



**IFA**

Institut für Arbeitsschutz der  
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung



**Jahresbericht 2011**

# Arbeitsschutzforschung

Das Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) in Sankt Augustin ist ein Forschungs- und Prüfinstitut der Unfallversicherungsträger. Neben allgemeinen Informationen über Organisation und Aufgaben des Instituts stellen wir Arbeitsergebnisse und praktische Hilfen online zur Verfügung. Der Newsletter der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) unterrichtet über neue Angebote und Aktualisierungen.

[www.dguv.de/ifa](http://www.dguv.de/ifa)

## Forschungsdatenbank

Laufende oder abgeschlossene Projekte der Forschungsinstitute und der Unfallversicherungsträger werden vorgestellt.

## Aktuelle Informationen

- Virtuelle Realität
- Nanopartikel am Arbeitsplatz
- REACH und Arbeitsschutz
- Asbest
- Lärm
- Vibration

## Veröffentlichungen wie

- Reports, z. B. Gefahrstoffliste
- Zeitschriftenbeiträge
- Jahresberichte
- Informationsblätter „Aus der Arbeit des IFA“ können online bestellt oder heruntergeladen werden.

## Links zu

- IFA-HANDBUCHdigital
- IFA-ARBEITSMAPPEdigital
- Zeitschrift Gefahrstoffe — Reinhaltung der Luft

## Veranstaltungen

Download von Konferenzbeiträgen, Hinweise zu IFA-Seminaren und -Workshops

The screenshot shows the IFA website homepage. At the top left is the IFA logo and name: 'IFA Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung'. A navigation menu includes 'Aktuelles', 'Forschung', 'Fachinfos', 'Gefahrstoffdatenbanken', 'Praxishilfen', 'Prüfung/Zertifizierung', 'Publikationen', 'Veranstaltungen', and 'Wir über uns'. On the right, there are links for 'DGUV | Kontakt | Sitemap | Englisch'. Below the navigation is a search bar with 'Google Benutzerdefinierte Suche' and a 'Suche starten' button. A 'Webcode' field with a 'Los' button is also present. The main content area features 'Aktuelle Meldungen' with two articles: 'Passivrauchen am Arbeitsplatz' and 'Hygiene an Frischetheken'. A 'Zum Thema' sidebar lists related topics like 'Arbeitshilfen zu GHS' and 'Chemikalienschutzhandschuhe'. At the bottom left, there is a 'Partner für:' section listing various stakeholders.

**GESTIS-Stoffdatenbank** und deutsche Version der **International Chemical Safety Cards — ICSC**: Umfassende Informationen zu mehr als 8000 Gefahrstoffen.

**ISI-Datenbank** für Sicherheitsdatenblätter: ca. 1,25 Mio. Sicherheitsdatenblätter (teilweise frei zugänglich).

**GESTIS — Internationale Grenzwerte** für chemische Substanzen (in Englisch)

**GESTIS — Wissenschaftliche Begründungen** für Arbeitsplatzgrenzwerte

**GESTIS — Analysenverfahren** für chemische Substanzen (in Englisch)

**GESTIS-STAU-EX**  
Brenn- und Explosionskenngrößen von Stäuben.

## Zum Download u. a.

- Software SISTEMA (Bewertung von sicherheitsbezogenen Maschinensteuerungen)
- Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (EGU)
- PSA-Auswahlhilfen/weitere Arbeitsschutzsoftware

## Empfehlungen zu Tätigkeiten

- mit Chemikalienschutzhandschuhen
- mit Laserdruckern und Kopierern
- am Gefahrenschwerpunkt Frachtcontainer

## Die Prüf- und Zertifizierungsstelle des IFA

Informationen über Prüfungen, die das IFA anbietet:

- nach PSA-Richtlinie
- nach Maschinen-Richtlinie
- Prüfung von QS-Systemen
- Formulare zum Download.

**Positivlisten** geprüfter Produkte.

# **Jahresbericht 2011**

Herausgeber: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V.  
Mittelstraße 51  
10117 Berlin

Redaktion und Satz: Institut für Arbeitsschutz der  
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)  
Alte Heerstr. 111  
53757 Sankt Augustin  
Telefon: 02241 231-02  
Telefax: 02241 231-2234  
E-Mail: ifa@dguv.de  
Internet: www.dguv.de/ifa  
— Mai 2012 —

Bildnachweis: Meyer Werft GmbH (Titelbild); alle anderen IFA, falls nicht anders gekennzeichnet

ISSN: 2190-0434

# Inhaltsverzeichnis

<b>Editorial</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Aufgaben</b> .....	<b>7</b>
1.1 Allgemeine Entwicklung .....	7
1.2 Forschung .....	9
1.3 Beratung .....	10
1.4 Prüfung und Zertifizierung .....	10
<b>2 Arbeitsgebiete</b> .....	<b>13</b>
2.1 Übergreifende Aktivitäten .....	13
2.2 Chemische Einwirkungen .....	19
2.3 Biologische Einwirkungen .....	28
2.4 Physikalische Einwirkungen .....	29
2.5 Ergonomie .....	34
2.6 Persönliche Schutzausrüstungen – PSA .....	38
2.7 Unfallverhütung – Produktsicherheit .....	40
<b>3 Internationales</b> .....	<b>47</b>
<b>4 Informationsvermittlung</b> .....	<b>51</b>
4.1 Allgemeines .....	51
4.2 Datenbanken und Software .....	53
4.3 Publikationen .....	54
4.4 Veranstaltungen und Besucher .....	55
4.5 Ausstellungen .....	57
4.6 Kooperation mit Arbeitsschutzinstitutionen und Hochschulen .....	57
<b>5 Verzeichnis der Abkürzungen</b> .....	<b>59</b>
<b>6 Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>63</b>
<b>Anhänge</b> .....	<b>67</b>
Anhang 1: Aktuelle Forschungsprojekte .....	67
Anhang 2: Forschungsprojekte (2011 abgeschlossen) .....	69
Anhang 3: Beiträge auf größeren Veranstaltungen .....	71
Anhang 4: Veröffentlichungen .....	81
Anhang 5: Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten .....	97



# Editorial

## Viel mehr als Bücher

„Eine Forschung, die nichts anderes als Bücher hervorbringt, genügt nicht.“ Mit dieser Feststellung war Kurt Lewin, Mitbegründer der modernen Sozialpsychologie, Anfang des 20. Jahrhunderts seiner Zeit weit voraus. Hatte er doch früh erkannt: Forschung ohne Handlung bleibt ohne Rückwirkung auf die Wirklichkeit und ändert nichts an den Verhältnissen. So entstand der Begriff der Tat- oder Handlungsforschung, der heute aktueller denn je erscheint.

Denn daran genau muss sich vor allem Forschung für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit in Zeiten knapper Kassen und weltweiter Finanzkrisen messen lassen: Ob sie Arbeit tatsächlich sicherer macht und die, die sie tun, gesund erhält. Ob sie Antworten findet auf die drängenden Arbeitsschutz-Fragen, die sich aus den Veränderungen in Wirtschaft und Gesellschaft ergeben. Ob sie damit beiträgt zur Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen. Kurz: Ob sie die Arbeitsplätze erreicht und die Verhältnisse tatsächlich verändert.

Daran muss und will sich auch das IFA messen lassen. Nicht erst seit heute – so will es unser Auftrag – aber heute mehr denn je. Und so zieht sich die Idee der „Aktion“ und konkreten Veränderung am Arbeitsplatz wie ein roter Faden durch alle Sachgebiete der IFA-Forschung. Was tun wir mit den Ergebnissen unserer Arbeit? Oder anders gefragt: Wie können wir diese Ergebnisse weiterverarbeiten und übersetzen, damit sie wirken? Die Antworten darauf sind zahlreich, die Handlungsansätze vielfältig. Dieser Jahresbericht spricht davon:

- Das Kentern von Kreuzfahrtschiffen können wir zwar nicht verhindern, aber die Arbeitsbedingungen bei der Herstellung der Schiffe verbessern.
- Unser langjähriges naturwissenschaftliches Know-how vermitteln wir auch spielerisch im Rahmen der Initiative „Haus der kleinen Forscher“.
- Analysen zur Quecksilberbelastung bei der Verschrottung von Leuchtstoffröhren und Flachbildschirmen haben wir Vorschläge für praktische Schutzmaßnahmen folgen lassen.
- Unser Fachwissen um akustische Zusammenhänge hat die lärmarme Gestaltung von Klassenräumen möglich gemacht und die Einführung innovativer Schallabsorber für Hygienebereiche.
- Mit Untersuchungen zur dynamischen Sichtfelderfassung an mobilen Arbeitsmaschinen unterstützen wir Baumaschinenhersteller bei der Entwicklung neuer sicherer Produkte.
- Unsere Untersuchungen der Muskel-Skelett-Belastungen, z. B. von Mitarbeitern im Gepäckservice an Flughäfen, fördern die Einführung ergonomischer Hebe- und Transporthilfen.
- Kollaborierende Arbeit mit Robotern wird durch unsere Forschungen kostengünstig und sicher möglich.
- Die Ergebnisse von mehr als 1 600 Produktprüfungen im IFA haben die Produkte sicherer gemacht und den Herstellern 2011 als Verkaufsargument gedient.

Die Liste ließe sich problemlos fortsetzen. Ein Blick auf die folgenden Seiten belegt das und macht deutlich: Unsere Forschung, um noch einmal mit *Lewin* zu sprechen, bringt sicher auch wissenschaftliche Berichte hervor – aber eben auch viel mehr als Bücher!

Helmut Blome





# 1 Aufgaben

Die Träger der gesetzlichen Unfallversicherung – Berufsgenossenschaften und Unfallkassen – erhalten durch das IFA Unterstützung zu insbesondere naturwissenschaftlich-technisch ausgerichteten Fragestellungen von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz. Beratung, Forschung sowie Prüfung und Zertifizierung sind dabei Haupttätigkeitsfelder des Instituts. Die Umgebungsbedingungen an Arbeitsplätzen und in Bildungseinrichtungen zu erfassen und zu dokumentieren, insbesondere chemische, biologische und physikalische Risiken richtig einzuschätzen, bildet einen Schwerpunkt der Aktivitäten. Auf dieser Grundlage entstehen praxisnahe Hilfestellungen für Unfallversicherungsträger, Betriebe und Beschäftigte. In Publikationen, Datenbanken, Veranstaltungen und Gremien finden die Arbeitsergebnisse Verbreitung.

## 1.1 Allgemeine Entwicklung

Zum Erreichen von Sicherheit und zum Schutz von Gesundheit bei der Arbeit stellen sich den Trägern der gesetzlichen Unfallversicherung immer wieder Fragen, die eine übergreifende oder aufwendige Lösung erfordern. Für naturwissenschaftlich-technisch ausgerichtete Probleme hat die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung als eine ihrer Hauptabteilungen das Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA) mit Sitz in Sankt Augustin eingerichtet. Das Institut unterstützt die Unfallversicherungsträger im Bereich der Forschung und bei der Prüfung und Zertifizierung von Produkten. Daneben ist die Beratung und Qualifizierung der UVT ein wichtiges Tätigkeitsfeld.

### Organisation

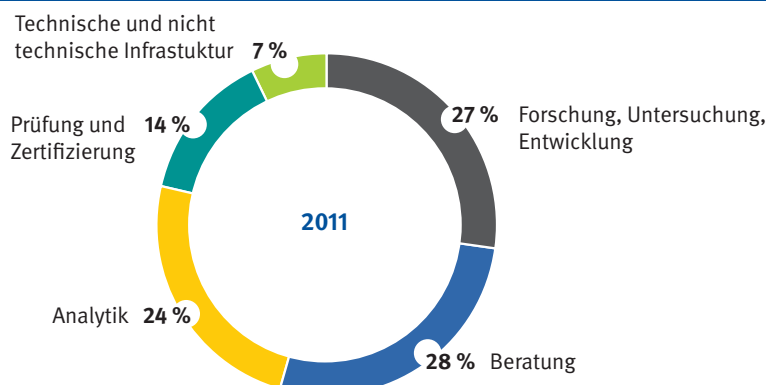
Im Bereich der Prävention ist das Ziel der Aktivitäten, Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren zu vermeiden oder in ihrer Auswirkung zu vermindern. Das Institut unterstützt die UVT dabei durch Forschung, Entwicklung und Untersuchung, Analyse von Stoffen, Messungen in Betrieben und durch Beratungen. Es wirkt mit in der Normung und Regelsetzung und stellt Fachinformationen und Expertenwissen bereit. Bedeutsam ist bei komplexen Problemstellungen die interdisziplinäre Zusammenarbeit innerhalb des Instituts, mit den Schwesterinstituten IAG und IPA sowie mit Universitäten, Hochschulen und ausländischen Partnerinstituten. Das Institut bietet Herstellern die Prüfung und Zertifizierung von Produkten, Sicherheitskonzepten und Qualitätsmanagementsystemen an, um schon vor der Vermarktung von Produkten deren sichere Anwendung zu unterstützen. Die Aufgabenbereiche des Instituts und die Verteilung des Aufwands haben sich im Vergleich zum Vorjahr nur wenig verändert.

### Aufgaben

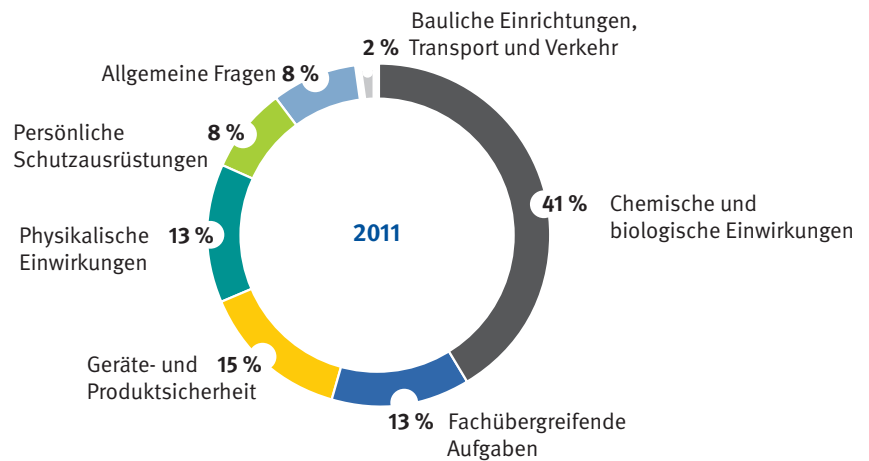
Ein Spektrum von sieben Sachgebieten bildet die Aktivitäten des Instituts ab. Auch hier hat es – verglichen mit dem Vorjahr – keine wesentlichen Verschiebungen gegeben.

### Sachgebiete

Arbeitskapazitäten nach Aufgabenbereichen



## Arbeitskapazitäten nach Sachgebieten



Im Institut sind Experten aus zahlreichen Fachdisziplinen tätig:

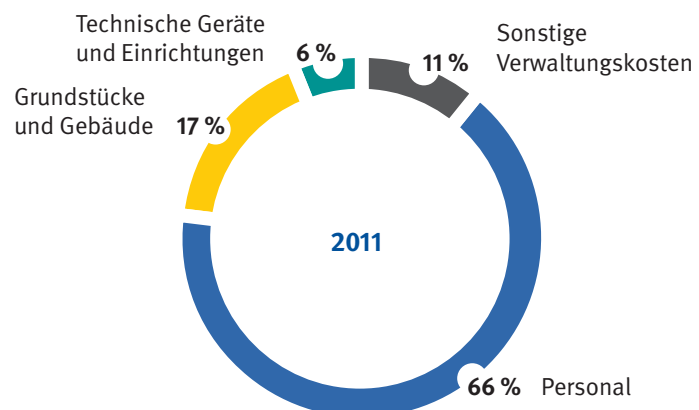
- Bauwesen
- Chemie
- Elektrotechnik
- Epidemiologie
- Ergonomie
- Humanbiologie
- Informatik
- Maschinenbau
- Medizin
- Mikrobiologie
- Mineralogie
- Physik
- Psychologie
- Soziologie
- Sportwissenschaften
- Steuerungstechnik
- Textiltechnik
- Toxikologie
- Verfahrenstechnik

Der Haushalt des IFA belief sich im Jahr 2011 als Bestandteil im Etat der DGUV auf 25,6 Mio. EUR.

### Impulse

Die Präventionsbereiche der UVT wenden sich mit Problemen aus der betrieblichen Praxis zu aktuellen Themen und mit Initiativen für Forschungsprojekte an das IFA und dessen Partnerinstitute. Praxisrelevante Fragen zu Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz lassen sich so direkt aufgreifen. Die Mitarbeit in Gremien der Unfallversicherung, der nationalen und internationalen Normung sowie staatlichen Ausschüssen ermöglicht es, neue Themen zu erkennen, Defizite zu identifizieren und schließlich Problemlösungen und Praxishilfen zu entwickeln. An verschiedenen Hochschulen trägt das Institut dazu bei, Studierenden Lehrinhalte zu Sicherheit und Gesundheit zu vermitteln und in Kooperation mit diesen Einrichtungen in Projekt- und Abschlussarbeiten den Wissensaustausch zu fördern. Im europäischen und internationalen Rahmen

## Verteilung der Ausgaben



ermöglicht es die Kooperation mit Partnerinstituten, neue Entwicklungen frühzeitig aufzugreifen.

Die Beschäftigten in Betrieben und Einrichtungen profitieren von den Arbeitsergebnissen des IFA über den direkten Kontakt zu den Unfallversicherungsträgern. Ebenso werden Resultate in den normen- und regelsetzenden Gremien aufgegriffen. Meldungen in Tageszeitungen, Rundfunk und Fernsehen, Kampagnen, Veröffentlichungen in Fachzeitschriften und anderen Print- sowie elektronischen Medien tragen schließlich zur Verbreitung der Arbeitsergebnisse in die allgemeine und die Fachöffentlichkeit bei – ebenso wie Veranstaltungen und Seminare, die das Institut selbst anbietet oder an denen Experten aus dem Haus teilnehmen (siehe Kapitel 3 und 4).

## Umsetzung der Arbeitsergebnisse

### 1.2 Forschung

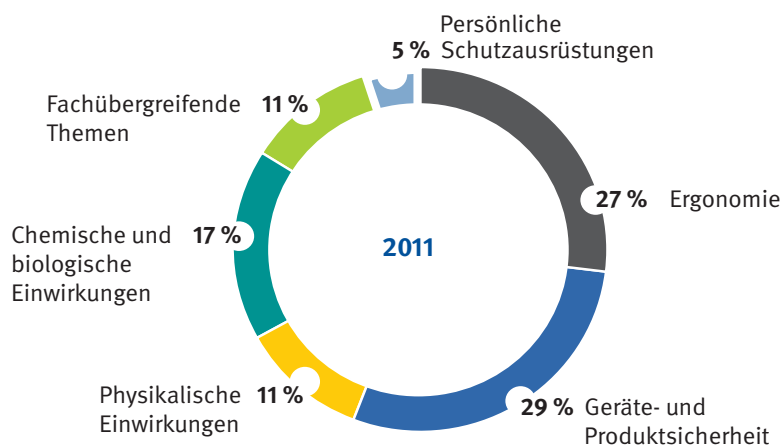
Die Anlagen 1 und 2 geben einen Überblick über die im Berichtsjahr in Bearbeitung befindlichen bzw. abgeschlossenen Forschungsprojekte mit Stand Dezember 2011. Der Projektaufwand für fachübergreifende Themen und für chemische/biologische Einwirkungen hat zulasten der physikalischen Einwirkungen leicht zugenommen.

### Projekte 2011

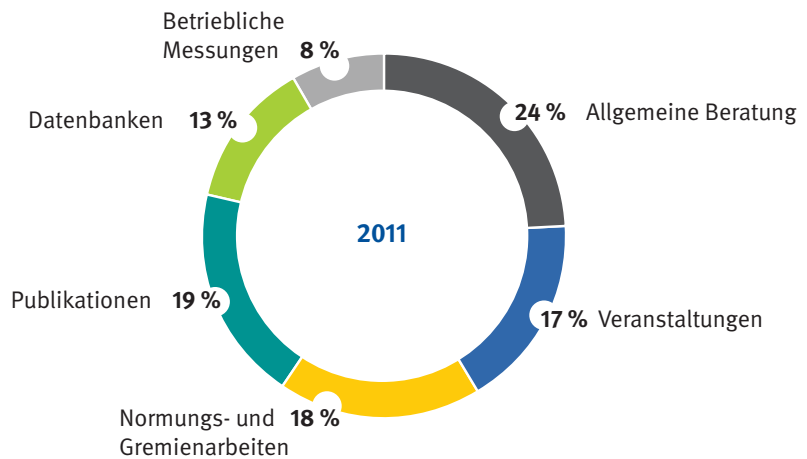
Drittmittelgeförderte Projekte befassten sich mit folgenden Themen:

- Aktivitätsschwerpunkt Arbeitsschutz in der EU 2011
- Neue Konzepte, Methoden und Technologien für die Herstellung von tragbaren, einfach zu nutzenden Geräten für die Messung und Analyse von Luft getragenen, künstlich hergestellten Nanopartikeln in der Luft am Arbeitsplatz (NanoDevice)
- Methode zur dynamischen Sichtfelderfassung und -bewertung für mobile Arbeitsmaschinen
- Prävention von CTS-Erkrankungen in der kolumbianischen Blumenindustrie
- Funktionale Sicherheit in Werkzeugmaschinen
- Ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen in Leitwarten nach der Bildschirmarbeitsverordnung
- Effiziente und sichere Interaktion in der Produktion
- Bestimmung des elektrischen Widerstandes von Stäuben – Vergleich und Evaluierung von Verfahren

#### Anteil der Forschungs-, Entwicklungs- und Untersuchungsprojekte nach Aufwand



### Aufteilung der Beratungsaktivitäten



Die Projekte werden durch die Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz, die Europäische Union, die DFG, die kolumbianische ARP SURA, die BAuA, die BG RCI, die TU Dresden, die Bayerische Forschungsförderung und die Forschungsvereinigung Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik e. V. (FWF) gefördert.

### 1.3 Beratung

#### Beratungsaktivitäten

Weiterhin macht Beratung neben Forschung und Entwicklung den größten Anteil in den Institutsaktivitäten aus (siehe Abschnitt 1.1). Leicht zugenommen hat im Berichtsjahr der Aufwand im Bereich der Publikationen und der Datenbanken, während die Veranstaltungen wieder auf den Anteil der Vorjahre zurückgegangen sind.

#### Mitwirkung in Gremien

In 227 Gremien arbeiteten Beschäftigte des Instituts mit, im Vorjahr waren es noch 207. Die Beteiligung an Gremien der DGUV nahm zu und muss in Verbindung zur internationalen Anknüpfungspunkten gesehen werden.

#### Betriebliche Messungen und Beratungen

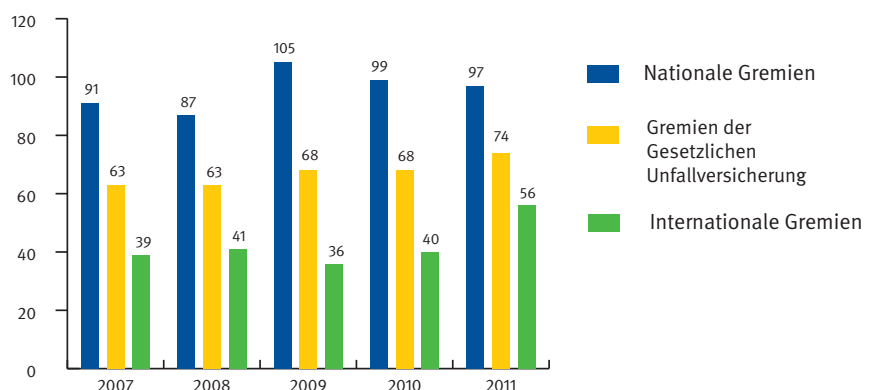
Mit 94 betrieblichen Messungen ist die Zahl gegenüber dem Vorjahr deutlich angestiegen, die Anzahl der Beratungen ist auf gleichbleibend hohem Niveau.

### 1.4 Prüfung und Zertifizierung

#### Prüfung

Prüfung und Zertifizierung von Produkten und Systemen machen den kleinsten Anteil der Aktivitäten aus, dabei haben sich einige Verschiebungen ergeben. Die in den Vorjahren durch Normungsrevisionen bedingte Zunahme der Prüfungszahlen von

### Entwicklung der Gremientätigkeit



Sachgebiet	Betriebliche Messungen			Beratungen		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011
Chemische und biologische Einwirkungen	25	17	27	274	207	207
Physikalische Einwirkungen	44	40	53	246	204	216
Technische Arbeitsmittel	1	5	4	197	196	180
Persönliche Schutzausrüstungen	-	-	-	54	42	37
Übergreifend	10	15	10	73	42	46
<b>Gesamt</b>	<b>80</b>	<b>77</b>	<b>94</b>	<b>844</b>	<b>691</b>	<b>686</b>
Beratungen mit betrieblichen Messungen				69	56	59

Atemschutzgeräten ist inzwischen wieder auf normales Niveau zurückgefallen. Dafür gewinnt die noch neue Prüfung von Knieschutz weiter an Umfang. Die Prüfung von Schallpegelmessgeräten stieg überproportional an. Bodenbeläge waren hingegen aufgrund der wirtschaftlichen Gesamtlage und einer verstärkten Konkurrenz der Prüfstellen auf diesem Gebiet seltener Prüfobjekt. Der Markt für Produkte, die der Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz dienen, ist vielgestaltig und komplex. Prüfung und Zertifizierung geben einen qualifizierten Einblick in die Produkte und können dazu dienen, die Produktqualität im Sinne des Arbeitsschutzes zu optimieren. Erst das Engagement in allen drei Bereichen – Forschung, Prüfung und Normung – ermöglicht es, Innovation und Prävention miteinander zu verzahnen.

Prüfung verwendungsfertiger technischer Arbeitsmittel	2009	2010	2011
Entstauber für ortsveränderlichen Betrieb	28	5	13
Industriestaubsauger	90	2	-
Schweißrauchabsauggeräte	60	21	10
Mess-, Prüf- und Probenahmegeräte für Gefahrstoffe	4	-	3
Schallpegelmessgeräte	398	422	523
Persönliche Schutzausrüstungen	454	488	393
Vergleichsschallquellen	3	-	4
Luxmeter	6	3	3
Flurförderzeuge	1	3	10
Laserdrucker und Kopierer	18	24	12
Vibrationsmindernde Sitze	1	4	2
Gefahrstoffemittierende Maschinen und Geräte	-	-	2
Kraftgetriebene Werkzeuge	1	3	8
Industrie-, Serviceroboter	5	1	1
Vibrationsmindernde Beläge	-	-	5
<b>Gesamt</b>	<b>1 069</b>	<b>976</b>	<b>991</b>

Prüfung von Persönlichen Schutzausrüstungen (PSA)	Bauart-/Baumusterprüfungen			Prüfungen insgesamt		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011
Filternde Atemschutzgeräte	170	209	125	235	310	164
Kopfschutz	7	-	5	9	8	10
Gehörschützer	17	16	20	20	32	28
Schutzkleidung	52	17	22	128	37	43
Schutzhandschuhe	31	43	43	48	43	50
Fußschutz	-	1	4	2	8	6
PSA gegen Absturz	-	-	8	12	8	17
Knieschutz	-	15	56	-	42	75
<b>Gesamt</b>	<b>277</b>	<b>301</b>	<b>283</b>	<b>454</b>	<b>488</b>	<b>393</b>

<b>Prüfung von Bauteilen</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Bodenbeläge, Roste	488	381	273
Leitern, Tritte, Steigeisen	18	5	11
Arbeitsgerüste, Schutznetze, Seitenschutz	12	3	5
Dach-, Decken- und Wandbauelemente	4	17	8
Lastaufnahme-, Zurrmittel, Seile, Ketten	12	15	14
Ausrüstungen, Bauteile (elektrisch, pneumatisch, hydraulisch)	24	31	31
Steuerungen (elektrisch, pneumatisch, hydraulisch)	17	13	36
Schleifkörper	104	101	91
Schutzeinrichtungen an Maschinen	3	20	15
Staubfiltermaterialien, -elemente	185	214	175
Software	2	2	6
<b>Gesamt</b>	<b>869</b>	<b>802</b>	<b>665</b>

## 2 Arbeitsgebiete

Die Unfallversicherungsträger tragen aktuelle Entwicklungen in Betrieben und Einrichtungen an das Institut heran. Wichtige Fragen betreffen beispielsweise die Sicherheit beim Umgang mit nanostrukturierten Materialien oder die ergonomisch optimale Gestaltung in Schulen und Kindertagesstätten. Aber auch lang bekannte Gefahrstoffe wie Asbest oder polychlorierte Biphenyle werfen immer noch neue Fragen auf. Im Eisenbahnbetrieb treten zahlreiche altbekannte Gefahrenquellen auf: Persönliche Schutzausrüstung gegen Lärm darf hier mögliche Unfallgefahren nicht erhöhen. Die Mensch-Maschine-Schnittstelle gewinnt durch die direkte Zusammenarbeit von Mensch und Roboter eine ganz neue sicherheitstechnische Bedeutung. Anforderungen an einen sicheren Betrieb werden hier grundlegend erarbeitet.

### 2.1 Übergreifende Aktivitäten

Die zweite Periode der GDA wird im Jahr 2013 beginnen. An der Vorbereitung für die Evaluation dieser Periode wirken IFA und IAG im „Steuerungskreis Dachevaluation“ mit. Die Evaluation wird auch das Modell des „prozessorientierten Wirkungsmonitorings“ nutzen. Es setzt an den unmittelbaren Ergebnissen z. B. von Betriebsbesichtigungen an — bis hin zu mittelbaren weitergehenden Auswirkungen, z. B. einer breiten Verbesserung der Qualität der betrieblichen Arbeitsschutzorganisation. Das Konzept der Evaluation der laufenden GDA-Periode wurde in einem Beitrag für die Zeitschrift „Sicher ist Sicher“ vorgestellt. Die Arbeitsgruppe Datenaustausch hat weitere technische und organisatorische Voraussetzungen für den elektronischen Austausch von Informationen über Betriebsbesichtigungen zwischen den Aufsichtsdiensten der UVT und den staatlichen Behörden geschaffen und eine Konzeption des Datenaustauschs für die zweite GDA-Periode erarbeitet. Auf Initiative der BG ETEM hat das IFA im Berichtsjahr am GDA-Projekt „Feinmechanische Montiertätigkeiten“ mitgewirkt.

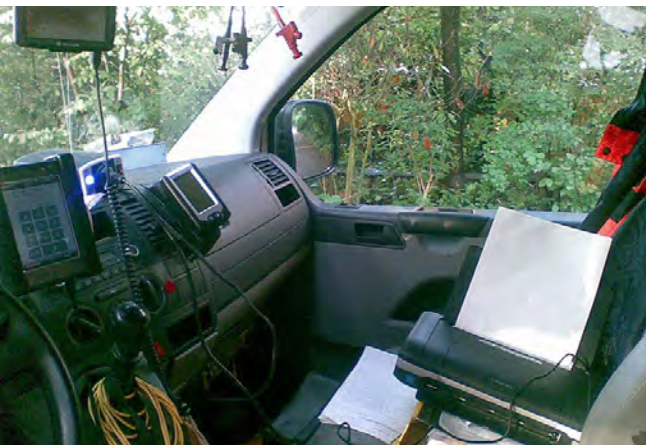
#### ***Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie (GDA)***

Mobile IT-gestützte Arbeit nimmt als Arbeitsform weiterhin an Relevanz zu. Das hat das IFA in vielfältigen Forschungsaktivitäten berücksichtigt. In Zusammenarbeit mit Betrieben und UVT wurden quantitative Modelle und Erhebungsinstrumente zur Belastungsermittlung an mobilen IT-gestützten Arbeitsplätzen entwickelt. In Kooperation — insbesondere mit der UKPT — fanden flankierende Feldbeobachtungen und Beratung von Mitgliedsunternehmen statt. Die Erkenntnisse der empirischen Arbeit mündeten auch in Publikationen im Regelwerk (BGI/GUV-I), im „Handbuch Verkehrsmedizin“ sowie in Fachveröffentlichungen und in Vorträgen. Weiterhin begann 2011 die thematische Aufbereitung der für Führung und Personalentwicklung relevanten Aspekte der mobilen IT-gestützten Arbeit. In Zusammenarbeit mit der UKPT wurde zudem eine Diplomarbeit zum Kompetenz- und Anforderungsprofil mobiler IT-gestützter Arbeit als Grundlage bedarfsgerechter Personalentwicklung vergeben.

#### ***Mobile IT-gestützte Arbeit***

Im Fachausschuss „Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes“ bearbeitete das Institut in Zusammenarbeit mit dem IAG und mehreren UVT Gefahren und Belastungen

#### ***Gefährdungsbeurteilung bei neuen Formen der Arbeit***



Fahrzeugintegration mobiler Informations- und Kommunikationsgeräte

durch neue Formen der Arbeit. Betroffen davon sind beispielsweise Beschäftigtengruppen wie Teilzeitbeschäftigte bei verschiedenen Arbeitgebern, Beschäftigte an ständig wechselnden Einsatzorten, Mini-Jobber, Beschäftigte mit zusätzlicher Selbstständigkeit, mit zusätzlichen ehrenamtlichen oder besonderen Belastungen durch familiäre Pflege- und Erziehungsaufgaben. Mit der Hilfestellung für Arbeitnehmer „Erhalt und Stärkung der eigenen Gesundheit“ werden neue Wege in der Gefährdungsbeurteilung beschritten, da u. a. bei Mehrfachbeschäftigungen sowie ehrenamtlicher Tätigkeit nur der Beschäftigte selbst einen Gesamtüberblick über seine Belastungen hat.

### ***Risikobeobachtungsstelle für die Unfallversicherungsträger***

Im Berichtsjahr hat das IFA die methodischen und organisatorischen Voraussetzungen geschaffen, um ab 2012 im Auftrag der Präventionsleiterkonferenz der DGUV eine Risikobeobachtungsstelle für die Unfallversicherungsträger (RIBEO UV) zu betreiben. Kerninstrument ist ein internetgestützter Fragebogen. Der Bogen fragt für die jeweils anstehenden fünf Jahre globale Trends und Entwicklungen in der Arbeitswelt, in Kitas, Schulen und Hochschulen ab. Er richtet sich an die Aufsichtspersonen der Träger, die als Kenner der Praxis einschätzen werden, welche Entwicklungen nicht nur an Bedeutung gewinnen, sondern zugleich auch neue Herausforderungen an die Prävention stellen werden. Die Auswertung findet träger- und branchenbezogen zentral durch das IFA statt, das die Ergebnisse außerdem um Informationen zu konkreten Sicherheits- und Gesundheitsrisiken ergänzt und Hinweise auf bereits andernorts erprobte Präventionsansätze gibt. RIBEO UV ist ein strategisches Mittel, das die UVT in ihrem Präventionsauftrag systematisch unterstützt. Die erste von drei Befragungsrunden wird 2012 starten.

### ***Epidemiologie und Schichtarbeit***

Mögliche Auswirkungen von Schichtarbeit sind weiterhin Thema eines Kooperationsprojekts der DGUV-Institute. Verschiedene wissenschaftliche und anwendungsbezogene Aspekte wurden umfassend aufgearbeitet: Rechtslage, Merkmale und Verbreitung von Schichtarbeit, gesundheitliche Risiken und Unfallhäufigkeit bei Schichtarbeit, Präventionsmöglichkeiten und weiterer Forschungsbedarf. Die Ergebnisse werden 2012 als DGUV-Report veröffentlicht.

### ***Musterklassenzimmer***

Als Ergebnis des Projekts zur Optimierung der Gestaltung von Klassenzimmern ist das Musterklassenzimmer in einer Schule in Hennef seit etwa einem Jahr „in Betrieb“. Dabei zeigte sich, dass Akustik, Beleuchtung, Ergonomie und Raumklima verbessert wurden. In dem Klassenzimmer, das federführend vom IAG in Dresden umgestaltet wurde, gab es gleichlautende Berichte. Die Einschätzung der Lehrkräfte zu den veränderten Lehr- und Lernbedingungen ist sehr positiv. Die Evaluation zeigt eine anfängliche Verbesserung der Situation, in einigen Bereichen aber anschließend auch eine rasche Gewöhnung an die neuen verbesserten Lernbedingungen. Das Projekt ist so erfolgreich, dass in zumindest einem weiteren Bundesland ein Musterklassenzimmer errichtet wird. In einem Internetauftritt der DGUV sollen alle Ergebnisse, darunter ein Raumakustik-Rechner, auch anderen Interessierten zur Verfügung gestellt werden.



RIBEO UV blickt in die Zukunft der Präventionsarbeit

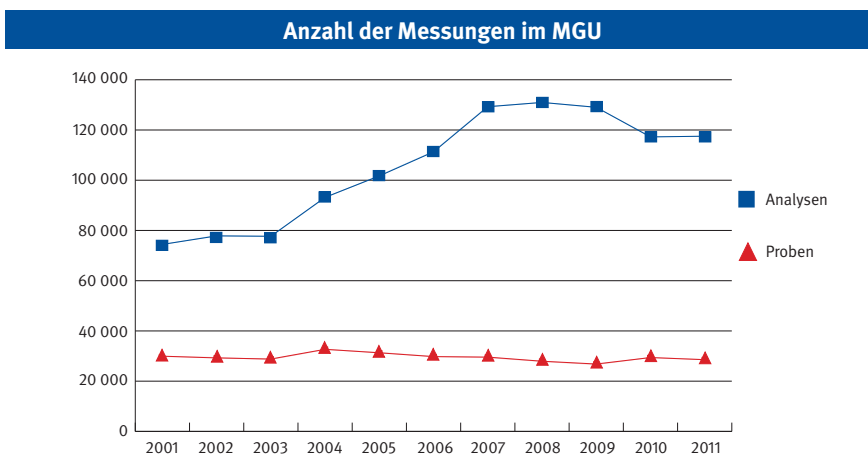
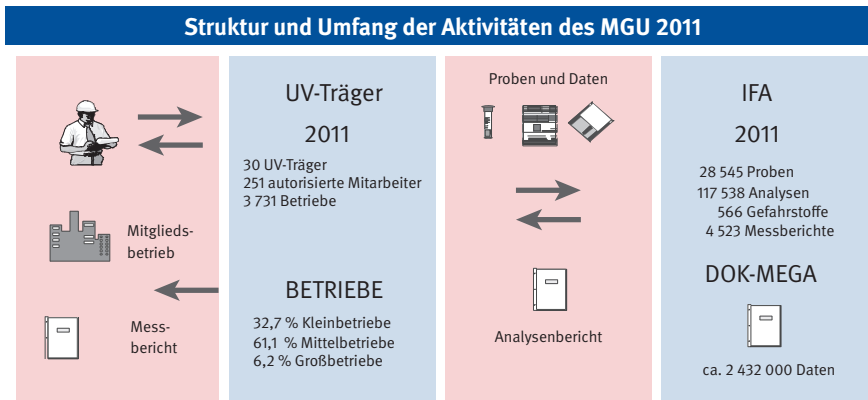




Klimamessung im Klassenraum (mit ergonomisch gestalteten Tischen)

Im MGU ermitteln, messen und beurteilen UVT und IFA arbeitsteilig chemische und biologische Gefährdungen sowie Lärm am Arbeitsplatz in einem qualitätsgesicherten System. Im Berichtsjahr liegt die Anzahl der betrieblichen Arbeitsplatzmessungen von Gefahrstoffen und biologischen Arbeitsstoffen mit geringen jährlichen Schwankungen unverändert auf hohem Niveau. Im Vergleich zu 2010 verringerte sich die Probenanzahl um 2,9 % auf 28 545, dabei lag die im IFA erbrachte Analysenzahl mit 117 538 etwas über dem Niveau des Vorjahres. An die Mitgliedsbetriebe der Unfallversicherungsträger konnten im Jahr 2011 rund 4 500 Messberichte weitergegeben werden.

**Messsystem Gefährdungsermittlung der UV-Träger – MGU**



Analysierte Stoffe im IFA 2011	Anzahl Analysen
Alveolengängige Fraktion (Feinstaub)	4 178
Einatembare Fraktion (Gesamtstaub)	4 096
n-Butylacetat	1 788
Quarz	1 774
Ethylbenzol	1 697
Ethylacetat	1 628
1,2,4-Trimethylbenzol	1 492
Toluol	1 480
Hexanal	1 467
Phenol	1 441
Butanon	1 437
Styrol	1 411
Mesitylen (1,3,5-Trimethylbenzol)	1 368
Formaldehyd	1 354
2-Butoxyethanol	1 341
2-Butoxyethylacetat	1 337
Butan-1-ol	1 333
n-Heptan	1 330
Benzol	1 315
1,2,3-Trimethylbenzol	1 276

### **Lärmmessungen im MGU**

Daten zu Lärmmessungen im MGU werden systematisch über die OMEGA-Software Lärmimmission erfasst, an die IFA-Expositionsdatenbank MELA übergeben und dort dokumentiert. Sie stehen für Recherchen und Auswertungen zur Verfügung. In der Expositionsdatenbank MELA sind mit Abschluss des Jahres 2011 rund 300 000 Datensätze vorhanden.

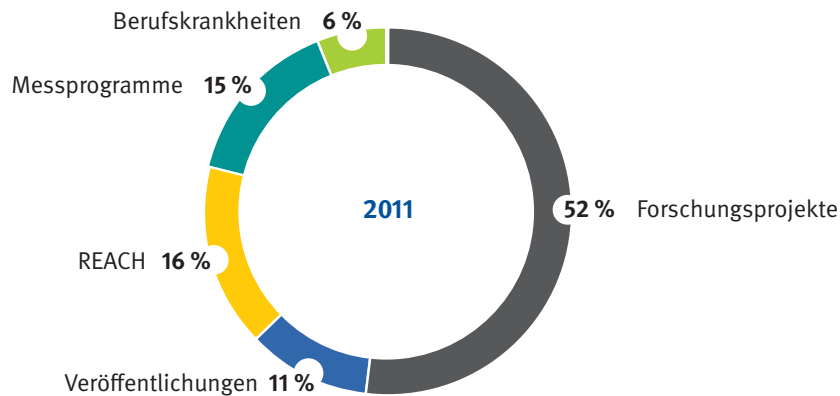
### **MGU-Messprogramme**

Messprogramme liefern etwa 33 % der Analysen im MGU. Zu 44 Messprogrammen liegen Analysenzahlen im zwei- bis vierstelligen Bereich vor. Im Berichtsjahr begann das Messprogramm „Kokereien“. Sein Ziel ist es, die Exposition gegenüber Benzo[a]pyren und weiteren polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen in der Luft auf Kokereien zu ermitteln. Ein paralleles Biomonitoring dient dazu, im Urin die interne Belastung mit BaP zu bestimmen. Das auf drei Jahre ausgelegte Messprogramm „Mineralische Stäube“ hat die systematische Ermittlung der inhalativen Exposition gegenüber Quarz, der alveolengängigen und der einatembaren Staubfraktion zum Ziel. Die Zahl der Branchen und Arbeitsbereiche, für die Daten vorliegen, soll damit in Ergänzung zu den in der TRGS 559 „Mineralischer Staub“ aufgeführten Aussagen erweitert werden.

### **Expositionsdatenbank MEGA**

Zum Ende des Berichtsjahres war der Datenbestand in der seit 1972 geführten Expositionsdatenbank MEGA auf über 2,4 Mio. Datensätze zu ca. 835 Gefahrstoffen und 540 biologischen Arbeitsstoffen angewachsen. Die Daten stammen aus über 60 000 Betrieben in 730 Branchen und 4 620 Arbeitsbereichen. Auswertungen des Messprogramms „Innenraumstudie Büro“ dienen zur Ableitung von Innenraumarbeitsplatz-Referenzwerte. Für das Messprogramm WELDOX wurde die Ableitung eines Modells zur Abschätzung von Expositionen gegenüber Schweißrauch unterstützt. Um Ermittlungen bei gefahrstoffbedingten Berufskrankheitenfällen zu unterstützen, wurden u. a. Auswertungen zu Lösemitteln und Stäuben vorgenommen. Für das Regelwerk wurden die Exposition gegenüber Zink und Schweißrauchen sowie die Keimbelastung in Kühlschmierstoffen ausgewertet. Zu krebserzeugenden Gefahrstoffen mit Exposition-Risiko-Beziehung wurden Stoffdatenblätter erstellt. Im Rahmen des Projektes SYNERGY „Untersuchung der Synkanzerogenese von beruflichen Karzinogenen bei der Entwicklung von Lungenkrebs“ wurden verschiedene Publikationen kritisch begleitet. Auswertungen z. B. zu Chrom(VI)-Verbindungen, Quecksilber, Siloxanen und einigen organischen Lösemitteln wurden für Stoffdossiers vorgenommen, die Verbänden und Behörden für REACH-Dossiers zur Verfügung gestellt wurden.

## Auswertung der Expositionsdatenbank MEGA



Neben der Aktualisierung des QM-Handbuches lag der Schwerpunkt im QM-System im Berichtsjahr auf der Neustrukturierung des MGU-Onlineauftritts im UV-Net. Der Onlineauftritt liefert für die praktische Arbeit notwendige und nützliche Informationen aus dem IFA für die Messtechnischen Dienste, Prüflabors und weitere Abteilungen im MGU. Hierzu gehören u. a. Arbeitsanweisungen, Handlungsanleitungen für Messprogramme, Schulungsunterlagen und Veranstaltungshinweise zur Weiterbildung.

Beim Erfahrungsaustausch der analytischen Labors im MGU standen die Berichte aus den UVT-Laboratorien über ihre Schwerpunktarbeiten im Vordergrund. So wurde über neue und überarbeitete Messverfahren, z. B. für Schwefelsäure, Dieselmotoremissionen und Phthalate, berichtet. Zur Prüfung von Druckern wurden die messtechnische und analytische Vorgehensweise und deren Ergebnisse vorgestellt. Weiterhin wurden Untersuchungen von Nikotin an Arbeitsplätzen mittels Thermodesorption und Messungen von Chlor beim Reinigen von Anlagen zur Nahrungsmittelverarbeitung thematisiert. Die Bearbeitung von Mischserien, bei denen Proben in verschiedenen Laboratorien im MGU bearbeitet werden, rundeten den Erfahrungsaustausch ab. Ziel ist die Dokumentation aller im MGU ermittelten Expositionsdaten in der Expositionsdatenbank MEGA.

Das Fachgespräch Gefahrstoffe ist das Koordinierungsgremium, in dem die Leiter der Messtechnischen Dienste und Prüflabors zusammen mit dem IFA das MGU weiterentwickeln. Diskutiert wurde, in welcher Weise ERB und DNEL in die Analysen- und Messberichte des MGU aufgenommen werden können. Ferner wurden die Themen Repräsentativität und Stichprobengröße aufgegriffen und beschlossen, eine englischsprachige Publikation zu erarbeiten, in der die Messstrategie des MGU mit internationalen Messstrategien verglichen wird.

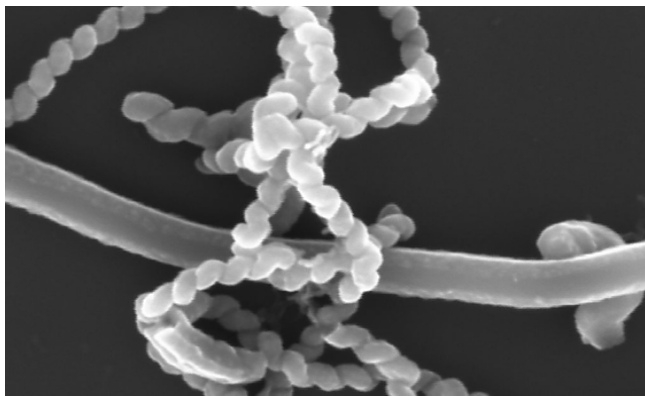
Die Freisetzung ultrafeiner Partikel als unbeabsichtigte Prozessemissionen, wie z. B. Rauche bei hohen Prozesstemperaturen, oder die Freisetzung speziell hergestellter Nanopartikeln in modernen Produktionsverfahren rücken häufiger ins Blickfeld der Prävention. Das Vorkommen solcher Aerosole wurde an ausgewählten Arbeitsplätzen im Auftrag verschiedener UVT untersucht. Als ultrafeines Partikel wird ein Teilchen bezeichnet, dessen Mobilitäts-Äquivalentdurchmesser kleiner als  $0,1 \mu\text{m}$  ist. Für die Ablagerung dieser Teilchen spielt die Diffusion die entscheidende Rolle. Im Atemtrakt tritt sie in allen Bereichen auf. Zur gesundheitlichen Wirkung solcher Partikeln ist nur sehr wenig bekannt, sodass mit den Messungen die aktuelle Expositionssituation erfasst wird. Im Internetportal des IFA werden der Stand der Diskussionen, die Messmethoden, derzeit bekannte biologische Wirkmechanismen sowie Empfehlungen zur Beurteilung der Exposition und zu Schutzmaßnahmen beschrieben. Produkte, die Nanomaterialien enthalten, sind inzwischen am Markt erhältlich. Damit rückt auch die Frage nach geeigneten Untersuchungsmethoden in den Fokus. Etablierte bildgebende Verfahren zur Bestimmung von Nanopartikel in Luft- oder Materialproben gibt es derzeit nicht. Für die im Arbeitsschutz relevanten luftgetragenen Stäube kommen hierfür im Wesentlichen elektronenmikroskopische Verfahren infrage, stoßen jedoch bei den z. T. nur wenige Nanometer großen Partikeln an ihre Grenzen. Gegenwärtig führt das IFA Untersuchungen von Luft- und Materialproben im Hinblick auf die Charakterisierung

### **QM-System im MGU**

### **Erfahrungsaustausch der Prüflabors im MGU**

### **Fachgespräch Gefahrstoffe**

### **Ultrafeine Aerosole und Nanopartikel an Arbeitsplätzen** [www.dguv.de/ifa/nano](http://www.dguv.de/ifa/nano)



Nanopartikel – rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen

und Quantifizierung von Nanopartikeln durch. Sie sind Teil einer empirischen Phase im Vorfeld der Etablierung standardisierter Verfahren. Eine Besonderheit sind Carbon-Nanotubes (CNT). Neben deren Freisetzung im Herstellungsprozess von Verbundwerkstoffen ist auch bei deren späterer mechanischer Bearbeitung mit einer Exposition gegenüber CNT-haltigen Partikeln zu rechnen. Um reproduzierbare Ergebnisse erzielen zu können, müssen die Probenahme weiter standardisiert sowie einheitliche Kriterien für die Zählung und Bewertung von CNT und Verbundpartikeln mit CNT-Anteilen abgeleitet werden.

#### **EU-Projekte zu Nanopartikeln und NanoDialog**

Das Institut beteiligt sich weiterhin an mehreren Projekten zu Nanopartikeln. Das EU-Projekt NANODEVICE zur Entwicklung tragbarer Messgeräte für Nanoaerosole wurde mit Vergleichsmessungen tragbarer Messgeräte im Labor, teilweise bereits unter realen Arbeitsplatzbedingungen, fortgesetzt. Zur Handhabbarkeit der Geräte erhielten die Entwickler Rückmeldungen. Im April 2011 begann das EU-Projekt Qnano, das in Europa eine Infrastruktur besonderer Laboreinrichtungen an interessierte und qualifizierte Forscher zur Verfügung stellt. Das IFA vermittelt den Zugang zur Nano Test Facility der BG RCI. Im Rahmen des EU-Projekts NANOIMPACTNET diente ein Workshop dazu, den Zusammenhang zwischen der Expositionsermittlung und möglichen Effekten der Nanomaterialien zu diskutieren. Das BMU hat 2011 in Fortführung der Arbeit der NanoKommission in einer dritten Phase des NanoDialogs einen FachDialog initiiert. Das IFA hat sich am ersten FachDialog zum Risikomanagement in der Nanowelt beteiligt.

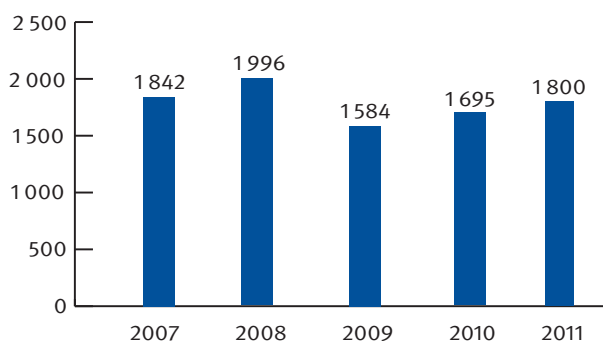
#### **WELDOX**

Im Rahmen des WELDOX-Projektes zu Metallstaubbelastungen bei Schweißverfahren und deren gesundheitlichen Auswirkungen unter Federführung des IPA wurden umfangreiche Messungen an Schweißearbeitsplätzen vorgenommen. Die Ergebnisse des Projekts wurden inzwischen auf nationaler und internationaler Ebene in Zeitschriften veröffentlicht.

#### **Messgerätepool**

Im Messgerätepool des IFA werden direkt anzeigende Messgeräte und Probenahmegeräte zur Ausleihe an die Messtechnischen Dienste (MTD) der UVT bereitgehalten. Mehr als 150 Mess- und Probenahmegeräte stehen zur Verfügung. Die Ausleihe personengetragener Probenahmepumpen samt Zubehör und anderer Messgeräte hat gegenüber

**Verleihzahlen im Messgerätepool**



dem Vorjahr um ca. 6 % zugenommen und liegt nunmehr bei 1 800 Stück/Jahr. Darüber hinaus bietet das IFA Seminare für autorisierte Mitarbeiter an.

## 2.2 Chemische Einwirkungen

Die BG RCI und Arbeitgeberverbände haben angeregt, bei der DGUV eine Zentrale Expositionsdatenbank (ZED) zur Dokumentation von Expositionen Beschäftigter gegenüber krebserzeugenden und erbgutverändernden Gefahrstoffen einzurichten. Diese Datenbank soll Unternehmen dabei unterstützen, die in der Gefahrstoffverordnung verankerte Dokumentationsverpflichtung hiermit zu erfüllen, und Arbeitnehmern eine dauerhafte Beweissicherung bieten, falls Berufskrankheitenfälle entstehen. Ein Initiativkreis unter Beteiligung des IFA entwickelte ein erstes Gesamtkonzept.

Bei folgenden Themen unterstützt das IFA den UA III des AGS, dessen Arbeitskreis Metalle sowie den Arbeitskreis Fasern/Stäube:

- Umrechnung von tierexperimentellen Daten auf den Menschen (Human-Equivalent-Concentration-Konzept, HEC), Möglichkeiten und Verfahren der Risikoableitung
- Ableitung von Dosis-Wirkungs-Beziehungen bei möglichen Erkrankungen durch Hartmetalle (wolframcarbid- und cobalthaltig), Cobalt, Nickel, Chrom(VI), Cadmium, Beryllium und Antimon
- Ableitung von Dosis-Wirkungs-Beziehungen bei möglichen Erkrankungen durch Dieselmotoremissionen (DME), granuläre biobeständige Stäube (GBS) und Quarz

Die Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der DFG hat Mitte 2011 eine Maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK) für „Granuläre biopersistente Stäube“ (GBS) bekannt gegeben. Der toxikologisch abgeleitete neue Wert von  $0,3 \text{ mg/m}^3$  bezieht sich auf alveolengängigen Feinstaub (A-Fraktion) und soll den bisherigen Allgemeinen Staubgrenzwert von  $3 \text{ mg/m}^3$  ersetzen. Der Wert erlangt Rechtsverbindlichkeit, wenn der AGS ihn in einen AGW überführt hat. Der UA I des AGS hat deshalb unter Federführung des IFA eine Arbeitsgruppe eingesetzt, die Vorschläge für die Praxisumsetzung des Wertes erarbeiten soll. Das Institut hat sich im Vorfeld der zu erwartenden AGW-Absenkung intensiv insbesondere mit den erforderlichen Verbesserungen der Messtechnik befasst. Bisher genutzte personengetragene Messeinrichtungen sind nicht mehr empfindlich genug. Alternativ bemüht sich das IFA deshalb in Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut für Toxikologie und experimentelle Medizin (FhG ITEM) sowie einem Gerätehersteller um die Entwicklung eines geeigneten direkt anzeigenden Messgerätes.

Die „extended follow-up“-Studie der Kohorte von Quarzstaubexponierten in China wurde im Rahmen einer Forschungsk Kooperation zwischen dem Tongi Medical College (China), NIOSH (USA) und dem IFA durchgeführt. Die aktualisierten Daten der Studie beziehen sich auf ca. 70 000 Personen mit einer durchschnittlichen Follow-up-Dauer von ca. 33 Jahren. Sie ist weltweit eine der wenigen Studien, die die Ableitung eines Grenz- bzw. Risikowertes erlaubt. Die erste Auswertung der Studie zur Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen arbeitsbedingter Quarz-A-Staub-Exposition und Lebenszeitrisiko von Silikose wurde bereits publiziert. Eine weitere Publikation zur Gesamt- bzw. Lungenkrebsmortalität wird derzeit erstellt.

Beschäftigte im Gesundheitswesen können auch selbst gegenüber Arzneimitteln exponiert sein. Das Institut beteiligt sich an dem von der BGW initiierten Projekt „BESI – Bereitstellung sicherheitsrelevanter Informationen zu Arzneistoffen und damit verbundenen Tätigkeiten“. Dabei sollen tätigkeitsbezogene Expositionen und die von Arzneiwirkstoffen ausgehenden Gesundheitsgefahren, insbesondere in Bezug auf krebserzeugende, erbgutverändernde, reproduktionstoxische und sensibilisierende Eigenschaften, in Kategorien unterteilt werden. Auf der Basis der Gefährdungskategorien und der Tätigkeiten soll ein Katalog abgestufter Schutzmaßnahmen formuliert werden und als praxisorientierte Arbeitshilfe für Beschäftigte und Arbeitsschutzexperten dienen. Die Arzneimittelgruppe der Antinfektiva dient als erstes Beispiel. Hier hat

### **Zentrale Expositionsdatenbank – ZED**

### **Mitwirkung im AGS, UA III**

### **MAK für granuläre biopersistente Stäube (GBS)**

### **Quarz, Silikose und Lungenkrebs, „China-Studie“**

### **Arzneimittelprojekt „BESI“**



sich das IFA schwerpunktmäßig in der toxikologischen Bewertung und Einstufung von ca. 90 Leitsubstanzen engagiert.

**Krebserzeugende Stoffe: Risikokonzept**  
**[www.dguv.de/ifa](http://www.dguv.de/ifa), Webcode d120739**

Das deutsche Risikokonzept für krebserzeugende Stoffe befindet sich noch in der Erprobungsphase, die Fachwelt ist zu Kritik und Verbesserungsvorschlägen aufgerufen. Als Resonanz kam die Anregung, nicht das üblicherweise aus den Exposition-Risiko-Beziehungen abgeleitete „Exzessrisiko“, also das durch Exposition am Arbeitsplatz zusätzlich eingegangene Krebskrankungsrisiko, als Kenngröße für die Regulierung krebserzeugender Arbeitsstoffe auszuweisen, sondern vielmehr die durch am Arbeitsplatz erworbene Tumore verlorene Lebenszeit. Nach eingehender Prüfung der Argumente kam der zuständige Unterausschuss des AGS unter Mitwirkung des IFA jedoch zu dem Schluss, dass eine Gewichtung nach Tumortypen aufgrund ihrer Heilbarkeit bzw. Überlebensprognose nicht nur ethisch bedenklich wäre, sondern das Risikokonzept mit weiteren Unsicherheiten befrachten würde. Die Argumentation soll sich in einer aktualisierten Fassung der Bekanntmachung zu ERB widerspiegeln. Diese wird voraussichtlich 2012 erscheinen. Eine umfangreiche Internetrubrik des IFA gibt Antworten auf Fragen zum Risikokonzept aus der Praxis.

**Polychlorierte Biphenyle (PCB)**

Technische Gemische aus den seit 2001 verbotenen polychlorierten Biphenylen (PCB) dienten zuvor u. a. als elektrische Isolatorflüssigkeiten („Trafoöle“), Kühlflüssigkeiten und Flammschutzmittel. Ihre Aufnahme in den Körper – am Arbeitsplatz über Lunge und Haut – kann z. B. Haut, Leber oder das Nervensystem beeinträchtigen, aber auch eine krebserzeugende Wirkung wird nicht ausgeschlossen. Trotz ihres Verwendungsverbots treten die schwer abbaubaren PCB noch immer regelmäßig als Altlasten in Erscheinung. So erfolgte die Stilllegung eines im Recycling von Großkondensatoren und Großtransformatoren tätigen Unternehmens im Mai 2010, nachdem zunächst in der Umgebung und anschließend auch auf dem gesamten Firmengelände erhöhte PCB-Werte gemessen wurden. Viele Beschäftigte wiesen arbeitsbedingt erhöhte PCB-Blutwerte auf, teilweise wurden gesundheitliche Beeinträchtigungen berichtet. Begleitend zu dem durch die BG ETEM aufgelegten umfassenden Betreuungsprogramm für die betroffenen Beschäftigten fand im Januar 2011 ein Erfahrungsaustausch mit Vertretern verschiedener Unfallkassen, Berufsgenossenschaften und des IFA statt. Die dabei zusammengetragenen Daten führten zu mehreren Veröffentlichungen in der Zeitschrift „Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft“. Gleichzeitig wurde beschlossen, eine Handlungshilfe zu erarbeiten, die Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit PCB-haltigen Materialien beschreibt. Sie wird im Jahr 2012 erscheinen. Um genauere Informationen über die Eignung von Schutzhandschuhen gegen PCB-haltige Flüssigkeiten zu erhalten, hat das IFA auf Initiative des zuständigen UVT Handschuhmaterialien auf ihre Permeabilität gegenüber diesem Gefahrstoff untersucht. Verwendet wurden Trafoöle, die eine Recyclingfirma zur Verfügung stellte. Eine Analyse durch Gaschromatographie/Massenspektrometrie zeigte, dass die Probe neben der komplexen Mischung der PCB auch chlorierte Benzole in nicht zu vernachlässigbaren Mengen enthielt. Dies ist wichtig für Aussagen zur Schutzwirkung von Handschuhen, da Begleitstoffe evtl. die Permeabilität von Stoffen beeinflussen können. Es zeigte sich, dass der 0,44 mm dicke Nitrilhandschuh die besten Permeationsergebnisse für das spezielle Gemisch liefert.



Prüfung von Handschuhmaterialien

In der jüngeren Vergangenheit gab es Anfragen zu möglichen Gesundheitsgefahren durch Exposition gegenüber Papier und Papierstaub, wie sie z. B. bei der Aktenvernichtung auftreten kann. Verunsicherungen lösten auch Berichte über mögliche Papierstaubemissionen beim Betrieb von Druckern und Kopierern aus. Im Rahmen einer Literaturstudie wurde daher eine allgemeine Übersicht zur Toxizität der Inhaltsstoffe von Frischfaser- und Recyclingpapier, zu Regulierungen oder Empfehlungen für Papier und seine chemischen Bestandteile sowie zur Bedeutung von Kopierpapier für ultrafeine Partikelemissionen aus Druckern und Kopierern zusammengestellt. Zudem wurden Erkenntnisse zu möglichen gesundheitlichen Effekten bei Exposition gegenüber Papieren und deren Stäuben speziell bei Büroangestellten recherchiert und ausgewertet. Der Abschlussbericht ist als IFA-Report online verfügbar.

### **Papierstaub**

Im Berichtsjahr hat das IFA sechs Ringversuche für Gefahrstoffmessstellen organisiert, über das Internet international ausgeschrieben und durchgeführt. Die Teilnehmerzahlen lagen ca. 10 % höher als im Vorjahr:

### **Ringversuche**

- Metallstäube: 30 Teilnehmer
- Lösemittel: 28 Teilnehmer
- Aldehyde: 40 Teilnehmer
- VOC mit Probenahme (zweimal): 38 Teilnehmer
- Anorganische Säuren mit und ohne Probenahme: 37 Teilnehmer
- Lösemittel mit Probenahme (zweimal): 21 Teilnehmer

Auf besonderes Interesse stießen die Ringversuche für Aldehyde, anorganische Säuren und VOC: Hier beteiligten sich zahlreiche europäische und außereuropäische Laboratorien. Das Labor des IFA beteiligte sich selbst am Ringversuch für Lösemittel und fungierte bei den Ringversuchen zu Metallen, Aldehyden, VOC, anorganischen Säuren und Lösemitteln mit Probenahme als Referenzlabor. Im Bereich der Biostoffe sind die Teilnahme an Ringversuchen zur Ermittlung der Konzentration von Endotoxinen und zur Probenahme von kultivierbaren Schimmelpilzsporen in der Raumluft mittels Impaktion und Filtration sowie zur Probenahme von Gesamtsporen zu nennen. Auf internationaler Ebene nahm das IFA auch 2011 mit gutem Erfolg an der Ringversuchsserie WASP des HSL zu Metallen auf Membranfiltration teil. Zur Bestimmung der Faseranzahlkonzentration mittels Phasenkontrastmikroskopie beteiligte sich das Institut an zwei Runden des Ringversuchs AFRICA des IOM.

Hersteller von Klebstoffen sind mit dem Wunsch an die UVT herangetreten, eine Zertifizierung von Klebstoffen zu erhalten. Nach standardisierten Prüfverfahren soll die Emission von Isocyanaten ermittelt werden. Das dazu im Vorjahr von der BG ETEM initiierte

### **Emissionsverhalten reaktiver PUR-Klebstoffe**



Prüfapparatur für Schmelzkleber

Projekt zu PUR-Klebstoffen wurde in diesem Jahr fortgeführt. Beteiligt sind auch die BGHM und BG RCI. Sechs Hersteller stellten für die Versuche Produkte zur Verfügung, insbesondere Kleber, die aufgrund ihres reduzierten Monomergehalts emissionsarm sein sollen oder sich bei deutlich niedrigeren Temperaturen verarbeiten lassen. Die im Vorjahr entwickelte Prüfapparatur hat sich bewährt, bisher wurden zwölf Kleber untersucht. Das Ziel ist die Aufstellung eines Emissionsrankings für PUR-Schmelzkleber mit der Empfehlung an die Praxis, emissionsarme Produkte mit möglichst wenig Isocyanatmonomeren bei verringerten Verarbeitungstemperaturen einzusetzen. Die Ergebnisse zeigen, dass die monomerreduzierten Kleber grundsätzlich deutlich niedrigere Emissionen aufwiesen als die beiden anderen Klebertypen. Für Kleber, die sich bei niedrigeren Temperaturen verarbeiten lassen („Cool“-Produkte), ist die Emissionsminderung nicht so groß wie erhofft. Das Projekt soll auf Kleber aus der Holz- und der Kfz-Branche ausgeweitet werden.

### **PAK-Messungen auf Kokereien**

Im Frühjahr des Berichtsjahres hat das BMAS in der Bekanntmachung 910 „Risikowerte und Exposition-Risiko-Beziehungen für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen“ Akzeptanz- und Toleranzkonzentrationen für Benzo[a]pyren veröffentlicht. Die dort genannten Konzentrationen sollen bei der Auswahl von Schutzmaßnahmen zur Risikominderung branchenbezogen berücksichtigt werden. Sie liegen jedoch so niedrig, dass die Konzentrationen aller Voraussicht nach nicht einzuhalten sind. Daher initiierten die Betreiber der fünf bestehenden Kokereien in Deutschland gemeinsam mit BGHM und BG RCI ein Messprogramm, in dem der momentane Stand der inhalativen Exposition gegenüber Benzo[a]pyren und weiteren PAK auf Kokereien ermittelt werden soll. Das IPA in Bochum führt parallel ein Biomonitoring durch, um die Belastung durch BaP im Urin zu bestimmen. Die Messergebnisse sollen in die Beschreibungen für die jeweiligen Branchen bzw. Arbeitsbereiche aufgenommen werden, den aktuellen Stand der Technik beschreiben und schließlich in die Überarbeitung der TRGS 551 „Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material“ einfließen. Hierzu wurde ein modifiziertes Messverfahren für die personengetragene Bestimmung von BaP entwickelt sowie ein Messkonzept und eine abgestimmte Handlungsanleitung erstellt. Die Messungen werden im kommenden Jahr vom IFA, den Messtechnischen Diensten der BGHM und der BG RCI sowie zwei Messstellen der Kokereibetreiber durchgeführt. Um sicherzustellen, dass die Qualität der von den Beteiligten eingesetzten Messverfahren vergleichbar ist, wurden auf einer Duisburger Kokerei im Rahmen eines Ringversuchs Parallelmessungen durchgeführt. Trotz einiger Probleme vor Ort war die Übereinstimmung der Messergebnisse zufriedenstellend, sodass im Januar 2012 mit den Messungen begonnen wurde.

### **Untersuchungen zur „Nickellässigkeit“**

Gegenstände aus Nickel oder Nickellegierungen, die längere Zeit mit der Haut in Kontakt kommen, können Nickel abgeben („Nickellässigkeit“) und Allergien hervorrufen. Im Rahmen einer BK-Ermittlung wurden für die BGHM vier nickelhaltige Werkstoffe daraufhin untersucht, ob sie bei Kontakt mit einem bestimmten Kühlschmiermittel Nickel freisetzen. Ein Werkstoff ergab bereits nach einer Woche einen Nachweis von Nickel im Kühlschmierstoff mittels totalreflektierender Röntgenfluoreszenzspektrometrie



Füllwagen auf der Koksofendecke während der Beschickung eines Ofens (Bild: Thyssen Krupp AG)



(TRFA). In diesem Fall ist eine mögliche Sensibilisierung über den verwendeten Kühlschmierstoff nicht ausgeschlossen. Die anderen drei Werkstoffe ergaben unter den Versuchsbedingungen keinen Nachweis von Nickel im Kühlschmierstoff.

Zur Behandlung einfacher Knochenbrüche ist es nötig, den Bruch während des Heilungsprozesses ruhig zu stellen. Dies geschieht in den meisten Fällen durch Anlegen eines Gipsverbandes. Inzwischen gehen viele Krankenhäuser und Durchgangsärzte zu Kunststoffverbänden über. Abgesehen davon, dass diese Verbände leichter sind, haben sie keine grundlegenden Vorteile gegenüber den Gipsverbänden, sind jedoch teurer und ihr Anlegen verlangt größere Erfahrung. Außerdem enthalten sie Isocyanate als Härter. Auf Initiative der BGW wurde die Luftkonzentrationen von Isocyanaten beim Anlegen von Kunststoffverbänden in einer Kinderklinik im Rahmen einer Schulung gemessen. Geringe Isocyanatkonzentrationen in der Luft konnten dabei nachgewiesen werden. Wegen der sensibilisierenden Wirkung der Isocyanate und ihres hohen allergischen Potenzials sind jedoch auch diese niedrigen Expositionen nicht zu vernachlässigen. Das gilt ebenso für die Stoffmengen, die — je nach Unterfütterung der Verbände — auf die Haut des Patienten gelangen könnten. Weitere Messungen zur Verbesserung der Datenlage sind geplant.

In der EU wurde ein Grenzwert für Schwefelsäureaerosole in der thorakalen Staubfraktion festgelegt. Im Rahmen eines im Vorjahr begonnenen Projekts sollte geprüft werden, ob deren Messung mit einem hierfür entwickelten Zyklon möglich ist und ob konstante Umrechnungsfaktoren zwischen einatembarer und thorakaler Fraktion bestehen. Das System wurde in insgesamt 47 Parallelmessungen (Doppelbestimmung in der Nähe der Emissionsquellen) in 20 Betrieben eingesetzt. Es zeigte sich, dass in Arbeitsbereichen mit niedrigen Schwefelsäurekonzentrationen wie Batterieladung oder Schwefelsäureherstellung nur kleine Unterschiede zwischen der thorakalen und der einatembaren Partikelfraktion auftreten. Tröpfchen können hier meist nur durch eine kleine Belüftungsöffnung austreten. Größere Tröpfchen werden messwertbestimmend, wenn sie z. B. durch Blasenbildung in offenen Systemen erzeugt werden können, wie bei der Tankformation von Bleiakumulatoren, der Kupferelektrolyse, beim Eloxieren von Aluminium oder bei der Herstellung von Titandioxid. Bei Messwerten der einatembaren Fraktion oberhalb von  $0,01 \text{ mg/m}^3$  machten größere Tröpfchen, die nur hier mit erfasst werden, mehr als die Hälfte der Gesamtbelastung durch Schwefelsäure aus. Für Konzentrationen höher als  $0,005 \text{ mg/m}^3$  für die thorakale Fraktion konnte ein Zusammenhang zwischen thorakaler und einatembarer Fraktion abgeleitet werden. Stellt man die Grenzwertvorschläge der EU von  $0,05 \text{ mg/m}^3$  (thorakale Fraktion) und der MAK-Kommission von  $0,1 \text{ mg/m}^3$  (einatembare Fraktion) gegenüber, kann damit das Fazit gezogen werden, dass diese beiden Grenzwerte ein vergleichbares Schutzniveau darstellen. Mittlerweile hat das BMAS auf der Basis dieser Studien einen AGW von  $0,1 \text{ mg/m}^3$  für die einatembare Fraktion bekanntgegeben.

Die in der BGI/GUV-I 790 gesammelten EGU basieren auf den einschlägigen Technischen Regeln für den gefahrstoffbezogenen Teil der Gefährdungsbeurteilung.

### ***Isocyanate beim Verarbeiten von Kunststoffverbänden***

### ***Schwefelsäureaerosole***

### ***Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (EGU)***



Anlegen eines Kunststoffverbandes



Zyklon für die Messung der thorakalen Fraktion bei Schwefelsäureexpositionen

EGU unterscheiden sich z. B. von den über den AGS nach TRGS 420 entwickelten Verfahrens- und stoffspezifischen Kriterien (VSK) dadurch, dass sie auch Stoffe ohne AGW einbeziehen und auch Fälle mit dessen Überschreitung abdecken. Neu erarbeitet wurden im Berichtsjahr die Empfehlungen „Manuelles Kolbenlöten mit bleifreien Lotlegierungen in der Elektro- und Elektronikindustrie“ unter der Federführung der BG ETEM. Sie treten neben die bereits vorliegenden Empfehlungen „Weichlöten mit dem LötKolben an elektrischen und elektronischen Baugruppen oder deren Einzelkomponenten (Kolbenlöten)“ (BGI 790-14) und finden Anwendung auf bestimmte Weichlötarbeiten mit bleifreien Lotlegierungen. Darunter fallen Arbeitsplätze, an denen z. B. elektrische und elektronische Baugruppen oder deren Einzelkomponenten verlötet werden oder Reparaturlötungen erfolgen. Weiterhin bearbeitet und aktualisiert wurden die Empfehlungen „Verwendung von reaktiven PUR-Schmelzklebstoffen bei der Verarbeitung von Holz, Papier und Leder“ (BGI 790-015) sowie die Empfehlungen Instandhaltungsarbeiten an Personenkraftwagen in Werkstätten (1035), Abgasuntersuchung (AU) in Prüfstellen (1024) und Straßenfräsen (BGI 790-020).

### **Anerkannte Verfahren mit geringer Asbestexposition**

Asbest wurde seinerzeit in fast allen Lebensbereichen eingesetzt. Auch fast 20 Jahre nach dem umfassenden Verbot seiner Verwendung müssen mit kaum zu überbietendem technischem und organisatorischem Aufwand Menschen vor Gesundheitsgefahren durch diesen Stoff geschützt werden. Altlasten führen entweder bei ihrer endgültigen Beseitigung oder aber bei Tätigkeiten an asbesthaltigen Materialien zu einer möglichen Belastung der damit beschäftigten Personen. Die novellierte GefStoffV von 2010 führte faktisch zu einer Verschärfung der Verwendungsverbote für Asbest: Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten, die zu einem Abtrag der Oberfläche von Asbestprodukten führen, sind verboten. Ausnahmen sind nur bei der Anwendung von Verfahren zugelassen, die von den Behörden oder den UVT anerkannt sind. Derartige förmlich anerkannte Verfahren lagen zunächst nicht vor. Faktisch galten aber die in der BGI 664 veröffentlichten Verfahren mit geringer Exposition insbesondere auch bei den Behörden als anerkannt. Diese formale Lücke konnte inzwischen durch einen entsprechenden Beschluss der DGUV-Gremien geschlossen werden – die BGI 664-Verfahren gelten im Sinne der GefStoffV als anerkannt. Da die zuständigen Behörden nach Inkrafttreten der novellierten GefStoffV die Verwendungsverbote konsequent durchzusetzen begannen, wurden keine Arbeiten mehr zugelassen, wenn nicht ein Verfahren aus der BGI 664 eingesetzt wurde. Auch Arbeiten, die dazu dienten, für ein neues Verfahren den Nachweis der geringen Exposition und die Aufnahme in die BGI 664 zu erreichen, waren nicht mehr zugelassen. Auf Anregung des IFA kam es jetzt auf Länderebene zu einem Weg, der den Unternehmen eine vorläufige Zulassung für die Erarbeitung neuer Verfahren ermöglichte. Die BGI 664 enthält heute, zusammen mit den über die Internetseiten des IFA verfügbaren Aktualisierungen und Ergänzungen,



Abschleifen asbesthaltigen Bodenbelagsklebers in einem Wohnraum  
(Bild: svt-Brandschutz GmbH)

37 Verfahren mit geringer Exposition. Ein besonderer Schwerpunkt der Arbeiten im Berichtsjahr lag in der Sanierung asbesthaltiger Bodenbeläge.

Beim Verschrotten von LCD-Flachbildschirmen bauen Beschäftigte in Recyclingbetrieben Leuchtstoffröhren aus den Bildschirmgeräten aus. Dabei besteht die Gefahr, dass Lampen zerbrechen und Quecksilberdampf freisetzen. Dazu hat das IFA nachstellende Untersuchungen auf Initiative der UKH durchgeführt und die Quecksilberkonzentrationen ermittelt. Auch der Austausch defekter Leuchtstofflampen und die Entsorgung der Lampen in Wertstoff-Sammelbehältern kann nach Lampenbruch Quecksilberdämpfe freisetzen und Beschäftigte exponieren. Aus diesem Grund wurden in Prüfräumen des IFA weitere Expositions-nachstellungen entsprechend den Randbedingungen beim Sammeln und Deponieren von Altlampen im Handel oder bei kommunalen Entsorgern durchgeführt. Dazu wurden defekte Altlampen und Leuchtstoffröhren in einem Sammelbehälter systematisch zerbrochen. Konzentrationsmaxima und Konzentrationsprofile von Quecksilberdampf wurden am Rand des Behälters und im Prüfraum mit direkt anzeigenden Monitoren kontinuierlich erfasst. Je nach Lampentyp, Leistungsdaten, Alter und Undichtigkeit der Altlampe, Art und Masse des Quecksilbers und der Art des Lampenbruchs schwankten die Ergebnisse für die verschiedenen Lampentypen sehr stark, teilweise um Zehnerpotenzen. Die Messergebnisse zeigten außerdem, dass beim Öffnen gefüllter Sammelbehälter trotz des teils geringen Anteils zerbrochener Lampen kurzzeitig hohe Quecksilberkonzentrationen von  $> 1 \text{ mg Hg/m}^3$  auftreten können. Ergänzende nachstellende Untersuchungen im Hinblick auf ausreichende Schutzmaßnahmen werden zurzeit in einem UVT-Arbeitskreis diskutiert.

***Freisetzung von Quecksilber an Sammelstellen und beim Recyceln von Altlampen***

Bei Narkosen in Zahnarztpraxen, bei Tierärzten oder in Operationsräumen sind Beschäftigte teilweise sehr hohen Konzentrationen von Narkotika wie Lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ) ausgesetzt. In Zusammenarbeit mit der BGW wurden in den letzten Jahren Messverfahren zur Messung von Lachgas in Vergleichsmessungen validiert. Zudem wurde – nach Begehungen von Zahnarztpraxen – durch die BGW eine größere Anzahl Diffusions-sammler für Lachgas analysiert und ausgewertet. Zur Untersuchung der räumlich-zeitlichen Verteilung der Lachgaskonzentration während einer Narkose im Atembereich des Zahnarztes und der Assistenz sowie zur Minimierung der Lachgaskonzentration für die beteiligten Personen im Behandlungsraum wurden in der Prüfkammer des IFA Narkosebehandlungen nachgestellt. Aus der Mundöffnung einer im Behandlungsstuhl platzierten Schaufensterpuppe (Torso) entströmte dabei ein die Atmung simulierender Volumenstrom mit konstanter Propan-Luft-Konzentration (Ersatzgas). Mit zwei direkt anzeigenden Flammenionisationsdetektoren (FID) wurde die Propankonzentration im Atembereich der beteiligten Personen am Behandlungsstuhl und parallel dazu die

***Messverfahren und Expositions-nachstellungen für Distickstoffmonoxid (Lachgas)***



Nachstellung der Freisetzung von Quecksilberdampf aus Leuchtstoffröhren

Konzentrationsverteilung im Raum erfasst. Versuche, hohe Konzentrationen im Atembereich mit einem Ventilator durch gezielte geringe Anströmung zu vermindern, waren erfolgreich.

### ***Möglichkeiten und Grenzen von textilen Luftdurchlässen***

Textile Luftdurchlässe stellen eine günstige Art von Luftdurchlässen dar. Ursprünglich entwickelt, um Kühlräume u. Ä. mit Zuluft zu versorgen, werden sie vermehrt auch in anderen Bereichen, bis hin zu Labors, eingesetzt. Dabei kommt es immer wieder zu Problemen durch Zugscheinungen. Um die Möglichkeiten und Grenzen textiler Luftdurchlässe zu beschreiben, wurde ein Forschungsprojekt begonnen. Dabei werden mehrere Lüftungssituationen in unterschiedlichen Industriebereichen sowie die Unterschiede zwischen sogenanntem Heizfall und Kühlfall untersucht. Die zunächst theoretisch ermittelten Daten sollen anschließend in der Praxis überprüft werden.

### ***Formaldehyd im Anatomischen Praktikum***

Das Anatomische Praktikum ist ein integraler Bestandteil der medizinischen Ausbildung an Universitäten. Fast alle anatomischen Institute fixieren und präparieren die hier eingesetzten Körperspenden mithilfe formaldehydhaltiger Lösungen. Daher kommt es während des Praktikumsbetriebs immer wieder zu Expositionen gegenüber Formaldehyd. Auf Anregung der UKH und unter Beteiligung nahezu aller UK wurde ein Projekt gestartet, an dem fast alle anatomischen Institute in Deutschland teilnehmen. Ziel ist es, die Belastung durch Formaldehyd zu reduzieren. Im ersten Schritt wird die Ist-Situation der Lüftungstechnischen Randbedingungen, der Präparation und der Lagerung untersucht. Dieser Teil des Projektes wird Anfang 2012 abgeschlossen. Im zweiten Schritt werden zusammen mit den Universitäten praktikable Lösungen zur Verringerung der Exposition erarbeitet und in Praxisversuchen erprobt.

### ***Prüfung von Schweißrauchabsauggeräten***

Nahezu alle Verfahren der Schweißtechnik setzen Gefahrstoffe in Form von Schweißrauch und Gasen frei. Zum Schutz der Schweißer und sonstigen Beschäftigten in den betreffenden Arbeitsbereichen sind Schutzmaßnahmen zur Reduzierung der Schweißrauchbelastung erforderlich. Geeignete Maßnahmen nennt z. B. die TRGS 528 „Schweißtechnische Arbeiten“. Als besonders wirksam gelten Schweißrauchabsauggeräte und -anlagen, mit denen der Rauch direkt an der Entstehungsstelle abgesaugt und abgeschieden wird. Die Abluft der Geräte darf in den Arbeitsbereich zurückgeführt werden, sofern die Geräteabluft hinreichend gereinigt ist. Dieses Gebot der Luftrückführung gilt auch für das Schweißen von Cr-Ni-Stählen, bei dem krebserzeugende Chrom(VI)-Verbindungen und Nickeloxid freigesetzt werden. Für diese Anwendungen sind Geräte einzusetzen, die nach Norm geprüft sind und die für die Schweißrauchabscheiderklasse W2 bzw. W3 festgelegten Anforderungen erfüllen. Die Festlegungen in der TRGS 528 haben auch 2011 zu einer starken Nachfrage nach geprüften W2- bzw. W3-Geräten seitens der Anwender geführt. Im Berichtsjahr prüfte das IFA weitere zwölf Schweißrauchabsauggeräte.

### ***Emissionen aus Laserdruckern und Kopierern***

Über Gefahrstoffemissionen aus Laserdruckern und Kopierern berichten die Medien immer wieder. Diese Bürogeräte setzen dampf- und partikelförmige Stoffe frei, die für





Schweißstisch mit Absaugung

Benutzer eine Gesundheitsgefährdung darstellen können. Zur Reduzierung der Gefahrstoffbelastung empfiehlt das IFA, besonders emissionsarme Geräte einzusetzen, die man am Umweltzeichen „Blauer Engel“ erkennt. Die RAL gGmbH vergibt diese Zeichen für Geräte, die bestimmte Kriterien z. B. für Energieverbrauch, Recyclingfähigkeit und Gefahrstoffemissionen erfüllen. Das IFA ist eine von der BAM akkreditierte Prüfstelle, die das Emissionsverhalten von Laserdruckern und Kopierern im Auftrag der Hersteller nach dem Prüfgrundsatz RAL-UZ 122 prüft. 2011 wurden für verschiedene Hersteller elf Laserdrucker geprüft.

Zahntechniker sind beim Herstellen und Bearbeiten von Zahnersatz oftmals gegenüber Stäuben oder auch dampfförmigen Stoffen exponiert. Um diese Belastungen zu reduzieren, werden in Dentallaboren Absaug- und Filtergeräte eingesetzt, für die bislang keine sicherheitstechnischen Anforderungen festgelegt sind. Vertreter der BG ETEM, der BGW, der Gerätehersteller und des IFA haben für diese Dentalabsauggeräte einen Prüfgrundsatz mit sicherheitstechnischen Mindestanforderungen erarbeitet. Er wird von DGUV Test voraussichtlich 2012 herausgegeben und dient künftig als Grundlage für staubtechnische Prüfungen von Dentalabsauggeräten.

**Neues Prüfgebiet:  
Absaug- und Filtergeräte für  
Dentallaboratorien**

In diversen Branchen kommen Fahrzeuge, Maschinen und Geräte zum Einsatz, die mit LPG-Verbrennungsmotoren angetrieben werden. Gabelstapler, Kehrsaug- und Scheuermaschinen zur großflächigen Bodenreinigung sind typische Beispiele. LPG-Motore sind Benzinmotore (Ottomotore), die auf den Betrieb mit Flüssiggas (Liquefied Petroleum

**CO-Emissionen aus Flüssiggasmotoren**



Warenumschlag im Frachtzentrum des Flughafens Köln-Bonn

Gas) umgerüstet sind. Im Vergleich zu Benzin- oder Dieselmotoren zeichnen sich LPG-Motore durch günstigere Abgasemissionen aus. Maschinen mit LPG-Antrieb kommen daher häufig in geschlossenen Räumen zum Einsatz, wenn dort auf leistungsstarke Antriebe nicht verzichtet werden kann. Auch hier besteht jedoch die Gefahr, dass geltende AGW, z. B. für Kohlenstoffmonoxid, überschritten werden. Im Interesse der BG Verkehr hat das IFA beispielhafte CO-Messungen im Frachtzentrum des Flughafens Köln-Bonn sowie an diversen auf dem Flughafengelände eingesetzten Fahrzeugen mit LPG-Antrieb durchgeführt. Als Ergebnis wurden regelmäßige Überprüfungen der Motoreinstellung und der Abgasemissionen empfohlen. Weiterhin ist es das Ziel dieser Untersuchung, die aktuellen CO-Emissionswerte in die Maschinennormung, z. B. für Kehrsaugmaschinen, einfließen zu lassen.

## 2.3 Biologische Einwirkungen

### **Adenosintriphosphat als Hygienemarker**

Adenosintriphosphat (ATP) kann als Maß für das Vorhandensein stoffwechselaktiver Zellen oder auch Mikroorganismen herangezogen werden. Im Vorjahr wurde ein Messgerät beschafft, mit dem die Menge des in Flüssigkeiten vorhandenen ATP über die Lumineszenz der Luciferin-Luciferase-Reaktion bestimmt wird. In einem 2010 begonnenen Projekt soll geprüft werden, ob diese Methode geeignet ist, die bisher verwendeten Eintauchnährböden zur Einschätzung der hygienischen Qualität (z. B. Befeuchterwasser in Raumluftechnischen Anlagen oder wassergemischten Kühlschmierstoffe) zu ersetzen. Diese Nährböden müssen nach der Probenahme mindestens 24 Stunden inkubiert werden, ihre sachgemäße Entsorgung stellt in Betrieben häufig ein Problem dar. In Wasserproben, wässrigen Lösungen oder auch Kühlschmierstoffen enthaltene Mikroorganismen können in unterschiedlichem Maße zur Lumineszenz beitragen. Dabei können sowohl unterschiedliche Organismen (z. B. Bakterien, Hefen oder Schimmelpilze) als auch verschiedene Arten derselben Organismen (z. B. verschiedene Bakterienarten, die typischerweise im Wasser vorkommen, wie Pseudomonaden und Legionellen), oder unterschiedlich alte Zellen das Ergebnis der Lumineszenzmessung in unterschiedlichem Ausmaß beeinflussen. Deshalb wurden im Berichtsjahr grundlegende Untersuchungen mit je einer Bakterien-, Hefe und Schimmelpilzreinkultur sowie mit einer realen Befeuchterwasserprobe durchgeführt. Dabei wurden jeweils die Koloniezahl, die Zellzahl und der ATP-Gehalt der verschiedenen Lösungen bestimmt und verglichen. In Übereinstimmung mit anderen Einsatzbereichen, die in der Literatur beschrieben sind, zeigte sich, dass stoffwechselaktive Pilzzellen deutlich mehr ATP freisetzen als die wesentlich kleineren Bakterienzellen. Weiterhin wurde eine Abnahme der ATP-Produktion mit zunehmendem Alter der Zellen verzeichnet. Im kommenden Jahr soll das ATP-Messsystem eingesetzt werden, um den hygienischen Zustand von Augennotduschen vergleichend zu beurteilen.

### **Fahrzeugwaschanlagen**

Kreislaufgeführte wässrige Systeme, wie sie in Fahrzeugwaschanlagen vorliegen, bieten für Mikroorganismen grundsätzlich gute Lebensbedingungen. In Anlagen ohne wirksame Entkeimung können sich diese Organismen u. U. massenhaft vermehren, was zu einer Gesundheitsgefährdung von Beschäftigten führen kann. Aus diesem Grund wurden seit Anfang Februar 2010 Untersuchungen zur Wirksamkeit von verschiedenen Systemen zur Reduzierung der Mikroorganismenkonzentration im Waschwasser von Fahrzeugwaschanlagen im Vergleich zu einer Referenzanlage mit Biozidzugabe durchgeführt. Als Verfahren zur Entkeimung des Waschwassers kamen lichtinduzierte Katalyse über einen Metallkatalysator, eine UV-C-Strahlung erzeugende Anlage, eine kombinierte UV-/Ultraschallanlage und chemische Behandlung mit organischer Peroxidlösung zum Einsatz. Die aus dem Jahr 2010 bereits vorliegenden Ergebnisse aus vier verschiedenen Waschanlagen, die jeweils ein Verfahren nutzten, erlaubten keine eindeutige Aussage über das am besten geeignete Verfahren. Das Projekt wurde deshalb bis Juli 2011 weitergeführt und nacheinander die UV-Anlage und der Metallkatalysator in ein und dieselbe Fahrzeugwaschanlage eingebaut und jeweils mehrere Wochen im normalen Anlagenbetrieb getestet. Als Ergebnis wurde festgestellt, dass das UV-Verfahren eine zeitweise Verminderung der Bakterien im Waschwasser erreichen konnte. Das Katalysatorverfahren zeigte im Versuchszeitraum keinen Effekt. In den untersuchten Proben konnten keine Fäkalkeime oder Legionellen nachgewiesen werden. Von den eigens untersuchten gesundheitsrelevanten Arten kam nur *Pseudomonas aeruginosa* in etlichen Proben vor. Die Bakterienkonzentration in der Luft in der Waschhalle blieb unabhängig vom Entkeimungsverfahren hoch. Die

Artzusammensetzung zeigt eine eigene Mikroflora in der Waschhallenluft. Eine Verbesserung der Luft im Arbeitsbereich lässt sich offenbar nicht ausschließlich über eine Optimierung der Waschwasserqualität erzielen. Zum Schutz von Beschäftigten werden daher Rolltore und Klapptüren empfohlen. Für Waschstraßen – dort ist die Zahl der Beschäftigten klein – muss ggf. auf PSA zurückgegriffen werden.

## 2.4 Physikalische Einwirkungen

Das IFA hat eine Übersichtsarbeit der epidemiologischen Studien zur Hüftgelenksarthrose bei beruflichen Einflussfaktoren in einem Forschungsprojekt erstellen lassen. Der Review arbeitet die Ergebnisse bisheriger Studien umfassend auf und bewertet die Qualität des epidemiologischen Designs, der Diagnostik und der Expositionserfassung. Er bietet Orientierungshilfe bei der Ableitung von Dosis-Wirkungs-Zusammenhängen. Ein Expertenkreis unter Beteiligung des IFA begleitete das Projekt. Qualitativ hochwertige Reviews sind bei PEROSH abrufbar.

Im Merkblatt zur BK 2110 sind Dosiswerte für Ganzkörper-Vibrationen genannt. Im Rahmen der Diskussion dieser Werte wurden epidemiologischen Studien zur Ganzkörper-Vibration reanalysiert. Die Ergebnisse zeigen, dass die Tages- und die Lebensbelastung eine bestimmte Höhe erreichen müssen, um das Risiko für ein Lumbalsyndrom deutlich zu erhöhen. Für die Umsetzung der Ergebnisse in die Praxis – und um ein einheitliches Vorgehen zu gewährleisten – wird dazu ein DGUV-Rundschreiben an die UVT vorbereitet.

Seit April 2009 hat eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe eine Neuauflage der Königsteiner Empfehlung (vormals: Königsteiner Merkblatt) vorbereitet. Sie stellt als Empfehlung für die Begutachtung der Lärmschwerhörigkeit (BK 2301) seit über 30 Jahren eine Grundlage für die Bewertung der Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) dar. Der aktualisierte Entwurf der neuen Empfehlungen wurde einer erweiterten Fachöffentlichkeit in Berlin vorgestellt und erörtert. Dabei präsentierte das IFA die im Institut entwickelte Effektive Lärmdosis, die auf der internationalen Norm ISO 1999 basiert.

Insbesondere für Jugendliche und junge Erwachsene hat das IFA den Lärmbelastungsrechner „Arbeit – Disko – MP3-Player“ (ADM) entwickelt und in seinem Online-Angebot bereitgestellt. Die Zielgruppe kann sich hier darstellen lassen, wo die Schwerpunkte ihrer individuellen Lärmbelastung liegen und wann sich aus dieser Belastung möglicherweise ein Hörverlust entwickelt. Zusätzlich veranschaulichen Musik- und Sprachbeispiele, wie dieser Hörverlust tatsächlich einmal empfunden werden könnte. Um wieviel sich die Belastung verringert, wenn man die Expositionsdauer verkürzt oder Gehörschutz trägt, lässt sich ebenfalls berechnen. Für die Verwendung des Rechners sind keine Fachkenntnisse notwendig.

In Betrieben mit besonderen Anforderungen an die Hygiene, z. B. in der Lebensmittelindustrie, müssen Oberflächen leicht zu reinigen sein. In einem gemeinsamen Projekt mit der BGN wurden Schallabsorber unterschiedlicher Bauart untersucht, die aufgrund der Hygieneanforderungen in unterschiedliche Folien eingeschlagen waren. Um auch bei tiefen Frequenzen eine gute Schallabsorption zu realisieren, wurde das Material jeweils in den Kanten von Raumflächen angebracht. Mit den untersuchten Schallabsorbern ließen sich insbesondere bei Frequenzen unterhalb von 100 Hz gute Erfolge erzielen. Die Folien reduzierten erwartungsgemäß auch die Absorption bei hohen Frequenzen. Ergänzend zur ursprünglichen Projektplanung sollen Anfang 2012 neuartige Schallabsorber in Form zylindrischer mikroperforierter Bleche untersucht werden. Bei guten Ergebnissen ist deren Einsatz in Fleischereibetrieben geplant.

Gefrierfleisch-Schneidemaschinen sind bedeutende Lärmquellen in der Fleisch verarbeitenden Industrie. Im Rahmen eines bereits 2010 begonnenen Projektes wurden die dominierenden Lärmquellen an einer derartigen Maschine lokalisiert und verschiedene Lärminderungsmaßnahmen entwickelt. In Abstimmung mit dem Maschinenhersteller sollen nun verschiedene dieser Maßnahmen schrittweise realisiert und die Lärminderungerfolge untersucht werden.

### ***Berufliche Risikofaktoren der Hüftgelenksarthrose***

### ***BK 2110, Ganzkörper-Schwingungen, Lendenwirbelsäule***

### ***Effektive Lärmdosis***

### ***Lärmbelastungsrechner ADM***

### ***Innovative Schallabsorber für Hygienebereiche***

### ***Lärmarme Gefrierfleisch-Schneidemaschinen***

### **Lärmschutz und Gehörschutz für Eisenbahnfahrzeug- und Lokrangierführer**

Das Projekt zur Erfassung der Geräuschbelastung von Lokomotivführern wurde abgeschlossen. Die Ergebnisse wurden als IFA-Report 7/2011 veröffentlicht und dienen als Grundlage für die Erarbeitung der BGI/GUV-I 5147 „Lärmschutzmaßnahmen für Triebfahrzeugführer und Lokrangierführer“. Aufbauend auf den Ergebnissen wurde ein Auswahlverfahren für geeigneten Gehörschutz erarbeitet. Es stellt sicher, dass der Gehörschutz die Signalwahrnehmbarkeit nicht einschränkt. Zusätzlich zur rechnergestützten Vorauswahl des Gehörschutzes durch das IFA ist eine individuelle Hörprobe vor Ort nötig. Die Ergebnisse des Projekts wurden als IFA-Report 8/2011 veröffentlicht und finden sich ebenfalls in der BGI/GUV-I 5147.

### **Lärmbelastung des Fahrleitungsbau-Monteurs**

Bei Monteuren im Fahrleitungsbau muss insbesondere bei Einsätzen von Baggern und Rammen sowie auf Baustellen in Tunnel mit hohen Lärmexpositionen gerechnet werden. Die Lärmbelastungssituation für dieses Berufsbild wird deshalb im Rahmen eines Projektes untersucht. Die ersten Messungen fanden im Herbst 2011 statt.

### **Lärmminderungsberatungen von Betrieben**

Auf Initiative der UVT in den Bereichen Metallverarbeitung, Verwaltung und Gesundheitsdienst wurden 21 Betriebe zu Lärmproblemen beraten. Dabei war vielfach die ungünstige raumakustische Situation eine der Ursachen für die Lärmprobleme. In diesen Fällen sollte eine gezielte Nachbesserung der Raumakustik die Geräuschsituation an den Arbeitsplätzen deutlich verbessern.

### **Berufskrankheit Lärmschwerhörigkeit (BK 2301)**

Im Berichtsjahr war ein deutlicher Anstieg der Anfragen zur Lärmbelastung bei Verdachtsfällen der BK 2301 und zu möglichen Spitzenschalldruckpegeln bei akustischen Unfällen durch Knalle zu verzeichnen. Mit insgesamt 50 Gutachten ergab sich eine Steigerung um ca. 60 % gegenüber dem Vorjahr. Die notwendigen Daten stammten größtenteils aus dem Messdatenpool des IFA und anderer Versicherungsträger oder wurden mithilfe von Modellrechnungen bestimmt.

### **Berufskrankheiten Hand-Arm-Vibration (HAV) Ganzkörper-Vibration (GKV)**

Im Berichtsjahr wurden 60 Gutachten zur Feststellung der arbeitstechnischen Voraussetzungen für das Entstehen vibrationsbedingter Berufskrankheiten erstellt. Davon entfielen 23 Gutachten auf die Berufskrankheiten 2103 und 2104 (HAV). Die restlichen 37 Gutachten betrafen die Berufskrankheit 2110 (GKV), was einen weiteren Rückgang der Gutachtenzahl im Vergleich zu den drei letzten Jahren bedeutet. Von diesen Verdachtsfällen wurden 56 Fälle (davon 20 HAV) mithilfe der Datenbank VIBEX bearbeitet. Zusätzlich zu den Datenbankrecherchen waren in vier Fällen (davon drei HAV) aufwendige Belastungsanalysen unter nachgestellten realen Arbeitsbedingungen an Arbeitsplätzen notwendig.



Nachgerüstete schallabsorbierende Baffel-Decke in einer Ausbildungswerkstatt



Im Berichtsjahr regten acht UVT Messungen in 26 Mitgliedsbetrieben an. Insgesamt wurden 108 Fahrzeuge, fünf Gebäude und die Körperhaltung von 40 Fahrern unter Schwingungsbelastung untersucht. Die Betriebe erhielten dabei insbesondere Unterstützung bei der Gefährdungsbeurteilung und der Auswahl geeigneter Fahrersitze. Ein Teil der Messungen floss in ein DGUV-Forschungsprojekt in Zusammenarbeit mit der RWTH Aachen ein. Es untersucht die gleichzeitige Belastung durch ungünstige Körperhaltungen und Ganzkörper-Vibrationen.

In Zusammenarbeit mit dem Sachgebiet Vibration des FA MFS wurde im UV-Net eine Datensammlung zu repräsentativen Belastungsdaten im Bereich Ganzkörper-Vibrationen erstellt. Die Daten beziehen sich jeweils auf eine Fahrzeuggruppe sowie genau umrissene Einsatzbedingungen und werden zunächst von den UVT für die Gefährdungsbeurteilung genutzt. Geplant ist, diese Datensammlung durch weitere Vibrationsmessstellen zu erweitern.

Die Ergebnisse des im Vorjahr abgeschlossenen Projekts zur Belastung von Fahrern auf Kleinkehrmaschinen durch Ganzkörper-Vibrationen werden in die Normung eingebracht. Dazu wurde nun ein Vorschlag für ein Prüfverfahren erarbeitet. Das Verfahren wird Teil einer Norm für diese Fahrzeuggruppe sein und dazu dienen, Vibrationsemissionswerte zu ermitteln.

Die epidemiologische Fall-Kontroll-Studie zur Exposition-Risiko-Beziehung zwischen arbeitsbedingter Hand-Arm-Vibration und Erkrankungen (BK 2103) begann 2010 und ist auf fünf Jahre angelegt. Als Studienpopulation sind 250 diagnosegesicherte Fälle und 750 Kontrollen geplant. In beiden Gruppen werden die Vibrationsbelastung des Hand-Arm-Schulter-Systems in betrieblichen Messungen standardisiert erhoben sowie die Diagnose der 250 Fälle validiert. Neben dem IFA beteiligen sich die Messstellen der BG BAU, der BG RCI und der BGHM sowie die externen Messstellen der Firmen Wölfel und Gillmeister an den betrieblichen Vibrationsmessungen. Bisher wurden 80 Fälle und aus einem Kollektiv von Arbeitsunfällen die entsprechenden Kontrollen für die Studie rekrutiert.

Für Arbeitsplätze in der Instandsetzung und in Kfz-Reparaturwerkstätten wurden weitere umfangreiche betriebliche Vibrationsmessungen und Untersuchungen zur Gefährdungsanalyse durchgeführt. Die Untersuchungen zeigten, dass die Herstellerangaben zu den dort verwendeten handgeführten Oszillationsmessern teilweise zu einer erheblichen Unterbewertung der Gefährdung führten. Darüber hinaus erfolgten Messungen an Maschinen und Geräten in den Bereichen Raumpflege, Lebensmittelverarbeitung, Parkettsanierung und Physiotherapie sowie bei einem Zulieferer der Verfahrens- und Fördertechnik. Die Ergebnisse wurden als Grundlage für allgemeine Präventionszwecke und insbesondere Vibrationsminderungsprogramme genutzt.

Im Rahmen von INQA, der Gemeinschaftsinitiative aus Bund, Ländern, Sozialpartnern, Sozialversicherungsträgern, Stiftungen und Unternehmen, erstellte das Institut den auf Vibrationen bezogenen Teil des „Dienstleistungspakets zur Prävention von arbeitsbe-

## ***Betriebsberatungen Ganzkörper-Vibration und Körperhaltungen***

## ***Belastungsdaten Vibration***

## ***Vibrationsprüfverfahren für Kleinkehrmaschinen***

## ***Fall-Kontroll-Studie Hand-Arm-Vibration***

## ***Betriebsberatungen Hand-Arm-Vibration***

## ***Initiative Neue Qualität der Arbeit: INQA – Hand-Arm-Vibration***



Vibrationsprüfstrecke mit Kehrmaschine



Messung der Hand-Arm-Vibration an einem pneumatischen Oszillationsmesser

dingten Beschwerden und Erkrankungen am Hand-Arm-System“. Es steht im Internetangebot des Instituts unter dem Webcode d119312 zur Verfügung.

#### ***Hochdruckreiniger: Vibrationsemission***

Für die Messung der Vibrationsbelastung beim Einsatz von Hochdruckreinigern ist eine Norm geplant. Die dazu notwendigen Vibrationsuntersuchungen wurden in Zusammenarbeit mit dem FA Bau fortgeführt. In Kooperation mit Herstellern und dem VDMA begann ein Ringversuch zur Erprobung des ersten Normentwurfs.

#### ***Neue Berufskrankheit „Hautkrebs durch UV-Strahlung“***

Die Einführung einer neuen Berufskrankheit „Hautkrebs durch UV-Strahlung“ ist zurzeit in der Diskussion. Das IFA beteiligt sich daran durch vielfältige Aktivitäten. Grundsatzuntersuchungen widmeten sich der UV-Expositionen beim Schweißen, durch Gasbrenner und von Seeleuten. Berechnungshilfen zur Bestimmung des beruflichen UV-Expositionsanteils wurden als Excel-Tabellen erstellt und als Hilfe für die Bearbeitung von BK-Fällen im Internet zur Verfügung gestellt. Neue Verfahren dienen zur Ermittlung der beruflichen UV-Strahlungsexpositionen beim Schweißen sowie bei Arbeiten im Freien.

#### ***Abgrenzungskriterien für UV-induzierte böartige Hauttumore***

Seit 2011 läuft das von der DGUV geförderte Projekt „Durch UV-Strahlung induzierte böartige Hauttumore – Erarbeitung und Evaluation von versicherungsrechtlich relevanten Abgrenzungskriterien beruflicher gegenüber nicht beruflicher Verursachung“. An dem Projekt beteiligen sich eine Reihe dermatologischer und arbeitsmedizinischer Zentren, das IPA und das IFA. Ziel ist es, medizinische Kriterien und Expositions-kriterien für die Anerkennung durch UV-Strahlung verursachter Hautkrebse als Berufskrankheiten zu erarbeiten. Ein Workshop unter Federführung des IFA gab Gelegenheit, die



Messung der Hand-Arm-Vibration an einem Hochdruckreiniger

Positionen der medizinischen Zentren und der Unfallversicherungsträger darzustellen. Ein vom Institut initiiertes Arbeitskreis „UV-Expositionsermittlung“ hat nun die Aufgabe, Verfahren und Instrumente zur Ermittlung beruflicher und privater UV-Expositionen zu entwickeln.

Zur Unterstützung der UVT wurde an einer Reihe von Arbeitsplätzen Expositionen von Beschäftigten gegenüber optischer Strahlung gemessen. Dies betraf u. a. die UV-Trocknung von Farben, das Plasmaschneiden von Stahlplatten, die Anwendung von Gasbrennern und die UV-Bestrahlung von Pflanzen. IR-Strahlung wurde an Brennöfen der Keramikherstellung und bei der Glasbearbeitung mit Gasbrennern gemessen. Labormessungen an Schutzausrüstungen ergänzten die Messungen und Beratungen.

An einer handgeführten Ab-Isolierereinrichtung, die hochfrequente magnetische Felder zum Abisolieren von Kabeln und Leitungen erzeugt, haben Messungen gezeigt, dass die zulässigen Werte überschritten werden. Auf Initiative der BG ETEM hat das IFA erstmals die durch den Induktor eines solchen Geräts im Gewebe eines Beschäftigten induzierte elektrische Stromdichte und die spezifische Absorptionsrate (SAR) in einem Körpermodell berechnet und bewertet. Die Ergebnisse der Feldberechnung ergaben, dass das Arbeiten an der Abisolieranlage bei Einhaltung eines Sicherheitsabstandes von etwa einer Handbreite (ca. 100 mm) im Brustbereich bzw. einer Unterarmlänge im Bereich des Kopfes unbedenklich ist.

Elektromagnetische Felder an Punktschweißzangen waren Ziel einer Untersuchung auf Initiative der BGHM. Im Rahmen des nun abgeschlossenen Projektes wurden die Exposition an diesen Geräten beurteilt und die zulässige Stromstärke des Schweißstromes sowie die induzierten elektrischen Feldstärken im Gewebe eines menschlichen Körpermodells ermittelt. Dabei ergaben Punktschweißzangen mit „kleinem“ Zangenfenster gegenüber solchen mit „großem“ Zangenfenster etwa um den Faktor 100 niedrigere elektrische Feldstärken im Gewebe des Körpermodells. An Punktschweißzangen mit kleinem Zangenfenster sind daher bis zum Erreichen der Grenzwerte höhere Ströme zulässig als an Punktschweißzangen mit großem Zangenfenster. Ferner konnte gezeigt werden, dass die Analyse eine Beurteilung der Exposition der Schweißer gegenüber magnetischen Feldern ermöglicht. Der Abschlussbericht wird voraussichtlich Anfang 2012 zur Verfügung stehen.

Das BMAS wird unter Mitwirkung des Instituts in einer Expertengruppe und in einem Beraterkreis bei der Überarbeitung der Richtlinie 2004/40/EG unterstützt. Neben Fragen zu den Wirkungen elektromagnetischer Felder werden Konzepte für Grenzwerte zum Schutz von Beschäftigten am Arbeitsplatz bei Tätigkeiten mit Einwirkungen durch EMF abgestimmt. Zudem wirkte das IFA an der Ausarbeitung eines deutschen Standpunktes zu den aktuellen Richtlinienentwürfen der Europäischen Kommission und des Europäischen Rates mit.

Die im Jahr 2010 erlassene Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung (OStrV) wird durch Technische Regeln unterlegt. Im Berichtsjahr begann die Erarbei-

### **Messungen und Beratungen zu optischen Strahlungsexpositionen an Arbeitsplätzen**

### **Berechnung der spezifischen Absorptionsrate SAR an einer Induktionsspule**

### **Elektromagnetische Felder an Punktschweißzangen**

### **Überarbeitung der EU-Richtlinie Elektromagnetische Felder**

### **Technische Regeln zur OStrV**



Messung der magnetischen Flussdichte an einem Metallsuchgerät



tung der Technischen Regeln zur Optischen Strahlenverordnung (TROS) unter Federführung des Unterausschusses 4 des Ausschusses für Betriebssicherheit (ABS). Dabei unterscheidet man zwischen inkohärenter optischer Strahlung (IOS) und Laserstrahlung; zwei Arbeitskreise erarbeiten die Technischen Regeln. Im Bereich IOS obliegt dem IFA die Federführung, im Bereich Laserstrahlung ist es mit einem Mitglied vertreten. Umfangreiche Vorlagen und Textdokumente wurden erarbeitet und in die AK zur Überarbeitung eingebracht.

#### **EMF-Messungen zur Arbeitsplatzbeurteilung für Beschäftigte mit aktiven Implantaten**

Auf Initiative verschiedener Berufsgenossenschaften wurde in mehreren Betrieben die Exposition von Beschäftigten mit einem aktiven Körper-Implantat (Herzschrittmacher, ICD) gegenüber elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern gemessen. Die Messergebnisse dienen dazu, die Störbeeinflussbarkeit der Implantate individuell zu bewerten. Im Rahmen dieser Arbeiten wurden die Emissionen von etwa 40 Feldquellen bestimmt. Bei der Mehrzahl der untersuchten Feldquellen zeigte sich, dass der Implantatträger bei der Arbeit einen ausreichenden Sicherheitsabstand einhalten muss.

#### **Projekt Störbeeinflussung von aktiven Implantaten durch Elektrohandwerkzeuge**

Das von der BGHM initiierte Projekt zur Beurteilung der Störbeeinflussbarkeit von Implantaten beim Arbeiten mit Elektrohandwerkzeugen wurde fortgesetzt. Die Zwischenergebnisse zeigen, dass aufgrund der inhomogenen Feldverteilung an Elektrohandwerkzeugen wesentlich geringere Sicherheitsabstände für Beschäftigte mit aktiven Körperhilfsmitteln zugelassen werden können als bislang üblich. Eine Reduktion der Sicherheitsabstände von ca. 40 cm (eine Unterarmlänge) auf 10 cm (eine Handbreite) gilt als vertretbar. Der Abschluss der Untersuchungen ist für Mitte 2012 geplant.

#### **BGI 5111 „Beeinflussung von Implantaten durch elektromagnetische Felder“**

Bei der BG ETEM wurde unter maßgeblicher Mitarbeit des IFA die Überarbeitung der BGI 5111 „Beeinflussung von Implantaten durch elektromagnetische Felder – Eine Handlungsanleitung für die betriebliche Praxis“ abgeschlossen. Sie umfasst jetzt auch Verfahren zur Beurteilung des Störeinflusses von elektrischen Feldern und zur Bewertung des Einflusses elektrischer und magnetischer Felder bei mehrkanaligen Systemen (Implantate mit mehreren Elektroden). Zusätzlich wurde das Verfahren zur Beurteilung von Implantaten mit bipolaren Elektroden an die neuen Erkenntnisse angepasst.

#### **Analysen im Exlabor**

Das Staubexplosionsschutz-Labor hat im Berichtsjahr 274 Staubproben aus Betrieben auf ihr Brenn- und Explosionsverhalten untersucht. Das Branchenspektrum reicht von der Rohstoffindustrie, der Metallverarbeitung bis zur Futtermittel- und Nahrungsmittelindustrie.

#### **BAM-Ringversuch zur Warmlagerung**

Während der Überarbeitung der Norm EN 15188 „Selbstentzündung von Staubschüttungen“ (kurz: Warmlagerung) hat die BAM einen internationalen Ringversuch ausge-



Bestimmung der Selbstentzündungstemperatur von Staubschüttungen

schrieben. Das IFA nahm daran mit 16 anderen europäischen Laboratorien teil. Die Warmlagerung der Staubproben erfolgt in speziellen Öfen mit homogenem Temperaturprofil und erlaubten Temperaturschwankungen von maximal 0,5 K. Da die Behälterform und das Volumen ebenfalls Einfluss auf die Entzündungstemperatur haben, wurden für diese Untersuchung spezielle kubische Drahtkörbe verwendet.

Der elektrische Widerstand von Staubschüttungen ist für elektrostatische Aufladungen bei vielen Schütt- und Umfüllprozessen von erheblicher Bedeutung. Anders als bei Flüssigkeiten oder Feststoffen sind hier zusätzliche Parameter wie Korngröße, Schüttdichte und Oberfläche zu berücksichtigen. Im Rahmen einer Zusammenarbeit mit der Universität Wuppertal wurden in einer Masterarbeit drei Verfahren zur Bestimmung des Widerstandes mit ausgewählten Prüfstäuben näher untersucht. Hierbei konnten systematische Fehler eines Verfahrens identifiziert und grundlegende Zusammenhänge zur Luftfeuchtigkeit und Schüttdichte näher untersucht werden.

## 2.5 Ergonomie

Nach den Versuchsvorbereitungen im Vorjahr nahmen in einer Ausbildungsstätte für Baumaschinenführer weitere 36 Probanden an Feldversuchen zur dynamischen Sichtfelderfassung und -bewertung teil. Anschließend wurden identische simulierte Arbeitsvorgänge mit den gleichen Personen im VR-Simulator aufgezeichnet. Die ermittelten Körperhaltungen und Sichtfelder der Personen wurden analysiert, ausgewertet und sollen mittels digitaler Menschmodelle auf unterschiedliche Körpermaße angewendet werden. Die Ergebnisse werden 2012 in einem Bericht veröffentlicht und sollen Baumaschinenherstellern bei der Entwicklung neuer Produkte unterstützen.

Akzeptanz für ein Sitzmemorysystem und dessen Tauglichkeit im täglichen Einsatz des Linienbusbetriebs untersucht das Präventionsprojekt „Erprobung eines Fahrersitzmemorys im Linienbus“ der VBG. Für 24 Linienbusfahrer wurden individuell ergonomische Sitzpositionen ermittelt und die zugehörigen Parameter der Sitzeinstellung auf einer Memorykarte gespeichert. Der Sitz kann dadurch einfacher und schneller auf eine gesunde Körperhaltung eingestellt werden. Der Fahrerwechsel im Fahrbetrieb beschleunigt sich auf diese Weise. Ein Datenspeicher zeichnete die vom Fahrer eingenommenen Sitzeinstellungen und die vorgenommenen Änderungen kontinuierlich auf. Erfahrungen und Probleme mit dem System wurden anhand verschiedener Fragebögen erfasst und analysiert. Die Ergebnisse werden in Form eines IFA-Reports gemeinsam mit den Ergebnissen der Vorgängerstudie aus den Jahren 1999/2000 veröffentlicht.

Im Rahmen der DWS-Richtwertestudie war das IFA im Berichtsjahr als Kooperationspartner an der Entwicklung eines vereinfachten Verfahrens zur Expositionsermittlung beteiligt. Dazu wurden auf der Grundlage biomechanischer Simulationsrechnungen zur Druckkraftabschätzung im Bereich der Bandscheibe L5/S1 (Modell „Der Dortmund“, IfADo) Bestimmungsgleichungen entwickelt, die in der BK-Praxis angewendet werden können. Der ursprünglich sehr umfangreiche Formelsatz war zu diesem Zweck schrittweise zu reduzieren und die Ergebnisse der Expositionsabschätzung jeweils mit den Originalwerten der Simulationsrechnung zu vergleichen. Im weiteren Verlauf der Studie sollen Dosis-Wirkungs-Verläufe analysiert und Richtwerte für die BK-Praxis auf der Grundlage der Bestimmungsgleichungen abgeleitet werden.

Die im Projekt „GonKatast“ gewonnenen Daten zu beruflichen Kniebelastungen wurden im Jahr 2011 weiter ausgewertet, sodass nun Ergebnisse zur Anzahl und Dauer täglicher Kniebelastungsphasen, zum Ausmaß der Kniegelenksbeugung sowie zur Symmetrie der Belastung hinsichtlich beider Kniegelenke in 16 Berufen vorliegen. Diese Ergebnisse stellen in Kombination mit neuesten biomechanischen Erkenntnissen einen wichtigen Beitrag zur Erforschung der Schädigungsmechanismen dar, die zu Verschleißerkrankungen der Kniegelenke führen können, z. B. Arthrosen oder Meniskus-Schäden. Darüber hinaus können die Erkenntnisse für gezielte Präventionsmaßnahmen genutzt werden. Zusätzlich wurde auch die Güte von Probanden-Angaben bei der Einschätzung ihrer beruflichen Kniebelastung untersucht. Dazu wurden ca. 200 Probanden zum Umfang ihrer Kniebelastung während der untersuchten Tätigkeiten befragt – jeweils direkt im Anschluss an die Tätigkeit und sechs Monate später. Die Ergebnisse des Vergleichs zwischen den objektiven und subjektiven Daten deuten

### ***Elektrischer Widerstand von Staub***

### ***DFG-Projekt „Dynamische Sichtfelderfassung und -bewertung für mobile Arbeitsmaschinen“***

### ***Fahrersitzmemory für Linienbusfahrer***

### ***Richtwertestudie zur Deutschen Wirbelsäulenstudie (DWS)***

### ***Berufliche Kniebelastungen***



Dachdecker mit CUELA-Messsystem

daraufrin, dass die Identifizierung verschiedener Kniebelastungen gut gelingt, deren bisherige Quantifizierung dagegen weitestgehend als schlecht eingestuft werden muss. Diese Erkenntnisse sind bei der Entwicklung von Fragebögen für wissenschaftliche Studien oder in BK-Verfahren zu berücksichtigen. Die genannten Ergebnisse sind als Dissertation an der Universität Witten/Herdecke und als internationale Publikationen eingereicht und werden voraussichtlich im Jahr 2012 als IFA-Report erscheinen.

#### **Arbeitsgruppe Coxarthrose**

Die DGUV-Arbeitsgruppe Coxarthrose hat im Jahr 2011 mit Präventionsexperten der UVT spezielle Möglichkeiten zur Prävention sondiert. Als Ergebnis ist hier im Wesentlichen auf die Lastenhandhabungsverordnung zu verweisen. In einem Forschungskonsortium mit der BG-Unfallklinik Murnau wurde ein Projektentwurf zur biomechanischen Analyse arbeitsbezogener Hüftgelenksbelastungen erstellt und bei der Forschungsförderung der DGUV eingereicht. Die Krankenkassenabfrage zur Versorgung von Totalendoprothesen (TEP) in Deutschland über den Arbeitskreis UV/KV wird weiterhin betrieben. Nach Abklärung der technischen Voraussetzungen besteht nun die Möglichkeit, die Abfrage konkret durchzuführen.

#### **Chaku-Chaku**

Als Projektpartner in der Vorstudie „Tätigkeiten an Chaku-Chaku-Linien: Grundlagen der arbeitswissenschaftlichen Analyse und Bewertung“ führte das IFA Messungen an einer U-förmigen Montagelinie im Bereich der Kfz-Komponentenfertigung durch. Dabei wurden die Methoden der Bewegungsanalyse (CUELA-System) und Elektromyografie (EMG) kombiniert. In der Analyse wird überprüft, ob mögliche Engpässe im Sinne von Monotonie, Repetition und Zwangshaltungen in Verbindung mit dauerhaft erhöhter Muskelanspannung und unzureichenden Erholzeiten bestehen. Ziel ist ein standardisiertes und objektives Verfahren zur Bewertung der physischen Belastung in hoch verdichteten manuellen Fertigungsprozessen. Es soll in der geplanten Hauptstudie „Tätigkeiten an Chaku-Chaku-Linien: Methode(n) der Gefährdungsbeurteilung und arbeitswissenschaftliche Gestaltungsempfehlungen“ Verwendung finden.

#### **CUELA-Anwenderprojekt**

Durch die Fusionen in den letzten Jahren kam es auch zu Veränderungen bei den UVT, die das CUELA-System nutzen. Sieben UVT haben das System im Berichtsjahr verwendet, wobei die BGHM zukünftig sogar von drei Standorten aus Messungen durchführen wird. Mittlerweile besitzen die UVT neben Standardsystemen auch zwei CUELA-Sitzsysteme, speziell für Arbeiten im Sitzen konzipiert. Die Weiterentwicklung eines miniaturisierten und mit digitalen Sensoren bestückten CUELA-Systems war 2011 Teil einer Dissertation in Kooperation mit der RWTH Aachen. Internationale Kooperationen gab



es in diesem Zusammenhang mit dem kanadischen Partnerinstitut IRSST. Ein CUELA-Messsystem zur kombinierten Erfassung von Sitzhaltungen und Ganzkörper-Vibrationen wurde im Berichtsjahr für das französische Partnerinstitut INRS vorbereitet und die französischen Kollegen wurden in der Anwendung geschult.

Die in der DGUV-Arbeitsgruppe „Arbeitstechnik Carpal tunnel syndrome (CTS)“ unter der Federführung des IFA gemeinsam mit Vertretern der UVT erstellte Handlungsanleitung zur Ermittlung und Beurteilung der Exposition in CTS-BK-Feststellungsverfahren konnte nach Abstimmung in den DGUV-Gremien per Rundschreiben den Präventionsdiensten zur Verfügung gestellt werden. In einer Erprobungsphase werden Rückmeldungen von Nutzern dazu dienen, die Handlungsanleitung zu verbessern und Schulungen in der Anwendung – sowohl der Erfassungsbögen als auch der im Aufbau befindlichen Anamnesesoftware – durch branchenspezifische Fallbeispiele praxisnah zu gestalten. Die Methodenentwicklung für die messtechnische Ermittlung von arbeitsbezogenen Risikofaktoren für das CTS konnte durch den Erfahrungsaustausch mit der Universität Lund um die internationale Perspektive erweitert werden. Zum Aufbau eines Messwertkatasters zu arbeitsbedingten CTS-Risikofaktoren fanden erste explorative CUELA-Messungen nach standardisiertem Protokoll in verschiedensten Berufen – vom Musiker bis zum Bauarbeiter – statt.

Zur genauen Analyse physischer Aktivität wurde am IFA auf der Basis des CUELA-Messsystems eine Systemvariante zur Aktivitätsanalyse entwickelt (CUELA Activity). Die Entwicklung und Evaluation des neuen Messsystems war das Thema einer vom IFA und der Deutschen Sporthochschule Köln betreuten Dissertation. Die Veröffentlichung der Dissertation erfolgte im Berichtsjahr als IFA-Report 2/2011.

Zur Erfassung der aktuellen Belastungssituation bei der Arbeit in Kindertageseinrichtungen (Kitas) und zur Planung geeigneter Präventionsmaßnahmen hat das IFA eine Expertengruppe gegründet. Sie besteht aus Vertretern der UK NRW, UK RLP und UKH, BGW, der DGUV, des IAD sowie des ASU. In einem ersten Schritt sollen Kitas nach möglichen Einflussfaktoren auf die Belastungssituation in Kategorien eingeteilt werden und in einer Ist-Zustands-Analyse die physische und psychische Arbeitssituation in mehreren Einrichtungen ermittelt werden. Aus den Ergebnissen sollen dann Präventionsmöglichkeiten abgeleitet und die Kitas bei deren Umsetzung unterstützt werden. Die Wirksamkeit der Maßnahmen soll u. a. mittels standardisierter Fragebögen und physiologischer Messungen überprüft werden. Abschließend sollen die Ergebnisse in Handlungshilfen für die Praxis ihren Niederschlag finden. Die Erhebung der strukturellen Rahmenbedingungen bei der Arbeit in Kitas wurde im Berichtsjahr durchgeführt. Hierzu wurden Fragebögen an rund 1 000 Kitas aus Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Hessen verteilt. Im Zuge dieser Befragung konnten die Einrichtungen auch angeben, ob

### ***Carpaltunnelsyndrom (CTS)***

### ***CUELA Activity***

### ***ErgoKita – Ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen in Kindertageseinrichtungen***



CUELA-Messung beim Akkordeonspielen

sie an einer Teilnahme an der Interventionsstudie interessiert sind. Die Ist-Zustands-Analyse erfolgt 2012.

### ***Muskel-Skelett-Belastungen von Flugzeug- und Gepäckabfertigern***

Im Berichtsjahr wurden die Ergebnisse aus den Messungen der ergonomischen Belastung an Flugzeug- und Gepäckabfertigern, die im gemeinsamen Projekt TAQP ermittelt wurden, als IFA-Report 4/2011 publiziert. Damit stehen allen Interessenten die Ergebnisse der Untersuchung als Planungsgrundlage für Maßnahmen der ergonomischen Arbeitsgestaltung zur Verfügung. Auf der Basis dieser Ergebnisse wurden weitere Aktivitäten der BG Verkehr am Flughafen Düsseldorf begleitet. Ergänzend erfolgten hier neben den Belastungsmessungen auch Beanspruchungsmessungen (Herzfrequenz).

### ***BAuA-DGUV-Kooperation im Bereich arbeitsbezogene physische Belastung***

Die BAuA hatte ein Kooperationsprojekt mit dem IFA zur Weiterentwicklung der Gefährdungsbeurteilung bei arbeitsbezogenen physischen Belastungen angeregt. Die von der BAuA entwickelten „Leitmerkmalmethoden“ zur Gefährdungsbeurteilung bei physischen Arbeitsbelastungen sollen erweitert und komplementiert werden. Ferner sollen die Leitmerkmalmethoden mit den bei den UVT eingesetzten Messverfahren und Erkenntnissen aus Belastungskatastern derart verknüpft werden, dass ein konsistentes Gesamtsystem entsteht. Ziel des Projekts ist die Erstellung eines Systems von Methoden zur Analyse, Bewertung und Gestaltung aller Formen körperlicher Arbeit, das in der betrieblichen Praxis genutzt werden kann. Im Berichtsjahr wurde die Kooperation vorbereitet.

### ***Beratungen zur ergonomischen Arbeitsgestaltung***

In 16 Betriebsberatungen wurden ergonomische Analysen, u. a. in der Nähindustrie zur Inklusion behinderter Menschen (Initiative durch die UK Bund) und in der Flugzeugindustrie zur konzipierenden Ergonomie, durchgeführt. Die Betriebe erhielten in allen Fällen Vorschläge zur Verbesserung der ergonomischen Arbeitsplatzbedingungen, ggf. wurden Arbeitsplätze ergonomisch neu gestaltet.

## **2.6 Persönliche Schutzausrüstungen**

### ***Hörgeräte als Gehörschutz***

Bisher dürfen Hörgeräte in Lärmbereichen nicht getragen werden, da sie den Arbeitslärm zusätzlich verstärken und damit zu höheren Lärmbelastungen am Ohr des Beschäftigten führen. Gleichzeitig besteht an Lärmarbeitsplätzen die Pflicht, Gehörschutz zu tragen. Dadurch ist das Hörvermögen von Hörgeräteträgern dort sehr stark eingeschränkt. Abhilfe bieten neue Entwicklungen in der Hörgerätetechnik, die es ermöglichen, Sprache im Störlärm zu erkennen und sie frequenzselektiv zu verstärken. Zusammen mit einem geeigneten Ohrpassestück (Gehörschutz-Otoplastik) kann die Lärmbelastung so ausreichend reduziert werden. Auf Initiative des FA PSA hat das IFA ein Prüfverfahren für diese Produkte entwickelt und ein Hörgerät für Lärmbereiche als PSA zertifiziert.

### ***Konditionierung von Atemschutzgeräten***

Die ISO-Normungsgremien schlagen für die Vorkonditionierung von Atemschutzfiltern zusätzlich zur Prüfung der mechanischen Festigkeit im Rütteltest eine Dauerschock-



Messung der Muskel-Skelett-Belastungen von Flugzeug- und Gepäckabfertigern



prüfung und eine Vibrationsprüfung vor. Hierzu wurde unter Verwendung der Prüfeinrichtung für Vibration/Dauerschocken die Eignung verschiedener Szenarien hinsichtlich einer dem Rütteltest vergleichbaren Prüfschärfe untersucht.

Für die BGN sollte ein Schutzhandschuh ermittelt werden, der neben der bestmöglichen Barrierewirkung gegenüber Tintenstrahldruckertinte/Verdünner auch ein gutes Tastempfinden bietet. Hierzu wurden Permeationsmessungen an einem vorausgewählten Kollektiv von Handschuhen durchgeführt. Folgende Materialien unterschiedlicher Dicken wurden untersucht: Nitrilkautschuk, Polychloropren, Butylkautschuk, PVC, Naturlatex. Die beste Permeationshemmung zeigte der Butylhandschuh mit 0,33 mm Materialstärke. Zukünftig soll die Wiederverwendbarkeit dieser relativ teuren Handschuhe beim Einsatz gegen Methylethylketonhaltige Tinten/Verdünner untersucht werden.

Für Wartungsarbeiten an Flugzeugtriebwerken stellt sich die Frage der Eignung von Chemikalienschutzhandschuhen gegenüber trikresylphosphathaltigen Hydraulikölen. Es wurden Vorversuche zur Klärung der grundsätzlichen Eignung des SPME-GC/MS-Verfahrens zur Detektion von Trikresylphosphat durchgeführt.

Das Institut hat im Rahmen der Weiterentwicklung der Permeationsnorm erfolgreich an einem umfangreichen Rundversuch zur Permeation von Chemikalienschutzhandschuhen/Chemikalienschutzkleidung teilgenommen. Für die praktischen Prüfungen wurden unterschiedliche Materialien von Handschuhen, Stiefeln und Schutzkleidung verwendet. Die Ergebnisse wurden in verschiedenen Auswertevarianten wie Durchbruchzeit oder kumulative Masse dargestellt. Die hieraus gewonnenen Ergebnisse fließen in die Normung ein.

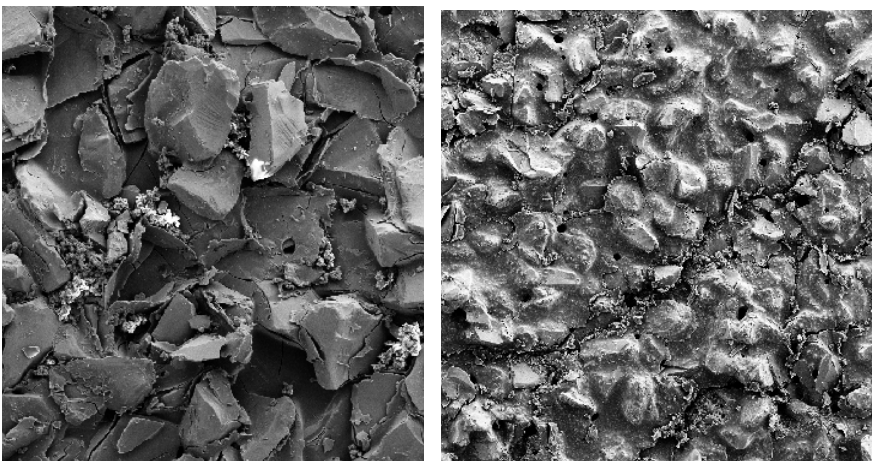
Aufgrund von Neuentwicklungen bei Handschuhmaterialien einerseits und zunehmenden Qualitätsschwankungen in den Prüfmitteln andererseits kann es zwischen Prüfinstituten zu großen Abweichungen in den ermittelten Leistungsstufen kommen. Besonders betroffen sind die Prüfungen der Schnittfestigkeit und Abriebfestigkeit nach DIN EN 388. Seit Jahren beteiligt sich das IFA an europäischen Rundversuchen auf der Suche nach Ersatz für die bisherigen Prüfmittel: Schleifpapier für die Verschleißprüfung und eine geeignete Klinge für die Schnittprüfung. Im Berichtsjahr konnte das IFA nach mehreren Versuchsreihen einen Ersatz für das bisher verwendete Schleifpapier mit schwankender Qualität und die schnell abstumpfende Klinge vorstellen. Unter der Leitung des IFA erfolgte bereits ein nationaler Rundversuch mit diesem Schleifpapier eines namhaften Herstellers. Die vielversprechenden Ergebnisse werden nun auf europäischer Ebene für die Aufnahme in die Norm DIN EN 388 überprüft.

### ***Chemikalienschutzhandschuh für Reinigungsarbeiten an Industrietintenstrahldruckern***

### ***Evaluation des SPME-GC/MS-Verfahrens zur Detektion von Trikresylphosphat***

### ***Rundversuch Permeation***

### ***Weiterentwicklung von Prüfverfahren zur Ermittlung der Abrieb- und Schnittfestigkeit von Schutzhandschuhen***



Abriebverhalten: bisheriges Schleifpapier (links) im Vergleich zum neuen Schleifpapier (rechts)

## 2.7 Unfallverhütung – Produktsicherheit

### **Unfallprävention**

In einem Projekt zur Unfallepidemiologie werden in Zusammenarbeit mit der VBG und der BGHM verschiedene Ansätze der Unfallprävention unter den Aspekten Praktikabilität, Effektivität und Nachhaltigkeit beurteilt. In der ersten Projektstufe wurden Effektivität und Nachhaltigkeit betriebsspezifischer Beratungs- und Trainingsansätze in einer epidemiologischen Follow-up-Studie erprobt. Zehn Betriebe der Flachglasindustrie erhielten das Training in den Jahren 2002/2003, die Vergleichspopulation bildeten alle in der Flachglasproduktion gewerblich Beschäftigten. Im Ergebnis wurden von 2002 bis 2008, zusätzlich zum allgemeinen Trend sinkender Unfallquoten über die Zeit, 122 Unfälle in der Interventionsgruppe vermieden. Die zur Erfolgskontrolle erfassten Größen erwiesen sich jedoch zum Teil als wenig praxisnah. Jetzt soll daher der Präventionsindex (PI), ein Instrument zur Bewertung und Steuerung der technischen, organisatorischen und personellen (TOP) Gegebenheiten im Betrieb, untersucht werden. Ziel ist es, Präventionsbedarf objektiv und umfassend festzustellen, indem die „TOP“ anhand von Leitfragen beurteilt werden, um auf dieser Basis eine systematische Auswahl spezifischer präventiver Maßnahmen zu treffen. In der ersten Projektphase wird das Instrument auf seine Güte untersucht, in einem zweiten Schritt seine Auswirkung auf das Unfallgeschehen.

### **Volkskrankheiten und Unfallgeschehen**

Ein Kooperationsprojekt mit IAG, IPA und SiGe widmete sich in Literaturrecherchen dem möglichen Einfluss von Volkskrankheiten auf das Unfallgeschehen. Die Ergebnisse sprechen dafür, dass derartige Zusammenhänge vorliegen, dass jedoch diejenigen mit Relevanz für den Arbeitsschutz in weiten Teilen bereits gesetzlich geregelt sind.

### **SISTEMA: Datenbasis für sicherheitsbezogene Kennwerte von Maschinensteuerungen**

Die IFA-Software SISTEMA zur Bewertung von Maschinensteuerungen nach der Norm DIN EN ISO 13849-1 hat sich zum globalen De-facto-Standard entwickelt. SISTEMA bietet auch ein eigenes Datenbankformat an. Es ist die einzige Datenbasis, die fast alle namhaften Hersteller von Sicherheitstechnik verwenden, um Kennwerte ihrer Komponenten bereitzustellen. Diese Kennwerte dienen zur Berechnung der Ausfallwahrscheinlichkeit von Sicherheitsfunktionen an Maschinen. Eine IFA-Internetseite informiert SISTEMA-Anwender über die jeweiligen Downloadadressen bei über 40 Herstellern. Auf Anregung einiger Hersteller von Maschinen, Steuerungskomponenten und Berechnungstools hat ein VDMA-Arbeitskreis ein standardisiertes elektronisches Datenformat für Komponenten im Umfeld der Funktionalen Sicherheit als VDMA-Einheitsblatt festgelegt. Diese universelle Datenbasis soll als gemeinsame Grundlage für den Informationsaustausch der sicherheitsbezogenen Kennwerte dienen. Das IFA hat seine Erfahrungen mit der eigenen SISTEMA-Datenbasis in diesem Arbeitskreis eingebracht. Geplant ist, dass SISTEMA zukünftig auch die Datenbasis nach VDMA-Einheitsblatt einlesen kann.

### **Funktionale Sicherheit an Werkzeugmaschinen**

Das Projekt „Funktionale Sicherheit an Werkzeugmaschinen“ wurde nach zweijähriger Laufzeit planmäßig im Februar 2011 abgeschlossen. Initiiert hatte es der VDW, um seine Mitgliedsunternehmen mit den neuen Methoden der Norm DIN EN ISO 13849-1 vertraut zu machen und deren Anwendung zu erleichtern. Die FWF – Forschungsvereinigung Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik förderte das Projekt. In Zusammenarbeit mit Firmen und Fachausschüssen (MFS, MO, MHHW) wurden aus der Vielzahl der Beteiligten kleinere Arbeitskreise gebildet. Aufgabe der Arbeitskreise war es, Musterlösungen für häufig eingesetzte oder besonders komplexe Sicherheitsfunktionen auszuwählen und Schaltpläne sowie sonstige Unterlagen zusammenzustellen. Die Aufgabe des IFA war jeweils, die Wahrscheinlichkeit der nach ISO 13849-1 geforderten Sicherheitsfunktion für einen gefährlichen Ausfall zu berechnen. Spezialisten aus den Bereichen Mechanik, Hydraulik, Pneumatik, Software und Elektronik waren an der sicherheitstechnischen Bewertung der Musterbeispiele beteiligt. Die Berechnungen erfolgten mit der im IFA entwickelten Software SISTEMA. Das Ergebnis war ein umfangreicher Abschlussbericht, der den Mitgliedern des VDW eine Hilfestellung für die Entwicklung sicherer Maschinen bietet und einen Nachweis der erreichten Sicherheit darstellt.

### **Vermehrter Beratungsaufwand zur Anwendung der Steuerungsnorm DIN EN ISO 13849**

Die elektrische, pneumatische und hydraulische Steuerungstechnik hat im Verlauf der letzten Jahre durch die modernen Technologien eine rasante Entwicklung erlebt. Daraus ergeben sich teilweise neue Anforderungen an die Gestaltung von sicherheitsbezogenen Steuerungen, die in der Norm DIN EN ISO 13849 „Sicherheit von Maschinen

– Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen“ niedergelegt sind. Zum Beispiel erweitern die in dieser Norm beschriebenen „Performance Level“ den aus der Vorgängernorm DIN EN 954-1 bekannten Begriff der „Kategorie“. Bedingt durch die endgültige Ablösung der Vorgängernorm zum Jahresende 2011 führte das IFA zum Beispiel im Auftrag der BG BAU vermehrt Beratungen zur Umsetzung der neuen Anforderungen der Norm für die Gestaltung von sicherheitsrelevanten Steuerungen von Erdbaumaschinen durch.

In dem von der Bayerischen Forschungsförderung geförderten Verbundprojekt „EsiMiP“ (Effiziente und sichere Interaktion von Menschen in intelligenten Produktionsanlagen) forscht das IFA an der Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK), einer Zukunftstechnologie. Es soll möglich sein, dem Menschen den gefahrlosen Zugang zum arbeitenden Roboter zu gewähren. Die MRK zielt darauf ab, die spezifischen Fähigkeiten des Menschen, wie Flexibilität, Intuition und Kreativität, mit denen des Roboters, z. B. Kraft, Ausdauer, Geschwindigkeit und Präzision, besser zu kombinieren. Das IFA beschäftigt sich in diesem Projekt mit der Anforderung an eine sichere und ergonomische Gestaltung der MRK. In einer noch laufenden Simulationsstudie mit über 30 Versuchspersonen wird der Frage nachgegangen, inwieweit sich die Robotergeschwindigkeit und -distanz auf Prozesse der menschlichen Informationsverarbeitung und somit auf das menschliche Verhalten und die Leistung auswirkt. Dazu wurde im VR-Labor des IFA zur Bearbeitung von Fertigungs- und Prüfaufgaben ein industrielles Arbeitsszenario in gemischter Realität aufgebaut. Durch die Simulation geht von potenziellen Gefahrenquellen keine Gefahr für die Versuchspersonen aus – dennoch kann realitätsnahes Verhalten abgerufen werden. Zur Bewertung eines Einflusses von Geschwindigkeit und Distanz zum Roboter werden Verhaltens-, Leistungs-, Empfindens- und physiologische Daten als Leistungs- und Beanspruchungsparameter erhoben und ausgewertet.

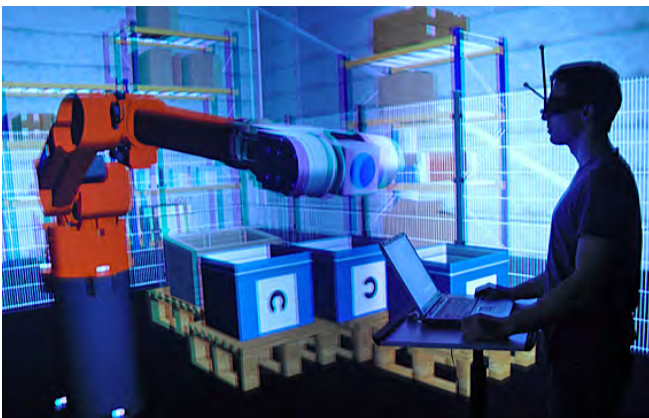
Im Rahmen des Projekts EsiMiP wird weiterhin ein sicherheitsbezogenes Sensor-konzept verwirklicht, das es Personen erlaubt, sich einem kollaborierenden Roboter während seiner Arbeit auf wenige Zentimeter zu nähern und mit ihm zusammen zu arbeiten. Eingesetzt werden Ultraschallsensoren, die an den Roboterarmen angebracht sind und den Raum nach außen überwachen. Hindernisse, die in den Arbeitsraum vor dem sich bewegenden Roboter eindringen, werden erkannt. Die Geschwindigkeit des Roboters wird daraufhin reduziert oder er wird sicher gestoppt. Bisher am IFA durchgeführte Arbeiten am Roboter umfassen die automatische Kalibrierung von Position und Ausrichtung der Sensoren am Roboterarm. Eine Visualisierung präsentiert grafisch die Distanzwerte der Ultraschallsensoren, die Daten einer im Raum angebrachten 3D-Kamera und die Positionsdaten des Roboters. Erste Algorithmen zur Geschwindigkeitsanpassung des Roboters anhand der Ultraschallmessungen sind implementiert und funktionsfähig. Ziel dieser Entwicklungen ist ein kostengünstiger kollaborierender Roboter, in dessen Außenhülle Ultraschallsensoren eingelassen sind – wie in die Stoßstange eines Autos.

Um mechanische Belastungen in der Mensch-Maschine-Schnittstelle beurteilen zu können, baut das IFA erstmals ein Schmerzschwellenkataster auf. Es dient zur Validierung der Belastungsgrenzwerte in den UVT/IFA-Empfehlungen für die Gestaltung

**Studie in Virtueller Realität:  
Einfluss von Geschwindigkeit und Distanz  
bei kollaborierenden Robotern**

**Neuartige Ultraschall-Schutzeinrichtung  
für kollaborierende Roboter**

**Druckalgotometer zur Schmerz-  
schwellenbestimmung bei mechanischen  
Belastungen**



Im VR-Interaktionsraum des IFA: Versuchsperson mit dem kollaborierenden Roboter;  
[www.dguv.de/ifa/sutave](http://www.dguv.de/ifa/sutave)



Prototyp einer Ultraschall-Schutzeinrichtung am Roboter

von Arbeitsplätzen mit kollaborierenden Robotern. Darüber hinaus wird das Kataster weiterführende Beurteilungen bei biomechanischen Fragestellungen zur Mensch-Maschine-Schnittstelle unterstützen. Um das Schmerzschwellenkataster experimentell erstellen zu können, wurde im IFA die Versuchseinrichtung „Druckalgotometer“ entwickelt und gefertigt. Es wird in einem DGUV-Forschungsvorhaben an der Universitätsmedizin der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz genutzt. Die Versuchseinrichtung umfasst eine großvolumige Probandenkammer, in der beliebige Körperpunkte positioniert und fixiert werden können. Die Belastung bringt ein vollautomatisches Druckalgotometer auf, das Kraftanstiege am Körperpunkt bis 500 N generieren kann. Beim Erreichen der Schmerzschwelle schaltet der Proband die Belastung vollständig ab. Das Kraft-Weg-Zeit-Signal wird aufgezeichnet und ausgewertet. Weiterhin wurde eine Sicherheitseinrichtung entwickelt, die den gesamten Betrieb des Druckalgotometers auf der Basis einer vom Anwender einzustellenden Grenzkraft am Probanden sicher überwacht. Den gesamten Versuchsablauf steuert ein eigens entwickeltes Leitprogramm.

### ***Manipulation von Schutzeinrichtungen an Maschinen***

Seit 2009 existiert ein von der Präventionsleiterkonferenz der DGUV eingerichteter Arbeitskreis zum Thema „Manipulation von Schutzeinrichtungen an Maschinen“, den das IFA leitet. Er hat die Aufgabe, die im gleichnamigen Report des damaligen HVBG zusammengestellten Handlungsfelder zu bearbeiten, um den hohen Anteil manipulierter Schutzeinrichtungen (ca. ein Drittel) zu reduzieren. Bisher wurden Hilfestellungen für die Maschinenkonstruktion erstellt, u. a. positive Konstruktionsbeispiele, bei denen Schutzeinrichtungen den Maschinenbediener nicht in der Arbeit behindern. Sie sollen Anregungen für die Herstellung von Maschinen ohne Manipulationsanreiz geben. Neben dem deutschen Arbeitskreis bearbeitet dieses Thema auch eine internationale Gruppe der IVSS, in der das IFA ebenfalls tätig ist. Im Jahr 2011 ging hier eine Internetseite online, die sich an Hersteller, Händler und Betreiber von Maschinen richtet. Sie wird von der IVSS betrieben und vom IFA sowie den deutschen UVT mit gestal-



Versuchsperson bei der Schmerzschwellenbestimmung im IFA-Druckalgotometer





www.stopp-manipulation.de

tet. So stehen die Ergebnisse des deutschen Arbeitskreises hier in deutscher und englischer Sprache kostenlos zur Verfügung. Weltweit ist dies die einzige Website, die sich ausschließlich mit der Manipulation von Schutzeinrichtungen an Maschinen befasst.

Nach dem gegenwärtigen Stand sind mobile Landmaschinen, wie sie üblicherweise zur Feldbearbeitung und Ernte eingesetzt werden, nicht mit einer Not-Halt-Funktion ausgerüstet. Lediglich Maschinen, bei denen zusätzlich zum Maschinenführer/Fahrer weitere Arbeitsplätze, z. B. für Sortierpersonal vorhanden sind, verfügen teilweise über Stellteile zum Anhalten oder Stoppen von Antrieben im Gefahrenfall. Derzeit wird in Fachkreisen kontrovers diskutiert, ob Einrichtungen zum Stillsetzen im Notfall erforderlich sind. Auf Anregung der KAN erarbeitete das Institut in Kooperation mit der Prüf- und Zertifizierungsstelle des FA Verkehr ein Gutachten zur Notwendigkeit von Not-Halt-Befehlseinrichtungen an Landmaschinen. Im Ergebnis wird festgestellt, dass eine Not-Halt-Funktion erforderlich ist an Maschinen mit kraftbetriebenen Antriebs-elementen, die zu Gefährdungen von Personen führen können – da das Stillsetzen der gefahrbringenden Bewegungen schneller erreicht wird. Dieses Ergebnis wird in die Normung eingebracht.

Im Rahmen mehrerer Beratungen mit der BGHM wurde ein Sicherheitskonzept für eine neue Anlage zum Bau von Kreuzfahrtschiffen begutachtet und zusammen mit Anlagenherstellern und dem späteren Betreiber weiterentwickelt. In einer neuen Fertigungshalle sollen dabei zur Produktionssteigerung einzelne Schiffssektionen in einer Art Fließbandbetrieb hergestellt werden. Die Fertigstellung und Ausrüstung einzelner Sektionen erfolgt sowohl im Stillstand als auch während des Weitertransportes. Den Beschäftigten werden über sogenannte Arbeitsportale Werkzeuge, Geräte und Material auf den Sektionen bereitgestellt. Betrachtet wurden mögliche Gefährdungen bei verschiedenen Arbeitsabläufen und Bedienszenarien, insbesondere Gefährdungen durch Quetschen von aufeinander folgenden Sektionen und durch Ungleichlauf der Transportsysteme. Des Weiteren wurde die manuelle Steuerung einzelner Anlagenteile über Funkbediengeräte sicherheitstechnisch beurteilt.

Beim Eingreifen in den Gefahrenbereich einer pneumatischen Fügevorrichtung zum Verdichten von explosivem Pulver kam es zu einer unerwarteten Schließbewegung des Oberstempels. Dabei wurde eine Mitarbeiterin an der Hand schwer verletzt. Eine Unfalluntersuchung im Auftrag der BG RCI ergab, dass die einkanalige pneumatische Sicherheitssteuerung dem vorhandenen Risiko nicht angemessen war (zyklischer Eingriff in den Gefahrenbereich). Zusätzlich wurde das Versagen der Sicherheitssteuerung durch Druckluft von unzureichender Qualität (hohe Feuchtigkeit) begünstigt. Um weitere Unfälle dieser Art zu verhindern, wurden zwei Verbesserungsmaßnahmen vorgeschlagen.

### ***Not-Halt an Landmaschinen***

### ***Fertigung von Schiffen***

### ***Untersuchung der Unfallursache an einer pneumatischen Fügevorrichtung***



Kreuzfahrtschiff kurz vor der Fertigstellung in der Meyer-Werft (Bild: Meyer Werft GmbH)

### ***Untersuchung der Unfallursache an Gasdruckfedern***

Bei der Reparatur/Wartung von Folgewerkzeugen zum Stanzen, Biegen und Schneiden an großen Pressen kam es im Werkzeugbau eines mittelständischen Automobilzulieferers innerhalb kürzester Zeit zum Versagen mehrerer Gasdruckfedern. Dabei wurde ein Mitarbeiter schwer verletzt. Eine Unfalluntersuchung auf Initiative der BG ETEM ergab, dass die Gasdruckfedern durch einen verformungsarmen Gewaltbruch versagten. Um weitere Unfälle dieser Art zu verhindern, muss in Zukunft der Hersteller der Gasdruckfedern deutlich und unmissverständlich vor den Gefahren eines sehr schnellen Ausfahrens des Kolbens der Gasdruckfedern gegen die obere Hubbegrenzung warnen. Ganz wichtig ist, dass vor dem Ausbau klemmender Werkzeuge das Füllgas aus den Gasdruckfedern abgelassen wird. Diese Hinweise wurden an den Hersteller und die BG weitergegeben.

### ***Sicherheitstechnische Anforderungen an Malerabdeckvliese***

Malerabdeckvliese sind Produkte zum Abdecken von Fußböden bei Malerarbeiten, wie etwa Streichen, Tapezieren und Verputzen. Sie sollen den Fußboden vor Verunreinigungen und Beschädigungen während dieser Arbeiten schützen. Die Praxis zeigt, dass in vielen Fällen der Boden zwar geschützt, die Abdeckung selbst jedoch zu einer Gefahr für die Beschäftigten wird, etwa weil die Abdeckung während des Gehens auf dem Boden verrutscht, infolge zu geringer Festigkeit einreißt oder Falten auf dem Boden wirft. In Zusammenarbeit mit der BG BAU und namhaften Herstellern hat das IFA das Eigenschaftsprofil von Malerabdeckvliesen untersucht und sicherheitstechnische Anforderungen an diese Produkte in einem Prüfgrundsatz formuliert.

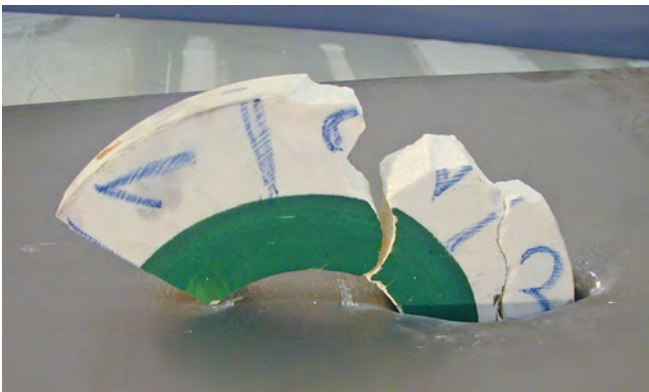
### ***Trennende Schutzeinrichtungen an ortsfesten Schleifmaschinen ohne Primärschutzhaube***

Trennende Schutzeinrichtungen sollen Personen vor Verletzungen durch Teile, die im Schadensfall aus Maschinen hergeschleudert werden, können schützen. Für ortsfeste Schleifmaschinen schreibt die Norm Mindestwanddicken für Schleifkörperschutzhauben vor. Bei vielen Bearbeitungsaufgaben macht jedoch die komplizierte Werkstückgeometrie den Einsatz einer herkömmlichen Schleifkörperschutzhaube unmöglich. In solchen Fällen muss die großflächige Verkleidung des Arbeitsbereiches oder der Gesamtmaschine die Funktion der Schutzeinrichtung übernehmen. Die Wanddickenwerte nach der Norm lassen sich auf solche Verkleidungen nicht übertragen. Um Grundlagen für eine praxiserichte Dimensionierung zu schaffen, wurden deshalb in Zusammenarbeit mit der BGHM Berstversuche mit keramisch gebundenen Schleifscheiben durchgeführt. Dabei zeigte sich u. a., dass für das Rückhaltevermögen von Schutzeinrichtungen an Schleifmaschinen entgegen einer häufig vertretenen Ansicht nicht allein die größte Translationsenergie der Bruchstücke maßgeblich ist, sondern das Verhältnis der Translationsenergie zur Auftrefffläche des Bruchstückes. Schmalere Schleifscheiben können deshalb im Hinblick auf das Rückhaltevermögen kritischer zu bewerten sein als breitere.

### ***Prüfstand für Teleskopleitern***

Bei Anlegeleitern setzt sich – betrachtet man die Verkaufszahlen – in den letzten Jahren eine relativ neuartige Konstruktionsweise, die Teleskopleiter, zunehmend durch. Da gleichzeitig die Unfallzahlen mit dieser Bauart zunehmen, hat der zuständige Erfahrungsaustauschkreis der Prüfstellen in den letzten Jahren einen Prüfgrundsatz

erarbeitet, der insbesondere die Gebrauchstauglichkeit und Festigkeit innerhalb eines unterstellten Nutzungszeitraums solcher Leitern bewertet. Konstruktionsbedingt ist es bei den während der Nutzung zu verriegelnden, nach der Nutzung aber einfahrbaren Segmenten offensichtlich, dass gegenüber herkömmlichen Anlegeleitern mit geringerer Steifigkeit zu rechnen ist. Tendenziell nimmt diese über den Nutzungszeitraum noch ab, gleichzeitig muss eine sichere Verriegelung der Segmente für den Nutzer jederzeit gegeben sein. Für die Prüfung dieser Anforderung wurde in Zusammenarbeit mit dem FABA im IFA eine zyklisch arbeitende Prüfmaschine (Segment herausziehen, Einrasten, Holme belasten, Segment entriegeln, Zusammenschieben) entwickelt und gefertigt. Der TÜV Rheinland hat diese Entwicklung übernommen und ebenfalls eine solche Prüfmaschine hergestellt. Einsatz findet sie bei GS-Prüfungen, aber auch im Rahmen gutachtlicher Tätigkeiten. Die Erfahrungen flossen auch in die europäische Normung ein.



Schleifkörperbruchstück in trennender Schutzeinrichtung



Prüfmaschine für nutzungsabhängige Gebrauchstauglichkeit





### 3 Internationales

Auf europäischer Ebene ist die Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz ein wichtiger Kooperationspartner. Gleichzeitig nehmen auch die Aktivitäten im Netzwerk PEROSH an Umfang zu. Die Zusammenarbeit mit einzelnen Arbeitsschutzinstitutionen im Ausland, wie INRS oder NIOSH, ermöglicht es, Ergebnisse, Wissen und Ideen direkt zwischen den Partnern auszutauschen.

Die Zusammenarbeit in der PEROSH-Gruppe wurde weiter intensiviert. Elf der dreizehn beteiligten Institute lieferten ihre jeweils fünf wichtigsten Arbeitsschutzforschungsthemen, die dann auf Gemeinsamkeiten analysiert wurden. Aus den über 50 Nennungen wurden sieben zentrale Themen für die europäische Arbeitsschutzforschung herausgearbeitet:

- Nachhaltige Beschäftigungsfähigkeit für ein verlängertes Arbeitsleben
- Rehabilitation und Prävention von Erwerbsunfähigkeit
- Psychosoziales Wohlbefinden in einer nachhaltigen Arbeitsorganisation
- Multifaktorielle Entstehung von arbeitsbedingten Muskel-Skelett-Erkrankungen
- Prävention durch den Einsatz neuer Technologien
- Der Einfluss von künstlich hergestellten Nanopartikeln auf den Arbeitsschutz
- Sicherheitskultur zur Verhinderung von Arbeitsunfällen.

Mit diesem Papier wird die Gruppe auch auf europäischer Ebene für neue interessante Arbeitsschutzforschungsprojekte werben. Durch einen aktuellen und stetig verbesserten Internetauftritt, die Organisation von und Beteiligung an internationalen Veranstaltungen und die Herausgabe eines Newsletters wird die Gruppe inzwischen in Europa deutlicher wahrgenommen. In einem Treffen in Paris berichteten die Projektleiter der PEROSH-Kooperationsprojekte über die Ergebnisse. Durch die Vorhaben sind zahlreiche internationale Projekte initiiert worden, wie der Aufbau der internationalen Nano-Datenbank NECID oder die PEROSH-Internetseite zu systematischen Reviews. Ziel ist es, zu relevanten Themen des Arbeitsschutzes den Zugriff auf qualitativ hochwertige Reviews zu erleichtern, um damit betriebliche Maßnahmen leichter evidenzbasiert planen zu können.

Bereits im vierten Jahr ist das Institut Mitglied im Managementteam des Topic Centers „Arbeitsschutz“ der Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Die Projekte der Agentur mit IFA-Beteiligung behandelten im Berichtsjahr die Themen Betriebliche Gesundheitsförderung und Analysen zu evidenzbasierten Lösungen für die Prävention. Außerdem beteiligte sich das Institut am Aufbau eines internationalen Wikis für den Arbeitsschutz. Inzwischen wurden 65 Artikel für die

**Partnership for European Research  
in Occupational Safety and Health  
(PEROSH)**  
[www.perosh.eu](http://www.perosh.eu)

**Topic Center „Arbeitsschutz“ im Auftrag  
der Europäischen Agentur für Sicherheit  
und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz**



Teilnehmer des PEROSH-Projektleitertreffen bei einer Sitzungspause über den Dächern von Paris

Grundthemen des Arbeitsschutzes erstellt. Diese werden ab Mitte 2012 der Allgemeinheit zur Verfügung stehen. Etwa dieselbe Anzahl von Artikeln wird zu den Themen Gefahrstoffe, Präventionsmaßnahmen, psychosoziale Einflüsse, Unfälle, Arbeitsorganisation und Arbeitsschutzmanagement im kommenden Jahr zu erstellen sein.

### **Sheffield-Gruppe**

Am 29. und 30. Mai 2011 fand das jährliche Treffen der Sheffield-Gruppe in Bergen in Norwegen statt. In einem Gastvortrag berichtete der Australier *Stewart Bell* über den Arbeitsschutz in Bergwerken, speziell in Australien. Dabei wurde deutlich, dass der Forschung dort erhebliche Bedeutung zukommt. Danach berichteten die Teilnehmer aus Frankreich, den Niederlanden, Belgien, Norwegen, den USA, Italien, Korea, Polen, Großbritannien, Deutschland, Israel, Finnland und Dänemark über die aktuellen Aktivitäten in ihren Instituten. Die Schwerpunkte des IFA lagen auf den Themen:

- Aufbau einer nationalen branchenbezogenen Risikobeobachtungsstation
- Spaltenmodell unter dem neuen Global Harmonisierten System
- Freisetzung von PCB beim Recycling von Kondensatoren und Transformatoren
- Aufbau der internationalen Nano-Datenbank NECID
- Deutsche Wirbelsäulen-Studie
- Expositionsmessungen von ultravioletter Strahlung an Arbeitsplätzen
- Integration der Ergonomie in den Entwurf von Maschinen und Anlagen
- Sichere Steuerungssysteme für Maschinen

### **Zusammenarbeit mit NIOSH**

Mit dem NIOSH in den USA wurde ein „Memorandum of Understanding“ vereinbart, das die Zusammenarbeit beider Institute intensivieren soll. Im Rahmen eines Treffens bei NIOSH wurden Vereinbarungen insbesondere für den Bereich der Gefahrstoffe getroffen: Das IFA stellt NIOSH Proben für Vergleichsuntersuchungen zur Verfügung. Die Ergebnisse sollen für die nächste Ausgabe des „NIOSH Manual of Analytical Methods“ verwendet werden. IFA und NIOSH sollen künftig Messverfahren für Gefahrstoffe austauschen, die bisherige Methodensammlungen nicht enthalten. Das NIOSH unterstützt das IFA bei der regelmäßigen Aktualisierung der GESTIS-Datenbank „Internationale Grenzwerte“. Ebenso sind gemeinsame Publikationen und die Förderung internationaler Kontakte geplant.

### **Kooperation mit dem INRS**

Nachdem 2010 die seit 1992 geltende Kooperationsvereinbarung zwischen IFA und seinem französischen Partnerinstitut INRS erneuert wurde, fand auch im Berichtsjahr wieder ein Treffen auf Leitungsebene statt. Die Direktoren vereinbarten bilaterale Kooperationsprojekte, zum Beispiel zur Messung kombinierter Belastungen durch Vibration und ungünstige Körperhaltung, und auch zur Entwicklung einer Schutzeinrichtung an Bandsägen. Daneben konnten weitere Themen für die zukünftige Zusammenarbeit identifiziert werden.

### **Kooperation mit Kolumbien**

Das IFA hat in einem Kooperationsprojekt mit der kolumbianischen Unfallversicherung ARP SURA und der PONTIFICIA Universität JAVERIANA Bogota Risikofaktoren für die Entstehung eines arbeitsbezogenen Carpaltunnelsyndroms (CTS) ermittelt. Diese Erkenntnisse fließen direkt in das vom IFA geplante CTS-Messwertkataster ein.

### **Kooperation mit Brasilien**

Im Rahmen eines iberamerikanischen Netzwerkes zur Prävention arbeitsbezogener Schulter-Arm-Erkrankungen wurde 2011 eine Kooperation mit dem brasilianischen Zentrum für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (CBSSI) vorbereitet. Geplant sind Messungen mit dem CUELA-System und der zukünftige Austausch von Daten zu Tätigkeiten und Berufen.

### **Kooperation mit Singapur**

DGUV-Hauptgeschäftsführung und Institutsleitung schlossen am 1. März 2011 einen Kooperationsvertrag mit Vertretern des singapurischen Arbeitsministeriums. Danach unterstützt das IFA Singapur beim Aufbau des dortigen Forschungsinstituts (Workplace Safety & Health Institute) nach dem Vorbild des IFA. Im Mai fand bereits eine mehrtägige Schulungsveranstaltung für zwei singapurische Arbeitsschutzfachleute statt.

### **Europäischer Erfahrungsaustausch PSA**

Das Institut beteiligt sich als Vertretung der deutschen Stellen aktiv am Europäischen Erfahrungsaustausch der 121 für PSA notifizierte Stellen im EWR-Bereich. Hier werden aktuelle Probleme der Umsetzung der EG-Richtlinie 89/686/EWG behandelt und in Anwendungsempfehlungen dokumentiert. Nach deren Genehmigung durch die



Vertragsunterzeichnung mit Singapur

EU-Mitgliedstaaten und die EU-Kommission werden sie auf der Website der Europäischen Kommission veröffentlicht. Auf nationaler Ebene hat das Institut den Vorsitz im Erfahrungsaustauschkreis EK 8 der 15 nach dem Gerätesicherheitsgesetz akkreditierten deutschen Prüflabors und Zertifizierungsstellen für PSA inne.

Auf einer Konferenz des Europäischen Forums Unfallversicherung zum Thema Mehrwert durch internationale Zusammenarbeit hat sich das IFA im Juni in Dresden mit zwei Schwerpunktkooperationen vorgestellt: die deutsch-chinesische Kooperation zur Messung und Regelsetzung bei Quarzexpositionen und die Zusammenarbeit mit Kolumbien zur Prävention arbeitsbezogener Hand-Arm-Erkrankungen.

**EU-Forum Unfallversicherung**

Im Februar 2011 war das IFA Veranstaltungsort für ein Länderseminar des Europäischen Verkehrssicherheitsrates. Rund 60 Experten tauschten sich unter Beteiligung des Deutschen Verkehrssicherheitsrates über die betriebliche Verkehrssicherheitsarbeit aus.

**DVR-Länderseminar PRAISE**

Vom 11. bis 15. September 2011 fand in Istanbul der 19. Weltkongress für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit statt. Der Kongress ist eine gemeinsame Veranstaltung der Internationalen Arbeitsorganisation, der Internationalen Vereinigung für Soziale Sicherheit und der nationalen Organisatoren. Das IFA war mit Fachvorträgen vertreten, beispielsweise zum Thema Nanopartikel, aber auch mit einem eigenen Seminar, das sich mit Fragen ergonomischer Arbeitsgestaltung zur Prävention von Muskel-Skelett-Belastungen befasste und auf großes Teilnehmerinteresse stieß.

**19. Weltkongress**



Dr. Rolf Ellegast als Seminarleiter beim 19. Weltkongress

## **20. Weltkongress**

Der 20. Weltkongress wird im Jahr 2014 in Frankfurt am Main auf Einladung der DGUV stattfinden. Das IFA wirkt bereits in den vorbereitenden Gremien mit.

## **Summer Course San Sebastian**

Im Juni 2011 war das IFA auf Einladung des Baskischen Arbeitsschutzinstitutes OSALAN mit zwei Fachdozenten an einem internationalen Präventionsseminar beteiligt, und zwar mit Beiträgen zu den Themen Asbestexposition und Toxikologie.

## **Besucher**

2010 besuchten neun ausländische Delegationen das Institut. Dabei waren Gäste aus Europa entgegen dem Trend der Vorjahre zahlreicher als Besucher aus dem asiatischen Raum.

## **Europäische Projekte**

Institutionen der Europäischen Union fördern eine Reihe von Projekten, die das IFA gemeinsam mit anderen europäischen Einrichtungen bearbeitet. Die Anhänge 1 und 2 enthalten Hinweise zu abgeschlossenen und laufenden EU-Projekten mit IFA-Beteiligung. Im Berichtsjahr haben Fachleute des IFA ihre Arbeitsergebnisse auf zahlreichen nationalen und internationalen Kongressen, Kolloquien und Symposien vorgestellt (vgl. Anhang 3). Außerdem beteiligte sich das IFA an der fachlichen Vorbereitung der 12. Internationalen Konferenz über Hand-Arm-Vibrationen im Juni 2011 in Ottawa (Kanada) und am 19. Weltkongress für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit im September in Istanbul (vgl. oben).

## **Internationale Veranstaltungen**

Fragen zum Vorkommen und zur Gefährlichkeit von ultrafeinen und Nanopartikeln werden auf vielen internationalen Tagungen gestellt und diskutiert. Zu den bedeutsamen Veranstaltungen mit Beiträgen des IFA zählten „Risks associated to Nanoparticles and Nanomaterials“ des INRS in Nancy und „Fifth International Symposium on Nanotechnology – Occupational and Environmental Health“ in Boston, bei denen das IFA seine Erfahrungen zur Ermittlung der Exposition gegenüber ultrafeinen und Nanopartikeln und der Bewertung von Schutzmaßnahmen an Arbeitsplätzen einbrachte.



Ankündigung des 20. Weltkongresses auf der A+A 2011



## 4 Informationsvermittlung

Zur Wahrnehmung des Instituts in der Öffentlichkeit tragen insbesondere die Tagespresse und die audiovisuellen Medien bei. Themen wie mobile IT-Arbeit oder Handschuhe an Frischetheken eignen sich gut, um neben dem Fachpublikum auch die Allgemeinheit anzusprechen. Software- und Datenbankprodukte des IFA finden weiter breite Nutzung. Auch Lehrveranstaltungen an Hochschulen ermöglichen es über ihre Multiplikatorwirkung, Sicherheit und Gesundheit stärker in das allgemeine Bewusstsein zu rücken.

### 4.1 Allgemeines

2011 war ein Jahr, in dem das IFA überdurchschnittlich erfolgreich in seiner Presse- und Öffentlichkeitsarbeit war. Mehr als 130 IFA-relevante Abdrucke in der Fach- und Tagespresse belegen das. Auf besondere Resonanz stießen wieder einmal Arbeitsschutzthemen mit gesamtgesellschaftlicher Dimension, wie Lärmschwerhörigkeit, Belastungen in Innenräumen und der Einsatz mobiler IT-Geräte im Auto. Solche Themen finden auch Verbreitung in der Tagespresse und transportieren auf nachhaltige Weise die Arbeit des IFA und der Unfallversicherung für die Menschen. Ein besonderes mediales Highlight waren Messungen zur Schwingungs- und Lärmbelastung auf alten römischen Reisewagen, die im Juli auf Initiative der UK NRW im Archäologiepark Xanten stattfanden. Die Medien haben im Berichtsjahr zudem häufig die Sachkunde des IFA in Hintergrundgesprächen und Interviews nachgefragt. Dabei waren Lärmschutz und Ergonomie die häufigsten Themen, und auch zu Nanopartikeln und zu Asbest standen IFA-Experten Rede und Antwort. Schließlich wurde das Thema der Einmalhandschuhe an Frischetheken zum Jahresende noch einmal aktuell. Daraufhin hat die DGUV einen eigenen Radiobeitrag zum Thema produziert, der ab 2012 ausgestrahlt werden soll. Handschuhe an Frischetheken machte auch 3Sat in seinem TV-Magazin „nano“ zum Thema. Daneben gab es zwei längere Fernsehbeiträge mit IFA-Beteiligung in der ARD und bei Kabel 1 zum sicheren Umgang mit Schleifscheiben. In Kooperation mit der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg entstand außerdem ein Film über die Forschungen und Entwicklungen des IFA zur Absicherung von Arbeitsplätzen mit kollaborierenden Robotern. Der Film ist auf den IFA-Internetseiten verfügbar.

Das IFA hat die Präventionskampagne Risiko raus! auch im Berichtsjahr thematisch und praktisch unterstützt: Zum Einsatz mobiler IT-Geräte in Fahrzeugen und zur Ladungssicherung beim Weihnachtsbaumtransport lieferte das Institut fachlichen Input für Pressemeldungen. Der für die UVT und ihre Mitglieder eigens entwickelte Pkw-Anhänger mit Sichtbarkeitssimulationen „Lass dich sehen! Warnkleidung rettet

#### *Presse- und Öffentlichkeitsarbeit*

#### *Risiko raus! und Lass dich sehen!*



Lärmmessung an altrömischem Reisewagen; Bild: UK NRW, Arnd Drifte



Drehaufnahmen im Mikrobiologielabor des IFA

Leben.“ war bei mehr als zwanzig, teils mehrtägigen Veranstaltungen von UVT und deren Mitgliedsunternehmen kostenlos im Einsatz. Allein vier Wochen nutzte die Polizei NRW das Exponat für ihre Aktion „Sicherheit durch Sichtbarkeit“, bei der insgesamt mehr als 3 000 Schüler erreicht wurden. Auch beim lokalen Tag der Verkehrssicherheit am 18. Juni in Sankt Augustin waren das IFA und Risiko raus! mit dem Anhänger vertreten.

#### **Fachtagung Warnwesten**

Das IFA hat die Unfallkasse Rheinland-Pfalz bereits 2010 bei der Zertifizierung von Warnwesten unterstützt. Empfänger dieser Westen sind rheinlandpfälzische Kindertagesstätten, die auf diese Weise für das Thema Sichtbarkeit im Straßenverkehr sensibilisiert werden sollen. Im Berichtsjahr war das Institut bei zwei Fachtagungen der Unfallkasse vertreten, bei denen die Partner Gelegenheit hatten, ihre Beteiligung am Projekt vorzustellen.

#### **Präventionskampagne 2013/2014**

Die ab 2013 von der DGUV und ihren Mitgliedern geplante Präventionskampagne wird der Reduzierung von Belastungen der unteren Wirbelsäule gewidmet sein. Das IFA hat das Fachkonzept zur Kampagne wesentlich mitbestimmt und ist im Lenkungsausschuss der Kampagne vertreten.



Einsatz des Hängers bei der Aktion Sicherer Auftritt von GUH Hannover und Landesunfallkasse Niedersachsen





Partner im „Kita-Warnwesten“ – Projekt der UK RP

## 4.2 Datenbanken und Software

Im Mittelpunkt der Arbeiten des Jahres 2011 für die GESTIS-Stoffdatenbank stand die Umstellung der Internetpräsentation auf ein neues Textretrievalsystem. Diese Gelegenheit wurde genutzt, um auch die Übertragungswege vom Erfassungsprogramm zur Internetpräsentation weitgehend zu automatisieren und die Handhabung der Datenbank zu verbessern. Dazu gehören insbesondere eine neue Seitendarstellung, Sprachauswahl und eine optimierte neue Druckfunktion. Inhaltlich lag der Schwerpunkt auch im Jahr 2011 auf der Aufnahme von GHS-Herstellereinstufungen. Da in den Sicherheitsdatenblättern die Einstufungen nach dem alten System bis 2015 weiterhin angegeben werden sollen, müssen diese in der GESTIS-Stoffdatenbank zunächst weiter gepflegt und aktualisiert werden. Die Zugriffszahlen auf die GESTIS-Stoffdatenbank liegen für die deutsche Version im Jahresmittel 2011 bei ca. 144 000 pro Monat. Die Zugriffe auf die englische Version zeigten 2011 einen weiteren starken Anstieg und liegen jetzt im Jahresmittel bei über 11 000 pro Monat. Die Datenbank wurde auch 2011 wieder als CD-ROM in einer Auflage von 500 Stück zur Nutzung an die UVT ausgeliefert.

### *GESTIS-Stoffdatenbank*

Im Informationssystem für Sicherheitsdatenblätter – ISI wurde 2011 ein Bestand von fast 1,5 Mio. Sicherheitsdatenblättern erreicht. Seit November 2011 ist als Anpassung an die GHS/CLP-Verordnung eine Änderung des Chemikaliengesetzes in Kraft. Diese erweitert die Verpflichtung der Unternehmen, Informationen für Giftinformationszentren zur Verfügung zu stellen. Umfasst sind nicht nur Verbraucherprodukte, sondern alle gefährlichen Gemische, also auch die nur gewerblich genutzten. Hersteller und Importeure haben verschiedene Optionen, diese Verpflichtung zu erfüllen. Eine Option besteht in der Lieferung von Sicherheitsdatenblättern an das IFA zum Einstellen in ISI.

### *Informationssystem für Sicherheitsdatenblätter – ISI/Novelle Chemikaliengesetz*



Neue Nutzeroberfläche der GESTIS-Stoffdatenbank

Für ISi bedeutet die Nennung im Chemikaliengesetz eine Aufwertung und Stärkung. Die organisatorischen und technischen Voraussetzungen wurden geschaffen, um diese Aufgabe erfolgreich bewältigen zu können. Es zeichnet sich bereits ein starker Zuwachs der teilnehmenden Firmen ab.

**GESTIS-Stoffmanager**  
[www.dguv.de/ifa/gestis-stoffmanager](http://www.dguv.de/ifa/gestis-stoffmanager)

Der GESTIS-Stoffmanager ist ein Instrument zur Gefährdungsbeurteilung und bietet Hilfestellung bei der qualitativen und quantitativen Abschätzung von Gefährdungen durch Gefahrstoffe. Er ist als Einstieg in die Gefährdungsbeurteilung konzipiert. Aus der englischsprachigen Version 4.0 des „Stoffenmanagers“ wurde die deutsche Fassung „GESTIS-Stoffmanager“ entwickelt und im Internet zur Verfügung gestellt. Die Nutzung der Software ist kostenlos. Aus einer Gefährlichkeitskategorie (abgeleitet aus R-Sätzen) und einer Expositions-kategorie (abgeleitet aus betrieblichen Randbedingungen wie z. B. Absaugung) wird eine Gefährdungskategorie ausgegeben. Der GESTIS-Stoffmanager liefert dabei eine relative Einstufung der Risiken und gibt an, wo Prioritäten bei der Verminderung von Gefährdungen durch eine inhalative und dermale Exposition zu setzen sind. Sind Gefährdungen zu hoch, kann der Einfluss von Minderungsmaßnahmen auf die betriebliche Situation in Expositionsszenarien geprüft werden.

**IFA-Software**

Das IFA konzipiert und erstellt Software für Anwender der UVT und IFA-Mitarbeiter zu folgenden Belastungsarten:

- Gefahrstoffe, biologische Arbeitsstoffe und Nanopartikel
- Physikalische Einwirkungen, Lärm, Vibration und elektromagnetische Felder
- Muskel-Skelett-Belastungen
- Verletzungen

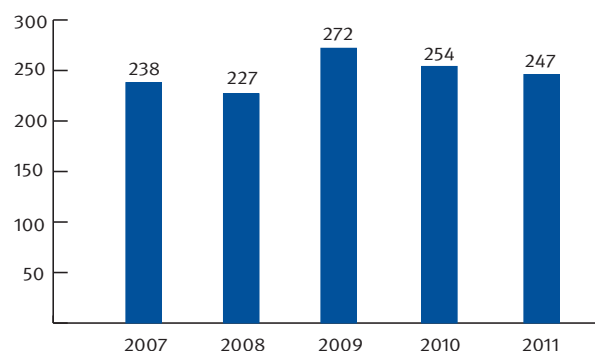
Diese Software unterstützt die UVT in der Prävention und in BK-Anerkennungsverfahren, bei der Erfassung und Beurteilung der Belastungsdaten, deren Dokumentation und Auswertung im Rahmen der Prävention und zur Erstellung von Kataster bis hin zur Bearbeitung und Dokumentation von BK-Anamnese-Fällen. Auch 2011 erforderten Fusionen der UVT umfangreiche technische und organisatorische Anpassungen zur Integration der IFA-Software-Produkte in die neuen DV-Landschaften und zur Zusammenführung der Datenbestände. Neben der Anwender-Hotline für die in Produktion befindlichen Softwaresysteme konnten weitere Neuentwicklungen erstellt und bestehende Produkte um Funktionalitäten erweitert und optimiert werden. Zu nennen sind hier insbesondere die Neuentwicklung einer EU-Nano-Expositionsdatenbank NECID, die Weiterentwicklung des Programmsystems zur Erfassung von Messdaten zu physikalischen Einwirkungen (Lärm, Vibration, elektromagnetische Felder) und die Weiterentwicklung der IFA-Datenbank Körperbeanspruchungen bei mechanischer Exposition (FKO).

### 4.3 Publikationen

**Publikationen**

Auch über die gedruckten Medien erreichen Arbeitsergebnisse aus dem IFA die allgemeine und die Fachöffentlichkeit. In Fachzeitschriften erschienen im Berichtsjahr 69 Beiträge, davon 15 in internationalen Zeitschriften. 25 Praxisinformationen umfassten die aktuellen Ergänzungslieferungen zur Loseblattsammlung IFA-Handbuch

Anzahl der Publikationen





#### Neues Internetangebot zu Innenraumarbeitsplätzen

Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz, 22 Beiträge waren es in der IFA-Arbeitsmappe Messung von Gefahrstoffen. Die Beiträge sind auch im Volltext online abrufbar. In der Fachzeitschrift „Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft“ widmeten sich Schwerpunktheften den polychlorierten Biphenylen (PCB) sowie dem neuen Staubgrenzwert. Die Reihe der Informationsblätter „Aus der Arbeit des IFA“ wurde erneut ausgebaut und umfasst inzwischen mehr als 500 Blätter, teilweise in englischer Übersetzung. Zehn Reports, davon einer in englischer Sprache, wurden publiziert. Mit 247 Publikationen (siehe Anhang 4) wurde das Vorjahresniveau fast erreicht. Die von IFA und IAG gemeinsam gespeiste Publikationsdatenbank weist mehr als 4 000 Publikationen der Institute aus den vergangenen 20 Jahren nach. Die Veröffentlichungen sind online recherchierbar. Das Institut beteiligte sich mit Vorträgen an 47 nationalen und 30 internationalen Kongressen, Kolloquien und Symposien (siehe Anhang 3) und lag damit deutlich höher als im Vorjahr.

Das Internet bleibt ein wichtiger Informationskanal, um die Arbeitsergebnisse des Instituts zu verbreiten. Im Berichtsjahr wurde das Angebot fortlaufend aktualisiert und erweitert. Neu hinzugekommen ist eine umfassende Rubrik mit Praxishilfen für Beschwerden an Innenraumarbeitsplätzen. Außerdem wurden im Zusammenhang mit REACH umfangreiche Angaben zu Expositionsdaten von Gefahrstoffen online verfügbar gemacht. Der Fragen-Antworten-Katalog zum Risikokonzept für krebserzeugende Gefahrstoffe wurde ergänzt und um Stoffblätter für Stoffe mit Akzeptanz- und Toleranzkonzentration erweitert. Neu gestaltet und ausgebaut wurde das Angebot zu Lärm am Arbeitsplatz. Der Innenschlag dieses Jahresberichts zeigt die aktuelle Struktur der deutschsprachigen Website. Mehr als 850 Forschungsprojekte aus dem Bereich der Unfallversicherung sind inzwischen in der Online-Forschungsdatenbank dokumentiert.

#### 4.4 Veranstaltungen und Besucher

Der zweite Sankt Augustiner Expertentreff „Gefahrstoffe“, der sich an Praktiker aus Betrieben, von staatlichen Stellen und den Unfallversicherungsträgern wendet, fand mit ca. 170 Teilnehmern in Bad Neuenahr statt. Schwerpunkte waren Grenzwerte, deren rechtliche Bedeutung und Aufstellung im internationalen Vergleich, Vorsorgeuntersuchungen sowie die Ableitung von DNEL und deren Bedeutung für den Arbeitsschutz. Mitveranstalter waren die BG RCI, die VBG sowie die UK NRW.

Gemeinsam mit Vertretern der UVT aus dem gewerblichen und öffentlichen Bereich diskutieren IFA-Fachleute regelmäßig oder bei Bedarf neue Entwicklungen und stimmen das weitere Vorgehen ab. 2011 fand ein Fachgespräch zum Thema Gefahrstoffe statt (102 Teilnehmer).

Für Mitarbeiter der UVT bietet das Institut regelmäßig Kurse und Workshops an, und zwar zu den Themen Lärm, Gefahrstoffe, biologische Arbeitsstoffe, Maschinenschutz, Vibration, Strahlung, Explosionsschutz sowie Klima. Neu hinzugekommen ist das

[www.dguv.de/ifa](http://www.dguv.de/ifa)

**Sankt Augustiner Expertentreff  
„Gefahrstoffe“**

**Fachgespräche**

**Kurse und Seminare**

Seminar „Lärmexposition messen und mindern“ (L2). Die weiterhin höchsten Anmeldezahlen verzeichneten 2011 die beiden G2-Seminare mit zusammen 266 Teilnehmern. Im Berichtsjahr fanden insgesamt 30 Veranstaltungen statt, zwei davon im IAG in Dresden, zwei in der DGUV-Akademie in Hennef. Übers Jahr hatten diese Veranstaltungen 750 Teilnehmer.

#### **AP-Ausbildung**

Aufsichtspersonen der UVT nehmen während ihrer Ausbildung an einer eintägigen Informationsveranstaltung teil, um die Aufgaben des IFA und sein Dienstleistungsangebot kennenzulernen. 2011 fanden zwei Veranstaltungen für Aufsichtspersonen in Ausbildung mit insgesamt 60 Teilnehmern statt.

#### **Besondere Besucher**

Die Zahl der inländischen Besucher ging gegenüber dem Vorjahr leicht zurück, nämlich von 241 auf 230. Zu den besonderen Besuchern zählten der Vorstand der Unfallkasse München sowie der Haupt- und der Finanzausschuss der DGUV.

#### **Maschinenbautage**

In Zusammenarbeit mit der Firma MBT Mechtersheimer hat sich das IFA 2011 erneut auf den Maschinenbautagen präsentiert.

#### **Marktplatz Forschung**

Am 21. und 22. Februar 2011 fand in Dresden der 1. Marktplatz Forschung der Unfallversicherungsträger statt. Das IFA war mit einem Vortrag und einer Veranstaltungsmoderation vertreten.

#### **Deutscher Orchestertag**

Auf Einladung des Deutschen Orchestertages hat das IFA im November 2011 an einem hochkarätig besetzten Expertengespräch zum Thema Gehörschutz für Musiker teilgenommen.

#### **Girls' Day**

Im Berichtsjahr beteiligte sich das IFA zum zweiten Mal am deutschlandweiten Girls' Day. 31 Mädchen informierten sich am 14. April 2011 an verschiedensten Arbeitsplätzen darüber, was Forschung für sichere und gesunde Arbeit bedeutet und welche Berufe dafür gefragt sind.

#### **Haus der kleinen Forscher**

2011 fanden fünf weitere Schulungsmaßnahmen des IFA im Rahmen der Initiative „Haus der kleinen Forscher“ statt: zwei Einführungs-Workshops „Wasser“, ein Vertiefungs-Workshop „Luft“ sowie zwei Themen-Workshops „Forschen mit Magneten“. Die Initiative des BMBF will bei Kindern im Vorschulalter die Begeisterung für Naturwissenschaften und Technik fördern. Zwei Wissenschaftler des IFA schulen dazu Erzieherinnen aus dem Raum Bonn in der Vorbereitung und Durchführung kindgerechter wissenschaftlicher Experimente.



Besuch des DGUV-Hauptausschusses auf der IFA-Baustelle





Girls' Day im Gasprüflabor des IFA

#### 4.5 Ausstellungen

Vom 18. bis 21. Oktober 2011 fand in Düsseldorf die internationale Fachmesse mit Kongress A+A 2011 statt. Auf dem Beratungsstand von Berufsgenossenschaften und Unfallkassen präsentierte sich das IFA zusammen mit seinen Schwesterinstituten auf einer gemeinsamen „Forschunginsel“. Schwerpunktthema des Instituts war die Vorstellung des neuen GESTIS-Stoffmanagers.

**A+A 2011**

#### 4.6 Kooperation mit Arbeitsschutzinstitutionen und Hochschulen

Mitarbeiter des IFA lehren an Hochschulen und Universitäten der Region. 2011 behandelten die Lehrveranstaltungen folgende Themen:

**Lehraufträge**

- Design zuverlässiger Systeme an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
- Modellierung von Zuverlässigkeitsanalysen und Restrisiken von Technik (MOZART) an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
- Zuverlässigkeit von Kommunikationsnetzen an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg



IFA-Präsentation auf der A+A 2011

- Safe and Secure Robots based on Open Source Software im Rahmen des EU-Programms ERASMUS
- Erwerb der Sachkunde nach Chemikalienverbotsverordnung an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
- Arbeitswissenschaft/Ergonomie an der Universität Bonn
- Klinische Umweltmedizin hinsichtlich Belastung und Beanspruchung durch Strahlung an der Universität Bonn
- Belastungen des Muskel-Skelett-Systems im Sport und im Beruf an der Sporthochschule Köln
- Mess- und Sensortechnik in der Ergonomie am RheinAhrCampus der Fachhochschule Koblenz, Standort Remagen



## 5 Verzeichnis der Abkürzungen

Die Fachbereiche der DGUV sind hier noch mit ihrer bisherigen Bezeichnung aufgeführt.

ABS	Ausschuss für Betriebssicherheit
ADM	Arbeit – Disko – MP3-Player
AFRICA	Asbestos Fibre Regular Informal Counting Arrangement
AGS	Ausschuss für Gefahrstoffe
AGW	Arbeitsplatzgrenzwert
AP	Aufsichtsperson
ARP SURA	Kolumbianische Unfallversicherung
A-Staub	Staub der alveolengängigen Fraktion
ASU	Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Goethe-Universität Frankfurt
ATP	Adenosintriphosphat
AU	Abgasuntersuchung
BAM	Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung
BaP	Benzo[a]pyren
BAuA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
BESI	Bereitstellung sicherheitsrelevanter Informationen zu Arzneistoffen und damit verbundenen Tätigkeiten
BG BAU	Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft
BG ETEM	Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse
BGHM	Berufsgenossenschaft Holz und Metall
BGI	Berufsgenossenschaftliche Information
BGN	Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe
BG RCI	Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie
BG Verkehr	Berufsgenossenschaft für Transport und Verkehrswirtschaft
BGW	Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege
BK	Berufskrankheit
BMAS	Bundesministerium für Arbeit und Soziales
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
CBSSI	Brasilianisches Zentrum für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit
CNT	Carbon-Nanotubes, Kohlenstoffnanoröhrchen
CTS	Carpaltunnelsyndrom
CUELA	Computer-unterstützte Erfassung und Langzeitanalyse von Muskel-Skelett-Belastungen
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DME	Dieselmotoremissionen
DNEL	Derived no effect level
DVR	Deutscher Verkehrssicherheitsrat
DWS	Deutsche Wirbelsäulenstudie
EGU	Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger
EK	Erfahrungsaustauschkreis
EMF	Elektromagnetische Felder
EMG	Elektromyografie
EN	Europäische Norm
ERB	Exposition-Risiko-Beziehung
EsIMiP	Effiziente und sichere Interaktion von Menschen in intelligenten Produktionsanlagen
EU	Europäische Union
EWR	Europäischer Wirtschaftsraum
FA Bau	Fachausschuss Bauwesen
FA BE	Fachausschuss Bauliche Einrichtungen
FA MFS	Fachausschuss Maschinenbau Fertigungssysteme Stahlbau

FA MHHW	Fachausschuss Maschinenbau, Hebezeuge, Hütten- und Walzwerksanlagen
FA MO	Fachausschuss Metall- und Oberflächenbehandlung
FA PSA	Fachausschuss Persönliche Schutzausrüstung
FA Verkehr	Fachausschuss Verkehr
FhG ITEM	Fraunhofer-Institut für Toxikologie und experimentelle Medizin
FID	Flammenionisationsdetektor
FWF	Forschungsvereinigung Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik
GBS	granuläre biobeständige Stäube
GC/MS	Gaschromatographie/Massenspektrometrie
GDA	Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
GESTIS	Gefahrstoffinformationssystem
GHS	Global Harmonisiertes System
GKV	Ganzkörper-Vibration
HAV	Hand-Arm-Vibration
HEC	Human Equivalent Concentration
HSL	Health & Safety Laboratory
IAG	Institut für Arbeit und Gesundheit der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
IAD	Institut für Arbeitswissenschaft der TU Darmstadt
ICD	Implantierbarer Cardioverter
IFA	Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
IfADo	Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund
INQA	Initiative Neue Qualität der Arbeit
INRS	Institut National de Recherche et de Sécurité
IOM	Institute for Occupational Medicine
IOS	Inkohärente optische Strahlung
IPA	Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung Institut der Ruhr-Universität Bochum
IRSSST	Institut de Recherche Robert-Sauvé en Santé et en Sécurité du Travail
IR-Strahlung	Infrarotstrahlung
ISi	Informationssystem für Sicherheitsdatenblätter
ISO	International Organization for Standardization
IT	Informationstechnologie
IVSS	Internationale Vereinigung für Soziale Sicherheit
KAN	Kommission Arbeitsschutz und Normung
Kfz	Kraftfahrzeug
Kita	Kindertageseinrichtung
KV	Krankenversicherung
LCD	Liquid Crystal Display, Flüssigkristallbildschirm
LPG	Liquefied Petroleum Gas, Flüssiggas
MAK	Maximale Arbeitsplatz-Konzentration
MdE	Minderung der Erwerbsfähigkeit
MEGA	Expositionsdatenbank Messdaten zur Exposition gegenüber Gefahrstoffen am Arbeitsplatz
MELA	Expositionsdatenbank Messdaten zur Exposition durch Lärm am Arbeitsplatz
MGU	Messsystem Gefährdungsermittlung der UV-Träger
MOZART	Modellierung von Zuverlässigkeitsanalysen und Restrisiken von Technik
MRK	Mensch-Roboter-Kollaboration
MTD	Messtechnische Dienste
NIOSH	National Institute for Occupational Safety and Health
OSALA	Baskisches Arbeitsschutzinstitut
OStrV	Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung
PAK	polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	polychlorierte Biphenyle

PEROSH	Partnership for European Research in Occupational Safety and Health
PSA	Persönliche Schutzausrüstung
PUR	Polyurethan
PVC	Polyvinylchlorid
QM	Qualitätsmanagement
RAL	RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung
REACH	Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe
RIBEO UV	Risikobeobachtungsstelle für die Unfallversicherungsträger
RWTH	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule
SAR	Spezifische Absorptionsrate
SiGe	Abteilung Sicherheit und Gesundheit der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
SPME	Solid Phase Micro Extraction, Festphasenmikroextraktion
SYNERGY	Untersuchung der Synkanzerogenese von beruflichen Karzinogenen bei der Entwicklung von Lungenkrebs
TEP	Totalendoprothesen
TRFA	Totalreflektierende Röntgenfluoreszenzspektrometrie
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe
TROS	Technische Regeln zur Optischen Strahlenverordnung
TÜV	Technischer Überwachungsverein
TU	Technische Universität
UA	Unterausschuss
UKH	Unfallkasse Hessen
UK Bund	Unfallkasse des Bundes
UK NRW	Unfallkasse Nordrhein-Westfalen
UKPT	Unfallkasse Post und Telekom
UK RLP	Unfallkasse Rheinland-Pfalz
UV-Strahlung	Ultraviolette Strahlung
UVT	Unfallversicherungsträger
VBG	Verwaltungs-Berufsgenossenschaft
VDMA	Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau
VDW	Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken
VOC	Volatile organic compounds, flüchtige organische Verbindungen
VR	Virtuelle Realität
VSK	Verfahrens- und stoffspezifische Kriterien
WASP	Workplace Analysis Scheme for Proficiency
ZED	Zentrale Expositionsdatenbank



# Stichwortverzeichnis

## Symbole

19. Weltkongress .....	49, 50
20. Weltkongress .....	50

## A

A+A 2011 .....	57
Abrieb- und Schnittfestigkeit von Schutzhandschuhen .....	39
Adenosintriphosphat .....	28
Aktive Implantate .....	34
Altlampen .....	25
Anatomisches Praktikum .....	26
Anerkannte Verfahren .....	24
AP-Ausbildung .....	56
Asbest .....	24, 51
Atemschutz .....	11, 38
Ausschuss für Gefahrstoffe .....	19, 20, 24

## B

BESI .....	19, 59
Besucher .....	50, 56
Brasilien .....	48

## C

Carpaltunnelsyndrom .....	37
Chaku-Chaku .....	36
Chemikaliengesetz .....	53, 54
Chemikalienschutzhandschuhe .....	39
CO-Emissionen .....	27
Coxarthrose .....	36
CUELA .....	36, 37, 48, 59

## D

Dentallabor .....	27
Deutscher Verkehrssicherheitsrat .....	49
Deutsche Wirbelsäulenstudie .....	35
Distickstoffmonoxid .....	25
Druckalgometer .....	41, 42

## E

Effektive Lärmdosis .....	29
Eisenbahnfahrzeuge .....	30
Elektrohandwerkzeuge .....	34
Elektromagnetische Felder .....	33, 54
Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger .....	23
Epidemiologie .....	14, 19, 29, 31
ErgoKita .....	37
EU-Forum Unfallversicherung .....	49
Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz .....	47
Europäischer Erfahrungsaustausch PSA .....	48
Expositionsdatenbank MEGA .....	16, 17



<b>F</b>	
Fachgespräche .....	17, 55
Fahrersitzmemory .....	35
Fahrleitungsbau-Monteur .....	30
Fahrzeugwaschanlage .....	28
Fertigung von Schiffen .....	43
Flugzeug- und Gepäckabfertiger .....	38
Flüssiggasmotor .....	27
Formaldehyd .....	16, 26
Fügevorrichtung .....	43
<b>G</b>	
Ganzkörper-Vibrationen .....	29, 31
Gasdruckfeder .....	44
Gefrierfleisch-Schneidemaschine .....	29
Gehörschutz .....	29, 30, 38, 56
Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie .....	13
Gepäckabfertiger .....	38
GESTIS-Stoffdatenbank .....	53
GESTIS-Stoffmanager .....	54
Girls' Day .....	56
Granuläre biopersistente Stäube .....	19
<b>H</b>	
Hand-Arm-Vibration .....	31, 32
Haus der kleinen Forscher .....	56
Hautkrebs .....	32
Hörgerät .....	38
Hüftgelenksarthrose .....	29
Hygienebereich .....	29
Hygienemarker .....	28
<b>I</b>	
Implantate .....	34
Industrietintenstrahldrucker .....	39
Informationssystem für Sicherheitsdatenblätter – ISi .....	53
Infrarotstrahlung .....	33
Initiative Neue Qualität der Arbeit .....	31
INRS .....	37, 47, 48, 50, 60
Isocyanate .....	23
<b>K</b>	
Kindertageseinrichtung .....	37
Klebstoff .....	21, 22
Kokerei .....	22
Kollaborierende Roboter .....	41, 42, 51
Kolumbien .....	48, 49
Kopierer .....	21, 26, 27
Kreuzfahrtschiffe .....	43
Kurse und Seminare .....	55
<b>L</b>	
Lachgas .....	25
Landmaschinen .....	43
Lärmbelastungsrechner .....	29
Laserdrucker .....	11, 27

Lass dich sehen! .....	51
Lehraufträge .....	57
Linienbusfahrer .....	35
Lokrangierführer .....	30
LPG-Motor .....	27
Lungenkrebs .....	16, 19

## M

Malerabdeckvlies .....	44
Manipulation von Schutzeinrichtungen .....	42, 43
Maschinensteuerung .....	40
Messgerätepool .....	18
Messprogramm .....	16, 22
Messsystem Gefährdungsermittlung der UV-Träger .....	15, 16, 17
Mobile Arbeitsmaschine .....	35
Mobile IT-gestützte Arbeit .....	13
Musterklassenzimmer .....	14

## N

Nanopartikel .....	17, 18, 49, 54
Neue Formen der Arbeit .....	13
Nickel .....	19, 22, 23
NIOSH .....	19, 47, 48, 60
Not-Halt an Landmaschinen .....	43

## O

Optische Strahlung .....	33, 34
--------------------------	--------

## P

Papierstaub .....	21
Partnership for European Research in Occupational Safety and Health .....	47
Pneumatische Fügevorrichtung .....	43
Polychlorierte Biphenyle .....	20
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe .....	22
Präventionskampagne .....	51, 52
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit .....	51
Publikationen .....	10, 54, 55
Punktschweißzange .....	33

## Q

Qualitätsmanagement-System .....	17
Quarz .....	16, 19
Quecksilber .....	16, 25

## R

Recycling .....	25
Ringversuch .....	21, 32, 34
Risikobeobachtungsstelle .....	14
Risikokzept .....	20, 55
Risiko raus! .....	51, 52
Roboter .....	41, 42

## S

Schallabsorber .....	29
Schichtarbeit .....	14

Schiffe .....	43
Schleifmaschine .....	44
Schmerzschwelle .....	41, 42
Schnittfestigkeit .....	39
Schutzeinrichtungen .....	42, 43, 44
Schutzhandschuhe .....	39
Schwefelsäure .....	17, 23, 24
Schweißrauchabsauggerät .....	26
Seminare .....	19, 55, 56
Sheffield-Gruppe .....	48
Sichtfelderfassung .....	35
Silikose .....	19
Singapur .....	48, 49
SISTEMA .....	40
Software .....	40, 51, 54
Staubexplosion .....	34

## T

Teleskopleiter .....	44
Textile Luftdurchlässe .....	26
Topic Center „Arbeitsschutz“ .....	47
Toxikologie .....	19, 21
Trennende Schutzeinrichtung .....	44
Trikresylphosphat .....	39

## U

Ultrafeine Aerosole .....	17
Ultraschall-Schutzeinrichtung .....	41, 42
Ultraviolette Strahlung .....	32, 61
Untersuchung der Unfallursache .....	43, 44

## V

Virtuelle Realität .....	41
--------------------------	----

## W

Warmlagerung .....	34, 35
WELDOX .....	16, 18
Werkzeugmaschine .....	40
Wirbelsäulenstudie .....	35

## Z

Zentrale Expositionsdatenbank .....	19
-------------------------------------	----

# Anhang 1: Aktuelle Forschungsprojekte

## Fachübergreifende Themen

### UVT-Projekte

Handlungshilfen zur Errichtung von Musterklassenzimmern (Projekt 3116)

Evaluation eines Meisterschalters mit Sicherheitsfunktion für Hubarbeitsbühnen in virtueller Realität (Projekt 5118)

## Chemische und biologische Einwirkungen

### EU-Projekte

Neue Konzepte, Methoden und Technologien für die Herstellung von tragbaren, einfach zu nutzenden Geräten für die Messung und Analyse von Luft getragenen, künstlich hergestellten Nanopartikeln in der Luft am Arbeitsplatz (Projekt 3120)

### UVT-Projekte

Erarbeitung einer Hilfestellung für Unternehmen zur Anwendung von Akzeptanz- und Toleranzwerten bei Gefahrstoffen (Projekt 0020)

Epidemiologische Fall-Kontroll-Studie zur Risikoabschätzung frequenzabhängiger arbeitsbedingter Hand-Arm-Vibrationen (Projekt 1105)

Splitterförmige Fasern bei der Verwendung von Strahlmitteln (Projekt 2081)

Gefahrstoffemissionen von Farblaserdruckern aus dem Niedrigpreissegment (Projekt 3117)

Untersuchungen zur Ermittlung geeigneter Chemikalienhandschuhe für den Umgang mit PCB-haltigen Ölen (Projekt 3123)

Abscheidung von nanoskaligen Partikeln mit Filtermedien (Projekt 3124)

Validierung und Weiterentwicklung eines Modells zur Abschätzung von Schweißrauchexpositionen (Projekt 3126)

Formaldehydbelastung im anatomischen Praktikum (Projekt 3127)

## Physikalische Einwirkungen

### UVT-Projekte

Einsatzbereich und Grenzen von textilen Luftverteilersystemen (Projekt 3125)

Kennwerte der Hand-Arm-Vibrationsexposition zur epidemiologischen Fall-Kontroll-Studie (Projekt 4160)

Schwingungsbelastung der Fahrer von Lastkraftwagen und Sattelkraftfahrzeugen (Projekt 4162)

Methode zur dynamischen Sichtfelderfassung und -bewertung für mobile Arbeitsmaschinen unter Einbeziehung der Prozess- und Nutzercharakteristik (Projekt 4168)

Erweiterte Auswertung der Deutschen Wirbelsäulenstudie mit dem Ziel der Ableitung geeigneter Richtwerte (Projekt 4169)

Störbeeinflussung von aktiven Implantaten durch elektrische und magnetische Felder an Elektrohandwerkzeugen (Projekt 4182)

Entwicklungsbegleitende Messungen von innovativen Schallabsorbern (Projekt 4185)

Lärminderung von Gefrierfleisch-Schneidemaschinen (Projekt 4186)

Lärmbelastung des Fahrleitungsbau-Monteurs (Projekt 4190)

## Ergonomie

### UVT-Projekte

CUELA-Anwenderprojekt (Projekt 4155)

Erfassung arbeitsbedingter Kniebelastungen in ausgewählten Berufen (Projekt 4188)

Entwicklung einer Anamnesesoftware, eines Messwert-Katasters und Aufbau einer Datenbank zum Carpaltunnelsyndrom (Projekt 4189)

Ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen in Kindertageseinrichtungen (Projekt 4191)

Erprobung eines Fahrersitzmemorys im Linienbus (Projekt 4187)

## **Persönliche Schutzausrüstungen**

### **UVT-Projekte**

Ermittlung von arbeitsplatzbezogenen Schutzfaktoren für Atemschutzgeräte – PEROSH-Projekt (Projekt 0091)

Untersuchungen zur Vergleichbarkeit von Penetrationsverfahren und Leitfähigkeitsmessung zur Leckbestimmung von Schutzhandschuhen (Projekt 3121)

---

## **Maschinenschutz/Gerätesicherheit**

### **UVT-Projekte**

Bestimmung des elektrischen Widerstandes von Stäuben – Vergleich und Evaluierung von Verfahren (Projekt 3119)

Kamerasysteme als Schutzeinrichtung (Projekt 5100)

Beurteilungsverfahren hinsichtlich der Bildung von Kurzschlüssen auf Leiterkarten durch Zinn-Whisker bei sicherheitstechnischen Betriebsmitteln (Projekt 5104)

Effiziente und sichere Interaktion in der Produktion (Projekt 5115)

Schutzeinrichtungen mit 3D-Schutzräumen an Maschinen: Überprüfung von Sicherheitsabständen mit VR-Methoden (Projekt 5116)

Entwicklung eines Kraft-Druck-Messgerätes zur Messung und Bewertung von Mensch-Roboter-Kollisionen (Projekt 5120)

Risiko- und Gefährdungsbeurteilung geplanter Schifffahrtsschleusen in virtueller Realität (Projekt 5122)

---



## Anhang 2: Forschungsprojekte (2011 abgeschlossen)

### Fachübergreifende Themen

#### EU-Projekte

Themenschwerpunkt Arbeitsschutz 2010 (Projekt 0092)

Aufbau einer Risikobeobachtungsstelle für die Unfallversicherungsträger (RIBEO) (Projekt 0094)

Themenschwerpunkt Arbeitsschutz 2011 (Projekt 0095)

#### UVT-Projekte

Belastungen und Beanspruchungen durch mobile IT-gestützte Arbeit – Servicetechniker (Projekt 1111)

### Chemische und biologische Einwirkungen

#### UVT-Projekte

Epidemiologische Evidenz Quarz, Silikose und Lungenkrebs (III): Die Chinesische Quarzkohorte bis 2003 (Projekt 1091)

Epidemiologische Interventionsstudie zur Reduzierung der Unfallhäufigkeit in ausgewählten Branchen (II). Detailauswertungen (Projekt 1101)

Entwicklung des GESTIS-Stoffmanagers (Projekt 1107)

Literaturstudie zur Toxizität von Papierinhaltsstoffen und von Papierstaub (Projekt 1109)

Review zu beruflichen Risikofaktoren von Coxarthrose (Projekt 1110)

Quarz und Cristobalit in Rohstoffen und Produkten der keramischen Industrie (Projekt 2070)

Messverfahren für Aryl- und Alkylphosphate (Projekt 2076)

Inhalative Exposition von Dachdeckern gegenüber 2-Naphthylamin bei der Heißverarbeitung von Teerleibmassen (Projekt 2079)

Verteilung zwischen thorakaler und einatembarer Partikelfraktion beim Auftreten von Schwefelsäureaerosolen in Arbeitsbereichen (Projekt 2080)

### Physikalische Einwirkungen

#### UVT-Projekte

Ermittlung der UV-Strahlenexpositionen von Seeleuten (Projekt 4153)

Datenerhebung für gleichzeitige Einwirkungen von Ganzkörper-Schwingungen und Körperhaltungen (Projekt 4157)

Vibrationsbelastung der Fahrer von Kleinkehrmaschinen (Projekt 4177)

Elektromagnetische Felder an handgeführten Mittelfrequenz-/Inverter-Punktschweißzangen (Projekt 4183)

### Ergonomie

#### UVT-Projekte

Machbarkeitsstudie zur Ermittlung der Belastungen des Muskel-Skelett-Systems beim Ziehen und Schieben von Müllgroßbehältern (Projekt 4161)

Prävention von CTS-Erkrankungen in der kolumbianischen Blumenindustrie (Projekt 4171)

Vergleichende ergonomische Analyse verschiedener Techniken bei der Be- und Entladung von Flugzeugen im Rahmen des TAQP-Projekts (Projekt 4172)

Entwicklung einer Messtechnik zur kombinierten Erfassung von Körperhaltungen und Ganzkörperschwingungen (CUELA-GKV) (Projekt 4173)

Prävention von Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE) bei Erzieherinnen/Erziehern in Kindergärten/Kindertagesstätten (Projekt 4179)

Interventionsstudie zu physischer Inaktivität an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen – Entwicklung eines Methodeninventars (Projekt 4180)

### Persönliche Schutzausrüstung

#### UVT-Projekte

Gehörschutz für Eisenbahnfahrzeugführer und Lokrangierführer (Projekt 4154)

### UVT-Projekte

ISO 13849 – Probabilistische Sicherheitsnachweise (Projekt 5106)

Aktualisierung der Checkliste Ergonomische Maschinengestaltung (BGI 5048 Teile 1 und 2) (Projekt 5109)

Validierung einer Simulationsanlage interaktiver virtueller Umgebungen (Projekt 5110)

Entwicklung einer Datenbank von Körperbeanspruchungen bei akuter mechanischer Exposition (Projekt 5111)

Ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen in Leitwarten nach der Bildschirmarbeitsverordnung (Projekt 5112)

Entwicklung einer Versuchseinrichtung Druckalgometer für Forschungsvorhaben im Bereich der Mensch-Maschine-Schnittstelle (Projekt 5113)

Schmerzschwellenkataster des Menschen zur Festlegung von Grenzwerten im Maschinenschutz (Projekt 5114)

Entwicklung und Inbetriebnahme einer Sicherheitseinrichtung für die Versuchseinrichtung Druckalgometer (Projekt 5121)

# Anhang 3: Beiträge auf größeren Veranstaltungen

## Beiträge auf internationalen Veranstaltungen

Fachübergreifende Themen	
<b>Risks associated to Nanoparticles and Nanomaterials</b> Nancy/Frankreich, 5. – 7.4.2011 Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS) Möhlmann, C.	Exposure to carbon nano-objects in research and industry
<b>Risk Observatory Workshop</b> Athen/Griechenland, 18. – 19.4.2011 Europäische Kommission, Generaldirektion Forschung Reinert, D.	Working environment challenges of the future – remarks of an accident insurer
<b>Institutentreffen „Grenzwertsetzung“</b> Den Haag/Niederlande, 19. – 20.5.2011 Sociaal-Economische Raad Blome, H.  Nies, E. Pflaumbaum, W.	Die Überwachung der Arbeitsplatzgrenzwerte für Schwefelsäure-Aerosole Nanopartikel – Messung, Schutzmaßnahmen und Bewertung Das deutsche Ampelmodell für krebserzeugende Arbeitsstoffe Fragen-Antworten zum ERB-Konzept
<b>39<sup>th</sup> International MEDICHEM Congress on Occupational and Environmental Health in the Production and Use of Chemicals</b> Heidelberg, 2. – 5.6.2011 Berufsgenossenschaft der Rohstoffe und chemischen Industrie (BG RCI) Nies, E.	Ototoxic substances at the workplace
<b>International Forum on Occupational Health and Safety</b> Espoo/Finnland, 20. – 22.6.2011 World Health Organization (WHO) Berges, M.	Best practice guidelines for the risk assessment and management of hazardous substances at the workplace in Germany
<b>Curso internacional de verano de seguridad y salud en el trabajo</b> San Sebastián/Spanien, 20. – 22.6.2011 Instituto de Seguridad y Salud Laborales del Gobierno de la Comunidad Autónoma Vasca (OSALAN) Nies, E. Mattenklott, M.	Cáncer y toxicología. ¿Son posibles los VLAs en cancerígenos laborales? The indirect evaluation of asbestos exposure – the approach in Germany
<b>THESEUS Integration Workshop</b> Illkirch-Graffenstaden/Frankreich, 23. – 24.6.2011 EU Project “Towards Human Exploration of Space: a European Strategy” (THESEUS) Nickel, P.	Outputs and findings of the THESEUS expert group „Human-Machine Interface“
<b>Fifth International Symposium on Nanotechnology – Occupational and Environmental Health</b> Boston/USA, 9. – 12.8.2011 University of Massachusetts Lowell Berges, M. Berges, M.	Exposure to carbon nanotubes in research and industry Regulating uncertainty – performance based benchmark limits for nanoparticles in view of current measurement results at the workplace
<b>XIX World Congress on Safety and Health at Work</b> Istanbul/Türkei, 11. – 15. 9.2011 International Arbeitsorganisation (ILO), International Vereinigung für Soziale Sicherheit (ISSA), Türkisches Ministerium für Arbeit und Soziale Sicherheit (CSGB) Barrero, L.; Quintana, L.; Ceballos, C.; Villalobos, G.; Piedrahita, H.; Polido, J.; Nokhbezaim, M.; Hoehne-Hückstädt, U.; Ellegast, R. Berges, M.	Mechanical determinants of carpal tunnel syndrome in a population of the Columbian flower industry Protection measures: The STOP strategy

Ellegast, R.	Case studies on cost benefits of ergonomic interventions in MSD prevention
Ellegast, R.; Ditchen, D.	Workshop: Ergonomic work design and prevention of work-related musculoskeletal disorders (MSDs)
<b>International Workshop “Nano Reference Values a provisional substitute for OELs and DNELs for nanoparticles”</b>	
Den Haag/Niederlande, 29.9.2011 Fachverband für Mikrotechnik (IVAM)	
Berges, M.	The IFA approach of guidance values for nanomaterials
<b>1<sup>st</sup> Stoffenmanager International Implementation Workshop</b>	
Amersfoort/Niederlande, 3. – 4.10.2011 TNO	
Gabriel, S.	GESTIS-Stoffmanager – live in internet since 19 <sup>th</sup> September 2011
<b>US-EU Joint Workshop “Bridging nanoEHS research efforts”</b>	
Washington DC/USA, 10. – 11.10.2011 Europäische Kommission und US-Regierung	
Berges, M.	Worker protection and risk management strategies for nanomaterial production, use and disposal
<b>NanoImpactNet – Workshop</b>	
London/Großbritannien, 17. – 18.10.2011 Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)	
Berges, M.	Standardised exposure measurements & QA
<b>A+A 2011</b>	
<b>32. Internationaler Kongress für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin „Sicherheit, Gesundheit, Ergonomie“</b>	
Düsseldorf, 18. – 21.10.2011 Bundesarbeitsgemeinschaft für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (Basi)	
Bömmels, I.	Störbeeinflussung von aktiven Implantaten durch magnetische Felder beim Arbeiten mit Elektrohandwerkzeugen
Börner, F.	Neue Norm DIN EN 50527-2-1 – Verfahren zur Abschätzung der Exposition von Arbeitnehmern mit Herzschrittmachern
Bretschneider-Hagemes, M.	Ethische und arbeitsphilosophische Aspekte von Ambient Intelligence
Bockelmann, M.; Nickel, P.; Nachreiner, F.	Bildschirmarbeit im Non-Office-Bereich: Untersuchungen in Leitwarten zur Umsetzung von ergonomischen Gestaltungsanforderungen
Dantscher, S.	Signalhörbarkeit beim Tragen von Gehörschutz in verschiedenen Arbeitssituationen
Ellegast, R.	Belastungsstrukturen und aktuelle Strategien der Gefährdungsbeurteilung (Expertenverfahren)
Ellegast, R.; Steinberg, U.	Physische Belastungen in der Arbeitswelt
Huelke, M.; Nickel, P.	Anwendungen und Erfahrungen mit Aml in der industriellen Produktion
Kolk, A.	11 Jahre Bioaerosolmessungen zur Gefährdungsbeurteilung – Können – Wissen – Forschungsbedarf
Koppisch, D.	Der GESTIS-Stoffmanager – ein web-basiertes Softwaretool für die Gefährdungsbeurteilung
Maue, J.	Der Beurteilungspegel als Kennwert für die Störwirkung von Geräuschen am Arbeitsplatz – DIN und VDI
Nickel, P.; Lungfiel, A.; Hauke, M.; Nischalke-Fehn, G.; Huelke, M.	Virtuelle Realität im Arbeitsschutz zur Verbesserung der Sicherheit und Gebrauchstauglichkeit von Produkten
Nold, A.; Ernst, S.; Harth, V.; Nickel, P.; Pallapies, D.; Paridon, H.	Gesundheitsauswirkungen von Schichtarbeit
Post, M.	Humanitärer und wirtschaftlicher Nutzen ergonomischer Arbeitsgestaltungen – Praxisbeispiele
Reinert, D.	Crossing borders – Research – Deutsch-polnischer Dialog
Schneider, G.	Untersuchungen zum Vorkommen sowie den gesundheitlichen Auswirkungen von Milben bei Sanierungsarbeiten in schimmelpilz-belasteten Räumen
Siekmann, H.	Probleme bei der Expositionsermittlung und Gefährdungsbeurteilung
Thelen, C.	Ermittlung arbeitsplatzbezogener Schutzfaktoren für Atemschutzgeräte
Weber, B.; Kleinert, J.	Prävention physischer Inaktivität an bewegungsarmen Arbeitsplätzen

## 12. Alpines Kolloquium

Liestal BL/Schweiz, 3. – 4.11.2011

Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (SUVA)

Blome, H.

Herabsetzung des Staubgrenzwerts

### Chemische und biologische Einwirkungen

#### Seventh International Symposium on Modern Principles on Air Monitoring & Biomonitoring

Loen/Norwegen, 19. – 23.6.2011

National Institute of Occupational Health

Chemistry Department, Umeå University

Health and Safety Laboratory (HSL)

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen

Unfallversicherung (IFA)

Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS)

The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)

Nordic Institute for Advanced Training in Occupational Health

Breuer, D.

Sulphuric acid in workplace air – Consequences from the new IOELV

Breuer, D.; Schneider, W.

Retrospective exposure assessment of environmental tobacco smoke at workplaces

#### Institutetreffen

Luzern/Schweiz, 7. – 9.9.2011

Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (SUVA)

Berges, M.

Themenschwerpunkt Nano- und ultrafeine Partikel (Messung/Bewertung, Forschung, Schutzmaßnahmen, Normung)

Berges, M., Goebel, A.

Bestimmung der Tonerpartikel-Konzentration in Innenräumen

Berges, M.; von der Heyden, T.

Luftrückführung bei CMR-Stoffen/TRGS 560

Blome, H.

Die Überwachung der Arbeitsplatzgrenzwerte für Schwefelsäure-Aerosole

Hahn, J.; Mattenkloft, M.

Berufliche Berylliumexpositionen in Deutschland

Kleine, H.

Asbestexposition bei ASI-Arbeiten: Entwicklungen in Deutschland

Kleine, H.; von der Heyden, T.

Arbeitsstätten: Stand neuer Regelungen in Deutschland zu Lüftung und Klima

Kleine, H.; Peters, S.

Musterklassenzimmer EL3 (Ergonomie, Lüftung, Lärm, Licht)

Kleine, H.; Stockmann, R.

Kühlschmierstoffe: Bewertung der Exposition, Kühlschmierstoffabscheider

Mattenkloft, M.

Faserstäube – Aktuelle Entwicklungen (Einsatz von Schlackenstrahlmitteln, Überarbeitung der Asbest-Analyseverfahren VDI 3492 und 3877, neue TRGS 558 Hochtemperaturwollen, ERB für Al-Silikatfasern)

#### Sicher ist sicher

Wagrain/Österreich, 13.10.2011

Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA)

Kolk, A.

Sinn und Unsinn des Handschuhtragens beim Verkauf an Frischetheken und bei der Verpackung von Frischwaren

### Physikalische Einwirkungen/Ergonomie

#### DAGA 2011

Düsseldorf, 21. – 24.3.2011

Deutsche Gesellschaft für Akustik

Liedtke, M.

Grundlage und Nutzen der Effektiven Lärmdosis

Maue, J.

Der Beurteilungspegel als Maß für die Lästigkeit und Störwirkung von Geräuschen

Paulsen, R.

Rechtliche Vorgaben und Normen für die Lärmmessung an Arbeitsplätzen

Lärmbelastung von Lokomotivführern

#### International Symposium on Musculoskeletal Disorders

Rovaniemi/Finnland, 12. – 15.4.2011

Finnish Institute of Occupational Health (FIOH)

Ditchen, D.

GonKatast – A task exposure matrix (TEM) of work-related knee load based on field measurements

Weber, B.; Mahlberg, R.; Ellegast, R.

Analysing the effectiveness of physical activity promotion at sedentary workplaces

#### AUVA/IFA/SUVA-Erfahrungsaustausch „Lärm“

Luzern, 24. – 25.5.2011

Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (SUVA)

Dantscher, S.

BGR/GUV-R 194 zur Benutzung von Gehörschutz

Festlegungen der TRLV „Lärm“ bezüglich Gehörschutz



Dantscher, S.	Gehörschützer Auswahl für Lokomotivführer Einsatz von Hörgeräten im Lärmbereich
Liedtke, M.	Effektive Lärmdosis basierend auf ISO 1999 Lärmbelastungsrechner ADM des IFA
Maue, J.	Technische Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung Geräuschemission von Tierbetäubungsgeräten Lärminderung an Gefrierfleischschneidemaschinen Lärmschutz im Büro Neue DIN 45645-2 VDI 3766 zum Ultraschall
Paulsen, R.	Lärmbelastung von Berufstauchern Lärmbelastung von Lokomotivführern Lärmbelastung von Erzieherinnen in Kindergärten Laboruntersuchungen zu akustischen Unfällen Überarbeitung VDI 2058-3

#### 12<sup>th</sup> International Conference on Hand-Arm Vibration

Ottawa/Kanada, 13. – 17.6.2011  
National Research Council Canada

Kaulbars, U.; Raffler, N.	Study of vibration transmission on a paver's hand hammer
---------------------------	--

#### 1<sup>st</sup> International Symposium on Digital Human Modeling

Lyon/Frankreich 14. – 16.6.2011  
International Ergonomics Association (IEA)

Böser, C.; Ellegast, R.	Ambulatory motion capturing in field for use in digital human modeling
-------------------------	--

#### Conference of the European Forum – Adding Value through International Cooperation

Dresden, 21. – 22.6.2011  
Internationale Vereinigung für Soziale Sicherheit (IVSS)

Ellegast, R.	Prevention of work-related MSDs – The benefit of international cooperations
--------------	---

#### 14<sup>th</sup> International Conference on Human-Computer Interaction

Orlando/USA, 9. – 14.7.2011  
International Ergonomics Association (IEA)

Schiefer, C.; Kraus, T.; Ochsmann, E.; Hermanns, I.; Ellegast, R.	3D Human motion capturing based only on acceleration and angular rate measurement for low extremities
---	---

#### internoise 2011

Osaka/Japan, 4. – 7.9.2011  
i-ince International Institute of Noise Control Engineering

Paulsen, R.	Peak sound-pressure levels caused by acoustic occupational accidents (loud noise)
-------------	---

#### 49<sup>th</sup> Annual Meeting of the Society for Laboratory Animal Science

Dresden, 12. – 14.9.2011  
Society for Laboratory Animal Science

Kiermayer, C.; Hoehne-Hückstädt, Ulrike M.; Brielmeier, M.; Brütting, M.; Ellegast R.; Schmidt, J.	Quantitative evaluation of the musculoskeletal load on animal facility washroom employees using the CUELA system
--	--

### Persönliche Schutzausrüstungen

#### International Respirator Manufacturers' Meeting

Buxton/Großbritannien, 25. – 27.7.2011  
National Personal Protective Technology Laboratory (NIOSH/NPPTL);  
Health and Safety Laboratory (HSL)

Paszkiwicz, P.	Interlab comparison in standardisation, testing & certification
----------------	---

### Unfallverhütung – Produktsicherheit

#### Innovative safety components according to the new Machinery

Directive  
Warschau/Polen, 7.11.2011  
Central Institute for Labour Protection – CIOP PIB

Reinert, D.	Strengthening OSH knowledge and innovation as a driver of EU smart growth
-------------	---

## Beiträge auf nationalen Veranstaltungen

Fachübergreifende Themen	
<p><b>Marktplatz „Forschung“ der Unfallversicherungsträger</b> Dresden, 21. – 22.1.2011 Institut für Arbeit und Gesundheit der DGUV (IAG)</p> <p>Reinert, D.; Herrmann, J.</p>	Serviceangebote der DGUV: Forschungsförderung, Livelink-Projektdatenbank, interne Forschungscoordination
<p><b>IHK-Themenabend „Arbeiten mit mobiler IKT“ – Wirtschaftsraum Hanau-Kinzigtal</b> Hanau, 3.2.2011 Industrie- und Handelskammer Hanau – Gelnhausen – Schlüchtern</p> <p>Bretschneider-Hagemes, M.</p>	Mobile IT-gestützte Arbeit – Gute und sichere Anwendung mobiler IT im Arbeitsprozess
<p><b>57. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (GfA)</b> <b>Mensch, Technik, Organisation – Vernetzung im Produktentstehungs- und -herstellungsprozess</b> Chemnitz, 23. – 25.3.2011 Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (GfA)</p> <p>Bockelmann, M.; Nickel, P.; Nachreiner, F.</p> <p>Bockelmann, M.; Nickel, P.; Nachreiner, F.</p> <p>Bretschneider-Hagemes, M.</p> <p>Nickel, P.; Lungfiel, A.; Hauke, M.; Nischalke-Fehn, G.; Huelke, M.</p> <p>Post, M.; Kohn, M.; Krüger, S.; Böser, C.; Ellegast R.</p> <p>Rodday, V.; Geißler, B.; Ottersbach, H. J.; Huelke, M.; Letzel, S.; Muttray, A.</p> <p>Schaub, K.; Berg, K.; Wakula, J.; Glitsch, U.; Ellegast, R. P.; Bruder, R.</p>	<p>Bildschirmarbeit in Leitwarten – Teil 1: Entwicklung einer Checkliste zur Überprüfung von ergonomischen Gestaltungsanforderungen</p> <p>Bildschirmarbeit in Leitwarten – Teil 2: Untersuchungen zur Umsetzung von ergonomischen Gestaltungsanforderungen</p> <p>Mensch, Technik, Organisation – Vernetzung im Produktentstehungs- und -herstellungsprozess</p> <p>Virtuelle Realität zur Verbesserung von Sicherheit und Gebrauchstauglichkeit in der Arbeit mit Hubarbeitsbühnen</p> <p>Einsatz innovativer Technik in der manuellen Flugreisegepäckverarbeitung: Ganzheitliche Gestaltung der Arbeit und vergleichende Analyse physischer Belastungen</p> <p>Druckschmerzschwellen bei Druckreizen</p> <p>Kraftbewertungsverfahren zum montagespezifischen Kraftatlas als Screening-Ansatz</p>
<p><b>UK Post Telekom – Präventionstagung</b> Schlangenbad, 12.4.2011 Unfallkasse Post Telekom</p> <p>Bretschneider-Hagemes, M.</p>	Mobile IT-gestützte Arbeit – Belastungen und Beanspruchungen sowie gesellschaftliche Konsequenzen
<p><b>Mensch&amp;Computer – Fachübergreifende Konferenz für interaktive und kooperative Medien</b> Chemnitz, 12. – 14.9.2011 Technische Universität Chemnitz</p> <p>Bretschneider-Hagemes, M.</p>	Mobile IT-gestützte Arbeit und individuelle Beanspruchungen
Chemische und biologische Einwirkungen	
<p><b>Unternehmerfrauen im Handwerk des Arbeitskreises Siebengebirge</b> Bad Honnef, 16.2.2011 Einzelveranstaltung von Handwerksunternehmen</p> <p>Kringel, U.</p>	REACH, der nachgeschaltete Anwender und andere Neuerungen
<p><b>DGAUM-Tagung</b> Heidelberg, 11.3.2011 Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin</p> <p>Koppisch, D.</p>	Der GESTIS-Stoffmanager – ein internetbasiertes Instrument zur Gefährdungsbeurteilung
<p><b>Fachtagung Sanierung</b> Jößnitz, 4.4.2011 Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft</p> <p>Stamm, R.</p>	Neues vom Gefahrstoffrecht
<p><b>Symposium Schadstoffe beim Schweißen und bei verwandten Verfahren</b> Hannover, 24. – 25.5.2011 Berufsgenossenschaft Holz und Metall, Fachausschuss Metall und Oberflächenbehandlung</p> <p>Goebel, A.</p>	Lüftung in der Schweißtechnik

### 15. Pilztagung des VDB und des BSS

Bad Staffelstein, 20. – 21.6.2011  
Berufsverband Deutscher Baubiologen (VDB) und Bundesverband Schimmelpilzsanierung (BSS)

Schneider, G.

Verbindlichkeit der BGI 858 und neue Erkenntnisse zum Einfluss von Milbenallergenen bei der Schimmelpilzsanierung

### Neufassung der Gefahrstoffverordnung (2010) – Auswirkungen auf die Praxis

Karlsruhe, 29.6.2011  
Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg

Nies, E.

Risikokzept für krebserzeugende Gefahrstoffe

### MPG-Jahrestagung der Fachkräfte für Arbeitssicherheit

Mülheim/Ruhr, 10. – 12.10.2011  
Max-Planck-Gesellschaft, München

Nies, E.

Das Risikokzept für krebserzeugende Stoffe – Ein neuer und pragmatischer Ansatz

Nano & ich – Gefährdungsbeurteilung für Nanomaterial

### 2. BfR-Nutzerkonferenz Produktmeldungen

Berlin, 27.10.2011  
Bundesinstitut für Risikobewertung

Kringel, U.

Das Informationssystem für Sicherheitsdatenblätter im Hinblick auf die Anpassung des Chemikaliengesetzes an die CLP-Verordnung (kurzes Statement)

### 5. Jahrestagung der Gesellschaft für Hygiene, Umweltmedizin und Präventivmedizin

München, 9. – 11.11.2011  
Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL)

Kolk, A.

Schimmelpilzexposition und Mykotoxine – mögliche Wirkungen und Kenntnisstand

### 20. Forum Asbest und andere Schad- und Gefahrstoffe in Gebäuden und baulichen Anlagen

Essen, 10.11.2011  
Haus der Technik (HdT)

Kleine, H.

Asbestsanierung (BGI 664) – Quo vadis?

### 27. Münchner Gefahrstoff-Tage

München, 23. – 25.11.2011  
SVV – Süddeutscher Verlag Veranstaltungen GmbH

von der Heyden, T.

Feinstäube und Ultrafeinstäube – Arbeits-, Wohnräume, Außenluft

Peters, S.

Gefahrstoffe in Unterrichtsräumen – Gesunde und sichere Schule“

### 9. Kölner Gefahrstofftag

Köln, 29.11.2011  
Deutsche Gesellschaft für Arbeitshygiene (DGAH)

Möller, A.

Toxizität von Papierinhaltsstoffen und Papierstaub

## Physikalische Einwirkungen/Ergonomie

### Kolloquium anlässlich der Überarbeitung der Begutachtungsempfehlung zur Lärmschwerhörigkeit (BK-Nr. 2301) – Königsteiner Empfehlung

Berlin, 4.5.2011  
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung

Liedtke, M.

Beurteilung der Lärmexposition – Die Effektive Lärmdosis

### Forschungsförderung der DGUV im Bereich der Rehabilitation

Garmisch-Partenkirchen, 13. – 15.05.2011  
Landesinnung Bayern für Orthopädie-Schuhtechnik u. a.

Reinert, D.

Serviceangebote der DGUV: Forschungsförderung, Livelink-Projektdatenbank, interne Forschungscoordination

### VDE e.V.

Dresden, 18. – 19.5.2011  
Ausschuss Sicherheits- und Unfallforschung

Börner, F.

Störfestigkeit in niederfrequenten Feldern

**Tagung: Berufskrankheit Kniearthrose (BK 2112): Rechtliche Rahmenbedingungen, praktische Begutachtung und Perspektiven**  
 Frankfurt am Main, 27.5.2011  
 Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie (DGOU)  
 Institut für Versicherungsmedizin (Orthopädische Universitätsklinik)  
 Glitsch, U.

Die Kniegelenkbelastungen beim Hocken und Knien

**Weiterbildungskurs „Arbeitsmedizin Abschnitt A2“**  
 Bochum, 27.6. – 6.7.2011  
 Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der DGUV (IPA),  
 Ärztekammer Westfalen-Lippe

Ellegast, R.

Messmethoden zur Erhebung muskuloskelettaler Belastungen am Arbeitsplatz

Liedtke, M.

Anforderungen an PSA – Allgemeine Grundlagen und Rechtsgrundlagen  
 Gehörschützer

**BK-Erfahrungsaustausch der BGHM**  
 Otzenhausen, 5.7.2011  
 Berufsgenossenschaft Holz und Metall

Ditchen, D.

IFA-Anamnese-Software: BK-Ziffern 2102/2105/2112

**6. Arbeitsschutzforum der Gemeinsamen Deutschen Arbeitsschutzstrategie: Workshop „Verringerung von Häufigkeit und Schwere von Muskel-Skelett-Erkrankungen“**  
 Berlin, 31.8.2011  
 Geschäftsstelle der Nationalen Arbeitsschutzkonferenz (GDA)

Ditchen, D.

Handlungsbereiche und Ziele in der Prävention von MSE

**49. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrtmedizin (DGLR)**  
 Sinsheim, 8. – 10.9.2011  
 Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrtmedizin

Jubt, K.H.; Backhaus, C.; Post, M.; Kickhöfen, J.; Ellegast, R.; Felten, C.; Hedtmann, J.

Auswirkungen unterschiedlicher Ladehilfsmittel beim Be- und Entladen von Verkehrsflugzeugen

**Symposium „Belastungen und Beanspruchungen von Lehrkräften und pädagogischen Fachkräften an Förderschulen in Rheinland-Pfalz“**  
 Andernach, 9.9.2011  
 Unfallkasse Rheinland-Pfalz

Brütting, M.

Muskel-Skelett-Belastungen durch Heben und Tragen

**16. Fachtagung Medizinischer Arbeitsschutz**  
 Wasserburg am Inn, 19. – 20.9.2011  
 Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung, Familie und Frauen

Liedtke, M.

Überarbeitete Begutachtungsempfehlung zur Lärmschwerhörigkeit: „Königsteiner Empfehlung 2011“

**43. Jahrestagung des Fachverbandes für Strahlenschutz e. V., NIR 2011**  
 Dortmund, 19. – 21.9.2011  
 Fachverband für Strahlenschutz

Bömmels, I.

Störbeeinflussung von Herzschrittmachern durch magnetische Felder an Elektrohandwerkzeugen

Börner, F.

Ermittlung elektrischer, magnetischer und elektromagnetischer Felder  
 Magnetische Felder an handgeführten Punktschweißzangen  
 Störbeeinflussung von Herzschrittmachern in niederfrequenten elektrischen und magnetischen Feldern

Schwaß, D.

UV-Strahlenexposition beim Elektroschweißen

Siekmann, H.

Lücken bei den Expositionsgrenzwerten für optische Strahlung

Wittlich, M.

Strahlenemission bei der Glasbearbeitung mit Gasbrennern

Wittlich, M.; Schwaß, D.; Schmitz, M.

Spektrale Messung an optischen Strahlungsquellen

**Fortbildungsseminar für Betriebsärzte der EUK**  
 Bad Homburg, 21.9.2011  
 Deutsche Bahn, Trainingszentrum

Glitsch, U.

Prävention von Muskel-Skelett-Erkrankungen in der betrieblichen Praxis

**Fachtagung „Moderne Waldarbeit – Sicher und gesund!“**

Dresden, 10. – 11.10.2011  
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)

Böser, C.; Brütting, M.

Grundsätzliche ergonomische Aspekte und Anforderungen an Arbeitsplätze für Maschinenführer

**11. Tagung der Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie (ABD)**

Dresden, 27. – 29.10.2011  
Universitäts-Klinikum Carl Gustav Carus

Siekmann, H.

Berufskrankheit Hautkrebs durch UV-Strahlung – Instrumente zur Ermittlung und Bewertung von UV-Expositionen

**BK-Qualitätssicherungstage 2011**

Dresden, 14. – 15.11.2011  
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)

Ponto, K.; Behrens, M.; Ellegast, R.

Workshop „Kommunikation mit der Prävention – Interdisziplinäre BK-Bearbeitung“

**18. Erfurter Tage: Symposium zur Prävention arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren und Erkrankungen**

Erfurt, 2. – 3.12.2011  
Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe,  
Friedrich-Schiller-Universität Jena

Ditchen, D.

Arbeitstechnische Beurteilung von Kniebelastungen unter besonderer Berücksichtigung der Gonarthrose

Ellegast, R.

Physische Aktivität bei Nutzung besonderer Büroarbeitsstühle

Hoehne-Hückstädt, U.

Carpaltunnelsyndrom – Arbeitsbezogene Risikofaktoren und Prävention

**Persönliche Schutzausrüstungen****14. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Audiologie**

Jena, 9. – 12.3.2011  
Deutsche Gesellschaft für Audiologie

Dantscher, S.

Zertifizierung von Hörgeräten als „aktiver“ Lärmschutz am Arbeitsplatz

**Expertengespräch anlässlich des 9. Deutschen Orchestertags – Individualisierte Vorsorge für Berufsmusiker**

Berlin, 13. – 14.11.2011  
Deutsche Gesellschaft für Musikphysiologie und Musikermmedizin (DGfMM)

Liedtke, M.

Schalldosis, Grenzwerte, Zulassungsfragen

**Unfallverhütung – Produktsicherheit****Forschungskolloquium Fachbereich Maschinenbau, Universität Kassel**

Kassel, 8.2.2011  
Fachgebiet Arbeits- und Organisationspsychologie an der Universität Kassel

Nickel, P.

Virtuelle Realität (VR) für den Arbeitsschutz

**Kolloquium „Schutzeinrichtungen der Elektrotechnik und funktionale Sicherheit nach IEC 61508“**

Fulda, 29.3.2011  
Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (VDE/DKE)

Bömer, T.

Wichtige Aspekte der funktionalen Sicherheit: Ausführung der Risikoanalyse

**Elektrische Komponenten und Bauteile in Maschinen und Anlagen**

Koblenz, 5.4.2011  
Industrie- und Handelskammer Koblenz

Grommes, W.

EMV an Maschinen und Anlagen

**Fachtagung „Sichere Benutzung von fahrbaren Hubarbeitsbühnen“**

Dresden, 5.5.2011, und  
Hannover (Hannover Congress Centrum), 19.5.2011  
Verwaltungs-Berufsgenossenschaft und Berufsgenossenschaft Holz und Metall

Borowski, T.

Neue Entwicklungen für fahrbare Hubarbeitsbühnen  
Sicherungsmöglichkeiten von Bedienpulten und Geländern

**Fachtagung Textil – Bekleidung – Schuh**

München, 17. – 18.5.2011  
Berufsgenossenschaft Elektro Textil Energie und Medien (BG ETEM)

Bömer, T.

Neue Technologien für Schutzvorrichtungen



### Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium

Wuppertal, 28.6.2011  
Institut ASER

Apfeld, R.

Manipulation von Schutzeinrichtungen an Maschinen – Warum wird manipuliert und was kann man dagegen tun?

### Fachtagung „Sichere Mensch-Roboter-Interaktion“, 14. IFF-Wissenschaftstage

Magdeburg, 30.6.2011  
Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung (IFF)

Huelke, M.

Sichere Mensch-Roboter-Interaktion – Neues aus Arbeitsschutzforschung und Normung

### JST-Community 2011 – Das Anwendertreffen zum Erfahrungsaustausch rund um die Überwachung und Steuerung von Prozessen und Systemen

Bremen, 29. – 30.9.2011  
Jungmann Systemtechnik

Bockelmann, M.; Nachreiner, F.; Nickel, P.

Bildschirmarbeit in Leitwarten – Untersuchungen zur Umsetzung von ergonomischen Gestaltungsanforderungen

### 4. VDMA Technik-Benchmark „Funktionale Sicherheit“

Frankfurt am Main, 13.10.2011  
Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. (VDMA)

Huelke, M.; Lungfiel, A.

SISTEMA – Ein Tool zur Anwendung der DIN EN ISO 13849-1  
SISTEMA  
Praxishilfen zur 13849  
SISTEMA Kochbücher

### Kolloquium Anlagentechnik

Koblenz, 19.10.2011  
Fachstelle der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung für  
Verkehrstechniken

Nickel, P.; Lungfiel, A.; Huelke, M.

Risikobeurteilung nach Maschinenrichtlinie mit einem System der  
Virtuellen Realität

### Bildschirmarbeit in Leitwarten. Handlungshilfen zur ergonomischen Gestaltung nach Bildschirmarbeitsverordnung

Dortmund, 25.10.2011  
Workshop der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin  
(BAuA)

Bockelmann, M.; Nachreiner, F.; Nickel, P.

Bildschirmarbeit in Leitwarten – Untersuchungen zur Umsetzung von  
ergonomischen Gestaltungsanforderungen

Nachreiner, F.; Bockelmann, M.; Nickel, P.

Gestaltungsvorschläge: Ansatzpunkte und Tipps – ausgewählte Beispiele

Nickel, P.; Bockelmann, M.; Nachreiner, F.

Handlungshilfen zur Gestaltung von Bildschirmarbeit in Leitwarten –  
Gruppenarbeit

Nickel, P.; Bockelmann, M.; Nachreiner, F.

Neu-/Umgestaltung von Leitwarten: Hinweise zum Vorgehen

### Maschinenbautage Köln 2011

Köln, 25. – 28.10.2011  
MBT – Maschinenbautage Mechertsheimer GBR

Reinert, D.

Neue Entwicklungen in der Sicherheitstechnik mit konkreten  
Anwendungsbeispielen



## Anhang 4: Veröffentlichungen

Veröffentlichungen können unter der angegebenen Internetadresse als PDF-Datei heruntergeladen werden.

### Fachübergreifende Themen

Autorenkollektiv: **Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) – Jahresbericht 2010**. 74 S. und Anhang mit 5 Anlagen. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011

<http://www.dguv.de/ifa/de/pub/jahr/index.html>

### Reports

Hanßen-Pannhausen, R.; Stamm, R.; Taskan-Karamürsel, E.: **IGACheck 2011 – Kurzversion zur Erfassung beruflicher Anforderungen, Belastungen und Gefährdungen**. Initiative Gesundheit und Arbeit (IGA). IGA-Report 19/2011, 16 S. Hrsg.: BKK Bundesverband, Essen; Institut für Arbeit und Gesundheit der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IAG), Dresden; AOK-Bundesverband, Berlin; Verband der Ersatzkassen, Berlin 2011  
<http://www.iga-info.de/index.php?id=224>

Pflaumbaum, W.; Blome, H.; Kleine, H.; von Hahn, N.; Kolk, A.; Liedtke, M.; Rissler, J.; Kaulbars, U.; von der Heyden, T.; Siekmann, H.; Schwaß, D.; Wittlich, M.; Börner, F.; Zilligen, H.; Post, M.; Mewes, O.: **Grenzwerteliste 2011 – Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz**. IFA-Report 1/2011. 204 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011. ISBN: 978-3-88383-875-5  
<http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/reports2011/ifa0111/index.html>

Breuer, D.; Kühn, R.; Weigl, M.; Eickmann, U.; Weiß, T.; Blome, H.; von der Heyden, T.; Schneider, W.: **Passivrauchen am Arbeitsplatz**. DGUV-UVT-Report 1/2011. 84 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011. ISBN: 978-3-88383-872-4  
[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/reports2011/dguv\\_uvt\\_0111/index.jsp](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/reports2011/dguv_uvt_0111/index.jsp)

### Buch- und Zeitschriftenveröffentlichungen – international

Flaspöler, E.; Hauke, A.; Koppisch, D.; Reinert, D.; Koukoulaki, T.; Vilkevicius, G.; Águila Martínez-Casariago, M.; Baquero Martínez, M.; Gonzáles Lozar, L.; Vega Martínez, S.; López Riera, S.; Carter, L.; Gervais, R.; Leah, C.; Hassard, J.; Schneider, E.: **Risks and Trends in the Safety and Health of Women at Work – European Risk Observatory – A summary of an Agency report**. 44 S. Hrsg.: European Agency for Safety and Health at Work, Bilbao 2011

<http://osha.europa.eu/en/publications/reports/new-risks-trends-osh-women>

Milczarek, M.; Hauke, A.; Georgiadou, P.; Pinotsi, D.; Kallio, H.; Lusa, S.; Malmelin, J.; Punakallio, A.; Pääkkönen, R.; De Meyer, S.; Nicolescu, G.I.: **Emergency Services: A Literature Review on Occupational Safety and Health Risks**. 77 S. Hrsg.: European Agency for Safety and Health at Work. European Communities, Luxemburg 2011. ISBN: 978-92-9191-668-9  
[http://osha.europa.eu/en/publications/literature\\_reviews/emergency\\_services\\_occupational\\_safety\\_and\\_health\\_risks](http://osha.europa.eu/en/publications/literature_reviews/emergency_services_occupational_safety_and_health_risks)

Hauke, A.; Flintrop, J.; Brun, E.; Rugulies, R.: **The impact of work-related psychosocial stressors on the onset of musculoskeletal disorders in specific body regions: A review and meta-analysis of 54 longitudinal studies**. Work & Stress 25 (2011) Nr. 3, S. 243–256  
<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02678373.2011.614069>

### Zeitschriftenbeiträge – national

Jansen, M.; Stamm, R.; Timm, S.: **Die Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie**. DGUV Forum 3 (2011) Nr. 9, S. 29–33  
[http://www.dguv-forum.de/files/594/11-36-085\\_DGUV\\_Forum\\_9-2011.pdf](http://www.dguv-forum.de/files/594/11-36-085_DGUV_Forum_9-2011.pdf)

Herrmann, J.; Reinert, D.: **Forschung in der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung**. DGUV Forum 3 (2011) Nr. 10, S. 28–33  
[http://www.dguv-forum.de/files/594/11-36-093\\_Forum\\_12-2011.pdf](http://www.dguv-forum.de/files/594/11-36-093_Forum_12-2011.pdf)

Hauke, A.; Neitzner, I.: **Eine Risikobeobachtungsstelle für die Unfallversicherungsträger**. DGUV Forum 3 (2011) Nr. 10, S. 34–35  
[http://www.dguv-forum.de/files/594/11-36-093\\_Forum\\_10-2011.pdf](http://www.dguv-forum.de/files/594/11-36-093_Forum_10-2011.pdf)

Bretschneider-Hagemes, M.: **Belastungen und Beanspruchungen bei mobiler IT-gestützter Arbeit – Eine empirische Studie im Bereich mobiler, technischer Dienstleistungen**. Zeitschrift für Arbeitswissenschaft 65 (2011) Nr. 3, S. 223–233  
[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011\\_140.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011_140.pdf)

Stamm, R.; Lenhardt, U.; Pernack, E.F.; Schmitt, B.: **Die Evaluation der Gemeinsamen Deutschen Arbeitsschutzstrategie – GDA**. sicher ist sicher – Arbeitsschutz aktuell 62 (2011) Nr. 10, S. 442–447  
<http://www.sisdigital.de/ce/die-evaluation-der-gemeinsamen-deutschen-arbeitsschutzstrategie-gda/detail.html>

von der Heyden, T.; Küter, B.; Röser, N.: **Raumklima am Arbeitsplatz – Warme Füße – kühler Kopf**. DGUV faktor arbeitsschutz 39 (2011) Nr. 6, S. 21–23

<http://www.dguv-faktor-arbeitsschutz.de/>

### Beiträge in Loseblattwerken

von Hahn, N.: **Web portal: indoor workplaces**. No. 0328, Edition 10/2011, 2 S. In: Focus on IFA's work. – Loseblatt-Ausgabe  
[http://www.dguv.de/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0328e.pdf](http://www.dguv.de/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0328e.pdf)

Nold, A.: **Nadelstichverletzungen bei Beschäftigten in Gesundheitsberufen**. Nr. 0254, Ausgabe 12/2011, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0254.pdf>

Gabriel, S.: **Datenerfassung und Berichterstattung von Klimamessungen im MGU**. Nr. 0320, Ausgabe 5/2011, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0320.pdf>

von Hahn, N.: **Internetportal Innenraumarbeitsplätze**. Nr. 0328, Ausgabe 10/2011, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0328.pdf>

## Tagungsbeiträge – national

Bretschneider-Hagemes, M.: **Belastungen und Beanspruchungen bei mobiler IT-gestützter Arbeit – Eine Betrachtung im Bereich mobiler, technischer Dienstleistungen mit Smartphone, Notebook & Co.** Mensch, Technik, Organisation – Vernetzung im Produktentstehungs- und -herstellungsprozess. 57. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, 23. – 25. März 2011, Chemnitz – Vortrag. Berichtsband und CD-ROM, S. 171–174. Hrsg.: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, GfA-Press, Dortmund 2011. ISBN: 978-3-936804-10-2

[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011\\_021.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011_021.pdf)

Bretschneider-Hagemes, M.: **Mobile IT-gestützte Arbeit und individuelle Beanspruchungen.** Mensch & Computer 2011: überMEDIEN/ÜBERmorgen. 11. fachübergreifende Konferenz für interaktive und kooperative Medien, 11. – 14. September 2011, Chemnitz – Vortrag. Berichtsband und CD-ROM, S. 311–314. Hrsg.: Eibl, M. Oldenbourg Verlag, München 2011. ISBN: 978-3-486-71258-2

## Broschüren und Faltblätter

Bretschneider-Hagemes, M.: **Informations- und Kommunikationstechnologie an Fahrerarbeitsplätzen.** 19 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011

[http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/2011\\_088.pdf](http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/2011_088.pdf)

Gabriel, S.: **QM Das Qualitätsmanagement im Messsystem Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (MGU).** Faltblatt. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011

[http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/flyer\\_qm\\_mgu\\_2011.pdf](http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/flyer_qm_mgu_2011.pdf)

## Chemische und biologische Einwirkungen: Gefahrstoffe – Allgemeines

### Reports

Möller, A.: **Literaturstudie zur Toxizität von Papierinhaltsstoffen und von Papierstaub.** IFA-Report 3/2011. 56 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011. ISBN: 978-3-88383-871-7

<http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/reports2011/ifa0311/index.html>

### Zeitschriftenbeiträge – international

Breuer, D.; Hahn, J.U.; Höber, D.; Emmel, C.; Musanke, U.; Rühl, R.; Spickenheuer, A.; Raulf-Heimsoth, M.; Bramer, R.; Seidel, A.; Schilling, B.; Heinze, E.; Kendzia, B.; Marczynski, B.; Welge, P.; Angerer, J.; Brüning, T.; Pesch, B.: **Air sampling and determination of vapours and aerosols of bitumen and polycyclic aromatic hydrocarbons in the Human Bitumen Study.** Archives of Toxicology 85 (2011) Suppl. 1, S. 11–20

<http://dx.doi.org/10.1007/s00204-011-0678-1>

Spickenheuer, A.; Rühl, R.; Höber, D.; Raulf-Heimsoth, M.; Marczynski, B.; Welge, P.; Breuer, D.; Gabriel, S.; Musanke, U.; Rode, P.; Heinze, E.; Kendzia, B.; Bramer, R.; Knecht, U.; Hahn, J.U.; Brüning, T.; Pesch, B.: **Levels and determinants of exposure to vapours and aerosols of bitumen.** Archives of Toxicology 85 (2011) Suppl. 1, S. 21–28

<http://dx.doi.org/10.1007/s00204-011-0677-2>

Marczynski, B.; Raulf-Heimsoth, M.; Spickenheuer, A.; Pesch, B.; Kendzia, B.; Mensing, T.; Engelhardt, B.; Lee, E.-H.; Schindler, B.K.; Heinze, E.; Welge, P.; Bramer, R.; Angerer, J.; Breuer, D.; Kafferlein, H.U.; Brüning, T.: **DNA adducts and strand breaks in workers exposed to vapours and aerosols of bitumen: associations between exposure and effect.** Archives of Toxicology 85 (2011) Suppl. 1, S. 53–64

<http://dx.doi.org/10.1007/s00204-011-0682-5>

Breuer, D.: **Flow Resistance of Samplers for Personal Monitoring in Work Areas and Requirements for Sampling Pump Performance.** Journal of Occupational and Environmental Hygiene. Preprint (2011) 17 S.

<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15459624.2011.640302>

Peters, S.; Vermeulen, R.; Olsson, A.; Van Gelder, R.; Kendzia, B.; Vincent, R.; Savary, B.; Williams, N.; Woldbaek, T.; Lavoué, J.; Cavallo, D.; Cattaneo, A.; Mirabelli, D.; Plato, N.; Dahmann, D.; Fevotte, J.; Pesch, B.; Brüning, T.; Straif, K.; Kromhout, H.: **Development of an Exposure Measurement Database on Five Lung Carcinogens (ExpoSYN) for Quantitative Retrospective Occupational Exposure Assessment.** Annals of Occupational Hygiene. Preprint 2011.

<http://annhyg.oxfordjournals.org/content/early/2011/10/11/annhyg.mer081.abstract?sid=c522b2c2-916e-468a-b4b6-9e14a3581cc0>

Koppisch, D.; Schinkel, J.; Gabriel, S.; Fransman, W.; Tielemans, E.: **Use of the MEGA Exposure Database for the Validation of the Stoffenmanager Model.** Annals of Occupational Hygiene. Preprint 2011. 14 S.

<http://annhyg.oxfordjournals.org/content/early/2011/11/07/annhyg.mer097.abstract?sid=87a78b6b-9294-49f0-a5a9-03277f9e1967>

### Zeitschriftenbeiträge – national

Smola, T.: **Das Spaltenmodell zur Ersatzstoffprüfung unter GHS.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 71 (2011) Nr. 6, S. 267–270

<http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011-074.pdf>

von der Heyden, T.: **PCB – seit Langem vom Markt und trotzdem noch aktuell?** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 71 (2011) Nr. 7/8, S. 297

von Hahn, N.; Van Gelder, R.; Breuer, D.; Hahn, J.U.; Gabriel, S.; Kleine, H.: **Ableitung von Innenraumarbeitsplatz-Referenzwerten.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 71 (2011) Nr. 7/8, S. 314–322

[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011\\_102.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011_102.pdf)

Hahn, J.U.; Kessler, G.; Assenmacher-Maiworm, H.: **Untersuchungen zum Aushärteverhalten isocyanathaltiger Parkettkleber.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 71 (2011) Nr. 9, S. 401–405

[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011\\_134.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011_134.pdf)

Kalberlah, F.; Bartsch, R.; Behrens, T.; Bochmann, F.; Degen, G.H.; Hecker, D.; Griem, P.; Jäckh, R.; Konietzka, R.; Nies, E.; Pallapies, D.; Roller, M.: **Exzessrisiko oder verlorene Lebensjahre? Positionspapier zur Ableitung von Risikowerten für krebserzeugende Stoffe.** Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin 46 (2011) Nr. 2, S. 111–117

Gabriel, S.; Koppisch, D.: **Der GESTIS-Stoffmanager – ein webgestütztes Instrument zur Gefährdungsbeurteilung.** sicher ist sicher – Arbeitsschutz aktuell 62 (2011) Nr. 11, S. 510–511

<http://www.sisdigital.de/ce/der-gestis-stoffmanager-ein-webgestuetztes-instrument-zur-gefaehrdungsbeurteilung/detail.html>

### Beiträge in Loseblattwerken

Breuer, D.; Engel, C.; Maschmeier, C.P.: **Bitumen (vapor and aerosol).** In: The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Part III: Air Monitoring Methods. Volume 12, 2011, Method number 1, S. 37-47. Hrsg.: Parlar, H.; Hartwig, A.; Brock, H. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim 1991 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-527-32818-5

- Smola, T.: **Die GESTIS-Stoffdatenbank**. Kennzahl 140 112, 1. Lfg. V/2011, 2 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2  
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/140112>
- Gabriel, S.: **Expositionsdatenbank MEGA – Messdaten zur Exposition gegenüber Gefahrstoffen und biologischen Arbeitsstoffen am Arbeitsplatz**. Kennzahl 140 114, 1. Lfg. V/2011, 3 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2  
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/140114>
- Pflaumbaum, W.; Kleine, H.: **Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV – Allgemeine Anforderungen**. Kennzahl 0310, 48. Lfg. XI/2011, 9 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978 3 503 13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0310>
- Pflaumbaum, W.: **Ermittlung von Informationen für die Gefährdungsbeurteilung**. Kennzahl 0315, 47. Lfg. V/2011, 6 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0315>
- Pflaumbaum, W.: **Empfohlene Quellen für die Informationsbeschaffung**. Kennzahl 0319, 47. Lfg. V/2011, 6 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0319>
- Pflaumbaum, W.: **Maßstäbe zur Beurteilung der inhalativen Exposition**. Kennzahl 0325, 47. Lfg. V/2011, 7 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0325>
- Pflaumbaum, W.; Kleine, H.: **Durchführung einer erweiterten Gefährdungsbeurteilung**. Kennzahl 0335, 47. Lfg. V/2011, 4 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0335>
- von Hahn, N.; Pflaumbaum, W.; Kleine, H.: **Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung gemäß Gefahrstoffverordnung – Handlungsanleitung für die Praxis**. Kennzahl 0340, 48. Lfg. XI/2011, 29 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978 3 503 13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0340>
- von Hahn, N.: **Aktualisierung der Gefährdungsbeurteilung**. Kennzahl 0345, 47. Lfg. V/2011, 3 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0345>
- Pflaumbaum, W.; Kleine, H.: **Ermittlung der inhalativen Exposition**. Kennzahl 0350, 47. Lfg. V/2011, 4 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0350>
- Pflaumbaum, W.: **Verzicht auf weitere Ermittlungen oder Messungen**. Kennzahl 0351, 47. Lfg. V/2011, 2 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0351>
- Pflaumbaum, W.: **Bezugsquellen für Messverfahren zur Bestimmung von gefährlichen Stoffen am Arbeitsplatz**. Kennzahl 0368, 47. Lfg. V/2011, 2 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0368>
- Pflaumbaum, W.; Kleine, H.: **Betriebliche Arbeitsbereichsbeurteilung (BAB)**. Kennzahl 1602, 48. Lfg. XI/2011, 8 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978 3 503 13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/1602>
- Pflaumbaum, W.; Kleine, H.: **Inhalative Exposition – Anforderungen an Messstellen**. Kennzahl 1604, 48. Lfg. XI/2011, 14 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978 3 503 13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/1604>
- Pflaumbaum, W.: **Erläuterungen zum Verzeichnis der akkreditierten Messstellen**. Kennzahl 1607, 48. Lfg. XI/2011, 4 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978 3 503 13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/1607>
- Gabriel, S.: **Arbeitsbereichsplan 029 – Si-Verbindungen, elektrothermische Herstellung**. Kennzahl 4229, 47. Lfg. V/2011, 2 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/4229>
- Gabriel, S.; Tammen, A.: **Stoffe und Probenahmeverfahren im MGU – Auszug**. Kennzahl 6009, 47. Lfg. V/2011, 22 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/6009>
- Möller, A.: **Toxicity of the constituents of paper and of paper dust**. No. 0326, Edition 5/2011, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe  
[http://www.dguv.de/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0326e.pdf](http://www.dguv.de/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0326e.pdf)
- Smola, T.: **GESTIS-Stoffdatenbank auf CD-ROM**. Nr. 0018, Ausgabe 12/2011, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/abia0018.pdf>
- Smola, T.: **GESTIS-Stoffdatenbank im Internet: www.dguv.de/ifa/stoffdatenbank**. Nr. 0125, Ausgabe 12/2011, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0125.pdf>
- Möller, A.: **Toxizität von Papierinhaltsstoffen und von Papierstaub**. Nr. 0326, Ausgabe 5/2011, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0326.pdf>
- Koppisch, D.; Gabriel, S.: **Der GESTIS-Stoffmanager – ein webgestütztes Instrument zur Gefährdungsbeurteilung**. Nr. 0327, Ausgabe 9/2011, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0327.pdf>



## Tagungsbeiträge – national

Koppisch, D.; Gabriel, S.: **Der „GESTIS-Stoffmanager“ – ein webbasiertes Softwaretool für die Gefährdungsbeurteilung**. 51. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM). 9. – 12. März 2011, Heidelberg – Vortrag. S. 490–493. Hrsg.: Triebig, G. Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin, Aachen 2011. ISBN: 978-3-9811784-5-6  
[http://www.dgaum.de/images/stories/jahrestagungen/dgaum51\\_jahrestagung\\_2011\\_heidb.pdf](http://www.dgaum.de/images/stories/jahrestagungen/dgaum51_jahrestagung_2011_heidb.pdf)

## Broschüren und Faltblätter

Smola, T.: **The GHS Column Model – An aid to substitute assessment**. 8 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011  
[http://www.dguv.de/ifa/en/pra/spalte/ghs\\_spaltenmodell/index.jsp](http://www.dguv.de/ifa/en/pra/spalte/ghs_spaltenmodell/index.jsp)

Smola, T.: **Das GHS-Spaltenmodell – Eine Hilfestellung zur Substitutionsprüfung nach Gefahrstoffverordnung**. 8 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011  
[http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/ghs\\_spaltenmodell.pdf](http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/ghs_spaltenmodell.pdf)

Gabriel, S.: **GESTIS-Stoffmanager – In wenigen Schritten zur Gefährdungsbeurteilung**. Faltblatt. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011

## Chemische Einwirkungen: Aerosole

### Zeitschriftenbeiträge – international

Sun, Y.; Bochmann, F.; Morfeld, P.; Ulm, K.; Liu, Y.; Wang, H.; Yang, L.; Chen, W.: **Change of Exposure Response over Time and Long-Term Risk of Silicosis among a Cohort of Chinese Pottery Workers**. International Journal of Environmental Research and Public Health 8 (2011) Nr. 7, S. 2923–2936  
<http://dx.doi.org/10.3390/ijerph8072923>

Brouwer, D.; Berges, M.; Virji, M.A.; Fransman, W.; Bello, D.; Hodson, L.; Gabriel, S.; Tielemans, E.: **Harmonization of Measurement Strategies for Exposure to Manufactured Nano-Objects; Report of a Workshop**. Annals of Occupational Hygiene. Preprint 2011. 9 S.  
<http://annhyg.oxfordjournals.org/content/early/2011/12/08/annhyg.mer099.abstract?keytype=ref&ijkey=iRqPUnBw9q8WTR>

### Zeitschriftenbeiträge – national

Steinhausen, M.; Van Gelder, R.; Gabriel, S.: **Arbeitsbedingte Expositionen gegenüber krebserzeugenden, erbgutverändernden oder fortpflanzungsgefährdenden Substanzen in Deutschland – Teil 1: Cadmium und seine Verbindungen**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 71 (2011) Nr. 1/2, S. 47–56  
[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011\\_004.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011_004.pdf)

Guldner, K.; Dahmann, D.; Mattenklott, M.; Fricke, H.-H.; Steinig, O.; Böhm, J.: **Development of conversion factors for results of early gravimetric dust measurements**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 71 (2011) Nr. 5, S. 191–198  
[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011\\_059.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011_059.pdf)

Breuer, D.; Heckmann, P.; Gusbeth, K.; Engel, C.; Schwab, G.; Blaskowitz, M.; Moritz, A.: **Schwefelsäure an Arbeitsplätzen – Vergleichsmessungen der thorakalen und einatembaren Aerosolfraktionen zur Umsetzung des IOELV**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 71 (2011) Nr. 9, S. 382–388  
[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011\\_132.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011_132.pdf)

Pelzer, J.; Lehnert, M.; Lotz, A.; Möhlmann, C.; Van Gelder, R.; Goebel, A.; Berges, M.; Weiß, T.; Pesch, B.; Brüning, T.: **Messungen der Anzahlkonzentration feiner und ultrafeiner Partikel im Schweißrauch – Vergleich mit gravimetrisch ermittelten Massekonzentrationen im Rahmen des WELDOX-Projekts**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 71 (2011) Nr. 9, S. 389–392  
[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011\\_133.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011_133.pdf)

Bochmann, F.; Morfeld, P.: **Die Verteilung der Messwerte von Staubmessungen und ihre Bedeutung für die Grenzwertableitung – Lösungsvorschläge und kritische Diskussion**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 71 (2011) Nr. 10, S. 419–423  
[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011\\_135.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011_135.pdf)

Mattenklott, M.; Möhlmann, C.: **Probenahme und analytische Bestimmung von granulären biobeständigen Stäuben (GBS)**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 71 (2011) Nr. 10, S. 425–428  
[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011\\_136.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011_136.pdf)

Hahn, J.U.; Möhlmann, C.: **Neuer A-Staub-Grenzwert – Aspekte für dessen Anwendung**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 71 (2011) Nr. 10, S. 429–432  
[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011\\_137.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011_137.pdf)

Pesch, B.; Lehnert, M.; Weiß, T.; Goebel, A.; Van Gelder, R.; Blome, H.; Brüning, T.: **WELDOX – Metallbelastungen beim Schweißen und deren gesundheitliche Auswirkungen**. IPA-Journal 2/2011. S. 12–17. Hrsg.: Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum  
[http://www.ipa.ruhr-uni-bochum.de/pdf/IPA\\_Journal\\_11\\_02\\_Weldox.pdf](http://www.ipa.ruhr-uni-bochum.de/pdf/IPA_Journal_11_02_Weldox.pdf)

### Beiträge in Loseblattwerken

Mattenklott, M.: **Ersatzstoffe für silikogene Strahlmittel – Positivliste**. Kennzahl 140 250, 1. Lfg. V/2011, 4 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2  
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/140250>

Mattenklott, M.: **Holzstaub**. Kennzahl 7630, 47. Lfg. V/2011, 2 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/7630>

Mattenklott, M.: **Kieselsäure, amorph**. Kennzahl 7710, 47. Lfg. V/2011, 6 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/7710>

Berges, M.; Pelzer, J.: **Ultrafeine Aerosole und Nanopartikel am Arbeitsplatz**. Nr. 0302, Ausgabe 10/2011, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0302.pdf>

Breuer, D.: **Sulphuric acid at workplaces: comparison between thoracic and inhalable aerosol fractions**. No. 0329, Edition 12/2011, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe  
[http://www.dguv.de/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0329e.pdf](http://www.dguv.de/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0329e.pdf)

#### Tagungsbeiträge – national

Lehnert, M.; Pesch, B.; Spickenheuer, A.; Kendzia, B.; Weiß, T.; Punkenburg, E.; Pelzer, J.; Heinze, E.; Hartwig, A.; Brüning, T.: **Schweißrauchexpositionen in der WELDOX-Studie.** 51. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM). 9. – 12. März 2011, Heidelberg – Vortrag. S. 120–123. Hrsg.: Triebig, G. Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin, Aachen 2011. ISBN: 978-3-9811784-5-6

[http://www.dgaum.de/images/stories/jahrestagungen/dgaum51\\_jahrestagung\\_2011\\_heidb.pdf](http://www.dgaum.de/images/stories/jahrestagungen/dgaum51_jahrestagung_2011_heidb.pdf)

Schierl, R.; Asbach, C.; Kaminski, H.; von Barany, D.; Monz, C.; Dziurawitz, N.; Pelzer, J.; Vossen, K.; Dietrich, S.; Berlin, K.; Götz, U.; Kiesling, H.J.: **Messung ultrafeiner Partikel mit tragbaren Geräten – Vergleichsmessungen.** 51. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM). 9. – 12. März 2011, Heidelberg – Vortrag. S. 501–503. Hrsg.: Triebig, G. Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin, Aachen 2011. ISBN: 978-3-9811784-5-6

[http://www.dgaum.de/images/stories/jahrestagungen/dgaum51\\_jahrestagung\\_2011\\_heidb.pdf](http://www.dgaum.de/images/stories/jahrestagungen/dgaum51_jahrestagung_2011_heidb.pdf)

Möhlmann, C.: **Ultrafeine und Nanopartikel am Arbeitsplatz; Messtechnische Empfehlungen, Schutzmaßnahmen.** Symposium Schadstoffe beim Schweißen und bei verwandten Verfahren, 24. – 25. Mai 2011, Hannover – Vortrag. Berichtsband und CD-ROM, S. 95–129. Hrsg.: Berufsgenossenschaft Holz und Metall, Fachausschuss Metall und Oberflächenbehandlung, Hannover 2011

Lehnert, M.; Pesch, B.; Spickenheuer, A.; Kendzia, B.; Weiß, T.; Punkenburg, E.; Pelzer, J.; Heinze, E.; Hartwig, A.; Brüning, T.: **Schweißrauchexpositionen in der WELDOX-Studie.** Symposium Schadstoffe beim Schweißen und bei verwandten Verfahren, 24. – 25. Mai 2011, Hannover – Vortrag. Berichtsband und CD-ROM, S. 145–149. Hrsg.: Berufsgenossenschaft Holz und Metall, Fachausschuss Metall und Oberflächenbehandlung, Hannover 2011

#### Internetpublikationen

Brock, T.H.; Berges, M.; Pelzer, J.; Bachmann, V.; Plitzko, S.; Wolf, T.; Engel, S.; Götz, U.; Ragot, J.; Voetz, M.; Kund, K.; Klages-Büchner, S.; Gannon, P.; Swain, K.; Knobl, S.; Reisinger, M.; Weinand, R.; Asbach, C.; Kuhlbusch, T.; Billerbeck, U.; Stintz, M.; Heinemann, M.; Reuter, M.; Schröter, N.; Eichstädt, D.; Rommert, A.; Fischer, R.: **Tiered Approach to an Exposure Measurement and Assessment of Nanoscale Aerosols Released from Engineered Nanomaterials in Workplace Operations.** 33 S.

<https://www.vci.de/Downloads/Tiered-Approach.pdf>

Autorenkollektiv: **Handlungshilfe zur Beurteilung der Asbestexpositionen bei Arbeiten im Ausland – Rechtliche Situation.** 8 S. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin; Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM), Köln 2011

[http://www.bgetem.de/redaktion/arbeitsicherheit-gesundheitsschutz/dokumente-und-dateien/fb-gefahrstoffe/asbestexpositionen\\_bei\\_arbeiten\\_im\\_ausland\\_a02-2011.pdf](http://www.bgetem.de/redaktion/arbeitsicherheit-gesundheitsschutz/dokumente-und-dateien/fb-gefahrstoffe/asbestexpositionen_bei_arbeiten_im_ausland_a02-2011.pdf)

Autorenkollektiv: **Handlungshilfe zum Schutz vor künstlichen Mineralfasern (KMF) – Exposition ohne Tätigkeiten mit KMF.** 13 S. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin; Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM), Köln 2011

[http://www.bgetem.de/redaktion/arbeitsicherheit-gesundheitsschutz/dokumente-und-dateien/fb-gefahrstoffe/handlungshilfe\\_zum\\_schutz\\_vor\\_kuenstlichen\\_mineralfasern\\_a09-2011.pdf](http://www.bgetem.de/redaktion/arbeitsicherheit-gesundheitsschutz/dokumente-und-dateien/fb-gefahrstoffe/handlungshilfe_zum_schutz_vor_kuenstlichen_mineralfasern_a09-2011.pdf)

#### Chemische Einwirkungen: Dämpfe, Gase

##### Reports

Bedemann, K.H.; Beth-Hübner, M.; Brandt, B.; Brock, T.H.; Erhard, H.; Holtstraeter, R.; Kredel, P.; Münch, K.; Wellhäußer, H.; Eickmann, U.; Lindner, G.; Kraus, W.; Pucknat, U.; Schulze, J.; Böckler, M.; Neumeister, L.; Seibel, J.; Weigl, M.; Dahmann, D.; Brüning, T.; Kafferlein, H.U.; Taeger, D.; Weiß, T.; Praefke, K.; Blome, H.; Lichtenstein, N.; Pflaumbaum, W.: **Aromatische Amine – Eine Arbeitshilfe in Berufskrankheiten-Ermittlungsverfahren.** BK-Report 2/2011. 2. aktualisierte Auflage. 226 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Berlin. ISBN: 978-3-88383-884-7

<http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/reports2011/bk0211/index.jsp>

##### Zeitschriftenbeiträge – international

Howe, A.; Musgrove, D.; Breuer, D.; Gusbeth, K.; Moritz, A.; Demange, M.; Oury, V.; Rousset, D.; Dorotte, M.: **Evaluation of Sampling Methods for Measuring Exposure to Volatile Inorganic Acids in Workplace Air. Part 1: Sampling Hydrochloric Acid (HCl) and Nitric Acid (HNO<sub>3</sub>) from a Test Gas Atmosphere.** Journal of Occupational and Environmental Hygiene 8 (2011) Nr. 8, S. 492–502

<http://dx.doi.org/10.1080/15459624.2011.596465>

##### Zeitschriftenbeiträge – national

Lichtenstein, N.; Buchwald, K.; Hennig, M.; Bernards, M.; Werner, S.; Hahn, J.U.; Assenmacher-Maiworm, H.; Kreyenschmidt, M.; Brodkorb, F.; Dettbarn, G.; Jacob, J.; Seidel, A.: **Inhalative Exposition von Dachdeckern gegenüber 2-Naphthylamin und anderen krebserzeugenden aromatischen Aminen bei der Heißverarbeitung von teerhaltigen Klebmassen.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 71 (2011) Nr. 5, S. 199–207

[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011\\_058.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011_058.pdf)

Lichtenstein, N.: **Krebserzeugende aromatische Amine an Arbeitsplätzen.** Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin 46 (2011) Nr. 6, S. 388–391

##### Beiträge in Loseblattwerken

Breuer, D.; Hennig, M.; Moritz, A.; Rosenberger, W.: **N-Methyl-2-pyrrolidone.** In: The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Part III: Air Monitoring Methods. Volume 12, 2011, Method number 2, S. 121–131. Hrsg.: Parlar, H.; Hartwig, A.; Brock, H. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim 1991 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-527-32818-5

Rosenberger, W.; Bader, M.; Breuer, D.; Moritz, A.: **N-Methyl-2-pyrrolidone.** In: The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Part III: Air Monitoring Methods. Volume 12, 2011, Method number 3, S. 133–144. Hrsg.: Parlar, H.; Hartwig, A.; Brock, H. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim 1991 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-527-32818-5

Smola, T.; Blome, H.: **Ozon und Arbeitsschutz.** Kennzahl 120 300, 2. Lfg. XII/2011, 7 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2

<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/120300>

- Pflaumbaum, W.; Breuer, D.: **Arbeitsplatzgrenzwerte für Kohlenwasserstoffgemische, additivfrei (RCP-Methode)**. Kennzahl 0514/2, 48. Lfg. XI/2011, 21 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978 3 503 13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0514.2>
- Breuer, D.; Switalski, H.; Schneider, W.: **N-Nitrosamine, aliphatisch und cycloaliphatisch**. Kennzahl 8172, 47. Lfg. V/2011, 9 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/8172>
- Breuer, D.; Eisenhardt, A.: **Styrol und Methylstyrole**. Kennzahl 8635, 47. Lfg. V/2011, 9 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/8635>

#### Faltblätter

- Pflaumbaum, W.: **Arbeitsplatzgrenzwerte für Kohlenwasserstoffgemische (Lösemittelkohlenwasserstoffe)**. Faltblatt. 2. Auflage Mai 2011. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin  
[http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/rcp\\_flyer2011.pdf](http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/rcp_flyer2011.pdf)

#### Biologische Einwirkungen

##### Zeitschriftenbeiträge – national

- Kolk, A.; Blome, H.: **Einmalhandschuhe im Verkauf und bei der Verpackung von Frischware**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 71 (2011) Nr. 7/8, S. 323–324  
[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011\\_103.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011_103.pdf)

##### Beiträge in Loseblattwerken

- Kolk, A.: **Biologische Arbeitsstoffe**. Kennzahl 9400, 47. Lfg. V/2011, 5 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/9400>

#### Faltblätter

- Autorenkollektiv: **Messverfahren für biologische Arbeitsstoffe in der Luft am Arbeitsplatz**. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011  
[http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/biostoffe\\_flyer.pdf](http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/biostoffe_flyer.pdf)

#### Technische Schutzmaßnahmen

##### Beiträge in Loseblattwerken

- von der Heyden, T.: **Model of ideal room ventilation**. No. 0243, Edition 5/2011, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe  
[http://www.dguv.de/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0243e.pdf](http://www.dguv.de/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0243e.pdf)
- von der Heyden, T.: **Ideale Raumlüftung im Modell**. Nr. 0243, Ausgabe 5/2011, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0243.pdf>
- Peters, S.: **Bestimmung des Luftwechsels in Innenräumen**. Nr. 0324, Ausgabe 5/2011, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0324.pdf>

##### Tagungsbeiträge – national

- Goebel, A.: **Lüftung in der Schweißtechnik**. Symposium Schadstoffe beim Schweißen und bei verwandten Verfahren, 24. – 25. Mai 2011, Hannover – Vortrag. Berichtsband und CD-ROM, S. 217–228. Hrsg.: Berufsgenossenschaft Holz und Metall, Fachausschuss Metall und Oberflächenbehandlung, Hannover 2011

#### Brand- und Explosionsschutz

- Stahmer, K.W.; Teske, H.-J.: **Brenn- und Explosionskenngrößen von Stäuben**. Kennzahl 140 260, 1. Lfg. V/2011, 14 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2  
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/140260>
- Stahmer, K.W.; Goebel, A.; Jurkus, R.: **Prüfung und Einsatz von Industriestaubsaugern und Entstaubern zum Abscheiden brennbarer Stäube (Type 22)**. Kennzahl 510 220, 1. Lfg. V/2011, 5 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2  
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/510220>

#### Physikalische Einwirkungen – Lärm

##### Reports

- Paulsen, R.: **Lärmschutz für Eisenbahnfahrzeugführer und Lokrangierführer**. IFA-Report 7/2011. 82 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011. ISBN: 978-3-86423-016-5  
<http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/reports2011/ifa0711/index.jsp>

##### Buch- und Zeitschriftenveröffentlichungen – national

- Maue, J.H.: **Lärmmessung im Betrieb – Anleitung zur normgerechten Ermittlung der Lärmexposition am Arbeitsplatz und der Geräuschemission von Maschinen**. 334 S. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2011. ISBN: 978-3-503-13007-8  
<http://www.esv.info/978-3-503-13007-8>
- Paulsen, R.: **Tieffrequenter Lärm am Arbeitsplatz**. Lärmbekämpfung 6 (2011) Nr. 1, S. 30–31
- Paulsen, R.: **Lärm im Helm von Berufstauchern**. CAISSON 26 (2011) Nr. 2, S. 5–6  
<http://www.gtuem.org/219/CAISSON-online/Archiv.html>
- Maue, J.H.: **Lästig und störend?! – Neue DIN 45645-2: Geräusche am Arbeitsplatz**. Sicherheitsingenieur 42 (2011) Nr. 4, S. 30–35  
[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011\\_060.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011_060.pdf)

Mau, J.H.: **Bestimmen des Emissions-Schalldruckpegels am Arbeitsplatz – Geräuschangabe nach der EG-Maschinenrichtlinie.** Technische Sicherheit 1 (2011) Nr. 6, S. 54–57

<http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011-066.pdf>

Mau, J.H.: **Lärm kostet Leistung.** Sicherheitsbeauftragter 46 (2011) Nr. 11, S. 6–8

Dantscher, S.; Hennig, F.; Heres, G.; Paulsen, R.: **Lärmschutzmaßnahmen für Triebfahrzeug- und Lokrangierführer.** El-Eisenbahningenieur 62 (2011) Nr. 12, S. 43–48

<http://www.eurailpress.de/ei-archiv/number/122011.html>

Mau, J.H.: **Rechtliche Vorgaben und Normen für die Lärmmessung im Betrieb.** sicher ist sicher – Arbeitsschutz aktuell 62 (2011) Nr. 6, S. 265–269  
<http://www.sisdigital.de/ce/rechtliche-vorgaben-und-normen-fuer-die-laermmessung-im-betrieb/detail.html>

#### Beiträge in Loseblattwerken

Mau, J.H.: **Schallpegelmesser für betriebliche Lärmmessungen – Anforderungen und Auswahl.** Kennzahl 240 220, 2. Lfg. XII/2011, 9 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2

<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/240220>

#### Tagungsbeiträge – International

Paulsen, R.: **Peak-sound-pressure levels caused by acoustic occupational accidents (loud noises).** Inter-Noise 2011. 40. International Congress and Exposition on Noise Control Engineering „Sound Environment as a Global Issue“, 4. – 7. September 2011, Osaka – Vortrag. CD-ROM, 8 S. Hrsg.: Institute of Noise Control Engineering of Japan and the Acoustical Society of Japan, 2011

#### Tagungsbeiträge – national

Mau, J.H.: **Rechtliche Vorgaben und Normen für die Lärmmessung an Arbeitsplätzen.** Fortschritte der Akustik – DAGA 2011. 37. Deutsche Jahrestagung für Akustik. 21. – 24. März 2011, Düsseldorf – Vortrag. CD-ROM, S. 51–52. Hrsg.: Becker-Schweitzer, J.; Notbohm, G. Deutsche Gesellschaft für Akustik, Berlin 2011. ISBN: 978-3-939296-02-7

Liedtke, M.: **Grundlage und Nutzen der Effektiven Lärmdosis.** Fortschritte der Akustik – DAGA 2011. 37. Deutsche Jahrestagung für Akustik. 21. – 24. März 2011, Düsseldorf – Vortrag. CD-ROM, S. 53–54. Hrsg.: Becker-Schweitzer, J.; Notbohm, G. Deutsche Gesellschaft für Akustik, Berlin 2011. ISBN: 978-3-939296-02-7

Mau, J.H.: **Der Beurteilungspegel als Maß für die Lästigkeit und Störwirkung von Geräuschen am Arbeitsplatz.** Fortschritte der Akustik – DAGA 2011. 37. Deutsche Jahrestagung für Akustik. 21. – 24. März 2011, Düsseldorf – Vortrag. CD-ROM, S. 433–434. Hrsg.: Becker-Schweitzer, J.; Notbohm, G. Deutsche Gesellschaft für Akustik, Berlin 2011. ISBN: 978-3-939296-02-7

Paulsen, R.: **Lärmbelastung von Eisenbahnfahrzeugführern und Lokrangierführern.** Fortschritte der Akustik – DAGA 2011. 37. Deutsche Jahrestagung für Akustik. 21. – 24. März 2011, Düsseldorf – Vortrag. CD-ROM, S. 439–440. Hrsg.: Becker-Schweitzer, J.; Notbohm, G. Deutsche Gesellschaft für Akustik, Berlin 2011. ISBN: 978-3-939296-02-7

#### Internetpublikationen

Bork, I.; Brockt, G.; Brusis, T.; Danelzik, W.; Fallenstein, J.; Fendel, M.; Heger, M.; Hohmann, B.; Kurtz, P.; Liedtke, M.; Müsch, F.; Neumann, H.-D.; Pangert, R.; Pippig, R.; Richter, B.; Schmalbauch, I.; Sickert, P.; Steffens, W.; Waldmann, H.; Wogram, K.: **Safe and Sound – Guide to Hearing Conservation in the Music and Entertainment Industry.** 1. Auflage 2011. 74 S. Hrsg.: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund

<http://www.baua.de/ce/servlet/contentblob/668722/publicationFile/61102/Gd10.pdf>

Mau, J.H.: **Geräuschemissions-Kennwerte und Normen zu ihrer Bestimmung.** 4 S. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin 2011

<http://www.dguv.de/ifa/de/fac/laerm/pdf/emissionskennwerte.pdf>

#### Broschüren und Faltblätter

Liedtke, M.: **Lärm.** Arbeit und Gesundheit Basics. 43 S. Hrsg.: Universum Verlag, Wiesbaden 2011. ISBN: 978-3-89869-294-6

[http://www.universum-shop.de/go/NB5B403Z1ERW1HQNOOQU3IGE26H7R424?action=ProdDetails&product\\_uuid=LM9SRQDH9UFR60F6ZUZ8I8WETGJHSTQG](http://www.universum-shop.de/go/NB5B403Z1ERW1HQNOOQU3IGE26H7R424?action=ProdDetails&product_uuid=LM9SRQDH9UFR60F6ZUZ8I8WETGJHSTQG)

Autorenkollektiv: **Schutz vor Lärm – Die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung.** Faltblatt. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/flyer-laerm.pdf>

#### Physikalische Einwirkungen – Vibration

##### Zeitschriftenbeiträge – national

Kaulbars, U.: **Schutz vor Hand-Arm-Vibration durch Substituieren und Isolieren – Praxisbeispiele zur Technischen Regel.** Technische Sicherheit 1 (2011) Nr. 6, S. 47–53

[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011\\_067.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011_067.pdf)

##### Beiträge in Loseblattwerken

Kaulbars, U.: **Hand-arm vibration: risk assessment of stoneworking machinery.** No. 0256, Edition 5/2011, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe

[http://www.dguv.de/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0256e.pdf](http://www.dguv.de/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0256e.pdf)

Kaulbars, U.: **Hand-arm vibration: risk assessment in dental laboratories.** No. 0323, Edition 5/2011, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe

[http://www.dguv.de/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0323e.pdf](http://www.dguv.de/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0323e.pdf)

Kaulbars, U.: **Hand-arm vibration: risk assessment of brush cutters.** No. 0330, Edition 12/2011, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe

[http://www.dguv.de/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0330e.pdf](http://www.dguv.de/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0330e.pdf)

Kaulbars, U.: **Hand-Arm-Vibrationen: Gefährdungsbeurteilung von Steinbearbeitungsmaschinen.** Nr. 0256, Ausgabe 5/2011, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0256.pdf>



Kaulbars, U.: **Hand-Arm-Vibration: Gefährdungsanalyse im Dentallabor**. Nr. 0323, Ausgabe 5/2011, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0323.pdf>

Kaulbars, U.: **Hand-Arm-Vibrationen: Gefährdungsbeurteilung von Freischneidern**. Nr. 0330, Ausgabe 12/2011, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0330.pdf>

Rissler, J.: **Ganzkörper-Vibrationen beim Fahren von Kleinkehrmaschinen**. Nr. 0331, Ausgabe 12/2011, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0331.pdf>

#### Tagungsbeiträge – international

Kaulbars, U.; Raffler, N.: **Study of Vibration Transmission on a Paver's Hand Hammer**. 12. Internationale Konferenz Hand-Arm Vibration, 13. – 17. Juni 2011, Ottawa – Vortrag. In: Canadian Acoustics 39 (2011) Nr. 2, S. 52–53

[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011\\_096.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011_096.pdf)

#### Faltblätter

Autorenkollektiv: **Schutz vor Vibrationen – Die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung**. Faltblatt. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011

[http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/vibration\\_flyer\\_2011.pdf](http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/vibration_flyer_2011.pdf)

#### Sonstige physikalische Einwirkungen

Hake, F.; von der Heyden, T.; Huber, J.; Schmid, H.; Walter, H.: **Beurteilung von Hitzearbeit – Tipps für Wirtschaft, Verwaltung, Dienstleistung**. BGI/GUV-I 7002. 15 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/i-7002.pdf>

#### Strahlung, elektromagnetische Felder und Wellen

##### Reports

Börner, F.: **Elektromagnetische Felder an Anlagen, Maschinen und Geräten**. IFA-Report 5/2011. 72 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011. ISBN: 978-3-86423-011-0

<http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/reports2011/ifa0511/index.jsp>

##### Buch- und Zeitschriftenveröffentlichungen – international

Börner, F.; Brüggemeyer, H.; Eggert, S.; Fischer, M.; Heinrich, H.; Hentschel, K.; Neuschulz, H.: **Electromagnetic fields at workplaces**. Forschungsbericht 400-E. Abschlussbericht der EMF-Arbeitsgruppe des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales. 46 S. Hrsg.: Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Bonn 2011

<http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/fb400e-elektromagnetische-felder-englisch.pdf>

##### Buch- und Zeitschriftenveröffentlichungen – national

Börner, F.; Brüggemeyer, H.; Eggert, S.; Fischer, M.; Heinrich, H.; Hentschel, K.; Neuschulz, H.: **Elektromagnetische Felder am Arbeitsplatz**. Forschungsbericht 400-D. Abschlussbericht der EMF-Arbeitsgruppe des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales. 52 S. Hrsg.: Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Bonn 2011

[http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/fb400-elektromagnetische-felder-deutsch.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/fb400-elektromagnetische-felder-deutsch.pdf?__blob=publicationFile)

Siekman, H.: **Instrumente zur UV-Expositionsermittlung aus Sicht der Prävention**. Dermatologie in Beruf und Umwelt 59 (2011) Nr. 2, S. 60–66

<http://www.dustri.com/nc/de/deutschsprachige-zeitschriften/mag/dermatologie-in-beruf-und-umwelt.html>

Wittlich, M.: **Expositionsermittlung beim Schweißen und bei Gasbrennern**. Dermatologie in Beruf und Umwelt 59 (2011) Nr. 2, S. 67–69

<http://www.dustri.com/nc/de/deutschsprachige-zeitschriften/mag/dermatologie-in-beruf-und-umwelt.html>

#### Tagungsbeiträge – national

Börner, F.: **Störbeeinflussung von Herzschrittmachern in niederfrequenten elektrischen und magnetischen Feldern**. NIR 2011. Nichtionisierende Strahlung in Arbeit und Umwelt. 43. Jahrestagung des Fachverbandes für Strahlenschutz, 19. – 21. September 2011, Dortmund – Vortrag. Tagungsband, S. 243–251. Hrsg.: Reidenbach, H.D.; Dollinger, K.; Ott, G. TÜV Media, Köln 2011. ISBN: 978-3-8249-1458-6

Bömmels, I.: **Störbeeinflussung von Herzschrittmachern durch magnetische Felder an Elektrohandwerkzeugen**. NIR 2011. Nichtionisierende Strahlung in Arbeit und Umwelt. 43. Jahrestagung des Fachverbandes für Strahlenschutz, 19. – 21. September 2011, Dortmund – Vortrag. Tagungsband, S. 268–273. Hrsg.: Reidenbach, H.D.; Dollinger, K.; Ott, G. TÜV Media, Köln 2011. ISBN: 978-3-8249-1458-6

Börner, F.: **Magnetische Felder an handgeführten Punktschweißzangen**. NIR 2011. Nichtionisierende Strahlung in Arbeit und Umwelt. 43. Jahrestagung des Fachverbandes für Strahlenschutz, 19. – 21. September 2011, Dortmund – Vortrag. Tagungsband, S. 338–345. Hrsg.: Reidenbach, H.D.; Dollinger, K.; Ott, G. TÜV Media, Köln 2011. ISBN: 978-3-8249-1458-6

Siekman, H.: **Lücken bei den Expositionsgrenzwerten für optische Strahlung**. NIR 2011. Nichtionisierende Strahlung in Arbeit und Umwelt. 43. Jahrestagung des Fachverbandes für Strahlenschutz, 19. – 21. September 2011, Dortmund – Vortrag. Tagungsband, S. 403–412. Hrsg.: Reidenbach, H.D.; Dollinger, K.; Ott, G. TÜV Media, Köln 2011. ISBN: 978-3-8249-1458-6

Schwaß, D.: **UV-Strahlenexposition beim Elektroschweißen**. NIR 2011. Nichtionisierende Strahlung in Arbeit und Umwelt. 43. Jahrestagung des Fachverbandes für Strahlenschutz, 19. – 21. September 2011, Dortmund – Vortrag. Tagungsband, S. 599–606. Hrsg.: Reidenbach, H.D.; Dollinger, K.; Ott, G. TÜV Media, Köln 2011. ISBN: 978-3-8249-1458-6

Wittlich, M.: **Strahlenemission bei der Glasbearbeitung mit Gasbrennern**. NIR 2011. Nichtionisierende Strahlung in Arbeit und Umwelt. 43. Jahrestagung des Fachverbandes für Strahlenschutz, 19. – 21. September 2011, Dortmund – Vortrag. Tagungsband, S. 607–616. Hrsg.: Reidenbach, H.D.; Dollinger, K.; Ott, G. TÜV Media, Köln 2011. ISBN: 978-3-8249-1458-6

#### Internetpublikationen

Siekman, H.: **Carcinogenic potential of solar radiation and artificial sources of UV radiation**. 8 S. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin 2011

[http://www.dguv.de/ifa/en/fac/strahl/pdf/carcinogenic\\_potential\\_UV.pdf](http://www.dguv.de/ifa/en/fac/strahl/pdf/carcinogenic_potential_UV.pdf)



- Siekmann, H.: **Limit values for protection of the skin from burns due to exposure to radiant heat**. 5 S. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin 2011  
[http://www.dguv.de/ifa/en/fac/strahl/pdf/empfehlung\\_IR\\_exp grenzwerte\\_engl.pdf](http://www.dguv.de/ifa/en/fac/strahl/pdf/empfehlung_IR_exp grenzwerte_engl.pdf)
- Siekmann, H.: **Expositionsgrenzwerte zum Schutz der Haut vor Verbrennungen durch Wärmestrahlung**. 5 S. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin 2011  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/empfehlung-ir-exp grenzwerte.pdf>
- Siekmann, H.: **Kanzerogenes Potenzial von Sonnenstrahlung und künstlichen UV-Strahlenquellen**. 8 S. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin 2011  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/kanzerogen-opt-strahlenquellen.pdf>
- Schwaß, D.; Wittlich, M.; Schmitz, M.; Siekmann, H.: **Emission von UV-Strahlung beim Elektroschweißen**. 13 S. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin 2011  
[http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/uv\\_emission\\_schweissen.pdf](http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/uv_emission_schweissen.pdf)

## Ergonomie

### Reports

- Weber, B.: **Entwicklung und Evaluation eines Bewegungsmesssystems zur Analyse der physischen Aktivität**. IFA-Report 2/2011. 120 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011. ISBN: 978-3-88383-870-0  
<http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/reports2011/ifa0211/index.html>
- Böser, C.; Ellegast, R.P.; Post, M.: **Ermittlung der Belastung des Muskel-Skelett-Systems bei Verladetätigkeiten am Flughafen**. IFA-Report 4/2011. 62 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011. ISBN: 978-3-86423-021-9  
<http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/reports2011/ifa0411/index.jsp>
- Ellegast, R.P.: 4. **Fachgespräch Ergonomie 2010**. IFA-Report 6/2011. 199 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011. ISBN: 978-3-86423-009-7  
<http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/reports2011/ifa0611/index.jsp>

### Zeitschriftenbeiträge – international

- Seidler, A.; Euler, U.; Bolm-Audorff, U.; Ellegast, R.P.; Grifka, J.; Haerting, J.; Jäger, M.; Michaelis, M.; Kuss, O.: **Physical workload and accelerated occurrence of lumbar spine diseases: risk and rate advancement periods in a German multicenter case-control study**. Scandinavian Journal of Work, Environment & Health 37 (2011) Nr. 1, S. 30–36  
[http://www.sjweh.fi/sjwehfile/files/year2011/j\\_11\\_1/30\\_seidler.pdf](http://www.sjweh.fi/sjwehfile/files/year2011/j_11_1/30_seidler.pdf)
- Kiermayer, C.; Hoehne-Hückstädt, U.; Brielmeier, M.; Brütting, M.; Ellegast, R.P.; Schmidt, J.: **Musculoskeletal Load in and Highly Repetitive Actions for Animal Facility Washroom Employees**. Journal of the American Association for Laboratory Animal Science (2011) Nr. 5, S. 665–674  
<http://aalas.publisher.ingentaconnect.com/content/aalas/jaalas>
- Ellegast, R.P.; Kraft, K.; Groenesteijn, L.; Krause, F.; Berger, H.; Vink, P.: **Comparison of four specific dynamic office chairs with a conventional office chair: Impact upon muscle activation, physical activity and posture**. Applied Ergonomics. Preprint 2011. 12 S.  
<http://www.sciencedirect.com/science/journal/00036870/43/2>
- Groenesteijn, L.; Ellegast, R.P.; Keller, K.; Krause, F.; Berger, H.; de Looze, M.P.: **Office task effects on comfort and body dynamics in five dynamic office chairs**. Applied Ergonomics. Preprint 2011. 9 S.  
<http://www.sciencedirect.com/science/journal/00036870/43/2>

### Buch- und Zeitschriftenveröffentlichungen – national

- Schmauder, M.; Prescher, W.; Paritschkow, S.; Bruder, R.; Wakula, J.; Blüthner, R.; Ellegast, R.P.; Kaulbars, U.; Pippig, R.; Noah, U.; Eckert, W.; Hartmann, B.; Neugebauer, G.; Trippler, D.; Hecker, C.; Kern, D.; Henske, P.; Brosche, D.: **Prävention von arbeitsbedingten Beschwerden und Erkrankungen am Hand-Arm-System**. 353 S. Hrsg.: Technische Universität Dresden, Institut für technische Logistik und Arbeitssysteme, Dresden 2011  
[http://www.pub.zih.tu-dresden.de/~tlaaw/DLP\\_EVersion/110630\\_DLP.pdf](http://www.pub.zih.tu-dresden.de/~tlaaw/DLP_EVersion/110630_DLP.pdf)
- Post, M.; Böser, C.; Ellegast, R.P.: **Verringerung der körperlichen Belastung im Gepäckverladedienst durch Einsatz innovativer Technik am Frankfurter Flughafen**. In: Abschlusspublikation zum Projekt TAQP „Technologieinnovation, Arbeitsorganisation, Qualifizierung, Prävention – Systematisches Handlungskonzept für Produktivität und Gesundheit (TAQP), Teilvorhaben Prävention in altersgemischten Belegschaften – Umsetzung, Akzeptanz, Transfer“. S. 113–124. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011. ISBN: 978-3-88383-882-3  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/taqp-abschlussbericht.pdf>
- Brütting, M.; Böser, C.; Ellegast, R.P.: **Einsatz von Menschmodellen zur konzeptiven Arbeitsgestaltung**. In: „4. Fachgespräch Ergonomie 2010“. IFA-Report 6/2011. S. 13–17. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011. ISBN: 978-3-86423-009-7  
<http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/reports2011/ifa0611/index.jsp>
- Böser, C.; Brütting, M.; Ellegast, R.P.: **Einsatz von VR zur Sichtfeldgestaltung von Baumaschinenführern**. In: „4. Fachgespräch Ergonomie 2010“. IFA-Report 6/2011. S. 19–24. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011. ISBN: 978-3-86423-009-7  
<http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/reports2011/ifa0611/index.jsp>
- Hermanns, I.; Lietz, R.; Ellegast, R.P.: **Konzeptive Ergonomie bei der Weiterentwicklung von Flugzeugküchen**. In: „4. Fachgespräch Ergonomie 2010“. IFA-Report 6/2011. S. 31–36. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011. ISBN: 978-3-86423-009-7  
<http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/reports2011/ifa0611/index.jsp>
- Orrie, A.; von der Heyden, T.; Peters, S.; Maue, J.H.; Dantscher, S.; Breuer, F.; Freiberg, S.; Hanßen-Pannhausen, R.; Hessenmöller, A.-M.; Zieschang, H.: **Das ergonomische Klassenzimmer – ein Beitrag zur Guten und Gesunden Schule**. In: „4. Fachgespräch Ergonomie 2010“. IFA-Report 6/2011. S. 41–46. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011. ISBN: 978-3-86423-009-7  
<http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/reports2011/ifa0611/index.jsp>
- Weber, B.; Sinn-Behrendt, A.; Bertzen, S.; Köhmstedt, B.; Schedlbauer, G.; Lorenz, M.; Bauer, K.; Bruder, R.; Ellegast, R.P.: **ErgoKiTa – Ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen in Kindertagesstätten**. In: „4. Fachgespräch Ergonomie 2010“. IFA-Report 6/2011. S. 47–52. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011. ISBN: 978-3-86423-009-7  
<http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/reports2011/ifa0611/index.jsp>

Glitsch, U.; Lundershausen, N.; Ellegast, R.P.; Wakula, J.; Berg, K.; Schaub, K.; Bruder, R.; Hecker, C.: **Kraftatlas zur ergonomischen Bewertung kraftbetonter Tätigkeiten**. In: „4. Fachgespräch Ergonomie 2010“. IFA-Report 6/2011. S. 59–63. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011. ISBN: 978-3-86423-009-7

<http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/reports2011/ifa0611/index.jsp>

Keilholz, P.; Hoehne-Hückstädt, U.: **Ergonomie an Kassenarbeitsplätzen**. In: „4. Fachgespräch Ergonomie 2010“. IFA-Report 6/2011. S. 65–79. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011. ISBN: 978-3-86423-009-7

<http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/reports2011/ifa0611/index.jsp>

Post, M.; Ellegast, R.P.; Kohn, M.: **Technische Unterstützung der manuellen Gepäckverarbeitung im Flughafenbetrieb – Ausgewählte Aspekte des Projekts TAQP**. In: „4. Fachgespräch Ergonomie 2010“. IFA-Report 6/2011. S. 87–91. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011. ISBN: 978-3-86423-009-7

<http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/reports2011/ifa0611/index.jsp>

Ditchen, D.; Ellegast, R.P.; Hartmann, B.; Rieger, M.A.: **GonKatast – Können Kniebelastungen durch Befragungen abgeschätzt werden?** In: „4. Fachgespräch Ergonomie 2010“. IFA-Report 6/2011. S. 109–115. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011. ISBN: 978-3-86423-009-7

<http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/reports2011/ifa0611/index.jsp>

Hoehne-Hückstädt, U.; Barrot, R.; Ellegast, R.P.; Hartmann, B.; Hecker, C.; Kaulbars, U.; März, R.; Sander, M.; Schedlbauer, G.; Spallek, M.; Steinberg, U.; Stengelin, E.; Zagrodnik, F.D.: **Bewertung von Carpal-Tunnel-Syndrom (CTS)-Risikoarbeitsplätzen**. In: „4. Fachgespräch Ergonomie 2010“. IFA-Report 6/2011. S. 125–140. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011. ISBN: 978-3-86423-009-7

<http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/reports2011/ifa0611/index.jsp>

Weber, B.; Ellegast, R.P.; Mahlberg, R.; Harth, V.: **Interventionsstudie zur Bewegungsförderung an Büroarbeitsplätzen**. In: „4. Fachgespräch Ergonomie 2010“. IFA-Report 6/2011. S. 147–152. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011. ISBN: 978-3-86423-009-7

<http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/reports2011/ifa0611/index.jsp>

Berger, H.; Kraft, K.; Ellegast, R.P.; Vink, P.: **INFO-MAP Bürostühle – „Von der Forschung in die Praxis“**. In: „4. Fachgespräch Ergonomie 2010“. IFA-Report 6/2011. S. 153–159. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011. ISBN: 978-3-86423-009-7

<http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/reports2011/ifa0611/index.jsp>

Ellegast, R.P.: **Gefährdungsbeurteilung physischer Belastungen – aktuelle Strategien zur einheitlichen Vorgehensweise**. In: „4. Fachgespräch Ergonomie 2010“. IFA-Report 6/2011. S. 171–177. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011. ISBN: 978-3-86423-009-7

<http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/reports2011/ifa0611/index.jsp>

Post, M.; Jubb, K.H.; Glitsch, U.; Ellegast, R.P.; Backhaus, C.: **Belastungen des Muskel-Skelett-Systems beim Ziehen und Schieben von Müllbehältern**. In: „4. Fachgespräch Ergonomie 2010“. IFA-Report 6/2011. S. 179–184. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011. ISBN: 978-3-86423-009-7

<http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/reports2011/ifa0611/index.jsp>

Ditchen, D.; Ellegast, R.P.: **GonKatast – Eine messwertbasierte Datenbank zu kniebelastenden Tätigkeiten**. Technische Sicherheit 1 (2011) Nr. 1/2, S. 59–63

[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011\\_010.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011_010.pdf)

#### Beiträge in Loseblattwerken

Ellegast, R.P.: **Berufsbezogene Belastungen des Stütz- und Bewegungsapparats – Objektivierung, Messung**. 10.4.5, 35. Erg.-Lfg. 4/11, 25 S. In: Handbuch der betriebsärztlichen Praxis. Hrsg.: Hofmann, F.; Kralj, N. ecomed Medizin, Landsberg/L. 2011 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-609-10230-6

Hoehne-Hückstädt, U.: **Physical stress profiles at checkout workplaces**. No. 0321, Edition 5/2011, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe  
[http://www.dguv.de/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0321e.pdf](http://www.dguv.de/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0321e.pdf)

Hoehne-Hückstädt, U.: Evaluation of an ergonomically designed ironing workstation. No. 0322, Edition 5/2011, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe  
[http://www.dguv.de/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0322e.pdf](http://www.dguv.de/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0322e.pdf)

Hoehne-Hückstädt, U.: **Physische Belastungsprofile an Kassenarbeitsplätzen**. Nr. 0321, Ausgabe 5/2011, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0321.pdf>

Hoehne-Hückstädt, U.: **Evaluation eines ergonomisch gestalteten Bügelarbeitsplatzes**. Nr. 0322, Ausgabe 5/2011, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0322.pdf>

#### Tagungsbeiträge – International

Schiefer, C.; Kraus, T.; Ochsmann, E.; Hermanns, I.; Ellegast, R.P.: 3D Human Motion Capturing Based Only on Acceleration and Angular Rate Measurement for Low Extremities. Third International Conference Digital Human Modeling – ICDHM 2011, Held as Part of HCI International 2011, 9. – 14. Juli 2011, Orlando, Florida/USA – Vortrag. Berichtsband LNCS 6777 und CD-ROM, S. 195–203. Hrsg.: Duffy, V.G. Springer, Berlin 2011. ISBN: 978-3-642-21798-2

<http://www.springer.com/computer/hci/book/978-3-642-21798-2>

#### Tagungsbeiträge – national

Post, M.; Kohn, M.; Krüger, S.; Böser, C.; Ellegast, R.P.: **Einsatz innovativer Technik in der manuellen Flugreisegepäckverarbeitung: Ganzheitliche Gestaltung der Arbeit und vergleichende Analyse physischer Belastungen**. Mensch, Technik, Organisation – Vernetzung im Produktentstehungs- und -herstellungsprozess. 57. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, 23. – 25. März 2011, Chemnitz – Vortrag. Berichtsband und CD-ROM, S. 481–484. Hrsg.: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, GfA-Press, Dortmund 2011. ISBN: 978-3-936804-10-2

[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011\\_022.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011_022.pdf)

Schaub, K.; Berg, K.; Wakula, J.; Glitsch, U.; Ellegast, R.P.; Bruder, R.: **Kraftbewertungsverfahren zum montagespezifischen Kraftatlas als Screening-Ansatz**. Mensch, Technik, Organisation – Vernetzung im Produktentstehungs- und -herstellungsprozess. 57. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, 23. – 25. März 2011, Chemnitz – Vortrag. Berichtsband und CD-ROM, S. 619–622. Hrsg.: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, GfA-Press, Dortmund 2011. ISBN: 978-3-936804-10-2

[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011\\_024.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011_024.pdf)

## Persönliche Schutzausrüstung – Allgemeines

### Beiträge in Loseblattwerken

- Mewes, D.; Bank von der, N.: **Knieschutz**. Kennzahl 480 210, 1. Lfg. V/2011, 2 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2  
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/480210>
- Ceylan, O.; Bank von der, N.; Walther, C.: **Knieschutz – Positivliste**. Kennzahl 480 210/1, 1. Lfg. V/2011, 6 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2  
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/480210.1>

## Atemschutz

### Zeitschriftenbeiträge – national

- Sticher, S.: **Individuell angepasster Atemschutz**. Sicherheitsingenieur 42 (2011) Nr. 6, S. 28–30
- Sticher, S.: **Was schützt gegen aerosolübertragene Infektionen: OP-Mundnasenschutz oder FFP-Maske?** sicher ist sicher – Arbeitsschutz aktuell 62 (2011) Nr. 2, S. 67–68  
[http://www.sisdigital.de/aid/sis\\_20110206/inhalt.html](http://www.sisdigital.de/aid/sis_20110206/inhalt.html)

### Beiträge in Loseblattwerken

- Sticher, S.: Verwendung von Atemfiltern gegen Dämpfe niedrig siedender organischer Verbindungen. Kennzahl 410 220, 1. Lfg. V/2011, 3 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2  
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/410220>

## Schutzhelme

- Mewes, D.: **Industrieschutzhelme**. Kennzahl 430 210, 2. Lfg. XII/2011, 2 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2  
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/430210>
- Unger, H.: **Industrieschutzhelme – Positivliste**. Kennzahl 430 210/1, 2. Lfg. XII/2011, 3 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2  
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/430210.1>

## Schutzhandschuhe

- Sticher, S.; Cieslik, J.: **Permobil – Ein kompaktes Gerät zur Permeationsmessung**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 71 (2011) Nr. 1/2, S. 33–35  
[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011\\_006.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011_006.pdf)
- Kleesz, P.; Sticher, S.; Waldinger, C.: **Handschutz im Visier**. Sicherheitsingenieur 42 (2011) Nr. 3, S. 16–22
- Sticher, S.: **Gebrauch von Chemikalienschutzhandschuhen – Ein häufig ignoriertes Muss**. DGVU faktor arbeitsschutz 39 (2011) Nr. 2, S. 16–19  
<http://www.dguv-faktor-arbeitsschutz.de/>
- Sticher, S.; Kleesz, P.; Waldinger, C.: **Auswahl von Chemikalienschutzhandschuhen**. BauPortal 123 (2011) Nr. 4, S. 31–35  
[http://www.baumaschine.de/portal\\_tbg.html](http://www.baumaschine.de/portal_tbg.html)

## Schutzkleidung

- Fendel, R.; Walther, C.: **Industrieschutzkleidung – Positivliste**. Kennzahl 440 210/1, 2. Lfg. XII/2011, 44 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2  
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/440210.1>

## Gehörschutz

### Reports

- Dantscher, S.: **Gehörschutz für Eisenbahnfahrzeugführer und Lokrangierführer**. IFA-Report 8/2011. 63 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011. ISBN: 978-3-86423-015-8  
<http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/reports2011/ifa0811/index.jsp>

### Zeitschriftenbeiträge – national

- Dantscher, S.; Sauer, U.: **Vergleich von Warnsignalen durch subjektive Messungen**. EI-Eisenbahningenieur 62 (2011) Nr. 2, S. 33–38  
<http://www.eurailpress.de/ei-archiv/number/022011.html>
- Sauer, U.; Dantscher, S.: **Einheitliches Warnsignal für den Gleisbau**. EUK-Dialog (2011) Nr. 2, S. 2–5  
[http://www.euk-info.de/fileadmin/PDF\\_Archiv/EUK-Dialog/EUK-Dialog\\_02-2011.pdf](http://www.euk-info.de/fileadmin/PDF_Archiv/EUK-Dialog/EUK-Dialog_02-2011.pdf)
- Dantscher, S.; Sauer, U.: **Ein einheitliches Warnsignal für den Gleisbau**. BahnPraxis (2011) Nr. 3, S. 8–12  
[http://www.euk-info.de/fileadmin/PDF\\_Archiv/BahnPraxisB/BahnPraxisB-03-2011.pdf](http://www.euk-info.de/fileadmin/PDF_Archiv/BahnPraxisB/BahnPraxisB-03-2011.pdf)
- Dantscher, S.; Sauer, U.: **Einheitssignal für die Warnung bei Gleisbauarbeiten**. BauPortal 123 (2011) Nr. 3, S. 38–41  
[http://www.baumaschine.de/fachzeitschriften/baumaschinen/bauportal\\_dateien/2011/heft3/a038\\_041.pdf/at\\_download/file](http://www.baumaschine.de/fachzeitschriften/baumaschinen/bauportal_dateien/2011/heft3/a038_041.pdf/at_download/file)

### Beiträge in Loseblattwerken

- Delfs, P.; Liedtke, M.; Dantscher, S.: **Gehörschützer**. Kennzahl 420 210, 2. Lfg. XII/2011, 15 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2  
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/420210>
- Paulsen, R.: **Gehörschützer – Positivliste**. Kennzahl 420 210/1, 1. Lfg. V/2011, 19 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2  
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/420210.1>
- Dantscher, S.; Delfs, P.: **Gehörschützer für extrem hohe Lärmbelastungen**. Kennzahl 420 215, 2. Lfg. XII/2011, 7 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2  
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/420215>

Paulsen, R.: **Gehörschützer für den Gleisoberbau – Positivliste**. Kennzahl 420 216/1, 1. Lfg. V/2011, 7 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2

<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/420216.1>

Dantscher, S.: **Harmonized warning signal for track work**. No. 0334, Edition 12/2011, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe

[http://www.dguv.de/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0334e.pdf](http://www.dguv.de/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0334e.pdf)

Dantscher, S.: **Ein einheitliches Warnsignal für den Gleisbau**. Nr. 0334, Ausgabe 12/2011, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0334.pdf>

#### Tagungsbeiträge – national

Dantscher, S.: **Zertifizierung von Hörgeräten als „aktiver“ Lärmschutz am Arbeitsplatz**. 14. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Audiologie. 9. – 12. März 2011, Jena – Vortrag. CD-ROM, 5 S. Hrsg.: Deutsche Gesellschaft für Audiologie, Oldenburg 2011. ISBN: 978-3-9813141-1-3

#### Unfallverhütung – Produktsicherheit – Allgemeines

##### Zeitschriftenbeiträge – national

Walther, C.: **Sehen und gesehen werden**. pvt Polizei Verkehr + Technik 56 (2011) Nr. 1, S. 28–30

[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011\\_007.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011_007.pdf)

##### Beiträge in Loseblattwerken

Mewes, O.; Olbert, W.; Kamin, D.; Kany, H.P.: **Messung von Anstoßkräften an Mitgängerflurförderzeugen**. Kennzahl 310 320, 1. Lfg. V/2011, 5 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2

<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/310320>

#### Mensch-Maschine-Schnittstelle

##### Reports

Nickel, P.; Lungfiel, A.; Hauke, M.; Nischalke-Fehn, G.; Huelke, M.; Schaefer, M.: **Einsatz von Virtueller Realität zur Unfallverhütung und zur Usability**. In: „4. Fachgespräch Ergonomie 2010“. IFA-Report 6/2011. S. 25–30. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011. ISBN: 978-3-86423-009-7

<http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/reports2011/ifa0611/index.jsp>

##### Zeitschriftenbeiträge – national

Bockelmann, M.; Nickel, P.; Nachreiner, F.: **Bildschirmarbeit in Leitwarten – Teil 1: Entwicklung einer Checkliste zur Überprüfung von ergonomischen Gestaltungsanforderungen**. Zeitschrift für Arbeitswissenschaft 65 (2011) Nr. 2, S. 187–190

Bockelmann, M.; Nickel, P.; Nachreiner, F.: **Bildschirmarbeit in Leitwarten – Teil 2: Untersuchungen zur Umsetzung von ergonomischen Gestaltungsanforderungen**. Zeitschrift für Arbeitswissenschaft 65 (2011) Nr. 2, S. 190–192

Nickel, P.; Lungfiel, A.; Hauke, M.; Nischalke-Fehn, G.; Huelke, M.; Schaefer, M.: **Virtuelle Realität im Arbeitsschutz für mehr Sicherheit und Gebrauchstauglichkeit**. Technische Sicherheit 1 (2011) Nr. 4, S. 43–47

[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011\\_017.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011_017.pdf)

Ostermann, B.; Huelke, M.; Kahl, A.: **Von Zäunen befreit – Industrieroboter mit Ultraschall absichern**. atp edition – Automatisierungstechnische Praxis (2011) Nr. 9, S. 888–895

[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011\\_128.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011_128.pdf)

##### Beiträge in Loseblattwerken

Huelke, M.: **Checkliste zur Maschinenergonomie**. Nr. 0236, Ausgabe 12/2011, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0236.pdf>

#### Tagungsbeiträge – national

Nickel, P.; Lungfiel, A.; Hauke, M.; Nischalke-Fehn, G.; Huelke, M.: **Virtuelle Realität zur Verbesserung von Sicherheit und Gebrauchstauglichkeit in der Arbeit mit Hubarbeitsbühnen**. Mensch, Technik, Organisation – Vernetzung im Produktentstehungs- und -herstellungsprozess. 57. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, 23. – 25. März 2011, Chemnitz – Vortrag. Berichtsband und CD-ROM, S. 161–164. Hrsg.: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, GfA-Press, Dortmund 2011. ISBN: 978-3-936804-10-2

[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011\\_020.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011_020.pdf)

Bockelmann, M.; Nickel, P.; Nachreiner, F.: **Bildschirmarbeit in Leitwarten – Teil 1: Entwicklung einer Checkliste zur Überprüfung von ergonomischen Gestaltungsanforderungen**. Mensch, Technik, Organisation – Vernetzung im Produktentstehungs- und -herstellungsprozess. 57. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, 23. – 25. März 2011, Chemnitz – Vortrag. Berichtsband und CD-ROM, S. 493–496. Hrsg.: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, GfA-Press, Dortmund 2011. ISBN: 978-3-936804-10-2

[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011\\_023.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011_023.pdf)

Bockelmann, M.; Nickel, P.; Nachreiner, F.: **Bildschirmarbeit in Leitwarten – Teil 2: Untersuchungen zur Umsetzung von ergonomischen Gestaltungsanforderungen**. Mensch, Technik, Organisation – Vernetzung im Produktentstehungs- und -herstellungsprozess. 57. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, 23. – 25. März 2011, Chemnitz – Vortrag. Berichtsband und CD-ROM, Nachtrag 4 S. Hrsg.: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, GfA-Press, Dortmund 2011. ISBN: 978-3-936804-10-2

[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011\\_061.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011_061.pdf)

Rodday, V.; Geißler, B.; Ottersbach, H.J.; Huelke, M.; Letzel, S.; Muttray, A.: **Druckschmerzschwellen bei Druckkreisen. Mensch, Technik, Organisation – Vernetzung im Produktentstehungs- und -herstellungsprozess**. 57. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, 23. – 25. März 2011, Chemnitz – Vortrag. Berichtsband und CD-ROM, S. 879–882. Hrsg.: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, GfA-Press, Dortmund 2011. ISBN: 978-3-936804-10-2

[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011\\_025.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011_025.pdf)

#### Faltblätter

Nickel, P.; Huelke, M.; Lungfiel, A.: **SUTAVE – Safety and Usability through Applications in Virtual Environments – Virtual reality in occupational safety and health**. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011

[http://www.dguv.de/ifa/en/fac/virtual\\_reality/sutave\\_flyer\\_en.pdf](http://www.dguv.de/ifa/en/fac/virtual_reality/sutave_flyer_en.pdf)



## Steuerungstechnik

### Buch- und Zeitschriftenveröffentlichungen – national

- Bömer, T.; Grigulewitsch, W.; Seifen, T.; Goebel, O.; Krüger, H.: **Neues Schutzkonzept für Fleischwölfe – Lichtschranke statt Schutzhaube.** In: BGN – Starker Partner der Betriebe – Jahrbuch Prävention 2011. S. 122–126. Hrsg.: Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe, Mannheim 2011. ISBN: 978-3-940506-25-2  
<http://praevention.portal.bgn.de/files/9549/35738/1/wcoi4df723b77f2fc.pdf>
- Wickert, K.; Ohlhauser, S.; Bömer, T.: **Sichere elektronische Temperaturbegrenzung für Frittiergeräte.** Technische Sicherheit 1 (2011) Nr. 5, S. 41–45
- Huelke, M.; Lungfiel, A.: **Software-Assistent SISTEMA: Berechnung und Bewertung der Maschinensicherheit.** SPS-Magazin 24 (2011) Nr. 6, S. 49–50  
[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011\\_125.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011_125.pdf)
- Apfeld, R.: **Manipulation von Schutzeinrichtungen an Maschinen verhindern.** sicher ist sicher – Arbeitsschutz aktuell 62 (2011) Nr. 10, S. 436–440  
<http://www.sisdigital.de/ce/manipulation-von-schutzeinrichtungen-an-maschinen-verhindern/detail.html>
- Reinert, D.: **Vorhang aus Leuchtdioden – Neues Schutzkonzept an Formatkreissägen.** BGHM-Aktuell (2011) Nr. 1, S. 22–23  
[http://www.bghm.de/uploads/media/2011\\_1\\_BGHM-Aktuell.pdf](http://www.bghm.de/uploads/media/2011_1_BGHM-Aktuell.pdf)

### Beiträge in Loseblattwerken

- Apfeld, R.; Schmidt, S.: **Klassifikation von Risiken – Beispiel zur Anwendung der DIN EN ISO 13849-1 an Webmaschinen mit automatischer Schussfadenbruchbehebung.** Kennzahl 320 171, 2. Lfg. XII/2011, 3 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2  
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/320171>
- Apfeld, R.; Portmann, M.: **Festlegen von Maximalgeschwindigkeiten für manuelle Eingriffe an laufender Maschine.** Kennzahl 330 216, 2. Lfg. XII/2011, 10 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2  
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/330216>
- Nischalke-Fehn, G.; Bömer, T.: **Use of a modified joystick for the avoidance of crushing accidents on elevating work platforms.** No. 0332, Edition 12/2011, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe  
[http://www.dguv.de/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0332e.pdf](http://www.dguv.de/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0332e.pdf)
- Apfeld, R.: **New web portal: defeating of protective equipment on machinery.** No. 0333, Edition 12/2011, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe  
[http://www.dguv.de/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0333e.pdf](http://www.dguv.de/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0333e.pdf)
- Nischalke-Fehn, G.; Bömer, T.: **Quetschunfälle an Hubarbeitsbühnen durch modifizierte Meisterschalter vermeiden.** Nr. 0332, Ausgabe 12/2011, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0332.pdf>
- Apfeld, R.: **Neues Internetportal: Manipulation von Schutzeinrichtungen an Maschinen.** Nr. 0333, Ausgabe 12/2011, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0333.pdf>

### Internetpublikationen

- Lungfiel, A.; Huelke, M.: **The SISTEMA Cookbook – Part 3: Running several instances of SISTEMA in parallel (terminal server) Version 1.0 (EN).** 12 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011  
[http://www.dguv.de/ifa/en/prasoftwa/sistema/kochbuch/sistema\\_cookbook3\\_en.pdf](http://www.dguv.de/ifa/en/prasoftwa/sistema/kochbuch/sistema_cookbook3_en.pdf)
- Apfeld, R.; Schaefer, M.: **Safety functions to EN ISO 13849-1 where multiple overlapping hazards are present.** 6 S. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin 2011  
[http://www.dguv.de/ifa/en/prasoftwa/en13849/safety\\_functions.pdf](http://www.dguv.de/ifa/en/prasoftwa/en13849/safety_functions.pdf)
- Bömer, T.; Schaefer, M.: **Differences between using standard components or safety components to implement safety functions of machinery.** 4 S. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin 2011  
[http://www.dguv.de/ifa/en/prasoftwa/en13849/standard\\_components.pdf](http://www.dguv.de/ifa/en/prasoftwa/en13849/standard_components.pdf)
- Lungfiel, A.; Huelke, M.: **Das SISTEMA-Kochbuch – Teil 3: Mehrere SISTEMA-Instanzen parallel ausführen (Terminal Server) Version 1.0 (DE).** 12 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011  
[http://www.dguv.de/ifa/de/prasoftwa/sistema/kochbuch/sistema\\_kochbuch3\\_de.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/prasoftwa/sistema/kochbuch/sistema_kochbuch3_de.pdf)
- Apfeld, R.; Schaefer, M.: **Sicherheitsfunktionen nach DIN EN ISO 13849-1 bei überlagerten Gefährdungen.** 6 S. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin 2011  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/sicherheitsfunktionen.pdf>
- Bömer, T.; Schaefer, M.: **Unterschiede bei der Verwendung von fertigen Sicherheitsbauteilen und Standardbauteilen für die Realisierung von Sicherheitsfunktionen an Maschinen.** 4 S. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin 2011  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/standardkomponenten.pdf>

### Schleiftechnik

- Mewes, D.; Mewes, O.; Schulz, S.: **Sicherheitsprüfungen an Schleifwerkzeugen.** Kennzahl 575 210, 2. Lfg. XII/2011, 7 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2  
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/575210>

### Mechanische Prüfungen

#### Zeitschriftenbeiträge – international

- Mewes, D.; Mewes, O.; Herbst, P.: **Impact Resistance of Guards on Grinding Machines.** International Journal of Occupational Safety and Ergonomics (JOSE) 17 (2011) Nr. 4, S. 411–421  
<http://www.ciop.pl/26281.html>



### Beiträge in Loseblattwerken

- Mewes, D.: **Aufprallfestigkeit von Werkstoffen für trennende Schutzeinrichtungen an Drehmaschinen**. Kennzahl 330 610, 1. Lfg. V/2011, 4 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2  
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/330610>
- Mewes, D.: **Alterung von Polycarbonat-Sichtscheiben an Werkzeugmaschinen**. Kennzahl 330 630, 1. Lfg. V/2011, 3 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2  
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/330630>
- Kühlem, W.: **Prüfstände für mechanische Bremsen**. Nr. 0325, Ausgabe 5/2011, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0325.pdf>

### Bauliche Einrichtungen

- Mewes, D.: **Bodenbeläge – Rutschhemmung**. Kennzahl 560 210, 1. Lfg. V/2011, 5 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2  
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/560210>
- Wilm, N.: **Geprüfte Bodenbeläge – Positivliste**. Kennzahl 560 210/1, 1. Lfg. V/2011, 43 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2  
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/560210.1>
- Mewes, D.: **Testing of the non-slip characteristics of floor surfacing**. No. 0086, Edition 5/2011, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe  
[http://www.dguv.de/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0086e.pdf](http://www.dguv.de/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0086e.pdf)
- Mewes, D.: **Prüfung der Rutschhemmung von Bodenbelägen**. Nr. 0086, Ausgabe 5/2011, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0086.pdf>

### Tagungsberichte

- Peters, S.: **KRDl-Expertenforum „Gerüche im Innenraum“ am 25. November 2010 in Bonn**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 71 (2011) Nr. 3, S. 89
- Steinhausen, M.; Zschiesche, W.: **Altlasten im Fokus: PCB – Expertengespräch 13. Januar 2011, Köln**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 71 (2011) Nr. 7/8, S. 303–307  
[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011\\_101.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/grl/pdf/2011_101.pdf)

# Poster 2011

## Chemische und biologische Einwirkungen Chemische Einwirkungen: Aerosole

Pesch, B.; Weiß, T.; Kendzia, B.; Henry, J.; Lehnert, M.; Lotz, A.; Van Gelder, R.; Berges, M.; Hahn, J.U.; Käfferlein, H.U.; Brüning, T.: **Airborne and systemic exposure to manganese and iron among welders**. 22. International Conference on Epidemiology in Occupational Health (EPICOH), 7. – 9. September 2011, Oxford/Großbritannien

<http://www.ipa.ruhr-uni-bochum.de/image/poster/347.pdf>

Kendzia, B.; Lotz, A.; Lehnert, M.; Weiß, T.; Gawrych, K.; Heinze, E.; Chen, Y.; Van Gelder, R.; Berges, M.; Brüning, T.; Pesch, B.: **Welding fume exposure and determinants in German male welders**. 22. International Conference on Epidemiology in Occupational Health (EPICOH), 7. – 9. September 2011, Oxford/Großbritannien

<http://www.ipa.ruhr-uni-bochum.de/image/poster/348.pdf>

## Physikalische Einwirkungen/Ergonomie Ergonomie

Jubt, K.H.; Backhaus, C.; Post, M.; Kickhöfen, J.; Ellegast, R.P.; Felten, C.; Hedtmann, J.: **Auswirkungen unterschiedlicher Ladehilfsmittel beim Be- und Entladen von Verkehrsflugzeugen**. 49. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrtmedizin (DGLRM). 8. – 10. September 2011, Sinsheim

[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/poster/2011\\_141.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/poster/2011_141.pdf)

## Unfallverhütung – Produktsicherheit Mensch-Maschine-Schnittstelle

Bockelmann, M.; Nickel, P.; Nachreiner, F.: **Bildschirmarbeit im Non-Office-Bereich: Untersuchungen in Leitwarten zur Umsetzung von ergonomischen Gestaltungsanforderungen**. A+A 2011. 32. Internationaler Kongress für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin „Sicherheit, Gesundheit, Ergonomie“, 18. – 21. Oktober 2011, Düsseldorf

<http://www.dguv.de/ifa/de/pub/poster/2011-191.pdf>

Nickel, P.; Lungfiel, A.; Hauke, M.; Nischalke-Fehn, G.; Huelke, M.: **Virtuelle Realität im Arbeitsschutz zur Verbesserung der Sicherheit und Gebrauchstauglichkeit von Produkten**. A+A 2011. 32. Internationaler Kongress für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin „Sicherheit, Gesundheit, Ergonomie“, 18. – 21. Oktober 2011, Düsseldorf

<http://www.dguv.de/ifa/de/pub/poster/2011-192.pdf>

## Steuerungstechnik

Huelke, M.; Lungfiel, A.: **SISTEMA**. 4. VDMA Technik-Benchmark „Funktionale Sicherheit“, Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau, 12. – 13. Oktober 2011, Frankfurt am Main

[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/poster/2011\\_238.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/poster/2011_238.pdf)

Huelke, M.; Lungfiel, A.: **Praxishilfen zur 13849**. 4. VDMA Technik-Benchmark „Funktionale Sicherheit“, Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau, 12. – 13. Oktober 2011, Frankfurt am Main

[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/poster/2011\\_239.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/poster/2011_239.pdf)

Huelke, M.; Lungfiel, A.: **SISTEMA Kochbücher**. 4. VDMA Technik-Benchmark „Funktionale Sicherheit“, Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau, 12. – 13. Oktober 2011, Frankfurt am Main

[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/poster/2011\\_240.pdf](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/poster/2011_240.pdf)



## Anhang 5: Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten

<b>Fachübergreifend</b>	
Ein Kompetenz- und Anforderungsprofil der mobilen IT-gestützten Arbeit als Grundlage bedarfsgerechter Personalentwicklung	Hensch, Melissa Universität Bonn
<b>Chemische und biologische Einwirkungen</b>	
Aufbau und Anwendung der Vergleichsdatenbank für die Identifizierung von Begleit- und Störkomponenten bei der infrarotspektroskopischen Analyse luftgetragener Stäube aus Arbeitsbereichen	Büloff, Sven Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Bestimmung des spezifischen Durchgangswiderstandes von Staubschüttungen	Gerhold, Malte Bergische Universität Wuppertal
Herstellung von Prüfgasen für Ethylenoxid	Yiou, Zhao Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
<b>Physikalische Einwirkungen/Ergonomie</b>	
Aufbau eines Messsystems zur Erfassung von CTS-Risikofaktoren (CTS: Karpaltunnelsyndrom)	Rodosthenous, Alexandros Fachhochschule Koblenz, Standort Remagen
Biomechanische Modellbildung und Simulation zur Untersuchung der Ergonomie am Arbeitsplatz hinsichtlich der Bestimmung und Auswirkung von Überlastungen der Lendenwirbelsäule	Bayer, Alexandra Universität Stuttgart
Entwicklung und Erprobung eines Messsystems zur Erfassung von Muskel-Skelett-Belastungen bei Erzieherinnen in Kindertageseinrichtungen	Bey, Marie Elena Fachhochschule Koblenz, Standort Remagen
<b>Unfallverhütung – Produktsicherheit</b>	
Realisierung und Untersuchung einer Ultraschallsensorik an einem Industrieroboter	Kurras, Dirk Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Rechnerische Simulation des Rückhaltevermögens von Sichtscheiben an Werkzeugmaschinen – Machbarkeitsstudie –	Hermes, Jens Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Untersuchungen an der FUJI-Druckmessfolie zur Messung von Druckverteilungen bei Kollisionsereignissen in der Mensch-Maschine-Schnittstelle	Diehl, Sabrina Hochschule Bonn-Rhein-Sieg

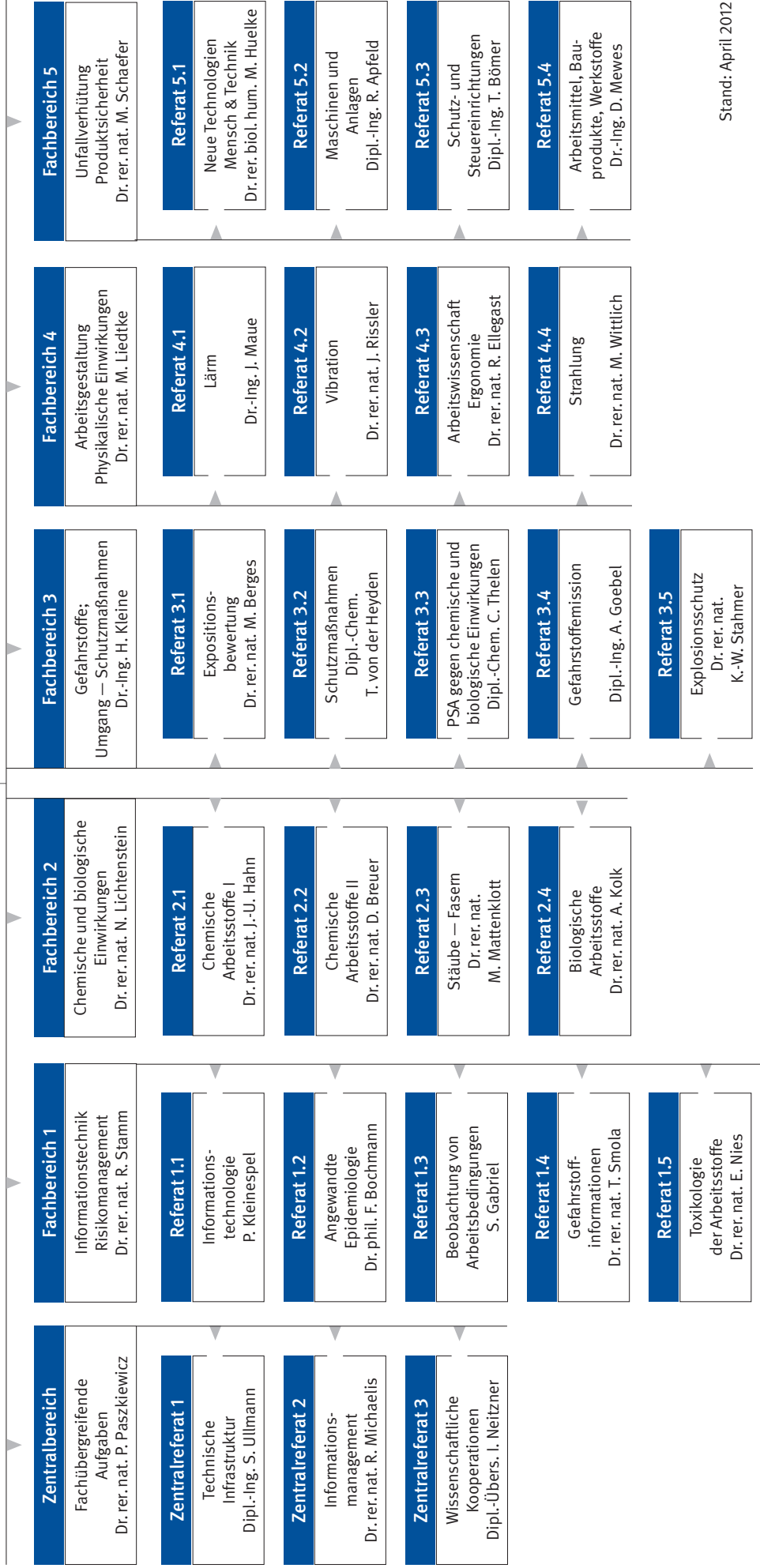




**Direktion**  
 Prof. Dr. rer. nat. H. Blome  
 Prof. Dr. rer. nat. D. Reinert  
 (Stellvertreter)

**Übergreifende Arbeiten**  
 AK GESTIS  
 Messsystem Gefährdungsermittlung  
 Koordinierungskreis Gefahrstoffe  
 BK-Arbeitsanmesen

**Stabsfunktionen**  
 Personalfragen  
 Kosten und Aufwand  
 Arbeitssicherheit  
 Qualitätssicherung  
 Datenverarbeitung



**Deutsche Gesetzliche  
Unfallversicherung e. V. (DGUV)**

Mittelstr. 51  
10117 Berlin  
Telefon: 030 288763800  
Fax: 030 288763808