

Berufsgenossenschaftliches
Institut für
Arbeitssicherheit – BIA

Jahresbericht 2000



HVBG

Hauptverband der
gewerblichen
Berufsgenossenschaften

Herausgeber

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA
Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG
Geschäftsbereich Prävention
Alte Heerstr. 111, D-53754 Sankt Augustin

Telefon: 02241/231-02

Telefax: 02241/231-2234

E-Mail: bia@hvbg.de

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

ISSN: 1619-280X

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgaben und Sachgebiete	3
1.1	Allgemeine Entwicklung	3
1.2	Forschung	6
1.3	Beratung.....	7
1.4	Prüfung und Zertifizierung, Analytik	9
2	Arbeitsgebiete	11
2.1	Übergreifende Aktivitäten	11
2.2	Chemische Einwirkungen.....	18
2.3	Biologische Einwirkungen	29
2.4	Toxikologie.....	31
2.5	Staubexplosionen.....	33
2.6	Physikalische Einwirkungen	35
2.7	Ergonomie	41
2.8	Persönliche Schutzausrüstungen	43
2.9	Sicherheitstechnik	46
2.10	Epidemiologie.....	56
3	Internationales	59
4	Informationsvermittlung.....	63
4.1	Datenbanken.....	63
4.2	Informationsnetzwerke.....	65
4.3	Software.....	65
4.4	Publikationen.....	66
4.5	Fachveranstaltungen	67
4.6	Ausstellungen	68
4.7	Besondere Veranstaltungen und Besuche	69
4.8	Kooperationen mit Hochschulen.....	70
5	Stichwortverzeichnis	71
6	Anlagen.....	75

1 Aufgaben und Sachgebiete

1.1 Allgemeine Entwicklung

Das Berufsgenossenschaftliche Institut für Arbeitssicherheit – BIA ist ein zentrales Forschungs- und Prüfinstitut der gewerblichen Berufsgenossenschaften (BG). Organisatorisch ist das Institut eine Hauptabteilung im Geschäftsbereich Prävention des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG) mit Sitz in Sankt Augustin. Anlage 1 zeigt die Organisationsstruktur des Institutes. **Organisation**

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

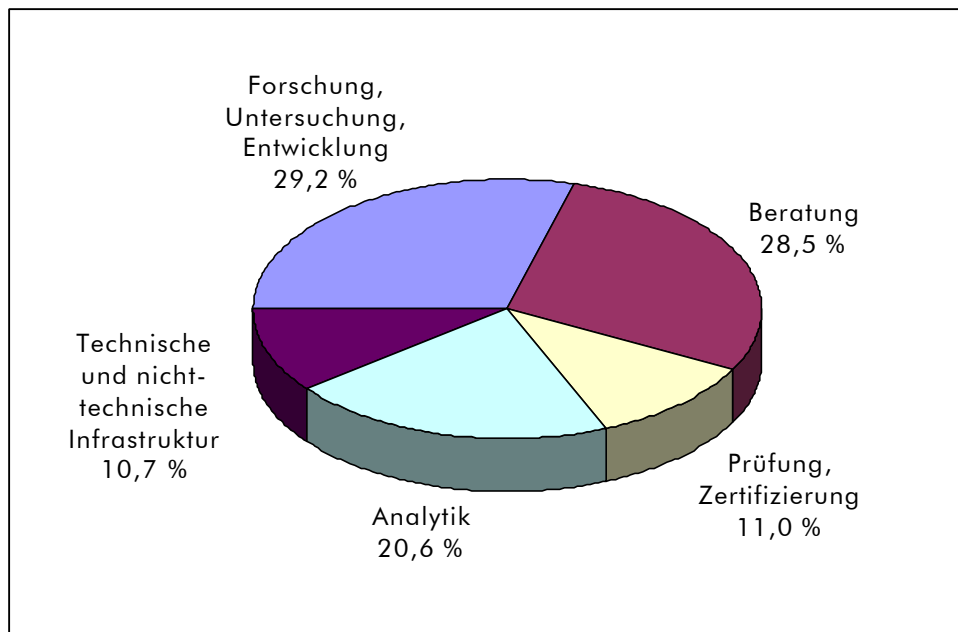


Abbildung 1-1: Arbeitskapazität nach Aufgaben in 2000

Die Aufteilung der Arbeitskapazitäten auf die verschiedenen Aufgaben zeigt Abbildung 1-1. Auf jede der drei Aufgaben Forschung, Prüfung (einschließlich Analytik) und Beratung entfallen rund 30 % der Arbeitskapazität.

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

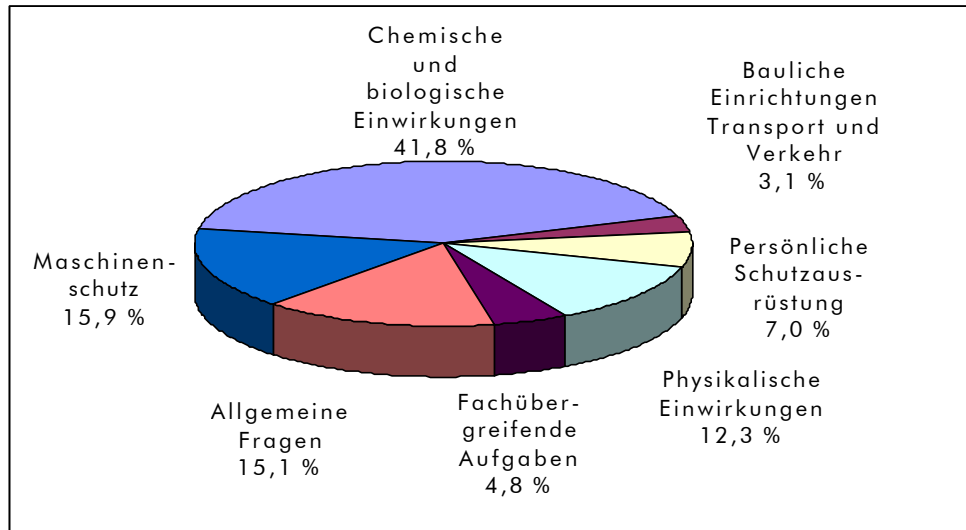


Abbildung 1-2: Arbeitskapazitäten nach Sachgebieten

Fachdisziplinen

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

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

Ausgaben

Der Haushalt des Institutes ist Bestandteil des Hauptverbandsetats und belief sich im Jahr 2000 auf 39,1 Mio. DM. Abbildung 1-3 zeigt die aktuelle Ausgabenstruktur.

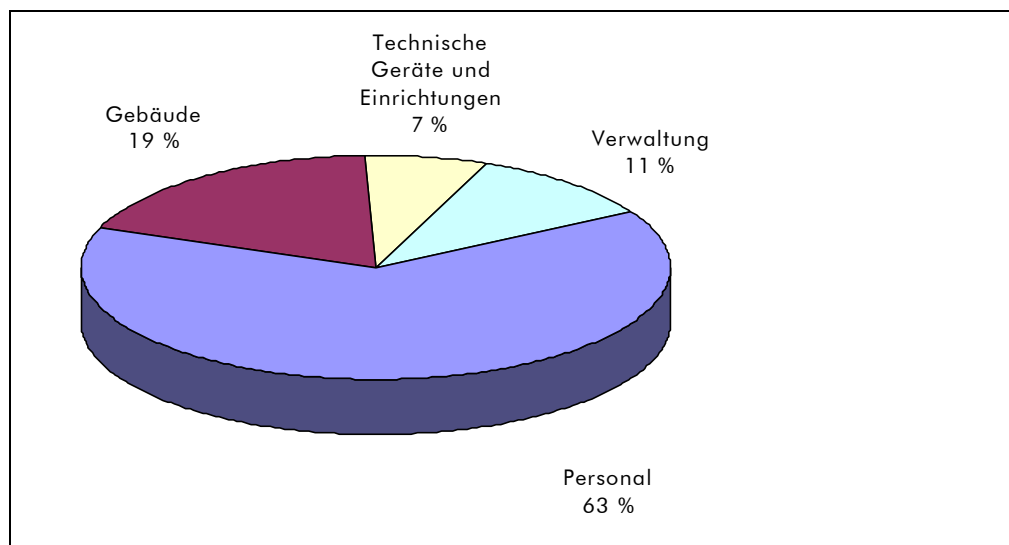


Abbildung 1-3: Ausgabenstruktur

Abbildung 1-4 gibt einen Überblick über die Herkunft der Aufgaben. In den aufgeführten Arbeitsanteilen sind auch alle Aufwendungen für die technische und nicht technische Infrastruktur des Instituts enthalten, so dass unter Einbeziehung der internen Aufwendungen (HVBG und BIA) über 80 % aller Aufgaben von Berufsgenossenschaften und deren Einrichtungen initiiert werden.

Herkunft der Aufgaben

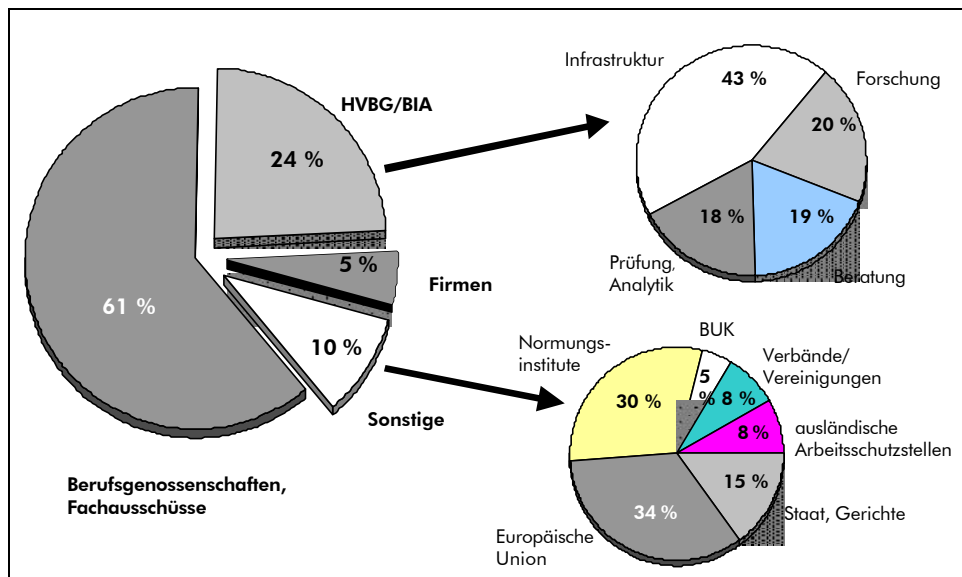


Abbildung 1-4: Herkunft der Aufgaben

Der unmittelbare und direkte Kontakt mit Aufsichtsdiensten und Fachgremien der Berufsgenossenschaften und den Betrieben ist die wichtigste Quelle für aktuelle Aufgaben. So gelangen betriebliche Fragestellungen zeitnah an das Institut. Die Mitwirkung in Gremien, die den Gesetzgeber beraten, sowie in Normungs- und Erfahrungsaustauschkreisen stellt ebenfalls eine weitere wichtige Quelle dar, um Themen frühzeitig zu identifizieren. Eine besonders wichtige Rolle spielen dabei die europäischen und internationalen Kontakte. Auf diese Weise können effektive Kooperationen gefunden und Doppelarbeit vermieden werden (siehe auch Abschnitt 3).

Impulse

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

Umsetzung der Arbeitsergebnisse

1.2 Forschung

Forschung

Eine Übersicht der im Berichtszeitraum abgeschlossenen bzw. der mit Stand 12/2000 in Bearbeitung befindlichen Projekte ergibt sich aus den Anlagen 2 und 3. Abbildung 1-5 gibt einen Überblick über die Zuordnung der Projekte zu einzelnen Sachgebieten.

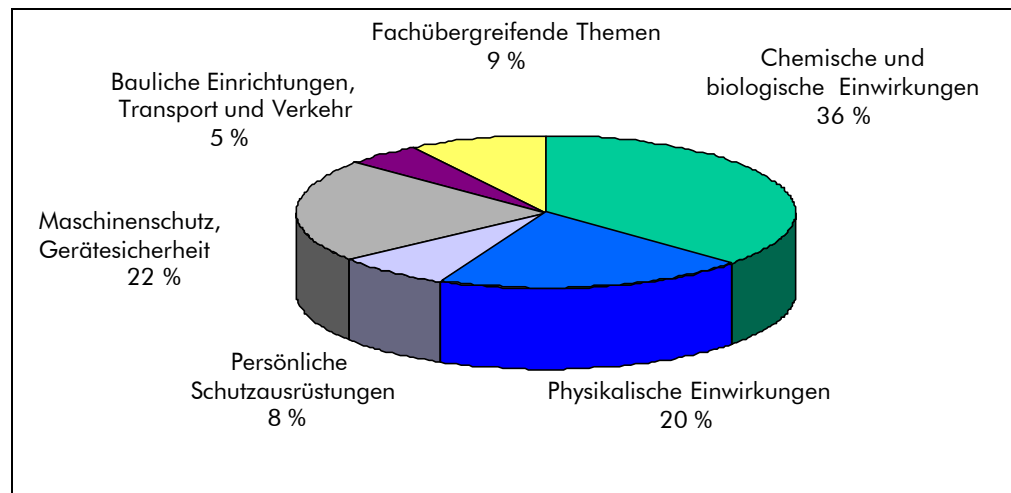


Abbildung 1-5: Forschungs-, Entwicklungs- und Untersuchungsprojekte differenziert nach Aufwand

Drittmittelgeförderte Projekte befassten sich mit folgenden Themen:

- Laseranwendungen
- Analyse und Verbesserung der Arbeitsbedingungen in Call-Centern
- Vibrationsemission auf Fahrersitzen
- Lärminderung an Webmaschinen durch Antischall
- Probenahme von thorakalen Fasern
- Leistungsfähigkeit von Analysemethoden zur Bestimmung von Luftbelastungen
- Gefahrstoffemissionen durch Maschinen
- Entwicklung eines gröbenselektiven personengetragenen Probenahmesystems
- Entwicklung eines Internetsystems für Forschungsinformation
- Kommunikationssysteme in Maschinenschutzeinrichtungen
- Beurteilung komplexer elektronischer Systeme mit Sicherheitsrelevanz
- Europäisches Informationssystem für Arbeitsschutz und Gesundheit

Bis auf die drei erstgenannten Themen werden die Projekte durch Institutionen der EU gefördert. Darüber hinaus war das BIA bei der Bewertung von Fremdforschungsvorhaben des HVBG und im Rahmen forschungsbegleitender Beratung tätig.

1.3 Beratung

Die Beratung ist sicherlich die wichtigste Aufgabe des Institutes. **Beratung** Wegen der Bedeutung dieser Aufgabe, die im Berichtsjahr 2000 insgesamt einen Anteil von 28,5 % ausmachte, ist in Abbildung 1-6 aufgeschlüsselt, welche Arten von Aktivitäten unternommen wurden. Unter betriebliche Messungen und Beratungen von Berufsgenossenschaften und deren Mitgliedsbetrieben fallen i.d.R. Einzelvorgänge, die auf Grund aktueller Probleme an das Institut herangetragen werden. Es wird versucht, alle Erkenntnisse des Institutes aus Beratungen, Forschungen und Prüfungen zu verallgemeinern, um ihre praktische Anwendung vom Einzelfall auf gleichartig gelagerte Probleme effizient zu ermöglichen. Hierzu dienen Publikationen, Vorträge, Seminare und Fachgespräche, aber auch die Mitwirkung in nationalen und internationalen Fachgremien (siehe auch Abschnitte 3 und 4).

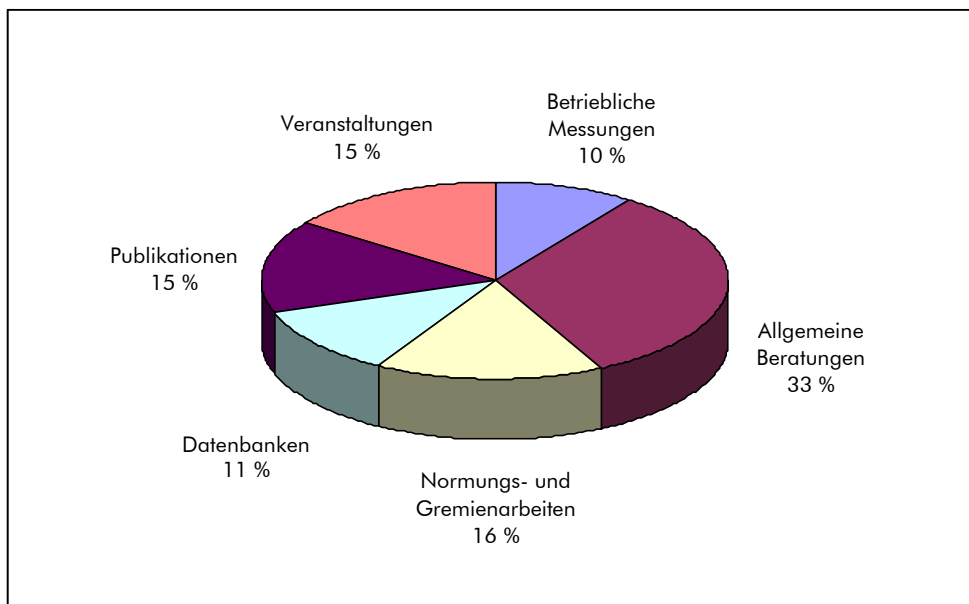


Abbildung 1-6: Aufteilung der Beratungsaktivitäten

Mitarbeiter/-innen des BIA wirken in insgesamt 248 Gremien mit. Davon sind 186 national und 62 europäisch bzw. international ausgerichtet. Informationen zu den wichtigsten Gremientätigkeiten sind im Abschnitt 2.1 zu finden. Die zeitliche Entwicklung der Gremienarbeit zeigt Abbildung 1-7. **Mitwirkung in Gremien**

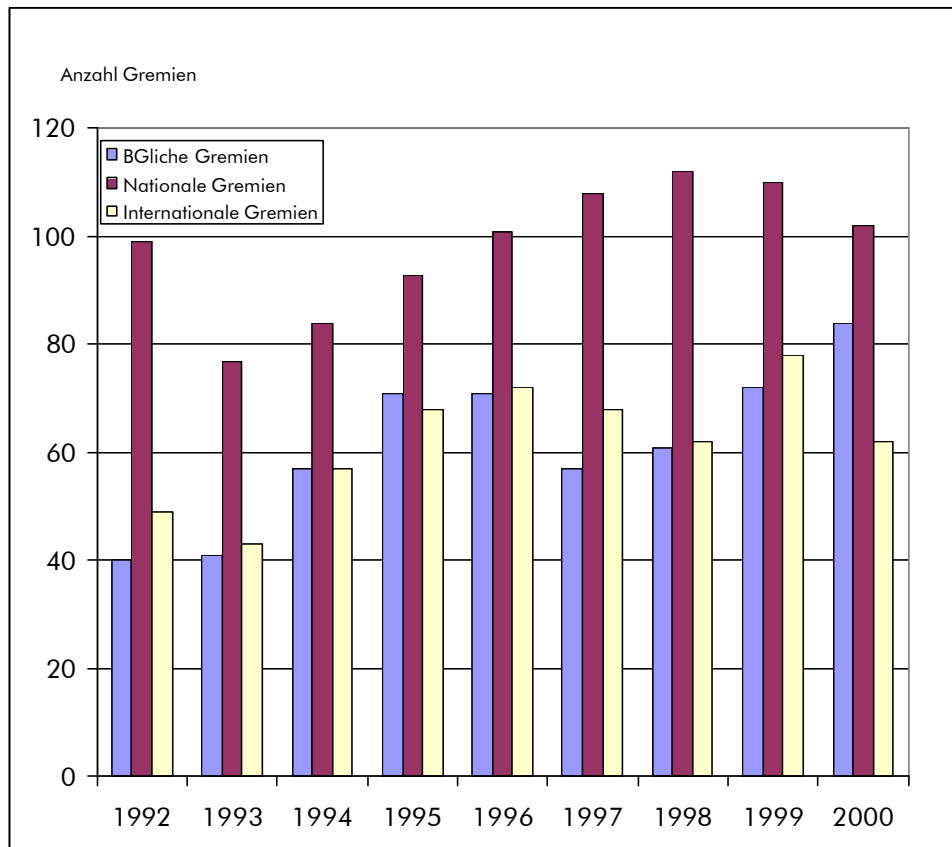


Abbildung 1-7: Entwicklung der Gremientätigkeiten

Betriebliche Messungen und Beratungen

Die Zahl der betrieblichen Messungen liegt mit 163 im Berichtsjahr höher als im Vorjahr. Die Zahl der Beratungen ist deutlich auf 1.187 angestiegen. Diese Entwicklung ist in Tabelle 1-1 dargestellt.

Sachgebiete	Betriebliche Messungen			Beratungen		
	1998	1999	2000	1998	1999	2000
Chemische und biologische Einwirkungen	114	73	90	432	245	369
Physikalische Einwirkungen	75	60	48	334	400	471
Technische Arbeitsmittel	5	14	21	149	207	215
Persönliche Schutzausrüstungen	-	-	-	49	35	55
übergreifend	8	5	4	37	76	77
Gesamt	202	152	163	1001	963	1187

Tabelle 1-1: Betriebliche Messungen und Beratungen

1.4 Prüfung und Zertifizierung, Analytik

Die Prüfung und Zertifizierung von Produkten und Systemen nimmt mit **Prüfung** Abstand das geringste Arbeitsvolumen von allen Aktivitäten ein, siehe Abbildung 1-1. In Tabellen 1-2 bis 1-4 ist für die wichtigsten Produktgruppen die Entwicklung der Prüfung und Zertifizierung angegeben.

Persönliche Schutzausrüstungen	Anzahl					
	Bauart-/ -musterprüfungen			Prüfungen insgesamt		
	1998	1999	2000	1998	1999	2000
Filternde Atemschutzgeräte	102	93	62	167	130	100
Arbeitsschutzhelme	1	5	7	9	14	12
Gehörschützer	35	23	44	55	65	54
Schutzkleidung	43	22	16	91	85	63
Schutzhandschuhe	29	29	66	52	47	73
Schutzschuhe	-	1	3	8	13	13
PSA gegen Absturz	1	6	1	9	12	13
Gesamtzahl der Prüfungen	211	179	199	391	366	328

Tabelle 1-2: Prüfungen von Persönlichen Schutzausrüstungen – PSA

Nach dem Rückgang der Zahlen im Vorjahr konnte im Bereich der PSA etwa wieder das Niveau aus 1998 erreicht werden. Die Entwicklung differenziert sich sehr stark nach Produktgruppen.

Verwendungsfertige technische Arbeitsmittel	Anzahl		
	1998	1999	2000
Entstauber für ortsveränderlichen Betrieb	32	7	8
Industriestaubsauger	64	30	20
Kehrsaugmaschinen	-	-	-
Schweißrauchabsauggeräte	16	41	8
Audiometer	-	-	-
Mess-, Prüf- und Probenahmegeräte für Gefahrstoffe	-	7	-
Schallpegelmessgeräte	199	202	213
Persönliche Schutzausrüstungen	414	364	411
Vergleichsschallquellen	-	6	3
Schleifmaschinen	-	-	1
Flurförderzeuge, Hebebühnen, Stetigförderer	5	2	18
Gesamtzahl der Prüfungen	730	659	682

Tabelle 1-3: Prüfung verwendungsfertiger technischer Arbeitsmittel

Einerseits gibt es Produkte, die heute kaum noch eine Rolle spielen, andererseits bestehen insbesondere im Bereich moderner Technologien (Elektronik, Rechnertechnik, Steuerungen) spürbare Engpässe.

Bauteile	Anzahl		
	1998	1999	2000
Bodenbeläge, Roste	523	560	566
Leitern, Tritte, Steigeisen, Ladebrücken, Tore	34	13	17
Arbeitsgerüste, Schutznetze, Seitenschutz	9	13	14
Dach- und Deckenbauelemente	7	13	13
Lastaufnahmemittel, Ladungssicherungen	13	13	16
Ausrüstungen, Bauteile (elektrisch, pneumatisch, hydraulisch)	70	90	48
Steuerungen (elektrisch, pneumatisch, hydraulisch)	6	17	12
Schleifkörper, Werkzeuge	156	104	101
Schutzeinrichtungen, Werkstoffe	16	14	23
Staubfiltermaterialien, -elemente	281	190	202
Fahrersitze	2	12	31
Vibrationsemission von Handgeräten	7	-	2
Antivibrationswirkung von Handschuhen	2	9	2
Gesamtzahl der Prüfungen	1126	1048	1047

Tabelle 1-4: Prüfung von Bauteilen

Prüfung und Zertifizierung von Produkten als erstrangige Quellen für Informationen zu neuen Entwicklungen im Arbeitsschutz haben nicht an Bedeutung verloren. Insbesondere bei komplexen neuen Technologien ist eine effiziente, zielgerichtete Forschung praktisch unmöglich, wenn nicht die intimen 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 hilft, den notwendigen Gleichschritt von Innovation und Prävention sicherzustellen.

Qualitäts- management Prüfung und Zertifizierung

Zur Qualitätssicherung im Bereich Prüfung und Zertifizierung wird derzeit das Qualitätsmanagement-Handbuch überarbeitet und an den aktuellen Entwicklungsstand angepasst. Ziel ist die Herausgabe der überarbeiteten Fassungen des Handbuchs und der zugehörigen Verfahrensanweisungen zum Jahresende 2001. Im Rahmen des Systems BG-PRÜFZERT erfolgt gegenwärtig die Anpassung der Zertifizierung an die überarbeiteten Normen zur Qualitätssicherung.

Die Entwicklung der Analytik, also der Identifizierung und Quantifizierung physikalischer, biologischer und insbesondere chemischer Substanzen, wird in Abschnitt 2.1 behandelt.

2 Arbeitsgebiete

2.1 Übergreifende Aktivitäten

Arbeitsplätze im Call-Center sind exemplarisch für neuartige, kommunikationsintensive und IT-gestützte Arbeitsformen, die neue Herausforderungen an den Gesundheitsschutz bei der Arbeit darstellen. CCall – „Erfolgreich und gesund arbeiten im Call-Center“ – ist ein vom Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung gefördertes und von der Verwaltungs-Berufsgenossenschaft geleitetes Vorhaben zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen in Call-Centern (www.ccall.de). Die interdisziplinäre ganzheitliche Herangehensweise kommt auch durch die gleichzeitige Einbindung des BIA, des Berufsgenossenschaftlichen Instituts Arbeit und Gesundheit (BGAG) und der Berufsgenossenschaftlichen Zentrale für Sicherheit und Gesundheit (BGZ) zum Ausdruck. BIA, BGZ und BGAG wirken mit in der Projektleitung und Koordination weiterer acht Fach- und Forschungsstellen aus Hochschulen, von Staat, Wirtschaft und Gewerkschaften und übernehmen spezifische fachliche Aufgaben: Das BIA befasst sich mit den Themen Klima, Akustik und Ergonomie, das BGAG hat die Federführung in der Arbeitspsychologie und Ökonomie übernommen. Abbildung 2-1 zeigt die Struktur des Projektes. Im November 2000 fand die erfolgreiche CCall-Auftaktveranstaltung in der Berufsgenossenschaftlichen Akademie für Arbeitssicherheit und Verwaltung (BGA) in Hennef statt (siehe auch Abschnitt 4.7).

Call-Center-Arbeitsplätze (CCall)

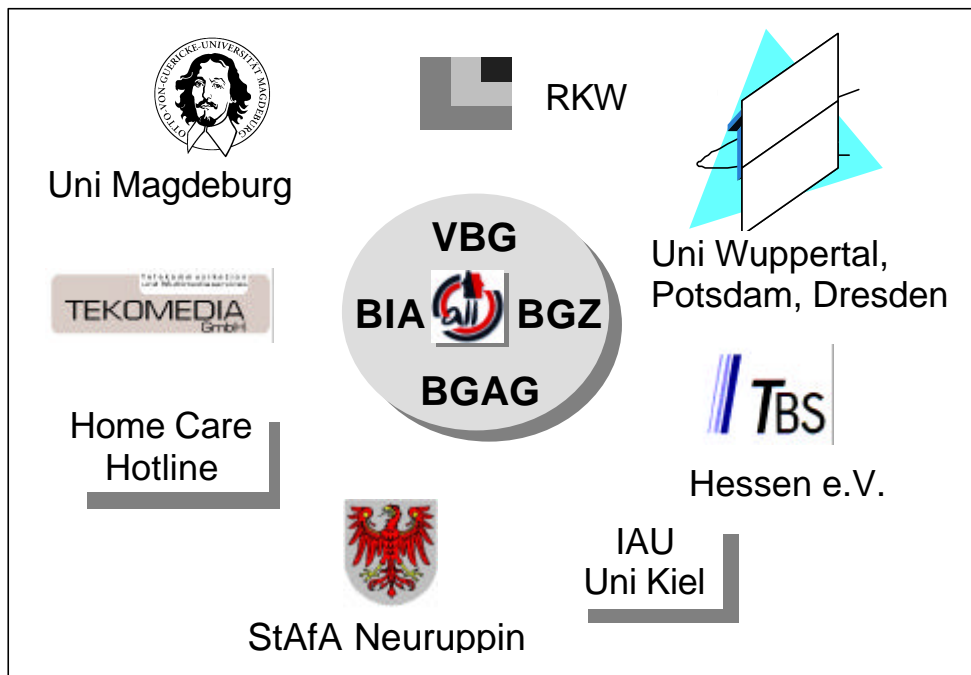


Abbildung 2-1: Projektpartner im Projekt CCall (www.ccall.de)

IVSS-Umfrage zu arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren

Im Auftrag der Sektion Forschung der Internationalen Vereinigung für Soziale Sicherheit (IVSS) wurde mit Fachleuten der österreichischen Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt (AUVA) und des französischen INRS eine Arbeitsgruppe zur internationalen Thematisierung der Verhütung arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren eingerichtet. Es wird dazu eine internationale Befragung von Arbeitsschutz-Forschungsinstituten durchgeführt. Ziel ist es, neue Strategien und Ansätze, aber auch Defizite zu identifizieren, um die Präventionspraxis beim Erkennen, Bewerten und Verhüten unterschiedlicher arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren wirksamer unterstützen zu können. Die Umfrage wird in 2001 ausgewertet und ggf. durch Interviews vertieft. Die Ergebnisse der Arbeitsgruppe sollen im Rahmen des XVI. Weltkongresses für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit 2002 in Wien vorgestellt werden.

Innenraum-Arbeitsplätze

Die Anzahl der Innenraum-Arbeitsplätze in Deutschland (definiert als Arbeitsplätze in Räumen, an denen kein Umgang mit Gefahrstoffen erfolgt, z. B. Büroarbeitsplätze) wird zz. auf ca. 20 Millionen geschätzt. Nach erfolgreicher Erprobung wurden die für diese Arbeitsplätze erarbeiteten Empfehlungen zu Vorgehensweisen für Ermittlungen zum Arbeitsumfeld jetzt als Report veröffentlicht (siehe Abbildung 2-2). Dieser Report enthält eine auf die Praxis zugeschnittene modulare Ermittlungs- und Beurteilungsstrategie für Innenraumprobleme. Zu den behandelten Themenbereichen werden zahlreiche Informationen gegeben, die als Grundlage für die Neugestaltung von beschwerdefreien und leistungsfördernden Arbeitsbedingungen in Innenräumen dienen können.



Abbildung 2-2: Report Innenraum-Arbeitsplätze

Arbeitsschutzvorschriften für KMU

Es wurde wiederholt festgestellt, dass die Umsetzung von Arbeitsschutzvorschriften in der betrieblichen Praxis, insbesondere in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU), oft sehr schwierig ist. Die neu konzipierte „VA-Liste“ (Arbeitstitel: Verfahren und arbeitsbedingte Ge-

sundheitsgefahren) des BIA setzt an der Informationsvermittlung für KMU an. In der Liste werden, bezogen auf Verfahren oder arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren, Hinweise auf Fundstellen zur Gefährdungsbeurteilung gegeben. So können Betriebe auf der Basis von Erfahrungen und bewerteten Ergebnissen überbetrieblich tätiger Institutionen die sie betreffenden Positionen der Gefährdungsbeurteilung nach dem Arbeitsschutzgesetz umsetzen. Die VA-Liste als Informationssuch- und -vermittlungsplattform nutzt das Internet als zeitgemäßes Medium. Dabei ist, wo immer möglich, die direkte Verlinkung mit den jeweiligen Quellen vorgesehen, um dem Nutzer aufwändige Sucharbeit zu ersparen.

Auf breiter Ebene finden elektronische und rechnerbasierte Konzepte Eingang in die Sicherheitstechnik. Dies zeigt sich auch in einem internationalen Kooperationsprojekt zum Einsatz elektronischer Steuerungen in Persönlichen Schutzausrüstungen wie in elektrooptischen Filtern für Lichtbogenschweißer oder isolierenden Atemschutzgeräten.

**Maschinen-
schutz**

Im Berichtsjahr war das Institut im Erfahrungsaustausch der notifizierten Stellen für die Prüfung und Zertifizierung von Persönlicher Schutzausrüstung (PSA) und Maschinen auf nationaler und europäischer Ebene aktiv. Sowohl in den nationalen Erfahrungsaustauschkreisen „PSA“ (EK 8) und „Maschinen“ (EK 9), als auch im Horizontalkomitee der für PSA notifizierten Stellen auf europäischer Ebene wird die Federführung vom BIA wahrgenommen (im europäischen Horizontalkomitee gemeinsam mit dem Fachausschuss „PSA“). Das schließt auch die Vertretung dieser Gremien im nationalen Zentralen Erfahrungsaustauschkreis (ZEK) bei der Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik (ZLS) wie auch im Ständigen Ausschuss bei der EU-Kommission ein. Im Berichtsjahr fanden insgesamt sieben Sitzungen dieser Gremien auf nationaler und europäischer Ebene statt.

**Erfahrungsaustauschkreise „PSA“
und
„Maschinen“**

Bei der Messung, Analyse und Beurteilung von chemischen und biologischen Gefährdungen am Arbeitsplatz arbeiten die gewerblichen Berufsgenossenschaften sowie der Bundesverband der Unfallkassen (BUK) mit dem BIA arbeitsteilig zusammen. Abbildung 2-3 zeigt die Struktur und den Umfang des Berufsgenossenschaftlichen Messsystems Gefahrstoffe im Jahr 2000. Die Anzahl der Messungen ist auf hohem Niveau natürlichen Schwankungen unterworfen und weist z. B. gegenüber dem Vorjahr eine Abnahme von 7,4 % auf (siehe Abbildung 2-4).

**Berufsgenossenschaftliches
Messsystem
Gefahrstoffe
(BGMG)**

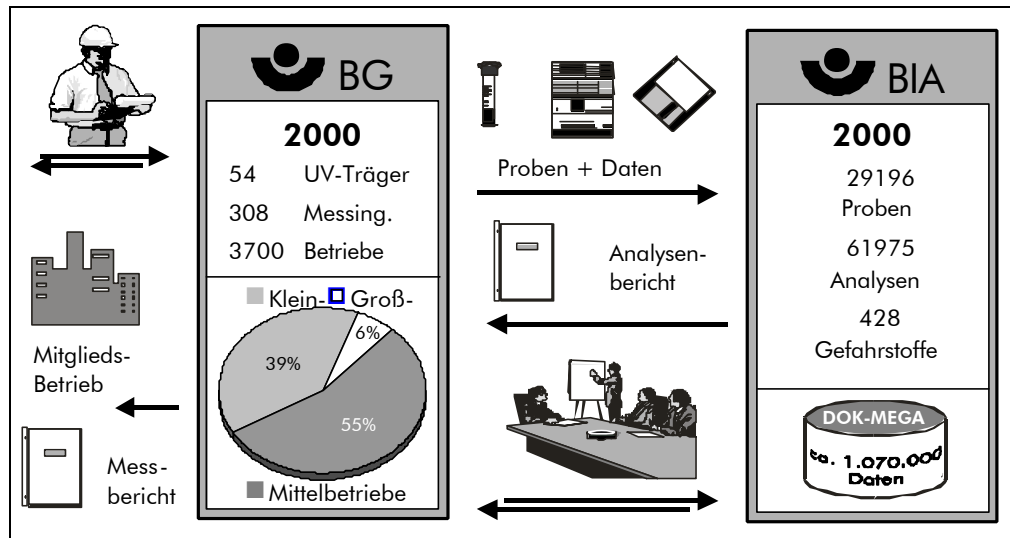


Abbildung 2-3: Das BGMG in Zahlen

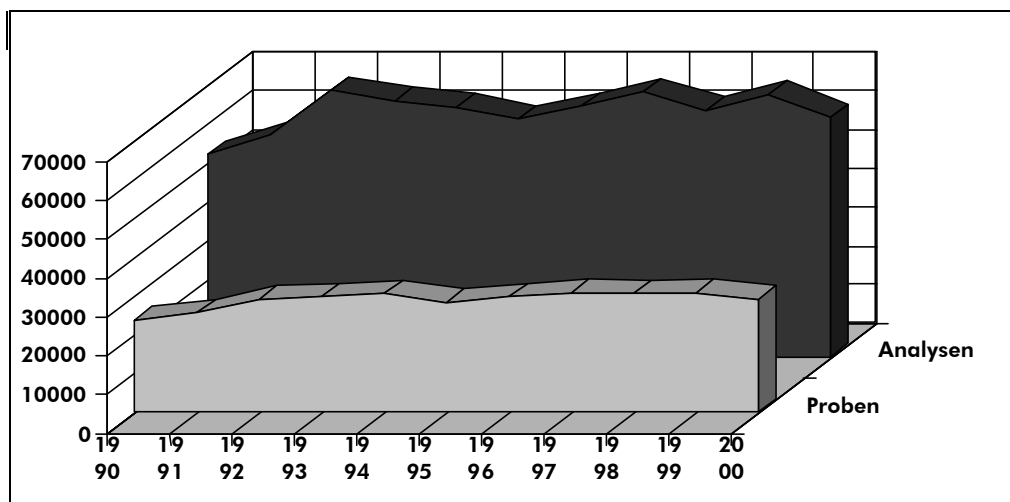


Abbildung 2-4: Zeitlicher Trend der Proben- und Analysenzahlen

Die zwanzig am häufigsten analysierten Gefahrstoffe bzw. biologischen Arbeitsstoffe sind in Abbildung 2-5 dargestellt.

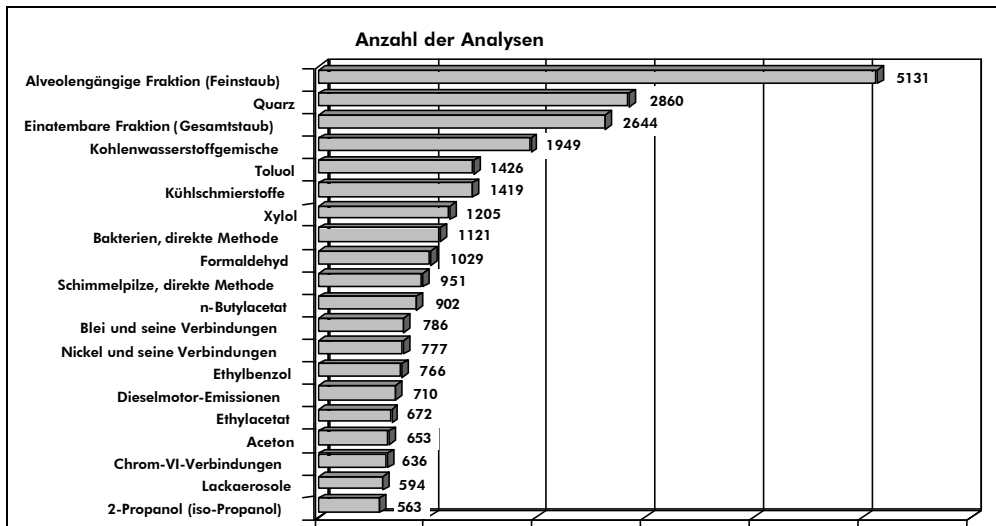


Abbildung 2-5: Verteilung der Gefahrstoffanalysen nach Stoffen

Die seit über einem Jahrzehnt bestehende Kooperation mit den Unfallkassen der öffentlichen Hand im Rahmen des BGMG und von GESTIS sowie weiterer Sachgebiete wurde durch einen Dreijahresvertrag mit dem BUK auf eine neue längerfristige Grundlage gestellt. Allerdings sind nur etwa die Hälfte der BUK-Mitglieder dem Vertrag beigetreten, für die übrigen wird das BIA zunächst nicht mehr tätig.

BUK und BGMG

Das Qualitätsmanagementsystem im BGMG ist inzwischen von fast allen beteiligten Institutionen eingeführt worden. Ein QM-Zirkel des BGMG nahm seine Arbeit auf und erarbeitete unter anderem Vorgaben für die in 2000 durchgeführten Audits. Für eine Reihe von Berufsgenossenschaften stellt das Institut den Qualitätssicherungsbeauftragten; bei vier wurden in diesem Zusammenhang Audits durchgeführt. Künftig werden sich mit bestimmten regionalen Schwerpunkten einige Berufsgenossenschaften gegenseitig in der Funktion des QM-Beauftragten unterstützen. Der Qualitätsbericht 2000 konnte belegen, dass das QM-System im BGMG in wesentlichen Bereichen, vor allem in der Mitarbeiterführung und -weiterbildung, greift. Ein elektronisches Archivierungssystem aller Vorgänge im BGMG (Analysenberichte, Messserienprotokolle, Fehlermeldungen etc.) wurde erfolgreich erprobt und kann 2001 routinemäßig in Betrieb genommen werden.

Qualitätsmanagementsystem im BGMG

Die Umstellung der OMEGA-Software „Gefahrstoffe“ auf eine Windows-basierte Plattform wurde abgeschlossen. Diese neue Software zur Datenerhebung wurde inzwischen bei allen messtechnischen Diensten eingeführt. Fast 95 % aller Vorgänge im BGMG werden inzwischen über die OMEGA-Software abgewickelt.

OMEGA-Software „Gefahrstoffe“

57 Auswertungen aus der Expositionsdatenbank MEGA wurden für die Berufsgenossenschaften durchgeführt, Themenschwerpunkte sind der Abbildung 2-6 zu entnehmen.

Expositionsdatenbank MEGA

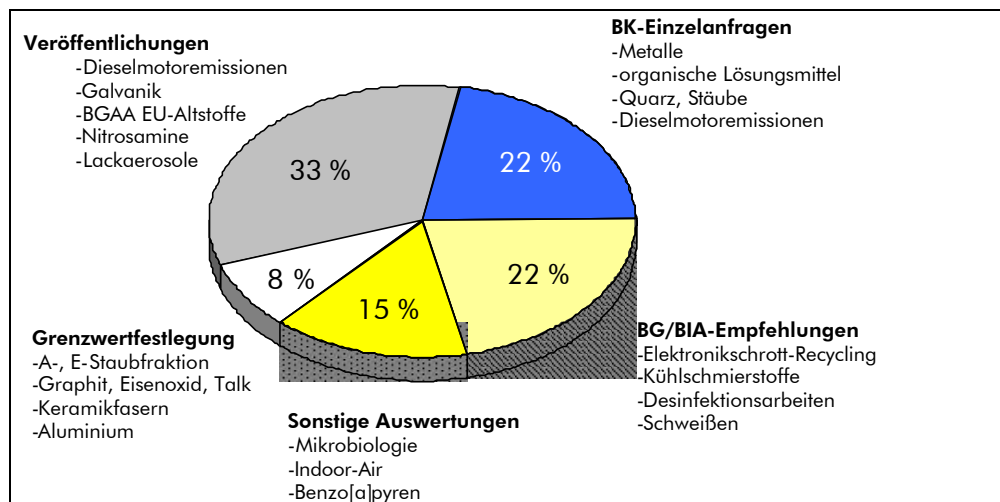


Abbildung 2-6: MEGA-Auswertungsthemen in 2000

Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)

Im Unterausschuss „Luftgrenzwerte“ (UA V) des AGS wurde intensiv die Festlegung eines Grenzwertes für die einatembare und alveolengängige Staubfraktion diskutiert. Die Beratungen befinden sich mittlerweile in der entscheidenden Phase, da konkrete Grenzwertvorschläge vorliegen. Ferner wurden Grenzwerte für Bitumen und Ottokraftstoffe verabschiedet und in die TRGS 900 aufgenommen. Zahlreiche Grenzwertvorschläge der DFG-MAK-Kommission wurden im Hinblick auf die Einhaltung der Werte am Arbeitsplatz geprüft. Zu vielen Stoffen ergaben sich keine Hinweise darauf, dass die Werte nicht eingehalten werden können. Für einige Stoffe wie die technisch bedeutsamen Stoffe Schwefelsäure, Schwefeldioxid und Trimethylbenzole sind jedoch Arbeitsplatzdaten eingegangen, die eine ausführliche Beratung im UA V erfordern.

Koordinierungskreis „Gefährliche Arbeitsstoffe“ (KOGAS)

KOGAS dient der Zusammenführung der Positionen der gesetzlichen Unfallversicherung auf dem Gebiet der Gefahrstoffe. Schwerpunkte der Arbeit waren die Vorbereitungen auf die Sitzungen des AGS sowie die Entwicklung von berufsgenossenschaftlichen Vorstellungen zur Weiterentwicklung der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) im Rahmen der Novellierung. Darüber hinaus hat er die Erarbeitung für die Praxis wichtiger berufsgenossenschaftlicher Regeln initiiert. Weitere Diskussionspunkte bildeten die Einbeziehung von gesundheitlichen Wirkungen wie Geruchsbelästigung, sensorische Irritation und Schleimhautirritation bei der Grenzwertableitung am Beispiel Ammoniak. Ebenso wurde die Frage behandelt, ob arbeitsmedizinisch-toxikologische Grenzwerte für krebserzeugende Stoffe (z. B. für Quarz, Trichlorethen, Schwefelsäure) abgeleitet werden können und wie sich dies ggf. auf die Maßnahmen nach der GefStoffV auswirkt.

Berufskrankheiten (BK)

Bei der Beratung der Berufsgenossenschaften stellten BK-Untersuchungen einen Schwerpunkt dar, wobei die Benzol-, Schweißrauch-, Asbest- und PAH-Problematik im Vordergrund standen. Darüber hinaus wurden weitere branchenspezifische Einzelfragen bearbeitet.

Ebenso mussten gutachterliche Stellungnahmen gegenüber Sozial- und Landessozialgerichten in anliegenden BK-Verfahren erarbeitet werden. In einigen bei Sozialgerichten anhängigen BK-Verfahren wurde das BIA gutachterlich eingeschaltet. Im Wesentlichen ging es um die retrospektive Nachbildung von Expositionen in gewerblichen Bereichen, jedoch auch um Erkrankungen nach Umgang mit Formalin, Terpentin und Kolophonium.

Das BIA-Ringbuch Arbeitsanamnese mit Hilfen zur arbeitstechnischen Anamnese bei der Untersuchung von BK-Verdachtsanzeigen wurde komplett überarbeitet und um zahlreiche Materialien ergänzt. Anfang 2001 wird es an ca. 700 Bezieher in den Berufsgenossenschaften ausgeliefert.

BIA-Ringbuch Arbeits- anamnese

Im Messgerätepool des BIA werden direkt anzeigende Messgeräte und Probenahmegeräte zur Ausleihe an die Messtechnischen Dienste (MTD) der Berufsgenossenschaften bereitgehalten. Der Messgerätepool wurde im Berichtsjahr dem Bedarf entsprechend weiter ausgebaut. So wurden beispielsweise im laufenden Jahr ein stationäres SO₂/H₂S-Messgerät (Nachweisgrenze < 1 ppb), ein stationärer NO_x-Monitor und ein tragbarer Formaldehyd-Sensor für orientierende Messungen angeschafft. Insgesamt stehen nun mehr als 150 Mess- und Probenahmegeräte zur Verfügung. Insbesondere die Ausleihe personenbezogener Probenahmepumpen inkl. Zubehör hat im letzten Jahr weiter zugenommen (siehe Abbildung 2-7). Dies ist u.a. auf vermehrte Staubmessungen und auf die häufigere Inanspruchnahme des Messgerätepools für die Probenahme biologischer Agenzien zurückzuführen.

Messgeräte- pool

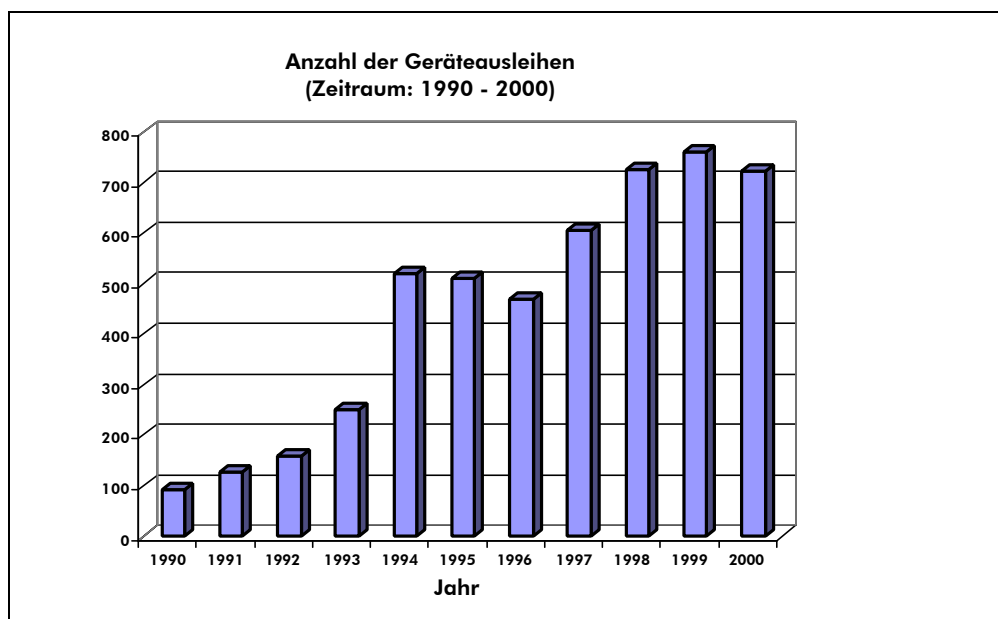


Abbildung 2-7: Entwicklung der Verleihvorgänge im Messgerätepool

bearbeiteten Proben mit diesem Verfahren erledigt werden. Dadurch war es nicht mehr erforderlich, Analysenaufträge nach außen zu vergeben.

Das im Jahr 1999 neue aufgegriffene Arbeitsgebiet „ultrafeine **Ultrafeine Aerosole** an Arbeitsplätzen“ wurde intensiv weiter verfolgt. Es wurden orientierende Messungen beim Verarbeiten unterschiedlicher Bitumensorten, bei der elektrothermischen Herstellung von Silicium, bei verschiedenen Schweißverfahren (siehe Abbildung 2-9), beim Hochgeschwindigkeitsdrehen und -fräsen, bei Schleifarbeiten, bei industriellen Laserstrahlabtragverfahren, bei Pulverlackbeschichtungen und in einem Bäckereibetrieb durchgeführt.



Abbildung 2-9: Messung ultrafeiner Aerosole bei Schweißarbeiten

Auf Initiative der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege wurde mit der Überprüfung der Validität eines kommerziellen Messverfahrens für Lachgas an Anästhesiearbeitsplätzen begonnen. Hierbei sollen die Ergebnisse der Messung von Lachgas mittels Probenahme durch Aktivkohleröhrchen und nachfolgender Analytik mit denen direkt anzeigender Messgeräte verglichen werden. **Lachgas an Anästhesiearbeitsplätzen**

**Asbest in
Straßen-
belägen**

Die Bau-Berufsgenossenschaft Rheinland und Westfalen ist mit dem Problem der Asbestexposition bei Straßensanierungen an das Institut herangetreten. Beim Abschrämmen von Straßenbelägen, deren Bitumen-/Asphaltmasse Zusätze von Weißasbest (Chrysotil) enthält, sind bei Luftmessungen Asbestfasern nachgewiesen worden. Im Rahmen eines Messprogramms werden Straßenbeläge so aufbereitet, dass die Asphaltmasse und der Splittanteil separat auf Asbestanteile untersucht werden können. Da eine Freisetzung von Chrysotil aus der Bitumen-/Asphaltmasse bei Sanierungen offenbar nicht zu erwarten ist, liegt der Schwerpunkt der Auswertungen beim Splittmaterial. In diesem Material wird mittels REM-EDX-Analyse der Massenanteil freier Asbestfasern bestimmt.

**Chromate in
Zement**

Um die Entstehung einer Maurerkrätze bei Beschäftigten zu verhindern, werden Zementen zur Entfernung der enthaltenen Chromate seit einigen Jahren Reduktionsmittel zugesetzt. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass das Reduktionsmittel bei Sackware häufig inhomogen verteilt ist und so nicht vollständig zur Wirkung kommt. Zur Überprüfung dieser Problematik führten die Bau-Berufsgenossenschaften im Berichtsjahr ein umfangreiches Messprogramm durch, das im kommenden Jahr fortgesetzt werden soll.

**Schlamm-
strahlen teer-
haltiger Be-
schichtungen**

Auf Initiative und in Zusammenarbeit mit der Bau-BG Rheinland und Westfalen wurde 1999 damit begonnen, umfangreiche Messungen von polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAH) beim Schlammstrahlen teerhaltiger Beschichtungen durchzuführen. Durch technische Maßnahmen konnten zwar die Benzo[a]pyren(BaP)-Konzentrationen in der Luft gesenkt werden, jedoch hatte dies keinen Einfluss auf hohe Biomonitoring-Werte von Hydroxypyren bei den Beschäftigten. Zur Ermittlung der Ursache wurden Atemschläuche in Strahlschlämmen exponiert. Es konnte nachgewiesen werden, dass im Verlauf mehrerer Monate im Inneren der Schläuche leichter flüchtige PAH angereichert werden. Schwerer flüchtiges BaP wurde nicht nachgewiesen. Schutzanzugmaterial ließ keine PAH passieren. Eine Belastung der Beschäftigten durch Pyren über die Atemschläuche ist demnach nicht auszuschließen, wohl aber eine Belastung durch BaP. Es stellt sich die Frage, ob in diesem Arbeitsbereich Hydroxypyren als Indikator für eine PAH-Belastung verwendet werden kann.

**Isocyanat-
messungen
für GS-Prüf-
verfahren**

In Zusammenarbeit mit der BG Druck und Papierverarbeitung wurden Isocyanat- und Polyisocyanatmessungen im Rahmen von GS-Prüfungsverfahren für Fassschmelzanlagen (Premelter) im Bereich Buchbinderei durchgeführt. Durch diese Messungen sollte geprüft werden, ob es möglich ist, bei GS-Prüfungsverfahren an Maschinen neben der Maschinensicherheit auch die Emission von Gefahrstoffen – hier Isocyanate – mit in die Betrachtung einzubeziehen.

Auf Grund der Ergebnisse einer Mortalitätsstudie an Beschäftigten in Eisengießereien hat die Vereinigung der Metall-Berufsgenossenschaften (VMBG) unter Federführung der Süddeutschen Metall-Berufsgenossenschaft beim Institut für Gießereitechnik (IFG), Düsseldorf ein Forschungsvorhaben in Auftrag gegeben, bei dem die frei werdenden flüchtigen Komponenten beim Abguss im Technikumsmaßstab analysiert und identifiziert werden sollten. Im BIA wurden Proben aus 15 Abgießversuchen mit zwölf verschiedenen Bindersystemen analysiert. Nachgewiesen wurden über 200 flüchtige Stoffe; für die Hauptkomponenten wurde eine halbquantitative Abschätzung durchgeführt. Berücksichtigt wurden hierbei organische Gase und Dämpfe, Aldehyde, PAH, aromatische Kohlenwasserstoffe, aromatische Amine bei stickstoffhaltigen Bindersystemen und Isocyanate bei Bindersystemen auf Urethanbasis.

Gießgase in Eisengießereien

Anfang 2000 wurde bekannt, dass in Textilien wie Fußballtrikots und Radlerhosen gesundheitlich bedenkliche Tributylzinnverbindungen (TBT) nachgewiesen worden waren. Da nicht nur Verbraucher sondern auch Arbeitnehmer (Textilindustrie, Einzelhandel) betroffen sein könnten, haben die zuständigen Berufsgenossenschaften das BIA gebeten, durch entsprechende Materialuntersuchungen und Luftmessungen eine Bestandsaufnahme für entsprechende Arbeitsplätze durchzuführen. In den meisten Materialproben konnte in Zusammenarbeit mit einem externen AnalySELabor kein TBT nachgewiesen werden. Auch bei den Luftmessungen lagen die Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze. Auf Grund der Ergebnisse ist davon auszugehen, dass TBT-haltige Textilien mittlerweile mit großer Wahrscheinlichkeit in Herstellung und Vertrieb nicht mehr anzutreffen sind.

Tributylzinnverbindungen an Arbeitsplätzen

Ein mit sieben europäischen Instituten durchgeführtes EU-Projekt hat zum Ziel, die Vergleichbarkeit der Prüfergebnisse europäischer Prüfstellen zu ermitteln. Im Rahmen des auf vier Jahre angesetzten Projektes wurden im Berichtsjahr Staubprofil-Untersuchungen in Messkanälen der Prüfstände der Projektteilnehmer durchgeführt. Dabei wurde mit Hilfe einer künstlichen Staubquelle quasi monodisperser Teststaub in der Messkabine verblasen und der Einfluss der Positionierung der Staubquelle, des Treibdruckes und des Kabinenabsaugvolumenstroms auf das im Messkanal gemessene Staubprofil untersucht. Mit den bisherigen Ergebnissen wurden die Parameter zukünftiger Versuche für alle Projektteilnehmer vereinheitlicht. Eine spezielle Anlage zum Erzeugen von Teststaub wurde inzwischen fertig gestellt und wird zurzeit im BIA erprobt und optimiert (siehe Abbildung 2-10).

Emissionsraten von Maschinen

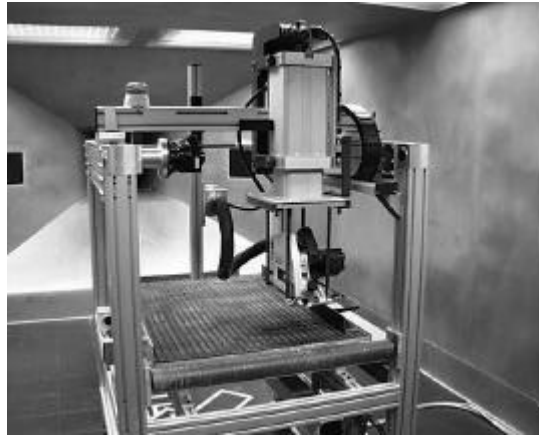


Abbildung 2-10: Teststaubanlage für Prüfstände zur Untersuchung von Gefahrstoffemissionen – Stauberzeugung mit einer Handkreissäge

Lötrauch- emissionen

In Zusammenarbeit mit der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik wurde ein Projekt zur Eignung von Lötrauchabsaugeinrichtungen an Handlötarbeitsplätzen aufgenommen. Die Untersuchungsbedingungen wurden nach Betriebsbesichtigungen bei Lötgeräteherstellern festgelegt. In ersten Prüfstandsuntersuchungen mit praxisnah optimierten Lötgeräten (siehe Abbildung 2-11) zeigte sich, dass die Bleifreisetzung so gering ist, dass die Pyrolyseprodukte des Flussmittels Kolophonium das größte Problem darstellen.

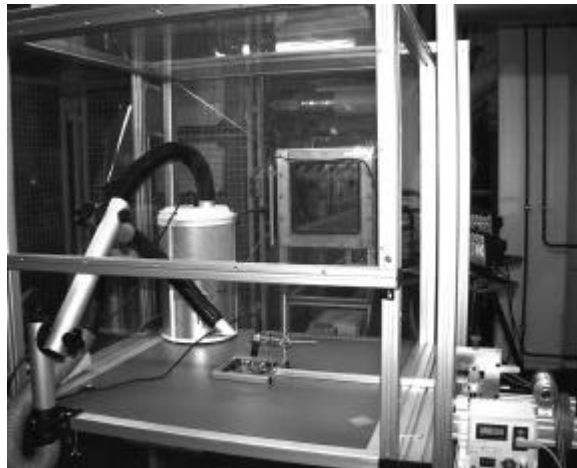


Abbildung 2-11: Prüfstandsuntersuchungen zur Lötrauchemission (Platine mit LötKolben im unteren Bilddrittel)

Mauernut- fräsen

Elektro- oder Sanitärleitungen in Neubauten werden in der Regel unter Putz verlegt. Die dazu nötigen Schlitzte in den Wänden werden zunehmend mit so genannten Mauernutfräsen hergestellt. Die Staubbelastung und geeignete Schutzmaßnahmen sollten daher im Rahmen eines Projektes mit dem Fachausschuss Elektrotechnik untersucht werden. Weitere Informationen über das Projekt enthält Anlage 4.2.

Die Untersuchungen des Erfassungsgrades von Schweißrauchabsaug-einrichtungen in Zusammenarbeit mit dem Fachausschuss Eisen und Metall I wurden fortgeführt (siehe Abbildung 2-12). Auf Grund der Ergebnisse wurden die in einem europäischen Normentwurf festgelegten Prüfbedingungen für Erfassungshauben modifiziert und an das Deutsche Institut für Normung (DIN) weitergereicht. Weitere Informationen über die durchgeführten Untersuchungen enthält Anlage 4.3.

**Erfassungs-
grad von
Schweiß-
rauch-
absaugein-
richtungen**



Abbildung 2-12: Schweißrauchabsaugeinrichtung

Auf dem neuen Prüfstand für staubbeseitigende Maschinen der Kategorie H (Stäube hoher Gefährdung) wurde ein Ringtest mit Maschinen unterschiedlicher Hersteller durchgeführt. An diesem Ringtest waren drei deutsche Prüfstellen beteiligt. Reguläre Prüfungen konnten inzwischen aufgenommen werden.

**Prüfstand für
staub-
beseitigende
Maschinen**

Im Vordergrund der auch im Jahr 2000 erforderlichen Aktivitäten zum sicheren Umgang mit Fasermaterialien stand die Informationsbereitstellung zu diesen Stoffen. Zu erwähnen sind insbesondere das Arbeitsumweltossier „Fasern“ im BIA-Handbuch, Informationen über das Verbot biopersistenter Mineralwollen und über adäquate Schutzmaßnahmen beim Umgang damit. Unter Mitarbeit des BIA wurde eine praxisbezogene Handlungsanleitung für den Umgang mit Mineralwolle-Dämmstoffen (Glaswolle, Steinwolle) erarbeitet. Vor dem Hintergrund eines jährlichen Neueinsatzes von über 20 Millionen m³ biolöslicher, nicht krebserzeugender Mineralwolle und einer eingebauten Mineralwollemenge von fast 500.000 m³ (nach EU-Richtlinie als „krebserzeugend“ eingestuft) ist eine derartige Information von großer Bedeutung. An der Überarbeitung der Technischen Regeln auf Grund der neuen Entwicklungen wird zz. noch gearbeitet. Ebenfalls in Vorbereitung sind abgestufte Schutzmaßnahmen für den Umgang mit Keramikfasern, einem wichtigen Fasermaterial für den Hochtemperaturbereich.

Faserstäube

Nachstellen von Arbeitsverfahren, beispielsweise ...

Das Nachstellen von Arbeitsverfahren an Modellarbeitsplätzen gewinnt für die Ermittlung und Beurteilung von Gefahrstoffexpositionen, z. B. im Zusammenhang mit Berufskrankheiten, zunehmende Bedeutung. Modellartige Untersuchungen sind neben Berechnungen praktisch die einzige Möglichkeit, Expositionsdaten für Arbeitsplätze zu ermitteln, an denen Betriebsmessungen nicht möglich oder nicht sinnvoll sind. Z. B. können für Arbeitsplätze und Verfahren, an denen Berufskrankheiten(BK)-Anzeigen gehäuft auftreten, durch systematische Untersuchungen die ehemals vorgelegenen Arbeitsbedingungen nachgestellt und so eine Entscheidung über die Anerkennung als BK unterstützt werden. Ein weiterer Bereich für die Anwendung modellartiger Untersuchungen sind Arbeitsplätze, an denen Expositionsmessungen nicht ohne störende Einflüsse wie schlechte Witterung oder benachbarte Arbeitsplätze durchzuführen sind. Als Beispiele können Arbeiten unter Baustellenbedingungen oder Arbeiten mit ständig wechselnden Arbeitsbedingungen wie Reparatur- oder Friseurarbeiten genannt werden.

Auf dem im Vorjahr errichteten Prüfstand wurden die nachfolgend genannten Arbeitsverfahren im Modell nachgestellt, um die dabei auftretenden Gefahrstoffe qualitativ und quantitativ zu bestimmen.

... Entfernen von Knochenzement

Knochenprothesen werden in unregelmäßigen Zeitabständen in operativen Eingriffen erneuert. Das Entfernen des Knochenzements kann partikel- und dampfförmige Gefahrstoffe freisetzen. Weitere Informationen über die durchgeführten Untersuchungen enthält Anlage 4.4.

... Reinigungsarbeiten mit benzolhaltigen Kraftstoffen

In der Vergangenheit wurden häufig bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten, insbesondere im Bereich des Maschinenbaues und im Kfz-Gewerbe, technische Bauteile mit benzolhaltigem Benzin (Vergaser-Kraftstoff) gereinigt. Auf Veranlassung der Norddeutschen Metall-Berufsgenossenschaft wurden derartige Reinigungsarbeiten im Modell nachgestellt und die Benzolexposition ermittelt. Um während der Versuchsdurchführung eine Exposition gegenüber Benzol und anderen dampfförmigen Benzinkomponenten auszuschließen, wurde die Versuchsperson durch einen Chemikalienschutzanzug geschützt (siehe Abbildung 2-13).



Abbildung 2-13: Nachstellung von Reinigungsarbeiten unter Verwendung benzolhaltiger Kraftstoffe – Versuchsperson durch Chemikalienschutzanzug geschützt

Umreifungsmaschinen sind Verpackungsmaschinen, mit denen Kunststoffbänder um Packstücke geschlungen und thermisch verschweißt werden. Auf Veranlassung des Fachausschusses Druck und Papierverarbeitung wurden die Emissionen beim Verschweißen verschiedener Bandmaterialien mit zwei unterschiedlichen Umreifungsmaschinen untersucht (siehe Abbildung 2-14).

**Gefahrstoff-
emissionen
an
Umreifungs-
maschinen**



Abbildung 2-14: Messung der Gefahrstoffexpositionen an einer Umreifungsmaschine

Staubungsverhalten von Kieselguren

Kieselgure enthalten silikogene Komponenten in Form von Quarz und Cristobalit und werden insbesondere in der Getränkeindustrie als Filterstoffe eingesetzt. Die stoffliche Zusammensetzung und das Staubungsverhalten verschiedener Kieselgure wurden bestimmt. Weitere Informationen über die durchgeführten Untersuchungen enthält Anlage 4.5.

BG/BIA-Empfehlungen

Die TRGS 420 (Verfahrens- und stoffspezifische Kriterien, VSK) als Basisregel für die Aufstellung von BG/BIA-Empfehlungen wurde vor allem im Hinblick auf die Übersicht der BG/BIA-Empfehlungen im Anhang II aktualisiert. Im Jahr 2000 wurden weitere BG/BIA-Empfehlungen fertiggestellt. Abgeschlossen und zur Veröffentlichung freigegeben wurden vier neue Empfehlungen; sechs Empfehlungen wurden überprüft und aktualisiert sowie eine zurückgezogen. Neun Empfehlungen werden derzeit bearbeitet, davon zwei unter Federführung des BIA. Hinweise auf spezielle BG/BIA-Empfehlungen enthalten die Anlagen 4.6 und 4.7. Die Bundesländer stellen über den „AK LASI-ALMA-Empfehlungen“ eigene VSK auf. Die dort entwickelten Vorschläge für Anforderungen an „LASI-ALMA-Empfehlungen“ weichen in grundsätzlichen Fragen von den Festlegungen der TRGS 420 und den „Anforderungen an BG/BIA-Empfehlungen“ ab. Hierüber soll unter Einbeziehung der Länder mit dem Ziel einer Harmonisierung beraten werden.

Asbestexposition bei Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungs-(ASI)-Arbeiten

Trotz des umfassenden Verwendungsverbotest für Asbest sind ASI-Arbeiten im Zusammenhang mit asbesthaltigen Produkten auf Grund der früheren starken Verwendung immer noch weit verbreitet. Diese Arbeiten erfordern wegen des hohen Gefährdungspotenzials atembare Asbestfasern ein entsprechend hohes Schutzniveau für die Beschäftigten und für die Umwelt. Ein besonders niedriges Gefährdungspotenzial besitzen „Arbeiten mit geringer Exposition“, bei denen unter anderem die Unterschreitung einer Konzentration von 15.000 Asbestfasern/m³ am Arbeitsplatz nachgewiesen ist. Hier sind wesentliche Erleichterungen bei den zu treffenden Schutzmaßnahmen zulässig. So kann unter anderem auf persönliche Schutzausrüstung, regelmäßige Vorsorgeuntersuchungen und auch auf regelmäßige Kontrollmessungen verzichtet werden. Die vom Arbeitskreis „Asbestexposition bei Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“ beim BIA als BG-Information (BGI 664, bisher ZH 1/511) veröffentlichten Verfahren wurden im Berichtsjahr aktualisiert (siehe Abbildung 2-15). Hinweise auf spezielle Verfahren für Arbeiten mit geringer Exposition enthalten auch die Anlagen 4.8 und 4.9.

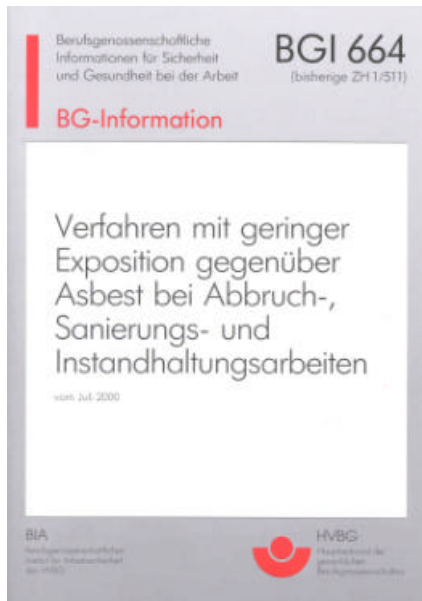


Abbildung 2-15: BGI 664

Um in BK-Fällen die mutmaßliche Höhe der Benzolexposition retrospektiv bis in die 50er-Jahre abschätzen zu können, erfolgten Literaturrecherchen, nachstellende Messungen und Modellberechnungen. Dabei wurden die folgenden branchenspezifischen Tätigkeiten berücksichtigt: Fußbodenleger, Autolackierer, Maler und Anstreicher, Transport von Rohöl auf Seeschiffen, Gasrußherstellung mit den Bereichen Verdampfer, Schüsselziehen, Umfüllen von heißem Ablauföl, Perlerei sowie Nachbehandlung, Tankstellensanierung/Tankreinigung, Verkockungsverfahren, Panzerreparaturbetrieb in der ehemaligen DDR, Motorenwärter/Maschinist auf Tankschiffen, Uhrmacher, Pkw-Testfahrten von Werksangehörigen. Die Ergebnisse der Recherchen wurden den anfragenden Berufsgenossenschaften mitgeteilt und sollen in wesentlichen Teilen als Report veröffentlicht werden. Die Clearingstelle „Benzol“ beim BIA hat ihre Arbeit aufgenommen und versucht, in unklaren BK-Fällen bei der Expositionsschätzung zu helfen.

Um in BK-Fällen oder BK-Verdachtsfällen die relevanten Leitkomponenten hinsichtlich Stoffart und Konzentrationshöhe in Abhängigkeit von verfahrenstypischen Parametern nennen zu können, wurden bei folgenden Tätigkeiten die mutmaßlichen Umgangssituationen recherchiert:

- Cyanwasserstoff bei galvanischer Oberflächenveredelung von Essbestecken
- Gefährdung beim Umgang mit Schweißapparaten, die elektrolytisch Wasserstoff erzeugen
- A- und E-Fraktion (früher Feinstaub/Gesamtstaub) beim Nachschnitt von Bau-Dehnungsfugen mit Flex
- Chromatsituation an Arbeitsplätzen von Sortieranlagen

- Beryllium beim Auftrag von Epoxidharzfußböden in Industriehallen
- Beryllium in Dentallaboratorien der ehemaligen DDR
- Arsengehalt von Holzschutzmitteln 1950 – 1965
- Kobaltchloridhaltige Trocknungsmittel
- N-Nitrosamine beim Säurebau
- Silberexposition an Arbeitsplätzen (siehe Anlage 4.10)
- Abgasbelastung durch zweitaktbetriebene Motorsägen.

2.3 Biologische Einwirkungen

Die am 1. April 1999 in Kraft getretene Biostoff-Verordnung erforderte das Bereitstellen höherer Beratungskapazitäten durch das BIA. Viele Fragen zur Auslegung, insbesondere mit Blick auf die Beurteilung der durch biologische Arbeitsstoffe bedingten Gefährdungen und das Ergreifen von Schutzmaßnahmen durch den Arbeitgeber, wurden bearbeitet. Dabei standen Arbeitsbereiche im Mittelpunkt des Interesses, in denen ein nicht gezielter Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen stattfindet. Dies ist z. B. in der Abfallwirtschaft (Recyclinganlagen, Kompostieranlagen), der Baubranche (Gebäudereinigung und -sanierung, Verarbeitung von Naturstoffen wie z. B. Reet) oder beim Umgang mit im Kreislauf geführten wässrigen Systemen in verschiedenen Branchen (Fahrzeugwaschanlagen, Kühlschmierstoff verarbeitende Betriebe, Raumluftechnische Anlagen mit Befeuchtungseinrichtungen) der Fall. Weiterhin stand auch eine mögliche Belastung durch biologische Arbeitsstoffe an Innenraum-Arbeitsplätzen im Mittelpunkt von Anfragen.

Biostoff- Verordnung

Seit dem 1. Januar 2000 werden alle Analysenberichte zu Messungen biologischer Arbeitsstoffe mit Hilfe der OMEGA-Datenbank erstellt. Die Berichterstattung konnte dadurch erheblich beschleunigt und vereinheitlicht werden. Insgesamt wurden im Berichtsjahr 138 Analysenberichte auf diese Art erstellt. Darunter befanden sich 28 Untersuchungen, die im Rahmen von BK-Ermittlungen durchgeführt wurden. Mit der routinemäßigen Erfassung von Betriebs- und Analysendaten aus Messungen biologischer Arbeitsstoffe erhielt das Institut im vergangenen Jahr auch verstärkt Anfragen nach mikrobiologischen Daten. Solche Auswertungen des ständig wachsenden Datenpools werden zur Ergänzung berufsgenossenschaftlicher Schriften herangezogen (z. B. BGI 762 „Keimbelastung wassergemischter Kühlschmierstoffe“) oder dienen als Datengrundlage für die Erstellung von Technischen Regeln zur Ausführung der BiostoffV (TRBAen, z. B. in Vorbereitung befindliche TRBA für biologische Abfallbehandlungsanlagen).

Biologische Exposition und OMEGA

Auf Initiative der Arbeitsgruppe „Verkeimung“ des Fachausschusses Eisen und Metall II führte das BIA in zwölf Fahrzeugwaschanlagen Untersuchungen zur mikrobiellen Hintergrundbelastung (Gesamtkeimzahl von Bakterien, Schimmelpilzen und ggf. Hefen) durch. Im ersten Projektteil wurden schwerpunktmäßig Wasserproben vor und nach der Wasseraufbereitung mit unterschiedlichen Systemen (z. B. Kiesbettfilter, Ozonierung, Chemikalienzusatz usw.) analysiert. Ebenso wurden, mit Blick auf die Optimierung der Luftkeimmessung in Arbeitsbereichen mit hoher Luftfeuchtigkeit (> 70 %) zwei verschiedene Verfahren zur Luftprobenahme (Filtration und Impingement) getestet.

Fahrzeug- wasch- anlagen

**MVOC in
KSS-
verarbeiten-
den
Betrieben**

Im Auftrag der Maschinenbau- und Metall-Berufsgenossenschaft wurden quantitative Untersuchungen zum Vorkommen von Schimmelpilzen in der Luft in Kühlschmierstoff (KSS) verarbeitenden Betrieben sowie quantitative und qualitative Untersuchungen zur Schimmelpilzbelastung der verarbeiteten KSS durchgeführt. Die Untersuchung ergab, verglichen mit der Außenluft oder auch mit Literaturangaben aus anderen Arbeitsbereichen, nur ein geringes Vorkommen von Schimmelpilzen in der Luft. Die Schimmelpilzspektren der KSS-Materialproben wurden durch verschiedene Arten der Gattung Fusarium dominiert. Ein Zusammenhang zwischen den jeweils vorhandenen Schimmelpilzen und den in arbeitsmedizinischen Untersuchungen durch externe Institute ermittelten Gehalten an Microbial Volatile Organic Compounds (MVOC, engl. für „von Mikroorganismen produzierte, leicht flüchtige organische Verbindungen“) im Blut von Probanden konnte dabei nicht festgestellt werden.

**Qualitäts-
sicherung
und Labor-
analytik**

Zur Überprüfung von Nährlösungen, Medien, Reagenzien sowie der Ergebnisse aus qualitativen Untersuchungen von Bakterien- und Schimmelpilz-Artenspektren wurde eine 16 Bakterien- und 110 Pilzarten umfassende Stammsammlung angelegt. Das analytische Angebot des mikrobiologischen Labors konnte um die Möglichkeiten des Legionellennachweises und qualitative Schimmelpilzuntersuchungen erweitert werden.

**Gremien-
arbeit**

Der Ausschuss für Biologische Arbeitsstoffe (ABAS) konstituierte sich 1999 mit vier Unterausschüssen neu. Das BIA ist in den Unterausschüssen 1 (Grundsatz- und Anwendungsfragen) und 4 (Einstufungen) des ABAS vertreten. Der Arbeitskreis „Arbeitsplatzbewertung“ im Unterausschuss 1 wird federführend vom BIA geleitet. In diesem Arbeitskreis wurde im Jahr 2000 die Neufassung der TRBA 405 (Anwendung von Messverfahren und technischen Kontrollwerten für luftgetragene biologische Arbeitsstoffe) erarbeitet.

2.4 Toxikologie

Neben der Bearbeitung zahlreicher Anfragen zur gesundheitlichen Wirkung einzelner Arbeitsstoffe und zur Eignung von Ersatzstoffen unterstützte das Referat „Toxikologie“ die Präventionsanstrengungen der Berufsgenossenschaften durch aktive Mitarbeit in Gremien, die aus toxikologisch-arbeitsmedizinischen Daten substanzbezogene Arbeitsschutzmaßnahmen ableiten. Besonders erwähnt seien der Beraterkreis „Toxikologie“ (BK-TOX) im Ausschuss für Gefahrstoffe und die Senatskommission der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe mit verschiedenen Arbeitsgruppen. Die Senatskommission, besser bekannt unter dem Namen „MAK-Kommission“, hat ein Dringlichkeitsprogramm initiiert, mit dem innerhalb weniger Jahre alle MAK-Werte, für die noch kein wissenschaftliches Begründungspapier vorliegt, anhand neuester Forschungsergebnisse überprüft werden sollen. Diese Luftgrenzwerte ohne Begründungspapier waren vor langer Zeit aus den Vereinigten Staaten übernommen worden. Das BIA hat drei entsprechende Entwürfe für Begründungspapiere zu Stoffen aus diesem Bereich in die Senatskommission eingespeist.

**Stoffbewer-
tungen**

An die Vergabe von Forschungsmitteln wird als Bedingung zunehmend die Einrichtung eines Projektlenkungs-kreises geknüpft. Dieses Gremium wird über Zwischenresultate unterrichtet und kann den weiteren Verlauf der geförderten Studie mitbestimmen. Das BIA als fachkundige Stelle wird hierbei immer häufiger eingebunden. So wird auf Wunsch der Berufsgenossenschaften gegenwärtig ein Netzwerk von Projekten zur Klärung eines möglicherweise krebserzeugenden Potentials von Dämpfen und Aerosolen aus Bitumen sowie Forschungsvorhaben zu PAH, Lösungsmitteln und Nickel begleitet.

**Projekt-
begleitung**

In enger Zusammenarbeit mit der Verwaltungs-Berufsgenossenschaft bzw. dem Fachausschuss Verwaltung wurde im Berichtsjahr das interdisziplinäre Projekt „Gesundheitliche Bewertung von Farbtonern“ abgeschlossen. In Prüfkammerversuchen wurde der Staub- und Gasausstoß von Farbfotokopierern und Farblaserdruckern moderner Bauart gemessen. Die Tonerpulver wurden auf ihren Gehalt an Metallen und bestimmten krebserzeugenden Farbstoffkomponenten untersucht. Es fanden auch toxikologische Tests Anwendung, die eine eher ganzheitliche Bewertung ermöglichen sollten. So studierte man die Wirkung der Tonermaterialien auf Fresszellen aus der Lunge (Alveolarmakrophagen), deren Aufgabe es ist, eingeatmete Fremdkörper aufzunehmen und zu entgiften. Mögliche Schadefekte emittierter Gase wurden an Leuchtkeimbakterien getestet.

**Farbfoto-
kopierer und
-laserdrucker**

Die Ergebnisse des Messprogramms ergaben keine Anhaltspunkte für eine besondere Gefährdung beim bestimmungsgemäßen Umgang mit Farblaserdruckern oder Farbkopierern. Es wird jedoch empfohlen, die Geräte nur in gut durchlüfteten Räumen aufzustellen und regelmäßig warten zu lassen. Auf der Grundlage gewonnener Erkenntnisse entwickelt der Fachausschuss Verwaltung Prüfgrundsätze zur Beurteilung von Laserdruckern und Fotokopierern. Diese sollen den Katalog der Vergabekriterien für das neue BG-Gütesiegel „sicher – ergonomisch – emissionsarm“ vervollständigen.

2.5 Staubexplosionen

Die verheerenden Auswirkungen von Explosionsereignissen mit Personen- und Sachschäden zum Teil erheblichen Ausmaßes und die nachweisbaren Erfolge der Prävention in diesem Bereich zeigen die aktuelle Bedeutung der folgenden Arbeiten.

Nachdem bereits in den vergangenen Jahren umfangreiche Konzentrationsmessungen in verschiedenen Bereichen der Zuckerindustrie durchgeführt worden sind (unterschiedliche Großsilos für Kristallzucker, Flachlager für Zuckerrübenschnitzel-Pellets), wurden nun Messungen zur Bestimmung der Staubkonzentrationen in einem Feinzucker-Silo durchgeführt (siehe Abbildung 2-16). Auch hier zeigte sich, dass explosionsfähige Staubkonzentrationen im ordnungsgemäßen Betrieb nur beim Befüllen und im unmittelbaren Füllstrahlbereich zu erwarten sind.

Staubkonzentrationsmessungen in der Zuckerindustrie



Abbildung 2-16: Messaufbau für Staubkonzentrationen in einem Zuckersilo

Zunehmend werden in der Automobilindustrie Leichtmetallwerkstoffe eingesetzt. Entsprechend häufen sich die Anfragen zu den damit verbundenen Explosionsgefahren und den ggf. erforderlichen Schutzmaßnahmen. Dies betrifft verschiedene Bereiche von der Fahrzeugherstellung bis zu Reparaturbetrieben (Vertragswerkstätten). In diesem Zusammenhang steht das Verbundprojekt MADICA (Sichere Fertigungsprozesse für fortschrittliche Magnesium-Druckgussanwendung). Auf Initiative des Fachausschusses Eisen und Metall III nimmt das BIA hier insbesondere zum Teilbereich „Sichere Magnesiumbearbeitung“ in beratender Funktion teil.

Leichtmetallwerkstoffe in der Automobilindustrie

Dokumentation Staubexplosionen

Bei der im BIA geführten „Dokumentation Staubexplosionen“ handelt es sich um eine in ihrer Art einmalige, branchenübergreifende und mit Unterstützung der staatlichen Aufsicht geführte Dokumentation von Staubexplosionsereignissen. Der Dokumentationsstelle Staubexplosionen wurden im Jahr 2000 17 Ereignisse bekannt (15 Explosionen und 2 Brände). Bei drei Staubexplosionen war das BIA umfassend an der Aufklärung der Ursachen und des Schadenablaufs beteiligt. Die Gesamtzahl der erfassten Ereignisse beläuft sich damit auf 681 Staubexplosionen und 159 Staubbrände.

Brenn- und Explosionsverhalten von Staubproben

Die Untersuchung von Stäuben auf ihr Brenn- und Explosionsverhalten nimmt den größten Anteil des Sachgebiets „Staubexplosionen“ ein. Es wurden im Jahr 2000 insgesamt 124 Staubproben untersucht, die vorwiegend aus den Bereichen Chemie, Metall und Holz kamen. Die Zahl der insgesamt im Staubexplosionslabor auf Brenn- und Explosionsverhalten untersuchten Stäube belief sich auf 128.

2.6 Physikalische Einwirkungen

Im Schaltschrank einer Radaranlage war in einem Bauteil ein Co-60-Strahler eingebaut. Ein Beschäftigter hatte die Aufgabe, die Anlage regelmäßig zu warten und bei Bedarf einen neuen Strahler einzusetzen. Vom BIA wurde im Rahmen eines BK-Verfahrens die Gamma-Dosisleistung gemessen und die erhaltene Strahlendosis bestimmt.

Ionisierende Strahlung

Nach Tätigkeiten in der Fertigung von Fernsehbildschirmen in unmittelbarer Nähe zu neu gepressten, heißen Glasbildschirmen kam es bei einem Beschäftigten zu einem Grauen Star (Trübung der Augenlinse). Vom BIA wurde die IR-Bestrahlungsstärke gemessen, die Bestrahlungsdosis des Erkrankten bestimmt und im Hinblick auf einen möglichen Zusammenhang mit der Linsentrübung bewertet.

IR-Strahlung

An einer Reihe von Arbeitsplätzen wird UV-Strahlung beabsichtigt eingesetzt oder unerwünscht erzeugt. Sind an diesen Arbeitsplätzen Beschäftigte der UV-Strahlung ausgesetzt, dann sind Schädigungen der Augen und der Haut nicht auszuschließen. Um bei Bedarf Schutzmaßnahmen anwenden zu können, ist es notwendig, die UV-Exposition der Beschäftigten zu bestimmen. Dazu wurde in mehreren Betrieben die UV-Strahlenexposition an Arbeitsplätzen (z.B. beim Schweißen in der Automobilindustrie, beim Plasma-Schweißen, in einer Fotooxidationsanlage) gemessen und hinsichtlich des UV-Strahlenrisikos bewertet.

Messung von UV-Strahlenexpositionen an Arbeitsplätzen

In Laborversuchen wurden Strahlenemissionen verschiedener UV-Lampen ausgemessen und mit den Messergebnissen verglichen, die von der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik bei Messungen an denselben UV-Lampen erhalten worden waren. Ziel dieser Untersuchungen war es, die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der eingesetzten Messverfahren zu ermitteln. Weiterhin wurden verschiedene Messgeräte für optische Strahlung (Spektrometer, Strahllichtmessgerät, UV-Dosimeter) auf ihre Eignung für Betriebsmessungen untersucht.

Labormessungen optischer Strahlung

An Bildschirmarbeitsplätzen kann es durch die (natürliche oder künstliche) Beleuchtung zu Spiegelungen der Lichtquellen auf den Bildschirmoberflächen und zu direkten Blendungen kommen. Dies kann einerseits dazu führen, dass die gestellten Aufgaben nicht mehr erfüllt werden. Andererseits kann die nicht ergonomische Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren mit sich bringen. Das BIA wird daher in Zusammenarbeit mit der Verwaltungs-Berufsgenossenschaft Untersuchungen der Blendung durch Lichtquellen an verschiedenen Bildschirmtypen durchführen und die Eignung von Blendschutzeinrichtungen vor Fenstern untersuchen. Eine für das Projekt geeignete Messtechnik wurde ausgewählt und ihre Anschaffung vorbereitet.

Blendung an Bildschirmarbeitsplätzen

Lüftungstechnische Untersuchungen mit Tracergas

Die in den Vorjahren entwickelte Messeinrichtung für Tracergasuntersuchungen wurde in zahlreichen Untersuchungen zur Beurteilung der Lüftungseffektivität eingesetzt. In mehreren Friseursalons mit natürlicher oder technischer Lüftung wurden Untersuchungen der Lüftungssituation mit Tracergas bei unterschiedlichen Randbedingungen durchgeführt. Ziel der Untersuchungen war die Ermittlung des Luftaustausches. Untersuchungen in Druckereien hatten zusätzlich das Ziel, ein Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Gefahrstoffkonzentration in Offset-Druckereien zu verifizieren. In der Metallverarbeitenden Industrie dienten die Ergebnisse in der Regel zur Optimierung der lüftungstechnischen Einrichtungen. In vielen Hallen mit einer dichten Maschinenbelegung wurde eine sehr schnelle Durchmischung der Luft festgestellt. Daraus kann geschlossen werden, dass frei werdende Gefahrstoffe sich ebenfalls sehr schnell in der gesamten Halle verteilen. Weitere Hinweise zum Einsatz der Tracergas-Messtechnik enthält Anlage 4.11.

Klimauntersuchungen an Arbeitsplätzen

Bereits seit mehreren Jahren ist ein Anstieg der Anfragen der Berufsgenossenschaften zur Bewertung der Klimasituation in Fertigungsstätten zu verzeichnen. Im Berichtsjahr wurden insbesondere Arbeitsbereiche mit hoher thermischer Belastung (Trockenöfen, Schmelzbereiche, Fahrerarbeitsplätze usw.) untersucht (siehe Abbildung 2-17).



Abbildung 2-17: Klimamessungen an einem Fahrerarbeitsplatz

Lärmmin- derung an Webma- schinen

In einem EU-geförderten Projekt „Lärminderung an Webmaschinen“ erprobten drei Institute und ein Hersteller die Anwendung von Antischall kombiniert mit traditionellen Methoden der Kapselung/Teilkapselung von Einzelschallquellen an Webmaschinen (siehe dazu auch Anlage 4.12).

Die umfangreichen Praxismessungen aus dem mit Unterstützung der Berufsgenossenschaft für Fahrzeughaltungen durchgeführten Projekt wurden labortechnisch und statistisch ausgewertet. Die Lärmbelastung der hier tätigen Personen kann in Abhängigkeit vom jeweiligen Einsatz und unter Berücksichtigung der Sprechfunkgeräusche im Bereich zwischen 78 und 89 dB(A) liegen. Eine Absenkung der Lärmbelastung ist nur durch den Einsatz geeigneter Headsets (Pilotenhelme) mit ausreichender Schalldämmung möglich. Für das Bodenpersonal wurden Lärmbelastungswerte zwischen 82 und 100 dB(A) festgestellt.

Lärmbelastung von Hub-schrauber-piloten und -boden-personal

Für dieses Projekt wurden mit Unterstützung durch die Berufsgenossenschaft für Fahrzeughaltungen Messungen in verschiedenen Reisebustypen durchgeführt, aus denen bereits erkennbar wurde, dass der Grenzwert für eine Gehörgefährdung von 85 dB(A) in keinem Fall überschritten wurde (siehe dazu auch Anlage 4.13).

Lärmimmission in Reisebussen

Ermittlungen zu den arbeitstechnischen Voraussetzungen im Zusammenhang mit Verdachtsanzeigen zu vibrationsbedingten Berufskrankheiten (BK 2103/BK 2104) werden in der Regel unter Zuhilfenahme der Datenbank VIBEX durchgeführt. In komplizierten oder selten auftretenden Belastungsfällen wurden Hand-Arm-Vibrationsmessungen unter realen Arbeitsbedingungen erforderlich bei

Hand-Arm-Vibrationsbelastung

- **Schleif- und Poliergeräten** im Dentallabor, bei denen die Vibrationsbelastung über das in der Hand gehaltene Werkstück erfolgt,
- **Druckflüssigkeitsstrahlern und Rotationsreinigern** für die Gebäudereinigung, bei denen neben hoher Vibrationseinwirkung zugleich auch weitere ungünstige Faktoren wie Nässe oder hohe statische Kräfte als zusätzliche Belastungen wirksam werden,
- **Anspitzmaschinen (Hämmer- und Reduziermaschinen)**, die die in der Regel handgehaltenen und -geführten Werkstücke zu starken Schwingungen anregen,
- **Entrostungsmaschinen mit mechanischer Welle**, bei denen eine hohe Antriebsleistung auf ein leichtes Fräswerkzeug übertragen wird, wobei dieses mit einer hohen Andruckkraft von Hand zu führen ist (siehe Abbildung 2-18),
- **Druckluftstampfern**, die in der Gießereiindustrie und im Ofenbau extrem hohe Vibrationsbelastungen beider Hände bewirken (siehe dazu auch Anlage 4.14),
- **Schlagschraubern**, die vor allem in der Lkw-Reifen-Montage starke Hand-Arm-Vibrationsbelastungen verursachen (siehe dazu auch Anlage 4.15).



Abbildung 2-18: Arbeiten mit einem Nadelentroster

Schwingungsmindernde Fahrersitze für Erdbau-maschinen Die im BIA auf ihre schwingungsmindernde Wirkung geprüften Fahrersitze für Fahrzeuge und bewegliche Maschinen sind generell Neuprodukte. Ziel des Projektes ist es zu ermitteln, ob und in welchem Maße sich die Schutzwirkung der Sitze gegenüber Ganzkörpervibrationen während der Einsatzdauer verändert. An diesem Projekt, zu dem erste Laborprüfungen mit gebrauchten Sitzen durchgeführt wurden, sind außerdem die Tiefbau-Berufsgenossenschaft und ein führender Sitzhersteller beteiligt.

Ringversuch mit Mensch-Modellen für die Prüfung von Fahrersitzen Die bisher bei den standardisierten Sitzprüfungen im akkreditierten Ganzkörpervibrations-Labor eingesetzten Versuchspersonen sollen durch mechanische Mensch-Modelle ersetzt werden. Diese neue Prüftechnik wird derzeit in einem Ringversuch, an dem neben dem BIA weitere neun Institute mitwirken, mit einem von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin entwickelten Mensch-Modell auf ihre Eignung überprüft. Ein positives Ergebnis könnte zu einer grundsätzlichen Veränderung der internationalen Labor-Prüfnormen führen.

Ganzkörper-Vibrationsbelastung an Arbeitsplätzen Im Zusammenhang mit Ermittlungen zu arbeitstechnischen Voraussetzungen bei Verdachtsanzeigen zur Berufskrankheit BK 2110, die in der Regel unter Zuhilfenahme der Datenbank VIBEX durchgeführt werden, waren in komplizierten oder selten auftretenden Belastungsfällen Ganzkörper-Vibrationsmessungen unter realen Arbeitsbedingungen erforderlich bei

- **Querstaplern** im Holzlager, bei denen Fahrbahnunebenheiten Vibrationsbelastung über die Luft- oder Elastikreifen bewirken. Bei Einsatz optimierter Schwingsitze kann der Einfluss der Reifenart kompensiert werden (siehe Abbildung 2-19),
- **Schwingungsmindernden Fahrersitzen** in Obussen und Niederflurbussen, mit denen durch die Bauart der Schwingsitze bei optimaler Anpassung die größte Wirkung zu erzielen ist (siehe dazu auch Anlage 4.16),

- **Sattelkraftfahrzeugen**, speziell mit Koffersattelaufleger im normalen Fahrbetrieb. Gute Führerhaus-Vollfederung und speziell angepasste Fahrersitz-Dämpfungseigenschaften vermindern die Schwingungsbelastung deutlich (siehe dazu auch Anlage 4.17).



Abbildung 2-19: Querstaplereinsatz im Holzlager

In vielen industriellen Betrieben wird die Wirkung hochfrequenter elektromagnetischer Felder zum Schmelzen, Schweißen, Schneiden oder Trocknen von den unterschiedlichsten Materialien ausgenutzt (siehe Abbildung 2-20). Da diese Felder bei großer Intensität oder langer Einwirkung einen Einfluss auf den menschlichen Organismus haben können, wurde auf Initiative mehrerer Berufsgenossenschaften an verschiedenen Maschinen und Einrichtungen die Gefährdung von Personen untersucht. Hintergrund für diese Untersuchungen war das bevorstehende Inkrafttreten der BGV B11 „Elektromagnetische Felder“ der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik. Die bereits vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass in der Regel die zulässigen Werte des Expositionsbereiches 1 der BGV B11 eingehalten werden. Eine Gefährdung von Personen ist daher nicht zu erwarten. Für Personen mit Herzschrittmachern ist allerdings insbesondere im Frequenzbereich unterhalb von 100 kHz eine Beeinflussung schon bei geringen magnetischen Feldstärken möglich.

**Hoch-
frequente
elektromag-
netische
Felder**

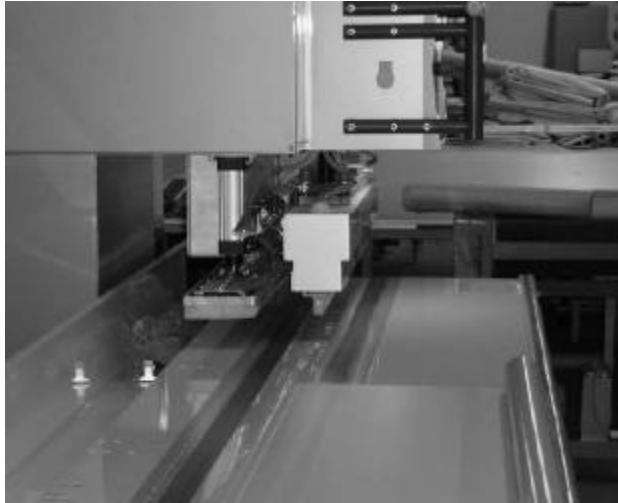


Abbildung 2-20: HF-Schweißmaschine für Markisenstoffe

2.7 Ergonomie

Bei Beschäftigten im Containerhafen kann es als Folge von Arbeiten unter ungünstigen Körperhaltungen und Ganzkörpervibrationsbelastung durch Wirbelsäulenbeschwerden zu vermehrten Fehlzeiten kommen. Zur Ermittlung der Größe dieser Belastungen und zur Auswahl geeigneter Abhilfemaßnahmen wurden mit einem speziell entwickelten Messverfahren beide Arbeitsplatzeinwirkungen synchron erfasst (siehe dazu auch Anlage 4.18).

Muskel-Skelett-Belastungen bei Beschäftigten im Containerhafen

Das bisher in Labor- und Praxisversuchen entwickelte und verbesserte Bewegungsmesssystem für den Schulter-Arm-Bereich, das die Analyse ergonomisch ungünstiger Arbeitshaltungen ermöglicht, wurde technisch weiterentwickelt. Erste Versuche zur Kombination mit dem für die Belastungsmessungen im Lendenwirbelsäulenbereich entwickelten CUELA-HTR-Messsystem verliefen erfolgreich (siehe Abbildung 2-21). Ein erster Prototyp befindet sich in der Test- und Kalibrierungsphase.

Erfassung und Bewertung von Schulter-Arm-Bewegungen



Abbildung 2-21: Messung von Schulter-Arm-Bewegungen

Auf der Grundlage des CUELA-HTR-Bewegungserfassungssystems für die untere Körperregion wird in Gemeinschaftsarbeit mit dem Institut für Experimentelle Biomechanik und der Klinik und Poliklinik für Technische Orthopädie und Rehabilitation der Universität Münster ein Ganganalysesystem entwickelt und erprobt, das die Rehabilitation von einseitig Beinamputierten erleichtern und verbessern soll.

Ganganalysesystem für die Rehabilitation von Beinamputierten

Erfassung und Bewertung muskulo- skelettaler Belastungen

Die Handhabung schwerer Lasten und das Arbeiten unter extremer Rumpfbeugehaltung haben in einigen Industriezweigen erhöhte Fehlzeiten wegen Wirbelsäulenbeschwerden zur Folge. Effektive Präventionsmaßnahmen sind in der Regel möglich, setzen aber gesicherte Erkenntnisse über Belastungsschwerpunkte auf der Grundlage einer zuverlässigen Arbeitseinwirkungsanalyse voraus. Das vom BIA entwickelte CUELA-HTR-Messsystem erfüllt diese Anforderungen. Es wird in Zusammenarbeit mit den zuständigen Berufsgenossenschaften in verschiedenen Industriebereichen zur Belastungsanalyse und Präventionskontrolle eingesetzt:

Freileitungsbau

Die im Freileitungsbau zum Teil in großer Höhe auszuführenden Arbeiten sind mit außergewöhnlichen Körperhaltungen verbunden, die mit dem CUELA-HTR-System zuverlässig analysiert werden konnten (siehe Abbildung 2-22). Die Ergebnisse erlauben die Entwicklung eines spezifischen Rückentrainings-Programmes (siehe dazu auch Anlage 4.19).

Holzverarbeitung

Es wurden Belastungsprofile für typische Maschinenarbeiten (Fräse, Abrichthobelmaschine, Schleifmaschine) erstellt. Sie bilden die Grundlage für Vorschläge zu ergonomisch-technischen Verbesserungsmaßnahmen an diesen Arbeitsplätzen (siehe Anlage 4.20).

Binnenschifffahrt

Anlass zur Ermittlung der Wirbelsäulenbelastung von Binnenschiffern waren Berufskrankheits-Verdachtsanzeigen, für die Kennwerte der arbeitstechnischen Voraussetzungen entsprechend dem Mainz-Dortmunder-Dosismodell benötigt wurden. Die für einige berufstypische Tätigkeiten festgestellten Belastungen dienen auch der Entwicklung ergonomischer Verbesserungsmaßnahmen (siehe Anlage 4.21).



Abbildung 2-22: Einsatz des CUELA-Messsystems im Freileitungsbau

2.8 Persönliche Schutzausrüstungen

In Kooperation mit der zur Bergbau-BG gehörenden Hauptstelle für das Grubenrettungswesen (HGRW) in Leipzig sind vorbereitende Untersuchungen zur zeitnahen Analytik von Gasgemischen eingeleitet worden. Ziel ist die Prüfung der Eignung von Gasfiltern bei simultaner Beaufschlagung mit mehreren Gasen.

Gasgemische auf Gasfiltern

Bei der Entfernung von Teerbeschichtungen mit Höchstdruckwasserstrahlen ist mit einer starken Belastung durch polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH) zu rechnen. Die hierbei eingesetzten, stark mechanisch beanspruchten Chemikalienschutzanzüge wurden auf Initiative der Bau-Berufsgenossenschaft Rheinland und Westfalen auf ihre Beständigkeit gegen Permeation (chemische Durchdringung) durch PAH untersucht.

Permeation von PAH durch Chemikalienschutzkleidung

Die Messung der Permeation von organischen Flüssigkeiten durch Schutzkleidungsmaterial nach europäischer Norm erfordert einen komplexen Messaufbau. Die Entwicklung einer kompakten, stationären Apparatur zur automatisierten Parallelmessung hat einen bedeutenden Zeitvorteil bei der Routineprüfung erbracht.

Automatische Permeationsmessung

Durch die im Berichtsjahr erfolgte Einbindung einer Atemsimulations-lunge in einschlägige Prüfapparaturen für Atemschutzgeräte ist es nun möglich, neben der Messung nach standardisierten Bedingungen auch Atemkennlinien von Menschen in verschiedenen Belastungsstufen aufzunehmen und anzuwenden. Die hierbei erzielten Ergebnisse können z. B. zu einer realistischeren Einschätzung der Standzeiten von Atemschutzfiltern beitragen.

Prüfung von Atemschutzgeräten durch simulierte Atmung des Menschen

Auf Initiative des Fachausschusses Persönliche Schutzausrüstungen nahm das BIA zusammen mit drei weiteren europäischen Instituten an einem Rundversuch über die Eignung eines neuen Prüfverfahrens zur Bestimmung der Seitensteifigkeit von Schutzhelmen teil (siehe Abbildung 2-23). Zwischen den Ergebnissen der beteiligten Institute ergaben sich starke Abweichungen. Das vorgesehene Prüfverfahren muss geändert werden, bevor der Normentwurf zur Endabstimmung weitergeleitet werden kann.

Seitensteifigkeit von Schutzhelmen

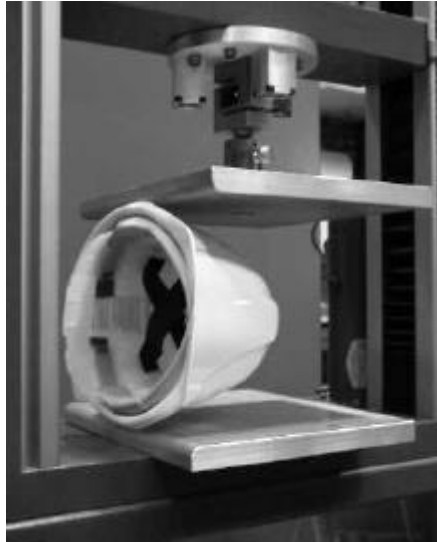


Abbildung 2-23: Prüfung der Seitensteifigkeit eines Schutzhelms

**Kapselgehör-
schützer mit
Kommunika-
tionsein-
richtung**

Die Verfahren zur akustischen Prüfung von Kapselgehörschützern mit Kommunikationseinrichtung wurden praktisch erprobt und weiterentwickelt. Entsprechende Verfahrensbeschreibungen wurden modifiziert und den zuständigen Gremien des Europäischen Erfahrungsaustauschs der für Gehörschutz notifizierte Stellen zugeleitet.

**Entflammbar-
keit von
Arbeits-
kleidung**

Auf Grund eines Verbrennungsunfalls veranlasste der Fachausschuss Eisen und Metall I eine Untersuchung der beim Unfall getragenen Arbeitskleidung auf Entflammbarkeit (siehe Abbildung 2-24). Die Ursache des Unfalls war vermutlich eine heiße Schweißnaht, mit der die Arbeitskleidung in Berührung gekommen war. Bei der Prüfung von Materialproben der eingesetzten Arbeitsanzüge auf Flammenausbreitung brannten die Proben vollständig ab und erfüllten nicht die Normanforderung. Es konnte gezeigt werden, dass die verwendete Arbeitskleidung für den Einsatz bei Schweißarbeiten nicht geeignet ist.



Abbildung 2-24: Getragene Arbeitsjacke und Entflammung der Arbeitsjacke im Laborversuch

Höhensicherungsgeräte und mitlaufende Auffanggeräte sind nur für den vertikalen Einsatz ausgelegt und geprüft. Auf ebenen hochgelegenen Arbeitsplätzen werden diese Geräte aber auch häufig horizontal benutzt (siehe Abbildung 2-25). Dabei stellen scharfe Absturzkanten ein besonderes Problem dar. Auf Initiative des Fachausschusses Persönliche Schutzausrüstungen wurden Fallversuche durchgeführt, um das Verhalten dieser Geräte bei horizontalem Einsatz zu untersuchen. Scharfe Absturzkanten wurden durch Betonblöcke und Trapezbleche simuliert. Stahlseile von Höhensicherungsgeräten und Chemiefaserseile von Auffanggeräten zerrissen vor allem an den scharfen Kanten der Trapezbleche. Bei einem Auffanggerät kam es sogar zu einem Gehäusebruch. Nur Geräte mit textilen Bändern waren in der Lage, die fallende Prüfmasse aufzufangen.

Horizontaler Einsatz von vertikal wirkenden Auffanggeräten



Abbildung 2-25: Vertikal wirkendes Auffanggerät

2.9 Sicherheitstechnik

Unfall an einer Presse

Im Rahmen einer Unfalluntersuchung an einer elektro-pneumatisch gesteuerten Presse (siehe Abbildung 2-26) wurde u.a. die pneumatische Steuerung beurteilt. Dabei wurde festgestellt, dass die Steuerung nicht den Anforderungen an das sichere Verhalten im Fehlerfall entsprach. Nach Beratungsgesprächen mit Betreiber und Hersteller wurde die Steuerung modifiziert, so dass sie die Anforderungen der Kategorie 3 mit einer weit gehenden Fehlererkennung erfüllen konnte. Durch periodisch durchzuführende Überprüfungen an der Hochhalteeinrichtung sowie an dem relevanten Steuerventil wurde eine zusätzliche Testung eingeführt. Das Steuerungskonzept wurde nach Abstimmung mit der zuständigen Berufsgenossenschaft auf weitere gleichartige Pressen übertragen.



Abbildung 2-26: Presse nach Unfallereignis

Elektronische Bremsung an Holzbearbeitungsmaschinen

Die in Holzbearbeitungsmaschinen verwendeten Werkzeuge, wie z. B. Sägeblätter und Fräsköpfe, werden beim Abschalten der Maschine abgebremst, um eine möglichst kurze Stillsetzzeit zu erreichen. Bislang wurden hierzu mechanische Bremsen eingesetzt, die jedoch prinzipbedingt einige Nachteile aufweisen. Insbesondere können mangelnde Wartung und bestimmte Bauteilfehler zum unbemerkten Ausfall der Bremsfunktion führen. Auf Initiative des Fachausschusses Holz wurden mehrere Hersteller bei der Entwicklung von elektronischen Bremsen beraten. Unter Berücksichtigung europäischer Normen konnte eine zur elektromechanischen Bremse vergleichbare Sicherheit erreicht werden. Durch den Einsatz von elektronischen Komponenten werden Bauteilfehler in den Bremsen automatisch und wartungsfrei aufgedeckt.

Die Verwendung zunehmend intelligenter werdender Sicherheitseinrichtungen macht die herkömmliche Eins-zu-eins-Verdrahtung von Systemen in der Automatisierungstechnik immer aufwändiger. Die Ertüchtigung von Standardbussystemen in der Sicherheitstechnik ist Gegenstand einer umfangreichen Grundsatzuntersuchung, die in Anlage 4.22 beschrieben wird.

Sichere Bussysteme

Auf Initiative der Zucker-BG wurde der Frage nachgegangen, ob Überwachungsmonitore, auf denen sich selten etwas ändert, vom Kontrollpersonal überhaupt noch beachtet werden. Im konkreten Fall wurde ein Förderband zum Transport von Zuckerrüben mit Kameras überwacht, um einen Stau, der zu einem Brand im Häckselwerk führen kann, rechtzeitig zu erkennen. Zur Vermeidung von Langeweile und Unachtsamkeit muss der Beobachter beschäftigt werden, indem er eine Tätigkeit, die eine regelmäßige Aktivität erfordert, übernimmt. Um den Menschen hier zu unterstützen, sind mittlerweile auch Computerprogramme auf dem Markt, die eine Analyse von Videobildern vornehmen können. Dabei wird festgestellt, ob sich in einer Abbildung (oder einem Bildausschnitt) Veränderungen ergeben haben, um ggf. einen Alarm auszulösen.

Videoüberwachungssysteme

Das von der Europäischen Kommission geförderte Projekt STSARCES (Standards for Safety-Related Complex Electronic Systems) wurde abgeschlossen. Ziel war es, Schwierigkeiten bei der Validierung zunehmend komplexer werdender elektronischer Sicherheitseinrichtungen zu überwinden. Der Beitrag des BIA befasst sich mit Methoden zur Quantifizierung der sicherheitsbezogenen Zuverlässigkeit komplexer Elektronik. Es wurden Berechnungsverfahren unter Verwendung von Markov-Modellen erarbeitet. Dadurch konnte u.a. der Einfluss von Test-Wiederholungsraten ermittelt werden. Ferner wurden die grundlegenden Zusammenhänge zwischen den Steuerungs-Kategorien nach EN 954 und dem Safety Integrity Level (SIL) nach IEC 61508 aufgezeigt. Auch industriellen Entwicklern sicherheitsgerichteter Elektronik bietet STSARCES auf diese Weise Hilfestellung beim Systemdesign.

Beurteilung komplexer elektronischer Systeme mit Sicherheitsrelevanz

Für die Württembergische Bau-Berufsgenossenschaft wurden Schlauchleitungen mit neuartigen Schnellkupplungen, die auch für den Einsatz als Mörtelförderleitungen vorgesehen sind, einer Berstdruckprüfung unterzogen. Ziel der Untersuchungen war die Überprüfung des Sicherheitsfaktors bezüglich Bersten und die Ermittlung des Ausfallverhaltens. Es wurde festgestellt, dass der in einem europäischen Normentwurf geforderte Sicherheitsfaktor unter bestimmten Bedingungen erreicht wird, das Ausfallverhalten der Schnellkupplung aus sicherheitstechnischer Sicht jedoch noch verbessert werden muss (siehe Abbildung 2-27).

Berstdruckprüfung an Mörtelförderleitungen



Abbildung 2-27: Schnellkupplung zur Mörtelförderung

Unfall an einer Fremdstartbatterie

Mit einer tragbaren Fremdstartbatterie ereignete sich ein Unfall an einem Linienbus. Von der Berufsgenossenschaft der Straßen-, U-Bahnen und Eisenbahnen wurde das BIA beauftragt, die Ursache für die Explosion zu ermitteln und zu prüfen, ob der Unfall auf einen Mangel in der Beschaffenheit des Gerätes zurückzuführen ist. Es wurde festgestellt, dass die Konstruktion der Fremdstartbatterie nicht den Bestimmungen genügte (siehe Abbildung 2-28).

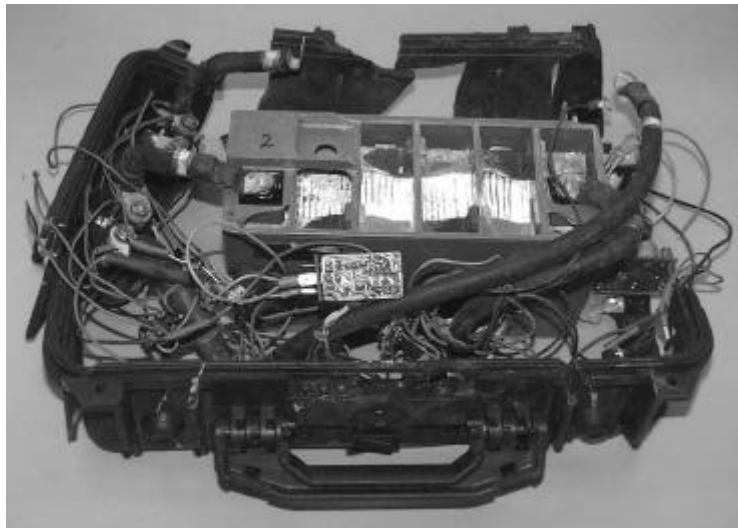


Abbildung 2-28: Zerstörte Fremdstartbatterie

Rangierwarn-einrichtung

Beim Rangieren stellen Nutzfahrzeuge durch tote Winkel noch immer eine erhebliche Gefährdung für Fußgänger im Straßenverkehr, Einweiser und Betriebspersonal dar. Die Berufsgenossenschaft für Fahrzeughaltungen initiierte aus diesem Anlass ein Untersuchungsprogramm für eine erste marktreife Rangierwarneinrichtung. Sie erkennt hinter dem Fahrzeug Gegenstände und Personen mittels Ultraschallsensoren frühzeitig und gibt dem Fahrer eine optische und akustische Information (siehe Abbildung 2-29). Das BIA beteiligte sich an der Entstehung einer entsprechenden nationalen Norm, führte das Untersuchungsprogramm durch und entwickelte ein Bewertungsprotokoll, mit dem Betreiber von Nutzfahrzeugen in einem Feldversuch bis zum Frühjahr 2001 eigene Bewertungen ergänzen.



Abbildung 2-29: Lkw mit Rangierwarneinrichtung

Im Auftrag des Fachausschusses Fördermittel und Lastaufnahmemittel findet eine Prüfung des Konzeptes einer neuartigen Steuerung für Hubarbeitsbühnen, Krane u.ä. Anwendungen unter Verwendung von zweikanaligen Rechnersystemen statt. Kritisch für die Standsicherheit und Festigkeit sind insbesondere Last erhöhende Bewegungen von Teleskop und Korb. Hierzu ist für jeden Fahrzeugtyp eine statische Berechnung erforderlich, die in der Software zur Steuerung der Hubarbeitsbühne berücksichtigt werden muss. Im Rahmen der für diese Art von Fahrzeugen erforderlichen Baumusterprüfung wurde der Hersteller der elektronischen Steuerung beraten, um ein ausreichend sicheres Steuerungskonzept zu erreichen.

**Elektronische
Steuerung für
Hubarbeits-
bühnen**

Auf Initiative der Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft wurden verschiedene Steuerungsabschnitte einer modernen Stranggießanlage (siehe Abbildung 2-30) sicherheitstechnisch beurteilt. Im Mittelpunkt dieser Beratungen standen die hydraulische Hubantriebs-Steuerung des Pfannendrehturms, die elektronisch-hydraulische Steuerung der Verteilerrinne und die Gesamtsteuerung der Kokillenkühlung. Die Umsetzung einer jeweils geforderten Steuerungskategorie nach einer harmonisierten europäischen Norm in den einzelnen Steuerungen wurde diskutiert und Anregungen für die praktische Ausführung gegeben. Darüber hinaus erfolgte eine Beratung bezüglich neuer Steuerungskonzepte und der Not-Aus-Problematik in der Gesamtanlage. Im Hinblick auf die zurzeit stattfindende Normung für Stahlwerks-Einrichtungen konnten Entscheidungshilfen für steuerungstechnische Festlegungen vermittelt werden.

**Stranggieß-
anlagen in
Stahlwerken**

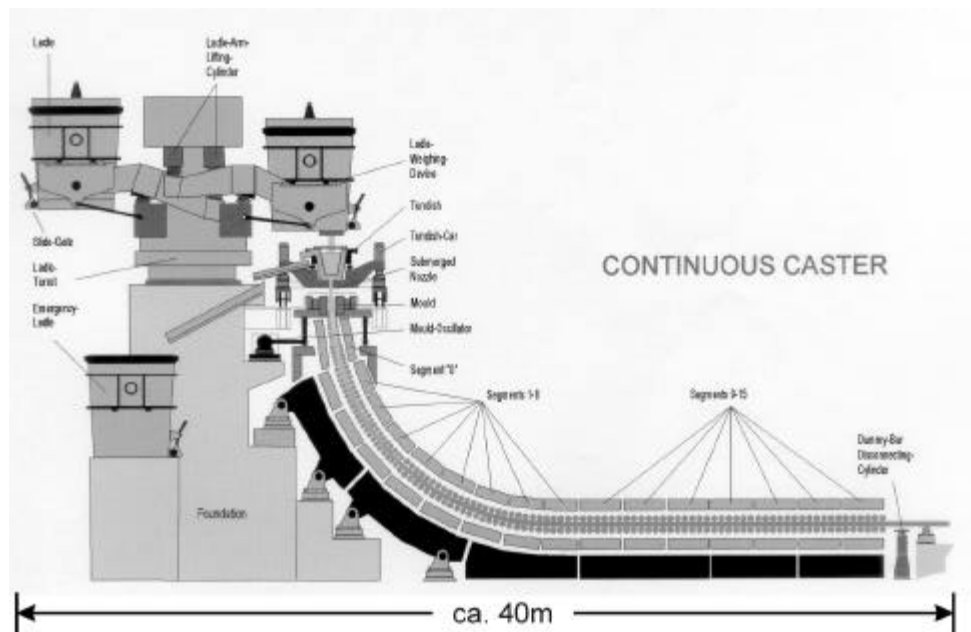


Abbildung 2-30: Schemazeichnung einer Stranggießanlage

Prüfstand zur Schutzfeldvalidierung

Sorgesteuerte Personenschutzeinrichtungen finden ein immer breiter werdendes Anwendungsspektrum bei der Absicherung von Gefahrenbereichen und Gefahrstellen an Maschinen. Für die Personenerkennung bieten z. B. Laserscanner, Ultraschallsensoren oder Kamerasysteme großflächige oder räumliche Schutzfelder und verfügen darüber hinaus über Funktionen und Schnittstellen, mit denen sich die Anzahl, die Größe oder die Lage der Schutzfelder in Abhängigkeit von Maschinenbewegungen flexibel steuern lässt. Als Beispiel sei ein fahrerloses Transportfahrzeug genannt, das in Schnellfahrt, Langsamfahrt und Kurvenfahrt jeweils unterschiedliche Schutzfelder benötigt.

Im BIA wurde hierzu ein Prüfstand entwickelt und gebaut, mit dem Schutzfelder in drei Dimensionen hochpräzise und automatisch vermessen und Maschinen-/Fahrbewegungen bis 5 m/s nachgebildet werden können. Zudem können Messdaten in unterschiedlichen Anordnungen von Testreflektoren reproduzierbar analysiert werden. Wesentliche Prüfungsteile für zwei Laserscanner und eine Rangierwarneinrichtung wurden durchgeführt.

Unfalluntersuchungen an hydraulischen Einrichtungen

Im Auftrag verschiedener Berufsgenossenschaften wurden mehrere Unfälle an hydraulischen Einrichtungen wie z. B. einer Stapelanlage für Holzzuschnitte, einer Beizanlage für Stahlbleche, einer Klebe- und Spritzgießmaschine sowie einem Lkw-Ladekran (siehe Abbildung 2-31) untersucht. Als Unfallursachen konnten unzulängliche Ausführung der Steuerung, falsche bzw. ungünstige Anwendung von Bauteilen sowie Bauteilversagen festgestellt werden. Neben der Ermittlung der jeweiligen Unfallursache wurden Empfehlungen zur sicherheitstechnischen Verbesserung der einzelnen Steuerungen erarbeitet.



Abbildung 2-31: Unfall an einem Lkw-Ladekran

Vom zuständigen internationalen Normungsgremium wurde unter **Laserscanner** Vorsitz des BIA der Schlusssentwurf für die Anforderungen und Prüfungen für Laserscanner fertig gestellt und international abgestimmt. Weitere Informationen zum Einsatz von Laserscannern gibt Anlage 4.23.

Im Auftrag des Fachausschusses Fördermittel und Lastaufnahmemittel **Schlauch-** wurden an gebrauchten Hydraulik-Schlauchleitungen, die mehrere **leitungen für** Jahre in Hubarbeitsbühnen im Einsatz waren, Impuls- und Berstprüfungen durchgeführt. In einem ersten Untersuchungsabschnitt erfolgten diese Prüfungen an Kunststoff-Schlauchleitungen (siehe Abbildung 2-32). Zum Vergleich wurden die Untersuchungen an gebrauchten **Hubarbeits-** Gummi-Stahl-Schlauchleitungen fortgesetzt. Ziel ist die Feststellung **bühnen** der nach längerem Einsatz noch vorhandenen Leistungsfähigkeit der Schlauchleitungen. Die Ergebnisse sollen bei der Überarbeitung der berufsgenossenschaftlichen Vorschrift „Hebebühnen“ als Entscheidungshilfe dienen.



Abbildung 2-32: Prüfungen an Kunststoff-Schlauchleitungen

Verformung großflächiger Schutznetze

Verkaufsflächen von Supermärkten werden häufig mit Überdachungen versehen, die von genagelten Holzbindern getragen werden. Um bei dieser Bauweise die mit der Dacheindeckung Beschäftigten an der Verlegekante vor einem Absturz zu sichern, ist es wünschenswert, großflächige Netze aufzuspannen. Die vergleichsweise geringen Traufhöhen dieser Zweckbauten machen es notwendig, besonders auf einen ausreichenden Freiraum unter der Netzfläche zu achten. In diesem Zusammenhang werden verschiedene Möglichkeiten der Befestigung der Netze bei Fallversuchen auf ihre Auswirkung auf die Netzverformung untersucht. Dabei wurde auch die Lastaufnahme der Befestigungspunkte durch Messung bestimmt (siehe Abbildung 2-33).



Abbildung 2-33: Netzverformung durch eine Kugel beim Fallversuch

Rutsch- hemmende Industrie- fußböden

Auf Initiative der Maschinenbau- und Metall-BG wurde die Rutschhemmung unterschiedlich verlegter Industriefußböden überprüft (siehe Abbildung 2-34). Der größte Teil der benutzten Fußbodenflächen besaß ausreichende Rutschhemmungswerte. Allerdings gab es Bereiche, in denen die Böden in keiner Weise den Anforderungen entsprachen, vor allem, wenn Beläge schon Jahrzehnte im Einsatz oder für die betreffenden Bereiche nicht geeignet waren.



Abbildung 2-34: Messung der Gleithemmung eines Industriefußbodens in einer Werkshalle

Das im BIA entwickelte Gleitmessgerät GMG 100 wird inzwischen von der Firma GTE, Viersen, in Lizenz gebaut. Zurzeit kommen drei verschiedene Gleitermaterialien zum Einsatz. Dazu werden im Hinblick auf eine zukünftige Normung vom Fachausschuss Bauliche Einrichtungen veranlasste Untersuchungen durchgeführt, um störende Effekte einzelner Bodenbeläge zu eliminieren. Außerdem wird untersucht, ob es einen geeigneten Standardbodenbelag für Kalibriermessungen gibt, damit etwaige Abnutzungs- und Alterungserscheinungen der Gleitermaterialien eingegrenzt werden können.

**Gleit-
messgerät
GMG 100**

Im Rahmen einer Untersuchung für den Fachausschuss Eisen und Metall I wurden Schließkraftmessungen an kraftbetätigten Bedientüren von Werkzeugschleifmaschinen durchgeführt (siehe Abbildung 2-35). Da für Werkzeugmaschinen noch kein Messverfahren genormt ist, erfolgten die Messungen nach einem für kraftbetätigte Türen und Tore beschriebenen Verfahren. Die Messergebnisse wurden mit zulässigen Grenzwerten verglichen. Keine der untersuchten Schleifmaschinen hielt einen der geforderten Grenzwerte ein.

**Schließkraft-
messungen
an Schutztü-
ren von
Werkzeug-
maschinen**



Abbildung 2-35: Schließkraftmessung an der Schutztür einer Werkzeugmaschine

**Trennende
Schutzein-
richtungen an
Werkzeug-
maschinen**

Trennende Schutzeinrichtungen an Werkzeugmaschinen sollen das Herausschleudern von Werkzeugen, Werkstücken und Bruchstücken aus dem Arbeitsraum der Maschine verhindern und so Personen vor Verletzungen durch wegfliegende Teile schützen. In diese Schutzeinrichtungen werden zur Beobachtung des Fertigungsprozesses Sichtscheiben eingebaut. Wichtig ist es, diese Scheiben so zu befestigen, dass sie den beim Aufprall von Teilen entstehenden Belastungen standhalten (siehe Abbildung 2-36). In einem auf Initiative des Fachausschusses Eisen und Metall II begonnenen Projekt werden Grundlagen für die sicherheitsgerechte Konstruktion trennender Schutzeinrichtungen mit integriertem Sichtfenster erarbeitet.



Abbildung 2-36: Beim Aufprall von Teilen aus der Befestigung gerissene Sichtscheibe

Das für den Fachausschuss Eisen und Metall I bearbeitete Projekt „Alterung kunstharzgebundener Schleifkörper“ wurde abgeschlossen. Nach den Ergebnissen können besonders Präzisionsschleifscheiben unter Feuchtigkeitseinwirkung einen beträchtlichen Festigkeitsverlust erleiden. Abhängig vom Schleifscheibenaufbau und dem verwendeten Kunstharz kann bei diesen Werkzeugen die Bruchgeschwindigkeit innerhalb einer einjährigen Lagerung um bis zu 60 % abnehmen. Trenn- und Schruppschleifscheiben sind dagegen wegen ihrer geschlossenen Oberfläche wesentlich unempfindlicher gegenüber Feuchtigkeitseinwirkung.

**Alterung
kunstharzge-
bundener
Schleifkörper**

2.10 Epidemiologie

Metaanalyse „Quarz und Lungenkrebs“

Die mögliche Verursachung von Lungenkrebs durch eingeatmeten Quarzstaub wird in der Wissenschaft noch kontrovers diskutiert. Dazu wurde eine Synopse und vorläufige Metaanalyse aller bisherigen epidemiologischen Studien erstellt (siehe Abbildung 2-37). Diese Synopse ist die Basis für eine qualifizierte Metaanalyse, die in 2001 von einer renommierten und unabhängigen Forschungseinrichtung im Auftrag des BIA erarbeitet werden soll. Das Ziel ist eine Quantifizierung der verschiedenen Anteile der multifaktoriellen Lungenkrebsentstehung in Abhängigkeit von Quarzstaub, Silikose und Rauchen.

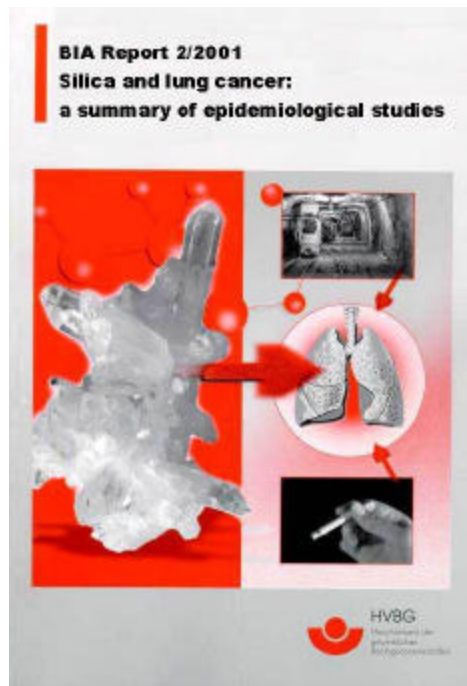


Abbildung 2-37: Englischsprachige Ausgabe des BIA-Reports zu Quarz und Lungenkrebs

Metaanalyse „Tetrachlor- ethen und Krebs“

Das BIA begleitete eine Metaanalyse, die mehrere Berufsgenossenschaften zum Thema Krebsgefahr durch Tetrachlorethen (Perchloräthylen, PER) in Auftrag gegeben hatten. PER wird in chemischen Reinigungen und als Lösungsmittel zur Entfettung, vor allem in der Metallindustrie eingesetzt. Auf einem Workshop wurden die Ergebnisse der Studie vorgestellt: Für alle in Betracht kommenden Krebsarten ist ein Zusammenhang mit der PER-Exposition – auf Grundlage aller vorliegenden epidemiologischen Studien – unwahrscheinlich, jedoch nicht auszuschließen.

Metaanalyse „Cadmium und Krebs“

Die Arbeitsgruppe „Cadmium Saxonia“, an der das Institut für Arbeits- und Sozialhygiene (IAS), die Süddeutsche Metall-BG, das Krebsregister Neue Bundesländer und das BIA beteiligt sind, wertete weitere arbeitsplatzbezogene Daten aus, die aus der Zeit der DDR stammen. Im BIA werden die betrieblichen ATÜ-Daten (Arbeitsmedizinische

Tauglichkeits- und Überwachungsuntersuchungen) von Saxonia sowie die BK-Daten des Landes Sachsen analysiert (siehe Anlage 4.24).

Das für 2001 angekündigte Symposium „Arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren durch Cadmium- und Arsenexposition. Epidemiologische Erkenntnisse zur Kanzerogenität“ wurde im BIA vorbereitet und wird vom 15. bis 16. Februar 2001 in Hennef stattfinden.

Eine umfangreiche Auswertung epidemiologischer Studienergebnisse zum Thema Benzol und Leukämie wurde erstellt. Zusätzlich wurde die Expositionssituation gegenüber Benzol in verschiedenen Branchen zusammengestellt, die bisher nur international publiziert wurde. Eine Veröffentlichung der Ergebnisse ist als BIA-Report in 2001 geplant.

Benzol und Leukämie

Die Unfallepidemiologie ist ein neues Schwerpunktthema. Neueste Entwicklungen und erfolgreiche Präventionsinstrumente, besonders aus den USA, werden verfolgt. Dazu fand ein Besuch bei Liberty Mutual statt (siehe Abschnitt 3). Inhaltlich gibt es mit der dortigen Forschung Überschneidungen. Eine weitere Kooperation wird angestrebt.

Unfallepidemiologie

3 Internationales

Auch im Jahr 2000 gab es zahlreiche Kontakte zu Institutionen aus europäischen Ländern, dem asiatischen Raum und Übersee. 90 Gäste aus 17 Ländern besuchten das BIA, um sich über Aufgaben und Organisation des Institutes zu informieren und ausgewählte Laboratorien und Prüffelder zu besichtigen. Etwa die Hälfte der Besucher stammte aus asiatischen Ländern (Volksrepublik China, Japan, Korea).

Besucher

Zu je etwa 20 % waren die Staaten der Europäischen Union (Italien, Griechenland, Finnland, Belgien, Dänemark) sowie der osteuropäische Raum (Polen, Ukraine, Slowenien) vertreten. Weitere Besucher kamen aus den USA, Kanada sowie Indien, Kolumbien, Sri Lanka und Bangladesch.



Abbildung 3-1: Besuch des Beirats der Bergbau-BG am 13.12.2000

Im Rahmen einer mehrwöchigen Hospitation im Hauptverband wurden zwei Fachleute des koreanischen Arbeitsschutzinstitutes KOSHA auch vom BIA betreut. Ihr besonderes Interesse galt dem Thema Sicherheit in der Bauwirtschaft. Zu Fragen der Sicherheit von Tonern kam es zu Informationsveranstaltungen mit Vertretern der Japan Business Machine Manufacturers Association und Hewlett Packard (USA).

Hospitationen

Im Rahmen der seit 1992 zwischen dem BIA und dem Institut National de Recherche et de Sécurité – INRS (Frankreich) bestehenden Kooperationsvereinbarung hat im Mai 2000 ein weiteres Arbeitsgespräch auf Instituts- und Forschungsleitungsebene stattgefunden. Der aktuelle Schwerpunkt der Zusammenarbeit von INRS und BIA liegt auf der Bearbeitung multinationaler Projekte. So beteiligen sich BIA und

**Kooperation
BIA/INRS**

INRS partnerschaftlich an acht Forschungsprojekten, die von Institutionen der Europäischen Union gefördert werden und an denen weitere europäische Institutionen mitwirken (Anlage 5). Des Weiteren konzentriert sich die Zusammenarbeit gegenwärtig vor allem auf die inhaltliche Vorbereitung zweier internationaler Veranstaltungen zu den Themen „Sichere Industrieautomation“ und „Stäube am Arbeitsplatz“ (siehe Internationale Veranstaltungen). Darüber hinaus haben Vergleichsmessungen von Methoden zur Ermittlung der Gleitsicherheit stattgefunden. Zu einer engen Abstimmung zwischen den beiden Instituten BIA und INRS kam es weiterhin in Vorbereitung auf ein vom INRS im Oktober 2000 initiiertes Treffen von Forschungsinstituten im Arbeitsschutz. Ziel der Veranstaltung war die Konstituierung einer entsprechenden Institutsgruppe auf EU-Ebene zur politischen Einflussnahme und gemeinsamen Behandlung von Schwerpunktthemen. Definitive Entscheidungen sind für Anfang 2001 zu erwarten.

IVSS-Sektion Forschung

Die Sektion Forschung der Internationalen Vereinigung für Soziale Sicherheit (IVSS) hat zwei Arbeitsgruppen eingesetzt, in denen das BIA fachlich mitwirkt. Eine Gruppe ist mit der inhaltlichen Vorbereitung des Kolloquiums „Stäube, Rauche und Nebel am Arbeitsplatz“ befasst, das im Juni 2001 in Toulouse (Frankreich) stattfinden soll. Der zweite Arbeitskreis führt zum Thema „Arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren“ derzeit eine internationale Umfrage durch. Ziel ist eine internationale Übersicht zur Prävention arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren (siehe auch Abschnitt 2.1). Die Federführung der Arbeiten liegt beim BIA.

Direktoren- treffen

Zu einem regelmäßigen Meinungsaustausch treffen sich jährlich die Direktoren führender Forschungsinstitute auf dem Gebiet des Arbeits- und Gesundheitsschutzes. Im Jahr 2000 fand das Treffen beim Israel Institute for Occupational Safety and Hygiene in Jerusalem statt. h-zwischen gehören dieser Gruppe 23 Mitglieder aus 17 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. Wirkungsbeurteilung von Forschung sowie Strategien im beruflichen Gesundheitsschutz in verschiedenen Ländern der EU standen beim diesjährigen Treffen im Vordergrund.

Forschungs- netzwerk

Die Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (Bilbao) hat eine Arbeitsgruppe Topic Centre Research – Work and Health (TC/WH) eingerichtet. Im Rahmen dieser europäischen Zusammenarbeit von Forschungseinrichtungen wurde als Teil des Gesamtprojekts und unter Federführung des BIA ein Informationssystem zur Arbeitsschutzforschung konzipiert und entwickelt. Die hier gesammelten Daten werden über das Netzwerk der Europäischen Agentur unter <http://europe.osha.eu.int/research> online verfügbar gemacht. Auf diese Weise ist ein einfacher und nutzerfreundlicher Zugriff möglich.

In 2000 hat das BIA in der Zeitschrift „Die BG“ eine Artikelreihe gestartet, mit der Informationen über ausländische Arbeitsschutzinstitute vermittelt werden sollen. Die im Berichtsjahr erschienenen Artikel waren dem polnischen CIOP sowie dem israelischen IIOSH gewidmet.

**Arbeitsschutz-
institute
weltweit**

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

**Europäische
Projekte**

Im Berichtsjahr war das BIA mit der fachlichen Organisation der folgenden internationalen Veranstaltungen befasst:

**Internationale
Veranstaltungen**

- für Februar 2001 geplantes Symposium zum Thema „Arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren durch Cadmium- und Arsenexposition“, in dem das Institut gemeinsam mit der Süddeutschen Metall-BG federführend auftritt,
- 2. Internationale Konferenz „Sicherheit in der Industrieautomation“ im November 2001, deren wissenschaftliche Gestaltung von einer Reihe renommierter Institutionen (IVSS-Sektion Maschinen- und Systemsicherheit, IVSS-Sektion Forschung, Institut de Recherche en Santé et en Sécurité du Travail en Québec, Kanada, Health and Safety Executive, Großbritannien) mitgetragen wird, sowie
- gemeinsam von den IVSS-Sektionen Chemie und Forschung für Juni 2001 geplantes Fachkolloquium zum Thema „Stäube, Rauche und Nebel am Arbeitsplatz“.

Darüber hinaus haben Experten des BIA an zahlreichen bedeutenden nationalen und internationalen Kongressen, Kolloquien und Symposien teilgenommen (siehe Anlage 6).

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

JOSE

Schlüsselbereiche der Informationsprojekte der Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (Bilbao) werden durch eine Struktur von so genannten Topic Centers (TC) bearbeitet. Im Rahmen des TC Research hat das BIA in Fortsetzung der letztjährigen Arbeiten an der Datensammlung für Forschungsinformationen im Internet und an der Optimierung der Informationsstruktur federführend mitgearbeitet (siehe auch Abschnitt 4). Im Rahmen der von der Agentur initiierten Europäischen Woche für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit im Oktober 2000 in Fellbach (Deutschland) wurde das im BIA entwickelte Messsystem zur Erfassung von berufsspezifischen Belastungen des Muskel-Skelett-Apparates an einem Modellarbeitsplatz vorgestellt. Unter Federführung des französischen EUROGIP hat sich das Institut in 2000 mit Erfolg um eine von der Europäischen

**Kooperation
mit der
Arbeitsschutz-
agentur,
Bilbao**

Agentur ausgeschriebene Studie zum Thema „Wirkungsvolle Prävention von Arbeitsunfällen in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union“ beworben. Das Institut liefert in diesem Zusammenhang Fallstudien erfolgreicher Präventionsprogramme aus den Ländern Deutschland, Österreich und Luxemburg. Darüber hinaus wird es die federführende Stelle in Fragen der Projektmethodik und bei der Redaktion des Abschlussberichtes unterstützen.

Kontakte zu Liberty Mutual

Die private Versicherungsgesellschaft Liberty Mutual mit Sitz in den USA bietet u.a. für den gewerblichen Bereich Unfallversicherungen an. Sie unterhält ein eigenes Forschungszentrum, zu dem seit längerem Kontakte bestehen, die in 2000 durch einen Besuch intensiviert wurden. Ziel war es, Möglichkeiten der Forschungskooperation mit dem BIA zu eruieren. Vor allem im Bereich der Epidemiologie (Unfallepidemiologie, Erkrankungen der Wirbelsäule, Interventionsstudien) kann es in Zukunft zu sinnvollen gemeinsamen Aktivitäten kommen.

Internationale Ringversuche

Auf internationaler Ebene nahm das BIA an verschiedenen Ringversuchen zur Qualitätssicherung von Probenahme- und Analyseverfahren teil:

- Metalle auf Membranfiltern
- Messung von Dieselmotoremissionen
- Messverfahren für Kühlschmierstoffe
- Messverfahren für Bitumen (in Kooperation mit der Tiefbau-Berufsgenossenschaft)
- Beteiligung an verschiedenen internationalen Ringversuchen zur Qualitätssicherung der mikroskopischen Faseranalytik.

Das Institut beteiligte sich weiterhin am Netzwerk „Proficiency testing schemes in occupational hygiene and environmental analysis of air samples“. Als Folge der inzwischen abgeschlossenen Arbeiten wurde ein regelmäßiger Erfahrungsaustausch vereinbart. Das erste Treffen fand im Berichtsjahr statt. Ab dem Jahr 2001 werden außerdem die vom BIA organisierten Ringversuche „Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe“ und „Anorganische Säuren“ zusätzlich international ausgeschrieben.

Europäischer Erfahrungsaustausch PSA

Die 1992 in Zusammenarbeit mit dem Fachausschuss Persönliche Schutzausrüstungen (FA PSA) begonnene Koordination der Europäischen Prüf- und Zertifizierungsstellen für Persönliche Schutzausrüstungen entsprechend der europäischen Richtlinie 89/686/EWG wird seit 1997 von der Europäischen Kommission finanziell gefördert. BIA und FA PSA haben das technische Sekretariat des Horizontalkomitees übernommen, das unterstützend für die Europäische Kommission tätig ist. Der Koordinierungsgruppe gehören insgesamt 93 Prüf- und Zertifizierungsstellen für PSA aus 15 Mitgliedstaaten an. In 2000 fanden zwei Plenarsitzungen des Horizontalkomitees sowie neun Treffen der elf Vertikalgruppen statt.

4 Informationsvermittlung

Die rasante Entwicklung der Informationstechnologie hat sich auch im letzten Jahr fortgesetzt. Die Auswirkungen spiegeln sich auch im Informationsangebot des BIA wider (siehe Anlage 7). Das Angebot im Bereich der Datenbanken und des Internets wurde stark ausgebaut. So wurden zusätzliche Publikationen online zugänglich gemacht und die berufsgenossenschaftliche und internationale Vernetzung des Informationsangebotes weiter vorangetrieben.

Internet:
www.hvbq.de/bia

Die Arbeit des BIA war im Berichtsjahr Gegenstand zweier großer überregionaler Reportagen (Bild am Sonntag und Weltbild-Verlag). Beiträge auf regionaler Ebene erschienen in den Generalanzeigern Bonn und Siegburg. Einer der Berichte war insbesondere dem im BIA entwickelten Messsystem zur Erfassung von Wirbelsäulenbelastungen – CUELA gewidmet. Auch ein Artikel in der Fachzeitschrift „Der Fahrensmann“ der Binnenschiffahrts-Berufsgenossenschaft berichtete über das CUELA-System.

Presse-Echo

Neben den Printmedien interessierte sich auch das Fernsehen für die Aufgaben des Institutes. Diese waren in 2000 Gegenstand einer Berichterstattung zum Thema „Arbeitsschutz in Europa“ des koreanischen Fernsehens. 3sat (Wissenschaftssendung „nano“) und der WDR („aktuelle Stunde“) sendeten Beiträge speziell zum CUELA-System.

4.1 Datenbanken

Die Internetversion der GESTIS-Stoffdatenbank war im Jahr 1999 anlässlich der A+A 1999 der Öffentlichkeit vorgestellt worden (siehe Abbildung 4-1). Mit inzwischen etwa 2200 Zugriffen pro Woche stellt sie eines der am häufigsten aufgerufenen Angebote im Internetauftritt des Hauptverbandes dar und hat sich auf dem Markt der Gefahrstoffdatenbanken als eine Referenzdatenbank etabliert (siehe Anlage 4.25).

**GESTIS-
Stoffdaten-
bank**

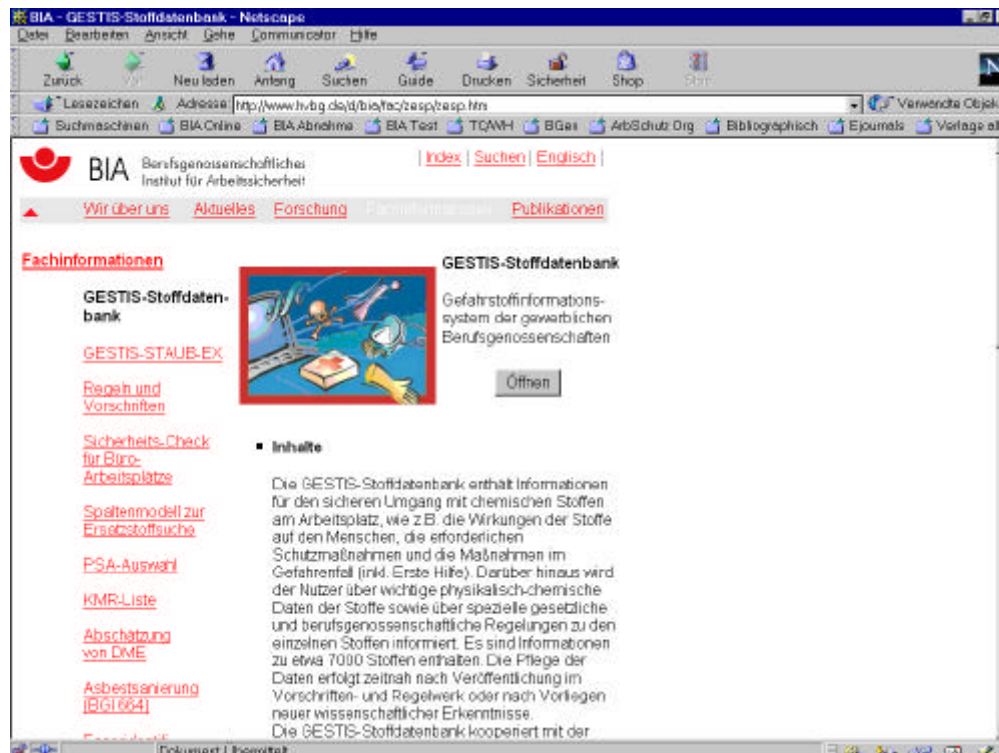


Abbildung 4-1: Internet-Auftritt der GESTIS-Stoffdatenbank

Informationsstelle für Sicherheitsdatenblätter (ISI)

Die zusammen mit dem Verband der chemischen Industrie betriebene Informationsstelle für Sicherheitsdatenblätter – ISI enthält inzwischen 270.000 Sicherheitsdatenblätter von ca. 150 Firmen. Für zahlreiche weitere Firmen, die sich an ISI beteiligen möchten, wird eine technische Alternative zur bisherigen Datenbank auf dem Großrechner des Hauptverbandes entwickelt. Auf der Basis eines Internetserver soll die Layout getreue Einstellung von Sicherheitsdatenblättern in (beinahe) beliebigen Dokumentenformaten direkt durch die Herstellerfirmen ermöglicht werden, alternativ dazu eine Verlinkung auf Sicherheitsdatenblattdokumente auf Firmenservern. Da die Herstellerfirmen ihre Sicherheitsdatenblätter zunehmend auf eigenen Firmenservern ablegen, wird mit der Neuentwicklung der Weg für ein dezentral-zentral verteiltes System geöffnet, bei dem ISI das Eingangsportale für verteilt vorliegende Sicherheitsdatenblätter darstellt.

Expositionsdatenbank MEGA

Die Expositionsdatenbank MEGA hat im Jahr 2000 die Zahl von knapp 1,1 Mio. Messergebnissen erreicht. Analog zur neuen OMEGA-Gefahrstoffsoftware wird MEGA ebenfalls auf eine neue Softwarebasis umgestellt. Künftig sollen die zentrale BIA-MEGA-Version und die an die Berufsgenossenschaften ausgelieferte MEGA-PC-Version technisch und funktionell weit gehend identisch sein. Hierdurch werden für die BGen erweiterte Auswertungsmöglichkeiten geschaffen, die Softwarepflege wird vereinfacht. MEGA-Auswertungen sind unter Abschnitt 2.1 behandelt.

4.2 Informationsnetzwerke

Das „Netzwerk Prävention“ der Berufsgenossenschaften im Internet (www.bg-praevention.de) wurde im Laufe des Jahres planmäßig weiter ausgebaut. Der Nutzer erhält unter einer einheitlichen Oberfläche einen BG übergreifenden Zugang zu Informationen aus dem Bereich der Prävention. Im Redaktionskreis hat das BIA an der inhaltlichen und technischen Optimierung des Angebots mitgewirkt.

**BG-Netzwerk
Prävention**

Der Datenbestand der Forschungsprojekte der Unfallversicherungsträger im Rahmen des deutschen Focal Point BMA (<http://de.osha.eu.int/research/>) wurde im Laufe des Jahres auf 245 Projekte erweitert. Neben 123 Projekten des BIA werden auf den Seiten zwischenzeitlich auch Projekte verschiedener BGen und der Forschungsförderung des Hauptverbandes vorgestellt (siehe Abbildung 4-2).

**Forschungs-
netzwerk**

The screenshot shows a web browser window titled "BMA-Datenbank - Netscape". The main content area is titled "Forschungsprojekte der Unfallversicherungsträger" and "Forschungsdatenbank". Below this, it says "Bitte geben Sie die gewünschten Suchkriterien ein:". The search form includes the following fields and options:

- Freitext: (ODER)
- Forschungsbereich: (UND)
- Branche: (UND)
- Schlagwort 1: (UND)
- Schlagwort 2: (UND)
- Schlagwort 3: (UND)
- Projekte anzeigen ab:

Below the search fields, it displays "Gesamtzahl Datensätze: 245". At the bottom of the form, there are two buttons: "Suche starten" and "Suchkriterien löschen". There are also links for "englisch version" and "Copyright-Hinweis".

Abbildung 4-2: Suchmaske der Forschungsdatenbank

4.3 Software

Die OMEGA-Lärmsoftware (Immission und Emission) wurde in die berufsgenossenschaftliche Praxis eingeführt. Diese Software dient der Erfassung und Verarbeitung von Lärmmessungen an Arbeitsplätzen. Sie soll unter anderem das Erstellen von Lärm-Messberichten erleichtern und die Qualität sichern helfen, aber auch die Voraussetzungen für eine von den Berufsgenossenschaften gewünschte Lärmdatenbank schaffen. Mit der OMEGA-Lärmsoftware wird ein langfristig stabiles

**OMEGA-
Lärmsoftware**

und entwicklungsfähiges Softwareangebot auch für diejenigen Berufsgenossenschaften geschaffen, die in der Vergangenheit Eigenentwicklungen genutzt haben, die sich jedoch aus verschiedenen Gründen nicht als dauerhaft tragfähig erwiesen hatten.

Anamnese-Software Die Anamnese-Software, die Berufsgenossenschaften bei speziellen Fragen der Berufskrankheitenermittlung unterstützt, wurde mit ihren Bestandteilen Lärm, Faserjahre und Benzo[a]pyren-Jahre erweitert.

Arbeitsschutzsoftware Der Software-Hersteller SAP wurde bei der Entwicklung seines Programmmoduls EHS (Environment, Safety and Health) strategisch und konzeptionell beraten. Hierbei standen die Einbindung berufsgenossenschaftlicher Informationsquellen im Internet (Vorschriftenwerk) sowie die Themen Gefährdungsermittlung und Arbeitsschutzmanagement im Vordergrund. Auf Grund des zunehmenden Verbreitungsgrades der SAP-Software auch in mittelständischen Betrieben soll auch auf diesem Wege die Verbreitung berufsgenossenschaftlicher Präventionsinformation gefördert werden.

Die BIA Arbeitsschutzsoftware „Gefahrstoffe am Arbeitsplatz“, die zusammen mit dem Erich Schmidt Verlag herausgegeben wird, wurde im Jahr 2000 inhaltlich und DV-technisch für zwei Update-Versionen aktualisiert.

4.4 Publikationen

Für die Umsetzung der Ergebnisse aus Forschungs- und Untersuchungsprojekten bzw. von Erkenntnissen, die im Zusammenhang mit Prüfungen gewonnen werden, stehen unterschiedliche Publikationsmöglichkeiten zur Verfügung. Abhängig von der Zielgruppe, die angesprochen werden soll, wurden 51 Beiträge in Fachzeitschriften, fünf Reports in der Schriftenreihe des Hauptverbandes, 26 Praxisinformationen in der Loseblatt-Sammlung BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz und zwei Ergänzungslieferungen zur BIA-Arbeitsmappe Messung von Gefahrstoffen sowie fünf Broschüren und elf BIA-Infos veröffentlicht. Mit insgesamt 112 Veröffentlichungen (siehe Anlage 8) wurde die außerordentlich hohe Zahl des Vorjahres nicht erreicht. Dies zeigt die zunehmende Bedeutung des Internets als Medium zur Informationsvermittlung. Zur Verbreitung der Arbeitsergebnisse – national sowie international – wurden Kurzfassungen der Veröffentlichungen in einer deutschsprachigen Broschüre, die in den Sprachen Englisch, Französisch und Spanisch auch im Internet verfügbar ist, publiziert. Mit mehr als 25 Beiträgen hat sich das BIA aktiv an 20 nationalen und internationalen Kongressen, Kolloquien und Symposien beteiligt (siehe Anlage 6).

Die seit dem Vorjahr online verfügbare Bestellmöglichkeit über die Publikationsdatenbank (www.hvbg.de/d/bia/pub/ueb/ueb.htm) hat sich in kurzer Zeit als ein Hauptweg zur Verbreitung von Publikationen etabliert. Innerhalb eines Jahres stieg der Anteil der auf diesem Weg bestellten Publikationen auf 53 % an. Dies zeigt deutlich die Akzeptanz des neuen Mediums Internet. Das Angebot der zum Herunterladen (download) bereitgestellten Reports der Unfallversicherungsträger wurde auf 16 ausgebaut. Die jeweils zweiseitigen Kurzinformationen „Aus der Arbeit des BIA“ (141 Ausgaben) und aktuelle „BIA-Infos“ (29 Ausgaben) stehen ebenfalls im Internet zur Verfügung.

**Publikations-
datenbank
und Online-
Service**

4.5 Fachveranstaltungen

Zu verschiedenen Sachthemen führt das BIA regelmäßig Fachgespräche durch, in denen gemeinsam mit Vertretern der Berufsgenossenschaften und Fachausschüsse neuere Entwicklungen diskutiert und das weitere Vorgehen abgestimmt werden. Zum Teil nehmen an diesen Veranstaltungen auch Mitarbeiter des Bundesverbandes der Unfallkassen – BUK teil sowie vereinzelt Vertreter anderer Institutionen. Im Berichtsjahr fanden drei Fachgespräche zu den Themen Gefahrstoffe (58 Teilnehmer), Maschinenschutz und Gerätesicherheit (95 Teilnehmer) und Physikalische Einwirkungen (49 Teilnehmer) statt. Letzteres wurde erstmals durchgeführt und soll in Abständen von etwa zwei Jahren wiederholt werden.

**Fach-
gespräche**

Wie in jedem Jahr wurde ein Reihe von Kursen und Seminaren zu den Themen Lärm, Gefahrstoffe, Maschinenschutz und Vibration durchgeführt. Sie richten sich in erster Linie an Mitarbeiter der gewerblichen Berufsgenossenschaften, können aber bei entsprechender Platzzahl auch von Vertretern des Bundesverbandes der Unfallkassen – BUK besucht werden. Insgesamt fanden elf Veranstaltungen statt, zwei davon bereits im neu eröffneten BGAG in Dresden. Das Aufbauseminar zur Messung und Beurteilung von Gefahrstoffen sowie das Seminar „Geräuschemissions-Messtechnik“ wurden auf Grund großer Nachfrage jeweils zweimal angeboten. Die Gesamtteilnehmerzahl an Fachveranstaltungen des BIA in 2000 belief sich auf 484 Personen. Zukünftig werden Kurse und Seminare des BIA vermehrt in Dresden veranstaltet.

**Kurse und
Seminare**

Im Rahmen der Neukonzeption der TAB-Aus- und Fortbildung wurde ein Einführungsseminar für Aufsichtspersonen entwickelt, in dem systematisch Kenntnisse über die Unterstützungsmöglichkeiten des Hauptverbandes vermittelt werden. In diesem Kontext nimmt die eintägige Informationsveranstaltung zur Darstellung der Aufgaben des BIA und seiner Zusammenarbeit mit den Berufsgenossenschaften eine zentrale Position ein. Im Berichtsjahr fanden bereits vier Veranstaltungen statt, an denen insgesamt 54 Personen teilnahmen.

**TAB-
Ausbildung**

4.6 Ausstellungen

Expo 2000 Begleitend zur Ausstellung im Themenpark „Zukunft der Arbeit“, mit dem sich die Berufsgenossenschaften und der Hauptverband als externer Projektleiter an der EXPO 2000 beteiligten, wurde eine Internetplattform „Zukunft der Arbeit/EXPO 2000“ (<http://www.zukunft-der-arbeit.com>) geschaffen, die auch über die EXPO hinaus vertiefende Informationen liefern soll. Unter dem Themenblock „Arbeits- und Gesundheitsschutz“ wurde auch das Thema Forschung aufgegriffen und anhand ausgewählter Forschungsbereiche und -projekte des BIA dargestellt: betriebliche Gefährdungsermittlung, Belastungen des Muskel-Skelett-Systems, Gefahrstoffe, Sicherheit in der Industrieautomation, mikrobiologische Belastungen und physikalische Einwirkungen.

Arbeitsschutz aktuell Ende 2000 beteiligte sich das BIA an der internationalen Fachmesse Arbeitsschutz aktuell in München auf dem Gemeinschaftsstand der Berufsgenossenschaften und des Hauptverbandes (Treffpunkt Sicherheit) mit mehreren Exponaten:

- **Vibrationsschutz durch vibrationsarme Geräte**

Am Beispiel von zwei druckluftbetriebenen Schleifmaschinen wurde die Wirkung eines vibrationsarmen Gerätes im Vergleich zu einer herkömmlichen Schleifmaschine vorgestellt.

- **GESTIS-Stoffdatenbank im Internet**

Um die Nutzung dieser Datenbank insbesondere für die Betriebe zu erleichtern, wurde sie 1999 ins Internet gestellt. Die Inhalte (Informationen zu 7000 Stoffen) und die Handhabung wurden online demonstriert.

- **Informationen über staubbelastete Arbeitsplätze**

Darüber hinaus wurde das Thema „Staub am Arbeitsplatz“ anhand einer Posterserie vorgestellt. 15 europäische Institute haben in sieben von der Europäischen Union geförderten Projekten die Beurteilung und Prävention von Gesundheitsrisiken an staubbelasteten Arbeitsplätzen erforscht und die Thematik öffentlichkeitswirksam dargestellt.

4.7 Besondere Veranstaltungen und Besuche

Im November 2000 hat mit inhaltlicher und organisatorischer Unterstützung des BIA die Auftaktveranstaltung zum Call-Center-Projekt in der BGA stattgefunden (siehe Abbildung 4-3). Dieses vom Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung geförderte Projekt hat die Entwicklung und betriebliche Umsetzung praxisnaher Maßnahmen zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen in Call-Centern zum Ziel. Im Projektteam sind neben der federführenden Verwaltungs-Berufsgenossenschaft das BGAG in Dresden, die BGZ und das BIA vertreten.

**Auftaktver-
anstaltung
CCall**



Abbildung 4-3: Staatssekretär Dr. Werner Tegtmeier bei der Auftaktveranstaltung zum Call-Center-Projekt

Unter Federführung der Textil- und Bekleidungs-Berufsgenossenschaft fand im Oktober 2000 in der BGA ein Fachkolloquium zum Thema „Tetrachlorethen und Krebs – Kritische Überprüfung und Synthese der epidemiologischen Literatur“ statt, an dessen inhaltlicher und organisatorischer Gestaltung das BIA wesentlichen Anteil hatte.

**Kolloquium
„Tetrachlor-
ethen und
Krebs“**

Im Dezember 2000 war das BIA Plattform für den Fachvortrag eines amerikanischen Experten für die Entwicklung von Probenahme- und Analyseverfahren, Prof. Martin Harper von der Universität Alabama in Birmingham (USA). Gegenstand des Vortrags und der anschließenden Diskussion waren Fragen der Aerosolprobenahme und der Auswahl geeigneter Sorptionsmittel.

**Fachvortrag
Professor
Harper**

4.8 Kooperationen mit Hochschulen

Lehrauftrag Durch einen Lehrauftrag wurde im Sommersemester 2000 das Gebiet Arbeitslehre/Arbeitswissenschaften am Institut für Landtechnik der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn vom BIA abgedeckt.

Zusammenarbeit mit der FH Bonn-Rhein-Sieg Erstmals wurde in Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Bonn-Rhein-Sieg eine Vorlesung mit dem Thema „Sicherer Umgang mit Gefahrstoffen“ im Rahmen des Studienganges Chemie angeboten. Auf diese Weise sollen die Studierenden frühzeitig für die Arbeitssicherheit im Betrieb sensibilisiert werden, um auf dieser Grundlage den Arbeitsschutz später fundiert und mit besserer Akzeptanz im Betrieb umsetzen zu können. Die Zusammenarbeit mit der FH soll durch die Vergabe von Semester- und Diplomarbeiten noch vertieft werden.

Ebenfalls erstmals wurde im Wintersemester ein interdisziplinäres Projekt mit dem Titel „Designmethodik zuverlässiger Systeme“ durchgeführt. Beteiligt waren die Fachbereiche Maschinenbau, Informatik und Elektrotechnik der Fachhochschule Bonn-Rhein-Sieg. Es wurde ein Labor zur Entwicklung sicherer elektronischer Systeme aufgebaut. Den Studenten wurden die Grundlagen der sicherheitsbezogenen Steuerungstechnik vermittelt. Die Veranstaltung wird 2001 fortgeführt und durch eine Vorlesung ergänzt. Weitere Kooperationen mit der Fachhochschule sind in Planung.

5 Stichwortverzeichnis

A

Arbeitsgebiete.....	11
Arbeitsschutz aktuell.....	68
Arbeitsschutzagentur	61
Arbeitsschutzsoftware	66
Asbest.....	20, 26
ASI-Arbeiten	26
Atenschutz.....	43
Auffanggeräte	45
Aufgaben.....	3
Ausgaben.....	4
Ausschuss für Biologische Arbeitsstoffe (ABAS).....	30
Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)	16, 31

B

Benzol	24, 27, 57
Beratung.....	7
Berufsgenossenschaftliches Messsystem	13
Berufskrankheiten (BK)	16
Besucher	59
Betriebliche Messungen	8
BG/BIA-Empfehlungen	26
BG-Netzwerk Prävention.....	65
BIA-Ringbuch Arbeitsanamnese.....	17
Bildschirmarbeitsplätze.....	35
Binnenschifffahrt.....	42
Biostoff-Verordnung	29
Bundesverband der Unfallkassen - BUK.....	15

C

Cadmium	57
Call-Center	11, 69
Chemikalienschutzkleidung	43
Chromate	20
Containerhafen	41
CUELA-HTR.....	41

D

Direktorentreffen.....	60
------------------------	----

E

Entflammbarkeit von Arbeitskleidung.....	44
Erdbaumaschinen.....	38
Expo 2000	68
Expositionsdatenbank MEGA	64

F

Fachdisziplinen	4
Fachgespräche	67
Fahrersitze	38
Fahrzeugwaschanlagen	29
Farbfotokopierer	31
Faserstäube	23
FH Bonn-Rhein-Sieg	70
Forschung	6
Forschungsnetzwerk	60, 65
Freileitungsbau	42
Fremdstartbatterie	48

G

Ganganalyse	41
Ganzkörper-Vibrationen	38
Gasfilter	43
GESTIS-Stoffdatenbank	63, 64
Gießgase in Eisengießereien	21
Gleitmessgerät GMG 100	53
Gremien	7, 30

H

Herkunft der Aufgaben	5
Hochfrequente elektromagnetische Felder	39
Holzbearbeitungsmaschinen	46
Holzverarbeitung	42
Hospitationen	59
Hubarbeitsbühnen	49, 51
Hubschrauberpiloten	37

I

Industriefußböden	52
Informationsstelle für Sicherheitsdatenblätter	64
Innenraum-Arbeitsplätze	12
Internet	63
Ionisierende Strahlung	35
IR-Strahlung	35
Isocyanate	20
IVSS	12, 60

J

JOSE	61
------------	----

K

Kapselgehörschützer	44
Kieselgure	26
Klimauntersuchungen	36
Kooperation	60
Koordinierungskreis „Gefährliche Arbeitsstoffe“	16
Kunstharzgebundene Schleifkörper	55

Kurse und Seminare.....	67
L	
Lachgas.....	19
Lärminderung.....	36
Laserscanner.....	51
Lehrauftrag.....	70
Leichtmetall-Werkstoffe.....	33
Lötrauch.....	22
M	
Mensch-Modelle.....	38
Messgerätepool.....	17
Mörtelförderleitungen.....	47
Muskel-Skelett-Belastungen.....	41
MVOC.....	30
N	
Nichtionisierende Strahlung.....	35
O	
OMEGA.....	15, 29, 65
P	
PAH.....	20, 21, 43
Presse-Echo.....	63
Prüfung.....	9
Publikationen.....	66
Publikationsdatenbank.....	67
Q	
Qualitätsmanagement.....	10, 15
Quarz.....	56
R	
Rangier-Warkeinrichtung.....	48
Rehabilitation.....	41
Reisebusse.....	37
Ringversuche.....	62
S	
Sachgebiete.....	3
Schutzfeldvalidierung.....	50
Schutzhelme.....	43
Schutznetze.....	52
Schweißbrauch.....	23
Sichere Bussysteme.....	47
Spaltenmodell.....	18
Staubexplosionen.....	34
Staubprobenahme.....	18
Stoffbewertungen.....	31
Stranggießanlagen.....	49

T

TAB-Ausbildung.....	67
Tetrachlorethen.....	56, 69
Tracergas.....	36
Tributylzinnverbindungen.....	21

U

Ultrafeine Aerosole	19
Umreifungsmaschinen.....	25
Unfall epidemiologie.....	57

V

Videoüberwachungssysteme	47
--------------------------------	----

W

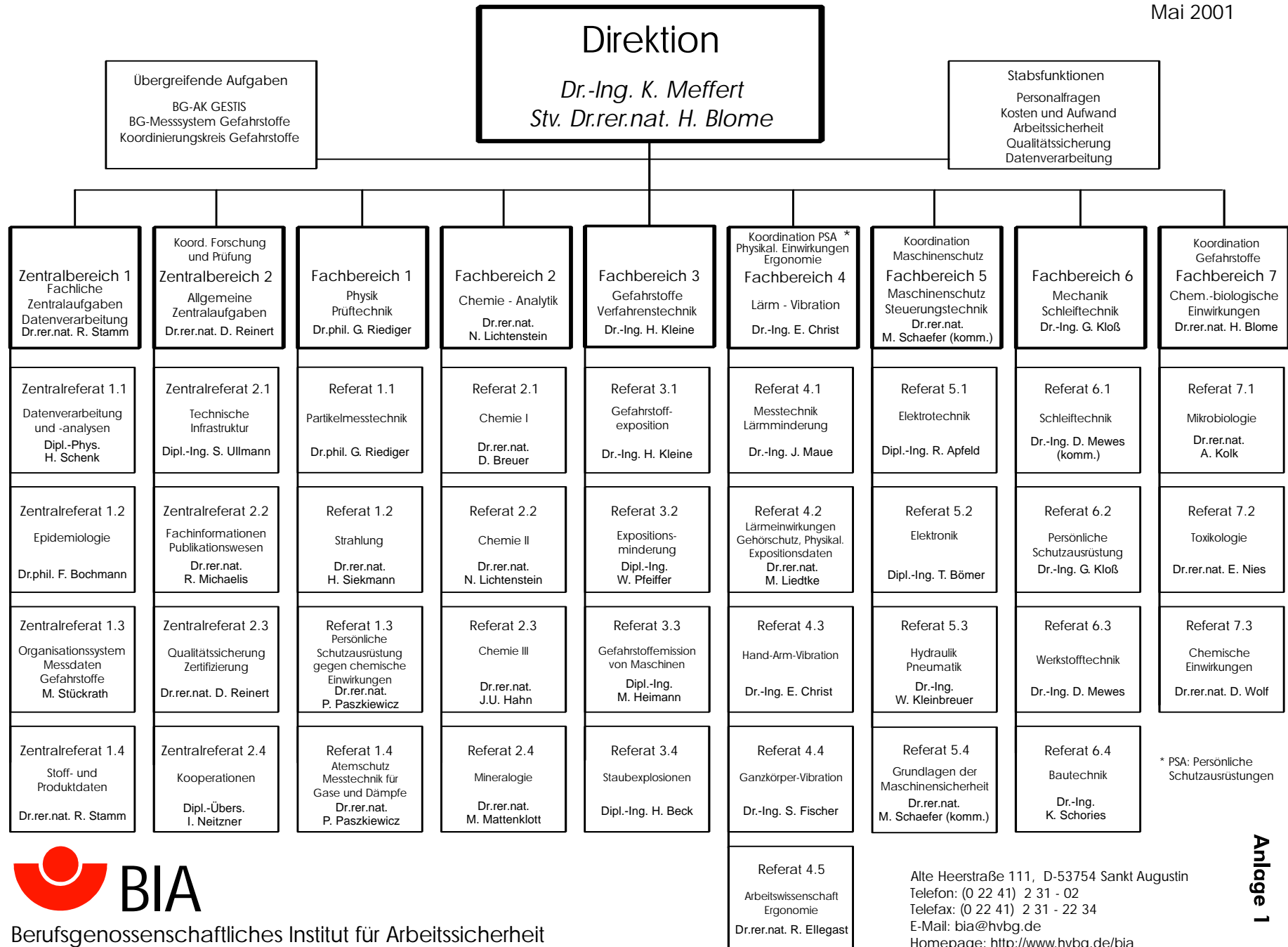
Webmaschinen.....	36
Werkzeugmaschinen.....	53, 54

Z

Zuckerindustrie	33
-----------------------	----

6 Anlagen

Anlage 1	Organisationsstruktur
Anlage 2	Forschungsprojekte (2000 abgeschlossen)
Anlage 3	Forschungsprojekte (2000 in Bearbeitung)
Anlage 4.1	Spaltenmodell zur Gefahrstoffbeurteilung
Anlage 4.2	Staubbelastung beim Fräsen von Mauernuten
Anlage 4.3	Schweißrauchfassung – Anforderungen und Normung
Anlage 4.4	Atemwegsbelastung beim Entfernen von Knochenzement
Anlage 4.5	Einsatz von Kieselguren in der Getränkeindustrie
Anlage 4.6	BG/BIA-Empfehlungen: Illustrationstiefdruck
Anlage 4.7	BG/BIA-Empfehlungen: Einsatz von Cu-HDO-haltigen Holzschutzmitteln
Anlage 4.8	Demontage von Cushion-Vinyl-Belägen
Anlage 4.9	Demontage von Vinylasbestplatten
Anlage 4.10	Silberexposition an Arbeitsplätzen
Anlage 4.11	Tracergasmessungen zur Beurteilung lufttechnischer Maßnahmen
Anlage 4.12	Lärminderung in Webereien
Anlage 4.13	Geräusch- und Schwingungsbelastung von Fahrern in Reisebussen
Anlage 4.14	Hand-Arm-Vibrationen bei Arbeiten mit Druckluft-Stampfern
Anlage 4.15	Hand-Arm-Vibrationen bei Arbeiten mit Schlagschraubern
Anlage 4.16	Schwingungsmindernde Sitze für Obusse und Niederflurbusse
Anlage 4.17	Schwingungsbelastung von Fahrern und Beifahrern in Sattelkraftfahrzeugen
Anlage 4.18	Belastungen des Muskel-Skelett-Systems bei Beschäftigten im Containerhafen
Anlage 4.19	Belastende Körperhaltungen bei Arbeiten an Freileitungen
Anlage 4.20	Belastungen des Stütz- und Bewegungsapparates in Schreinereien
Anlage 4.21	Belastungen der Lendenwirbelsäule in der Binnenschifffahrt
Anlage 4.22	Standardbussysteme in der Sicherheitstechnik
Anlage 4.23	Einsatz von Laserscannern
Anlage 4.24	Krebserkrankung durch Cadmium? Zusammenfassung epidemiologischer Studien
Anlage 4.25	GESTIS-Stoffdatenbank im Internet: www.hvbg.de/bia/stoffdatenbank
Anlage 5	Von der Europäischen Kommission geförderte Projekte mit BIA-Beteiligung
Anlage 6	BIA-Beteiligung an nationalen und internationalen Veranstaltungen
Anlage 7	Das BIA im WorldWideWeb
Anlage 8	Veröffentlichungen 2000



Forschungsprojekte (2000 abgeschlossen)

Chemische und biologische Einwirkungen

Untersuchung der Leistungsfähigkeit von Prüfröhrchen-Messeinrichtungen	(Projekt 1055)
Neues Messverfahren für Glykolether/-ester	(Projekt 2035)
Krebsrisiko beim Umgang mit Zytostatika	(Projekt 7004)
Gesundheitliche Bewertung von Farbtönen	(Projekt 7005)
Ringversuch Schimmelpilze	(Projekt 7007)

Physikalische Einwirkungen

Schwingungsbelastung am Fahrerarbeitsplatz und im Ruheraum von Reisebussen	(Projekt 4080)
Schwingungsbelastung beim Reiten	(Projekt 4081)
Schwingungsmindernde Sitze für Obusse und Niederflurbusse	(Projekt 4089)
Belastungsermittlung beim Schieben von Servicewagen in Flugzeugen	(Projekt 4094)

Maschinenschutz/Gerätesicherheit

Optische Tastsysteme für den Auffahrschutz an fahrerlosen Transportsystemen	(Projekt 5065)
Neuartige Rechnersteuerungen für Sicherheitskreise in Planschneidemaschinen	(Projekt 5068)
Schutzfeldvalidierung von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS)	(Projekt 5073)
Quantitative Analyse von komplexen elektronischen Systemen durch den Einsatz von Fehlerbaumanalysen und Markov-Modellen	(Projekt 5076)
Integrierte Sicherheitstechnik an Maschinen	(Projekt 5079)
Alterung kunstharzgebundener Schleifkörper	(Projekt 6055)

Fachübergreifende Themen

OMEGA-Software „Lärm“ zur Erfassung und Beurteilung von Messungen an Arbeitsplätzen	(Projekt 0054)
OMEGA-Gefahrstoffe 2000: Software zur Erfassung und Beurteilung von Arbeitsplatzmessungen	(Projekt 0064)
Europäisches Informationssystem für Arbeitsschutz	(Projekt 4093)
Programmiersprachen mit eingeschränktem Sprachumfang	(Projekt 5075)

Forschungsprojekte (2000 in Bearbeitung)

Chemische und biologische Einwirkungen

Epidemiologische Studie Saxonia	(Projekt 0050)
Epidemiologische Synopse Quarz und Lungenkrebs	(Projekt 0061)
Epidemiologische Synopse Benzol und Leukämien	(Projekt 0062)
Probenahme von faserhaltigen Stäuben entsprechend der Konvention für die Thorakalfraktion	(Projekt 1057)
Entwicklung eines gröbenselektiven personengetragenen Probenahmesystems unter Verwendung von Schaumstoffen	(Projekt 1058)
Aufbau eines Prüfverfahrens für die Prüfung von Staubmessgeräten nach EN 481	(Projekt 1060)
Erweiterung der automatischen Faseranalytik mit REM/EDXA auf spezielle Fasern (anorganische Produktfasern)	(Projekt 1062)
Bitumen-Rauche	(Projekt 1063)
Kieselsäure-Rauche	(Projekt 1064)
Einsatz von Kühlschmierstoffen in der mechanischen Fertigung unter Anwendung ausgewählter Schutzmaßnahmen	(Projekt 3050)
Aufbau eines Prüfstandes zur Prüfung von staubbeseitigenden Maschinen der Staubklasse H	(Projekt 3052)
Gefahrstoffe beim Stranggießen und in Gießgruben	(Projekt 3053)
Arbeits- und Umweltschutz bei industriellen Laserstrahlabtragverfahren – LASER 2000	(Projekt 3055)
Messung der Gefahrstoff-Emissionsraten von Maschinen	(Projekt 3056)
Ermittlung der Staubemission beim Belüften von Bildröhren	(Projekt 3058)
Prüfung zweier direktanzeigender Kohlenmonoxid-Messgeräte nach prEN 45 544	(Projekt 3059)
Lötrauchemission beim Weichlöten; Untersuchung der Wirksamkeit von Lötrauch-Absauggeräten	(Projekt 3060)
Staubemission beim Einsatz von Mauernutfräsen	(Projekt 3061)
BG/BIA-Empfehlungen „Bitumen“	(Projekt 3062)
Bestimmung des Erfassungsgrades von Schweißrauchabsaugelementen	(Projekt 3064)
Tracergasmesssysteme zur Bestimmung von Lüftungskenngrößen	(Projekt 3066)
Reinigungsarbeiten unter Verwendung benzolhaltiger Benzine	(Projekt 3067)
Mikrobiologische Untersuchungen in Fahrzeugwaschanlagen	(Projekt 7009)
Übersicht über in Kühlschmierstoffen vorkommende Bakterien- und Schimmelpilzarten	(Projekt 7010)

Physikalische Einwirkungen

Messung und Beurteilung der Schwingungsbelastung und der Ankopplungskräfte bei Arbeiten mit Strahlanlagen	(Projekt 4052)
Lärmbelästigung von Hubschrauberpiloten und Hubschrauberbodenpersonal	(Projekt 4058)
Lärmbelastung an Arbeitsplätzen auf Baustellen IV	(Projekt 4071)
Erfassung und Analyse der Geräuschemission einer Webmaschine	(Projekt 4075)
Belastung des Hand-Arm-Systems bei der Bedienung der PC-Maus	(Projekt 4077)
Schwingungsbelastung von Hubschrauberpiloten	(Projekt 4079)
Bewegungsmesssystem für den Schulter-Arm-Bereich – Labor- und Praxisvalidierung	(Projekt 4082)
Akustisches Prüfverfahren für Kapselgehörschützer mit Kommunikationseinrichtung	(Projekt 4083)
Messsystem zur Erfassung und Bewertung von Schulter-Arm-Bewegungen	(Projekt 4084)
Ergonomie an Näharbeitsplätzen	(Projekt 4085)
Ganzkörper-Schwingungsbelastung der Führer gleisgebundener Fahrzeuge	(Projekt 4090)
Ermittlung und Analyse muskulo-skelettaler Belastungen bei Beschäftigten im Containerhafen	(Projekt 4095)

Persönliche Schutzausrüstungen

Warnsignale und Gehörschutz	(Projekt 4073)
PC-Informationssystem über Auswahl und Gebrauch von Augen- und Gesichtsschutz	(Projekt 4078)
Zuverlässigkeit persönlicher Schutzausrüstungen (PSA) mit integrierter Elektronik	(Projekt 4092)
Aufprallfestigkeit von Polycarbonat-Sichtscheiben in trennenden Schutzeinrichtungen	(Projekt 6057)
Dämpfungsverhalten von Industrieschutzhelmen	(Projekt 6060)

Maschinenschutz/Gerätesicherheit

Messung der Gefahrstoff-Emissionsraten von Maschinen	(Projekt 3056)
Zusatzeinrichtung für ortsveränderliche Baumaschinen bei Arbeiten in der Nähe von elektrischen Freileitungen – Marktanalyse und physikalische Grenzen	(Projekt 5071)
Zusatzeinrichtungen für ortsveränderliche Baumaschinen bei Arbeiten in der Nähe von elektrischen Freileitungen – Anwendungskriterien	(Projekt 5072)
Erarbeitung von Prüfgrundsätzen für die Prüfung und Zertifizierung von hydraulischen Stetig-Wegeventilen für Sicherheitsfunktionen	(Projekt 5074)
Torsteuerungen mit integrierter Sicherheitstechnik	(Projekt 5077)
Komplexe Sicherheitsfunktionen an Maschinen	(Projekt 5080)

Maschinenschutz/Gerätesicherheit (Fortsetzung)

Übertragung sicherheitsrelevanter Signale über Standardfeldbussysteme	(Projekt 5081)
Prüfverfahren zur Bestimmung von Stoß- und Haltekräften an der Deichsel von handgeführten Beton-Glättmaschinen	(Projekt 6047)
Lebensdauer, Hemmsicherheit und Bremssicherheit von Spindelantrieben für Kfz-Hebebühnen bei verschleißfördernden Verunreinigungen im Schmiermittel	(Projekt 6056)
Metallschaum-Sandwichstrukturen für trennende Schutzeinrichtungen an Hochgeschwindigkeitswerkzeugmaschinen	(Projekt 6058)
Rückhaltefähigkeit trennender Schutzeinrichtungen an ortsfesten Schleifmaschinen	(Projekt 6061)

Bauliche Einrichtungen, Transport und Verkehr

BG/BIA-Empfehlungen „Kraftfahrzeughauptuntersuchung in Prüfstellen“	(Projekt 3077)
Ergonomische Bewertung eines Sitzmemorys am Busfahrerarbeitsplatz	(Projekt 4086)
Lebensdauer von schwingungsmindernden Fahrersitzen auf Erdbaumaschinen	(Projekt 4088)
Ringversuch mit Mensch-Modellen für die Prüfung von Fahrersitzen	(Projekt 4091)

Fachübergreifende Themen

Schlüsselinnovationen für Präventionsdienstleistungen	(Projekt 0055)
Forschungsinformation im Arbeits- und Gesundheitsschutz – Datensammlung und Internetentwicklung	(Projekt 0059)
Analyse und Verbesserung der Arbeitsbedingungen in Call-Centern	(Projekt 0066)

Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit

Nr.: 0140 Spaltenmodell zur Gefahrstoffbeurteilung

○ Problem

Die Gefahrstoffverordnung fordert von jedem Arbeitgeber, dass er vor dem Einsatz eines chemischen Produktes in seinem Betrieb feststellt, ob dieses Produkt ein Gefahrstoff ist, welche Gefahren ggf. von ihm ausgehen und ob ein weniger gefährliches Ersatzprodukt eingesetzt werden kann.

Für diese Gefahrstoffbeurteilung sind Kenntnisse der Chemie und des Gefahrstoffrechts erforderlich, die in vielen Betrieben nicht vorliegen. Es werden also Hilfestellungen benötigt, die die Betriebe in die Lage versetzen, sinnvolle Entscheidungen über Ersatzstoffe zu treffen.

○ Aktivitäten

Sicherheitsdatenblätter enthalten alle Informationen, die für die Beurteilung der von chemischen Produkten ausgehenden Gefährdungen erforderlich sind. Der Arbeitgeber mit oft nur geringen Gefahrstoffkenntnissen steht vor der Aufgabe, diese Informationen richtig zu bewerten. Zu seiner Unterstützung wurde im BIA eine einfache Tabelle entwickelt, das sogenannte Spaltenmodell.

Gefährdung	akute Gesundheitsgefahren	chronische Gesundheitsgefahren	Umweltgefahren	Brand- und Explosionsgefahren	Gefahren durch Freisetzungsverhalten	Gefahren durch Verfahren
sehr hoch	z.B. R26	z.B. R45	z.B. WGK 3 oder N	z.B. R12	z.B. Aerosole	z.B. offene Verarbeitung
hoch	z.B. R23	z.B. R60		z.B. R11		
mittel	z.B. R20	z.B. R62	z.B. WGK 2	z.B. R10	z.B. Dampfdruck 10...50 mbar	
gering	z.B. R37		z.B. WGK 1			
vernachlässigbar				z.B. Flammpunkt > 100 °C	z.B. nicht staubende Feststoffe	z.B. geschlossene Anlage

Abbildung: Prinzip des Spaltenmodells

Die Abbildung zeigt das Prinzip des Spaltenmodells mit einigen beispielhaft ausgewählten Inhalten. Die komplette Tabelle kann beim BIA kostenlos bestellt werden.

○ **Ergebnisse und Verwendung**

Mit Hilfe der Spaltenmodell-Tabelle können die aus Sicherheitsdatenblättern zugänglichen Informationen wie Gefahreneinstufungen (R-Sätze), Wassergefährdungsklassen, Brandverhalten, Flüchtigkeit u.a. bezüglich ihres Gefährdungspotenzials eingeordnet werden. Eine vergleichende Bewertung eines Produktes und eines möglichen Ersatzproduktes wird in den fünf Spalten

- akute und chronische Gesundheitsgefahren,
- Umweltgefahren,
- Brand- und Explosionsgefahren,
- Gefahren durch das Freisetzungsverhalten,
- Gefahren durch das Verfahren

jeweils getrennt für beide Produkte durchgeführt. Schneidet das potenzielle Ersatzprodukt in allen fünf Spalten besser ab als das verwendete Produkt, ist die Ersatzstofffrage klar. Der Regelfall wird jedoch sein, dass das potenzielle Ersatzprodukt in einigen Spalten besser aber auch in einer oder zwei Spalten schlechter abschneidet. Dann obliegt es dem Verwender zu beurteilen, welche Gefahreneigenschaften, d.h. welche Spalten, für ihn das größte Gewicht haben.

○ **Nutzerkreis**

Herstellerverbände und andere Institutionen, die Branchenlösungen erarbeiten wollen, Unternehmer, Fachkräfte für Arbeitssicherheit, Arbeitsmediziner, Präventionsdienstleister

○ **Weiterführende Informationen**

- Smola, T.: Das Spaltenmodell. Faltblatt. Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA, Sankt Augustin 2000
- Rühl, R.; Smola, T.; Lechtenberg-Auffarth, E.; Musanke, U.; Hamm, G.; Vater, U.; Wehde, J.: Gefahrstoffe ermitteln und ersetzen. BIA-Report 6/99. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Sankt Augustin 1999
- Smola, T.; Keßler, E.: Das Spaltenmodell. Eine Hilfestellung bei der Gefahrenermittlung und Ersatzstoffprüfung. Sicherheitsingenieur (2000) Nr. 3, S. 26
- Keßler, E.; Smola, T.; Rühl, R.: Die Branchenlösung der Klebstoffindustrie zur TRGS 440. Sicherheitsingenieur (2000) Nr. 5, S. 24

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Zentralbereich 1: Fachliche Zentralaufgaben – Datenverarbeitung

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

53754 Sankt Augustin

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

E-Mail: bia@hvbgb.de

Internet: www.hvbgb.de/bia

Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit

Nr.: 0095 Staubbelastung beim Fräsen von Mauernuten

○ Problem

Elektro- oder Sanitärleitungen in Neubauten werden in der Regel unter Putz verlegt. Die dazu nötigen Schlitzlöcher in den Wänden werden zunehmend mit so genannten Mauernutfräsen hergestellt. Diese handgeführten Elektrowerkzeuge besitzen zwei nebeneinander liegende diamantbestückte Trennscheiben und erzeugen beim Betrieb in harten Baustoffen feinen Staub, der gesundheitsgefährlich sein kann. Die Staubbelastung beim Einsatz dieser neuartigen Geräte und geeignete Schutzmaßnahmen, z.B. die Absaugung mit einem Entstauber, sollten daher untersucht werden.



Abbildung
Schlitzen einer Kalksand-
steinwand mit einer
Mauernutfräse

○ Aktivitäten

In Zusammenarbeit mit dem berufsgenossenschaftlichen Fachausschuss Elektrotechnik und den Geräteherstellern wird der Stand der Technik für die Staubemission ermittelt. Dazu werden auf einem Prüfstand repräsentativ ausgewählte Mauernutfräsen bei der Bearbeitung von quarzhaltigem Kalksandstein untersucht.

○ **Ergebnisse und Verwendung**

Die Ergebnisse sollen als Grundlage für ein genormtes Prüfverfahren für die Staubemission von Mauernutfräsen dienen. Bei der Anschaffung geprüfter Geräte kann ein Käufer neben der Schneidleistung auch die Staubemission berücksichtigen. Dadurch kann eine mögliche Gesundheitsgefährdung für Mitarbeiter reduziert werden. Außerdem werden die Arbeitsbereiche saubergehalten und die Umwelt geschützt.

○ **Nutzerkreis**

Elektro-, Sanitär- und sonstige Installationsbetriebe

○ **Weiterführende Informationen**

- Veröffentlichung in Vorbereitung

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 3: Gefahrstoffe – Verfahrenstechnik
Fachausschuss Elektrotechnik, Köln

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

53754 Sankt Augustin

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

E-Mail: bia@hvbg.de

Internet: www.hvbg.de/bia

Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit

Nr.: 0150 Schweißraucherfassung – Anforderungen und Normung

○ Problem

Zum Schutz von Schweißern gegen das Einatmen gesundheitsgefährlicher Schweißrauche sind wirksame Absaugeinrichtungen erforderlich. Anforderungen an Absaugeinrichtungen werden im Zuge der Harmonisierung innerhalb der Europäischen Union in europaweit gültigen Normen festgelegt. Die für Schweißraucherfassungseinrichtungen im Entwurf vorliegende Norm enthält vier unterschiedliche Methoden zur Prüfung von Erfassungseinrichtungen. Zu der bislang in Deutschland angewandten Methode kamen noch drei weitere Vorschläge aus anderen EU-Mitgliedsstaaten hinzu. Um die Vergleichbarkeit von Prüfergebnissen bewerten zu können, ist zu klären, wie weit nach den einzelnen Prüfmethoden übereinstimmende Ergebnisse erzielt werden.



Abbildung
Bestimmung des
Erfassungsgrades für
Schweißrauche

○ Aktivitäten

Zum Vergleich der vier Prüfmethoden wurden in Zusammenarbeit mit dem Fachausschuss Eisen und Metall I Prüfstandsuntersuchungen an verschiedenen Absaughauben und brennerintegrierten Erfassungseinrichtungen durchgeführt.

○ **Ergebnisse und Verwendung**

Die Ergebnisse haben gezeigt, dass die untersuchten Methoden grundsätzlich anwendbar sind, aber die Festlegungen im vorliegenden Normentwurf in einzelnen Punkten noch zu ändern bzw. ergänzen sind. Entsprechende Änderungsvorschläge sind an das Deutsche Institut für Normung (DIN) weitergeleitet worden. Zwei Methoden können künftig auch von Herstellern und Anwendern als einfache Methoden ohne großen messtechnischen Aufwand zur Bewertung von Absaughauben herangezogen werden. Zwei weitere Methoden sind auf alle Erfassungseinrichtungen (Absaughauben, Absaugtische, brennerintegrierte Absaugung) anwendbar, erfordern aber einen größeren messtechnischen Aufwand, da hier ein prozentualer Erfassungsgrad ermittelt wird. Durch die dann mögliche Angabe des Erfassungsgrades durch den Hersteller können die Anwender die am besten geeignete Erfassungseinrichtung gezielt auswählen.

○ **Nutzerkreis**

Metallverarbeitende Betriebe sowie Hersteller von Erfassungseinrichtungen

○ **Weiterführende Informationen**

- GS-BIA-M03: Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung von mobilen Schweißrauchabsauggeräten (04.97). Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA, Sankt Augustin 1997
- DIN EN ISO 15012-2: Prüfung des Erfassungsbereiches von Absaugeinrichtungen für Schweißrauch (Entwurf 08.00). Beuth, Berlin 2000
- Goebel, A.; Kleine, H.: Mobile Schweißrauchabsauggeräte – Positivliste. Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 510 215. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. 32. Lfg. V/98. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA, Sankt Augustin. Erich Schmidt, Bielefeld 1985 – Losebl.-Ausg.

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 3: Gefahrstoffe – Verfahrenstechnik
Fachausschuss Eisen und Metall I, Hannover

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

53754 Sankt Augustin

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

E-Mail: bia@hvbgb.de

Internet: www.hvbgb.de/bia

Nr.: 0148 Atemwegsbelastung beim Entfernen von Knochenzement

○ Problem

In Deutschland werden jährlich über 150 000 künstliche Hüftgelenke erstmalig eingesetzt und ca. 15 000 verschlissene Hüftgelenke ausgetauscht. Die Verbindung zwischen Gelenk und Knochengestüt wird zumeist mittels Knochenzement hergestellt, einem Kunstharz auf der Basis von Polymethylmethacrylat (PMMA), das im Falle des Gelenkaustauschs zunächst wieder vollständig entfernt werden muss. Zur Entfernung von Knochenzement haben sich im klinischen Einsatz u.a. Ultraschallsonden bewährt, mit denen der Knochenzement erwärmt und dann in zähflüssigem Zustand vom Knochen abgelöst wird. Infolge der Wärmeeinwirkung kommt es dabei auch zu einer thermischen Zersetzung des Knochenzementes, wodurch Emissionen in Form von Rauchen und Dämpfen, insbesondere PMMA-Rauch, entstehen.

Im Hinblick auf die auftretenden Gefahrstoffe stellt sich die Frage nach der Belastung bzw. Gefährdung von OP-Personal und Operateuren durch Schadstoffe.



Abbildung
Entfernen von
Knochenzement im
Laborversuch mittels
Ultraschallgerät

○ Aktivitäten

In Zusammenarbeit mit der Stiftung Orthopädische Uniklinik, Heidelberg und der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege wurde das Entfernen von Knochenzement in Laborversuchen im BIA nachgestellt. Mit einem ultraschallgetriebenen Werkzeug wurde PMMA-Zement aus der Markhöhle zweier Oberschenkelknochen entfernt, die zuvor mit dem Knochenzement präpariert worden waren. Die dabei auftretenden Methylmethacrylat-Rauch-Emissionen wurden ermittelt.

○ **Ergebnisse und Verwendung**

Unmittelbar in der Rauchfahne wurde eine Methylmethacrylat-Konzentration von 140 mg/m³ und im Atembereich an der Person eine Konzentration von 20 mg/m³ gemessen. Der Grenzwert für Methylmethacrylat beträgt 210 mg/m³. Unter üblichen OP-Bedingungen ist somit eine Gefährdung durch Methylmethacrylat nicht zu erwarten. Eine Bewertung der Rauchemission ist aufgrund der bisherigen Ergebnisse nicht möglich.

○ **Nutzerkreis**

Orthopädische Kliniken, Orthopäden, OP-Personal

○ **Weiterführende Informationen**

- Aldinger, P.R.; Kleine, H. et. al.: Schadstoffemission bei der Entfernung von Knochenzement mit Ultraschallgeräten in der Revisionsendoprothetik. Biomedizinische Technik (in Vorbereitung)

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 3: Gefahrstoffe – Verfahrenstechnik
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege,
Hamburg

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

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

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

E-Mail: bia@hvbg.de

Internet: www.hvbg.de/bia

Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit

Nr.: 0158 Einsatz von Kieselguren in der Getränkeindustrie

○ Problem

Kieselguren werden u.a. in der Getränkeindustrie, insbesondere in Brauereien, zur Filtration eingesetzt, um Trübstoffe (z.B. Hefen) aus Getränken zu entfernen. Vorwiegend in kleinen Betrieben kommt Kieselgur als Sackware zum Einsatz. Bei ihrer Handhabung, z.B. beim Öffnen der Säcke, bei Umfüllvorgängen sowie bei der Leersackbeseitigung, sind Staubemissionen zu erwarten.

Kieselguren enthalten silikogene Komponenten in Form von Quarz und/oder Cristobalit. Im Zusammenhang mit der diskutierten Einstufung von Quarz und Cristobalit als krebserzeugende Gefahrstoffe stellt sich die Frage, ob in der Getränkeindustrie weitere Präventionsmaßnahmen für den Umgang mit Kieselguren notwendig werden.



Abbildung
Gefahrstoffmessung beim
manuellen Entleeren von
Kieselgursäcken

○ Aktivitäten

Auf Anregung der Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gaststätten wurden im BIA das Staubungsverhalten und die stofflichen Zusammensetzungen verschiedener Kieselgurproben sowie quarz- und cristobalitifreier Filterersatzstoffe unter Laborbedingungen untersucht. Für die Staubungsuntersuchungen wurden das Gegenstrom-Fallrohr (System IGF, Dortmund) und das Fallrohr SP3 (Fa. Lorenz) eingesetzt.

○ **Ergebnisse und Verwendung**

In den Staubungstests wurden für die quarz- und cristobalithaltigen Kieselguren nur niedrige Staubzahlen ermittelt, sodass bei der Anwendung dieser Guren nur eine geringe Staubfreisetzung zu erwarten ist. Zu beachten ist jedoch, dass es sich um die Freisetzung eines Stoffes handelt, dessen krebserzeugendes Potenzial zurzeit diskutiert wird.

Für die untersuchten quarzfreien Filterersatzstoffe, z.B. für eine besonders cristobalitarmer Gur bzw. für ein Filterhilfsmittel auf Zellulosebasis, wurden hingegen deutlich höhere Staubzahlen ermittelt. Bei der Anwendung dieser Stoffe sind somit deutlich höhere, aber quarzfreie Staubentwicklungen zu erwarten.

Bei einer Gefährdungsbeurteilung von Arbeitsplätzen mit Expositionen gegenüber Kieselguren sollte daher die Kombination von stofflicher Zusammensetzung und Staubungsverhalten berücksichtigt werden. Eine isolierte Betrachtung der stofflichen Zusammensetzung auf der einen Seite oder der Ergebnisse aus Staubungstests auf der anderen Seite ist nur eingeschränkt aussagekräftig. Weitere Untersuchungen hierzu sind vorgesehen.

○ **Nutzerkreis**

Getränkeindustrie, Braumeister

○ **Weiterführende Informationen**

- ⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 3: Gefahrstoffe – Verfahrenstechnik
BIA, Fachbereich 2: Chemie – Analytik
Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gaststätten, Mannheim
- ⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften - HVBG

53754 Sankt Augustin

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

E-Mail: bia@hvbg.de

Internet: www.hvbg.de/bia

Nr.: 0127 BG/BIA-Empfehlungen: Illustrationstiefdruck

○ Problem

Beim Illustrationstiefdruck werden Kataloge, Zeitschriften, Prospekte und ähnliche Druckerzeugnisse unter Verwendung toluolhaltiger Druckfarben hergestellt. In bestimmten Arbeitsbereichen von Illustrationstiefdruckbetrieben wie im Druckbereich oder in der Weiterverarbeitung sind daher die Arbeitnehmer Toluoldämpfen ausgesetzt. Unter ungünstigen Umgebungsbedingungen kann es dort ggf. zu einer Überschreitung des Luftgrenzwertes für Toluol kommen.

Kontrollmessungen im Rahmen der Überwachung der Arbeitsplätze werden üblicherweise mit chemisch-analytischen Messverfahren durchgeführt. Derartige Verfahren haben den Nachteil, dass sie vergleichsweise aufwändig sind und dass die Messergebnisse nicht unmittelbar zum Einleiten von Schutzmaßnahmen zur Verfügung stehen. Diese Nachteile bestehen bei Einsatz geeigneter direkt anzeigender Messgeräte nicht.



Abbildung
Expositionsmessung
beim Illustrationstiefdruck

○ Aktivitäten

Auf Initiative und in Zusammenarbeit mit der Berufsgenossenschaft Druck und Papierverarbeitung wurden Vergleichsmessungen in verschiedenen Arbeitsbereichen des Illustrationstiefdrucks durchgeführt und BG/BIA-Empfehlungen erarbeitet.

Für diese Empfehlungen wurden auch ca. 1600 Expositionsmessungen herangezogen, die von der Berufsgenossenschaft im Rahmen der Feldstudie „Toluol in Tiefdruckereien“ durchgeführt wurden.

○ **Ergebnisse und Verwendung**

In den BG/BIA-Empfehlungen wird der Verzicht auf Messungen in den Bereichen Druckformvorbereitung, Weiterverarbeitung, Lager, Büro, Werkstatt usw. vorgeschlagen. In diesen Bereichen wird der Grenzwert für Toluol dauerhaft sicher eingehalten. Dagegen kann im Druckbereich einschließlich Andruck und im Reinigungsbereich nicht von einer sicheren Einhaltung des Grenzwertes ausgegangen werden. In diesen Arbeitsbereichen werden deshalb Kontrollmessungen mit direkt anzeigenden Photoionisationsdetektoren als vereinfachtes Messverfahren empfohlen.

○ **Nutzerkreis**

Illustrationstiefdruckereien

○ **Weiterführende Informationen**

- BG/BIA-Empfehlungen zur Überwachung von Arbeitsbereichen: Illustrationstiefdruck (Kennzahl 1022). In: BIA-Arbeitsmappe Messung von Gefahrstoffen. 21. Lfg. X/98. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA, Sankt Augustin. Erich Schmidt, Bielefeld 1989 – Losebl.-Ausg.

- Feldstudie "Toluol in Tiefdruckereien", Ermittlung von Luftexpositionswerten im Rahmen der Quer- und Längsschnittstudie. Berufsgenossenschaft Druck und Papierverarbeitung, Wiesbaden 1996

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 3: Gefahrstoffe – Verfahrenstechnik
Berufsgenossenschaft Druck und Papierverarbeitung, Wiesbaden

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

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

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

E-Mail: bia@hvbg.de

Internet: www.hvbg.de/bia

Nr.: 0128 BG/BIA-Empfehlungen: Einsatz von Cu-HDO-haltigen Holzschutzmitteln

○ Problem

In den Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) 618 wird der Einsatz von Ersatzstoffen und Ersatzverfahren für Chrom(VI)-haltige Holzschutzmittel geregelt. Zu den Ersatzstoffen zählen auch Cu-HDO-haltige Holzschutzmittel. Aufgrund ihrer Reizwirkung wird für diese in der TRGS 618 die Einhaltung einer Arbeitsplatzkonzentration von maximal 0,005 mg/m³ empfohlen. Beim Einsatz Cu-HDO-haltiger Holzschutzmittel ist jedoch auch die Emission einiger anderer Gefahrstoffe wie z.B. 2-Aminoethanol, Diethanolamin und N-Nitrosodiethanolamin denkbar.



Abbildung
Auftrag von Holzschutz-
mitteln in einer
Kesseldruckanlage

○ Aktivitäten

In Zusammenarbeit mit der Holzberufsgenossenschaft und einem Hersteller von Cu-HDO-haltigen Holzschutzmitteln wurden Expositionsmessungen im Bereich von Trogtränk- und Kesseldruckanlagen durchgeführt und BG/BIA-Empfehlungen erarbeitet.

○ **Ergebnisse und Verwendung**

Die Untersuchungen zeigen, dass bei Anwendung der BG/BIA-Empfehlungen die Grenz- und Orientierungswerte der möglicherweise auftretenden Gefahrstoffe, insbesondere von Cu, Cu-HDO und N-Nitroso-diethanolamin, nicht überschritten werden. Deshalb kann beim Einsatz Cu-HDO-haltiger Holzschutzmittel auf eine messtechnische Überwachung verzichtet werden, wenn die Anwendungsempfehlungen der Hersteller der Holzschutzmittel gemäß den Zulassungsbescheiden des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) eingehalten werden.

○ **Nutzerkreis**

Alle holzschutzmittelverarbeitenden Betriebe

○ **Weiterführende Informationen**

- BG/BIA-Empfehlungen zur Überwachung von Arbeitsbereichen: Einsatz von Bis-(N-Cycohexyldiazoniumdioxy)-Kupfer-(Cu-HDO)-haltigen Holzschutzmitteln (Kennzahl 1023). In: BIA-Arbeitsmappe Messung von Gefahrstoffen. 21. Lfg. X/98. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA, Sankt Augustin. Erich Schmidt, Bielefeld 1989 – Losebl.-Ausg.
- Technische Regeln für Gefahrstoffe: Ersatzstoffe und Verwendungsbeschränkungen für Chrom(VI)-haltige Holzschutzmittel (TRGS 618). BArbBl. (1997) Nr. 12, S. 63 ff.
- Holzschutzmittelverzeichnis des DIBt. 48. Aufl. Hrsg.: Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt), Berlin 1997

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 3: Gefahrstoffe – Verfahrenstechnik
Holz-Berufsgenossenschaft, München

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

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

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

E-Mail: bia@hvbg.de

Internet: www.hvbg.de/bia

Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit

Nr.: 0131 Demontage von Cushion-Vinyl-Belägen

○ Problem

Cushion-Vinyl-Beläge (CV-Beläge) wurden in der Vergangenheit häufig als Bodenbeläge verwendet. Sie bestehen aus Polyvinylchlorid(PVC)-Belägen mit einer Rückseite aus etwa 99%iger Asbestpappe. Beim Ausbau dieser Beläge im Zuge von Renovierungsarbeiten kann es zur Freisetzung von Asbestfasern kommen. Es ist sicherzustellen, dass keine gesundheitsgefährlichen Konzentrationen von Asbestfasern während der Ausbauarbeiten auftreten. Dabei gelten Verfahren, bei denen während der Arbeiten weniger als 15.000 Asbestfasern pro m³ auftreten, als Verfahren mit geringer Exposition. Bei diesen Verfahren kann auf aufwändige Schutzmaßnahmen verzichtet werden.

○ Aktivitäten

Das BIA unterstützt die Berufsgenossenschaften bei der Beurteilung von Arbeitsverfahren mit möglicher Asbestexposition hinsichtlich ihres Gefährdungspotenzials. Es wurde ein Arbeitsverfahren untersucht, bei dem der Bodenbelag zunächst mittels einer geeigneten Stachelwalze perforiert und anschließend mit einer wässrigen Borsäurelösung genässt wird. Nach entsprechender Einwirkzeit ist der Asbestpapierücken mit dieser Lösung getränkt. Gleichzeitig ist der Bodenbelagskleber angelöst, sodass der Belag entfernt werden kann.



Abbildung
Ausbau von CV-Belägen

○ **Ergebnisse und Verwendung**

Nach den Ergebnissen der Untersuchungen erfüllt das untersuchte Arbeitsverfahren zum Ausbau asbesthaltiger CV-Beläge die Voraussetzungen für ein Verfahren mit geringer Exposition. Die Arbeitsvorschrift ist im Verzeichnis der Verfahren mit geringer Exposition enthalten.

○ **Nutzerkreis**

Bodenlegerhandwerk und Entsorgungsbetriebe

○ **Weiterführende Informationen**

- Technische Regeln für Gefahrstoffe: Asbest: Abbruch-, Sanierungs-, Instandhaltungsarbeiten (TRGS 519) (03.95). BArbBl. (1995) Nr. 3, S. 52
- Kleine, H.; Müllers, P.: Asbest: Abbruch-, Sanierungs-, Instandhaltungsarbeiten; BIA-Verzeichnis geprüfter Arbeitsverfahren mit geringer Exposition nach TRGS 519. Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 130 260. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. 32. Lfg. V/98. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA, Sankt Augustin. Erich Schmidt, Bielefeld 1985 – Losebl.-Ausg.
- BG-Informationen: Verfahren mit geringer Exposition gegenüber Asbest bei Abbruch-, Sanierungs-, Instandhaltungsarbeiten (BGI 664) (04.2000). Carl Heymanns, Köln 2000

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 3: Gefahrstoffe – Verfahrenstechnik

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften - HVBG

53754 Sankt Augustin

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

E-Mail: bia@hvbgb.de

Internet: www.hvbgb.de/bia

Nr.: 0132 Demontage von Vinylasbestplatten

○ Problem

Vinylasbestplatten nach DIN 16950 (so genannte Flexplatten) sind homogene Bodenbelagsplatten, hergestellt aus Polyvinylchlorid (PVC) oder PVC-Mischpolymerisaten. Sie enthalten Asbest, Pigmente und andere Füllstoffe und wurden zumeist auf Bitumenkleber verlegt. Der Asbestgehalt liegt bei etwa 5 - 20 %. Beim Ausbau dieser Platten muss sichergestellt sein, dass keine gesundheitsgefährlichen Konzentrationen von Asbestfasern auftreten. Auf aufwändige Schutzmaßnahmen kann verzichtet werden, wenn bei dem Arbeitsverfahren weniger als 15.000 Asbestfasern pro m³ auftreten (Verfahren mit geringer Exposition).

○ Aktivitäten

Das BIA unterstützt die Berufsgenossenschaften bei der Beurteilung von Arbeitsverfahren mit möglicher Asbestexposition hinsichtlich ihres Gefährdungspotenzials. Ein Arbeitsverfahren zum Ausbau von Vinylasbestplatten wurde untersucht. Bei diesem Verfahren werden die Platten unter ständigem Befeuchten und Absaugen mittels K1-Staubsauger mit einem Handspachtel vom Kleber abgelöst und sofort staubdicht verpackt. Die Platten lassen sich üblicherweise problemlos lösen, sodass wenig Bruch entsteht.



Abbildung
Ausbau von Flexplatten

○ **Ergebnisse und Verwendung**

Nach den Ergebnissen der Untersuchungen erfüllt das untersuchte Arbeitsverfahren zum Ausbau von Vinylasbestplatten die Voraussetzungen für ein Verfahren mit geringer Exposition. Die Arbeitsvorschrift ist im Verzeichnis der Verfahren mit geringer Exposition enthalten.

○ **Nutzerkreis**

Bodenlegerhandwerk und Entsorgungsbetriebe

○ **Weiterführende Informationen**

- Technische Regeln für Gefahrstoffe: Asbest: Abbruch-, Sanierungs-, Instandhaltungsarbeiten (TRGS 519) (03.95). B ArbBl. (1995) Nr. 3, S. 52
- Kleine, H.; Müllers, P.: Asbest: Abbruch-, Sanierungs-, Instandhaltungsarbeiten; BIA-Verzeichnis geprüfter Arbeitsverfahren mit geringer Exposition nach TRGS 519. Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 130 260. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. 32. Lfg. V/98. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA, Sankt Augustin. Erich Schmidt, Bielefeld 1985 – Losebl.-Ausg.
- BG-Informationen: Verfahren mit geringer Exposition gegenüber Asbest bei Abbruch-, Sanierungs-, Instandhaltungsarbeiten (BGI 664) (04.2000). Carl Heymanns, Köln 2000

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 3: Gefahrstoffe – Verfahrenstechnik

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

53754 Sankt Augustin

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

E-Mail: bia@hvbg.de

Internet: www.hvbg.de/bia

Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit

Nr.: 0139 Silberexposition an Arbeitsplätzen

○ Problem

Silber fällt in der Regel als Nebenprodukt der Blei-, Zink-, Kupfer- und Goldgewinnung an. Die Silberverwendung ist vielfach: in Schmuckwaren, Bestecken, Münzen, elektrischen Sicherungen, in der Photographie, Galvanik, Silberloten, Versilberungen sowie Silberplattierungen.

Nach Exposition gegenüber Silber und seinen Verbindungen kann es zu Einlagerungen von Silber in die Haut kommen. Dies führt zu Verfärbungen der Haut, einer Argyrose. Da heute selbst an den am stärksten belasteten Arbeitsplätzen bei Exponierten kaum noch ganzkörperlich ausgedehnte Silbereinlagerungen (generalisierte Argyrose) beobachtet werden, hat die Edel- und Unedelmetall-Berufsgenossenschaft ein arbeitsmedizinisches Institut beauftragt, Grundlagen zum Luftgrenzwert und Biomonitoring sowie Empfehlungen zu ärztlichen Untersuchungen zu erarbeiten. Das BIA hat dieses Projekt beratend begleitet.



Abbildung
Poliseuse beim
Bearbeiten von Schmuck

○ Aktivitäten

In einer repräsentativen Zahl von Unternehmen wurden die Silberexposition durch Luftmessungen und Biomonitoring ermittelt sowie augenärztliche Befunde erhoben.

○ **Ergebnisse und Verwendung**

Die Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft hat über die Projektergebnisse beraten und die bisher für metallisches Silber und lösliche Silberverbindungen numerisch gleichen Luftgrenzwerte verändert. Für lösliche Silberverbindungen beträgt der Luftgrenzwert unverändert 0,01 mg/m³, für metallisches Silber jedoch jetzt 0,1 mg/m³. In das Regelwerk sind diese Luftgrenzwerte rechtsverbindlich übernommen worden. Die Grenzwerteinhalten für typische Silberexpositionen in der gewerblichen Wirtschaft sind in der Tabelle aufgeführt.

Arbeitsplatz (Messdaten/Betriebe)	Grenzwert	90 %-Wert (mg/m ³)	Grenzwerteinhaltung (%)
Schleifen (23/10)	0,1 mg/m ³	0,17	73,9
Polieren (20/5)	0,1 mg/m ³	0,64	40
Schweißen (29/19)	0,1 mg/m ³	0,021	86,2
Gießerei (25/6)	0,1 mg/m ³	0,045	> 99,9
Galvanik (19/11)	0,01 mg/m ³	0,003	94,7

Es zeigte sich, dass an Arbeitsplätzen kein Biomonitoring durchgeführt werden sollte, da der Silbergehalt von Urin und Blut die Exposition nicht wiedergibt. Jedoch sind aus präventiven Gründen Haut, Schleimhaut und äußeres Auge regelmäßig zu inspizieren. Soweit dabei Auffälligkeiten auftreten, werden Spaltlampen-Untersuchungen des inneren Auges nahegelegt.

○ **Nutzerkreis**

Aufsichtsdienste, Betriebe, Arbeitsmediziner, Messstellen, Verbände und Arbeitnehmervertreter

○ **Weiterführende Informationen**

- Messverfahren für Gefahrstoffe: Silber (Kennzahl 8600). In: BIA-Arbeitsmappe Messung von Gefahrstoffen. 2. Lfg. X/89. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA, Sankt Augustin. Erich Schmidt, Bielefeld 1989 – Losebl.-Ausg.
- Silber und seine Verbindungen. Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 120 218. In: BIA-Handbuch. 29. Lfg. VII/97. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA, Sankt Augustin. Erich Schmidt, Bielefeld 1985 – Losebl.-Ausg.

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 7: Chemisch-biologische Einwirkungen
Edel- und Unedelmetall-Berufsgenossenschaft, Stuttgart

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

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

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

E-Mail: bia@hvbg.de

Internet: www.hvbg.de/bia

Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit

Nr.: 0133 Tracergasmessungen zur Beurteilung lufttechnischer Maßnahmen

○ Problem

An zahlreichen Arbeitsplätzen sind die Arbeitnehmer gegenüber Gefahrstoffen in der Luft exponiert. Zur Verminderung der Gefährdungen sind Lüftungsmaßnahmen (Absaugung, Raumlüftung) erforderlich, die hinsichtlich ihrer Wirksamkeit zu bewerten sind. Der Gefahrstofftransport durch die Luft kann durch Zugabe von Indikatorgasen simuliert werden (Tracergasmesstechnik). Anhand von Kenngrößen, ermittelt aus den Konzentrationsverläufen, kann die Lüftung bewertet und ggf. anschließend gezielt verbessert werden. Für den mobilen Einsatz im industriellen Umfeld war bisher kein Gesamtmesssystem verfügbar.

○ Aktivitäten

Es wurde ein Tracergasmesssystem für den mobilen Einsatz unter Praxisbedingungen entwickelt. Das Gesamtsystem besteht aus sechs autarken Einzelmessstationen für Schwefelhexafluorid als Tracergas sowie aus einer Zentralstation mit Dosiereinrichtungen und Datenerfassung. Die an den sechs Einzelstationen gemessenen Konzentrationen werden mittels Datenfunk zur Zentrale gesendet.

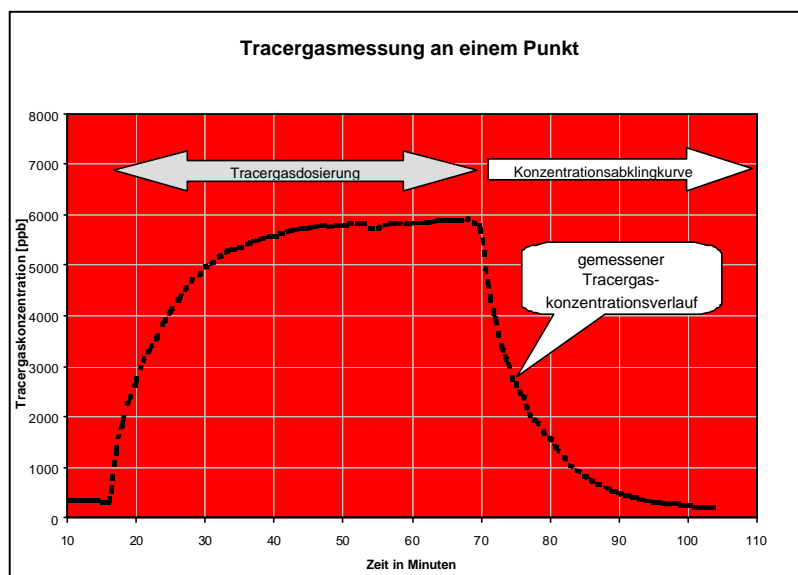


Abbildung:
Konzentrationsverlauf
einer Tracergasmessung

○ **Ergebnisse und Verwendung**

Das System ist einsetzbar bei Beurteilung und Bewertung von Raumlüftungen, Untersuchungen zur Ausbreitung von Gefahrstoffen sowie Untersuchungen zur Wirksamkeit von Gefahrstofffassungseinrichtungen.

Anhand des in der Abbildung dargestellten Kurvenverlaufes lassen sich Kennzahlen für die Wirksamkeit von lufttechnischen Maßnahmen ermitteln und bewerten. Eventuell notwendige Verbesserungen der Lüftungsmaßnahmen lassen sich so zielgerichtet durchführen.

○ **Nutzerkreis**

Berufsgenossenschaften

○ **Weiterführende Informationen**

- Berechnungsverfahren und Modellbildung in der Arbeitsbereichsanalyse. BIA-Report (in Vorbereitung)
- Raatschen, W.: Tracergasmessungen in der Gebäudetechnik: Luftaustausch – Messung und Simulation. gi – Gesundheitsingenieur 116 (1995) Nr. 2, S. 78-87 und 3, S. 129-138

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 3: Gefahrstoffe – Verfahrenstechnik

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

53754 Sankt Augustin

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

E-Mail: bia@hvbg.de

Internet: www.hvbg.de/bia

Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit

Nr.: 0145 Lärminderung in Webereien

○ Problem

In Webereien stellt die Lärmbelastung mit Schallpegeln von ca. 100 dB(A) ein hohes Risiko für die Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten dar. Sie hat in zahlreichen Fällen berufliche Lärmschwerhörigkeit verbunden mit entsprechenden Entschädigungsleistungen durch die Berufsgenossenschaft zur Folge. Bisher entwickelte Lärminderungsmaßnahmen an den Webstühlen wurden in der Regel durch ständig erhöhte Produktionsgeschwindigkeiten kompensiert. Da konventionelle Lärminderungsmöglichkeiten in Form von konstruktiven Verbesserungen weitgehend ausgeschöpft sind, wurde untersucht, ob sich mit Hilfe aktiver Geräuschkompensation („Antischall“) Schallpegelminderungen in Webereien erreichen lassen.

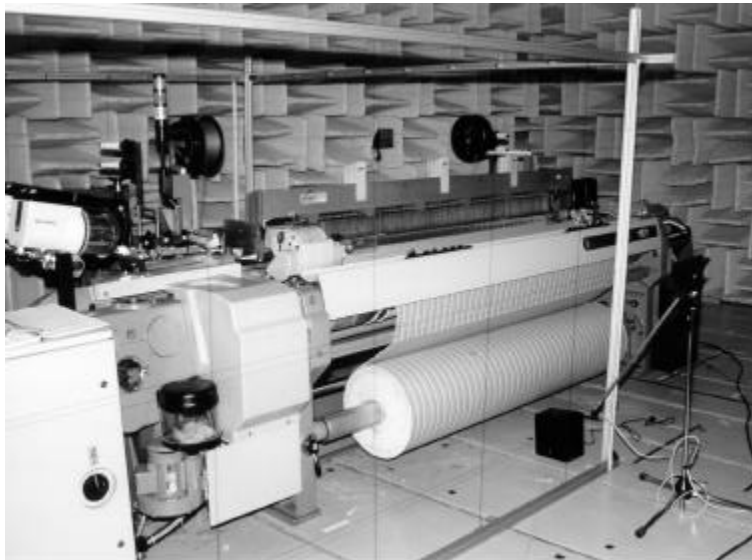


Abbildung
Schallpegelmessung an
einer Webmaschine

○ Aktivitäten

Im schallabsorbierenden Messraum des BIA (Abbildung) wurde die Geräuschemission einer neuen Webmaschine mit Hilfe von Schallintensitäts- und Körperschallmessungen analysiert. Dabei wurden auch die Teilschallleistungspegel für einzelne Elemente der Maschine bestimmt, um deren Anteil an der insgesamt abgestrahlten Schallleistung zu erfassen. Basierend auf diesen Ergebnissen wurden

einige Bauteile der Webmaschine mit Kapselungen versehen sowie geeignete Positionen zur Installation der Antischall-Lautsprecher festgelegt. Durch ergänzende Messungen wurden die Lautsprecherpositionen optimiert; ihre Anzahl wurde aus Wirtschaftlichkeitsgründen auf acht Stück reduziert. Zwei Prototypen von entsprechend ausgerüsteten Webmaschinen mit jeweils acht Lautsprechern und acht Kontrollmikrofonen wurden dann in einer großen Webereihalle unter realen Produktionsbedingungen getestet.

○ **Ergebnisse und Verwendung**

Durch die Teilkapselungen und den Ersatz einer stark schwingenden Blechverkleidung durch gelochtes Blech wurden Schallpegelminderungen zwischen 4 und 7 dB(A), je nach Betriebszustand, erreicht. Mit dem Antischall-System ließen sich in dem üblicherweise zwischen den Maschinen bestehenden Gang von ca. 80 cm Breite auf der Bedienseite Pegelminderungen für die tieffrequenten Geräuschanteile (unterhalb 400 Hz) realisieren.

Wegen des eher hochfrequenten Geräusches moderner Webstühle erwies sich diese Technik allerdings als ungeeignet. Durch die Antischalltechnik wurden keine signifikanten Minderungen des A-bewerteten Schalldruckpegels erreicht. Die erfolgreich erprobten Teilkapselungen werden in Verbindung mit kleineren konstruktiven Verbesserungen in die Serienfertigung der untersuchten Webmaschinen einfließen. Es sind Pegelminderungen um ca. 5 dB(A) zu erwarten.

Möglicherweise lässt sich das erprobte Antischall-System mit entsprechenden Anpassungen in anderen Betrieben erfolgreich einsetzen, wenn dort die tieffrequenten Anteile in der Geräuschbelastung dominieren.

○ **Nutzerkreis**

Webereien, die im Rahmen von Neuanschaffungen leisere Maschinen einkaufen sollten.

○ **Weiterführende Informationen**

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 4: Lärm – Vibration

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

53754 Sankt Augustin

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

E-Mail: bia@hvbgb.de

Internet: www.hvbgb.de/bia

Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit

Nr.: 0130 Geräusch- und Schwingungsbelastung von Fahrern in Reisebussen

○ Problem

Fahrer von Reisebussen klagen nach langjähriger Fahrtätigkeit häufig über Rückenbeschwerden. Bei lang anhaltender Fahrt über schlechte Fahrbahnoberflächen kann die Geräuschsituation Probleme aufwerfen, da es in den Ruheräumen der Reisebusse lauter sein kann als am Fahrerarbeitsplatz. Ruheräume in Reisebussen sind auch nach Aussagen vieler Fahrer für eine Erholung während der Fahrt nicht geeignet. Außerdem wird der Aufenthalt in Ruheräumen während der Fahrt vom Gesetzgeber nicht als Ruhezeit anerkannt.



Abbildung:
Fahrerarbeitsplatz im
Reisebus mit Messaus-
rüstung

○ Aktivitäten

Drei Ziele standen im Vordergrund: die Untersuchung der Geräusch- und Schwingungsbelastung des Fahrers auf dem Fahrersitz und im Ruheraum von fünf ausgewählten Reisebussen, die Beurteilung der Schwingungsminderung durch Fahrersitz und Matratze im Ruheraum sowie die Ableitung von Empfehlungen für mögliche Verbesserungen.

Die Geräuschmessungen wurden bei festgelegten Beschleunigungen und Geschwindigkeiten nach Vorgaben der Berufsgenossenschaft für Fahrzeughaltungen durchgeführt. Es wurde nach der entsprechenden Norm am jeweils höher belasteten Ohr des Exponierten gemessen. Der Tagesbeurteilungspegel wurde nach vorgegebenem Berechnungsverfahren ermittelt.

Die Messungen zur Ermittlung der Schwingungsbelastung wurden auf dem Fahrersitz und an der Sitzmontagegestelle sowie im Ruheraum auf und unter der Matratze bei üblichen Fahrt- und Fahrbahnbedingungen des Reisebusbetriebes durchgeführt. Messrichtungen waren die drei zueinander senkrechten Richtungen Rücken-Brust, Schulter-Schulter und Wirbelsäule.

○ **Ergebnisse und Verwendung**

Der Grenzwert bezüglich Gehörgefährdung ($L_{Ar} = 85 \text{ dB(A)}$) wurde in keinem Fall überschritten.

Die Fahrersitze der Reisebusse sind hinsichtlich ihrer Schwingungsminderungseigenschaften teilweise verbesserungswürdig. Dies gilt in noch stärkerem Maße für die Beifahrersitze. Für die Fahrersitze können die gleichen Anforderungen herangezogen werden wie für die Fahrersitze von Linienbussen. Die Schwingungsbelastungen auf den Matratzen der Ruheräume schwanken stark. Verbesserungen sind von geeigneten Federkernmatratzen und weichen Kopfkissen zu erwarten.

○ **Nutzerkreis**

Reiseunternehmen, Reisebushersteller

○ **Weiterführende Informationen**

- DIN 45645-2: Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen – Geräuschimmission am Arbeitsplatz (07.97). Beuth, Berlin 1997
- BIA-interne Berichte
- Luczak, H. et al.: Forschungsprojekt: Fahrerarbeitsplatz im Reisebus – Bericht zur Vorstudie, Phase II. Lehrstuhl und Institut für Arbeitswissenschaft der RWTH Aachen, Aachen 1998

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 4: Lärm – Vibration
Berufsgenossenschaft für Fahrzeughaltungen, Hamburg

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

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

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

E-Mail: bia@hvbv.de

Internet: www.hvbv.de/bia

Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit

Nr.: 0144 Hand-Arm-Vibrationen bei Arbeiten mit Druckluft-Stampfern

○ Problem

In der Eisen- und Metallindustrie werden in Gießereien und im Ofenbau Druckluft-Stampfer verwendet. Bei Arbeiten mit diesen handgehaltenen Geräten entstehen hohe Vibrationsbelastungen. Zur Ermittlung der Belastungskenngrößen und als Hilfestellung für die Auswahl geeigneter vibrationsarmer Geräte bei der Neubeschaffung wurden Schwingungsmessungen an repräsentativ ausgewählten Arbeitsplätzen durchgeführt.

○ Aktivitäten

Die Schwingungsmessungen erfolgten an ausgewählten Druckluft-Stampfern. Dabei waren die Messbedingungen typisch für den praktischen Einsatz und zugleich reproduzierbar, um die Geräte verschiedener Hersteller miteinander vergleichen zu können.



Abbildung:
Druckluft-Stampfer beim
Verfestigen von
Ofenausmauerungen

○ **Ergebnisse und Verwendung**

Die Schwingungsbelastung der untersuchten herkömmlichen Druckluft-Stampfer lag mit dem Gesamtwert der bewerteten Beschleunigung a_{hv} im Bereich von 20,8 m/s² bis 31,4 m/s². Vibrationsgeminderte Geräte lagen dagegen im Bereich von 4,9 m/s² bis 8,5 m/s².

Die Ergebnisse dieser Messungen zeigten deutlich, dass bei Neuanschaffungen von Druckluft-Stampfern insbesondere auf die vom Hersteller anzugebenden Schwingungskennwerte zu achten ist, die vorzugsweise unterhalb von $a_{hv} = 8 \text{ m/s}^2$ liegen sollten. Durch den Einsatz derartiger neuer Geräte wird die Gesundheitsgefährdung durch Hand-Arm-Vibrationen wirksam vermindert.

○ **Nutzerkreis**

Metallindustrie, Keramische Industrie

○ **Weiterführende Informationen**

- DIN EN 28 662-9: Handgehaltene motorbetriebene Maschinen - Messung mechanischer Schwingungen am Handgriff (03.97). Teil 9: Stampfer (ISO 8662-7:1996). Beuth, Berlin 1997
- DIN V 45 695: Hand-Arm-Schwingungen - Leitfaden zur Verringerung der Gefährdung durch Schwingungen - Technische und organisatorische Maßnahmen (CEN-CR 1030-1:1995 + CEN-CR 1030-2:1995). Beuth, Berlin 1996

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 4: Lärm – Vibration

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

53754 Sankt Augustin

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

E-Mail: bia@hvbg.de

Internet: www.hvbg.de/bia

Nr.: 0143 Hand-Arm-Vibrationen bei Arbeiten mit Schlagschraubern

○ Problem

Bei der Reifenmontage in Reparaturwerkstätten werden pneumatische Schlagschrauber eingesetzt. Insbesondere für Lkw-Reifen sind leistungsstarke Geräte erforderlich, durch die die Benutzer Hand-Arm-Schwingungsbelastungen ausgesetzt sind. Mit dem Ziel der Gefährdungsanalyse und der Entwicklung von Präventionsmaßnahmen wurden Schwingungsmessungen unter betrieblichen Einsatzbedingungen durchgeführt.



Abbildung: Arbeit mit pneumatischen Schlagschraubern in der Reifenmontage

○ **Aktivitäten**

Die Messungen wurden bei typischen Arbeits- und Betriebsbedingungen und unter Berücksichtigung des Einflusses, den die Bedienungspersonen haben, durchgeführt. Die Belastungskenngröße „bewertete Schwingbeschleunigung“ wurde getrennt für die Betriebszustände „Schraube lösen“ und „Schraube festziehen“ mit den jeweiligen Expositionszeiten analysiert.

○ **Ergebnisse und Verwendung**

Die im Praxiseinsatz ermittelten bewerteten Schwingbeschleunigungen a_{hw} im Bereich von $15,1 - 23,7 \text{ m/s}^2$ weichen von dem vom Hersteller entsprechend EG-Maschinenrichtlinie deklarierten Vibrationskennwert von $12,2 \text{ m/s}^2$ stark ab. Als Ursache für diese Abweichung wurde der im betrieblichen Einsatz verwendete erhöhte Pressluftbetriebsdruck festgestellt. Eine entsprechende Untersuchung der Berufsgenossenschaft für Fahrzeughaltungen hat gezeigt, dass der in Kfz-Werkstätten für die Reifen verwendete Betriebsdruck von ca. 10 bar nicht für die Schlagschrauber gesondert reduziert wird. Die obligatorischen Herstellerangaben über die Hand-Arm-Schwingungsbelastung bei Schlagschraubern können nur dann als Grundlage der Gefährdungsanalyse dienen, wenn die vorgegebenen Betriebsparameter eingehalten werden. In allen anderen Fällen sind erneute Messungen unter realen Einsatzbedingungen unumgänglich.

○ **Nutzerkreis**

Metallindustrie, Feinmechanik, Kfz-Werkstätten

○ **Weiterführende Informationen**

- DIN EN 28 662-7: Handgehaltene motorbetriebene Maschinen - Messung mechanischer Schwingungen am Handgriff (10.97). Teil 7: Schrauber, Schraubendreher und Mutterndreher mit Schlag-, Impuls- oder Ratschenantrieb (ISO 8662-7:1997). Beuth, Berlin 1997
- DIN V 45 695: Hand-Arm-Schwingungen - Leitfaden zur Verringerung der Gefährdung durch Schwingungen - Technische und organisatorische Maßnahmen (CEN-CR 1030-1:1995 + CEN-CR 1030-2:1995). Beuth, Berlin 1996

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 4: Lärm – Vibration

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

53754 Sankt Augustin

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

E-Mail: bia@hvbgb.de

Internet: www.hvbgb.de/bia

Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit

Nr.: 0152 Schwingungsmindernde Sitze für Obusse und Niederflurbusse

○ Problem

Viele Fahrer von Linienbussen scheiden vorzeitig aus dem Erwerbsleben aus. Ursache können zahlreiche Einflussfaktoren - wie Hitze, Kälte, Zugluft, weitgehend unveränderte Sitzhaltung, Geräusch- und Schwingungsbelastung - sein, deren genauer Einfluss im Einzelnen und im Verbund miteinander noch nicht bekannt ist. Ziel eines Verbund-Forschungsvorhabens der Berufsgenossenschaft der Straßen-, U-Bahnen und Eisenbahnen zur Verbesserung des Fahrerarbeitsplatzes im Linienbus war deshalb die weitgehende Minimierung der einzelnen Einflussgrößen. Dabei sollten die technischen Möglichkeiten bei vertretbarem ökonomischem Aufwand berücksichtigt werden. Ergebnis dieses Forschungsvorhabens war die Erstellung eines Lastenheftes. Auf Initiative der Berufsgenossenschaft sollte geprüft werden, ob die Anforderungen des Lastenheftes an das Schwingungsminderungsverhalten des Fahrersitzes auf die Sitze moderner Niederflur-Busse und Obusse übertragbar sind oder ob geringere Anforderungen - etwa Polstersitze - bereits ausreichen.



Abbildung
Untersuchter Obus

○ Aktivitäten

In zwei baugleichen Obussen wurde auf der gleichen Fahrstrecke die Schwingbeschleunigung am Sitzmontagepunkt und auf dem Fahrersitz gemessen. Ein Bus war mit einem Polstersitz in der Art eines Schwingsitzes, allerdings mit blockiertem Schwingteil, der andere mit einem Schwingsitz mit Stahlfeder und

nicht verstellbarem Dämpfer ausgestattet. Um abzuklären, ob der Charakter der Schwingungen durch die unterschiedlichen Fahrwerke von neuen Obussen und Niederflurbussen vergleichbar oder wesentlich verschieden ist, wurden drei baugleiche Niederflurbusse in die Untersuchung einbezogen. Dabei wurden zusätzlich Fahrersitze untersucht, die den Anforderungen des Lastenheftes des Verbundprojektes „Fahrerarbeitsplatz im Linienbus“ der Berufsgenossenschaft der Straßen-, U-Bahnen und Eisenbahnen entsprachen.

○ **Ergebnisse und Verwendung**

Obus und Niederflerbus sind hinsichtlich ihrer Fahrschwingungen vergleichbar. Die größte Schwingungsminderung erzielt in jedem Fall ein Schwingsitz, der die Forderungen des Lastenheftes des Verbundprojektes „Fahrerarbeitsplatz im Linienbus“ erfüllt. Eine weiche Dämpfereinstellung des Schwingsitzes ist schwingungstechnisch günstiger als eine härtere Dämpfereinstellung, die vom Fahrer wegen des „besseren Fahrzeugkontaktes“ mitunter bevorzugt wird. Ältere Schwingsitze mit höherer Resonanzfrequenz und härterer Dämpfung sind starren Polstersitzen in Bezug auf die Schwingungsminderung kaum überlegen. Gelegentlich auftretende harte Einzelstöße, bedingt durch starke Fahrbahnunebenheiten, werden jedoch von Schwingsitzen deutlich besser abgefedert, deshalb sind Schwingsitze in jedem Fall Polstersitzen ohne Schwingteil vorzuziehen.

○ **Nutzerkreis**

alle Verkehrsbetriebe

○ **Weiterführende Informationen**

- Lastenheft „Fahrerarbeitsplatz im Linienbus“. Projektträger: Berufsgenossenschaft der Straßen-, U-Bahnen und Eisenbahnen, EVO Bus GmbH (Mercedes, Setra), MAN Nutzfahrzeuge AG, Neoplan G. Anwarter GmbH & Co. Ausgabe Mai 1996
- Fischer S.; Göres, B.; Gondek, K.-H.; Sayn, D.: Schwingungseinwirkung an Fahrerarbeitsplätzen von Kraftomnibussen. BIA-Report 3/99. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Sankt Augustin 1999

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 4: Lärm – Vibration
Berufsgenossenschaft der Straßen-, U-Bahnen und Eisenbahnen,
Hamburg

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

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

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

E-Mail: bia@hvbg.de

Internet: www.hvbg.de/bia

Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit

Nr.: 0153 Schwingungsbelastung von Fahrern und Beifahrern in Sattelkraftfahrzeugen

○ Problem

Langjährige Einwirkung von Ganzkörperschwingungen auf den sitzenden Fahrzeugführer kann zu Rückenbeschwerden, im Extremfall zu bandscheibenbedingten Erkrankungen der Lendenwirbelsäule (BK 2110) führen. Fahrer von Koffersattelauflieger-Lkw klagen über Rückenbeschwerden und vermuten eine zu harte Fahrzeugfederung bei der hier typischen Teilbeladung. Zur Beurteilung der Belastungssituation wurden die Ganzkörperschwingungen messtechnisch auf ausgewählten Fahrzeugen bestimmt.



Abbildung
Untersuchtes Sattelkraft-
fahrzeug

○ Aktivitäten

Auf vier Fahrzeugen der Baujahre 1994 und 1999 wurde die Schwingbeschleunigung am Fahrgestell, am Sitzmontagepunkt und auf Fahrer- und Beifahrersitz gemessen. Bei Fahrzeugen mit Führerhausfederung wurden die Messpunkte so angeordnet, dass auch die Wirksamkeit der Führerhausfederung beurteilt werden konnte. Die Größe der Schwingungsbelastung auf dem Sitz bietet in Verbindung mit der täglichen Schwingungseinwirkzeit das Maß für die Beurteilung einer möglichen Gesundheitsgefährdung (entsprechend VDI-Richtlinie 2057) und die Auswahl geeigneter Präventionsmaßnahmen.

○ **Ergebnisse und Verwendung**

Bei drei der vier Fahrzeuge der Baujahre 1994 und 1999 wurde sowohl auf dem Fahrer-, als auch auf dem Beifahrersitz eine Schwingungsbelastung ermittelt, die auch bei 10-stündiger Schwingungseinwirkzeit nicht als gefährdend im Sinne bandscheibenbedingter Erkrankungen der Lendenwirbelsäule anzusehen ist. Ein Fahrzeug mit Baujahr 1994 lässt diese Aussage zwar für den Fahrersitz, nicht jedoch für den Beifahrersitz zu, für den die Schwingungen des Lkw durch den Sitz um 20 % verstärkt werden. Gute Führerhausfederungen des Baujahres 1994 werden von der Führerhausvollfederung des Baujahres 1999 übertroffen; die Schwingungsbelastung für den Fahrer der Fahrzeuge ändert sich allerdings kaum. Der Grund liegt darin, dass Federung und Dämpfung des Fahrersitzes an die verbesserte Führerhausfederung des neueren Fahrzeuges nicht ausreichend angepasst worden sind. Hier besteht ein wesentlicher Präventionsansatz durch Verbesserung des Fahrersitzes im Sinne eines tiefer abgestimmten Schwingsitzes mit weicherer Dämpfung.

Grundsätzlich wurden die Beifahrersitze in ihrer Schwingungsminderungs-Wirkung als verbesserungsbedürftig befunden.

○ **Nutzerkreis**

Alle Wirtschaftszweige mit Versand- und Verteilungsaufgaben; Schwerpunkt: Transport- und Verteildienste

○ **Weiterführende Informationen**

- Christ, E.; Kaulbars, U.: Schwingungseinwirkung an Arbeitsplätzen von Kraftfahrern auf Nutzfahrzeugen - Vorstudie zur Prüfung und Auswahl von Fahrersitzen. BIA-Report 3/86 und Nachtrag zum BIA-Report 3/86. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA, Sankt Augustin 1986
- Kaulbars, U.: Schwingungseinwirkung an Arbeitsplätzen von Kraftfahrern auf schweren Lastkraftwagen. BIA-Report 2/90. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA, Sankt Augustin 1990
- Fischer S.; Göres, B.: Vibrationsmindernde Sitze für Sattelkraftfahrzeuge. TÜ – Technische Überwachung 32 (1991) Nr. 10, S. 341-344
- Fischer, S.; Göres, B.; Gondek, K.H.; Sayn, D.: Schwingungseinwirkung an Arbeitsplätzen von Kraftfahrern auf Lkw bis 7,5 t. BIA-Report 10/95. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Sankt Augustin 1995

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 4: Lärm – Vibration
Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gaststätten, Mannheim

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

53754 Sankt Augustin

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

E-Mail: bia@hvbg.de

Internet: www.hvbg.de/bia

Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit

Nr.: 0154 Belastungen des Muskel-Skelett-Systems bei Beschäftigten im Containerhafen

○ Problem

Krankheitsbedingte Fehlzeiten bei Beschäftigten im Containerhafen, insbesondere bei Brückenführern und Van-Carrier-Fahrern, sind häufig auf Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems zurückzuführen. Als Basis für Präventionsmaßnahmen ist es erforderlich, die berufsspezifischen Belastungsfaktoren zu kennen. Bei Brückenführern und Van-Carrier-Fahrern sind die auf die Beschäftigten einwirkenden Ganzkörperschwingungen und die während der Arbeit eingenommenen Körperhaltungen zu analysieren.

Ziel des Projektes ist die messtechnische Ermittlung der tätigkeitsspezifischen Belastungsprofile als Ausgangspunkt für die Gestaltung eines gezielten Gesundheitsförderungsprogramms.



Abbildung
Brückenführer mit personen-
getragenem Messsystem in
typischer Arbeitshaltung

○ Aktivitäten

Zur Erfassung von Körperhaltungen und -bewegungen wurde das im BIA entwickelte Messsystem CUELA-HTR eingesetzt. Die Kopfneigung, Halswirbelsäulenbeugung,

Oberkörperbeugung und -seitneigung, Beckenneigung sowie Bewegungen der Hüft- und Kniegelenke wurden mittels direkt am Arbeitnehmer auf der Arbeitskleidung positionierten Sensoren kontinuierlich gemessen.

Die über mehrere Stunden an verschiedenen Arbeitnehmern erfassten Daten werden anschließend bezüglich muskulo-skelettaler Risikofaktoren (statische Belastung, sich monoton wiederholende Belastung, ungünstige Gelenkstellungen, Handhabung hoher Lastgewichte) analysiert. Die Schwingungsmessungen wurden von der Großhandels- und Lagerei-BG durchgeführt und erfolgten synchron mit der Körperbewegungsmessung.

○ **Ergebnisse und Verwendung**

Die Messungen zeigten, dass als wesentliche Belastungsfaktoren statische Haltungen und ungünstige Körperhaltungen und -bewegungen auftraten. Die ermittelten Schwingungen erreichten die Gefährdungsgrenze nicht. Während Brückenfahrer besonders im Bereich der Halswirbelsäule durch andauernde Beugungen belastet sind, werden die Van-Carrier-Fahrer insbesondere durch die sitzende Tätigkeit mit nach hinten geneigtem Becken und seitlichen Neigungen und Verdrehungen der gesamten Wirbelsäule beim Aufnehmen eines Containers belastet.

Unter diesen Bedingungen sind auch Schwingungen unterhalb der Gefährdungsgrenze als mitwirkender Faktor beim Entstehen von Rückenbeschwerden zu betrachten.

Die Ergebnisse dieser Gefährdungsanalyse können sowohl für kollektive Präventionsmaßnahmen wie Arbeitsmittel, vibrationsmindernde Sitze, Arbeitsorganisation etc. als auch für individualpräventive Maßnahmen (Rückenschule, bewussteres Pausenverhalten etc.) genutzt werden.

○ **Nutzerkreis**

Alle Wirtschaftszweige, die sich mit Transport und Lagerung von Containern befassen

○ **Weiterführende Informationen**

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 4: Lärm – Vibration
Großhandels- und Lagerei-Berufsgenossenschaft, Mannheim

○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

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

Tel. (02241)231-02 / Fax: (02241)231-2234
E-Mail: bia@hvbg.de
Internet: www.hvbg.de/bia

Nr.: 0155 Belastende Körperhaltungen bei Arbeiten an Freileitungen

○ Problem

In der beruflichen Praxis wurde bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an Freileitungen eines Energieversorgungs-Unternehmens beobachtet, dass die Beschäftigten schwierige und ungewöhnliche Körperhaltungen einnehmen müssen.

Davon ausgehend wurde im Rahmen der betrieblichen Anstrengungen für einen verbesserten Arbeits- und Gesundheitsschutz in Zusammenarbeit mit der Berufsgenossenschaft für Feinmechanik und Elektrotechnik eine Analyse der Muskel-Skelett-Belastungen bei Arbeiten im Freileitungsbereich initiiert.

Ziel der Untersuchung war eine möglichst präzise messtechnische Erfassung der Körperhaltungen, eine differenzierte Analyse der Messergebnisse und die Erarbeitung von präventiven Maßnahmen zum Gesundheitsschutz der Mitarbeiter.



Abbildung
Typische Arbeitssituation im
Freileitungsbereich

○ Aktivitäten

Zur Erfassung von Körperhaltungen/-bewegungen und gehandhabten Lastgewichten wurde das im BIA entwickelte Messsystem CUELA-HTR eingesetzt. Bewegungen der Wirbelsäule (Neigung, Beugung, Seitneigung, Verdrehung), der Hüfte (Beugung beidseits) und der Knie (Beugung beidseits) wurden durch Sensoren auf der Arbeitskleidung kontinuierlich gemessen.

Gehandhabte Lastgewichte wurden durch parallele Erfassung der Bodenreaktionskräfte mit druckempfindlichen Schuheinlegesohlen ermittelt. Die über mehrere

Stunden an verschiedenen Probanden erfassten Daten wurden anschließend bezüglich muskulo-skelettaler Risikofaktoren analysiert. Die Bewertung der gemessenen Belastungen erfolgte in Anlehnung an die in Finnland entwickelte arbeitswissenschaftliche OWAS-Methode.

○ **Ergebnisse und Verwendung**

Die Messungen zeigten, dass als wesentliche Belastungsfaktoren besonders statische Haltungen und ungünstige Körperhaltungen und -bewegungen auftraten. Insbesondere die Kombination von Wirbelsäulenbewegungen in ihren Endbereichen (z.B. starke Beugung in Verbindung mit starken Verdrehungen) konnten als belastende Faktoren ermittelt werden. Statische Körperhaltungen wurden auch an den unteren Extremitäten gemessen. Die Handhabung hoher Lastgewichte wurde nur bei einzelnen Tätigkeiten und mit eher geringen Zeitanteilen ermittelt.

Die Ergebnisse dieser Gefährdungsanalyse können sowohl für kollektive Präventionsmaßnahmen (Arbeitsmittel, Arbeitsorganisation etc.) als auch für individualpräventive Maßnahmen (Rückenschule, bewussteres Pausenverhalten etc.) genutzt werden. Die betriebsärztliche Abteilung eines Mitgliedsbetriebes konnte mit Hilfe dieser Analyse ein an den realen Belastungen orientiertes Rückenmuskel-Training entwickeln.

○ **Nutzerkreis**

Alle Wirtschaftszweige, bei denen ungünstige Körperhaltungen und -bewegungen eine wesentliche berufliche Belastung darstellen.

○ **Weiterführende Informationen**

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 4: Lärm – Vibration
Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik, Köln

○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

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

Tel. (02241)231-02 / Fax: (02241)231-2234
E-Mail: bia@hvbg.de
Internet: www.hvbg.de/bia

Nr.: 0156 Belastungen des Stütz- und Bewegungsapparates in Schreinereien

○ Problem

Erkrankungen des Muskel- und Skelettsystems sind in holzverarbeitenden Betrieben eine häufige Ursache für krankheitsbedingte Fehlzeiten. Sie können durch Über- und Fehlbelastungen am Arbeitsplatz entstehen, die durch Heben und Tragen von Lasten, aber auch durch extreme Körperhaltung verursacht werden.



Abbildung
Arbeiten an einer Kreissäge,
Bewegungserfassung mit dem
Messsystem CUELA-HTR

○ Aktivitäten

In einem Schreinereibetrieb wurde in Zusammenarbeit mit der Holz-Berufsgenossenschaft die Belastung durch ungünstige Körperhaltungen und Lasthandhabungen bei typischen Tätigkeiten ermittelt.

Zur Erfassung der Körperhaltung und Bestimmung der Lastgewichte kam das BIA-Messsystem CUELA-HTR (Computerunterstützte Erfassung und Langzeitanalyse der Belastungen beim Heben/Tragen/Rumpfbeugen) zum Einsatz. Gleichzeitige Videoaufzeichnungen ermöglichen es, den Bezug zwischen Messwerten und Tätigkeit der Arbeitnehmer herzustellen. Um ein charakteristisches Bild von den Tätigkeiten und den daraus resultierenden körperlichen Belastungen zu bekommen, wurden drei Arbeitnehmer in mehreren Arbeitsbereichen untersucht. So wurden im Maschinenraum die Arbeitshaltungen an typischen Holzbearbeitungsmaschinen, im Bankraum die Oberflächenbehandlung und Montage der Möbel sowie die im Rahmen der Auslieferung anfallenden Be- und Entladetätigkeiten und die Endmontage beim Kunden erfasst.

Die Messdaten der äußeren Belastung der Mitarbeiter wurden mit der arbeitswissenschaftlichen OWAS-Methode bewertet. Im Ergebnis erhält man eine Häufigkeitsverteilung von Arbeitshaltungen und gehandhabten Lastgewichten bezogen auf die Gesamtmesszeit. Diese führen einzeln und auch in Kombination zu einer Bewertung der Tätigkeiten, indem sie in verschiedene Risikoklassen eingeteilt werden.

○ **Ergebnisse und Verwendung**

Die gewonnenen Messwerte erlauben einen qualitativen und quantitativen Vergleich der Tätigkeiten. So zeigte sich, dass im Maschinensaal an einigen Maschinen Belastungsschwerpunkte durch zu geringe Arbeitshöhen und schlechte Zugänglichkeit entstehen. Für den überwiegenden Teil der Maschinenarbeitsplätze sowie für die Tätigkeiten im Bankraum wurden keine erhöhten Belastungen ermittelt.

Höhere Belastungen liegen beim Transport und bei der Montage beim Kunden vor. Gemeinsam mit dem Betrieb lassen sich anhand dieser Gefährdungsanalyse zielgerichtete Präventionsmaßnahmen erarbeiten.

○ **Nutzerkreis**

Holzverarbeitende Betriebe

○ **Weiterführende Informationen**

- Kremers, F.; Schulze, J.: Was passiert beim Heben, Tragen und Beugen? Computergestütztes System misst Belastungen von Skelett und Muskeln. Mitteilungsblatt der Holz-Berufsgenossenschaft – Holz-Info 103 (2001) S. 18-20

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 4: Lärm – Vibration
Holz-Berufsgenossenschaft, München

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

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

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

E-Mail: bia@hvbgb.de

Internet: www.hvbgb.de/bia

Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit

Nr.: 0157 Belastungen der Lendenwirbelsäule in der Binnenschifffahrt

○ Problem

Zur einheitlichen Beurteilung der arbeitstechnischen Voraussetzungen im Berufskrankheiten-Feststellungsverfahren nach BK 2108 (Bandscheibenbedingte Erkrankung der Lendenwirbelsäule durch langjähriges Heben und Tragen schwerer Lasten oder durch langjährige Tätigkeit in extremer Rumpfbeugehaltung) wird häufig das Mainz-Dortmunder-Dosismodell (MDD) herangezogen. Ausgangsgrößen des MDD sind die Druckkräfte auf die Lendenwirbelsäule durch Handhabung von Lasten und Arbeiten in extremer Rumpfbeugehaltung sowie die zugehörigen Belastungsdauern. Für einige Tätigkeiten in der Binnenschifffahrt sind diese Ausgangsgrößen nicht bekannt und sollten daher für eine Beurteilung nach MDD ermittelt werden.



Abbildung
Belastungsmessung beim
Einfangen des Ladearms auf
einem Tankschiff

○ **Aktivitäten**

Im Duisburger Hafen wurden typische Tätigkeiten nachgestellt, z.B. Tankschiffahrt, An- und Abflanschen der Schläuche beim Laden und Löschen sowie Öffnen und Schließen der Tankdomdeckel, Heben und Tragen von Schmierölfässern, Hydraulikölkannistern, Gasflaschen und Auslegen von Tankschläuchen auf einem Bunkerboot, Öffnen und Schließen von Holzlukern auf Schrägdeckern sowie Kuppeltätigkeiten bei Schubschiffen.

Die Belastungsgrößen (Körperhaltung und Lastenhandhabung sowie zugehörige Dauern) wurden mit dem BIA-Messsystem CUELA-HTR, das auf der Kleidung des Beschäftigten angebracht war, aufgezeichnet. Aus den Messdaten konnten die für das MDD benötigten Ausgangsgrößen bestimmt werden.

○ **Ergebnisse und Verwendung**

Für die untersuchten Tätigkeiten der Binnenschiffahrt liegen nun exakte Belastungskennwerte vor, die zur Bestimmung einer Belastungsdosis im Sinne des MDD herangezogen werden können.

Diese Erkenntnisse können im Rahmen von Berufskrankheiten-Feststellungsverfahren genutzt werden.

○ **Nutzerkreis**

Binnenschiffahrts-Berufsgenossenschaft und andere Berufsgenossenschaften

○ **Weiterführende Informationen**

- ⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 4: Lärm – Vibration
Binnenschiffahrts-Berufsgenossenschaft, Duisburg
- ⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

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

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

E-Mail: bia@hvbgb.de

Internet: www.hvbgb.de/bia

Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit

Nr.: 0147 Standardbussysteme in der Sicherheitstechnik

○ Problem

An vielen Maschinen und Anlagen ist seit einigen Jahren der Einsatz von Bussystemen üblich, um Daten und Signale zwischen verschiedenen Steuerungsteilen sicher zu übertragen. Dabei wird in der Regel eine Zweidrahtleitung verwendet, die sich alle Sensoren, Stellglieder und Steuerungssysteme teilen. In der Summe bildet dann das Bussystem das „Nervensystem“ einer Steuerung, deren „Intelligenz“ über die Anlage verteilt ist.

Verteilte Intelligenz bedeutet in der Sicherheitstechnik heute in der Regel noch die Einzelverdrahtung der Sicherheitsbauteile bzw. Schutzeinrichtungen. Der Nachteil besteht u. a. darin, dass jedes Signal über separate Leitungen übertragen wird. Dies bedeutet eine nicht unerhebliche Einschränkung der Flexibilität bei der Inbetriebnahme, Fehlersuche und Diagnose. Heutige Produktionsbetriebe, beispielsweise in der Automobilindustrie, haben erhöhte Anforderungen an eine schnelle Umgestaltung von Fertigungszellen, sodass insbesondere die Verdrahtungen schnell und unkompliziert durchzuführen sein sollten.

Diese Probleme lassen sich durch Bussysteme erheblich reduzieren, allerdings wird damit die Frage der Sicherheit in das korrekte Funktionieren der Buselektronik verlagert. Standardbussysteme mit ihren Elektroniken sind jedoch nicht als sicher anzusehen. Um solche Übertragungssysteme sicherheitstechnisch nutzen zu können, muss eine zu konventionellen Systemen vergleichbare Sicherheit erreicht werden.



Abbildung
Untersuchung eines
Sicherheitsbussystems

○ Aktivitäten

Innerhalb der letzten drei Jahre wurde auf Initiative verschiedener berufsgenossenschaftlicher Fachausschüsse eine Grundsatzuntersuchung im BIA durchgeführt.

Dabei wurden die wichtigsten Bussysteme auf ihre sicherheitstechnische Verwendbarkeit untersucht und in Zusammenarbeit mit dem Gros der Hersteller Maßnahmen zur Ertüchtigung der Systeme erarbeitet. Neben der qualitativen Untersuchung von Maßnahmen wurden auch mathematische Modelle angewendet, um die notwendigen Maßnahmen risikobezogen zu quantifizieren. So kann beispielsweise in Abhängigkeit von der Busarchitektur die Anzahl der Übertragungsfehler pro Stunde mathematisch abgeschätzt werden und dann einem geforderten Sicherheitsniveau zugeordnet werden.

○ **Ergebnisse und Verwendung**

Unter der Obmannschaft des BIA wurde in Zusammenarbeit mit den meisten Herstellern von Bussystemen ein Grundsatz für die Prüfung und Zertifizierung von „Bussystemen für die Übertragung sicherheitsrelevanter Nachrichten“ entworfen. Darüber hinaus wurden im BIA die sicherheitstechnischen Konzepte verschiedener Bussysteme, wie AS-Interface, CANopen, DeviceNet, ESALAN, Interbus und Profi-Safe beurteilt. Auf der Basis dieser Ergebnisse sind außerdem erste zertifizierte Bussysteme auf dem Markt erhältlich.

Es ist geplant, die Ergebnisse in die internationale Normung einfließen zu lassen.

○ **Nutzerkreis**

Steuerungshersteller, Maschinenhersteller und Prüfstellen

○ **Weiterführende Informationen**

- Schaefer, M.; Reinert, D.; Umbreit M.: Bus-Software mit Feuermelder. iee – industrie elektrisch + elektronik 43 (1998) Nr. 8
- Schaefer, M.: Festlegungen für Sicherheitsbussysteme an Maschinen und Anlagen. 9. Vortragsveranstaltung Elektrotechnik, 16.-17.06.1998, Nürnberg - Vortrag. Berichtsband, S. 85-98
- Reinert, D.; Schaefer, M.: Urbi et orbi. iee – industrie elektrisch + elektronik 45 (2000) Nr. 9
- Reinert, D.; Schaefer, M. (Hrsg.): Sichere Bussysteme für die Automation. Hüthig, Heidelberg 2001

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 5: Maschinenschutz – Steuerungstechnik
Fachausschuss Elektrotechnik, Köln

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

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

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

E-Mail: bia@hvbg.de

Internet: www.hvbg.de/bia

Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit

Nr.: 0136 Einsatz von Laserscannern

○ Problem

Die Entwicklung von Laserscannern zur Absicherung von Gefahrbereichen und zum Auffahrtschutz z.B. an fahrerlosen Transportfahrzeugen brachte für die Anwender von Schutzeinrichtungen in der flexiblen Fertigung entscheidende Vorteile. Laserscanner bieten die Möglichkeit, Schutzfelder für jede einzelne Anwendung je nach Bedarf festzulegen. In der Praxis hat sich gezeigt, dass die Schutzfelder teilweise nicht richtig dimensioniert sind. Es sollte untersucht werden, welche Fehler bei der Dimensionierung auftraten und wie sie zu vermeiden sind.

Laserscanner sind von der Funktionsweise her in erster Linie Abstandsmessgeräte. Die zur Umgebung gemessenen Abstände sind mit einem Messfehler behaftet. Die Abbildung zeigt, wie zwei im rechten Winkel (in den Ebenen x, z und y, z) zueinander stehende ebene Wände von einem Laserscanner „gesehen“ werden. Insbesondere im Randbereich ist die Detektion sehr unscharf. Bei der Dimensionierung von Schutzfeldern muss daher gemäß Herstellerangabe ein Zuschlag zum Schutzfeld addiert werden, um die erforderliche Sicherheit zu erreichen.

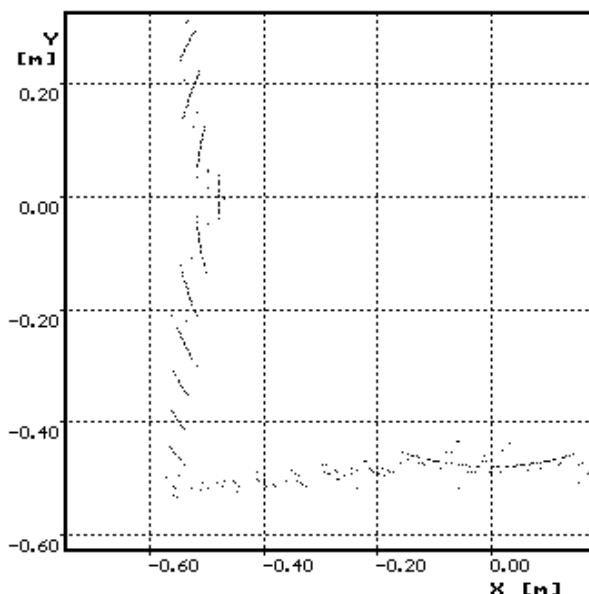


Abbildung
Abtastung durch Laserscanner

○ Aktivitäten

Der Einsatz von Laserscannern wurde z. B. in mobilen Anwendungen bei Verschiebewegen zur Absicherung des Bereichs zwischen einem Fahrzeug und einer ortsfesten Übergabestation oder als Auffahrtschutz an Flurförderzeugen für die Regalbedienung in Schmalgängen untersucht. Es wurde ermittelt, ob die Herstellerangaben zum erforderlichen Schutzfeldzuschlag bei der Schutzfelddimensionierung berücksichtigt wurden.

○ **Ergebnisse und Verwendung**

In der Praxis hat sich gezeigt, dass die Herstellerangaben zum Schutzfeldzuschlag häufig nicht beachtet wurden oder die Anwender nur mangelhafte Kenntnisse über die Arbeitsweise von Scannern hatten. Konfiguriert der Anwender über die zugehörige Benutzersoftware ein Schutzfeld für seine Applikation entsprechend den Vorgaben, so gibt es bei heute gängigen Geräten entlang der Grenze der konfigurierten Zone einen unsicheren Bereich, dessen Größe sich aus den Unterlagen des Herstellers ergibt. Er wird als Messfehler oder auch erforderlicher Schutzfeldzuschlag bezeichnet und muss zu den ermittelten Abstandswerten addiert werden. Weiterhin muss ein konfiguriertes Schutzfeld den vom Hersteller angegebenen Mindestabstand zwischen Schutzfeld und Umgebung einhalten. Geschieht dies nicht, so können dadurch, dass der Laserscanner Teile der Umgebung „versehentlich“ erkennt, sporadische Verfügbarkeitsstörungen auftreten.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass bei der Anwendung von Laserscannern die Beachtung des „Plus-Minus-Messfehlers“ nach Herstellerangaben ein wichtiges Kriterium für Sicherheit und Verfügbarkeit ist. Eine durch praktische Versuche ermittelte, vermeintlich geringe Unschärfe im Randbereich oder Detektion von kleinen Objekten (z.B. Fingern) kann unter Einflüssen wie Reflektivität und Abstand des zu detektierenden Objekts, Umgebungseinflüssen, wie z.B. Temperatur, und Alterung oder Fehlern von Bauteilen zu veränderten Werten führen. Nur bei Berücksichtigung der von den Herstellern angegebenen Schutzfeldzuschläge sind alle diese Einflüsse in Kombination umfasst.

○ **Nutzerkreis**

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

○ **Weiterführende Informationen**

- Bömer, T.: Hinweise zum praktischen Einsatz von Laserscannern. Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 310 243. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. 36. Lfg. XII/99. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA, Sankt Augustin. Erich Schmidt, Bielefeld 1985 – Losebl.-Ausg.
- Reinert, D.; Bömer, T.; Borowski, T.: Berührungslos wirkender Auffahrschutz an FTS. F + H Fördern und Heben 44 (1994) Nr. 7, S. 544-546

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Fachbereich 5: Maschinenschutz – Steuerungstechnik
Fachausschuss Fördermittel und Lastaufnahmemittel, Mannheim

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

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

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

E-Mail: bia@hvbg.de

Internet: www.hvbg.de/bia

Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit

Nr.: 0049 Krebserkrankung durch Cadmium? Zusammenfassung epidemiologischer Studien

○ Problem

Eine Exposition gegen Cadmium und seine Verbindungen tritt schwerpunktmäßig bei der Herstellung von Batterien, beim Schweißen, bei der Cadmiumgewinnung und beim Cadmiumrecycling auf. Bei Beschäftigten, die einer Cadmiumexposition ausgesetzt waren, schienen vermehrt Krebserkrankungen der Lunge und der Prostata aufzutreten. Zur Prüfung eines möglichen Zusammenhangs zwischen Cadmiumexposition und Krebs wurden in der Vergangenheit zahlreiche epidemiologische Studien durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Studien sind nicht einheitlich. Im Rahmen der Grenzwertbegründung und einer gesetzlichen Einstufung von Cadmium war es erforderlich, diese Studien zusammenzufassen, um einen möglichen quantitativen Zusammenhang zwischen Exposition und Risiko prüfen zu können.



Abbildung: Cadmiumhaltige Granalien, Barrengießen

○ **Aktivitäten**

Es wurden ca. 250 epidemiologische Veröffentlichungen zum Thema Krebs und Cadmium ermittelt. 25 Studien erfüllten die aufgestellten Qualitätsansprüche und machten Aussagen über Dosis-Wirkungsbeziehungen, basieren aber auf den Informationen aus wenigen untersuchten Beschäftigtengruppen. Aus Gründen der Vergleichbarkeit wurden für die Zusammenfassung nur die aktuellsten Veröffentlichungen aus einer untersuchten Beschäftigungsgruppe verwendet.

Berücksichtigt wurden in der Analyse Dauer und Höhe aller Cadmiumexpositionen, ferner die Krebslokalisationen Lunge und Prostata sowie Störfaktoren, die ebenfalls Krebs verursachen können.

○ **Ergebnisse und Verwendung**

Die Art der Expositionsdarstellungen der einzelnen Studien weicht sehr stark voneinander ab.

Aus der Zusammenfassung aller Studien zu Cadmium und Lungenkrebs ergibt sich ein schwacher statistischer Zusammenhang zwischen Lungenkrebs und Cadmiumexposition.

Ein signifikanter Zusammenhang zwischen Prostatakrebs und Cadmiumexposition wird in einer von mehreren Studien beschrieben.

Wird die Exposition weiter aufgeschlüsselt, zeigt sich, dass ein Zusammenhang zwischen Krebs und Exposition nur bei denjenigen Personen besteht, die zusätzlich arsenexponiert waren. Kein Zusammenhang besteht bei Personen, die nur cadmiumexponiert waren.

○ **Nutzerkreis**

Industrien der thermischen Zink-, Blei- und Kupfergewinnung, Verhüttung cadmiumhaltiger Verbindungen, Schweißen cadmiumhaltiger Legierungen und Herstellung von Nickel-Cadmium-Akkumulatoren

Gremien der Grenzwertsetzung

○ **Weiterführende Informationen**

- Bochmann, F.; Becker, N.; Bolm-Audorff, U. et al.: Meta-Analyse „Epidemiologische Studien zu Cadmium“. Gefahrstoffe - Reinhalt. Luft 58 (1998) Nr. 10, S. 387-389

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Zentralbereich 1: Fachliche Zentralaufgaben – Datenverarbeitung
Süddeutsche Metall-Berufsgenossenschaft, Mainz

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

53754 Sankt Augustin

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

E-Mail: bia@hvbgb.de

Internet: www.hvbgb.de/bia

Aus der Arbeit des BIA

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit

Nr.: 0125 GESTIS-Stoffdatenbank im Internet: www.hvbg.de/bia/stoffdatenbank

○ Problem

Bei der Arbeit, aber auch in anderen Bereichen wird heutzutage mit einer Vielzahl von chemischen Stoffen umgegangen. Mögliche Gesundheitsgefahren, geeignete Maßnahmen zum Schutz und zur Ersten Hilfe sowie Gefahreinstufungen, Grenzwerte und andere Vorschriften sind oft Verantwortlichen und Betroffenen nicht bekannt und in ihrer Vielzahl kaum noch zu überblicken.

Unternehmer sind jedoch nach der Gefahrstoffverordnung verpflichtet, vor dem Umgang mit chemischen Stoffen zu prüfen, ob es sich um Gefahrstoffe handelt, sowie die mit dem Umgang verbundenen möglichen Gefahren zu ermitteln und zu beurteilen.

○ Aktivitäten

Zur Unterstützung der Berufsgenossenschaften und der Betriebe wird seit 1987 die GESTIS-Stoffdatenbank (frühere Bezeichnung: Zentrale Stoff- und Produktdatenbank - ZeSP) betrieben. Für die Berufsgenossenschaften steht die GESTIS-Stoffdatenbank seit 1997 auch auf CD-ROM zur Verfügung.

Um insbesondere den Betrieben die Nutzung zu erleichtern, wurde die GESTIS-Stoffdatenbank 1999 ins Internet gestellt.

Dadurch sind die Gefahrstoffinformationen auch für die breite Öffentlichkeit jederzeit verfügbar. Die GESTIS-Stoffdatenbank enthält Informationen zu etwa 7000 Stoffen.

The screenshot shows a web browser window titled "GESTIS-Stoffdatenbank - Dokumentansicht - Netscape". The page displays search results for "Bromchlordifluormethan". The search results list 17 items, with "Bromchlordifluormethan" selected. The selected item is highlighted in yellow and shows the following information:

- Bromchlordifluormethan IDENTIFIKATION**
- Bromchlordifluormethan**
- R 12 B 1
- Halon 1211
- R 1211
- ZVG-Nummer: 510530
- CAS-Nummer: 353-59-3
- EG-Nummer: 206-537-9
- STOFFGRUPPENSCHLÜSSEL**
- 141110 Halogenkohlenwasserstoffe, aliphatisch, gesättigt
- 148100 Fluorverbindungen, organisch
- 148200 Chlorverbindungen, organisch
- 148300 Bromverbindungen, organisch
- ALLGEMEINE CHARAKTERISIERUNG**
- Form : gasförmig
- Farbe : farblos
- Geruch : süßlich/ätherisch

The page also includes a search bar, navigation buttons, and a footer indicating "Dokument: Übermittelt".

Die Daten sind in folgende Bereiche gegliedert: Identifikation, physikalisch-chemische Daten, Aufnahmewege und Wirkung auf den Menschen, Umgang und Verwendung, Einstufung und gesetzliche Regelungen. Die Daten werden laufend aktualisiert.

○ **Ergebnisse und Verwendung**

Die GESTIS-Stoffdatenbank im Internet erlaubt eine sehr einfache Handhabung. Die besonderen fachlichen Merkmale der GESTIS-Stoffdatenbank sind:

- Praxisnähe: umfassende praxisbezogene Informationen zum sicheren Umgang mit Gefahrstoffen einschließlich Notfallmaßnahmen,
- Vorschriftenkonformität: stoffbezogene Umsetzung des staatlichen und berufsgenossenschaftlichen Regelwerkes,
- laufende Aktualisierung: z. B. der Grenzwerte und Einstufungen,
- ausführliche arbeitsmedizinische Informationen.

Auf der Grundlage der Informationen aus der GESTIS-Stoffdatenbank können Entscheidungen in der betrieblichen Praxis in der Regel unmittelbar getroffen werden.

○ **Nutzerkreis**

Berufsgenossenschaften und Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand, Unternehmer, Sicherheitsingenieure und Betriebsärzte, alle Gewerbebezüge, Universitäten, sonstige Institutionen sowie die gesamte Öffentlichkeit.

○ **Weiterführende Informationen**

- Cramer, J.; Klusmann, K.; Smola, T.: GESTIS-Stoffdatenbank – Nutzerinformationen. Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA, Sankt Augustin 1999
- Smola, T.; Cramer, J.; Klusmann, K. et al: Informationen zum Umgang mit Gefahrstoffen aus der Zentralen Stoff- und Produktdatenbank (ZeSP). Der Sicherheitsingenieur (1997) Nr. 5, S. 16-21

⇒ Fachliche Anfragen: BIA, Zentralbereich 1: Fachliche Zentralaufgaben – Datenverarbeitung

⇒ Literaturanfragen: BIA, Zentralbereich 2

○ **„Aus der Arbeit des BIA“**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA

im Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

53754 Sankt Augustin

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

E-Mail: bia@hvbg.de

Internet: www.hvbg.de/bia

Von Institutionen der Europäischen Union geförderte Projekte mit BIA-Beteiligung

2000 laufende Projekte

Lärminderung an Webmaschinen durch Antischall

Koordinator: Industrial Engineering Consultants Srl (I)
Nuovo Pignone SpA (I)
Fratelli Tallia di Delfino Srl (I)
Technofirst SA (F)

Probenahme von faserhaltigen Stäuben entsprechend der Konvention für die Thorakalfraktion

Koordinator: Institute of Occupational Medicine (UK)
Health & Safety Executive (UK)
Institut national de recherche et de sécurité (F)
National Institute of Working Life (S)
Forbairt (IRL)
Landbouwniversiteit Wageningen (NL)
Deutsche Montan Technologie-Gesellschaft für Forschung und Prüfung mbH (D)

Entwicklung eines gröbenselektiven personengetragenen Probenahmesystems unter Verwendung von Schaumstoffen

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

Pilotstudie für CEN-Protokolle zur Beurteilung von Gefahrstoffemissionen durch Maschinen

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

Topic Centre on Research – Work and Health - Entwicklung eines Internetsystems für Forschungs- informationen

Koordinator: Institut national de recherche et de sécurité (F)
National Institute for Working Life (S)
Finnish Institute of Occupational Health (FIN)
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (D)
TNO Work and Employment (NL)
Health and Safety Laboratory (UK)
PREVENT (B)
Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo (E)

Europäisches Verfahrensnetzwerk zur Prüfung der Leistungsfähigkeit von Analysemethoden zur Bestimmung von Luftbelastungen am Arbeitsplatz und in der Umwelt

Koordinator: Health and Safety Executive (UK)
Institute of Occupational Medicine (UK)
National Institute of Occupational Health (N)
Institut national de recherche et de sécurité (F)
Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo (E)
Nederlands meetinstituut (NL)
Ministerie van tewerkstelling en arbeid (B)
Vlaamse instelling voor technologisch onderzoek (B)
National Institute of Occupational Health (DK)
Oulu Regional Institute of Occupational Health (FIN)

Kommunikationssysteme in Maschinenschutzeinrichtungen

Koordinator: Central Institute for Labour Protection (PL)
Industriforskning och utveckling (S)
Institut national de recherche et de sécurité (F)
Technical Research Centre of Finland (FIN)
Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut (S)
voraussichtlich verschiedene Industriepartner

2000 abgeschlossene Projekte

Beurteilung komplexer elektronischer Systeme mit Sicherheitsrelevanz

Koordinator: Institut national de l'environnement industriel et des risques (F)
 Institut national de recherche et de sécurité (F)
 Centre technique des industries mécaniques (F)
 JAY Electronique (F)
 Health and Safety Executive (UK)
 Technical Research Centre of Finland (FIN)
 Swedish National Testing and Research Institute SP (S)
 Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo (E)
 TÜV - Product Service GmbH (D)
 Sick AG (D)

Europäisches Informationssystem für Arbeitsschutz und Gesundheit (EISOSH)

Koordinator: Finnish Institute of Occupational Health (FIN)
 Institut national de recherche et de sécurité (F)
 Zentrum für Sicherheitstechnik der Bau-Berufsgenossenschaft Rheinland und Westfalen (D)

2000 in Planung befindliche Projekte

Festlegung einer Norm für Fußbekleidung zum Schutz gegen Chemikalien und Mikroorganismen

Koordinator: Centre technique Cuir Chaussure Maroquinerie (F)
 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)

BIA-Beteiligung an nationalen und internationalen Veranstaltungen

Arbeitskreis „Nichtionisierende Strahlung“ der Strahlenschutzkommission

Bonn/Deutschland, 26.01.2000, Veranstalter: Ausschuss „Nichtionisierende Strahlung“ der Strahlenschutzkommission der Bundesregierung

Siekmann, H. Die Berufsgenossenschaftliche Vorschrift “Inkohärente optische Strahlung”

Tagung „Moderne Methoden im Arbeitsschutz – Soft factors“

Köln/Deutschland, 28.01.2000, Veranstalter: Institut für Arbeits- und Sozialhygiene – IAS, Karlsruhe

Arndt, V.

5. Symposium „Textile Filter“

Dresden/Deutschland, 07. – 08.03.2000, Veranstalter: Institut für Luft- und Kältetechnik – ILK, Dresden

Tobys, H.-U. Prüfung und Zertifizierung von Filtern für die Verwendung in staubbeseitigenden Maschinen und Geräten

Arbeitskreis „Vision panels – safety requirements and CE-compliance“

Loughborough/Großbritannien, 08.03.2000, Veranstalter: The Machine Tool Technologies Association

Mewes, D. Polycarbonate degradation
Warlich, H.J.

ATEX-Workshop

Brüssel/Belgien, 10.03.2000, Veranstalter: Europäische Kommission, Brüssel

Beck, H.

Symposium zur Biomechanik des Gehens

Münster/Deutschland, 10.03.2000, Veranstalter: Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Ellegast, R. Konzept für ein personengebundenes Messsystem zur Ganganalyse

2. Internationales fluidtechnisches Kolloquium

Dresden/Deutschland, 16. – 17.03.2000, Veranstalter: Institut für Fluidtechnik der Technischen Universität Dresden u. a.

Schaefer, M.	Sicherheitstechnische Ertüchtigung von Standardbussystemen bei Anwendung in der Fluidtechnik
Kleinbreuer, W.	Prüfempfehlung für elektrohydraulische Stetig-Wegeventile mit Sicherheitsfunktionen

Workshop „Epidemiologie der Arbeitswelt, Krebspidemiologie“

Mainz/Deutschland, 05. – 07.04.2000, Veranstalter: Deutsche Arbeitsgemeinschaft Epidemiologie

Arndt, V.

Workshop „Self-assessment of chemical exposure“

Brüssel/Belgien, 10. – 12.04.2000, Veranstalter: National Institute for Working Life, Umeå, Schweden

Berges, M.	Recommendations for the monitoring of work areas
------------	--

Workshop „Methodik systematischer Reviews“

Düsseldorf/Deutschland, 13. – 14.04.2000, Veranstalter: Deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS)

Arndt, V.

Nold, A.

Messe Infobase 2000 und DGI-Tagung „Wissen in Aktion – Wege des Knowledge Managements“

Frankfurt/Deutschland, 02. – 04.05.2000, Veranstalter: Deutsche Gesellschaft für Informationswissenschaft und Informationspraxis (DGI)

Nold, A.

4. Internationales Symposium „Programmierbare Systeme für sicherheitsgerichtete Anwendungen“

Köln/Deutschland, 03. – 04.05.2000, Veranstalter: TÜV-Akademie Rheinland

Reinert, D.	Investigations on safety integrity levels, diagnostic test
Dorra, M.	Interval and coverage of typical architectures for machinery controls

Workshop zur Pilotstudie: Migration work and health

Brüssel/Belgien, 26. – 27.05.2000, Veranstalter: SALTSA – Joint programme for working life research in Europe (Schweden)

Arndt, V. Migration and work-related health issues – Germany

Unfallepidemiologie, Effektivität der Unfallprävention

Ann Arbor, Michigan/USA, 18. – 28.07.2000, Veranstalter: School of Public Health, University of Michigan

Bochmann, F.

14th Triennial Congress of the International Ergonomics Association

San Diego/USA, 29.07. – 04.08.2000, Veranstalter: International Ergonomics Association and Human Factors and Ergonomics Society

Ellegast, R. Computerised ergonomic field analysis in the meat-
Herda, Ch. processing industry

Internoise

Nizza/Frankreich, 27. – 30.08.2000, Veranstalter: International Institute of Noise Control Engineering

Maue, J. Prediction of noise immission using a room acoustic
calculation model

Liedtke, M. Noise and hearing protectors – new developments

26th International Congress on Occupational Health

Singapore, 27.08. – 01.09.2000, Veranstalter: International Commission on Occupational Health (ICOH)

Christ, E. Back injuries and whole body vibration: A work load
study on 1000 cases of mobile machinery operators
claimed for compensation

Herda, Ch. A new system for continuous long-time registration and
analysis of joint movement of the upper limb

Workshop „Indicators for Monitoring and Surveillance of Health, Safety and Working Condition“

Göteborg/Schweden, 10. – 14.09.2000, Veranstalter: Nordic Institute for Advanced Training in Occupational Health – NIVA, Finland

Arndt, V. Indicators for work-related health in Germany

5th Seminar on Personal Protective Equipment in Europe

Kittilä/Finnland, 04. – 06.12.2000, Veranstalter: Ministry of Social Affairs and Health,
Department for Occupational Safety and Health

Christ, E.

Opinions on the revision of the Directive 89/686/EEC
from the point of view of notified bodies

Erfurter Tage „Prävention von arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren“

Erfurt/Deutschland, 08. – 09.12.2000, Veranstalter: Berufsgenossenschaft
Nahrungsmittel und Gaststätten, Erfurt und Landesverband Hessen-Mittelrhein und
Thüringen der gewerblichen Berufsgenossenschaften

Arndt, V.



Das BIA im WorldWideWeb

Das Berufsgenossenschaftliche Institut für Arbeitssicherheit – BIA in Sankt Augustin ist ein Forschungs- und Prüfinstitut der gewerblichen Berufsgenossenschaften. Neben Informationen über die Organisation und die Aufgaben des Instituts stehen insbesondere wichtige Arbeitsergebnisse und praktische Hilfen zur Verfügung.

Unter der Adresse

www.hvbg.de/bia

findet man beispielsweise:

Die Gefahrstoffdatenbank GESTIS

Sie bietet umfassende Informationen zu mehr als 7000 Gefahrstoffen.

Den Sicherheitscheck für Büroarbeitsplätze

Er wurde im Rahmen eines EU-Projektes erarbeitet und steht in deutscher und englischer Sprache zum Download zur Verfügung.

Das Spaltenmodell zur Ersatzstoffsuche

Das BIA hat ein so genanntes Spaltenmodell entwickelt: Mit nur wenigen Informationen über die fraglichen Produkte kann eine Ersatzstoffbeurteilung vorgenommen werden. Das Spaltenmodell steht in Form einer Tabelle zum Download 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.

Literatur

Kurzfassungen und bibliographische Informationen der eigenen Veröffentlichungen (Zeitschriften- und Buchpublikationen, Kongressbeiträge, BIA-Reports, Broschüren) können über eine Datenbank recherchiert werden. Die Publikationen können online bestellt oder teilweise direkt aus dem Internet heruntergeladen werden.

VERÖFFENTLICHUNGEN 2000

Fachübergreifende Arbeiten

Autorenkollektiv

**Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA
Jahresbericht '99**

Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin 2000

Autorenkollektiv

**Veröffentlichungen des Berufsgenossenschaftlichen Instituts für Arbeitssicherheit - BIA
1999**

Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin 2000

Coenen, W.; Meffert, K.

Arbeitsschutz in der Europäischen Union

Teil 1: Arbeitsunfälle

Die BG (2000) Nr. 9, S. 514-517

Meffert, K.

Statistik und Prävention in Deutschland

Forum News 10 (2000) Nr. 16, S. 2-12

Meffert, K.

**Arbeitsschutzmanagementsysteme (AMS) -
Sozialpartner für Code of Practice statt für ISO-Normung**

FIR+IAW - Unternehmen der Zukunft (2000) Nr. 3, S. 6

Klusmann, K.; Meffert, K.; Stamm, R.

**In Europa und weltweit: Tätigkeits- und branchenspezifische Hilfsmittel zur Beurteilung
und Verringerung von Gefährdungen am Arbeitsplatz**

Die BG (2000) Nr. 8, S. 438-439

Klusmann, K.; Stamm, R.

Der Sicherheits-Check: Gefährdungsbeurteilung für Kleinbetriebe in Europa

Workshop-Dokumentation Sicherheit und Gesundheit im Kleinbetrieb, 22.02.2000,
Dortmund - Vortrag. S. 41-47. Hrsg.: sfs Sozialforschungsstelle, Dortmund 2000

Klusmann, K.; Meffert, K.; Stamm, R.

Sicherheits-Check für Büroarbeitsplätze

2. ergänzte Auflage, 24 S. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA,
Sankt Augustin 2000

Schlüter, R.

**Arbeitsschutzinstitute weltweit:
Das Zentralinstitut für Arbeitsschutz - CIOP (Polen)**

Die BG (2000) Nr. 5, S. 276-278

Schlüter, R.

Arbeitsschutzinstitute weltweit:

Das Israelische Institut für Arbeitssicherheit und -hygiene (IIOSH)

Die BG (2000) Nr. 9, S. 522-526

Lambert, J.

Per Doppel-Klick zum Arbeitsschutz

Neue Informationssysteme im Internet

BIA-Info 2/2000. Arbeit und Gesundheit spezial (2000) Nr. 2, S. sp 08

Chemische und biologische Einwirkungen

Autorenkollektiv

BIA-Arbeitsmappe Messung von Gefahrstoffen

Expositionsermittlung bei chemischen und biologischen Einwirkungen

Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA, Sankt Augustin.

Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989, Loseblatt-Ausgabe. 24. und 25. Lfg. 2000

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

Gefahrstoffliste 2000

Gefahrstoffe am Arbeitsplatz

BIA-Report 1/2000. 606 S. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin 2000

Bock, W.; Brock, T.H.; Stamm, R.; Wittneben, V.

Existing commercial chemicals

- Exposure at the workplace

BGAA-Report 1/99e. 183 S. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin 2000 (in Engl.)

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

Gefahrstoffe ermitteln und ersetzen

Überarbeitete Fassung nach Änderung der TRGS 440

BIA-Report 6/99. 2. geänderte Auflage, 158 S. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin 2000

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

Tetrachlorethen und Krebs

Kritische Überprüfung und Synthese der epidemiologischen Literatur

Abschlussbericht für die Textil- und Bekleidungs-Berufsgenossenschaft

BIA-Report 3/2000. 222 S. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin 2000

Nies, E.; Pflaumbaum, W.; Keller, D.

Luftgrenzwerte aus dem Ausland

MAK-Werte und BAT-Werte, 47. Lfg. 12/00, S. 119-124. In: aaa arbeitsmedizin und arbeitsschutz aktuell. Urban & Fischer, München 2000 - Loseblatt-Ausgabe

Alker, M.; Gielen, H.-G.; Sonnenschein, G.; Pflaumbaum, W.

Aufbereitung von Arbeitsplatzdaten

Bundesarbeitsblatt (2000) Nr. 1, S. 14-16

Pflaumbaum, W.

**ESV-Arbeitstransparente zur Arbeitssicherheit
Gefahrstoffe: Grenzwerte**

3. neu bearbeitete Auflage, 38 S. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 2000

Lichtenstein, N.

**Neue Messverfahren für Gefahrstoffe
BIA-Mitteilungen zur Arbeitsbereichsüberwachung in Betrieben (BAB-Info)**

Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 60 (2000) Nr. 3, S. 99-100

Nies, E.; Blome, H.; Brüggemann-Priesshoff, H.

**Charakterisierung von Farbtonern und Emissionen aus
Farbfotokopierern/Farblaserdruckern**

Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 60 (2000) Nr. 11/12, S. 435-441

Smola, T.; Keßler, E.

Das Spaltenmodell - Eine Hilfe bei der Gefahrenermittlung und Ersatzstoffprüfung

Sicherheitsingenieur (2000) Nr. 3, S. 26-29

Smola, T.

Gefahrenermittlung und Ersatzstoffprüfung mit Hilfe des Spaltenmodells

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 120 100, 38. Lfg. X/00. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 - Loseblatt-Ausgabe

Keßler, E.; Smola, T.; Rühl, R.

Die Branchenlösung der Klebstoffindustrie zur TRGS 440

Sicherheitsingenieur (2000) Nr. 5, S. 24-29

Smola, T.

**Das Spaltenmodell - Eine Hilfestellung zur Gefahrenermittlung und Ersatzstoffprüfung
nach § 16 Gefahrstoffverordnung**

Faltblatt. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA, Sankt Augustin 2000

Stamm, R.

**Berufsgenossenschaftliches Messsystem Gefahrstoffe - BGMG und Expositionsdatenbank
MEGA: Instrumente für die Prävention und für die Ermittlung in
Berufskrankheiten-Verdachtsfällen**

Chemische Faktoren am Arbeitsplatz, 46. Lfg. 5/00, S. 203-210. In: aaa arbeitsmedizin und arbeitsschutz aktuell. Urban & Fischer, München 2000 - Loseblatt-Ausgabe

Gabriel, S.; Stamm, R.

Das Qualitätsmanagementsystem im Berufsgenossenschaftlichen Messsystem Gefahrstoffe

Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 60 (2000) Nr. 10, S. 403-405

Stückrath, M.

**Dokumentation von Messdaten zur Exposition gegenüber Gefahrstoffen am Arbeitsplatz
(DOK-MEGA)**

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 140 114, 37. Lfg. V/00. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 - Loseblatt-Ausgabe

Smola, T.; Stamm, R.

Das Gefahrstoffinformationssystem der gewerblichen Berufsgenossenschaften (GESTIS)
Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 140 110, 37. Lfg. V/00. In: BIA-Handbuch
Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für
Arbeitssicherheit - BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 - Loseblatt-Ausgabe

Smola, T.; Stamm, R.

Die GESTIS-Stoffdatenbank

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 140 112, 37. Lfg. V/00. In: BIA-Handbuch
Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für
Arbeitssicherheit - BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 - Loseblatt-Ausgabe

Rheker, R.

**Gefahrstoff-Informationssystem der Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft
- GISBAU -**

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 140 111, 38. Lfg. X/00. In: BIA-Handbuch
Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für
Arbeitssicherheit - BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 - Loseblatt-Ausgabe

Blome, H.

10 Jahre GISBAU:

Ein umfassendes Informationssystem über Gefahrstoffe in der Bauwirtschaft

Die BG (2000) Nr. 6, S. 326-327

Kleine, H.; Pflaumbaum, W.

**Messtechnische Überwachung von Gefahrstoffen in der Luft am Arbeitsplatz
- Verzeichnis der akkreditierten Messstellen -**

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 105 100, 37. Lfg. V/00. In: BIA-Handbuch
Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für
Arbeitssicherheit - BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 - Loseblatt-Ausgabe

Hoerig, G.

Das Zentrale Informationssystem der gesetzlichen Unfallversicherung - ZIGUV

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 140 118, 37. Lfg. V/00. In: BIA-Handbuch
Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für
Arbeitssicherheit - BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 - Loseblatt-Ausgabe

Butz, M.

Die Berufskrankheiten-Dokumentation (BK-DOK)

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 140 116, 37. Lfg. V/00. In: BIA-Handbuch
Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für
Arbeitssicherheit - BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 - Loseblatt-Ausgabe

Smola, T.

PCB/PCT-Abfallverordnung und Altholzverordnung

Zwei neue Verordnungen zum Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz

Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 60 (2000) Nr. 9, S. 341-343

Breuer, D.

Chromatarme Zemente

Kontra Maurerkrätze

BIA-Info 5/2000. Arbeit und Gesundheit spezial (2000) Nr. 5, S. sp 20

Berges, M.

**BG/BIA-Empfehlungen 1999
- Hilfestellung**

BIA-Info 8/2000. Arbeit und Gesundheit spezial (2000) Nr. 8, S. sp 32

Pfeiffer, W.

Kühlschmierstoffe

Sicherer Umgang, Expositionsbeurteilung, Schutzmaßnahmen, betriebliche Organisation
CD-ROM. Hrsg.: Storck, Hamburg 2000

Pfeiffer, W.; Rabente, T.

**Handlungshilfen für die Praxis
Kühlschmierstoffe**

Sicherheitsingenieur (2000) Nr. 6, S. 16-21

Rabente, T.; Pfeiffer, W.

Kühlschmierstoffe - Handlungshilfen für die Praxis

Die BG (2000) Nr. 6, S. 332-336

Hobelsberger, H.; Illi, W.; Kiechle, A.; Kreilinger, H.; Sadorf, I.; Angerer, W.; Eckert, C.;
Freitag, R.; Rocker, M.; Breuer, D.

**Bildung von N-Nitrosodiethanolamin bei Verwendung von Monoethanolamin und
Diethanolamin in wassergemischten Kühlschmierstoffen bei der Metallbearbeitung
- Resultate eines Messprogrammes**

Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 60 (2000) Nr. 4, S. 159-166

Lichtenstein, N.

**Vorgehensweise bei der Beurteilung von Arbeitsplätzen mit Exposition gegenüber
Kolophonium**

Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 60 (2000) Nr. 6, S. 239-240

Pfeiffer, W.

**Berechnungen der Dieselmotoremissionen (DME)-Konzentration
BIA-Mitteilungen zur Arbeitsbereichsüberwachung in Betrieben (BAB-Info)**

Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 60 (2000) Nr. 1-2, S. 19

Bochmann, F.; Nold, A.; Arndt, V.

**Quarz und Lungenkrebs:
Zusammenfassung epidemiologischer Studien**

Die BG (2000) Nr. 12, S. 702-708

Jones, A.D.; Aitken, R.; Maynard, A.; Riediger, G.; Sahle, W.; Lidén, G.

Thoracic sampling of fibres

J. Aerosol Sci. 31 (2000) Nr. 1, S. 128-129

Barig, A.

Arbeitsumweltdossier Fasern

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 120 200, 38. Lfg. X/00. In: BIA-Handbuch
Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für
Arbeitssicherheit - BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 - Loseblatt-Ausgabe

Kolmsee, K.; Kieser, D.; Kraus, J.; Landauer, P.; Mattenklopp, M.; Müller, L.; Riediger, G.; Ziem, H.

**Pilotmessungen zur Asbestbelastung auf Straßenbaustellen
Einbau von ungebundenen mineralischen Erzeugnissen aus Steinbrüchen, die unter den
Geltungsbereich der TRGS 954 fallen**

Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 60 (2000) Nr. 9, S. 351-354

Autorenkollektiv

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

15 S.

Riediger, G.

Ultrafeine Partikeln an Arbeitsplätzen

BIA-Info 9/2000. Arbeit und Gesundheit spezial (2000) Nr. 9, S. sp 36

Smola, T.

Einstufungen und Grenzwerte von Nickel und seinen Verbindungen

Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 60 (2000) Nr. 1-2, S. 7-10

Hahn, J.U.

Nickel - Messverfahren zur Überwachung von Arbeitsplätzen

Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 60 (2000) Nr. 1-2, S. 21-23

Hahn, J.U.

**Aufarbeitsverfahren zur analytischen Bestimmung löslicher Metallverbindungen
Ein pragmatischer Vorschlag**

Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 60 (2000) Nr. 6, S. 241-243

Riediger, G.; Rödelsperger, K.

**Confusion about the precision of asbestos fibres counting by electron microscopy
- Letters to the editor -**

Annals of Occupational Hygiene 44 (2000) Nr. 1, S. 76 (in Engl.)

Pfeiffer, W.

Wärmenutzung bei lufttechnischen Anlagen

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 130 220, 37. Lfg. V/00. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 - Loseblatt-Ausgabe

Beck, H.

Brenn- und Explosionskenngrößen von Stäuben

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 140 260, 38. Lfg. X/00. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 - Loseblatt-Ausgabe

Beck, H.

Neue Rechtslage

Industriestaubsauger in explosionsgefährdeten Bereichen

BIA-Info 10/2000. Arbeit und Gesundheit spezial (2000) Nr. 10, S. sp 40

Wassenhoven, J.; Berges, M.

Umgang mit Magnesium

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 130 440, 37. Lfg. V/00. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 - Loseblatt-Ausgabe

Physikalische Einwirkungen / Lärm – Vibration

Maue, J.H.

Messungen von Schallimmissionen

In: Lärm und Vibrationen am Arbeitsplatz. Messtechnisches Taschenbuch für den Betriebspraktiker, S. 84-165. Hrsg.: Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e.V. Wirtschaftsverlag Bachem, Köln 2000

Maue, J.

Prediction of noise immission using a room acoustic calculation model

29. International Congress and Exhibition on Noise Control Engineering (inter.noise 2000), 27.-30. August 2000, Nizza - Vortrag. Vol. 3, S. 1639-1644 (in Engl.)

Hertwig, R.

Weniger Lärm bei gleicher Leistung

SMM Schweizer Maschinenmarkt (2000) Nr. 1/2, S. 13-18

Christ, E.

Rechtliche Regelungen zur Einwirkung von Schwingungen

In: Lärm und Vibrationen am Arbeitsplatz. Messtechnisches Taschenbuch für den Betriebspraktiker, Teil 2: Schwingungsmessungen. S. 225-232. Hrsg.: Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e.V. Wirtschaftsverlag Bachem, Köln 2000

Fischer, S.; Göres, B.; Heipertz-Hengst, C.; Homuth, H.-P.; Sayn, D.

Schwingungsbelastung beim Reiten von Pferden

Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin 35 (2000) Nr. 1, S. 5-9

Ellegast, R.

Ermittlung und Bewertung der Belastung des Muskel-Skelettsystems bei beruflichen Tätigkeiten

Risikobeurteilung, 47. Lfg. 12/00, S. 57-70. In: aaa arbeitsmedizin und arbeitsschutz aktuell. Urban & Fischer, München 2000 - Loseblatt-Ausgabe

Siekmann, H.

Heiße Oberflächen -

Schutz vor Verbrennungen

BIA-Info 12/2000. Arbeit und Gesundheit spezial (2000) Nr. 12, S. sp 48

Ellegast, R.; Kupfer, J.

Portable posture and motion measuring system for use in ergonomic field analysis

In: Ergonomic Software Tools in Product and Workplace Design, S. 47-54. Hrsg.: Kurt Landau. IfAO Institut für Arbeitsorganisation, Stuttgart 2000 (in Engl.)

Persönliche Schutzausrüstung

Christ, E.

Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)

**- Mindestvorschriften für Auswahl, Anwendung, Pflege -
Informationen für Anwender**

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 400 106, 38. Lfg. X/00. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 - Loseblatt-Ausgabe

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

Zuverlässigkeit persönlicher Schutzausrüstung mit integrierter Elektronik

Équipements de protection individuelle comportant des circuits électroniques

Die BG (2000) Nr. 4, S. 209-215

Hygiène et sécurité du travail (2000) Nr. 179, S. 51-60 (in Franz.)

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

Filternde Atemschutzgeräte

- Positivliste -

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 410 210, 38. Lfg. X/00. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 - Loseblatt-Ausgabe

Paszkiewicz, P.

Wie sicher sind gebrauchte Gasfilter?

BIA-Info 3/2000. Arbeit und Gesundheit spezial (2000) Nr. 3, S. sp 12

Rühl, R.; Stamm, R.

Das Chemikalien-Schutzhandschuhprojekt von HVBG, VCI und KCL

Die BG (2000) Nr. 7, S. 392-394

Liedtke, M.

Otoplastiken - Ein ganz spezieller Gehörschutz

BIA-Info 7/2000. Arbeit und Gesundheit spezial (2000) Nr. 7, S. sp 28

Liedtke, M.

Noise and hearing protectors - New developments

29. International Congress and Exhibition on Noise Control Engineering (inter.noise 2000), 27.-30. August 2000, Nizza - Vortrag. Vol. 3, S. 1645-1649 (in Engl.)

Liedtke, M.

Hearing Protection - Ergonomics and Safety

Second International Conference ERGON-AXIA 2000, 19.-21.05.2000, Warschau - Vortrag.

Berichtsband S. 173-176. Hrsg.: Podgórski, D.; Karwowski, W. Central Institute for Labour Protection, Warschau 2000 (in Engl.)

Maschinenschutz - Gerätesicherheit

Apfeld, R.; Zilligen, H.

Elektronische Bremsung von Antrieben am Beispiel einer Kalanderteuerung

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 330 223, 38. Lfg. X/00. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 - Loseblatt-Ausgabe

Umbreit, M.; Apfeld, R.

Elektrische Ausrüstung von Maschinen

Die BG (2000) Nr. 2, S. 78-80

Börner, F.

Elektromagnetische Einwirkungen am Arbeitsplatz

Grenzwerte kommen

BIA-Info 4/2000. Arbeit und Gesundheit spezial (2000) Nr. 4, S. sp 16

Apfeld, R.

Elektromechanische Positionsschalter an Maschinen

Tür auf - Strom aus

BIA-Info 6/2000. Arbeit und Gesundheit spezial (2000) Nr. 6, S. sp 24

Börner, F.

Kanalballenpressen

Einzug verhindern

BIA-Info 11/2000. Arbeit und Gesundheit spezial (2000) Nr. 11, S. sp 44

Apfeld, R.; Pallowski, C.

Klassifikation von Risiken

- Rührwerk -

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 320 142, 37. Lfg. V/00. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 - Loseblatt-Ausgabe

Reinert, D.

Klassifikation von Risiken

- Exzenterpresse (Einlegemaschine) -

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 320 150, 37. Lfg. V/00. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 - Loseblatt-Ausgabe

Mauser, F.; Reinert, D.

Klassifikation von Risiken

- Kraftbetätigte Fenster, Türen und Tore -

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 320 190, 37. Lfg. V/00. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 - Loseblatt-Ausgabe

Bömer, T.; Reuß, G.

Neuartige Sicherheitsbausteine im Maschinenschutz

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 330 221, 38. Lfg. X/00. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 - Loseblatt-Ausgabe

Kleinbreuer, W.

Fluidtechnische Steuerungen nach DIN EN 954-1

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 330 241, 38. Lfg. X/00. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 - Loseblatt-Ausgabe

Reinert, D.; Schaefer, M.

Urbi et orbi

- Bussysteme für die Sicherheitstechnik -

IEE Automatisierung und Datentechnik 45 (2000) Nr. 9, S. 48-52

Schaefer, M.

Sicherheitstechnische Ertüchtigung von Standardbussystemen bei Anwendung in der Fluidtechnik

2. Internationales Fluidtechnisches Kolloquium, 16.-17.03.2000, Dresden - Vortrag. Berichtsband 2, S. 125-136. Hrsg.: Dresdner Verein zur Förderung der Fluidtechnik e.V.
c/o Institut für Fluidtechnik, Technische Universität, Dresden 2000

Dorra, M.; Reinert, D.

Investigations on Safety Integrity Level, Diagnostic Test Interval and Coverage of typical Architectures for Machinery Controls

4. Internationales Symposium Programmierbare Systeme für sicherheitsgerichtete Anwendungen, 03.-04.05.2000, Köln - Vortrag. Berichtsband und CD-ROM, 15 S.
Hrsg.: TÜV-Akademie Rheinland, Köln 2000 (in Engl.)

Schaefer, M.

Sicherheitsbussysteme an Maschinen und Anlagen

3. Fachsymposium der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik, 30.-31.10.2000, Bad Münstereifel - Vortrag. Berichtsband, 21 S.

Schaefer, M.

Neue programmierbare elektronische Systeme mit Sicherheitsfunktionen

Symposium der Süddeutschen Metallberufsgenossenschaft, 31.10.2000, Lengfurt - Vortrag. Vortragsband, 28 S.

Büllesbach, K.-H.

Anforderungen an sicherheitsrelevante Funkfernsteuerungen für komplexe Maschinen - neueste Erkenntnisse

Fachsymposium Elektrische Ausrüstung und Steuerung von Druck- und Papierverarbeitungs-
maschinen, 11.-12.12.2000, Wiesbaden - Vortrag. Berichtsband. Hrsg.: Fachausschuss
Druck- und Papierverarbeitung, Wiesbaden 2000

Schaefer, M.

Sicherheitsbussysteme an Maschinen und Anlagen

Fachsymposium Elektrische Ausrüstung und Steuerung von Druck- und Papierverarbeitungs-
maschinen, 11.-12.12.2000, Wiesbaden - Vortrag. Berichtsband, S. 63-65. Hrsg.: Fachausschuss
Druck- und Papierverarbeitung, Wiesbaden 2000

Dorra, M.; Reinert, D.

Quantitative Analysis of Complex Electronic Systems using Fault Tree Analysis and Markov Modeling

European Project STSARCES (Standards for Safety Related Complex Electronic Systems), Contract SMT
4CT97-2191, Final Report of Work Package 2.1, Annex 6. 52 S. CD-ROM und Internet-
Veröffentlichung. Hrsg.: European Commission - DG XII, Brüssel 2000 (in Engl.)

Kleinbreuer, W.; Kühlem, W.

**Geprüfte Sicherheits-Schnelltrennkupplungen für pneumatische Anlagen
- Positivliste -**

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 545 111, 38. Lfg. X/00. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 - Loseblatt-Ausgabe

Kleinbreuer, W.; Gorgs, K.-J.

Prüfempfehlung für elektrohydraulische Stetig-Wegeventile mit Sicherheitsfunktionen

2. Internationales Fluidtechnisches Kolloquium, 16.-17.03.2000, Dresden - Vortrag. Berichtsband 2, S. 175-188. Hrsg.: Dresdner Verein zur Förderung der Fluidtechnik e.V.
c/o Institut für Fluidtechnik, Technische Universität, Dresden 2000

Mewes, D.; Mewes, O.; Schulz, S.

Die Festigkeit von Schleifscheiben als Faktor für die Prozesssicherheit

Maschinenmarkt (2000) Nr. 40, S. 38-41

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

**Impact Resistance of Materials for Guards on Cutting Machine Tools - Requirements in
Future European Safety Standards**

International Journal of Occupational Safety and Ergonomics 6 (2000) Nr. 4, S. 507-520
(in Engl.)

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

Sichtscheiben an Werkzeugmaschinen

Technische Überwachung 41 (2000) Nr. 10, S. 28-31

Mewes, D.; Becker, K.H.

Selbsthemmung und Selbstbremsung von Schraubgetrieben in Hebebühnen

Maschinenmarkt 106 (2000) Nr. 9, S. 66-69

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

Protect Machine Operators

manufacturing engineering 124 (2000) Nr. 3, S. 118-130 (in Engl.)

Mewes, D.; Trapp, R.-P.; Warlich, H.-J.

Fangende Schutzeinrichtungen an spanenden Werkzeugmaschinen

Handbuch Betriebliche Arbeitssicherheit, 30. Erg.-Lfg. 2/00, Kap. III-4.2.8. Hrsg.: Jäger, W. Ecomed, Landsberg 1990 - Loseblatt-Sammlung

Heimann, M.; Otto, M.

Maschinen zur Beseitigung gesundheitsgefährlicher Stäube

- Positivliste -

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 510 210, 37. Lfg. V/00 und 38. Lfg. X/00. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 - Loseblatt-Ausgabe

Heimann, M.; Jurkus, R.

Asbestemission bei Bremsbelagbearbeitungsmaschinen

- Positivliste geprüfter Maschinen -

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 515 210, 38. Lfg. X/00. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 - Loseblatt-Ausgabe

Heimann, M.; Leßnich, W.

Asbestemission bei handgeführten Maschinen und Geräten zur Bearbeitung von Asbestzementzeugnissen

- Positivliste geprüfter Geräte -

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 515 220, 38. Lfg. X/00. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 - Loseblatt-Ausgabe

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

Geprüfte Filtermaterialien

- Positivliste -

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 550 210, 37. Lfg. V/00. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 - Loseblatt-Ausgabe

Bauliche Einrichtungen

Schenk, H.; Kaulbars, U.; Meierdiercks, R.-C.; Selge, K.

Stolper-, Rutsch- und Sturzunfälle in Klein- und Mittelbetrieben der Fleischwirtschaft - Präventionsmaßnahmen, Messverfahren, Ursachenanalyse

BIA-Report 2/2000. 80 S. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin 2000

Mewes, D.; Mauser, F.

Sicherung von Quetschstellen an Türen und Toren durch Begrenzung der wirksamen Kräfte

Technische Überwachung 41 (2000) Nr. 10, S. 13-16

Heisig, A.; Wilm, N.

Geprüfte Bodenbeläge

- Positivliste -

Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 560 210, 30. Lfg. XI/97, 34. Lfg. VI/99 und 37. Lfg. V/00. In: BIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz.

Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1985 - Loseblatt-Ausgabe

Tagungsberichte

Mattenklott, M.

Symposium Gefahrstoffe Bergbau 1999 - Schlema III vom 04. bis 06. Mai 1999 in Wernigerode

Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 60 (2000) Nr. 4, S. 179-183

Michaelis, R.; Smola, T.

15. Münchner Gefahrstofftage 24. bis 26. November 1999

Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 60 (2000) Nr. 3, S. 123-125

Blome, H.

Erfahrungen und Perspektiven nach zehn Jahren GISBAU Februar 2000

Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 60 (2000) Nr. 5, S. 229-230

Möhlmann, C.

Occupational Hygiene 2000

Tagung vom 11. bis 13. April 2000 in Manchester

Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 60 (2000) Nr. 11/12, S. 477-478

Michaelis, R.

Umsetzung der Gefahrstoffverordnung in der Chemiefaser-Industrie

Arbeitstagung am 22. und 23. Mai in Hannover

Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 60 (2000) Nr. 9, S. 371-372