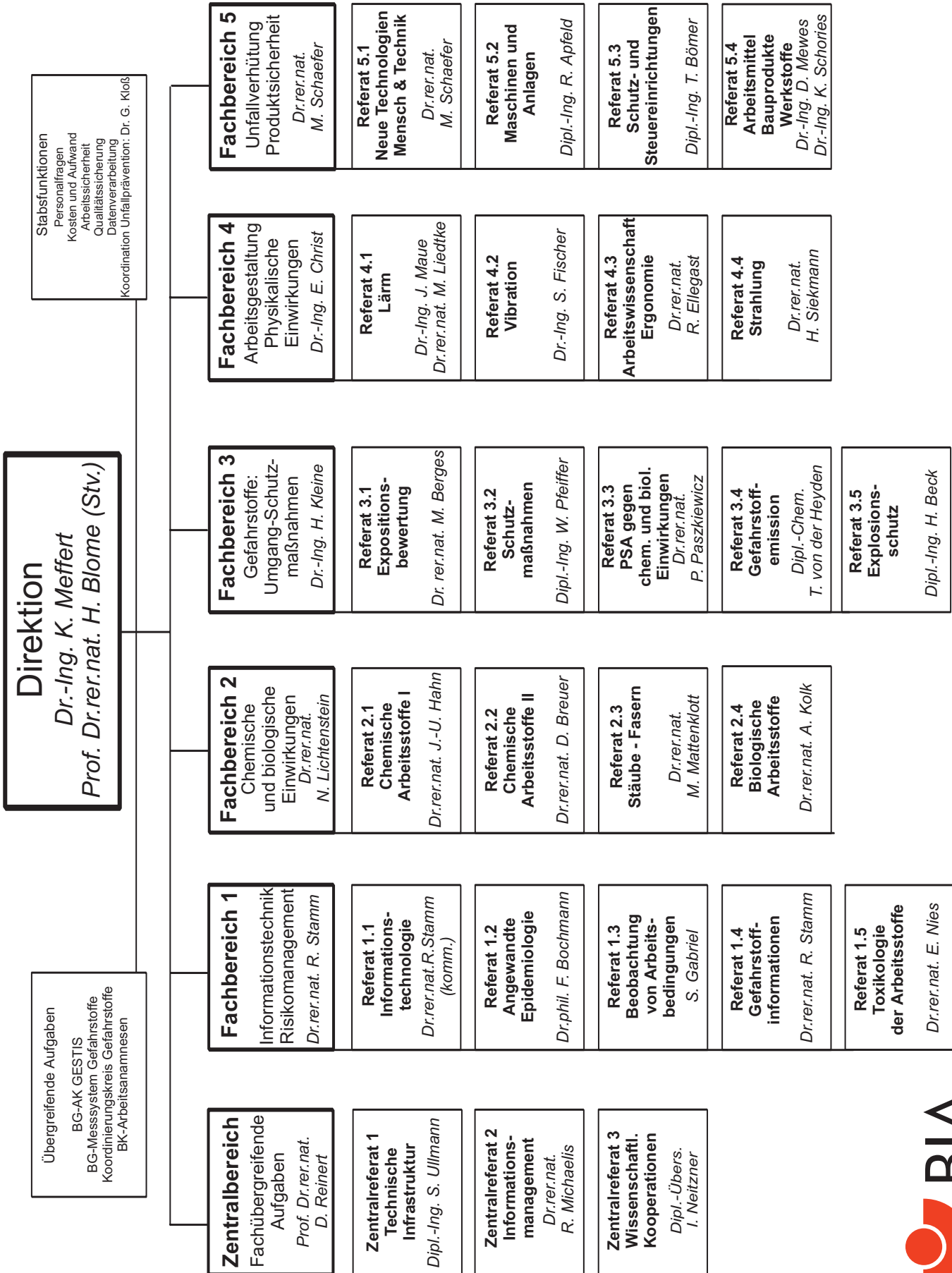


Toxikologische Datenquellen .....	38
Tunnelvortrieb .....	35
<b>U</b>	
Unfall.....	51
Unternehmenstag .....	74
Uranylacetat.....	42
<b>V</b>	
Vibrationen.....	40
<b>W</b>	
Widerstandsschweißeinrichtungen.....	43
<b>Z</b>	
Zertifizierung .....	13
Zuverlässigkeitskennwerte .....	51

## 6 Anlagen

Anlage 1	Organisationsstruktur
Anlage 2	Forschungsprojekte (2003 abgeschlossen)
Anlage 3	Aktuelle Forschungsprojekte des BIA
Anlage 4.1	Call-Center: Auswahl geeigneter Headsets
Anlage 4.2	Ringversuche zur Gefahrstoffanalytik
Anlage 4.3	Prüfung von Holzstaub beseitigenden Maschinen
Anlage 4.4	Leuchtkeim zur Beurteilung der Luftqualität
Anlage 4.5	Begründungsdokumente für Luftgrenzwerte
Anlage 4.6	Geräuschgeminderte Kreissägeblätter
Anlage 4.7	Hand-Arm-Vibrationen bei Arbeiten mit Holzbearbeitungsmaschinen
Anlage 4.8	Mensch-Modell für die Prüfung von Fahrersitzen
Anlage 4.9	Messung und Beurteilung optischer Strahlenexpositionen an Arbeitsplätzen
Anlage 4.10	Sicherheitsfunktionen gemäß IEC/DIN EN 61508 realisieren
Anlage 4.11	Kamerasysteme als Schutzeinrichtungen
Anlage 4.12	Hand-Arm-Vibrationen: Messgenauigkeit bei schlagenden und drehenden Arbeitsmaschinen
Anlage 5	Von Institutionen der Europäischen Union geförderte Projekte mit BIA-Beteiligung
Anlage 6	Beiträge aus dem BIA auf größeren Veranstaltungen
Anlage 7	Arbeitsschutzforschung online: BIA im WWW
Anlage 8	Veröffentlichungen 2003
Anlage 9	Diplom- und Studienarbeiten 2003







## Forschungsprojekte des BIA (2003 abgeschlossen)

### Fachübergreifende Themen

Thema	Forschungsziel
Untersuchung des Nutzens der berufsgenossenschaftlichen Prüf- und Zertifizierungstätigkeit für die Präventionsarbeit der Berufsgenossenschaften (Projekt 0069)	Analyse der berufsgenossenschaftlichen Prüf- und Zertifizierungstätigkeit
Topic Centre on Research – Work and Health 2003 (Projekt 0078)	Thematischer Ausbau und Pflege des Internet-Informationsangebots zur Arbeitschutzforschung

### Chemische und biologische Einwirkungen

Thema	Forschungsziel
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
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 Handlötarbeitsplätzen
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

Belastungen an Innenraum-Arbeitsplätzen  
(Projekt 3083)

*Ursachenforschung und Erarbeitung von Lösungsvorschlägen in Form von technischen und organisatorischen Maßnahmen*

Validierung des Leuchtbakterientests  
(Projekt 7011)

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

Toxizität von Tonerstäuben (Projekt 7012)

*Entwicklung eines verbesserten Verfahrens zur Beurteilung des Gefährdungspotenzials*

### **Physikalische Einwirkungen**

Thema

*Forschungsziel*

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

*Statistisch gesicherte Angabe von Mittelwert und Standardabweichung der Lärmbelastung für Berufsgruppen im Baubereich*

Lebensdauer von schwingungsmindernden Fahrersitzen auf Erdbaumaschinen  
(Projekt 4088)

*Untersuchung der Lebensdauer von Fahrersitzen für Erdbaumaschinen*

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

*Messung der Vibrationsemission an Fahrersitzen*

Auswahlkriterien für Call-Center-Headsets  
(Projekt 4102)

*Entwicklung von Beurteilungskriterien für Call-Center-Headsets*

### **Persönliche Schutzausrüstungen**

Thema

*Forschungsziel*

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

*Vorbereitung einer europäischen Norm für Fußschutz gegen Chemikalien und Mikroorganismen*

Seitenaufprallverhalten bei Industrieschutzhelmen (Projekt 6068)

*Prüfung des Schutzes bei Industrieschutzhelmen bei seitlichen Beaufschlagungen*

## **Maschinenschutz/Gerätesicherheit**

Thema	Forschungsziel
Erarbeitung von Qualitätsmaßzahlen für sicherheitsrelevante Software im Maschinenschutz (Projekt 0077)	<i>Bestimmung der Qualitätskriterien durch eine systematische Analyse sicherheitsrelevanter kommerzieller Software im Maschinenschutz</i>
Komplexe Sicherheitsfunktionen an Maschinen (Projekt 5080)	<i>Erweiterung bestehender Konzepte integrierter Sicherheitstechnik für unterschiedliche Steuerungsstrukturen</i>
Bestimmung der sicherheitsbezogenen Zuverlässigkeit von Steuerungssystemen: Entwicklung praxisingerechter Prüfverfahren (Projekt 5084)	<i>Entwicklung von Modellierungs- und Berechnungsverfahren</i>
Rückhaltefähigkeit trennender Schutzeinrichtungen an ortsfesten Schleifmaschinen (Projekt 6061)	<i>Entwicklung eines Prüfverfahrens zur Beurteilung der Rückhaltefähigkeit trennender Schutzeinrichtungen</i>

## **Ergonomie**

Thema	Forschungsziel
Bewegungsmesssystem für den Schulter-Arm-Bereich – Labor- und Praxisvalidierung (Projekt 4082)	<i>Validierung des Prototyps eines Bewegungsmesssystems mit praktischer Erprobung zweier Systeme</i>
Ergonomie an Näharbeitsplätzen (Projekt 4085)	<i>Klassifizierung verschiedener Arbeitssituationen, Entwicklung eines Messkonzeptes, Erstellung von Belastungsprofilen sowie Identifizierung ergonomischer Schwachstellen</i>
Untersuchung der Belastung von Flugzeugbegleiter/-innen beim Schieben und Ziehen von Trolleys in Flugzeugen (Projekt 4099)	<i>Belastungsanalyse mit einem größeren Probandenkollektiv unter Einbeziehung neuer Erkenntnisse</i>
Wirbelsäulenbelastungen im Pflegebereich (Projekt 4100)	<i>Ermittlung von 21 Belastungsschichtprofilen als Basisdatensatz eines Belastungskatasters</i>





# Aktuelle Forschungsprojekte des BIA

## Fachübergreifende Themen

Thema	Forschungsziel
Manuelle Füll- und Abwiegevorgänge (Projekt 3079)	Beschreibung allgemeiner Schutzmaßnahmen bei hohen Schadstoffemissionen, beim Brand- und Explosionsschutz und bei ergonomischen Belastungen

## Chemische und biologische Einwirkungen

Thema	Forschungsziel
Epidemiologische Interventionsstudie zur Reduzierung der Unfallhäufigkeit in ausgewählten Branchen I (Projekt 0072)	Gewinnung neuer Erkenntnisse zur Verbesserung der Wirksamkeit und Nachhaltigkeit betrieblicher Unfallprävention
Inhaltsstoffe von dichlormethanfreien Abbeizmitteln (Projekt 1073)	Ziel des Projektes ist es, aus einschlägigen Datenquellen Aussagen über die ungefähre Höhe toxikologischer Wirkschwellen der Ersatzstoffe abzuleiten
Bestimmung von Siliciumcarbid in alveolengängigen Stäuben (Projekt 2046)	Entwicklung eines Analyseverfahrens für SiC-Konzentrationen in der Luft in Arbeitsbereichen
Luftqualität an Büroarbeitsplätzen (Projekt 3080)	Erstellen von Referenzwerten für ausgewählte Gefahrstoffe
Gefahrstoff- und Lärmimmissionen im Graben- und Leitungsbau (Projekt 3085)	Ermittlung der Gefahrstoff- und Lärmbelastung von Beschäftigten im Grabenbau

## Physikalische Einwirkungen

Thema	Forschungsziel
Blendung an Bildschirmarbeitsplätzen (Projekt 1071)	<i>Überprüfung vorhandener und ggf. Erarbeitung neuer Empfehlungen für konkrete technische Lösungen und organisatorische Maßnahmen zur Blendungsreduzierung</i>
Entwicklung eines Prüfverfahrens für vibrationsgedämpfte Zusatzhandgriffe (Projekt 4096)	<i>Entwicklung geeigneter Prüf- und Beurteilungsgrundlagen sowie Einbringung eines Ergänzungsvorschlages in die internationale Normung</i>
Hand-Arm-Schwingungen und Ankopplungskräfte an Arbeitsplätzen der Metallindustrie – Entwicklung einer praxistauglichen Messmethode (Projekt 4098)	<i>Ermittlung des Gefährdungsmaßes und Verbesserung der Gefahrenquellenanalyse für eine wirksame Präventionsarbeit</i>
Lärminderung an Kreissägen durch geräuscharme Sägeblätter (Projekt 4101)	<i>Untersuchung der Einsatzmöglichkeiten und der möglichen Lärminderung durch geräuscharme Sägeblätter</i>
Entwicklung einer Vibrations-BK-Anamnese-Software (Projekt 4106)	<i>Entwicklung einer einfach zu bedienenden Software für die Erfassung der arbeitstechnischen Voraussetzungen im BK-Verfahren</i>
Einfluss der Frequenzbewertung nach VDI 2057-1:2002 auf die Größe der Ganzkörper-Schwingungsbelastung (Projekt 4108)	<i>Faktoren der Veränderung durch den erweiterten Frequenzbereich und die geänderte Frequenzbewertung nach ISO 2631-1:1997</i>
Schwingungsanregung bei Pistenraupen (Projekt 4109)	<i>Ermittlung der Eignung des für die Sitze von Kettenfahrzeugen im Erdbau-Bereich bereits angewendeten Prüfspektrums für die Sitze von Pistenraupen</i>
Lärmbelastung an Arbeitsplätzen auf Baustellen V (Projekt 4110)	<i>Ermittlung einer statistisch gesicherten Angabe von Mittelwert und Standardabweichung der Lärmbelastung für die Berufsgruppen und Tätigkeiten Fliesenleger, Parkettleger, Bodenleger, Glaser, Betonbohren und Schneiden</i>

## **Ergonomie**

### **Thema**

CUELA-Einführungsprojekt (Projekt 4103)

Aufbau einer Datenbank "Wirbelsäulenbelastungen" in Anlehnung an das OMEGA-System (Projekt 4104)

Expositionsermittlung im Rahmen der „Epidemiologischen Fall-Kontroll-Studie zur Klärung von Dosis-Wirkungsbeziehungen bei der Berufskrankheit Nr. 2108“ (Projekt 4105)

### **Forschungsziel**

*Produktion des personengetragenen Messsystems (CUELA) in Kleinserie und Schulung der Fachleute der teilnehmenden Berufsgenossenschaften in der Anwendung des Systems*

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

*Detaillierte Expositionsermittlung im Rahmen eines retrospektiven Verfahrens*

## **Maschinenschutz/Gerätesicherheit**

### **Thema**

Gestaltung von Betriebsanleitungen komplexer Sicherheitssysteme (Projekt 0067)

Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung zur Fingererkennung an Kreissägen (Projekt 0073)

Fehlerstromschutzschalter mit elektronischer Testeinrichtung (Projekt 5078)

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

Manipulation von Schutzeinrichtungen an Maschinen (Projekt 5089)

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

### **Forschungsziel**

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

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

*Erarbeitung von Prüfgrundsätzen für eine neue Generation von Fehlerstromschutzschaltern*

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

*Ermittlung und Identifizierung der Gründe für Manipulationshandlungen durch einer empirischen Studie*

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



# Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz

## Nr.: 0209 Call-Center: Auswahl geeigneter Headsets

### ○ Problem

In Call-Centern sind Headsets (Hörsprechgarnituren) das wichtigste technische Werkzeug. Deren Sprachwiedergabe-Qualität und das vom Mitarbeiter wahrgenommene Umgebungsgeräusch bestimmen die Sprachverständlichkeit des vom Anrufer Gesagten. Technische Daten kennzeichnen dies nicht ausreichend, ebenso wichtig sind der subjektive Klangeindruck, aber auch der Tragekomfort. Die akustischen und ergonomischen Eigenschaften der Headsets tragen somit entscheidend zur Leistungsfähigkeit und zum Wohlbefinden der Mitarbeiter bei.

Die Betreiber und die Beschäftigten von Call-Centern benötigen für die Auswahl von geeigneten Headsets Kriterien, an denen sie sich orientieren können. Mithilfe einer Liste von Auswahlkriterien sollen die individuellen Bedürfnisse der Mitarbeiter einerseits und die logistischen und ökonomischen Anforderungen des Betreibers andererseits besser in Einklang gebracht werden.



Abbildung  
Räumliche Nähe der  
Arbeitsplätze bestimmt  
das akustische Umfeld in  
Call-Centern

### ○ Aktivitäten

In Zusammenarbeit mit der Berufsgenossenschaft der Banken, Versicherungen und Verwaltungen (VBG) wurden sieben Call-Center aus verschiedenen Branchen ausgewählt, in denen insgesamt 50 Mitarbeiter drei unterschiedliche Typen von Headsets während des normalen Betriebes testeten und mithilfe eines standardisierten Fragebogens beurteilten.

Zwei der Testmodelle waren binaurale Headsets (zweiohrig) – ein „zierliches“ mit kleinen Leder-Ohrpolstern und ein kompakteres mit Schaumstoff-Ohrpolstern –,

das dritte war ein monaurales Headset (einohrig) mit Kopfbügel. Die Einwirkung der Umgebungsgeräusche wurde während des typischen Arbeitsbetriebes registriert.

## ○ **Ergebnisse und Verwendung**

Insgesamt konnten 137 Fragebögen ausgewertet werden. Tragekomfort, Einstellmöglichkeiten und akustische Eigenschaften konnten auf einer fünfstufigen Skala (sehr gut bis mangelhaft) beurteilt werden. Im Mittel ergaben sich für die drei Headsets Noten von gut bis befriedigend. Die Urteile umfassen dabei das ganze Spektrum der Antwortskala. Headsets, die von den einen mit Bestnoten beurteilt werden, werden von anderen durchaus auch mit einem „mangelhaft“ abgelehnt.

Das Urteil zu den akustischen Eigenschaften fällt für das monaurale Headset etwas schlechter aus. Insbesondere in unruhiger Umgebung, bedingt durch hohe Besetzungsdichte im Raum oder ungünstige raumakustische Verhältnisse, wird der Einfluss der Störgeräusche auf das freie Ohr häufiger bemängelt.

Die Ergebnisse zeigen, dass es das ideale Headset nicht gibt. Die aus diesem Projekt abgeleitete Auswahlhilfe enthält daher die Empfehlung, den Mitarbeitern die freie Wahl zwischen verschiedenen Headsets zu ermöglichen, z. B. unterschiedliche Trageformen und verschiedene Ohrpolster (Größe und Art). Dies lässt sich oft auch mit den Produkten nur eines Herstellers, sogar innerhalb einer Modellreihe, realisieren. Im Übrigen hatten nur 16 % der Teilnehmer an dieser Untersuchung Auswahlmöglichkeiten, deren Umfang allerdings nicht abgefragt wurde. In die Liste der Auswahlkriterien werden auch viele der frei formulierten Antworten der Beschäftigten eingehen, weil sich gerade in ihnen die tägliche Praxis sehr gut widerspiegelt.

## ○ **Nutzerkreis**

Betreiber von Call-Centern, Hersteller von Headsets

## ○ **Weiterführende Informationen**

- Arbeitsumgebung und Ergonomie – Auswahlhilfe für Headsets. CCall-Report 4. Hrsg.: Verwaltungs-Berufsgenossenschaft, Hamburg 2001
- Akustik im Call-Center. Aus der Arbeit des BIA, Nr. 0165
- Call-Center: Auswahl geeigneter Headsets. BIA-Report 1/2003. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Sankt Augustin
- [www.ccall.de](http://www.ccall.de)

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

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich

## ○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

53754 Sankt Augustin

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. R. Paulsen

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.: 0208 Ringversuche zur Gefahrstoffanalytik

### ○ 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  
Beaufschlagung  
von  
Probenröhrchen im  
Berufsgenossen-  
schaftlichen  
Institut für  
Arbeitsschutz – BIA

### ○ Aktivitäten

Das BIA führt seit mehr als zehn Jahren Ringversuche durch, bei denen vorbereitete Proben an die Teilnehmer verschickt werden. Seit 2002 werden darüber hinaus Ringversuche mit Probenahme gemeinsam vom Berufsgenossenschaftlichen Institut Arbeit und Gesundheit (BGAG) und vom BIA durchgeführt (vgl. Aus der Arbeit des BIA, Nr. 0183). Alle Ringversuche sind auch Bestandteil des Qualitäts-



managementsystems 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. Ringversuche werden für alle wesentlichen Gruppen von Schadstoffen in Arbeitsbereichen angeboten. Die Angebotspalette der Ringversuche wird kontinuierlich den aktuellen Fragestellungen im Arbeitsschutz angepasst. Im Jahr 2004 werden folgende Ringversuche durchgeführt:

- Metalle auf Membranfilter
- Lösungsmittel auf Aktivkohle
- Organische Stoffe mit Thermodesorption (Tenax)
- Lösungsmittel mit Probenahme (vgl. Aus der Arbeit des BIA, Nr. 0183)
- Anorganische Säuren auf Silicagel und Quarzfaserfilter, Flüchtige Anorganische Säuren (Salzsäure und Salpetersäure) optional erstmals mit Probenahme
- Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe auf Teflonfilter und XAD-2

Weiterführende Informationen 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: Chemische und biologische Einwirkungen

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich

#### ○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

53754 Sankt Augustin

Bearbeitet von: Dr. rer. nat. D. Breuer

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.: 0218 Prüfung von Holzstaub beseitigenden Maschinen

### ○ Problem

Bei der Bearbeitung von Holz mit Trenn- und Schleifmaschinen entstehen Holzspäne und auch Holzstaub, der zum Teil so fein ist, dass er von den Beschäftigten eingeatmet werden kann.

In der Gefahrstoffverordnung werden Eichen- und Buchenholzstäube als krebserzeugend eingestuft. Holzstaub besitzt eine mögliche krebserzeugende Wirkung. Einige Hölzer und/oder deren Stäube haben atemwegs- und/oder hautsensibilisierende Wirkung.

Der bei der Bearbeitung von Holz entstehende Staub ist möglichst nahe an der Entstehungsstelle abzusaugen. Wird die abgesaugte, gereinigte Luft wieder in den Arbeitsraum zurückgeführt, muss die dauerhaft sichere Einhaltung einer Reststaubkonzentration von höchstens  $0,2 \text{ mg/m}^3$  bei maximal 50 %iger Luftrückführung gewährleistet sein. Für den Ausnahmefall einer 100 %igen Luftrückführung gilt eine Reststaubkonzentration von höchstens  $0,1 \text{ mg/m}^3$ . Um die Grenzwerte zuverlässig einhalten zu können, sollen nur geprüfte Geräte am Arbeitsplatz eingesetzt werden.



Abbildungen: GS- und BG-Zeichen mit dem Zusatz „holzstaubgeprüft“

## ○ **Aktivitäten**

In Zusammenarbeit mit dem berufsgenossenschaftlichen Fachausschuss Holz werden auf einem Prüfstand im BIA Industriestaubsauger, Entstauber und Kombigeräte einer staubtechnischen Prüfung unterzogen.

## ○ **Ergebnisse und Verwendung**

Für positiv geprüfte Geräte werden vom Fachausschuss Holz, Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PRÜFZERT, das GS- bzw. das BG-Prüfzeichen mit dem Zusatz „holzstaubgeprüft“ vergeben. Damit gekennzeichnete Geräte signalisieren, dass die Gefährdung für die Beschäftigten durch die Einhaltung des Holzstaubgrenzwertes als gering anzusehen ist. Gleichzeitig kann die Überwachung der Exposition durch regelmäßige Kontrollmessungen entfallen.

## ○ **Nutzerkreis**

Holz verarbeitende Betriebe

## ○ **Weiterführende Informationen**

- Technische Regeln für Gefahrstoffe: Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe (TRGS 905). BArbBl. (2001) Nr. 3, S. 97, zuletzt geändert BArbBl. (2003) Nr. 9, S. 48
- Technische Regeln für Gefahrstoffe: Verzeichnis sensibilisierender Stoffe (TRGS 907). BArbBl. (2002) Nr. 10, S. 74
- Technische Regeln für Gefahrstoffe: Holzstaub (TRGS 553). BArbBl. (1999) Nr. 3, S. 52, zuletzt geändert BArbBl. (2003) Nr. 1

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 3: Gefahrstoffe: Umgang – Schutzmaßnahmen

⇒ Geräteprüfungen: Fachausschuss Holz, Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PRÜFZERT, Stuttgart

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich

## ○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

53754 Sankt Augustin

Bearbeitet von: Dipl.-Chem. T. von der Heyden

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.: 0220 Leuchtakterien zur Beurteilung der Luftqualität

### ○ Problem

Eine wichtige Aufgabe des Arbeitsschutzes ist die Ermittlung, Beurteilung und Kontrolle von gefährlichen Stoffen in der Luft am Arbeitsplatz. Üblicherweise geschieht dies durch chemische Analytik einer oder weniger ausgewählter Substanzen zur Überwachung von Luftgrenzwerten. Die Beurteilung der Gesamtoxizität des in der Realität vielfach vorhandenen komplexen Stoffgemischs mit unübersichtlichen Wechselwirkungen ist auf diese Weise aber kaum möglich.

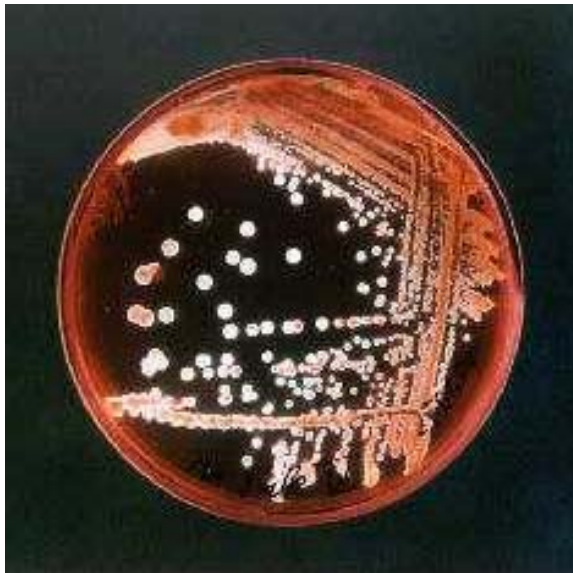


Abbildung  
Leuchtakterien-Ausstrich  
auf Kulturschale

### ○ Aktivitäten

Ein für Zwecke des Umweltschutzes zur Ermittlung der Gewässerqualität entwickelter und standardisierter Toxizitätstest wurde an die spezifischen Erfordernisse der Bewertung von Arbeitsplatz-Luftproben angepasst. Die Probenahme kann in gewohnter Weise mittels Probenträger erfolgen, während die Toxizität in einem zentralen Labor bestimmt wird. Als biologische Sensoren dienen dabei Bakterien marinen Ursprungs, die sich durch Biolumineszenz („kaltes Leuchten“) auszeichnen. Kontakt mit giftigen Substanzen führt zu einer Hemmung der Leuchtintensität, die sich mit geeigneten Messgeräten quantitativ erfassen lässt und ein Maß für die Gesamtoxizität einer Prüfsubstanz darstellt.

## ○ **Ergebnisse und Verwendung**

Das Messverfahren hat sich im Labormaßstab bei Tests mit definierten Prüfgasen im Bereich der maximalen Arbeitsplatzkonzentrationen bewährt. Mit Prüfkammer-Experimenten wurde die Methode zur Untersuchung von Emissionen aus Farblaserdruckern und Farbfotokopierern unter praxisnahen Bedingungen eingesetzt. In Feldversuchen sollen anschließend reale Arbeitsplätze beprobt werden.

Nach erfolgreicher Validierung könnte der Leuchtbakterientest als Screeningverfahren einen Beitrag zur Unterstützung von Gefährdungsanalysen an Arbeitsplätzen oder zur Erfolgskontrolle bei allgemeinen Maßnahmen zur Expositionsminde- rung leisten.

## ○ **Nutzerkreis**

Unternehmer, Aufsichtspersonen, Messtechniker

## ○ **Weiterführende Informationen**

- Brüggemann-Priesshoff, H.; Gehrke, Th.; Pflaumbaum, W.; Nies, E.: Beurteilung der Toxizität luftgetragener Stoffe am Arbeitsplatz mittels Leuchtbakterientest. Teil 1: Verfahrensentwicklung. Gefahrstoffe – Reinhalt. Luft 62 (2002) Nr. 5, S. 191-196
- Nies, E.; Blome, H.; Brüggemann-Priesshoff, H.: Charakterisierung von Farbtönen und Emissionen aus Farbfotokopierern/Farblaserdruckern. Gefahrstoffe – Reinhalt. Luft 60 (2000) Nr. 11/12, S. 435-441

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 1: Informationstechnik – Risikomanagement

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich

## ○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

53754 Sankt Augustin

Bearbeitet von: Dr. rer. nat. E. Nies

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

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

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

# Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz

## Nr.: 0221 Begründungsdokumente für Luftgrenzwerte

### ○ Problem

Für Gefahrstoffe in der Luft am Arbeitsplatz gibt es Luftgrenzwerte zum Schutz der Gesundheit der Beschäftigten. In Deutschland gültige Luftgrenzwerte für gefährliche Arbeitsstoffe stammen aus unterschiedlichen in- und ausländischen Quellen. Die einzelnen Begründungsdokumente, in denen die zu Grunde liegenden arbeitsmedizinisch-toxikologischen Erkenntnisse beschrieben und die Ableitungskriterien offengelegt werden, finden sich verstreut in mehreren Loseblattwerken, Technischen Regeln, Zeitschriftenartikeln oder im Internet. Sie sollten in einer Übersicht zusammengestellt werden.



Abbildung  
Quellenwerke für Luftgrenzwerte und deren wissenschaftliche Begründungen

### ○ Aktivitäten

In einer umfangreichen Recherche in verschiedenen Druckwerken, Datenbanken und im Internet wurden die Herkunft fast aller derzeit in Deutschland verbindlichen Arbeitsplatz-Luftgrenzwerte ermittelt und – soweit zugänglich – die zugehörigen Original-Begründungstexte zusammengetragen.

## ○ **Ergebnisse und Verwendung**

Die überwiegende Mehrzahl der als MAK (Maximale Arbeitsplatzkonzentration) bzw. TRK (Technische Richtkonzentration) bezeichneten „deutschen“ Luftgrenzwerte haben ihren Ursprung in Vorschlägen der Arbeitsstoffkommission der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), des Ausschusses für Gefahrstoffe (AGS) und der American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Einige Grenzwerte kommen aus weiteren Staaten mit anerkannt hohem Arbeitsschutz-niveau oder von der EU-Kommission.

Die Fundorte aller Kriteriendokumente einschließlich der wissenschaftlichen Begründungen für die Einstufung einzelner Gefahrstoffe als krebserzeugend, erbgutverändernd, fortpflanzungsgefährdend oder sensibilisierend sind inzwischen in Form einer Tabelle mit ausführlichem Kommentar veröffentlicht. Eine elektronische Version dieser Liste ist geplant.

## ○ **Nutzerkreis**

Arbeitsmediziner, Toxikologen

## ○ **Weiterführende Informationen**

- Brüggemann-Priesshoff, H.; Nies, E.: Wissenschaftliche Begründungen für Luftgrenzwerte und Einstufungen von gefährlichen Arbeitsstoffen. MAK-Werte und BAT-Werte. 52. Lfg. 8/2003. In: aaa arbeitsmedizin und arbeitsschutz aktuell. Urban & Fischer, München 1983 – Losebl.-Ausg.

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 1: Informationstechnik – Risikomanagement

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich

## ○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

53754 Sankt Augustin

Bearbeitet von: Dr. rer. nat. E. Nies

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.: 0222 Geräuschgeminderte Kreissägeblätter

### ○ Problem

Durch die hohe Geräuschemission von Kreissägen werden die Arbeitnehmer an Arbeitsplätzen in Holz, Metall, Kunststoff und Stein verarbeitenden Betrieben häufig stark belastet. In der Regel verursachen die Sägeblätter den hohen Schalldruckpegel. Durch den Einsatz von geräuschgeminderten Kreissägeblättern kann daher in den meisten Anwendungsfällen der Schalldruckpegel deutlich verringert werden. Obwohl derartige Sägeblätter schon seit Jahren zur Verfügung stehen, werden sie in der Praxis bisher noch relativ selten eingesetzt. Um ihre Akzeptanz zu erhöhen, sollen die möglichen Geräuschminderungen detailliert untersucht und bekannt gemacht werden.



Abbildung  
Bestimmung der  
Geräuschemission  
beim Sägen im Semi-  
Schallschluckraum

### ○ Aktivitäten

Im Rahmen eines Projektes wird die Geräuschabstrahlung lärmgeminderter Kreissägeblätter unterschiedlicher Bauart mit der herkömmlicher Sägeblätter beim Trennen verschiedener Werkstoffe verglichen. Hierbei werden unterschiedliche Blattgrößen genauso berücksichtigt wie z. B. die Vorschubgeschwindigkeit und der freie Überstand des Sägeblattes. Neben den Labormessungen werden auch Vergleichsmessungen in den Werkstätten entsprechender Fertigungsbetriebe durchgeführt.



## ○ **Ergebnisse und Verwendung**

Bisherige Ergebnisse dieser Untersuchung weisen durch den Einsatz geräuschgeminderter Sägeblätter teils hohe Schallpegelminderungen aus:

- bis ca. 6 dB(A) im Leerlaufbetrieb der Säge
- bis ca. 8 dB(A) beim Sägen von Holzplatten
- bis ca. 12 dB(A) beim Sägen von Hartholz-Kanthölzern
- bis ca. 6 dB(A) beim Sägen von Kunststoffprofilen.

Nach Abschluss des Projektes sollen den Anwendern ausführliche Informationen über die am Markt erhältlichen Sägeblatttypen, ihre möglichen Einsatzgebiete und die erzielbare Lärminderung in Form eines Lärmschutz-Arbeitsblattes zur Verfügung gestellt werden. Hierdurch soll eine breitere Akzeptanz und Anwendung geräuschgeminderter Sägeblätter erreicht und damit ein wesentlicher Beitrag zur Lärmprävention geleistet werden.

## ○ **Nutzerkreis**

Alle Werkstätten und industriellen Produktionsstätten der Metallindustrie sowie der kunststoff-, holz und steinverarbeitenden Industrie.

## ○ **Weiterführende Informationen**

- Lärmschutz-Arbeitsblatt (in Vorbereitung)

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

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich

## ○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

53754 Sankt Augustin

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. R. Hertwig

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.: 0211 Hand-Arm-Vibrationen bei Arbeiten mit Holzbearbeitungsmaschinen

– Gemeinschaftsprojekt von BIA und BGAG –

### ○ Problem

Bei der Holzbearbeitung werden stationäre und handgehaltene mobile Maschinen verwendet. Bei den stationären Maschinen erfolgt die Schwingungseinleitung häufig über das Werkstück und nicht wie bei den mobilen Maschinen über die Maschinengriffe. Für stationäre Maschinen existiert nach EG-Maschinenrichtlinie keine Pflicht zur Angabe von Vibrationsemissionsdaten. Zur Unterstützung der Betriebe bei der Gefährdungsbeurteilung sollten Belastungskennwerte ermittelt werden.



Abbildungen: Abrichthobelmaschine, stationär (links) und Pendelstichsäge, mobil (rechts)

### ○ Aktivitäten

Bei typischen Arbeits- und Betriebsbedingungen wurden repräsentative Messungen an den folgenden Maschinen durchgeführt: Abrichthobelmaschine, Tischfräsmaschine, Formkreissäge, Pendelstichsäge und Schwingschleifer. Der als Belastungskenngröße verwendete Schwingungsgesamtwert  $a_{hv}$  wurde für jede Maschine bei mehreren Wiederholungsmessungen bestimmt.

### ○ Ergebnisse und Verwendung

Die Schwingungsgesamtwerte liegen an den untersuchten stationären Maschinen nur für die Abrichthobelmaschine mit  $a_{hv} = 2,2 \text{ m/s}^2$  bis  $3,9 \text{ m/s}^2$  bei intensiver täglicher Benutzung im gesundheitsgefährdenden Bereich.

Die Auslöseschwelle (nach EG-Richtlinie) für Präventionsmaßnahmen von  $A(8) = 2,5 \text{ m/s}^2$  wird hier nach einer Expositionszeit von 3,3 Stunden erreicht. Daraus lässt sich eine zulässige Nutzungsdauer von täglich 6 bis 7 Stunden abschätzen. Die untersuchten mobilen Maschinen (Pendelstichsäge, Schwingschleifer) wichen im praktischen Einsatz mit Schwingungsgesamtwerten von  $a_{hv} = 13,2 \text{ m/s}^2$  bzw.  $12,4 \text{ m/s}^2$  stark von den vom Hersteller in der Bedienungsanleitung angegebenen Emissionskennwerten  $a_w = 6 \text{ m/s}^2$  bzw.  $a_w \leq 2,5 \text{ m/s}^2$  ab. Bei diesen mobilen Maschinen kann deshalb bereits bei Überschreitung einer täglichen Expositionszeit von 17 bis 20 Minuten eine Gefährdung durch Hand-Arm-Vibrationen entstehen.

#### ○ **Nutzerkreis**

Holzbearbeitungs- und Möbelindustrie, Handwerk

#### ○ **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, Teil 2: Praxisgerechte Anleitung zur Messung am Arbeitsplatz (12.01). Beuth, Berlin 2001
- VDI 2057: Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen. Blatt 2: Hand-Arm-Schwingungen (09.02). Beuth, Berlin 2002
- Richtlinie 98/37/EG des europäischen Parlamentes und des Rates vom 22. Juni 1998 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für Maschinen (konsolidierte Fassung der Richtlinie 89/392/EWG und der zugehörigen Änderungsrichtlinien). ABl. EG Nr. L 207 vom 23. Juli 1998, S. 1-46, in Deutschland umgesetzt als 9. Verordnung zum Gerätesicherheitsgesetz (Maschinenverordnung – 9. GSGV) vom 12. Mai 1993. BGBl. I (1993), S. 704 i. d. F. vom 28. September 1995. BGBl. I (1995), S. 1213
- Richtlinie 2002/44/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (Vibration). ABl. EG Nr. L 177 vom 6.7.2002, S. 13-20
- Richtlinie 89/391/EWG des Rates vom 12. Juni 1989 über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit. ABl. EG Nr. L 183 vom 29.6.1989, S. 1-8

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

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich

#### ○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

53754 Sankt Augustin

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. U. Kaulbars

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.: 0224 Mensch-Modell für die Prüfung von Fahrersitzen

### ○ Problem

Um die Vibrationseinwirkung zu vermindern, müssen Fahrersitze auf die Schwingungscharakteristik (Intensität, Frequenzen) der jeweiligen Fahrzeuge abgestimmt sein. Die Prüfung von Fahrersitzen kann die richtige Auswahl unterstützen. Entsprechend DIN EN 30326-1 werden die Sitze bei der Prüfung durch unterschiedlich schwere Versuchspersonen belastet. Um Vibrationseinwirkungen auf Versuchspersonen zu vermeiden und zugleich die statistische Streuung der Prüfergebnisse zu verringern, war der Einsatz eines mechanischen Mensch-Modells zu erproben. Mit dem Mensch-Modell sollten möglichst gleiche Prüfergebnisse für Fahrersitze erreicht werden wie mit unterschiedlich schweren Versuchspersonen.

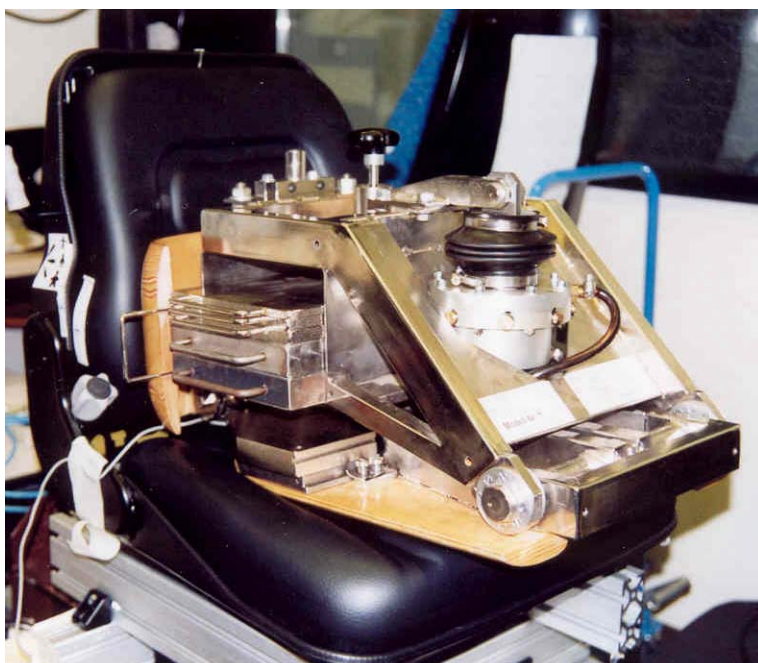


Abbildung  
Fahrersitz-Prüfung mit  
Mensch-Modell

### ○ Aktivitäten

Ein verbessertes mechanisches Mensch-Modell der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin – BAuA für Sitzprüfungen unterschiedlich schwerer Versuchspersonen wurde auf seine Eignung für den Laboreinsatz überprüft. Die BAuA initiierte und förderte eine entsprechende Ring-Messung, an der sieben Prüfstellen teilnahmen. Die Prüfsignale zur Steuerung des Schwingungssimulators entsprachen nach DIN EN ISO 7096 vier verschiedenen Klassen von Erdbaumaschinen (u. a. Gabelstaplersitze, Sitze für Sattelkraftfahrzeuge und Schleppersitze).

Für die Schwingungsanregungen dieser vier Fahrzeuggruppen war je ein Sitz einbezogen. Zusätzlich wurde im BIA ein Gabelstaplersitz mit Nickschwingverhalten getestet. Mit Ausnahme von zwei Prüfstellen, die nur eine Versuchsperson je Gewichtsklasse einsetzten, wurden drei Versuchspersonen und drei Mensch-Modelle je Gewichtsklasse (55 kg, 75 kg, 98 kg) untersucht. Prüfkriterium war der Schwingungsübertragungsfaktor SEAT, der Quotient aus den frequenzbewerteten Schwingbeschleunigungen auf dem Sitz und am Sitzmontagepunkt.

## ○ **Ergebnisse und Verwendung**

Erste Versuche zeigten, dass das Sitzverhalten von Versuchspersonen vom Mensch-Modell am besten bei 75 kg, am schlechtesten bei 55 kg Gewicht nachgebildet wurde. Nach einer Optimierung waren die relativen Abweichungen für den Erdbaumaschinensitz auf im Mittel 4 % verbessert, wobei immer noch das Mensch-Modell zum niedrigeren Sitzübertragungsfaktor SEAT führte. Für den Sattelzugmaschinensitz ergab sich nach der Modifikation keine Verbesserung. Insgesamt lagen die SEAT-Werte für das Mensch-Modell um 6 % unter den SEAT-Werten mit Versuchspersonen. Die Ergebnisstreuungen lagen bei Tests mit Versuchspersonen bei 20 %, mit Mensch-Modell sanken sie auf 10 %. Im Ergebnis konnte eine grundsätzliche Eignung des Mensch-Modells als Ersatz für Versuchspersonen festgestellt werden, wobei die derzeit durch das Mensch-Modell noch zu günstige Beurteilung der Sitze besonders für schwingungsintensive Maschinen eine Nachbesserung erforderlich macht.

## ○ **Nutzerkreis**

Alle industriell geprägten Wirtschaftszweige

## ○ **Weiterführende Informationen**

- DIN EN 30326-1: Mechanische Schwingungen; Laborverfahren zur Bewertung der Schwingungen von Fahrzeugsitzen (06.94). Beuth, Berlin 1994
- DIN EN ISO 7096: Erdbaumaschinen – Laborverfahren zur Bewertung der Schwingungen des Maschinenführersitzes (11.01). Beuth, Berlin 2001
- DIN EN 13490: Mechanische Schwingungen – Flurförderzeuge – Laborverfahren zur Bewertung sowie Spezifikation der Schwingungen des Maschinenführersitzes (02.02). Beuth, Berlin 2002
- ISO 5007: Agricultural wheeled tractors – Operator's seat – Laboratory measurement of transmitted vibration (03.03). Beuth, Berlin 2003

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

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich

## ○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

53754 Sankt Augustin

Bearbeitet von: Dr.-Ing. S. Fischer

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.: 0215 Messung und Beurteilung optischer Strahlenexpositionen an Arbeitsplätzen

### ○ Problem

Durch die Einwirkung von optischer Strahlung – ultraviolette (UV) und infrarote (IR) Strahlung, sichtbares Licht – am Arbeitsplatz können Arbeitnehmer an den Augen und an der Haut geschädigt werden. Es kann sowohl zu akuten Schäden (z. B. Hautrötung, Hornhaut- und Bindehautentzündung) als auch zu Spätschäden (z. B. Hautkrebs, Trübung der Augenlinse) kommen. Die Art der Schädigung wird von der Strahlenart, der Strahlungsintensität und der Einwirkungsdauer bestimmt. Neben der Sonne als natürliche Strahlenquelle sind an industriellen Arbeitsplätzen künstliche Strahlenquellen im Einsatz, die zu einer gefährdenden Strahlenexposition führen können. Hierzu gehören z. B. der Einsatz von UV-Lampen bei der Herstellung, Entkeimung oder Prüfung von Produkten sowie die Verwendung von IR-Strahlern und Öfen zum Trocknen, Erwärmen oder Schmelzen von Produkten. Auch durch Strahlenemissionen während der Fertigung (z. B. eines Lichtbogens beim Elektroschweißen) sind gefährdende Expositionen möglich. Durch die Messung der Strahlenexposition an Arbeitsplätzen können Risiken für die Beschäftigten ermittelt und auf der Grundlage der Messergebnisse notwendige Schutzmaßnahmen empfohlen werden.



Abbildung  
Emission optischer  
Strahlung beim  
Elektroschweißen

### ○ Aktivitäten

In Zusammenarbeit mit Berufsgenossenschaften führt das BIA Messungen und Bewertungen optischer Strahlung an Arbeitsplätzen durch. Dabei werden Verfahren angewendet, die in den Normen E DIN EN 14255-1 (für UV-Strahlung) und prEN 14255-2 (für sichtbare und IR-Strahlung) beschrieben sind. Ein wesentlicher

Bestandteil der Expositionsermittlung ist die Analyse der Arbeitsaufgabe. Dabei wird zunächst festgestellt, welche Strahlenquellen zu einer Exposition der Beschäftigten führen können. Anschließend werden für alle Tätigkeiten und alle exponierten Körperbereiche der Beschäftigten die Expositionsorte, deren Abstände zu den Strahlenquellen und die Dauer der Exposition an diesen Orten ermittelt. Die Messung der Exposition durch UV-, sichtbare oder IR-Strahlung erfolgt dann an den festgestellten Expositionsorten. Zur Bewertung wird die für eine Arbeitsschicht ermittelte personenbezogene Strahlenexposition mit den Expositionsgrenzwerten verglichen, die von der Internationalen Kommission zum Schutz vor nicht-ionisierender Strahlung (ICNIRP) empfohlen werden.

### ○ **Ergebnisse und Verwendung**

Die ermittelten optischen Strahlenexpositionen sind die Grundlage für Entscheidungen der Betriebe über die Notwendigkeit und die Art von Schutzmaßnahmen. Bei den bisher durchgeführten Messungen wurde festgestellt, dass die Strahlenexposition in Einzelfällen bereits nach einer Expositionsdauer von wenigen Minuten oder Sekunden die empfohlenen ICNIRP-Grenzwerte erreichen kann. Als Ursachen hierfür wurden z. B. fehlende Abschirmungen, Wartungsarbeiten bei nicht abgeschalteten Strahlenquellen oder Schweißarbeiten ohne Verwendung persönlicher Schutzausrüstung festgestellt.

### ○ **Nutzerkreis**

Präventionsdienste der Berufsgenossenschaften und Arbeitssicherheitsabteilungen von Betrieben, in denen Maschinen, Anlagen oder Verfahren mit künstlichen optischen Strahlenquellen eingesetzt werden.

### ○ **Weiterführende Informationen**

- E DIN EN 14255-1: Inkohärente optische Strahlung – Teil 1: Messung und Beurteilung von Strahlungsexpositionen durch künstliche UV-Quellen am Arbeitsplatz(E 12.01). Beuth, Berlin 2001
- prEN 14255-2: Incoherent optical radiation, Part 2: Visible-/IR-Radiation – Artificial radiation at indoor work places.
- ICNIRP: Guidelines on UV radiation exposure limits. Health Physics 71 (1996) No. 6, p. 978
- ICNIRP: Guidelines on limits of exposure to broad-band incoherent optical radiation (0,38 to 3  $\mu$ m). Health Physics 73 (1997), No. 3, pp. 539-554

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

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich

### ○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

53754 Sankt Augustin

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. D. Schwaß

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

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

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



# Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz

## Nr.: 0223 Sicherheitsfunktionen gemäß IEC/DIN EN 61508 realisieren

### ○ Problem

Dem Stand der Technik folgend wird komplexe Elektronik mit Mikrorechnern immer häufiger auch in Steuerungen mit Sicherheitsaufgaben eingesetzt. Dadurch gewinnen jene Normen an Bedeutung, die die Erfüllung der sicherheitstechnischen Belange durch diese Technologie sicherstellen sollen. In der Vergangenheit hat man beim Einsatz von Rechnern für sicherheitsrelevante Maschinenfunktionen zusätzlich zur bewährten Norm EN 954-1 für die Behandlung der rechner-spezifischen Aspekte die Norm DIN V VDE 0801 herangezogen. Da diese im Jahr 2004 zurückgezogen wird, ist man in vielen Fällen auf die Anwendung der Norm IEC/DIN EN 61508 für Funktionale Sicherheit angewiesen, welche bereits heute auf dem Markt für Sicherheitstechnik breite internationale Anerkennung erfährt.

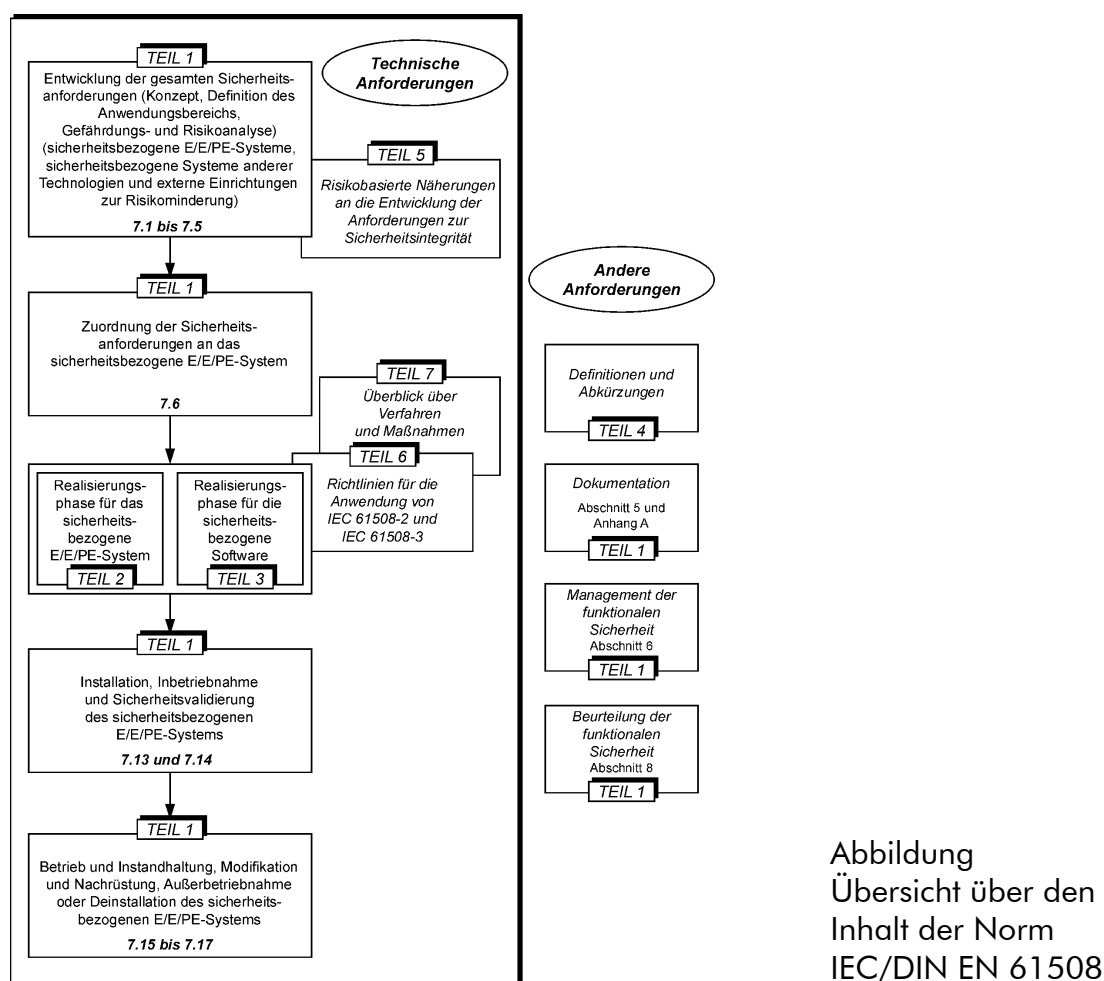


Abbildung  
Übersicht über den  
Inhalt der Norm  
IEC/DIN EN 61508

Die umfangreiche Norm aus zurzeit sieben Teilen mit zusammen mehr als 400 Seiten fordert den Anwender in besonderer Weise heraus, unter anderem durch



einen neuartigen Denkansatz, nicht nur Baueinheiten sondern Sicherheitsfunktion über den gesamten Lebenszyklus einer Maschine oder Anlage zu betrachten. Außerdem werden ausführliche Dokumentationen und die Quantifizierung der sicherheitsbezogenen Zuverlässigkeit gefordert. Hierdurch entsteht ein großer Beratungsbedarf sowohl seitens der Entwickler sicherheitstechnischer elektronischer Produkte als auch auf Seiten von Implementierern, Betreibern und BG-lichen Prüfern.

### ○ **Aktivitäten**

Auf Wunsch von Herstellern komplexer elektronischer Schutzeinrichtungen und Komponenten, von Berufsgenossenschaften und berufsgenossenschaftlichen Ausschüssen hat das BIA eine Reihe von Schulungen zu unterschiedlichen Teilaspekten von IEC/DIN EN 61508 konzipiert. Dazu zählen die Themenkomplexe Funktionale Sicherheit, Fehlervermeidung, Softwaresicherheit, Validierung und Verifikation und Quantifizierung.

### ○ **Ergebnisse und Verwendung**

Die Schulungen wurden bereits mehrfach für verschiedene Interessengruppen durchgeführt. Sie sind bei Bedarf für interessierte Kreise zugänglich. Dabei können die Themenbeiträge jeweils zielgruppenorientiert zusammengestellt und ggf. modifiziert werden. So wird ein Überblick über die Norm und ihre spezifische Betrachtungsweise geboten und der Einstieg in die Anwendung erleichtert.

### ○ **Nutzerkreis**

Hersteller und Anwender komplexer elektronischer Sicherheitseinrichtungen, Betreiber von Maschinen und Anlagen mit solchen Einrichtungen, Berufsgenossenschaftliche Prüfstellen.

### ○ **Weiterführende Informationen**

- IEC/DIN EN 61508: Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teile 1 – 7. Beuth, Berlin 2002 und 2003
- Schaefer, M.: Neue programmierbare elektronische Systeme mit Sicherheitsfunktionen. Symposium der Süddeutschen Metall-Berufsgenossenschaft, 31.10.2000, Lengfurt – Vortrag. Vortragsband
- Dorra, M.; Reinert, D.: Quantitative analysis of complex electronic systems using fault tree analysis and Markov modeling. Europäisches Projekt STSARCES. Abschlussbericht, Anhang 6. Hrsg.: European Commission – DG XII, Brüssel 2000

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 5: Unfallverhütung – Produktsicherheit

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich

### ○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

53754 Sankt Augustin

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. M. Dorra

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.: 0205 Kamerasysteme als Schutzeinrichtungen

### ○ Problem

Zum Schutz von Personen werden seit langer Zeit berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen für die Absicherung an Maschinen verwendet. Viele der auf dem Markt befindlichen Geräte sind optische Systeme mit einer fest vorgegebenen Funktionalität (z. B. Lichtgitter). Auch bildverarbeitende Systeme, die ein Kamerasystem als Bildsensor verwenden, sind in der Industrie seit Jahren im Einsatz. Der Trend, Geräte für den Einsatz in nicht sicherheitsrelevanten Anwendungen einige Jahre später auch im Bereich der Sicherheitstechnik einzusetzen, ist auch für bildverarbeitende Systeme festzustellen, indem sie als Schutzeinrichtungen zur Erkennung von Personen Verwendung finden sollen.

Die Entwicklung von bildverarbeitenden Schutzeinrichtungen (Vision Based Protective Devices – VBPD) zur Absicherung von Maschinen erlaubt neue Konzepte, um im Schutzfeld zwischen Personen und Produktionsgut unterscheiden zu können. Dazu sind sicherheitstechnische Anforderungen an Kamerasysteme zur Personenerkennung zu erarbeiten. Eine Herausforderung ist die Entwicklung von VBPDs, deren Verfügbarkeit im Betrieb herkömmlichen Schutzeinrichtungen entspricht.

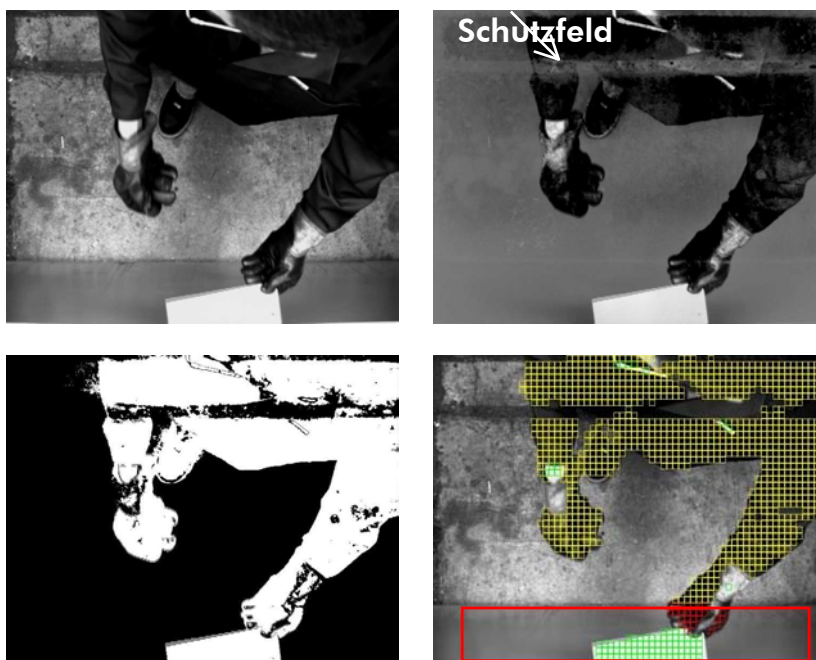


Abbildung  
VBPD als Zugriffs-  
schutz vor einer  
Maschine.  
Das in der Hand  
gehaltene Blech  
wird im Schutzfeld  
anders bewertet  
(keine Abschaltung  
der Maschine) als  
die Hand.

### ○ Aktivitäten

Um zu gewährleisten, dass bildverarbeitende Schutzeinrichtungen als „sichere“ Schutzeinrichtung der nächsten Generation im Markt eingeführt werden, führt das BIA z. B. auf Initiative des Fachausschusses „Maschinenbau, Fertigungssysteme,

Stahlbau“ eine Grundsatzuntersuchung zur Verwendung von Kamerasystemen als Schutzeinrichtungen durch. Neben Beratungen von Herstellern erfolgen Voruntersuchungen an einzelnen Prototypen.

Kamerasysteme als Schutzeinrichtungen sind in sehr unterschiedlicher Ausprägung denkbar. Funktionalität und Komplexität hängen stark von dem gewählten Verfahren, speziell der Bildauswertung, ab. Die Abbildung zeigt exemplarisch einzelne Schritte einer Bildverarbeitung mit Objektidentifikation und Objektunterscheidung.

### ○ **Ergebnisse und Verwendung**

Bildverarbeitende Schutzeinrichtungen stellen durch ihre inhärente Flexibilität einen Vorteil für eine automatisierte Produktion dar und haben unter diesem Aspekt das Potenzial, die meisten der heute bekannten Schutzeinrichtungen abzulösen.

Durch die Vermeidung von Kollisionen zwischen Mensch und Maschine erlaubt die Technologie auch eine Kooperation zwischen beiden. Hierzu gibt es bereits exemplarische Studien, unter anderem ein von den Berufsgenossenschaften prämiertes System, das von den Fraunhofer-Instituten Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) und Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK) entwickelt wurde (s. a. <http://www.hvbg.de/d/pages/presse/preme/innovat.html>, Seite 3).

Zur Verbesserung der Verfügbarkeit im Betrieb, speziell unter dem Einfluss wechselnder Lichtverhältnisse, und zur Festlegung der besonderen sicherheitsrelevanten Anforderungen an solche Systeme einschließlich der Verfahren zur sicherheitsrelevanten Validierung sind noch weitere Untersuchungen und Entwicklungen erforderlich. Die Normung zu VBPDs hat gerade begonnen, noch bevor Systeme für den allgemeinen Einsatz auf dem Markt erhältlich sind.

### ○ **Nutzerkreis**

Alle Branchen im Maschinenschutz, die berührungslos arbeitende Sensoren zur Personenerkennung einsetzen, Fachkräfte für Arbeitssicherheit, insbesondere Hersteller und Betreiber von Schutzeinrichtungen und Maschinen.

### ○ **Weiterführende Informationen**

- Hauke, M.; Bömer, T.: Anforderungen an sichere Kamerasysteme. In: 2. Workshop für OTS-Systeme in der Robotik, Fraunhofer IPA Workshop F88, Stuttgart, 24. Juni 2003. Hrsg.: Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, S. 105-117

Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 5: Unfallverhütung – Produktsicherheit

Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich

### ○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

53754 Sankt Augustin

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. T. Bömer

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.: 0210 Hand-Arm-Vibrationen: Messgenauigkeit bei schlagenden und drehenden Arbeitsmaschinen

### ○ Problem

Durch Änderungen im europäischen Normen- und Regelwerk ist künftig zur Beurteilung der Schwingungseinwirkung nicht mehr wie bisher die stärkste Messrichtung, sondern der Schwingungsgesamtwert heranzuziehen. Dieser Wert setzt sich aus der Messung in allen drei Raumrichtungen zusammen. Bei drehenden Arbeitsmaschinen ergeben sich dadurch mit der herkömmlichen Messtechnik – bedingt durch die Lage der Messachsen – systematische Abweichungen. Bei schlagenden druckluftbetriebenen Maschinen, bei denen zur Vermeidung einer Messsignalverzerrung (DC-Shift) mechanische Filter einzusetzen sind, tritt durch die starke Querempfindlichkeit dieser Filter ebenfalls eine Messwertverfälschung auf. Es waren daher neue Messverfahren zu entwickeln und zu validieren.



Abbildung: Vergleichsmessung piezoelektrischer Beschleunigungsaufnehmer mit LASER-Vibrometer

### ○ Aktivitäten

In Zusammenarbeit mit dem Health & Safety Laboratory (HSL), England wurden Vergleichsmessungen mit herkömmlichen piezoelektrischen Beschleunigungsaufnehmern und mit einem berührungslos arbeitenden LASER-Vibrometer durchgeführt. Auf Grund der Besonderheiten der LASER-Messtechnik wurden die Untersuchungen

unter praxisnahen, jedoch simulierten Arbeitsbedingungen im Labor durchgeführt. Mehrere repräsentative Typen von Schleifmaschinen und Schlaghämmern wurden untersucht. Insbesondere die Messproblematik der Einleitungsstelle der Schwingungen in die Hand am Einsatzwerkzeug Meißel wurde einbezogen.

### ○ **Ergebnisse und Verwendung**

Die Ergebnisse zeigen, dass für drehende Arbeitsmaschinen der Abstand der Messachse der Aufnehmer zur Griffoberfläche in engen Grenzen festzulegen ist. Die daraus resultierenden notwendigen Festlegungen werden in die CEN- und ISO-Normung der Emissionsmessungen eingebracht. Zum Erkennen von Messfehlern, die durch DC-Shift verursacht werden, wurde ein automatisierbares und reproduzierbares Testverfahren entwickelt.

### ○ **Nutzerkreis**

Alle Bereiche der Wirtschaft, Industrie sowie Prüfstellen

### ○ **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 – Teil 2: Praxisgerechte Anleitung zur Messung am Arbeitsplatz (12.01). Beuth, Berlin 2001
- VDI 2057: Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen. Blatt 2: Hand-Arm-Schwingungen (09.02). Beuth, Berlin 2002
- Richtlinie 98/37/EG des europäischen Parlamentes und des Rates vom 22. Juni 1998 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für Maschinen (konsolidierte Fassung der Richtlinie 89/392/EWG und der zugehörigen Änderungsrichtlinien). ABl. EG Nr. L 207 vom 23. Juli 1988, S. 1-46, in Deutschland umgesetzt als 9. Verordnung zum Gerätesicherheitsgesetz (Maschinenverordnung – 9. GSGV) vom 12. Mai 1993, BGBl. I (1993), S. 704, i.d.F. vom 28. September 1995. BGBl. I (1995), S. 1213
- Richtlinie 2002/44/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (Vibration). ABl. EG Nr. L 177 vom 6.7.2002, S. 13-20
- Smeathem, D.: Triaxial hand-arm vibration measurements on percussive machines – Problems and solutions. Health and Safety Laboratory, Sheffield (in Vorbereitung)

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

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich

### ○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

53754 Sankt Augustin

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. U. Kaulbars

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

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

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

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

### 2003 laufende Projekte

**Vergleichbarkeit der Prüfanforderungen europäischer Ringversuche (CoEPT)**

Koordinator:  
LGC (UK)  
Health and Safety Laboratory (UK)  
National Center for Public Health (H)  
Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo (E)  
Nofer Institute of Occupational Medicine(PL)

**Abbildung der Ankopplungskräfte zur Kennzeichnung von vibrierenden handgehaltenen Geräten (VIB-Tool)**

Koordinator:  
Università degli Studi di Ancona (I)  
Fa. Novel (D)  
Institut national de recherche et de sécurité (F)  
Institute for Sound and Vibration Research (UK)

## 2003 abgeschlossene 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)

### **Topic Centre on Research – Work and Health 2003**

#### Koordinator:

Institut national de recherche et de  
sécurité (F)  
Allgemeine Unfallversicherungsanstalt  
Österreich (A)  
Arbejds miljøinstituttet (DK)  
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und  
Arbeitsmedizin (D)  
Finnish Institute of Occupational  
Health (FIN)  
Health and Safety Laboratory (UK)  
Instituto nacional de seguridad e higiene  
en el trabajo (E)  
Istituto Superiore per la Prevenzione e la  
Sicurezza del Lavoro (I)  
PREVENT (B)  
TNO Work and Employment (NL)

## Beiträge aus dem BIA auf größeren Veranstaltungen

### International

#### **6<sup>th</sup> European Seminar on Personal Protective Equipment**

Saariselkä/Finnland, 15. - 17.01.2003, Veranstalter: Finnish Institute of Occupational Health

- Christ, E. Evaluation of the present situation and needs for development from the point of view of notified bodies  
Selection and use of PPE – Expert programs (including risk assessment) and guidance
- Liedtke, M. PPE with integrated electronic circuits

#### **Symposium on the occasion of Dr. John W. Hinton´s Gambrinus Fellowship**

Dortmund, 17.04.2003, Veranstalter: Lehrstuhl Organisationspsychologie, Universität Dortmund

- Müller-Gethmann, H.; Psychological stress at work – scale, importance, and  
Bindzius, F.; Bochmann, F.; relevance for the companies  
Boege, K.; Hanßen-  
Pannhausen, R.; Schmidt,  
N.; Windemuth, D.

#### **Kolloquium im Rahmen der Expedition ARK XIX/II an Bord der FS Polarstern,**

Grönlandsee/Norwegen, 29.04.2003, Veranstalter: Alfred-Wegener-Institut, Bremerhaven

- Kolk, A.; Brauer, I. Hygiene-Untersuchungen auf Seeschiffen

#### **Forum Prävention, Fachtagung des Arbeitskreises Sicherheitstechnik der Allgemeines Unfallversicherungsanstalt (AUVA)**

Salzburg, 13. - 15.05.2003

- Blome, H. Chemische Einwirkungen am Arbeitsplatz – Neue Aspekte eines alten Themas



**8th International Symposium of ISSA Research Section „Tools for the application of European Directives on health at the workplace – The example of chemical risk“**

Athen/Griechenland, 19. - 21.05.2003, Veranstalter: Sektion Forschung der Internationalen Vereinigung für soziale Sicherheit – IVSS

Kleine, H. Geprüfte Arbeitsverfahren und Arbeitsmittel: Sichere Arbeitsbedingungen in KMU

Müller-Gethmann, H.; Ausmaß, Stellenwert und betriebliche Relevanz  
Bindzius, F.; Bochmann, F.; psychischer Belastungen bei der Arbeit  
Boege, K.; Hanßen-  
Pannhausen, R.; Schmidt,  
N.; Windemuth, D.

**Biomechanics of the Lower Limb in Health, Disease and Rehabilitation**

Salford/England, 01. - 03.09.2003, Veranstalter: University of Salford

Kretschmer, T.; Ellegast, R.; Conceptual model for comparative studies of prosthetic  
Gurk, M.; Linkemeyer, L.; devices in the lower limb with an ambulatory system for  
Müller-Gliemann, C.; monitoring hip and knee joint angles (Poster)  
Drerup, B.; Wetz, H.H.

**Europäische Asbestkonferenz 2003**

Dresden, 03. - 06.09.2003, Veranstalter: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaft (HVBG)

Blome, H. Stellungnahme aus Sicht der gewerblichen Unfallversicherung

**Taking safety to new heights**

Chicago/USA, 05. - 12.09.2003, Veranstalter: National Safety Council

Bochmann, F. Data-driven safety and health management

**3rd International Conference „Safety of Industrial Automated Systems“**

Nancy/Frankreich, 13. - 15.10.2003, Veranstalter: Institut National de Recherche et de Sécurité, ISSA Section Research, ISSA Section Machine and System Safety

Bömer, T. Vision Based Protective Devices (VBPD) – A vision becomes reality

Krell, M.; Jung, N.; Entwicklung von Metriken für sicherheitsbezogene  
Schaefer, M.; Reinert, D. Software an Maschinen

Krzeminski, M.; Korol, S.; Brun, E.; Reinert, D.	Un guide d'utilisation innovant pour les systèmes complexes de sécurité
Reinert, D.; Ullmann, S.; Hauke, M. et. al.	Non-contact protective device for finger detection on circular saws
Schaefer, M.; Hauke, M.	EN 954-1: Design of safety-related parts of control systems

## **28. Internationaler Kongress für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (A + A 2003)**

Düsseldorf, 27. - 30.10.2003 ,Veranstalter: Bundesarbeitsgemeinschaft für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BASI)

Börner, F.	Elektromagnetische Felder an Arbeitsplätzen
Ellegast, R.; Herda, C.; Lesser, W.	Ergonomie an Näharbeitsplätzen – präventionsorientierte Arbeitsgestaltung
Fischer, S.	Wirksamer Schutz für die Wirbelsäule bei Arbeitsplätzen auf mobilen Maschinen und Fahrzeugen
Glitsch, U.; Ottersbach, H.-J.; Ellegast, R.; Jäger, M.; Schaub, K.	Die Muskel-Skelett-Belastung von Flugbegleiterinnen beim Schieben und Ziehen von Trolleys in Flugzeugen
Jürgens, W.-W.; Liedtke, M.	Analyse des BK-2301-Geschehens – beruflich verursachte Lärmschwerhörigkeit (Poster)
Kühl, E.	Blendung an Bildschirmarbeitsplätzen
Liedtke, M.	Risiken beim Einsatz von PSA – Internetprogramm unterstützt KMU bei der sachgerechten Auswahl und Anwendung
Liedtke, M.; Sickert, P.	Die neue EU-Lärm-Richtlinie: Inhalte und Hintergründe
Müller-Gethmann, H.; Bindzius, F.; Bochmann, F.	Ausmaß, Stellenwert und betriebliche Relevanz psychischer Belastungen im Kontext der Arbeit
Nies, E.	Beurteilung der Luftqualität am Arbeitsplatz mit dem Leuchtbakterientest
Schlechter, N.	Ganzheitliches Schutzmaßnahmenkonzept am Beispiel Abfüllen und Abwiegen staubender Produkte
Schwaß, D.	UV- und IR-Strahlenexpositionen am Arbeitsplatz
Siekmann, H.	Berufskrankheiten durch optische Strahlung

**International Society of Respiratory Protection – ISRP**

Delft, 13.11.2003, Veranstalter: TNO Laboratories

Paszkiewicz, P.

Used gas filters in respirators – how safe are they?

## National

### 2. ATEX-Workshop

Frankfurt/M., 13.01.2003, Veranstalter: Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbauer – VDMA, Abteilung Technik und Umwelt (TU)

Beck, H. Podiumsdiskussion

### Jahresversammlung der Renten- und Widerspruchsausschüsse der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW)

Bad Reichenhall, 21.01.2003, Veranstalter: BGW

Freitag, S. Wirbelsäulenbelastung im Pflegebereich – Ermittlung der Rückenbelastung mit dem Messsystem CUELA

### Prävention bei Freileitungsmonteuren – Auftaktveranstaltung

Dortmund, 27.01.2003, Veranstalter: Fa. RWE AG

Ellegast, R. Belastungsprofile der Arbeitnehmer bei Wartung und Instandhaltung von Freileitungen

### Symposium „Gefahrstoffe im Bergbau“

- Schlemmer IV - , Potsdam, 26. - 28.02.2003, Veranstalter: Bergbau-Berufsgenossenschaft

Blome, H. Die medizinisch-toxikologische und technische Begründung der neuen Grenzwerte

Blome, H. Die technische Begründung der neuen Grenzwerte

Mattenklott, M. Die krebserzeugende Wirkung von Quarzfeinstaub III - Die aktuelle Expositionssituation

Paszkiwicz, P. Verhalten von Gasgemischen in Atemschutzfiltern

### Workshop Risiko/Risikoabschätzung

Stuttgart, 05.03.2003, Veranstalter: Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik, LASI, Akademie für Technikfolgenabschätzung, Stuttgart

Nies, E. Risikozahlen für TRK-Werte

### **Ergonomie-Forum: Mensch in Bewegung**

München, 14.03.2003, Veranstalter: TU München, Lehrstuhl für Ergonomie/BMW Group

Glitsch, U.

Das CUELA-Messsystems

### **Tagung der Deutschen Gesellschaft für experimentelle und klinische Pharmakologie und Toxikologie**

Mainz, 17. - 20.03.2003, Veranstalter: Deutsche Gesellschaft für Pharmakologie und Toxikologie

Nies, E.;  
Pflaumbaum, W.  
et al.

Relevante Krebsrisiken durch Chemikalien am  
Arbeitsplatz: Müssen die Technischen  
Richtkonzentrationen überarbeitet werden?  
Begründung der neuen Grenzwerte

### **Fachgespräch „Deutsche Wirbelsäulenstudie“**

Mainz, 21.03.2003, Veranstalter: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Hessisches Sozialministerium

Ellegast, R.; Ditchen, D.

Deutsche Wirbelsäulenstudie – Intensive  
Belastungsermittlung durch die Technischen  
Aufsichtsdienste der gesetzlichen Unfallversicherung

### **Qualitätssicherung im Berufskrankheitenverfahren, Qualitätssicherungskonzept**

Dresden, 28. - 30.04.2003, Veranstalter: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG)

Blome, H.

Hilfsmittel für Expositionsermittlungen und  
qualitätssichernde Maßnahmen

### **Unfallvorbereitungslehrgang für Versicherte aus Cockpit und Kabine**

Sellinghausen, 14. - 15.05.2003, Veranstalter: Berufsgenossenschaft für  
Fahrzeughaltungen (BGF)

Ellegast, R.

Untersuchung der Belastung von Flugbegleiter(innen)  
beim Ziehen und Schieben von Trolleys in Flugzeugen  
Teil 1: Projektskizze und Historie

Glitsch, U.

Untersuchung der Belastung von Flugbegleiter(innen)  
beim Ziehen und Schieben von Trolleys in Flugzeugen  
Teil 2: Zwischenstand des Projektes

### **VDI-Seminar Sichere Handhabung brennbarer Stäube**

Dresden 15. - 16.05.2003, Veranstalter: VDI Wissensforum, Düsseldorf

Beck, H. Beispiele von Staubexplosionen

### **Technische Jahreskonferenz 2003**

Heringsdorf, 27. - 28.05.2003, Veranstalter: Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie

Beck, H. Hilfsmittel zum Abschätzen von Gefahren beim Umgang mit brennbaren Stäuben

### **Erfahrungsaustausch Angewandte Ergonomie**

Düsseldorf, 03.07.2003, Veranstalter: Verwaltungsgemeinschaft Maschinenbau-Berufsgenossenschaft

Ditchen, D. OMEGA-Datenbank „Wirbelsäulenbelastungen“ – Einsatz der BIA-Anamnesesoftware in der Bearbeitung der BK 2108

### **Erfahrungsaustausch: Fachstelle Ergonomie**

Nümbrecht, 21.07.2003, Veranstalter: Verwaltungsgemeinschaft Maschinenbau-Berufsgenossenschaft

Ellegast, R.; Hermanns, I. Das CUELA-Einführungsprojekt

### **3. Regionalgruppentreffen der Regionalgruppe Nordrhein der Gesellschaft für technische Kommunikation**

Sankt Augustin, 14.08.2003, Veranstalter: Gesellschaft für technische Kommunikation

Reinert, D. Betriebsanleitungen – spannend wie ein Krimi?

### **Seminar für Führungskräfte zum Thema Berufskrankheiten**

Bad Reichenhall, 22. - 24.09.2003, Veranstalter: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG)

Blome, H. Die Bedeutung von BK-Reports und Gefährdungskataster aus technischer und rechtlicher Sicht



**Europäische Woche für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit „Gefahrstoffe handhaben – aber richtig“**

Wien 14. - 15.10.03, Veranstalter: Allgemeines Unfallversicherungsanstalt (AUVA)

Blome, H. Chemische Einwirkungen am Arbeitsplatz – Neue Aspekte eines alten Themas

**19. Arbeitsmedizinische Herbsttagung**

Ludwigsburg, 16.10.2003, Veranstalter: Verband Deutscher Betriebs- und Werksärzte

Stamm, R. Arbeitstechnische Hinweise mit Angabe von Umfang, Arbeitsbereichen und Tätigkeitsbeschreibungen im Hinblick auf eine mögliche Lösungsmittelexposition

**Workshop „Brand- und Explosionsschutz – Metallstäube“**

Neckarsulm, 13.11.2003, Veranstalter: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe, Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Stuttgart

Beck, H. Umgang mit Metallstäuben

**Analytische Qualitätssicherung im umweltmedizinischen Bereich**

Stuttgart, 13.11.2003, Veranstalter: Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg

Kolk, A. Aktivitäten im Bereich des Arbeitsschutzes bei der Bestimmung biologischer Schadstoffe

Kolk, A. Erfassung biologischer Agenzien – Vorgehensweise im Arbeitsschutz

Lichtenstein, N. Aktivitäten im Bereich des Arbeitsschutzes bei der Bestimmung chemischer Schadstoffe





# 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.

**Forschungsdatenbank**  
Als Teil des Informationsnetzwerkes der Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz in Bilbao werden laufende oder abgeschlossene Forschungsprojekte der Unfallversicherungsträger vorgestellt.

Informationen über die **Ringversuche** des BIA und über **mikrobiologische Laboratorien**.  
Zum Download u. a.:  
 Aktuelle **KMR-Liste**.  
 Informationen zu **Ergonomie/ Muskel-Skelett-Belastungen**  
 Neuigkeiten zum Thema **Strahlung**

**Gefahrstoffdatenbank GESTIS**  
Die Datenbank enthält zu mehr als 7000 Gefahrstoffen umfassende Informationen.

**Zum Download u. a.**  
 Aktuelle Arbeitsverfahren zur Asbestsanierung  
 Spaltenmodell zur Beurteilung von Ersatzstoffen  
 Gestaltungshilfen für Call-Center-Arbeitsplätze

**ISI-Online-Datenbank für Sicherheitsdatenblätter**  
Ein Teil der über 500 000 Sicherheitsdatenblätter ist frei

**Die Prüf- und Zertifizierungsstelle des BIA**  
Informationen über Prüfungen, die vom BIA angeboten werden:  
 nach PSA-Richtlinie  
 nach Maschinen-Richtlinie  
 Prüfung von QS-Systemen  
 Formulare zum Download.

**Veröffentlichungen wie**  
 BIA-Reports, z. B. Gefahrstoffliste  
 Zeitschriftenbeiträge  
 Jahresberichte  
 Informationsblätter „Aus der Arbeit des BIA“  
können online bestellt oder heruntergeladen werden.  
**Links** zum BIA-Handbuchdigital und zur Zeitschrift Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft.

**Veranstaltungen**  
Download von Konferenzbeiträgen, z. B. zum BIA/BG-Symposium „Allgemeiner Staubgrenzwert“. Hinweise zu BIA-Seminaren und BIA-Workshops.

**BIA** Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz  
HVBG | Home | E-Mail | Sitemap | Suchen | English  
Wir über uns | Aktuelles | Forschung | Fachinformationen | Praktische Hilfen | Prüfung/Zertifizierung | Publikationen | Veranstaltungen

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 2003

## Fachübergreifende Arbeiten

Autorenkollektiv

### **Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA**

#### **Jahresbericht 2002**

71 S. und Anhang mit 8 Anlagen. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin 2003

Autorenkollektiv

### **Veröffentlichungen des Berufsgenossenschaftlichen Instituts für Arbeitsschutz – BIA, 2002**

65 S. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin 2003

Autorenkollektiv

### **BIA-Handbuch**

#### **Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz**

2. aktualisierte Auflage 2003. Ergänzbare Sammlung der sicherheitstechnischen Informations- und Arbeitsblätter für die betriebliche Praxis. 1. Lfg. 1985 bis 44. Lfg. 2003. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA, Sankt Augustin. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-07417-1

Autorenkollektiv

### **Aus der Arbeit des BIA**

#### **Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz**

Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA, Sankt Augustin 2003 – Loseblatt-Ausgabe

Pflaumbaum, W.; Kleine, H.; Barig, A.; Nies, E.; Blome, H.; Kolk, A.; Christ, E.; Schwaß, D.; Siekmann, H.; Liedtke, M.; Fischer, S.; Kaulbars, U.; Pfeiffer, W.; von der Heyden, T.; Reinert, D.; Zilligen, H.; Börner, F.; Kloß, G.

#### **Grenzwerteliste 2003**

#### **Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit**

BIA-Report 2/2003. 301 S. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Sankt Augustin 2003. ISBN: 3-88383-636-2

Meffert, K.

#### **HVVG-Sonderpreis bei Jugend forscht**

#### **Schülerin entwickelt aerobes Sportprogramm**

Die BG (2003) Nr. 7, S. 262

Neitzner, I.

#### **HighTech im Arbeitsschutz – Der BG-Innovationspreis**

Die BG (2003) Nr. 6, S. 230-233

Sun, Y.; Taeger, D.; Weiland, S.K.; Keil, U.; Straif, K.

#### **Job Titles and Work Areas as Surrogate Indicators of Occupational Exposure**

Epidemiology 14 (2003) Nr. 3, S. 361-367 (in Engl.)

Neitzner, I.

**Arbeitsschutzinstitute weltweit:**

**Das frankokanadische Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail – IRSST**

Die BG (2003) Nr. 2, S. 50-53

Neitzner, I.

**Arbeitsschutzinstitute weltweit:**

**Das norwegische Statens arbeidsmiljøinstitutt – STAMI**

Die BG (2003) Nr. 9, S. 407-409

Neitzner, I.

**Arbeitsschutzinstitute weltweit:**

**Das niederländische TNO Arbeit**

Die BG (2003) Nr. 12, S. 594-596

Brun, E.

**Betriebsanleitung: Handlungsbedarf oder alles paletti?**

Technische Kommunikation (2003) Nr. 5, S. 13

Reinert, D.; Brun, E.

**Aus der Arbeitsschutzforschung**

**Gestaltung von Betriebsanleitungen komplexer Sicherheitssysteme**

Die BG (2003) Nr. 9, S. 412

Krzeminski, M.; Korol, S.; Brun, E.; Reinert, D.

**An innovative user's guide for complex safety systems**

3. Internationale Konferenz Sicherheit in der Industrieautomation, 13.-15.10.2003, Nancy – Vortrag. Berichtsband und CD-ROM, Sitzung 3.5, S. 51-56. Hrsg.: Institut National de Recherche et de Sécurité – INRS, Vandoeuvre/Frankreich (in Engl.)

Autorenkollektiv

**Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz**

Faltblatt, 1 Organigramm. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin 2003

Autorenkollektiv

**Safety and Health Protection at Work**

Faltblatt, 1 Organigramm. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin 2003 (in Engl.)

## **Chemische und biologische Einwirkungen**

Sonnenschein, G.; Walberg, H.-J.; Hoffmann, S.; Michaelis, R.; Pflaumbaum, W.

**Stoffdossier Tetrachlorethen (PER)**

BIA-Report 3/2003. 148 S. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Sankt Augustin 2003. ISBN: 3-88383-639-7

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

**Gefahrstoffe ermitteln und ersetzen**

**Eine Handlungsanleitung zur TRGS 440**

BIA-Report 2/2002. 2. korrigierte Auflage 2003. 157 S. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Sankt Augustin. ISBN: 3-88383-615-X

Schlechter, N.; Pfeiffer, W.; Wolfram, H.; Drexler, H.; Eckert, C.; Peters, A.; Hühn, J.; Rocker, M.; Teich, E.

**Hautschutz und Hautpflege beim Umgang mit komplexen kohlenwasserstoffhaltigen Gemischen**

**Zusammenfassung der Vorträge, gehalten anlässlich des BIA-Seminars G 3**

**Technische Schutzmaßnahmen am 5./6. November 2001 in Dresden**

BIA-Report 4/2003. 49 S. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Sankt Augustin 2003. ISBN: 3-88383-642-7

Dieckmann, W.; Mundt, K.A.; Birk, T.; Burch, M.T.; McDonald, M.; Bigelow, C.

**Tetrachloroethene and Cancer**

**Critical Review and Synthesis of the Epidemiological Literature**

**Final Report for the Textil- und Bekleidungs-Berufsgenossenschaft (Institution for Statutory Accident Insurance and Prevention in the Textile and Clothing Industry)**

BIA-Report 3/2000e. 173 S. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA, Sankt Augustin 2003. ISBN: 3-88383-653-2 (in Engl.)

Blome, H.; Bonhoff, K.; Kleine, H.; Lichtenstein, N.; Pfeiffer, W.; Pflaumbaum, W.; Schulz, D.; Welzbacher, U.

**Gefahrstoffe:**

**Ein Lehr- und Arbeitsbuch**

296 S. Hrsg.: Ulrich Welzbacher, in Zusammenarbeit mit dem Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 2003. ISBN: 3-503-07424-4

Adler, I.-D.; Bartsch, R.; Filser, J.G.; Gelbke, H.-P.; Grebenstein, R.; Hallier, E.; Henschler, D.; Hofmann, H.Th.; Jäckh, R.; Kricke-Helling, P.; Müller, M.; Neumann, H.-G.; Neumann, I.; Nies, E.; Norpoth, K.H.; Rehmann, S.; Rettenmeier, A.W.; Reuter, U.; Schwabe, R.; Stropp, G.; Thielmann, H.-W.; Vamvakas, S.; Werner, S.

**Occupational Toxicants**

**Critical Data Evaluation for MAK Values and Classification of Carcinogens**

Volume 20, Oktober 2003. 369 S. Hrsg.: Greim, H. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim. ISBN: 3-527-27797-8 (in Engl.)

Fischer, P.; Hansen, K.; Breuer, D.

**Analytical Instrument Performance Criteria**

**Measurement of Biocides in Metalworking Fluids and in Workplace Air Using Capillary Electrophoresis**

Applied Occupational and Environmental Hygiene 18 (2003) Nr. 4, S. 226-231 (in Engl.)

Lichtenstein, N.

**Neue Messverfahren für Gefahrstoffe**

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

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 63 (2003) Nr. 1/2, S. 57-58

Möller, A.; Wensing, M.; Pflaumbaum, W.; Blome, H.

**Untersuchung von Emissionen aus Bürogeräten**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 63 (2003) Nr. 3, S. 71-77

Breuer, D.

**Komplexe kohlenwasserstoffhaltige Gemische – neue Wege der Beurteilung**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 63 (2003) Nr. 4, S. 113

Schlechter, N.; Müller, J.; Breuer, D.

**Messung und Beurteilung komplexer kohlenwasserstoffhaltiger Gemische – Teil 4:  
Sonstige kohlenwasserstoffhaltige Gemische**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 63 (2003) Nr. 4, S. 119-124

Rocker, M.; Boveleth, W.; Spiegelhalder, I.; Breuer, D.

**Untersuchungen zu N-Nitrosaminen in Korrosionsschutzfolien und -papieren**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 63 (2003) Nr. 5, S. 187-191

Sefrin, H.; Kiechle, A.; Walker, G.; Zielasko, W.; Freiler, C.; Thomas, F.; Palm, I.; Eisenblätter, G.; Stäbler, D.; Breuer, D.; Lichtenstein, N.; Quellmalz, K.; Rocker, M.; Wolf, M.; Tigler, A.

**Bestimmung und Beurteilung von Emissionen bei der spanenden Metallbearbeitung  
mit Minimalmengenschmierung**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 63 (2003) Nr. 10, S. 417-424

Seifert, M.; Rosenthal, S.; Buchwald, K.; Maybaum, B.; Breuer, D.

**Aufbau einer Prüfgasstrecke im BGAG zur Qualitätssicherung für messtechnische  
Dienste und Prüflaboratorien**

Die BG (2003) Nr. 7, S. 287-290

Schott, K.; Raulf-Heimsoth, M.; Angerer, J.; Hahn, J.U.; Heger, M.; Preuss, R.; Rode, P.; Rühl, R.; Zoubek, G.; Brüning, T.

**Auffälligkeiten bei einer Gussasphaltkolonne  
– Ursachenklärung einer erhöhten PAK-Belastung**

Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin 38 (2003) Nr. 11, S. 594-597

Pfeiffer, W.; Schlechter, N.; Stockmann, R.; Bagschik, U.; Boveleth, W.; Breuer, D.; Eckert, C.; Fauth, W.; Michels, P.; Rabente, T.; Rocker, M.; Schulz, B.

**Kühlschmierstoffe und andere komplexe kohlenwasserstoffhaltige Gemische  
Sicherer Umgang, Expositionsbeurteilung, Schutzmaßnahmen, betriebliche Organisation**

2. Auflage. CD-ROM. Storck, Hamburg 2003

Seifert, M.; Rosenthal, S.; Breuer, D.

**Ringversuche mit dynamisch erzeugten Prüfgasen  
Qualität muss gesichert sein**

Arbeit und Gesundheit spezial (2003) Nr. 9, S. Sp 36

Smola, T.; Georg, H.

**Emissionen von Schwarz-Weiß-Laserdruckern  
Neues Gütesiegel**

Arbeit und Gesundheit spezial 55 (2003) Nr. 10, S. Sp 40

Herramhof, S.; Malissa, H.; Hennig, M.

**Acetamide**

In: Analyses of Hazardous Substances in Air. Volume 8, Juni 2003, S. 3-14. Hrsg.: Kettrup, A. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim. ISBN: 3-527-27793-5 (in Engl.)

Breuer, D.; Heinrich, B.

**Alkali metal hydroxides and alkaline earth hydroxides  
(lithium hydroxide, sodium hydroxide, potassium hydroxide, calcium hydroxide)**

In: Analyses of Hazardous Substances in Air. Volume 8, Juni 2003, S. 15-27. Hrsg.: Kettrup, A. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim. ISBN: 3-527-27793-5 (in Engl.)

Breuer, D.; Heinrich, B.

**Alkanolamines**

**(2-aminoethanol, diethanolamine, triethanolamine)**

In: Analyses of Hazardous Substances in Air. Volume 8, Juni 2003, S. 29-45. Hrsg.: Kettrup, A. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim. ISBN: 3-527-27793-5 (in Engl.)

Breuer, D.; Fischer, P.; Hansen, K.

**Benzotriazoles**

**(1,2,3-benzotriazole, 5-methyl-1H-benzotriazole, 5,6-dimethylbenzotriazole)**

In: Analyses of Hazardous Substances in Air. Volume 8, Juni 2003, S. 61-80. Hrsg.: Kettrup, A. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim. ISBN: 3-527-27793-5 (in Engl.)

Breuer, D.; Heinrich, B.

**Gelatinous explosives**

**(ethylene glycol dinitrate, diethylene glycol dinitrate, nitroglycerin)**

In: Analyses of Hazardous Substances in Air. Volume 8, Juni 2003, S. 109-122. Hrsg.: Kettrup, A. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim. ISBN: 3-527-27793-5 (in Engl.)

Breuer, D.; Adelman, M.

**Hydrogen peroxide**

In: Analyses of Hazardous Substances in Air. Volume 8, Juni 2003, S. 123-133. Hrsg.: Kettrup, A. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim. ISBN: 3-527-27793-5 (in Engl.)

Friedrich, C.; Hennig, M.; Lichtenstein, N.

**Lacquer aerosols**

In: Analyses of Hazardous Substances in Air. Volume 8, Juni 2003, S. 149-161. Hrsg.: Kettrup, A. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim. ISBN: 3-527-27793-5 (in Engl.)

Hahn, J.U.; Assenmacher-Maiworm, H.

**Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH)**

In: Analyses of Hazardous Substances in Air. Volume 8, Juni 2003, S. 199-212. Hrsg.: Kettrup, A. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim. ISBN: 3-527-27793-5 (in Engl.)

Breuer, D.; Gusbeth, K.

**Sulfur dioxide**

In: Analyses of Hazardous Substances in Air. Volume 8, Juni 2003, S. 229-240. Hrsg.: Kettrup, A. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim. ISBN: 3-527-27793-5 (in Engl.)

Breuer, D.; Heinrich, B.

**Alkali- und Erdalkalihydroxide**

**(Lithiumhydroxid, Natriumhydroxid, Kaliumhydroxid, Calciumhydroxid)**

In: Analytische Methoden zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Band 1: Luftanalysen, 13. Lfg. 2003, 9 S. Hrsg.: Greim, H. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim. ISBN: 3-527-27663-7

Breuer, D.; Fischer, P.; Hansen, K.

**Benzotriazole**

**(1,2,3-Benzotriazol, 5-Methyl-1H-benzotriazol, 5,6-Dimethylbenzotriazol)**

In: Analytische Methoden zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Band 1: Luftanalysen, 13. Lfg. 2003, 17 S. Hrsg.: Greim, H. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim. ISBN: 3-527-27663-7



Friedrich, C.; Hennig, M.; Lichtenstein, N.

### **Lackaerosole**

In: Analytische Methoden zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Band 1: Luftanalysen, 13. Lfg. 2003, 12 S. Hrsg.: Greim, H. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim. ISBN: 3-527-27663-7

Breuer, D.

### **Molekülspektroskopie im ultravioletten und sichtbaren Bereich**

In: Analytische Methoden zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Band 1: Luftanalysen, 13. Lfg. 2003, S. 241-255. Hrsg.: Greim, H. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim. ISBN: 3-527-27663-7

Hahn, J.U.; Assenmacher-Maiworm, H.

### **Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH)**

In: Analytische Methoden zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Band 1: Luftanalysen, 13. Lfg. 2003, 14 S. Hrsg.: Greim, H. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim. ISBN: 3-527-27663-7

Breuer, D.; Gusbeth, K.

### **Schwefeldioxid**

In: Analytische Methoden zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Band 1: Luftanalysen, 13. Lfg. 2003, 10 S. Hrsg.: Greim, H. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim. ISBN: 3-527-27663-7

Breuer, D.; Adelman, M.

### **Wasserstoffperoxid**

In: Analytische Methoden zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Band 1: Luftanalysen, 13. Lfg. 2003, 9 S. Hrsg.: Greim, H. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim. ISBN: 3-527-27663-7

Kleine, H.; Pflaumbaum, W.

### **Messtechnische Überwachung von Gefahrstoffen in der Luft am Arbeitsplatz**

#### **– Verzeichnis der akkreditierten außerbetrieblichen Messstellen –**

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 105 100, 43. Lfg. VI/2003, 10 S. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-07417-1

Buchwald, K.; Paszkiewicz, P.

### **Sorptionsröhrchen als Sammeleinrichtung für Gefahrstoffe**

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 520 216, 44. Lfg. XII/2003, 3 S. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-07417-1

Breuer, D.

### **Messung und Beurteilung der Exposition beim Umgang mit komplexen kohlenwasserstoffhaltigen Gemischen (KKG)**

Kennzahl 0514, 30. Lfg. IV/03, 2 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Lichtenstein, N.

**Erläuterungen zu Luftgrenzwerten für Kohlenwasserstoff-Gemische  
– Teil 2 – Luftgrenzwerte für komplexe kohlenwasserstoffhaltige Gemische**

Kennzahl 0514/2, 30. Lfg. IV/03, 4 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe.  
Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag,  
Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Breuer, D.

**Luftgrenzwert für komplexe kohlenwasserstoffhaltige Gemische  
– Teil 4 – Sonstige komplexe kohlenwasserstoffhaltige Gemische**

Kennzahl 0514/4, 30. Lfg. IV/03 und 31. Lfg. X/03, 4 S. In: Messung von Gefahrstoffen –  
BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich  
Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Breuer, D.

**Messtrategie für Kühlschmierstoffe und komplexe kohlenwasserstoffhaltige Gemische  
– Teil 4 – Sonstige Kohlenwasserstoffe**

Kennzahl 0514/5, 30. Lfg. IV/03 und 28. Lfg. IV/02, 6 S. In: Messung von Gefahrstoffen –  
BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich  
Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Autorenkollektiv

**BG/BIA-Empfehlungen zur Überwachung von Arbeitsbereichen  
Abgasuntersuchung (AU) in Prüfstellen  
(AU-Boxen und AU-Bereiche amtlich anerkannter technischer  
Überwachungsorganisationen)**

Kennzahl 1024, 30. Lfg. IV/03, 11 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe.  
Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag,  
Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Autorenkollektiv

**BG/BIA-Empfehlungen zur Überwachung von Arbeitsbereichen  
Hauptuntersuchungen und Sicherheitsprüfungen von Kfz in Prüfstellen amtlich  
anerkannter Überwachungsinstitutionen**

Kennzahl 1036, 30. Lfg. IV/03, 12 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe.  
Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag,  
Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Autorenkollektiv

**BG/BIA-Empfehlungen zur Überwachung von Arbeitsbereichen  
Einsatz der Minimalmengenschmierung bei der Metallzerspanung**

Kennzahl 1042 31. Lfg. X/03, 10 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe.  
Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag,  
Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Pflaumbaum, W.

**Neue Luftgrenzwerte vor der Aufnahme in die TRGS 900**

Kennzahl 1406, 31. Lfg. X/03, 4 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe.  
Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag,  
Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Pflaumbaum, W.

**Akkreditierung von Messstellen**

Kennzahl 1610, 31. Lfg. X/03, 2 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Breuer, D.

**Qualitätssicherung im BGMG – Anforderungen an Messverfahren**

Kennzahl 1620, 31. Lfg. X/03, 5 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Breuer, D.

**Qualitätssicherung durch Ringversuche**

Kennzahl 1630, 31. Lfg. X/03, 12 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Breuer, D.

**Probenahme von gasförmigen Schadstoffen mittels Denudertechnik**

**Der Annular-Denuder des BIA zur Probenahme von schwerflüchtigen Nitrosaminen**

Kennzahl 3043, 31. Lfg. X/03, 2 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Breuer, D.

**Benzothiazol-2-thiol**

Kennzahl 6274, 31. Lfg. X/03, 2 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Breuer, D.

**1H-Benzotriazol**

Kennzahl 6282, 31. Lfg. X/03, 2 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Breuer, D.

**4-tert-Butylbenzoesäure**

Kennzahl 6478, 31. Lfg. X/03, 2 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Breuer, D.

**5,6-Dimethyl-1H-benzotriazol**

Kennzahl 7182, 31. Lfg. X/03, 2 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Lichtenstein, N.

**Glykolsäurebutylester**

Kennzahl 7570, 31. Lfg. X/03, 2 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Breuer, D.

### **Kühlschmierstoffe**

#### **Analyse von wassergemischten Kühlschmierstoffen**

##### **Teil 1-10**

Kennzahl 7748/1-10, 30. Lfg. IV/03 und 31. Lfg. X/03, 24 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Hahn, J.U.

### **Kupfer und seine Verbindungen**

Kennzahl 7755, 31. Lfg. X/03, 2 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Hahn, J.U.

### **Kupfer-Rauch**

Kennzahl 7757, 31. Lfg. X/03, 4 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Breuer, D.

### **5-Methyl-1H-benzotriazol**

Kennzahl 7868, 31. Lfg. X/03, 2 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Breuer, D.

### **N-Nitrosamine in Korrosionsschutzfolien oder Korrosionsschutzpapieren**

Kennzahl 8175, 30. Lfg. IV/03, 2 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Lichtenstein, N.

### **Propylbenzol**

Kennzahl 8465, 31. Lfg. X/03, 2 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Lichtenstein, N.

### **i-Propylbenzol**

Kennzahl 8468, 31. Lfg. X/03, 2 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Breuer, D.

### **Sonstige komplexe kohlenwasserstoffhaltige Gemische (KKG – Teil 4)**

Kennzahl 8610, 30. Lfg. IV/03, 2 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Kolk, A.

**Anwendung von Messverfahren und technischen Kontrollwerten für luftgetragene Biologische Arbeitsstoffe**

Kennzahl 9411, 30. Lfg. IV/03, 12 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Brüggemann-Prieshoff, H.; Nies, E.

**Wissenschaftliche Begründungen für Luftgrenzwerte und Einstufungen von gefährlichen Arbeitsstoffen**

MAK-Werte und BAT-Werte, 52. Lfg. 8/2003, S. 125-248. In: aaa arbeitsmedizin und arbeitsschutz aktuell. Urban & Fischer, München 1983 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-437-98007-6

Lanters, W.; Piringer, R.

**Die Risiken beherrschen – Exposition und Schutzmaßnahmen – Forschung zu Substitutionsmodellen**

Seminar Gefahrstoffe am Arbeitsplatz – Minimierung der Risiken, 15. Oktober 2002, Paris – Vortrag. In: FORUM (2003) Nr. 10, S. 4-5. Hrsg.: Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz, Bilbao/Spain. ISBN: 92-95007-77-8 (in Dtsch., Engl., Franz., Span.)

Blome, H.

**Chemische Einwirkungen am Arbeitsplatz  
Neue Aspekte eines alten Themas**

Forum Prävention, Fachtagung des Arbeitskreises Sicherheitstechnik, 13.-15. Mai 2003, Salzburg/Österreich – Vortrag. 11 S. CD-ROM. Hrsg.: Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA), Wien

Eckhardt, G.; Gerwig, P.; Windemuth, D.; Bochmann, F.

**Epidemiologische Interventionsstudie zur Verringerung der Unfallhäufigkeit in der gewerblichen Wirtschaft: Evaluation betrieblicher Interventionen**

In: Qualität von Arbeit und Produkt in Unternehmen der Zukunft. GfA-Jubiläumtagung zum 50-jährigen Bestehen, 7.-9. Mai 2003, München – Vortrag. Tagungsband, S. 793-796. Hrsg.: Strasser, H.; Kluth, K.; Rausch, H.; Bubb, H. Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, Dortmund. ergonomia, Stuttgart. ISBN: 3-935089-68-6

Kleine, H.

**Praktische Hilfen zur Gefährdungsbeurteilung für kleine und mittlere Unternehmen (KMU)**

19. Münchner Gefahrstoff-Tage, 26.-28.11.2003, München – Vortrag. Berichtsband, 8 S. verlag moderne industrie, mic – mi information center, Landsberg 2003

Smola, T.; Rühl, R.

**Hilfen zur Ersatzstoffauswahl in kleinen und mittleren Unternehmen**

19. Münchner Gefahrstoff-Tage, 26.-28.11.2003, München – Vortrag. Berichtsband, 11 S. verlag moderne industrie, mic – mi information center, Landsberg 2003

Berges, M.

**Branchenregelungen: Verfahrens- und stoffspezifische Kriterien (VSK) und BG/BIA-Empfehlungen**

19. Münchner Gefahrstoff-Tage, 26.-28.11.2003, München – Vortrag. Berichtsband, 8 S. verlag moderne industrie, mic – mi information center, Landsberg 2003

von der Heyden, T.

**Geprüfte Arbeitsmittel**

19. Münchner Gefahrstoff-Tage, 26.-28.11.2003, München – Vortrag. Berichtsband, 6 S.  
verlag moderne industrie, mic – mi information center, Landsberg 2003

Autorenkollektiv

**GESTIS-Stoffdatenbank**

**Die Gefahrstoffdatenbank der Berufsgenossenschaften im Internet**

**(GESTIS-Substance Database**

**Database on hazardous substances of the German institutions for statutory accident insurance and prevention online on the Internet)**

Faltblatt. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA, Sankt Augustin 2003 (in Dtsch. und Engl.)

Lichtenstein, N.; Hennig, M.; Kröck, M.; Friedrich, C.; Pucknat, U.; Szczepaniak, F.

**Ein neues Messverfahren für aromatische Amine in Gießereien beim Einsatz des Cold-Box-Verfahrens**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 63 (2003) Nr. 9, S. 351-354

Rosenthal, S.; Seifert, M.; Maybaum, B.; Buchwald, K.; Breuer, D.

**Ringversuche mit Probenahme zur Bestimmung von Lösungsmittel an der neuen Prüfgasstrecke im BGAG**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 63 (2003) Nr. 9, S. 355-362

Riediger, G.

**BIA-Workshop Ultrafeine Aerosole an Arbeitsplätzen**

**veranstaltet am 21. und 22. August 2002 im Berufsgenossenschaftlichen Institut für Arbeitsschutz – BIA, Sankt Augustin**

BIA-Report 7/2003. 202 S. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA, Sankt Augustin.  
ISBN: 3-88383-650-8

Birk, T.; Burch, M.T.; Mundt, K.A.

**Quality based critical review (QBCR) of the epidemiological literature on silica, silicosis, tobacco smoking and lung cancer**

BIA-Report (Vorabveröffentlichung im Internet). 148 S. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Sankt Augustin 2003 (in Engl.)

Hebisch, R.; Dabill, D.; Dahmann, D.; Diebold, F.; Geiregat, N.; Grosjean, R.; Mattenkloft, M.; Perret, V.; Guillemin, M.

**Sampling and analysis of carbon in diesel exhaust particulates – an international comparison**

International Archives of Occupational and Environmental Health 76 (2003) Nr. 2, S. 137-142. (in Engl.)

Riediger, G.

**Ultrafeine Aerosole an industriellen Arbeitsplätzen**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 63 (2003) Nr. 3, S. 65

Schulze, J.; Brüning, T.; Donhuijsen, K.; Kleine, H.; Pesch, B.; Raulf-Heimsoth, M.; Schroeder, H.-G.; Wolf, J.

**Comments on the recommendation of the Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL) for wood dust**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 63 (2003) Nr. 3, S. 99-104 (in Engl.)

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

**Größenselektive personenbezogene Staubprobenahme: Verwendung offenerporiger Schäume**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 63 (2003) Nr. 10, S. 413-416

Möhlmann, C.

**Größenselektive Staubprobenahme**

**Neues System**

Arbeit und Gesundheit spezial 54 (2003) Nr. 5, S. Sp 20

Goebel, A.; Barig, A.

**Prüfverfahren zur Untersuchung des Staubungsverhaltens**

**- Einleitung und Übersicht -**

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 110 300, 43. Lfg. VI/2003, 3 S. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-07417-1

Rudolf, E.; Kleine, H.

**Asbest: Abbruch-, Sanierungs-, Instandhaltungsarbeiten**

**Verzeichnis geprüfter Arbeitsverfahren mit geringer Exposition nach TRGS 519**

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 130 260, 43. Lfg. VI/2003, 8 S. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-07417-1

Pflaumbaum, W.; Barig, A.

**Der Allgemeine Staubgrenzwert**

**Festlegungen, Geltungsbereich, allgemeine Hinweise**

Kennzahl 0412/1, 31. Lfg. X/03, 8 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Hahn, J.U.

**Aluminium (A-Staub)**

Kennzahl 6060, 31. Lfg. X/03, 4 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Mattenkloft, M.

**Alveolengängige Fraktion**

Kennzahl 6068, 31. Lfg. X/03 und 28. Lfg. IV/02, 4 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Mattenkloft, M.

**Einatembare Fraktion**

Kennzahl 7284, 31. Lfg. X/03, 2 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Riediger, G.

**Fasern, allgemein, lungengängig**

Kennzahl 7485, 16. Lfg. III/96 und 31. Lfg. X/03, 10 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Riediger, G.

**Verfahren zur Bestimmung organischer Fasern mithilfe der REM/EDXA-Methode**

Kennzahl 7486, 31. Lfg. X/03, 2 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Mattenkloft, M.

**Faseridentifizierung in Stäuben**

Kennzahl 7491, 31. Lfg. X/03, 8 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Mattenkloft, M.

**Graphit (alveolengängige Fraktion)**

Kennzahl 7577, 30. Lfg. IV/03, 2 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Bochmann, F.

**Metaanalyse der epidemiologischen Studien (II) – Kausalität, Risiko und Prävention**

Quarz – Einstufung, Dosis-Wirkungs-Beziehungen, 7./8. März 2002, Berlin – Vortrag. Tagungsbericht Tb 131, S. 69-81. Hrsg.: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund. Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven 2003. ISBN: 3-89701-930-2

Mattenkloft, M.; Barig, A.; Blome, H.

**Stand der Diskussion zum Luftgrenzwert für Fasern am Arbeitsplatz**

Kolloquium Umgang mit Fasermaterialien, 1.-2. Oktober 2003, Berlin – Vortrag. VDI-Berichte (2003) Nr. 1776, S. 27-35. Hrsg.: VDI-Verlag, Düsseldorf. ISBN: 3-18-091776-5

Mattenkloft, M.

**Aktuelle Probleme bei der Fasermessung und -bewertung (Faserbruchstücke, splitterförmige Fasern)**

Kolloquium Umgang mit Fasermaterialien, 1.-2. Oktober 2003, Berlin – Vortrag. VDI-Berichte (2003) Nr. 1776, S. 163-172. Hrsg.: VDI-Verlag, Düsseldorf. ISBN: 3-18-091776-5

Autorenkollektiv

**Der Allgemeine Staubgrenzwert**

Faltblatt. 2. aktualisierte Auflage, Oktober 2003. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA, Sankt Augustin 2003

Kolk, A.

**Management biologischer Gefahren am Arbeitsplatz**

Magazin der Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (2003) Nr. 6, S. 31-36. (in Dtsch., Engl., Franz., Span.)



Kolk, A.

**Verfahren zur Bestimmung der Schimmelpilzkonzentration in der Luft am Arbeitsplatz**

Kennzahl 9420, 30. Lfg. IV/03, 12 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-07432-5

Linsel, G.; Kolk, A.

**Verfahren zur Bestimmung der Endotoxinkonzentration in der Luft am Arbeitsplatz**

Kennzahl 9450, 28. Lfg. IV/02, 7 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-07433-3

Kolk, A.

**Schutzmaßnahmen beim Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen im Rahmen von Gebäudesanierungsmaßnahmen**

VII. Lübecker Fachtagung für Umwelthygiene "Schutzmaßnahmen vor mikrobiellen Belastungen des Innenraumes", 24.-26. September 2003, Lübeck – Vortrag. Band 7 (2003), S. 257-263. Hrsg.: Keller, R.; Senkpiel, K.; Samson, R.A.; Hoekstra, E.S. Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene der Universität, Lübeck

Pfeiffer, W.

**Schutzmaßnahmen beim Umgang mit Kühlschmierstoffen**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 63 (2003) Nr. 4, S. 147-152

Pfeiffer, W.

**Erfahrungen mit neuen Systemen der Lufttechnik in Arbeitsräumen**

Sichere Arbeit (2003) Nr. 2, S. 28-33

Pfeiffer, W.

**Klima und Luftqualität in Call-Centern**

**Genau richtig?**

Arbeit und Gesundheit spezial 54 (2003) Nr. 4, S. Sp 16

Pfeiffer, W.

**Klima am Arbeitsplatz**

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 130 218, 43. Lfg. VI/2003, 12 S. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-07417-1

Pfeiffer, W.

**Kühlschmierstoffe – ein modernes Schutzmaßnahmenkonzept**

19. Münchner Gefahrstoff-Tage, 26.-28.11.2003, München – Vortrag. Berichtsband, 10 S. verlag moderne industrie, mic – mi information center, Landsberg 2003

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

**DustExplosions**

**Protection against explosions due to flammable dusts**

**Compendium for industrial practice**

ISSA Prevention Series No. 2044 (E). 2. überarbeitete Auflage, 44 S. Hrsg.: Internationale Sektion für die Verhütung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten in der chemischen Industrie der Internationalen Vereinigung für Soziale Sicherheit (IVSS), Heidelberg 2003. ISBN: 92-843-7153-8 (in Engl.)

Pfeiffer, W.

**Brände und Explosionen beim Umgang mit nichtwassermischbaren  
Kühlschmierstoffen**

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 130 257, 44. Lfg. XII/2003, 4 S. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 – Loseblatt-Ausgabe.  
ISBN: 3-503-07417-1

**Physikalische Einwirkungen / Lärm – Vibration**

Paulsen, R.

**Call-Center: Auswahl geeigneter Headsets**

BIA-Report 1/2003. 62 S. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA, Sankt Augustin 2003.  
ISBN: 3-88383-654-0

Maue, J.H.

**0 Dezibel + 0 Dezibel = 3 Dezibel**

**Einführung in die Grundbegriffe und die quantitative Erfassung des Lärms**

8. aktualisierte und erweiterte Auflage 2003. 179 S. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA, Sankt Augustin. Erich Schmidt Verlag, Berlin. ISBN: 3-503-07470-8

Christ, E.

**Lärmschutz an Arbeitsplätzen**

**- Was bringt die neue EG-Lärmschutz-Richtlinie 2003/10/EG?**

Die BG (2003) Nr. 7, S. 271-274

Paulsen, R.

**Mal eben nach Rom?**

Zeitschrift für Lärmbekämpfung 50 (2003) Nr. 5, S. 133

Paulsen, R.

**Call-Center**

**Auswahl geeigneter Headsets**

Arbeit und Gesundheit spezial 55 (2003) Nr. 8, S. Sp 32

Maue, J.H.

**Schallpegelmesser für betriebliche Lärmmessungen – Anforderungen und Auswahl –**

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 240 220, 44. Lfg. XII/2003, 11 S. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 – Loseblatt-Ausgabe.  
ISBN: 3-503-07417-1

Liedtke, M.; Hertwig, R.

**Example of successful noise abatement: Compacting machines for the production of prefabricated concrete parts**

Tijdschrift voor toegepaste Arboretenschap 16 (2003) Nr. 1, S. 11-13 (in Engl.)

Fischer, S.

**Geräuschminderung in Fertigungshallen**

**Grundlagen und Auswahlkriterien zur Schallabsorption**

LSA 01-234 Lärmschutz-Arbeitsblatt (Ausgabe 8/03) 6 S. (BGI 674, früher ZH 1/564.13).  
Carl Heymanns Verlag, Köln

Fischer, S.

**Geräuschminderung in Fertigungshallen**

**Anwendungsbeispiele raumakustisch optimierter Arbeitsräume**

LSA 02-234 Lärmschutz-Arbeitsblatt (Ausgabe 8/03) 9 S. (BGI 678, früher ZH 1/564.14).  
Carl Heymanns Verlag, Köln

Fischer, S.

**Geräuschminderung in der Montage**

**Rückschlagfreie Kunststoffhämmer**

LSA 02-330 Lärmschutz-Arbeitsblatt (Ausgabe 8/03) 4 S. (BGI 796, früher ZH 1/564.15).  
Carl Heymanns Verlag, Köln

Fischer, S.

**Geräuschminderung in Fertigungshallen**

**Schallausbreitungsminderung, Reflexionsbedingte Schallpegelerhöhung**

**Messverfahren**

LSA 03-234 Lärmschutz-Arbeitsblatt (Ausgabe 8/03) 9 S. (BGI 797, früher ZH 1/564.16).  
Carl Heymanns Verlag, Köln

Fischer, S.

**Störschall mindernde bauakustische Maßnahmen in Hörprüfräumen**

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 210 230, 44. Lfg. XII/2003, 6 S. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 – Loseblatt-Ausgabe.  
ISBN: 3-503-07417-1

Fritz, M.; Bröde, P.; Fischer, S.

**Vergleich der Schwingungsbewertung nach VDI 2057 mit einer kraftbezogenen Bewertung zur Abschätzung des Risikos von Wirbelsäulenveränderungen**

Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie 53 (2003) Nr. 6, S. 354-363

Christ, E.

**EU-Vibrationsschutzrichtlinie in Kraft**

Sicherheitsingenieur 34 (2003) Nr. 5, S. 22-29

Hartung, E.; Hecker, C.; Fischer, S.; Kaulbars, U.

**Belastung durch mechanische Schwingungen**

II-3.1, 33. Erg.-Lfg. 8/03, 15 S. In: Handbuch der Arbeitsmedizin. Hrsg.: Konietzko, J.; Dupuis, H.; Letzel, S. Ecomed, Landsberg/L. 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-609-70330-X

Christ, E.

**Technischer Vibrationsschutz**

**- Allgemeiner Überblick -**

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 230 300, 44. Lfg. XII/2003, 5 S. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 – Loseblatt-Ausgabe.  
ISBN: 3-503-07417-1

Börner, F.

**Elektromagnetische Felder an Anlagen, Maschinen und Geräten**

BIA-Report 6/2003. 64 S. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Sankt Augustin. ISBN: 3-88383-647-8

Siekmann, H.

**Radon an Innenraumarbeitsplätzen**

8 S. Ausgabe 2/2003. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA, Sankt Augustin

Ellegast, R.P.; Glitsch, U.

**Untersuchung der Belastung von Flugbegleiter/-innen beim Ziehen und Schieben von Trolleys in Flugzeugen – Zwischenstand der Ergebnisse**

Seminar der BGF für Versicherte aus Kabine und Cockpit der Luffahrtgesellschaften, 14.-15. Mai 2003, Sellinghausen – Vortrag. CD-ROM, 17 S. Hrsg.: Berufsgenossenschaft für Fahrzeughaltungen (BGF), Hamburg

**Persönliche Schutzausrüstung**

Buchweiller, J.-P.; Mayer, A.; Klein, R.; Iotti, J.-M.; Kusy, A.; Reinert, D.; Christ, E.

**Safety of electronic circuits integrated into personal protective equipment (PPE)**

Safety Science 41 (2003) Nr. 5, S. 395-408. (in Engl.)

Christ, E.

**Persönliche Schutzausrüstungen (PSA) auswählen – Risiken individuell bewerten**

Sicherheitsingenieur 34 (2003) Nr. 10, S. 12-20

Liedtke, M.

**Risiken beim Einsatz von PSA – Internetprogramm unterstützt KMU bei der sachgerechten Auswahl und Anwendung**

sicher ist sicher 54 (2003) Nr. 9, S. 382

Pflaumbaum, W.

**Atemschutz**

Kennzahl 0405/4, 31. Lfg. X/03, 2 S. In: Messung von Gefahrstoffen – BIA-Arbeitsmappe. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-02085-3

Mewes, D.; Bank von der, N.

**Alterung und Nutzungsdauer von Industrieschutzhelmen**

Technische Überwachung 44 (2003) Nr. 10, S. 28-31

Bank von der, N.

**Aus der Arbeitsschutzforschung**

**Mit Sicherheit sicher: Schutzhelme beim Seitenaufprall**

Die BG (2003) Nr. 11, S. 528

Polanz, O.; Paszkiewicz, P.

**Praxisnahe Auswahl von Chemikalien-Schutzhandschuhen – ein neuer Ansatz**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 63 (2003) Nr. 10, S. 410-412

Polanz, O.; Paszkiewicz, P.

**Neue Wege zur Auswahl von Chemikalien-Schutzhandschuhen**

Arbeitsschutz aktuell (2003) Nr. 7, S. 270-271

Mewes, D.; Bank von der, N.; Unger, H.; Fendel, R.

### **Sicherheits-, Schutz- und Berufsschuhe**

#### **- Positivliste -**

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 460 210, 44. Lfg. XII/2003, 78 S. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-07417-1

Liedtke, M.

### **Selection of Hearing Protection**

Health & Safety International (Oktober 2003), S. 13-21 (in Engl.)

Liedtke, M.

### **Neue Entwicklungen beim Gehörschutz**

Technische Überwachung 44 (2003) Nr. 3, S. 50-53

## **Maschinenschutz – Gerätesicherheit**

Schaefer, M.

### **Report on an International Event**

#### **Safety of Industrial Automated Systems: Learning from Mistakes – Innovative Safety Technology – Focus on the Human Factor**

International Journal of Occupational Safety and Ergonomics (JOSE) 9 (2003) Nr. 3, S. 121-127 (in Engl.)

Bömer, T.; Hauke, M.

### **Anforderungen an sichere Kamerasysteme**

2. Workshop für OTS-Systeme in der Robotik – Mensch und Roboter ohne trennende Schutzsysteme, Fraunhofer IPA Workshop F 88. 24. Juni 2003, Stuttgart – Vortrag. Berichtsband. S. 103-117b. Hrsg.: Schraft, R.-D.; Westkämper, E.; Sihm, W. Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung, Stuttgart 2003

Apfeld, R.

### **Elektronische Bremsung von Holzbearbeitungsmaschinen – Vergleichbare Sicherheit**

Arbeit und Gesundheit spezial 54 (2003) Nr. 1, S. Sp 04

Apfeld, R.; Zilligen, H.

### **Sichere Antriebssteuerungen mit Frequenzumrichtern**

BIA-Report 5/2003. 81 S. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA, Sankt Augustin 2003. ISBN: 3-88383-645-1

Apfeld, R.

### **Safety in Bewegung**

#### **Sicherheitsfunktionen für Antriebssteuerungen in der Praxis**

Elektrotechnik 85 (2003) Nr. 9, S. 34-36

Hauke, M.; Schaefer, M.

### **Anforderungen an sichere Steuerungen nach der neuen EN 954-1**

Technische Überwachung 44 (2003) Nr. 10, S. 19-23

Apfeld, R.

**Praktikables definieren**

**Fertigung: Sicherheitsfunktionen für Antriebssteuerungen: Applikationen aus der Praxis**  
elektrotechnik automation 85 (2003) Nr. 12, S. 30-33

Schaefer, M.; Hauke, M.

**EN 954-1: Design of safety-related parts of control systems**

3. Internationale Konferenz Sicherheit in der Industrieautomation, 13.-15.10.2003, Nancy – Vortrag. Berichtsband und CD-ROM, Sitzung 4.3, S. 31-36. Hrsg.: Institut National de Recherche et de Sécurité – INRS, Vandoeuvre/Frankreich (in Engl.)

Krell, M.; Jung, N.; Reinert, D.; Schaefer, M.

**Development of metrics for safety-related software in machinery**

3. Internationale Konferenz Sicherheit in der Industrieautomation, 13.-15.10.2003, Nancy – Vortrag. Berichtsband und CD-ROM, Sitzung 5.4, S. 41-46. Hrsg.: Institut National de Recherche et de Sécurité – INRS, Vandoeuvre/Frankreich (in Engl.)

Bömer, T.

**Vision based protective devices (VBPD) – A vision becomes reality**

3. Internationale Konferenz Sicherheit in der Industrieautomation, 13.-15.10.2003, Nancy – Vortrag. Berichtsband und CD-ROM, Sitzung 7.1, S. 11-15. Hrsg.: Institut National de Recherche et de Sécurité – INRS, Vandoeuvre/Frankreich (in Engl.)

Reinert, D.; Ullmann, S.; Hauke, M.; Herpers, R.; Bunzemeier, A.; Graziola, F.; Kohler, R.

**Non-contact protective device for finger detection on circular saws**

3. Internationale Konferenz Sicherheit in der Industrieautomation, 13.-15.10.2003, Nancy – Vortrag. Berichtsband und CD-ROM, Sitzung 7.3, S. 31-33. Hrsg.: Institut National de Recherche et de Sécurité – INRS, Vandoeuvre/Frankreich (in Engl.)

Apfeld, R.

**Normung zu Antriebssteuerungen mit integrierter Sicherheit**

Fachmesse und Kongress SPS/IPC DRIVES Elektrische Automatisierung – Systeme und Komponenten, 25.-27. November 2003, Nürnberg – Vortrag. Tagungsband und CD-ROM, S. 713-721. Hrsg.: Schraft, R.; Brandenburg, G.; Bender, K. VDE Verlag, Berlin 2003. ISBN: 3-8007-2793-5

Mewes, D.

**Sicherheitstechnische Anforderungen**

**Sicherheit von Schleifwerkzeugen für Handmaschinen**

Industriebedarf (2003) Nr. 3, S. 14-18

Mewes, D.

**Reibungszahlen zwischen Ladeflächen und Ladungsträgern**

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 310 412, 43. Lfg. VI/2003, 4 S. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-07417-1

Mewes, D.; Trapp, R.-P.

**Aufprallfestigkeit von Werkstoffen für trennende Schutzeinrichtungen an Fräsmaschinen und Bearbeitungszentren**

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 330 620, 43. Lfg. VI/2003, 3 S. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-07417-1

Heimann, M.; Jurkus, R.; Schmerse, J.

**Eine neue internationale Norm zur Prüfung von Schweißrauchabsauggeräten**

Die BG (2003) Nr. 4, S. 144-146

von der Heyden, T.; Berns, U.; Jurkus, R.

**Maschinen zur Beseitigung gesundheitsgefährlicher Stäube  
- Positivliste -**

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 510 210, 43. Lfg. VI/2003, 8 S. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-07417-1

von der Heyden, T.; Goebel, A.; Jurkus, R.

**Mobile Schweißrauchabsauggeräte  
- Positivliste -**

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 510 215, 43. Lfg. VI/2003, 5 S. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 3-503-07417-1

## **Bauliche Einrichtungen**

Mewes, D.; Mauser, F.

**Safeguarding crushing points by limitation of forces**

International Journal of Occupational Safety and Ergonomics (JOSE) 9 (2003) Nr. 2, S. 177-191 (in Engl.)

Mewes, D.; Müller-Gethmann, H.; Mauser, F.

**Sicherung von Quetsch- und Scherstellen durch Begrenzung der Schließgeschwindigkeit**

Technische Überwachung 44 (2003) Nr. 4, S. 43-46

Mewes, D.; Müller-Gethmann, H.; Mauser, F.

**Sicherung von Quetsch- und Scherstellen an kraftbetätigten Fenstern durch Begrenzung der Schließgeschwindigkeit**

Tür + Tor-Report 23 (2003) Nr. 4, S. 13-15

Götte, T.; Mewes, D.

**Prüfung und Bewertung der Rutschhemmung von Bodenbelägen**

Die BG (2003) Nr. 8, S. 327-332

Mewes, D.

**Reaktionszeiten auf Quetschkräfte an kraftbetätigten Fenstern  
Langsam, aber sicher**

Arbeit und Gesundheit spezial 55 (2003) Nr. 11, S. Sp 44

Feldges, W.; Mewes, D.

### **Leitern und Tritte**

#### **– Positivliste –**

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 560 310, 43. Lfg. VI/2003, 15 S. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 – Loseblatt-Ausgabe.  
ISBN: 3-503-07417-1

### **Tagungsberichte**

Smola, T.

#### **18. Münchner Gefahrstofftage**

#### **27. bis 29. November 2002**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 63 (2003) Nr. 1/2, S. 59-61

Sun, Y.

#### **10. Jahrestagung der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Epidemiologie (DAE)**

#### **9. bis 11. September 2002 in Berlin**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 63 (2003) Nr. 3, S. 109-110

Sun, Y.; Voss, B.

#### **3. International Symposium on Silica, Silicosis, Cancer and Other Diseases (ISSCOD3)**

#### **21. bis 25. Oktober 2002 in Santa Margherita Ligure/Italien**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 63 (2003) Nr. 6, S. 259-260

Nies, E.

#### **Workshop Risiko/Risikoakzeptanz**

#### **5. März 2003 in Stuttgart**

Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 63 (2003) Nr. 6, S. 261-262





## Diplom- und Studienarbeiten 2003

Thema	Hochschule
<b>Fachübergreifende Themen</b>	
Datenbankgestützte Literaturverwaltung	Fachhochschule Bonn-Rhein-Sieg
<b>Chemische und biologische Einwirkungen</b>	
Entwicklung eines Messverfahrens zur Bestimmung von Methylamin, Dimethylamin und Trimethylamin in der Luft in Arbeitsbereichen	Fachhochschule Bonn-Rhein-Sieg
Neue Messmethode Fluorwasserstoff/Fluoride	Fachhochschule Bonn-Rhein-Sieg
<b>Persönliche Schutzausrüstung</b>	
Untersuchung zur dynamischen Belastung der Halswirbelsäule beim Auffangvorgang mit Persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz	Fachhochschule Bonn-Rhein-Sieg
Chemikalien-Schutzhandschuhe	Fachhochschule Bonn-Rhein-Sieg
<b>Ergonomie</b>	
Aufbau eines Belastungsmesssystems für den Pflegebereich	Fachhochschule Gelsenkirchen
<b>Maschinenschutz/Gerätesicherheit</b>	
Entwicklung eines Programms zur Erzeugung von Kalibrierprotokollen mit automatischer Berechnung der Messfehler	Fachhochschule Bonn-Rhein-Sieg
Bestimmung von Qualitätskriterien für sicherheitsrelevante Software im Maschinenschutz auf der Basis zertifizierter Industrieanwendungen	Fachhochschule Bonn-Rhein-Sieg
Aufbau und Erprobung einer Infrarot-Schutzeinrichtung zur Fingererkennung an Kreissägen	Fachhochschule Bonn-Rhein-Sieg
Sicherheitsrelevante Anwendung von Bussystemen in Energieverteilungsanlagen	Fachhochschule Bonn-Rhein-Sieg

## **Impressum**

### **Herausgeber**

Berufsgenossenschaftliches  
Institut für Arbeitsschutz – BIA  
Alte Heerstr. 111  
53754 Sankt Augustin  
Tel.: 0 22 41/231-02  
Fax: 0 22 41/231-22 34  
E-Mail: [bia@hvbv.de](mailto:bia@hvbv.de)  
Internet: [www.hvbv.de/bia](http://www.hvbv.de/bia)

ISSN: 1619-2796

### **Titelbild**

Messung der Muskel-  
Skelettbelastung eines  
Flugzeugmonteurs