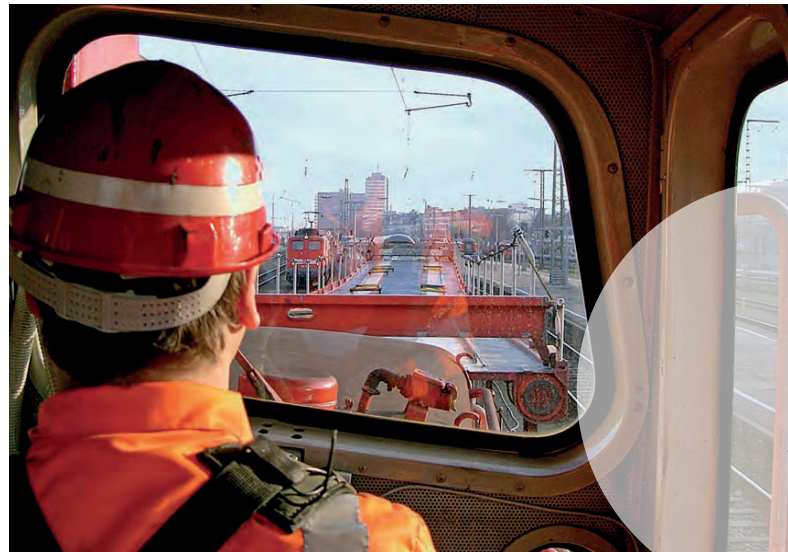




**IFA**

Institut für Arbeitsschutz der  
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung



**Jahresbericht 2015**

# 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

- Ergonomie/Muskel-Skelett-Belastungen
- Mobile IT-Arbeit
- Virtuelle Realität
- Nanopartikel
- PSA-Kombinationen
- REACH und Arbeitsschutz
- Asbest
- Lärm
- Vibration
- Strahlung

## 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'. To the right are links for 'DGUV | IFA auf Twitter | Kontakt | Sitemap | Englisch' and a search bar with 'Google Benutzerdefinierte Suche'. Below the header is a navigation menu with items: 'Aktuelles', 'Forschung', 'Fachinfos', 'GESTIS', 'Praxishilfen', 'Prüfung/Zertifizierung', 'Publikationen', 'Veranstaltungen', 'Netzwerke', 'Wir über uns'. The main content area features a 'Neuigkeiten' section with a headline 'DGUV Fachgespräch am 13. Oktober 2016' and a sub-headline 'Sicher zu Fuß durch den Winter'. To the right are sections for 'Aktuell' (with a link to 'Arbeiten 4.0') and 'Termine' (with links to 'IFA-Seminare 2016', 'Ringversuche 2016', 'AIRMON 2017', and 'IAG-Seminare'). At the bottom right is a 'Webcode' search box and a 'Termine' section with links to 'Forschungsdatenbank', 'GESTIS-Analysenverfahren', and 'GESTIS-Biostoffdatenbank'.

## GESTIS-Stoffdatenbank (auch als App):

Umfassende Informationen zu mehr als 9 300 Gefahrstoffen

## GESTIS-Biostoffdatenbank

## GESTIS-Stoffmanager

**ISI-Datenbank:** ca. 1,4 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

## GESTIS-DNEL-Datenbank:

DNEL-Werte für ca. 2 300 Stoffe

## Zum Download u. a.

- Software SIST EMA (Bewertung von sicherheitsbezogenen Maschinensteuerungen)
- Empfehlungen zu Innenraumarbeitsplätzen
- 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 2015**

Herausgeber: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V.  
Glinkastr. 40  
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 2016 —

Titelbild: Teilnehmerin der SIAS-Konferenz im Fahrsimulator des IFA (oben links),  
Dummy nach einem Sturz in ein Arbeitsplatzformnetz (unten links),  
Lokrangierführer im Führerstand (oben rechts),  
Girls' Day im Elektroniklabor des IFA (unten rechts)

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 .....	9
1.4 Prüfung und Zertifizierung .....	11
<b>2 Arbeitsgebiete</b> .....	<b>13</b>
2.1 Übergreifende Aktivitäten .....	13
2.2 Chemische Einwirkungen .....	18
2.3 Biologische Einwirkungen .....	25
2.4 Physikalische Einwirkungen .....	26
2.5 Ergonomie .....	31
2.6 Persönliche Schutzausrüstungen – PSA .....	36
2.7 Unfallverhütung – Produktsicherheit .....	38
<b>3 Internationales</b> .....	<b>45</b>
<b>4 Informationsvermittlung</b> .....	<b>51</b>
4.1 Allgemeines .....	51
4.2 Datenbanken und Software .....	52
4.3 Publikationen .....	54
4.4 Veranstaltungen und Besucher .....	55
4.5 Ausstellungen .....	57
4.6 Kooperation mit Hochschulen.....	57
<b>5 Verzeichnis der Abkürzungen</b> .....	<b>59</b>
<b>6 Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>63</b>
<b>Anhänge</b>	
Anhang 1: Aktuelle Forschungsprojekte .....	67
Anhang 2: Forschungsprojekte (2015 abgeschlossen) .....	69
Anhang 3: Beiträge auf größeren Veranstaltungen .....	71
Anhang 4: Veröffentlichungen .....	81
Anhang 5: Bachelor-, Master-, Diplom- und Promotionsarbeiten (2015 abgeschlossen und laufend) .....	97



# Editorial

## Motivation und Konzepte

Im Herbst ist es wieder soweit: Die XV. Paralympischen Sommerspiele werden vom 7. bis 18. September 2016 in Rio de Janeiro ausgetragen. Auch für die deutschen Behindertensportler läuft der Countdown; Vorfreude und Ehrgeiz sind groß: „*Ich denke jeden Tag an Rio, bei jedem Training. Für mich ist das eine sehr große Motivation. ... Ich will unbedingt nach Rio.*“, sagt die 18-jährige sehbehinderte Schwimmerin *Emely Telle* auf den Internetseiten des deutschen Behindertensportverbandes.

Wille und Motivation sind wichtige Voraussetzungen für Entwicklung und Erfolg, nicht nur im Sport. Gehen sie verloren, fehlt das Schwungrad, das uns bewegt (im Wort Motivation steckt das lateinische Wort „*movere*“ = bewegen). Aber heißt das im Umkehrschluss, dass Erfolg sich automatisch einstellt, wenn wir nur ausreichend motiviert sind und etwas wirklich wollen?

Der Mannschaftsslogan, den sich das Team vor Spielbeginn zuruft, oder das mentale Innehalten vor dem Start sind nur zwei Arten, sich laut oder leise zu sagen: „*Ja, ich will gewinnen!*“. Trotzdem wird sich der Medaillentraum mit Motivation und Willen allein nicht erfüllen. Erfolgreiche Sportlerinnen und Sportler sind nicht nur hoch motiviert, sie sind auch auf den Punkt trainiert und haben ein sehr genaues Verständnis davon, was zu tun ist, um in ihrer Disziplin zu den Ersten zu gehören.

Ohne Handlungskonzepte und konkrete Lösungsvorschläge bleiben motivierende Rufe nur Lippenbekenntnisse und eiserner Wille vertane Energie. Das gilt auch für die Disziplin des Arbeitsschutzes.

Motivation ist hier beinahe die Zugangsvoraussetzung. Aber auch Sicherheit und Gesundheit im betrieblichen Alltag verbessern sich nicht zwangsläufig, wenn denn nur alle Beteiligten – Unternehmen, Beschäftigte und natürlich Fachleute wie wir – motiviert und willens genug sind. Auch hier braucht es durchdachte Konzepte und konkrete Handlungshilfen, insbesondere angesichts der immer komplexeren, schnelllebigen Arbeitswelt.

Und so sind im IFA im vergangenen Jahr wieder viele solcher Konzepte und Lösungsvorschläge entstanden, um neuen und althergebrachten Problemen des Arbeitsschutzes zu begegnen:

Gesunde und lernförderliche Kita? Gemeinsam mit der Unfallkasse Rheinland-Pfalz entstand eine Muster-Kita zum „Anfassen“. Gesundheitsgefahren durch 3D-Drucker? Das IFA untersucht Art und Umfang der Emissionen. Einfaches Führen eines betriebsbezogenen Expositionsverzeichnis? Seit März 2015 betreut das IFA die Zentrale Expositionsdatenbank (ZED). Kollaborierende Roboter im konkreten industriellen Anwendungsfall? Das IFA hat die Voraussetzungen dafür geschaffen. Ablenkung durch mobile IT? Untersuchungen im Bereich der Personenbeförderung laufen.

Wenn sich diese Arbeiten und viele andere in der Praxis auszahlen, wenn sich Arbeitssituationen verbessern, wenn Versicherten konkret geholfen wird, erst dann wissen wir: „*Ja, wir haben wirklich etwas gewonnen!*“.

Und das wiederum ist Motivation pur.

Ich wünsche Ihnen eine motivierende Lektüre!

Dietmar Reinert





# 1 Aufgaben

Das IFA unterstützt die Träger der gesetzlichen Unfallversicherung, Berufsgenossenschaften und Unfallkassen, bei Fragen zur Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz. Im Mittelpunkt stehen dabei naturwissenschaftlich-technische Aspekte. Hier ist das Institut tätig durch Beratung, Forschung sowie Prüfung und Zertifizierung. Neben chemischen, biologischen und physikalischen Einwirkungen bilden die ergonomische und sichere Gestaltung der Arbeitsumgebung Arbeitsschwerpunkte des Instituts. Dabei zeigt sich immer stärker die Bedeutung übergreifender Fragestellungen und internationaler Zusammenarbeit. Arbeitsergebnisse des Instituts fließen ein in Hilfestellungen für Unfallversicherungsträger, Betriebe und Beschäftigte. Publikationen, Datenbanken und Ergebnisse der Normung machen sie öffentlich zugänglich.

## 1.1 Allgemeine Entwicklung

Das Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) unterstützt Berufsgenossenschaften und Unfallkassen bei der Erfüllung ihrer gesetzlichen Aufgaben. Der Schwerpunkt seiner Aktivitäten liegt auf Forschung und Beratung zu naturwissenschaftlich-technischen Fragen sowie der Prüfung und Zertifizierung von Produkten und QM-Systemen. Das Institut ist eine Hauptabteilung der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung und hat seinen Sitz in Sankt Augustin.

### Organisation

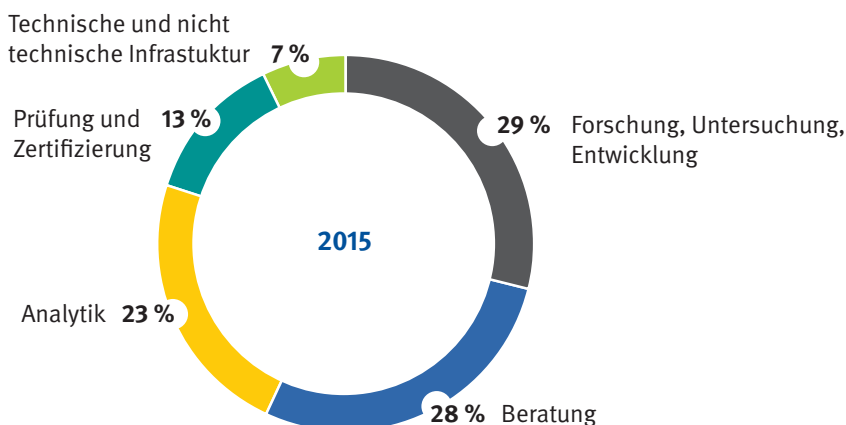
Für Sicherheit und Gesundheit am betrieblichen Arbeitsplatz und in Bildungseinrichtungen erstellt das IFA praxisbezogene Lösungen. Sie beruhen auf Ergebnissen aus Forschung, Entwicklung, Prüfung und Untersuchung, aus der Analyse von Stoffen, betrieblichen Messungen und Beratungen sowie der Mitwirkung in der Normung und Regelsetzung. Die Präventionsbereiche der Unfallkassen und Berufsgenossenschaften sowie ihre Einrichtungen tragen aktuelle Fragestellungen an das IFA heran. Das Institut greift sie, falls erforderlich in fächerübergreifender Zusammenarbeit mit den Schwesterinstituten IPA und IAG sowie der Abteilung SiGe, auf. Als Prüfstelle von DGUV Test bietet das IFA für Arbeitsmittel, Schutzausrüstungen, Sicherheitskonzepte und Qualitätsmanagementsysteme Prüfung und Zertifizierung an.

### Aufgaben

Forschungs- und Beratungsaktivitäten des IFA entstehen im engen Austausch mit der betrieblichen Prävention der Unfallversicherungsträger im privaten und im öffentlichen Bereich. Auf dieser Grundlage lassen sich aktuelle Forschungsfragen identifizieren und Aktivitäten anregen. Die Unfallversicherungsträger begleiten die praktische Umsetzung der Ergebnisse in Betrieben und Einrichtungen. In Gremien der Regelsetzung, der Normung und zu Berufskrankheiten wirkt das Institut mit. Hier zeigen sich aktuelle Trends als Grundlage für die Erstellung praxisnaher Lösungen. Der Kontakt zu Universitäten und Hochschulen gewährleistet einen direkten Austausch mit Forschung und Lehre an diesen Institutionen. Mit Forschungseinrichtungen im europäischen und außereuropäischen Ausland bestehen darüber hinaus Kooperationen.

### Impulse

Arbeitskapazitäten nach Aufgabenbereichen



## Sachgebiete

Das IFA ist in fünf Sachgebieten tätig und widmet sich allgemeinen und fächerübergreifenden Fragen und Aufgaben. Fachleute aus zahlreichen Disziplinen sind für das Institut tätig:

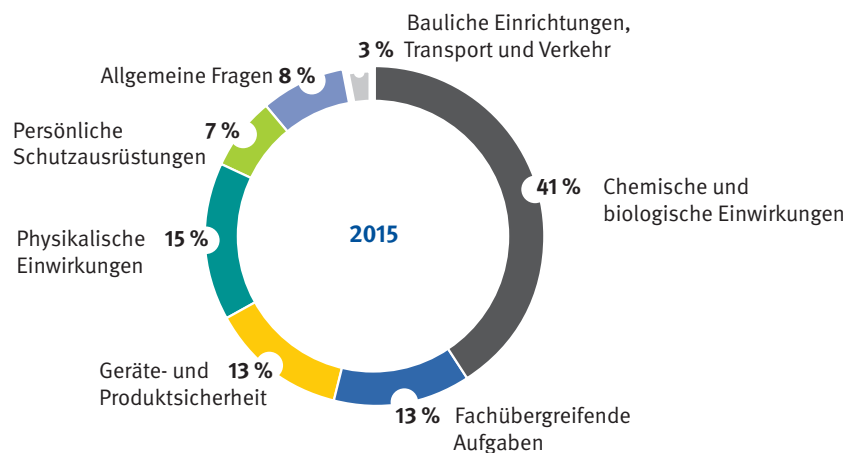
- Bauwesen
- Chemie
- Elektrotechnik
- Epidemiologie
- Ergonomie
- Humanbiologie
- Informatik
- Maschinenbau
- Medizin
- Mikrobiologie
- Mineralogie
- Physik
- Psychologie
- Soziologie
- Sportwissenschaften
- Steuerungstechnik
- Textiltechnik
- Toxikologie
- Verfahrenstechnik

Als Bestandteil des Etats der DGUV belief sich der Haushalt des Instituts im Jahr 2015 auf 27,3 Mio. EUR.

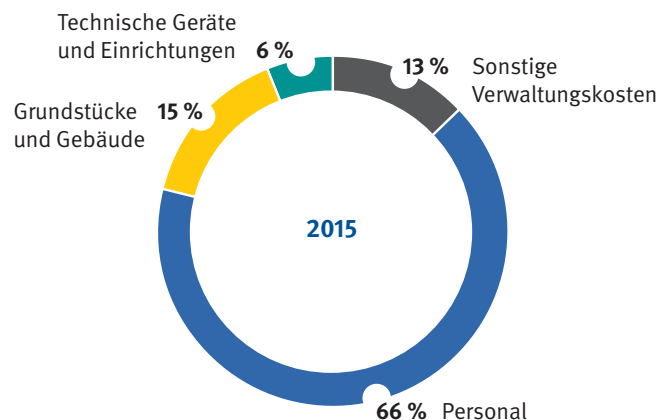
## Umsetzung der Arbeitsergebnisse

Für die Arbeitsergebnisse des IFA bieten die UVT direkten Zugang in die betriebliche Praxis. Dort finden sie ihre Umsetzung in die sichere und gesunde Gestaltung der Arbeitsbedingungen. Erkenntnisse aus Forschung, Prüfung und Zertifizierung fließen in die nationale und internationale Normung sowie in die Regelsetzung ein und werden dadurch für die betriebliche Praxis verbindlich. Die Tagespresse, audiovisuelle Medien, das Internet sowie die deutsche und internationale Fachpresse werden genutzt, um die Arbeitsergebnisse öffentlich zu verbreiten. Veranstaltungen und Seminare, die das Institut ausrichtet oder an denen es sich beteiligt, tragen zum Informationsaustausch bei (siehe Kapitel 3 und 4).

### Arbeitskapazitäten nach Sachgebieten



### Verteilung der Ausgaben



## 1.2 Forschung

Forschungsprojekte des Instituts, die im Berichtsjahr bearbeitet oder abgeschlossen wurden, sind in den Anhängen 1 und 2 mit Stand Dezember 2015 zusammengestellt. Bedingt durch neue Entwicklungen in der technischen Sicherheit (Industrie 4.0) haben die Projekte zur Geräte- und Produktsicherheit merklich zugenommen.

### Projekte 2015

Drittmittelgeförderte Projekte befassten sich mit folgenden Themen:

- Arbeitsplatzatmosphären – Charakterisierung von ultrafeinen Aerosolen/ Nanoaerosolen – Bestimmung der Anzahlkonzentration unter Verwenden von Kondensationspartikelzählern
- Arbeitsplatzatmosphären – Leitfaden für die Expositionsbewertung von eingeatmeten Nanopartikeln
- QualityNano – eine pan-europäische Verknüpfung zur Vereinheitlichung der Nanomaterialsicherheitsforschung

Die Projekte werden durch die Europäische Kommission und CEN gefördert. Weiterhin bewertete und betreute das IFA auch Fremdforschungsvorhaben der DGUV.

## 1.3 Beratung

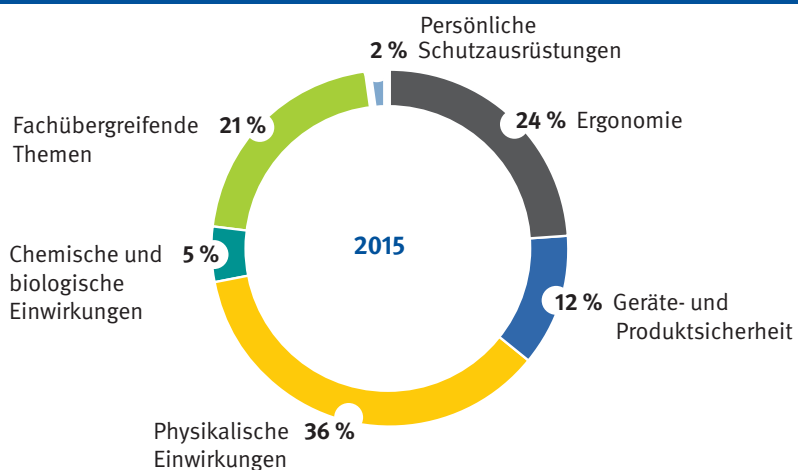
Die Beratung hat neben Forschung und Entwicklung weiterhin den größten Anteil an den Aktivitäten des Instituts. Die Aufteilung auf verschiedene Gebiete hat sich gegenüber dem Vorjahr nur geringfügig verändert.

### Beratungsaktivitäten

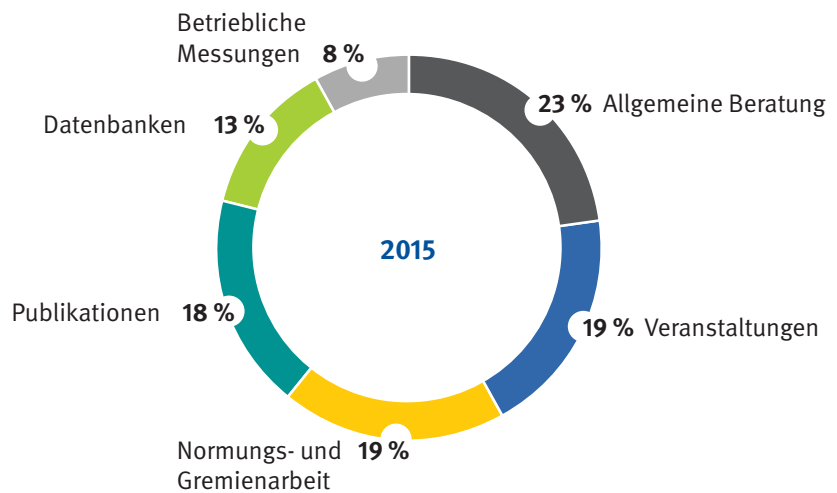
An 231 nationalen und internationalen Gremien sowie Gremien der gesetzlichen Unfallversicherung beteiligten sich Fachleute aus dem IFA. Die Gesamtzahl ist gegenüber den Vorjahr unverändert, jedoch hat der Anteil der internationalen Gremien leicht abgenommen.

### Mitwirkung in Gremien

Anteil der Forschungs-, Entwicklungs- und Untersuchungsprojekte nach Aufwand



### Aufteilung der Beratungsaktivitäten

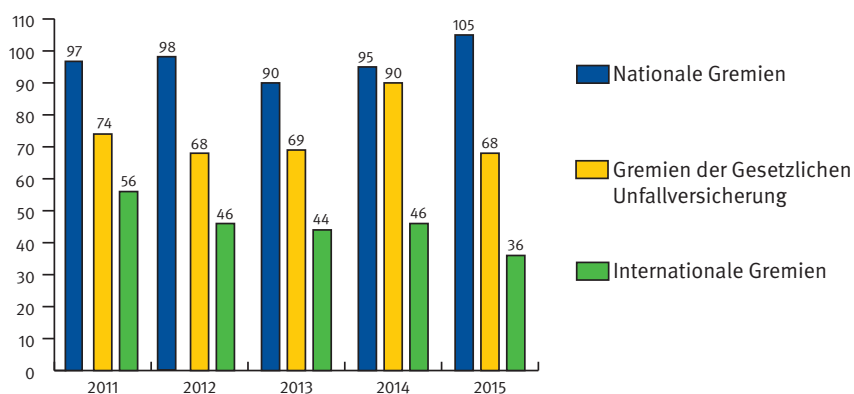


### Beratungen zu Berufskrankheiten

Für Verfahren zur Anerkennung von Berufskrankheitenfällen gibt das Institut Stellungnahmen ab und erstellt Gutachten in sozialgerichtlichen Verfahren.

BK-Nr.	Titel (abgekürzt)	Zahl
1103	Erkrankungen durch Chrom und seine Verbindungen	1
1301	Schleimhautveränderungen, Krebs oder andere Neubildungen der Harnwege durch aromatische Amine	2
1302	Erkrankungen durch Halogenkohlenwasserstoffe	1
1318	Erkrankungen des Blutes, des blutbildenden und des lymphatischen Systems durch Benzol	4
2101	Erkrankungen der Sehnenscheiden oder des Sehnengleitgewebes sowie der Sehnen- oder Muskelansätze	2
2102	Meniskusschäden	4
2103	Erkrankungen durch Erschütterung bei Arbeit mit Druckluftwerkzeugen ...	11
2104	Vibrationsbedingte Durchblutungsstörungen an den Händen	14
2108	Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule durch langjähriges Heben und Tragen schwerer Lasten	12
2109	Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Halswirbelsäule durch langjähriges Tragen schwerer Lasten auf der Schulter	2
2110	Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule durch GKV	30
2112	Gonarthrose	2
2113	Druckschädigung des <i>Nervus medianus</i> im Carpaltunnel	4
2301	Lärmschwerhörigkeit	44
4104	Lungenkrebs oder Kehlkopfkrebs	1
4105	Mesotheliom durch Asbest	1
4113	Lungenkrebs durch PAK	2
4114	Lungenkrebs durch Asbest und PAK	1
4115	Lungenfibrose durch Schweißrauche und Schweißgase (Siderofibrose)	1
4201	Exogen-allergische Alveolitis	1
4301	Obstruktive Atemwegserkrankungen durch allergisierende Stoffe	6
4302	Obstruktive Atemwegserkrankungen durch chemisch-irritativ oder toxisch wirkende Stoffe	2
5101	Schwere oder wiederholt rückfällige Hauterkrankungen	3
5103	Plattenepithelkarzinome oder multiple aktinische Keratosen der Haut durch natürliche UV-Strahlung	3
	Anerkennung „wie BK“	3

## Entwicklung der Gremientätigkeit



Die Zahl der betrieblichen Messungen hat im Berichtsjahr wieder zugenommen, demgegenüber weisen die Beratungen einen Rückgang auf.

### Betriebliche Messungen und Beratungen

#### 1.4 Prüfung und Zertifizierung

Gefährdungen bei der Arbeit lassen sich vermindern, wenn die verwendeten Produkte sicher sind. Prüfung und Zertifizierung ergeben technisch fundierte Entscheidungshilfen, um derartige Produkte im Betrieb zu beschaffen. Gleichzeitig tragen sie dazu bei, die Produktqualität im Sinne des Arbeitsschutzes zu verbessern. Die Aktivitäten des Instituts in den drei Bereichen Forschung, Prüfung und Normung ermöglichen es, Innovation und Prävention miteinander zu verzahnen. Positiv geprüfte Arbeitsmittel und Schutzausrüstungen sind in der Datenbank von DGUV Test ([www.dguv.de](http://www.dguv.de), Webcode d9614) und den Positivlisten im IFA-Handbuch ([www.ifa-handbuchdigital.de](http://www.ifa-handbuchdigital.de)) zusammengestellt. In den Prüfgebieten Schallpegelmessgeräte, Knieschutz, filternder Atemschutz und Staubfiltermaterialien liegt die Zahl der Prüfungen deutlich über der des Vorjahres.

### Prüfung und Zertifizierung

Sachgebiet	Betriebliche Messungen			Beratungen		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Chemische und biologische Einwirkungen	20	15	22	223	225	237
Physikalische Einwirkungen	28	23	28	213	220	205
Technische Arbeitsmittel	4	4	5	163	197	153
Persönliche Schutzausrüstungen	-	1	1	38	35	38
Übergreifend	11	7	5	84	87	61
<b>Gesamt</b>	<b>63</b>	<b>50</b>	<b>61</b>	<b>732</b>	<b>764</b>	<b>694</b>
Beratungen mit betrieblichen Messungen				63	49	30

Prüfung von Persönlichen Schutzausrüstungen (PSA)	Bauart-/Baumusterprüfungen			Prüfungen insgesamt		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Filternde Atemschutzgeräte	114	119	171	153	148	235
Kopfschutz	6	4	8	12	16	14
Gehörschützer	24	10	18	31	12	24
Schutzkleidung	17	23	4	46	41	19
Schutzhandschuhe	38	41	48	39	42	51
Fußschutz	-	-	1	2	1	2
PSA gegen Absturz	1	3	-	5	5	6
Knieschutz	107	28	70	132	44	103
<b>Gesamt</b>	<b>307</b>	<b>228</b>	<b>320</b>	<b>420</b>	<b>309</b>	<b>454</b>

<b>Prüfung verwendungsfertiger technischer Arbeitsmittel</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Entstauber für ortsveränderlichen Betrieb	34	8	9
Erfassungseinrichtungen für Gefahrstoffemission	10	-	-
Industriestaubsauger	108	6	9
Schweißrauchabsauggeräte	22	30	23
Mess-, Prüf- und Probenahmegeräte für Gefahrstoffe	2	-	8
Schallpegelmessgeräte	615	506	654
Persönliche Schutzausrüstungen	420	309	454
Vergleichsschallquellen	3	3	-
Luxmeter	5	2	2
Laserdrucker und Kopierer	22	6	7
Vibrationsmindernde Sitze	-	-	2
Gefahrstoffemittierende Maschinen und Geräte	2	-	-
Kraftbetriebene Werkzeuge	-	1	3
Gefahrstoffe in Maschinenteilen	-	-	15
<b>Gesamt</b>	<b>1 243</b>	<b>871</b>	<b>1 186</b>

<b>Prüfung von Bauteilen</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Bodenbeläge, Roste	329	384	449
Leitern, Tritte, Steigeisen	8	6	9
Arbeitsgerüste, Schutznetze, Seitenschutz	4	5	1
Dach-, Decken- und Wandbauelemente	13	12	5
Lastaufnahme-, Zurrmittel, Seile, Ketten	19	11	11
Malerabdeckvlies	3	2	-
Ausrüstungen, Bauteile (elektrisch, pneumatisch, hydraulisch)	20	16	20
Steuerungen (elektrisch, pneumatisch, hydraulisch)	26	7	22
Schleifkörper	138	154	164
Schutzeinrichtungen an Maschinen	21	15	26
Staubfiltermaterialien, -elemente	189	134	238
Software	3	3	3
<b>Gesamt</b>	<b>773</b>	<b>749</b>	<b>948</b>

## 2 Arbeitsgebiete

Die Musterkita, deren Gestaltung das IFA unter übergreifender Betrachtung der Aspekte Ergonomie, Raumklima und Lärm entwickelt hat, wurde 2015 eröffnet. Neue Referenzmaterialien und Prüfeinrichtungen ermöglichen die qualitätsgesicherte Messung chemischer und biologischer Einwirkungen am Arbeitsplatz. Auch wurden physikalische Einwirkungen wie Lärm, Vibrationen und Strahlung an einer Vielzahl von Arbeitsplätzen dokumentiert und, falls erforderlich, geeignete Präventionsmaßnahmen vorgeschlagen. Die Messung und Prävention von Belastungen, die beispielsweise durch ungünstige Körperhaltungen oder durch mangelnde Bewegung entstehen, bildete einen weiteren Arbeitsschwerpunkt. Eine neue Strategie zur Unfallverhütung ist die Selbstverpflichtung von Unternehmen: Zero Accident Vision.

### 2.1 Übergreifende Aktivitäten

Das IFA vertritt die DGUV im Leitungskreis der Expertengruppe zur Evaluation der GDA und nimmt aufseiten der UVT die Aufgabe des Beauftragten für den GDA-Datenaustausch zwischen Arbeitsschutzverwaltung und UVT wahr. Im Rahmen der Dachevaluation wurde das Durchführungskonzept für die Evaluation der 2. GDA-Periode mit dem Auftragnehmer „Institut für Sozialforschung und Gesellschaftspolitik“ abgestimmt. Vorbereitet wurde die Betriebs- und Beschäftigtenbefragung, die im Sommer durch TNS Infratest durchgeführt wurde, und ein Workshop zur Prozessevaluierung und -optimierung mit den drei Arbeitsprogrammen durchgeführt. Zusammen mit dem länderseitig Beauftragten für den Datenaustausch konnte erreicht werden, dass einige UVT und Länder im Berichtsjahr mit dem Datenaustausch über Betriebsbesichtigungen starteten. Im Rahmen des Arbeitsprogramms Muskel-Skelett-Erkrankungen der GDA unterstützte das IFA ein Expertengremium mit Beteiligten der gesetzlichen Unfallversicherung, der Länder, Krankenkassen sowie Arbeitnehmer und Arbeitgeber, das mit der Konzeption einer Kurzanleitung zur Vermeidung der Chronifizierung von Rückenschmerzen befasst war. Sie soll im nächsten Jahr publiziert werden.

Im April 2015 startete das BMAS eine bundesweite Kampagne zu „Arbeiten 4.0“. Ein gleichnamiges Grünbuch steht seitdem im Zentrum des öffentlichen Dialoges. Es beschreibt die Herausforderung der Arbeitswelt von morgen und formuliert Leitfragen, auf die Politik und Gesellschaft gemeinsame Antworten finden müssen. Die DGUV hat unter Koordination des IFA eine Kommentierung dieses Grünbuchs vorgelegt und ihre Kooperation angeboten.

RIBEO UV fragt nach neuen Risiken am Arbeitsplatz. Dazu bewerteten im Zeitraum zwischen 2012 und 2014 Aufsichtspersonen aller UVT globale Trends und Entwicklungen in der betrieblichen Arbeitswelt unter den zwei Gesichtspunkten: Bedeutung für Sicherheit und Gesundheit der Versicherten in den Betrieben und besondere Bedeutung für die Verkehrs- und Wegesicherheit. Die Auswertung erfolgt träger- und branchenbezogen zentral im IFA. Die Ergebnisse der letzten Befragung von BGHW, BG Verkehr, BGW, UVB, UKPT und VBG wurden im Berichtsjahr ausgewertet und um Informationen zu konkreten Risiken sowie um Hinweise auf potenziell erfolgreiche Präventionsansätze ergänzt. Zusätzlich wurden die Ergebnisse in einem Workshop mit den Präventionsleitungen dieser Träger diskutiert. Alle Ergebnisberichte sind im UV-Net publiziert. Insgesamt zeigt sich, dass die Prävention künftig mehr denn je durch globalisierungsgetriebene bzw. gesamtgesellschaftliche Entwicklungen gefordert wird. Hierzu zählen insbesondere die Vernetzung und IT-Nutzung, aber auch Arbeitsverdichtung, Verantwortungsausweitung und prekäre Arbeitsbedingungen. Ebenso prägen die enorm gewachsene berufsbedingte Mobilität und die hohe Verkehrsdichte den Arbeitsalltag fast aller Beschäftigten. Daneben ist der steigende Anteil älterer Beschäftigter, also ein demografischer Trend, eine große Herausforderung für die Prävention der kommenden Jahre. Aber auch klassische Themen, wie ergonomische Belastungen und Lärm, spielen weiterhin eine wichtige Rolle. Methodik und Zwischenergebnisse der Risikobeobachtungsstelle waren im Berichtsjahr Thema zahlreicher Vorträge und einer Fachveranstaltung im Rahmen der A+A 2015.

**Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie (GDA)**

**Grünbuch „Arbeiten 4.0“ des BMAS**

**Risikobeobachtungsstelle für die Unfallversicherungsträger (RIBEO UV)**



Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Fachhearings „Einzelhandel“

### **Tarifpolitisches Fachhearing „Einzelhandel“**

Im September des Berichtsjahres trafen sich die Verantwortlichen des Deutschen Einzelhandels in Köln, um sich zum Thema „Gesunde Arbeitsgestaltung“ beraten zu lassen. Ziel war es, im Rahmen von Demografie-Tarifverträgen Eckpunkte für eine gesundheitsförderliche Arbeitsgestaltung und den Aufbau des Gesundheitsmanagements zu verankern. Diese Tarifverträge betreffen direkt und indirekt rund 3,5 Mio. Beschäftigte. Das IFA und auch das IAG beteiligten sich mit Vorträgen aktiv an der Diskussion.

### **MusterKita**

Im Arbeitsalltag sind Erzieherinnen und Erzieher einer Vielzahl von Belastungsfaktoren ausgesetzt. Dabei kann ein Zusammenspiel der Faktoren Lärm, unangepasste Beleuchtung, mangelnde Belüftung sowie die nicht erwachsenengerechte Einrichtung der Räumlichkeiten zu einer starken Belastung führen. Initiiert von der UK RLP in Zusammenarbeit mit dem IFA hat man im Projekt MusterKita eine bestehende Kindertageseinrichtung in Neuwied-Heimbach-Weis nach ergonomischen Gesichtspunkten saniert und erweitert. Dabei wurden die Forschungsergebnisse aus der Interventionsstudie „ErgoKita“ und dem Projekt „Ergonomisches Klassenzimmer“ praktisch umgesetzt. Vor Beginn der Umbaumaßnahmen führte das IFA umfassende Ist-Zustandsanalysen zur Ergonomie, Akustik, Beleuchtung und zum Raumklima durch. Im Berichtsjahr setzten die beauftragten Firmen sowohl im sanierten Altbau als auch im Neubau Konzepte für Lärm, Belüftung und Beleuchtung um. Für die Raumakustik wurden Maßnahmen zur Verbesserung der Sprachverständlichkeit, zur Minderung der Geräuschbelastung und Maßnahmen, um möglichst günstige Bedingungen und niedrige Nachhallzeiten zu realisieren, vorgeschlagen. Der Einbau einer Lüftungsanlage und neuer Sonnenschutzvorrichtungen wird ein gesundheitsförderliches Raumklima gewährleisten. Dazu wurde im Altbau eine Lüftungsanlage nachgerüstet, während im Neubau die Lüftung mit der Fußbodenheizung kombiniert wurde. Auf der Grundlage von Beleuchtungsstärkemessungen passte man das Lichtkonzept im Altbau an. In allen Bauteilen wurden



Einweihung der MusterKita in Neuwied-Heimbach-Weis



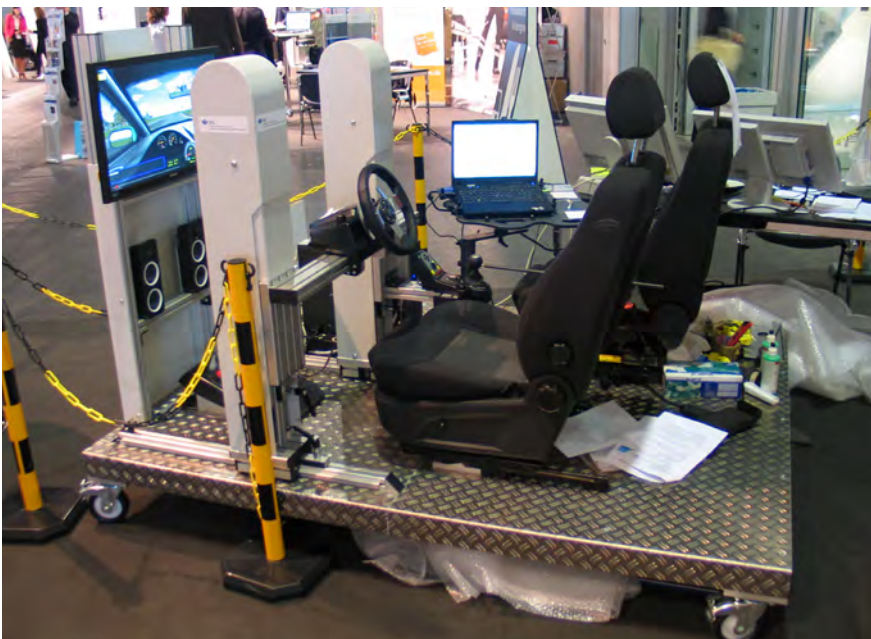
dimmbare Lampen installiert. Im Rahmen des Projektes ErgoKita wurden umfangreiche Lärmdaten ausgewertet. Zur Absicherung der Ergebnisse erfolgten zusätzliche Messungen an Arbeitsplätzen der MusterKita. Danach ergeben sich für die im Projekt ErgoKita untersuchten neun Tagesstätten durchschnittliche Lärmbelastungen von ca. 80 bis 82 dB(A). Da die in der MusterKita durchgeführten vier zusätzlichen Ganztagsmessungen deutlich niedrigere Pegel ergaben, bedarf es einer weitergehenden Untersuchung zur Abklärung der vorliegenden Ergebnisse. In puncto Ergonomie wurden, auf der Grundlage von CUELA-Schichtmessungen und einer Mitarbeiterbefragung mit standardisierten Fragebögen, verhältnis- und verhaltenspräventive Workshops durchgeführt und erwachsenengerechtes Mobiliar durch das pädagogische Fachpersonal ausgewählt. Im Berichtsjahr wurde die MusterKita fertiggestellt und im Beisein der Ministerin für Soziales, Arbeit, Gesundheit und Demografie des Landes Rheinland-Pfalz, *Sabine Bätzing-Lichtenthäler*, eingeweiht. Nach einer Eingewöhnungsphase für das Kita-Personal und die Kinder wurden erneut Messungen durchgeführt, um die Akzeptanz und Wirksamkeit aller Maßnahmen zu evaluieren. Derzeit werden diese Erkenntnisse für die Praxis aufbereitet. Für die im Berichtsjahr auslaufende Präventionskampagne „Denk an mich.Dein Rücken“ wurde ein Kampagnenfilm zur MusterKita, an dem sich das Institut aktiv beteiligt hat, erstellt. Ein Abschlussbericht wird nach der Auswertung aller Messdaten für 2016 vorbereitet. Abschließend werden die Evaluationsergebnisse in eine Handlungshilfe für die Kita-Praxis einfließen, die als DGUV Information in Zusammenarbeit mit dem Sachgebiet „Kindertageseinrichtungen und Kindertagespflege“ derzeit erstellt wird.

Der Forschungsbereich zur mobilen IKT an Fahrerarbeitsplätzen wurde durch BG-Projekte und die Weiterentwicklung des Fahrsimulators sowie der aufgabenspezifischen Testverfahren weiter ausgebaut. Forschungsergebnisse wurden publiziert und auf nationalen und internationalen Veranstaltungen einem Fachpublikum präsentiert. In einem Projekt der BG Verkehr hat das IFA die Fragestellung der Ablenkung durch die Nutzung mobiler IKT im Bereich der Personenbeförderung aufgegriffen. In diesem Rahmen wurde der Fahrsimulator auf der A+A 2015 vorgestellt und eine entsprechende Untersuchung mit einem relevanten Probandenkollektiv durchgeführt.

Die vielfältigen Potenziale von Datenbrillen und cyber-physischen-Produktionssystemen gewinnen zunehmend an Bedeutung in der betrieblichen Praxis. Das IFA prüft den Einsatz von Datenbrillen mit Blick auf mögliche Gefahren, aber auch Anwendungsfelder im Arbeitsschutz. Für die BGR 20 wurde ein Projektkonzept zur Durchführung und Dokumentation eines Sicherheitschecks bei Flurförderzeugen mithilfe eines Head-Mounted Displays (HMD) erstellt. Hierzu wird eine HMD-Applikation entwickelt. In Kooperation mit dem RheinAhrCampus Remagen hat das Institut im Berichtsjahr verschiedene Datenbrillen auf deren Anwendung im Arbeitsschutz getestet. Hierzu

### ***Mobile IKT an Fahrerarbeitsplätzen***

### ***Datenbrillen***



Fahrsimulator des IFA auf der A+A 2015

programmierte das IFA Szenarien, wie z. B. Arbeitsschutz-Assistenzsysteme, Biofeedback-Systeme und weitere Anwendungen. Hierbei konnten erste Erfahrungen im Umgang mit verschiedenen Datenbrillen gesammelt werden. Diese Erkenntnisse fließen nun in Folgeprojekte ein. Gemeinsam mit der Hochschule Koblenz wurde eine Dissertation zum Einsatz von Datenbrillen in der Kommissionierung gestartet.

### **Beratung UKPT und Deutsche Telekom**

Auch in 2015 wurden die in der BGI/GUV-I 8704 publizierten Ergebnisse zur sicheren und belastungsoptimierten Gestaltung von mobilen IT-gestützten Arbeitssystemen in Zusammenarbeit mit der UKPT in der betrieblichen Beratung angewendet. So fanden softwareergonomische sowie sicherheitstechnische Beratungen und Begutachtungen statt. Neben direkten Arbeitsmitteln und deren betriebsspezifischen Softwareanwendungen kamen auch Fahrzeugverbauten vor. Die fortgesetzte Beteiligung von IFA und UKPT an der Reorganisation mobiler Arbeitsplätze führte zu einer nachhaltigen Beachtung arbeitsschutzrelevanter Kriterien in den Unternehmen.

### **Schichtarbeit, Chronotyp und Unfallhäufigkeit**

Zum Einfluss des Chronotyps auf die Häufigkeit von Arbeitsunfällen hatte eine Machbarkeitsstudie im Vorjahr gezeigt, dass frühe („Morgenmenschen“) und späte Chronotypen beim Arbeiten in für sie ungünstigen Schichten ein 1,8-fach höheres Unfallrisiko haben. In der nun geplanten Hauptstudie im Fall-Kontroll-Design soll dieser Trend validiert werden und eine differenzierte Ursachenklärung erfolgen. Chronotyp, Schichtfolge und Schichtzeiten, sowie Schlafdauer, Schlaflatenz und subjektive Schlafqualität von je 400 Produktionsbeschäftigten mit und ohne Arbeitsunfall werden erhoben. Die Ergebnisse sollen eine individuelle Unfall- und Gesundheitsprävention von Erwerbstätigen in Schichtarbeit ermöglichen, insbesondere vor dem Hintergrund des demografischen Wandels. Die Studie soll 2016 starten und ist auf drei Jahre angelegt. Zusätzlich untersuchen IFA und BGHM gemeinsam einen möglichen Zusammenhang zwischen dem Chronotyp von Verunfallten und dem Unfallzeitpunkt. Bisher wurden 160 Unfallberichte mit ergänzend erhobenem Chronotyp ausgewertet, darunter von 53 Schichtarbeitern. Als Trend lässt sich erkennen, dass die Verteilung der Chronotypen bei den Verunfallten im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung zu „früheren“ Chronotypen verschoben ist, also Frühtypen mehr Unfälle erleiden.

Mit schriftlichen Informationen, Videos und in Seminaren werden Beschäftigte in Schichtarbeit über gesundheitsbewusstes Verhalten aufgeklärt. Weitestgehend unklar bleibt bisher jedoch, ob und in welchem Maße diese Beratung zu Verhaltensänderungen führen und diese wiederum zur Unfallvermeidung und Gesundheitsförderung beitragen. Daher werden verschiedene Präventionsmaßnahmen für Schichtarbeitende auf ihre Effektivität, Effizienz und Akzeptanz analysiert. Ziel des Projekts ist die Formulierung evidenzbasierter Empfehlungen für die Schichteinteilung.

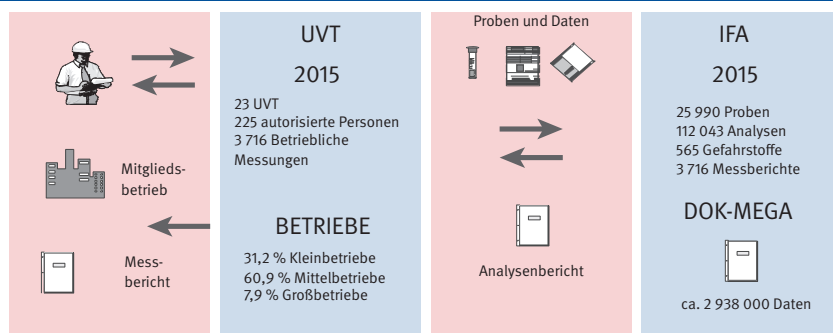
### **Präventionsindex $PI_{TOP}$**

Der Präventionsindex  $PI_{TOP}$  ist ein bereits in der Praxis eingesetztes Instrument zur Bewertung und Steuerung der technischen, organisatorischen und personenbezogenen betrieblichen Rahmenbedingungen. Ziel ist es, Präventionsbedarf frühzeitig und systematisch zu erfassen und sinnvolle präventive Strategien abzuleiten. In Zusammenarbeit mit der BGHM wurde dieses Instrument zuerst in 128 Betrieben in der Holz- und Metallindustrie validiert. Die Untersuchung zeigte, dass es eine gute Interrater-Reliabilität, Content- und Konstruktvalidität besitzt. Diese Ergebnisse wurden bei einer weiteren Untersuchung auf der Basis von Daten aus ca. 30 000 Betriebsbesichtigungen bestätigt. Ein Abgleich mit der Unfallquote in den Betrieben zeigte, dass ein Zusammenhang zwischen ungünstigen  $PI$ -Werten und der Unfallhäufigkeit besteht. Im nächsten Schritt soll geprüft werden, wie der  $PI_{TOP}$  als Steuerungsinstrument zur Reduzierung der Unfallhäufigkeit eingesetzt werden kann.

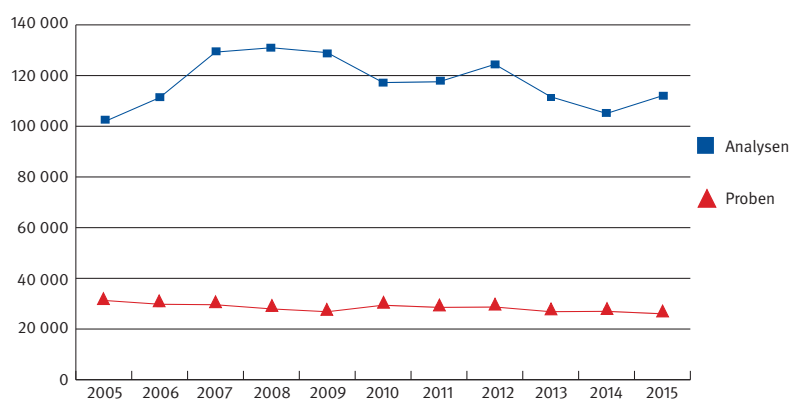
### **Messsystem Gefährdungsermittlung der UVT (MGU)**

Im MGU arbeiten die UVT mit dem IFA arbeitsteilig qualitätsgesichert zusammen. Sie ermitteln, messen, dokumentieren und beurteilen Gefährdungen durch Gefahrstoffe und Biostoffe, durch Lärm und belastendes Raumklima am Arbeitsplatz. Die Anzahl der Messungen von Gefahrstoffen und Biostoffen am Arbeitsplatz lag mit geringen jährlichen Schwankungen unverändert auf hohem Niveau. Die Probenanzahl von 25 990 für 2015 ist im Vergleich zu 2014 um 3,7 % geringer, geht aber einher mit einer um 6,7 % höheren Analysenzahl von nun 112 043. Auf dieser Grundlage erhielten die UVT im Berichtsjahr 3 716 Messberichte zur Weitergabe an ihre Mitgliedsbetriebe.

## Struktur und Umfang der Aktivitäten des MGU 2015



## Anzahl der Messungen von Gefahrstoffen und biologischen Arbeitsstoffen im MGU



Gefahrstoff- und Biostoffanalysen des IFA 2015 – Beispiele für das Stoffspektrum	Anzahl Analysen
Einatembare Fraktion (Gesamtstaub)	3 758
Alveolengängige Fraktion (Feinstaub)	3 728
Schimmelpilze	2 210
Formaldehyd	1 609
n-Butylacetat	1 425
Ethylbenzol	1 415
Naphthalin	1 415
Benzol	1 380
Quarz	1 350
Butanon	1 237
Styrol	1 236
Nickel und seine Verbindungen	1 236
Mangan und seine anorganischen Verbindungen	1 159
Isocyanate als Gesamt-NCO	829
Kupfer und seine Verbindungen	805
Zink und seine Verbindungen	682
Kohlenwasserstoffgemische, additiv-frei	664
Kühlschmierstoffe	664
Kohlenwasserstoffgemisch, RCP	624
Chrom(VI)-Verbindungen (als Cr berechnet)	541
2,4'-Methyldiphenyldiisocyanat	464
Bakterien	463
Nitrosamine	456
Dieselmotor-Emissionen (Gesamtkohlenstoff)	194
Fluoride und Fluorwasserstoff	101

Ebenso fanden im MGU Lärmmessungen an Arbeitsplätzen in ähnlichem Umfang wie 2014 statt. Die Ergebnisse wurden in die Lärmdatenbank MELA überführt: 1 087 Vorgänge mit insgesamt 8 490  $L_{pAeq}$ -Werten und 8 423  $L_{pCpeak}$ -Werten.

Messungen des Raumklimas sind seit 2014 integraler Bestandteil des MGU. Im Berichtsjahr wurden 3 556 Klimamesswerte aus 33 betrieblichen Messungen dokumentiert. In mehreren Arbeitskreisen wurden Konzepte für die Weiterentwicklung der MGU-Datenerfassung erarbeitet. Dies betrifft zum einen die neue OMEGA-Software Klima und die Definition von Hard- und Software-Anforderungen für die OMEGA-Software Gefahrstoffe, um diese zukunftsfähig zu machen. Zudem sind Kriterien für die Dokumentation von Rohdaten direkt anzeigender Messgeräte und weitere Messgrößen für die Dokumentation mit den Messtechnischen Diensten in der Abstimmung.

### **Expositionsdatenbanken MEGA und MELA**

Die Expositionsdatenbank MEGA umfasst zum Ende des Jahres 2015 mehr als 2,9 Mio. Datensätze. Erhoben wurden sie in über 64 000 Betrieben aus 800 Branchen und 4 850 Arbeitsbereichen. Auswertungen der Datenbank wurden erstellt für die geplanten BK-Reports zu Nickel und organischen Lösemitteln (BK 1317), zu Expositionen gegenüber Quecksilber, Mangan, Nitrosaminen, Kühlschmierstoffen und Benzol. Darüber hinaus wurden umfangreiche Auswertungen zu Gefahrstoffen in der Galvanotechnik sowie zu ototoxischen Gefahrstoffen bei Großdruckern erstellt. Die publizierten MEGA-Auswertungen sind im Internet zusammengestellt ([www.dguv.de/ifa](http://www.dguv.de/ifa), Webcode d11943). Die MEGA-Datenbank umfasst zudem über 45 000 Datensätze zu Klimamessungen. Die Datenbank zu Lärmexpositionen MELA enthält nun Werte aus über 19 000 Betrieben mit 378 000 Werten für  $L_{pAeq}$  und 162 000 für  $L_{pCpeak}$ .

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

15 Jahre nach Einführung des QM-Systems im MGU wurde Bilanz gezogen: „QM lohnt sich!“ und diese in einer Broschüre veröffentlicht. Ein Schwerpunkt der QM-Aktivitäten war, den kontinuierlichen Verbesserungsprozess flächendeckend in allen Bereichen des MGU – Prüflabors, Messtechnische Dienste (Gefahrstoffe, Biostoffe, Lärm und Klima), Messgerätepool, Zentrale Organisation und Berichterstattung – fortzuführen. Als Maßnahmen fanden allein im IFA neun Audits sowie eine Managementbewertung statt, wobei der Bereich Klima nach der Integration in das qualitätsgesicherte MGU erstmals eingebunden war. Kennzahlen werden durch alle Bereiche des MGU ermittelt und fließen in den „QM-Bericht Kompakt“ ein. In ihm werden die Kennzahlen nach einem Ampelmodell bewertet und Tendenzen in Bezug auf die zwei vorangegangenen Jahre aufgezeigt. Die Vernetzung der am MGU beteiligten Stellen wird durch die Übernahme der QM-Beauftragung durch das IFA bei den Unfallkassen noch unterstützt.

## **2.2 Chemische Einwirkungen**

### **KOGAS und AGS**

Im Berichtsjahr wurde der KOGAS um ein zweites Mitglied aus dem Kreis der UVT der öffentlichen Hand erweitert. Schwerpunktthemen in AGS und KOGAS waren Regelungen zum Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit Stäuben und ihre Umsetzung in der Praxis, insbesondere für Quarzstaub, krebserzeugende Metalle und ihre Verbindungen, Asbest und den Allgemeinen Staubgrenzwert. Hierbei ging es um die Folgen abgesenkter Grenzwerte, um neue Erkenntnisse über Expositionen gegenüber Asbest sowie um die Mitwirkung bei der Erstellung von staatlichen Regeln und von Branchenregeln im Kombinationsmodell gemäß dem GDA-Leitlinienpapier zur Weiterentwicklung des Regelwerks. Für alveolengängigen Quarzstaub favorisierte der KOGAS die dann auch im AGS gefundene Lösung, einen Beurteilungsmaßstab von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  zu etablieren, der in einer Schutzmaßnahmen-TRGS verankert werden soll.

### **Ableitung von Exposition-Risiko-Beziehungen (ERB)**

Das IFA koordiniert den Arbeitskreis ERB-Finanzierung, der von UVT getragen wird und zum Ziel hat, für relevante krebserzeugende Stoffe eine ERB bzw. einen AGW abzuleiten. Die Methodik für diese Risikobewertung folgt dem Standardverfahren der TRGS 910 und wird nach Ausschreibung von verschiedenen Institutionen übernommen. Die Auswahl der zu bearbeitenden Stoffe erfolgt im AGS. Im Berichtsjahr wurden ERB/AGW für die Stoffe 2,4,6-Trinitrotoluol, 4-Chloranilin, Chloropren und Phenylhydrazin abgeleitet.

### **Risikobasierte Grenzwerte und Berufskrankheiten**

ERB für krebserzeugende Arbeitsstoffe ohne bekannte toxikologische Wirkschwelle werden in Deutschland seit rund einer Dekade aufgestellt. Aus ERB lassen sich stoffspezifische Luftkonzentrationen ablesen, die mit einem so niedrigen Tumorrisiko

verbunden sind, dass die Exposition gesellschaftspolitisch akzeptiert bzw. toleriert werden kann. Immer wieder wird nachgefragt, ob diese für Präventionszwecke abgeleiteten ERB auch zur Beurteilung von BK-Verdachtsfällen nutzbar sind – beispielsweise durch Berechnung eines Orientierungsmaßes („Verdopplungsdosis“) als Entscheidungshilfe. In enger Abstimmung mit dem Geschäftsbereich VL (Versicherung/Leistungen) der DGUV haben IPA und IFA begonnen, gemeinsam eine dreiteilige Artikelserie in der Zeitschrift *Arbeitsmedizin Sozialmedizin Umweltmedizin* zu verfassen, in der Schnittstellen und Unterschiede zwischen Prävention und BK-Beurteilung herausgearbeitet werden. Der erste Teil, der in Zusammenarbeit mit der BGHM entstand, enthält grundsätzliche Überlegungen, während die beiden anderen das konkrete Beispiel der lungenkreberzeugenden Chrom(VI)-Verbindungen zum Gegenstand haben.

3D-Drucker finden eine immer größere Verbreitung. In den Medien wird über sie häufig im Zusammenhang mit additiven Fertigungsverfahren berichtet. Hierzu werden oft Tischgeräte eingesetzt, die Werkstücke additiv, also durch Materialauftrag, fertigen. Im industriellen Umfeld sind additive Fertigungsverfahren bereits seit längerer Zeit im Einsatz. Hier soll jetzt der Schritt vom „rapid prototyping“ hin zur Fertigung in Klein- und Großserie erfolgen. Derzeit gibt es noch keine Untersuchungen aus Deutschland, die eine Aussage über die möglichen gesundheitlichen Gefährdungen der Beschäftigten durch Emissionen dieser Verfahren treffen. Ein neues Projekt wurde begonnen, um diese Wissenslücke durch Emissionsmessungen zu schließen.

### **3D-Drucker**

Formaldehyd ist einer der wichtigsten chemischen Grundstoffe in der Industrie und Medizin. In medizinischen Bereichen, wie der Pathologie, Human- und Veterinär-anatomie, wird er unter anderem aufgrund seiner Eigenschaft, schnell Eiweißstoffe zu denaturieren und eine gleichmäßige Gewebehärtung herbeizuführen, zur Fixierung, Konservierung und Lagerung von menschlichem und tierischem Gewebe sowie von Körperspenden eingesetzt. Der AGS hat im November 2014 für Formaldehyd einen AGW aufgestellt. Dieser muss auch an Arbeitsplätzen der anatomischen Institute an deutschen Universitäten eingehalten werden. Untersuchungen in einigen Anatomien zeigten, dass durchaus sowohl bei der Fixierung der Körperspenden als auch im anatomischen Praktikum der Studierenden Überschreitungen auftreten. Die Substitution des Formaldehyds bei diesen Anwendungen ist nur beschränkt möglich. Umfangreiche Ermittlungen und Untersuchungen durch IFA und UVT der öffentlichen Hand ergaben, dass im anatomischen Praktikum technische Schutzmaßnahmen zur Erfassung der Gefahrstoffe an der Entstehungsstelle mittels abgesaugter Präpariertische und raumlufttechnischer Maßnahmen unabdingbar sind. In Zusammenarbeit mit den beteiligten UVT soll daher ein Ingenieurbüro ein Lüftungskonzept für Säle des anatomischen Praktikums entwickeln. Das Konzept soll die Raumlüftung sowie die Zuluft und direkte Erfassung am Präpariertisch umfassen. Untersucht wurden dafür drei Systeme, ergänzt

### **Formaldehyd in Anatomien**



3D-Drucker mit gedrucktem anatomischen Modell (Bild: destina – Fotolia)



Permeationsmessung mit formaldehydhaltiger Fleischprobe auf Chemikalienschutzhandschuh

um Simulationsrechnungen für die Raumluftrömung. Ergebnisse der praktischen Laborversuche sowie der Simulationen sind im ersten Quartal 2016 zu erwarten. In Kooperation mit der BG BAU wurden zusätzlich Permeationsmessungen an verschiedenen Materialien für Einmalhandschuhe aus Latex, Nitril und Polychloropren, wie sie im Praktikum zum Einsatz kommen, durchgeführt. Als Testobjekt diente ein durch Chemikalien haltbar gemachtes Schweinefleischpräparat als Simulat für Anatomiepräparate.

### Qualitätssicherung/Ringversuche

2015 wurde der 15. Erfahrungsaustausch der Prüflaboratorien im MGU in München bei der BG BAU durchgeführt. Ziel dieser Veranstaltung ist die Vereinheitlichung der Qualitätsstandards für die Prüflaboratorien im Rahmen der Unfallversicherung. Schwerpunkte in diesem Jahr waren die Anforderungen an Messverfahren unter den Voraussetzungen der TRGS 910, die Planung des Projektes IFA/NIOSH sowie die Einführung des neuen Probenahmesystems GGP-Mini.

Die Zahl der Teilnehmenden an den vom IFA veranstalteten Ringversuchen für Gefahrstoffmessstellen ist gegenüber dem Vorjahr von 227 auf 260 gestiegen. Auf besonderes Interesse stießen die Ringversuche für Aldehyde und für VOC, an denen zahlreiche europäische und außereuropäische Laboratorien teilnahmen. Das IFA beteiligte sich selbst am Ringversuch für Lösemittel. Bei den Ringversuchen zu Aldehyden, VOC, anorganischen Säuren und Lösemitteln mit Probenahme war das IFA als Referenzlabor tätig. Das Institut nahm mit sehr guten Ergebnissen an zwei Ringversuchen zur mikrobiologischen Trinkwasseruntersuchung sowie an einem Ringversuch zur Analytik von Endotoxinen (ACC Inter-Laboratory Performance Qualification) teil. Weitere internationale Ringversuche absolvierte das Institut mit gutem Erfolg: Bestimmung der Faseranzahlkonzentration „AFRICA“ (Phasenkontrastmikroskopie) und „SEM-Fibre Scheme“ des IOM. Weiterhin wird mit der Suva und AUVA ein Ringversuch zur Bestimmung der Asbestfaserkonzentration in Stäuben mineralischer Rohstoffe vereinbart. Ein erster

Ringversuche 2015 für	Anzahl		Teilnehmerzahl
	mit Probenahme	ohne Probenahme	
Metalle	---	1	31
Metalle auf Filtern (Test)	---	1	26
Lösemittel	2	1	44
Aldehyde	2	1	70
VOC	1	1	56
Anorganische Säuren	1	1	33

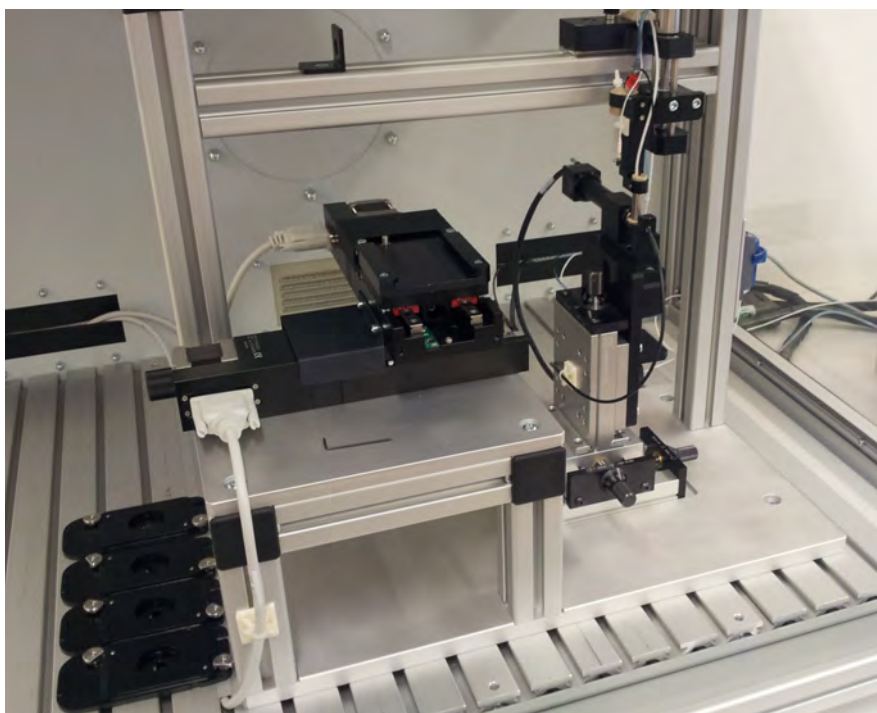
Analysenrundlauf und ein erstes Treffen zur Interpretation der Ergebnisse und Abstimmung zu einer gemeinsamen Veröffentlichung haben stattgefunden. Die Arbeiten werden fortgeführt.

Referenzmaterialien sind ein wichtiges Werkzeug in der chemischen Analytik. Sie sind für Kalibrierungen und Qualitätskontrollen ebenso unverzichtbar wie für die Verifizierung der Genauigkeit und Zuverlässigkeit von Messergebnissen. Die Nachfrage nach Referenzmaterialien steigt, insbesondere durch die Anforderungen der Norm DIN EN ISO/IEC 17025, stetig an. Diese Norm empfiehlt den Einsatz von Referenzmaterialien, um die Qualität von Messergebnissen zu gewährleisten. Um die Einhaltung von Arbeitsplatzgrenzwerten überwachen zu können, müssen die angewendeten Messverfahren teilweise in sehr niedrigen Konzentrationsbereichen validiert werden. Auch die Referenzmaterialien müssen dann für diese Bereiche vorliegen. Ein bereits bekanntes, aber noch nicht zur Erzeugung von Referenzmaterialien genutztes Verfahren ist die Piezo-Mikrodosierung. Diese erlaubt durch die Erzeugung kleinster Flüssigkeitstropfen das kontaktlose Dosieren von Flüssigkeiten in sehr kleinen Volumenbereichen mit sehr hoher Präzision. Ein solches Mikrodosiersystem wurde auf seine Eignung zur Herstellung von Referenzmaterialien getestet. Für anorganische Säuren, die an Arbeitsplätzen eingesetzt werden, zeigten sich nach ionenchromatographischer Analyse und bei Anwendung einer standardisierten Arbeitsweise sehr gute reproduzierbare Mikrodosierungen mit der angestrebten relativen Standardabweichung unterhalb von 1%. Für die Belegung von Filtern zur Probenahme mit diesen Mikromengen wurde eine halb automatische Bestückungseinheit entwickelt und etabliert. Sie kann so programmiert werden, dass Probenträger automatisch belegt werden. Erste Tests zeigten auch für so belegte Probenträger eine sehr gute Reproduzierbarkeit. Das System ist demzufolge für eine flexible und individuelle Herstellung von Referenzmaterialien geeignet.

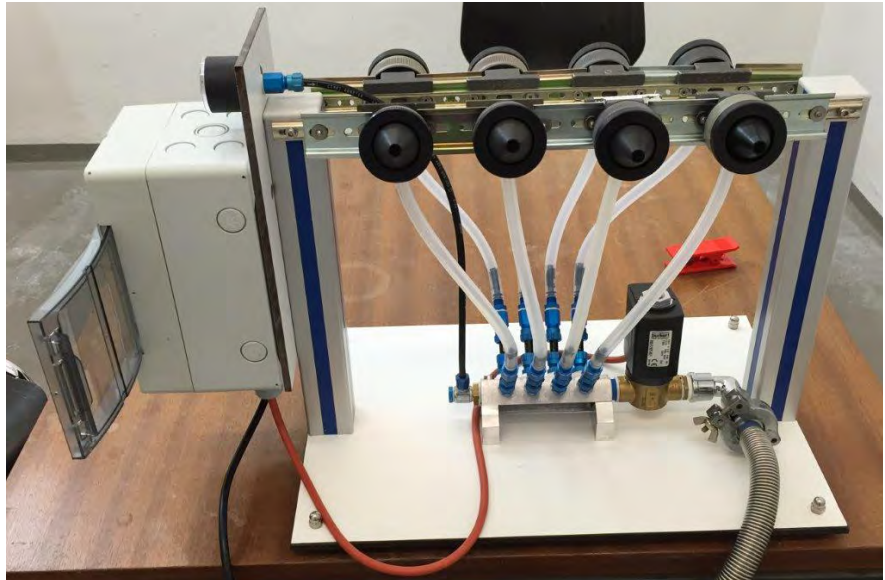
### **Referenzmaterialien: Mikrodosierer**

Für die Arbeitsplatzmessungen von Metallstäuben, die auf Filtern abgeschieden werden, liegen gegenwärtig keine Referenzmaterialien vor. Daher hat das IFA gemeinsam mit den Schwesterinstituten IPA und IGF ein Kooperationsprojekt gestartet, um derartige Materialien herzustellen. Der im IPA entwickelte und in der dortigen Expositions-kammer erfolgreich eingesetzte Nanopartikelgenerator dient zur Erzeugung von Partikeln. Das IGF verfügt über einen 20-m-Windkanal mit anschließender Messkammer, in der eine homogene Partikelverteilung erzeugt wird. Das IFA ist für die Beaufschlagung der Filter und Analyse der Referenzproben zuständig. Ein erster Test mit Zinkoxid-Partikeln diente dazu, über Systemparameter wie Dosierfluss, Luftgeschwindigkeit und Probenahmedauer die Arbeitsbedingungen zu optimieren. Anschließend wurden auch

### **Referenzmaterialien für Metallstäube**



Mikrodosiereinheit zur Belegung von Filtern



Probenahmeblock zur Erzeugung von Referenzmaterialien

aus Blei, Kupfer, Cobalt und Nickel Nanopartikel erzeugt und in den Windkanal geleitet. In der Messkammer wurden die Metalloxid-Partikel mit dem Standardprobenahme-system des MGU gesammelt und im Institut analysiert. Um die zunächst noch unzureichende Reproduzierbarkeit weiter zu erhöhen, wurde ein im Auftrag des IFA entwickeltes Multiprobenahmesystem eingesetzt, das mithilfe präzise gefertigter Kapillaren in einem Block acht parallele Probenahmen unter identischen Bedingungen ermöglicht. Erste Versuche zeigten, dass Proben mit diesem System sehr gleichmäßig beaufschlagt werden können und eine Reproduzierbarkeit mit einer Streuung von weniger als 1 % erreichbar ist. Nach der für 2016 vorgesehenen Validierung der Systeme sollen die nach dieser Methode erstellten Referenzmaterialien für den Ringversuch Metalle verwendet werden.

### ***Abschätzung der Dichte von A-Stäuben***

Der AGW für die A-Staub-Fraktion in Höhe von  $1,25 \text{ mg/m}^3$  basiert auf einer mittleren Dichte des Staubes von  $2,5 \text{ g/cm}^3$ . Werden an einem Arbeitsplatz Materialien besonders niedriger Dichte, wie Kunststoffe oder Papier, oder besonders hoher Dichte, z. B. Metalle, verwendet, kann die Materialdichte für die Ermittlung der Belastung berücksichtigt werden. Die Dichte luftgetragener Mischstäube am Arbeitsplatz zu bestimmen ist jedoch nicht einfach, da hierfür keine etablierten Verfahren bestehen und bei personengetragenen Messungen in der Regel nur sehr geringe Staubmengen anfallen. Daher wurde 2014 ein Messprogramm im MGU initiiert, um an Staubproben aus unterschiedlichen Arbeitsbereichen deren Dichte qualifiziert abzuschätzen. Hierzu werden Stäube mit stationären Probenahmen repräsentativ für verschiedene Arbeitsbereiche gesammelt. Die Staubproben wurden je nach Staubart mittels Phasenkontrastmikroskopie, Infrarotspektroskopie oder Röntgendiffraktion analysiert, um die Hauptbestandteile des Staubes zu bestimmen und deren ungefähren Anteil am Mischstaub abzuschätzen. Anhand von Literaturdaten zur Materialdichte der Hauptbestandteile erfolgt dann eine Abschätzung der Materialdichte des Staubes. Die Handlungsanleitung zum Messprogramm wurde erstellt, die praktischen Arbeiten haben 2015 begonnen. Erste Proben werden gegenwärtig ausgewertet.

### ***Ketoxime in Silikon-Dichtmassen***

Eine Anfrage der BG BAU betraf Silikon-Dichtmassen, die bei der Aushärtung das krebserdächtige 2-Butanonoxim (MEKO), ein Ketoxim, freisetzen. Bei Arbeiten in geschlossenen Räumen (z. B. zur Abdichtung von Fugen beim Ausbau von Badezimmern) ist mit Überschreitungen des AGW zu rechnen. Zur Substitution von MEKO sind geänderte Rezepturen im Gespräch, die dem MEKO ähnliche Ketoxime freisetzen. Nach Auswertung der vorliegenden Literatur ist es wahrscheinlich, dass gesundheitliche Effekte durch Ketoxime, die im Tierversuch nachgewiesen wurden, auf gemeinsamen Wirkprinzipien beruhen. Daher ist davon auszugehen, dass Ersatzstoffe, die andere Ketoxime in vergleichbarer Expositionshöhe freisetzen, aus toxikologischer Sicht keinen wirklichen Fortschritt darstellen.



Ozongeneratoren werden zur Geruchssanierung von Fahrzeugen und Wohnungen oder zur Entkeimung von Restaurants und Kühlhäusern eingesetzt. Ihre Wirkung basiert auf der Erzeugung von Ozon durch elektrische Entladungsvorgänge zwischen Elektroden. Veranlasst durch eine Anfrage aus der Presse über mögliche Gesundheitsgefahren ging das IFA dem Thema nach. Ozon wirkt reizend auf Schleimhäute und Atemwege. Da es im Verdacht steht, bei langanhaltender Exposition Krebs zu erzeugen, existiert zurzeit kein gültiger AGW. Für kurzzeitige Expositionen können Luftkonzentrationen in Höhe des früheren MAK-Werts von 0,1 ppm als Beurteilungsmaßstab herangezogen werden. Welche Konzentration letztendlich erreicht wird, hängt von der Leistung des Gerätes, der Dauer des Betriebs und den Umgebungsbedingungen ab. Es wird empfohlen, diese Geräte in schlecht oder nicht gelüfteten Räumen nicht kontinuierlich zu betreiben.

### ***Ozonemissionen aus Luftreinigern***

Perfluorierte Tenside (PFT) sind verbreitete Umweltchemikalien mit hoher thermischer und chemischer Stabilität. Ihnen werden lebertoxische, kanzerogene und reproduktionstoxische Eigenschaften zugeschrieben. Verschiedentlich wurden in Deutschland Badeseen wegen erhöhter PFT-Konzentrationen für den Schwimmbetrieb geschlossen. Professionelle Taucheinsätze in belasteten Oberflächengewässern könnten mit einem gesundheitlichen Risiko verbunden sein. Eine Anfrage betraf einen Süßwassersee, der mit etwa 10 µg/l PFT (überwiegend Perfluorooctansulfonsäure, PFOS) belastet ist. Da keine verlässlichen Informationen über die Schutzwirkung von Neopren-Ganzkörpertauchanzügen vorlagen, wurde die Aufnahme über die gesamte Körperoberfläche der Tauchenden abgeschätzt und mit Grenzwerten der täglich tolerierbaren Aufnahmemenge (TDI) verglichen. Die Modellrechnungen des IFA ergaben, dass die Aufnahme von PFOS und ähnlichen PFT über die Haut vernachlässigbar ist. Bei den gegebenen Konzentrationen ist auch bei Verschlucken kleinerer Mengen des belasteten Wassers nicht mit einer gesundheitlichen Beeinträchtigung zu rechnen.

### ***Perfluorierte Tenside in Gewässern***

Für bestimmte Arbeitsstoffe ist belegt, dass sie das neurodegenerative Parkinson-Syndrom oder verwandte Krankheitsbilder auslösen können. In diesem Zusammenhang werden bestimmte Pflanzenschutzmittel und Biozide genannt. Die BGHW befasste sich im Berichtsjahr mit dem Fall eines Chemisch-technischen Assistenten, bei dem im Alter von 32 Jahren ein idiopathisches Parkinson-Syndrom diagnostiziert wurde, und bat das IFA um fachliche Unterstützung. Als Ursache vermutet wurde beruflicher Umgang des Beschäftigten mit Isothiazolon-Bioziden, die er regelmäßig bei der Entwicklung von Kühlschmierstoffen eingesetzt hatte. Die Literaturrecherchen des IFA ergaben jedoch keine Hinweise auf von Isothiazolonen verursachte nervenschädigende Effekte im erwachsenen menschlichen Organismus.

### ***Isothiazolone und Morbus Parkinson***

Nach einer englischen Fassung der von der DFG-Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe herausgegebenen „MAK- und BAT-Werte-Liste“ entsteht nun eine Version in spanischer Sprache. Damit sollen speziell spanisch sprechende Arbeitsschutz-Fachkräfte besser erreicht und die weltweite Sichtbarkeit verbessert werden. Das IFA ist in die Übersetzung der Liste eingebunden, die nicht nur die aktuellen maximalen Arbeitsplatzkonzentrationen (MAK) und biologischen Arbeitstoffsicherheitswerte (BAT) der DFG, sondern auch Kriterien zu deren Ableitung sowie zur Einstufung von Arbeitsstoffen als krebserzeugend, schwangerschaftsgefährdend, allergisierend oder hautresorptiv beschreibt.

### ***Spanische Version der MAK- und BAT-Werte-Liste***

Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (EGU) werden von Fachleuten der UVT und anderer Organisationen erarbeitet und im Regelwerk der DGUV als DGUV Information 213.7ff veröffentlicht. Sie basieren auf der Gefahrstoffverordnung und den einschlägigen Technischen Regeln für den gefahrstoffbezogenen Teil der Gefährdungsbeurteilung und stellen eine praxisgerechte und leicht verständliche Hilfestellung zur nichtmesstechnischen Gefährdungsermittlung dar. Im Berichtsjahr wurden drei neue EGU veröffentlicht: „Mehlstaub in Backbetrieben“, „Verarbeitung thermoplastischer Kunststoffe in Spritzgießmaschinen“ und „Beschriftung von Kunststoffen mit Lasern“. Zwei weitere Empfehlungen wurden überarbeitet und vier Aktualisierungen begonnen.

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

Um geringe Konzentrationen von Aerosolen zu bestimmen, sind sammelnde Verfahren nur beschränkt einsetzbar, da die aufgefangene Masse oft zu gering für eine Bestimmung durch Wägung ist. Direkt anzeigende Messgeräte können hier eine sinnvolle

### ***Aerosolmesstechnik***

Alternative sein. Daher entwickelt das IFA zurzeit zusammen mit dem Fraunhofer-Institut ITEM und einem Hersteller das Messsystems Respicon weiter. Ziel ist sein Einsatz mit höherem Volumenstrom von 6,2 l/min und eine verbesserte optische Aerosol-detektion sowie gute praktische Einsetzbarkeit.

### **MGU-Messprogramme**

Wie im Vorjahr wurden auch im Berichtsjahr 31,5 % der MGU-Analysen im Rahmen von Messprogrammen durchgeführt. Messprogramme im MGU dienen dazu, Gefahrstoffexpositionen verfahrens- und stoffspezifisch für unterschiedliche Zwecke im Bereich der Prävention systematisch zu ermitteln und zu dokumentieren. Gegenwärtig werden für rund 30 Messprogramme gezielt Betriebs- und Expositionsdaten gesammelt. Die Messungen zum Programm „Naphthalinexposition bei der Herstellung von Schleifmitteln“ sind beendet. Hervorzuheben sind drei neue Messprogramme zu Benzol, zur Dichte alveolengängiger Stäube und zur Cadmiumbelastung in A- und E-Staub.

### **Messgerätepool**

Direkt anzeigende Messgeräte und Probenahmegeräte zur Ausleihe an die Messtechnischen Dienste (MTD) der UVT hält das IFA im Messgerätepool bereit. Die für Messungen autorisierten Personen werden in Seminaren geschult. Insgesamt stehen im Messgerätepool mehr als 300 Mess- und Probenahmegeräte zur Ausleihe zur Verfügung, ergänzt um eine Vielzahl von Zubehör wie PGP-Systeme, Schläuche, Stative usw. Die Zahl der Verleihvorgänge lag 2015 bei 582. Dabei wurden erneut fast 1 700-mal personengetragene Probenahmepumpen und mehr als ca. 500-mal stationäre sowie direkt anzeigende Messgeräte verliehen. Insgesamt gab es im Jahr 2015 ohne Hilfsmittel und Zubehör 2 183 Verleihvorgänge von Probenahmegeräten.

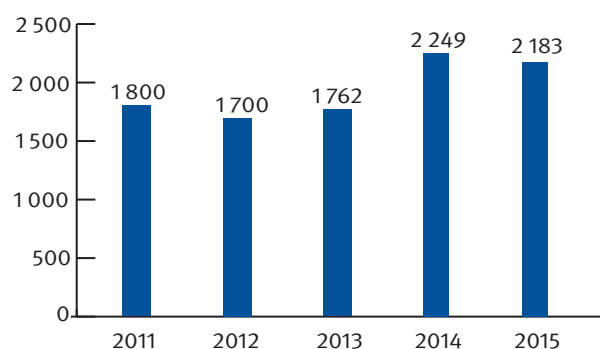
### **Anerkannte Verfahren zur Asbestsanierung (DGUV Information 201-012; früher BGI 664)**

Auch mehr als 20 Jahre nach dem Verwendungsverbot für Asbest ist dieser Stoff noch in vielen Bereichen verbaut. Viele der verwendeten Materialien oder die sie umgebenden Einrichtungen erreichen nun das Ende ihrer Lebensdauer und müssen entfernt werden. Die GefStoffV aus dem Jahr 2010 erhöhte die Nachfrage nach anerkannten Sanierungsverfahren, da viele zuvor erlaubte Tätigkeiten nun verboten waren. Ausnahmen sind nur bei der Anwendung von Verfahren zugelassen, die von den Behörden oder den UVT anerkannt sind. Dazu zählen die in der DGUV Information 201-012, bisher BGI 664, veröffentlichten derzeit 70 Verfahren. Weiterhin besteht eine hohe Nachfrage nach geprüften Verfahren zum Abschleifen von asbesthaltigen Klebern von mineralischem Untergrund in Gebäuden nach Entfernen von Vinyl-Asbest-Platten, sogenannten Flexplatten. Derzeit liegen 21 reine Schleifverfahren und drei Verfahren zum Ausbau der Platten mit dem Entfernen des asbesthaltigen Klebers und etwa 27 weitere Anträge für Verfahren vor.

### **Emissionen schneller Tintenstrahldrucker**

Tintenstrahldrucker wurden und werden immer wieder als Alternative für Laserdrucker genannt, über deren Emissionen seit Jahren Diskussionen schwelen. Seit einigen Jahren sind auch schnell druckende Tintenstrahldrucker verfügbar. Die Emissionsmessungen an diesen Geräten wurden im Berichtsjahr fortgesetzt. Analysen der in Tintenstrahldruckern eingesetzten Tinten zeigten, dass diese zusätzlich VVOC enthalten. Daher war es notwendig, das Prüfverfahren um eine Probenahme für diese Lösemittel zu ergänzen. Darüber hinaus wurde bei der Analyse der Tinten geprüft, ob sie Stoffe mit allergenem Potenzial enthalten. Nach der Entwicklung des Probenahme- und Analyseverfahrens für VVOC im IFA belegen die Messungen, dass die untersuchten Geräte die

**Verleihzahlen im Messgerätepool**



Emissionsanforderungen nach der Prüffregel RAL-UZ 171 erfüllen, auch wenn – in Ermangelung von Prüfanforderungen für VVOC-Emissionen – diese als Summenwert gemeinsam mit den VOC-Emissionen bewertet werden. Schnelle Tintenstrahldrucker stellen also bei Emissionen und Druckgeschwindigkeiten inzwischen eine Alternative zu Laserdruckern dar.

Seit einigen Jahren werden in der Bauwirtschaft zunehmend Filtergeräte zum Abscheiden mineralischer Stäube eingesetzt. Diese als Luftreiniger bezeichneten Geräte werden üblicherweise in dem Raum, in dem gearbeitet wird, aufgestellt. Sie saugen große Luftvolumina von > 300 m<sup>3</sup>/h an und scheiden den darin enthaltenen Staub ab. Fachleute der BG BAU sehen in diesen Geräten eine Möglichkeit, die Staubbelastung auf Baustellen weiter zu reduzieren. Daher hat die BG BAU ein betriebliches Förderprogramm zum Erwerb von Luftreinigern, die bestimmte sicherheitstechnische Anforderungen erfüllen, aufgelegt. Diese Anforderungen hatten zuvor Fachleute der BG BAU und des IFA gemeinsam mit Herstellerfirmen festgelegt.

Diverse Hersteller von Industriestaubsaugern bieten Geräte an, die sowohl zum Trockensaugen als auch zum Aufsaugen von Wasser-Luft-Gemischen geeignet sind. In den Bedienungsanleitungen dieser Sauger wird oft darauf hingewiesen, die Filter nach dem Wassersaugen zu ersetzen. Dieser Filteraustausch ist je nach Gerät mit erheblichen Kosten verbunden, sodass vermutet werden kann, dass in der Praxis die Filter nicht oder nur selten ausgewechselt werden. Da keine Erfahrungen darüber vorliegen, ob der Kontakt mit Wasser die filtertechnischen Eigenschaften beeinflusst, hat das IFA diverse Filtermaterialien, die zuvor nach DIN EN 60335-2-69 geprüft wurden, über mehrere Stunden mit Wasser in Kontakt gebracht, an der Luft unter Umgebungsbedingungen getrocknet und anschließend erneut nach der Norm geprüft. Für Filtermaterialien aus Polyesterfadefilz, aus Zellstoff mit synthetischen Fasern, aus einem Polypropylen-/Cellulosefaser-Gemisch sowie aus Polypropylenfasern konnten keine Änderungen der filtertechnischen Eigenschaften nachgewiesen werden. Ein Filteraustausch nach dem Wassersaugen erscheint somit nicht zwingend erforderlich zu sein.

Die Auswahl des „richtigen“ Industriestaubsaugers oder Entstaubers bereitet insbesondere Kleinbetrieben Schwierigkeiten, da das Angebot an Geräten am Markt sehr vielfältig ist. Welche Eigenschaften muss ein Sauger aufweisen, wenn brennbarer Staub aufgesaugt und abgeschieden werden soll? Worauf ist beim Aufsaugen von toxischen oder krebserzeugenden Stoffen zu achten? Welche Besonderheiten gelten für Asbest? Eine Arbeitsgruppe unter Beteiligung der BGHM, der BGN, von Herstellerfirmen und dem IFA hat eine Informationsschrift erstellt, die hier Hilfe bietet. Sie ergänzt die Schriftenreihe BGI 7006 und wird als DGUV Information veröffentlicht.

### 2.3 Biologische Einwirkungen

Für luftgetragene Biostoffe existieren verschiedene Verfahren zu deren Probenahme und Analytik. Das Institut beteiligte sich gemeinsam mit der AUVA an einem Projekt zur Evaluierung einer Prüfkammer und Validierung verschiedener Sammel- und Analysen-

**Prüfung und Zertifizierung von technischen Einrichtungen zur Luftreinhaltung**

**Beeinflusst Wasser die Filtereigenschaften von Staubsaugerfiltern?**

**DGUV Information zu Industriestaubsaugern**

**Prüfkammer für Bioaerosole**



Bioaerosolkammer

systeme für Bioaerosole. Ziele des Projektes waren die Evaluation der Prüfkammer, die vergleichende Prüfung herkömmlicher Bioaerosolsammler mit verschiedenen Bioaerosolen unter standardisierten Bedingungen in dieser Kammer und die Ableitung von Empfehlungen für die Praxis zum jeweils optimalen Messverfahren für die Erfassung von Biostoffen in der Luft am Arbeitsplatz. Das Projekt wurde im Dezember 2015 abgeschlossen: Elf standardisierte Prüfaerosole wurden erstellt – sieben für Schimmelpilze, zwei für Bakterienarten und je eines für Hefen und Viren. Sieben Bioaerosolsammler, die nach den unterschiedlichen Abscheideprinzipien Zyklon, Filtration und Impaktion arbeiten, wurden in der Kammer geprüft. Die Impaktion erfolgte einmal auf Nährmedienstreifen, einmal auf Nährböden in Petrischale und einmal in Flüssigkeit. Die Projektergebnisse werden im April 2016 in Wien im Rahmen einer Abschlussveranstaltung international vorgestellt und diskutiert.

## 2.4 Physikalische Einwirkungen

### **Regelungen zum Explosionsschutz**

Am 1. Juni 2015 trat eine Änderungsverordnung zur Betriebssicherheitsverordnung und Gefahrstoffverordnung in Kraft. Die Verordnung in Form einer Artikelverordnung regelt die Benutzung von Geräten, Anlagen und Schutzsystemen in gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre neu und überführt einige Bestimmungen, die sich speziell darauf beziehen, in den Bereich der Gefahrstoffverordnung. Das IFA hat im Rahmen von Symposien einiger UVT diese Änderung mit Vorträgen begleitet.

### **Explosionsfähigkeit von Stäuben**

Das Staubexplosionsschutz-Labor untersuchte im Berichtsjahr 278 Staubproben aus Betrieben auf ihr Brenn- und Explosionsverhalten. Der größte Anteil der Analysenaufträge stammte im Rahmen der Prävention von gewerblichen UVT. Das Branchenspektrum reicht von der Rohstoffindustrie und der Metallverarbeitung bis zur Futtermittel- und Nahrungsmittelindustrie. Um die Qualität der Analysen sicherzustellen, hat das Labor an einem europaweiten Ringversuch zur Warmlagerung und zur Bestimmung von Explosionskenngrößen teilgenommen. Ergebnisse aus diesen Versuchen fließen in die europäische Normung ein.

### **Lärmarme Trennscheiben für mineralische Werkstoffe**

Das im Jahr 2014 begonnene Projekt zur Lärminderung an Steinsägen wurde abgeschlossen. Insbesondere Trennscheiben in Sandwich-Bauweise erwiesen sich als vergleichsweise lärmarm im Einsatz. An einer stationären Brückensäge wurden Pegelminderungen von mehr als 10 dB(A) und für einen Winkelschleifer von 7 bis 8 dB(A) gemessen. Für die alternativ untersuchten Trennscheiben mit mehrschichtig verstärktem Flansch ergaben sich Pegelminderungen von 2 bis 7 dB(A). Die Ergebnisse wurden im Lärmschutz-Arbeitsblatt IFA-LSA 02-375 veröffentlicht.

### **Raumakustik in Büroräumen**

Verschiedene Studien belegen, dass Beschäftigte in Mehrpersonenbüros ihre Lärmbelastung in der Regel als die größte Störquelle empfinden, gefolgt von der Raumtemperatur, der Luftqualität und der Beleuchtung. Dabei stören insbesondere Gespräche, Lachen und Telefonklingeln an benachbarten Arbeitsplätzen. Um die Situation genauer



Lärmgeminderte Trennscheiben für Steinsägen

zu beschreiben und Hinweise zur Verminderung der Geräuschbelastung zu geben, wurde eine Literaturrecherche zur Büroakustik durchgeführt und die Ergebnisse wurden als Teil des Taschenbuches „Gesunde Gestaltung von Büroarbeitsplätzen“ publiziert. Beschrieben werden beispielsweise die Lärmbelastungen in Büroräumen, ihre extra-auralen Wirkungen, die rechtlichen Grundlagen und die Vorgaben aus der Normung. Besonders ausführlich werden Lärminderungsmaßnahmen, z. B. raumakustische Maßnahmen und Abschirmungen, behandelt. Zusätzlich erfolgten in unterschiedlichen Büroräumen raumakustische Messungen, um die Anforderungen und Empfehlungen aus dem Regelwerk zu überprüfen und zu vergleichen. Erfasst werden soll zunächst die akustische Situation in möglichst vielen Büros. Darüber hinaus wurde die kommerzielle Simulationssoftware um ein Modul zur Prognose moderner Kennwerte der Büroakustik erweitert, sodass die Vorhersagbarkeit der akustischen Situation mit realen Messergebnissen überprüft werden kann.

Auf Initiative der UVT wurden zahlreiche Betriebe zur Lärminderung beraten. Im Berichtsjahr betraf dies besonders häufig Lärmprobleme in Behindertenwerkstätten. Ursächlich war dabei meist die Kombination lauter Maschinen mit schallharten Raumbegrenzungsflächen. Auch im Bereich extra-auraler Lärmwirkungen, wie z. B. in Mehrpersonbüros oder Laboren, gab es eine zunehmende Anzahl von Anfragen.

Als Teil der geplanten Richtlinie VDI 4499 Blatt 5 „Prognose von Umgebungseinflüssen auf den arbeitenden Menschen“ im Fachausschuss „Digitale Fabrik“ (FA205) des VDI hat das IFA das Kapitel „Akustische Schwingungen“ erstellt. Es stellt zusammenfassend dar, welche Verfahren verfügbar sind, um die Schallimmission in einem Arbeitsraum aus den Daten zur Schallemission technischer Schallquellen (z. B. Maschinen, Anlagen) und den schalltechnischen Daten des Arbeitsraumes zu berechnen.

Für die Auswahl geeigneter Materialien und Werkzeuge zur Lärminderung bietet das Lärmschutzinformationsblatt IFA-LSI 01-200 eine thematisch sortierte Übersicht von Herstellern und Lieferanten. 2015 erschien dieses Bezugsquellenverzeichnis in aktualisierter Form erstmals als navigierbare PDF-Datei mit zahlreichen Hyperlinks.

Die in der BG ETEM erstellte Masterarbeit „Kritische Betrachtung der deutschen Beurteilungskriterien für berufliche Ultraschalleinwirkungen auf das Gehör im Rahmen eines internationalen Vergleichs und am Beispiel von Ultraschall-Schweißmaschinen“ wurde betreut. Dargestellt wird die Sachlage zur Ermittlung und Beurteilung der Gefährdung durch luftgeleiteten Ultraschall am Arbeitsplatz. Um die Ultraschallexposition an Arbeitsplätzen zu erfassen, wurde zusätzlich eine Messreihe an Ultraschall-Schweißmaschinen durchgeführt und ausgewertet. Es zeigte sich, dass die in Deutschland gültigen Kriterien Lücken aufweisen, die im Sinne der Prävention geschlossen werden sollten. Die Expositionen gegenüber luftgeleitetem Ultraschall fallen an Arbeitsplätzen an gekapselten Schweißmaschinen deutlich geringer aus als an nicht gekapselten.

### ***Betriebsberatungen zur Lärminderung***

### ***Schall in der „Digitalen Fabrik“***

***Bezugsquellenverzeichnis IFA-LSI 01-200  
www.dguv.de/ifa, Webcode: d133176***

### ***Luftgeleiteter Ultraschall***



Schallharte Begrenzungsflächen führen häufig zu hohen Lärmbelastungen in Behindertenwerkstätten

Insbesondere konnten an gekapselten Maschinen keine Überschreitungen der Richt- und Grenzwerte festgestellt werden. Die Messreihe soll im nächsten Jahr erweitert werden, um ein umfangreicheres Bild der Exposition an Ultraschallarbeitsplätzen in Deutschland zu erhalten.

#### **Betriebsberatungen Ganzkörper-Vibration**

Die Schwingungsbelastung durch Ganzkörper-Vibrationen am Arbeitsplatz wurde in 13 Betrieben gemessen. Davon machten die Arbeitsplätze in 38 verschiedenen Fahrzeugen und Maschinen den größten Anteil aus. Daneben wurde zeitgleich mit der Schwingungsbelastung bei acht Fahrern die Körperhaltung erfasst. Die Messungen erfolgten in Kooperation mit neun UVT.

#### **Projekte und umfangreichere Messungen Ganzkörper-Vibration**

Zusammen mit der BGHW wurde erneut die Kombinationsbelastung von Ganzkörper-Vibrationen und ungünstigen Körperhaltungen bei Portalstaplern im Hafenumschlag gemessen. Diesmal lag der Schwerpunkt auf der Beurteilung von Aufnahme- und Absetzvorgängen von Containern. Dabei wurde festgestellt, dass das Verwenden von Hilfsmitteln einen positiven Effekt auf die Körperhaltungen hat, dass dieser Effekt aber geringer ist als die generellen Haltungsunterschiede zwischen den Fahrern.

Außerdem wurden die Körperhaltungen und die Schwingungsbelastung eines Fahrers im Rahmen eines Projektes des Fachbereichs Handel und Logistik gemessen. Dabei wurde der Effekt eines quer zur Fahrtrichtung befindlichen Fahrersitzes untersucht, der die Belastung beim Rückwärtsfahren wegen Sichtbehinderung erleichtern soll.

Darüber hinaus wurde eine Messreihe an Erdbaumaschinen im Tontagebau zusammen mit der VBG durchgeführt. Im Mittelpunkt standen hier das Beurteilen neuerer Fahrzeuge und die Dämpfungseigenschaften der Fahrersitze. Die Auswertungen erfolgen im Jahr 2016.

#### **Hochdruckreiniger**

Beim Einsatz von Hochdruckreinigern können Vibrationsbelastungen der Beschäftigten auftreten. Um diese zu begrenzen, sollte eine Emissionsmessnorm für diese Geräte erstellt werden. Hierzu hat das IFA Vibrationsuntersuchungen für den Fachbereich Bau durchgeführt. Ein Ringversuch mit Geräten, die mit Wasserdrücken über 2 000 bar eingesetzt werden, erfolgte in Zusammenarbeit mit den Herstellern und dem VDMA. Auf der Grundlage der Ergebnisse wird derzeit ein Normentwurf erarbeitet.

#### **Laufende Projekte Hand-Arm-Vibration (epidemiologische Studie, Smartwatches, Einzelstöße)**

In Kooperation mit dem Fraunhofer IGD in Rostock wurde ein DGUV Forschungsprojekt durchgeführt. Ziel des Projektes war es, den Nutzer von vibrierenden Geräten mithilfe einer am Handgelenk getragenen Smartwatch stets über seine aktuelle Exposition zu informieren und Überschreitungen des Auslöse- und Grenzwertes anzuzeigen. Der Projektabschluss ist für 2016 geplant.

Außerdem führte die DGUV in Kooperation mit dem Ingenieurbüro KSZ in Berlin ein Forschungsprojekt durch, das den Kenntnisstand über Stoßbelastungen z. B. von Bolzensetzern oder Naglern verbessern soll (DGUV-FP 376). Die Ergebnisse wurden auf



Erdbaumaschinen im Tontagebau



Hand-Arm-Vibration: Entwicklung eines Messverfahrens für Hochdruckreiniger



Hand-Arm-Vibration: Erprobung des Einsatzes von Smartwatches zur Gefährdungsbeurteilung

dem internationalen Workshop zum Thema „Beurteilung von Einzelstößen“ präsentiert und diskutiert. So lag der subjektiv wahrgenommene Übergang von Einzelstößen zu Vibrationen bei höheren Frequenzen als bisher in Normen angenommen. Das IFA hat für verschiedene Geräte Kenngrößen der Stoßbelastung ermittelt, die in weiteren Studien genutzt werden können, um den Zusammenhang mit möglichen Beanspruchungen herzustellen.

Seit dem 1. Januar 2015 können bestimmte durch Sonnenstrahlung verursachte Formen des weißen Hautkrebses (Plattenepithelkarzinome sowie ihre Vorstufen, die aktinischen Keratosen und das Bowenkarzinom) als Berufskrankheit anerkannt werden. Als Hilfe bei der Ermittlung der arbeitstechnischen Voraussetzungen dieser neuen Berufskrankheit BK 5103 wurde den UVT eine überarbeitete Technische Information „Hautkrebs durch natürliche UV-Strahlung“ zur Verfügung gestellt. Das dort beschriebene

**BK 5103: Hilfestellung für die UVT bei der Ermittlung der arbeitstechnischen Voraussetzungen**

Ermittlungsverfahren bildete auch die Grundlage der Endversion einer Anamnesesoftware mit einem dazugehörigen Handbuch, die an die UVT verteilt wurden. Die Software ermöglicht eine einheitliche Vorgehensweise bei der Expositionsermittlung im Rahmen der Anerkennung von BK-Fällen.

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

Zur Unterstützung der Präventionsarbeit der UVT wurden in mehreren Unternehmen die Expositionen von Beschäftigten gegenüber inkohärenter optischer Strahlung gemessen. Ziel der Messungen war es, die Einhaltung der Expositionsgrenzwerte entsprechend der OStrV unter Beachtung der Technischen Regeln TROS IOS zu überprüfen und falls erforderlich Schutzmaßnahmen zu empfehlen. Untersucht wurden UV-Trockner von Druckanlagen sowie die Entkeimung von Förderbändern in der Fleischverarbeitung. Weitere Messungen der UV- und IR-Strahlung dienten der Expositionsbestimmung an mehreren Bearbeitungsstationen der Quarzglasverarbeitung sowie der Wafer-Herstellung. Darüber hinaus wurden IR-Strahlungsexpositionen bei der Herstellung von Glasflaschen und von Brillengläsern untersucht.

### **Strahlungsexposition beim Schweißen**

In Vorbereitung auf ein geplantes Kooperationsprojekt der BAuA und des IFA zur Strahlungsexposition beim Schweißen erfolgten in der Werkstatt des IFA umfangreiche Messgerätetests. Dabei wurden mit diversen Spektral- und Integralverfahren während des MAG-Schweißens die Strahlungsemissionen des Schweißlichtbogens gemessen. Ziel dieser Messungen war es, Erkenntnisse zur Eignung der Messgeräte für weitere Messungen beim Schweißen zu gewinnen.

### **Ultraviolette Bestrahlung bei Tätigkeiten im Freien (Messkampagne GENESIS UV)**

In Zusammenarbeit mit den UVT untersucht das IFA die tätigkeitsspezifische UV-Strahlungsexposition von Personen an Arbeitsplätzen im Freien. Diese Messungen, die jährlich von April bis Oktober arbeitstäglich stattfinden, erfolgten in der Messsaison 2014 an 300 Probanden und wurden im Jahr 2015 auf 350 Probanden ausgedehnt. Unter Einbeziehung ausländischer Kooperationspartner kamen erstmals auch Messungen im Ausland (z. B. Kolumbien, La Réunion, Australien, England) zustande. Die Versuchspersonen wurden jeweils mit einem GENESIS-Messsystem ausgestattet, das aus einem elektronischen Dosimeter mit Datenlogger und einem Tablet-PC zur Datenübertragung besteht. Basierend auf den Erfahrungen im Vorjahr wurde das Messsystem optimiert; dies betraf u. a. die Dosimeter und ihre Halterung, die Messdokumentationen und insbesondere die Softwareprodukte zur Datenerfassung und -auswertung. Neben diesen Weiterentwicklungen lagen die Tätigkeitsschwerpunkte in der Ausgabe, Rückholung und Wartung der Messsysteme sowie der Probandenbetreuung mittels einer Hotline. Zum Stand der Dinge wurde auch während einer Pressekonferenz zur Aktionswoche „Haut und Job“ in Berlin berichtet. Zudem wurden Erweiterungen und Verbesserungen für die Messungen im Jahr 2016 erarbeitet und umgesetzt.

### **Umsetzung der Richtlinie 2013/35/EU – Elektromagnetische Felder**

Das BMAS wird unter Mitwirkung des IFA von einer Expertengruppe und einem Beraterkreis bei der Umsetzung der Richtlinie 2013/35/EU unterstützt. Die Richtlinie bevor-



Messung der UV-Strahlungsbelastung bei Hafendarbeiten



zugt für die Beurteilung von gepulsten, nicht sinusförmigen Feldern die Methode der gewichteten Spitzenwerte (Weighted Peak Method, WPM), erlaubt aber ausdrücklich auch andere wissenschaftlich nachgewiesene und validierte Verfahren, die zu annähernd gleichwertigen und vergleichbaren Ergebnissen führen. Ein solches Verfahren liegt mit der im Jahr 2001 in der DGUV Vorschrift 15 (bisher BGV B11) beschriebenen Zeitbereichsbewertungsmethode (ZBM) vor. Die Randbedingungen zur Anwendung der WPM und die Anpassung der ZBM an die Vorgaben der neuen Richtlinie waren Gegenstand der Arbeiten im Expertenkreis. Das Institut führte in diesem Zusammenhang Simulationsrechnungen unter Verwendung des Programms Sim4Life (SEMCAD) durch. Die Ergebnisse wurden in einem Forschungsbericht des BMAS veröffentlicht. Die Mitgliedstaaten der EU sind aufgefordert, die Richtlinie bis zum 1. Juli 2016 umzusetzen. Hierzu wird unter Mitwirkung des Expertenkreises eine Verordnung erarbeitet.

Das von der BG ETEM initiierte Projekt zur „Beurteilung möglicher Störbeeinflussungen von Herzschrittmachern und CRTs (spezieller Herzschrittmacher zur kardialen Resynchronisationstherapie) durch hochfrequente elektromagnetische Felder“ wurde fortgesetzt. Ziel ist es, ein Beurteilungsverfahren für den Aufenthalt von Implantatträgern im Nahfeld von Hochfrequenzfeldquellen zu erarbeiten. Für die im Rahmen des Projekts durchzuführenden Simulationsrechnungen wurden CAD-Modelle für Implantate mit uni- und bipolarer Wahrnehmungscharakteristik erstellt und in einfachen Simulationsumgebungen getestet. Anschließend wurde damit begonnen, diese Implantatmodelle in verschiedene Körpermodelle der Virtual Population der ITIS Foundation (Foundation for Research on Information Technologies in Society) einzusetzen. Der Projektabschluss wird im kommenden Jahr erwartet.

Auf Initiative verschiedener Berufsgenossenschaften wurde in mehreren Betrieben die Exposition von Beschäftigten mit einem aktiven Körper-Implantat (Herzschrittmacher, ICD – implantierbarer Kardioverter/Defibrillator) 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 190 Feldquellen bestimmt. Bei der Mehrzahl der untersuchten Feldquellen zeigte sich, dass der Implantatträger bei der Arbeit einen ausreichenden Sicherheitsabstand einhalten muss.

Elektromagnetische Felder können an Arbeitsplätzen von Personen mit Herzschrittmachern, CRT (kardiale Resynchronisationstherapie) oder Defibrillatoren eine Gefährdung darstellen. Dazu wurde in enger Zusammenarbeit mit dem BMAS ein Forschungsbericht erstellt. Er konzentriert sich auf Beschäftigte mit aktiven oder passiven Implantaten. Abgedeckt werden diejenigen Bereiche der Bewertung einer Störbeeinflussbarkeit von Körperhilfsmitteln, für die nach dem Zurückziehen des Entwurfs DIN VDE 0848-3-1 keine Empfehlungen mehr bestehen.

## 2.5 Ergonomie

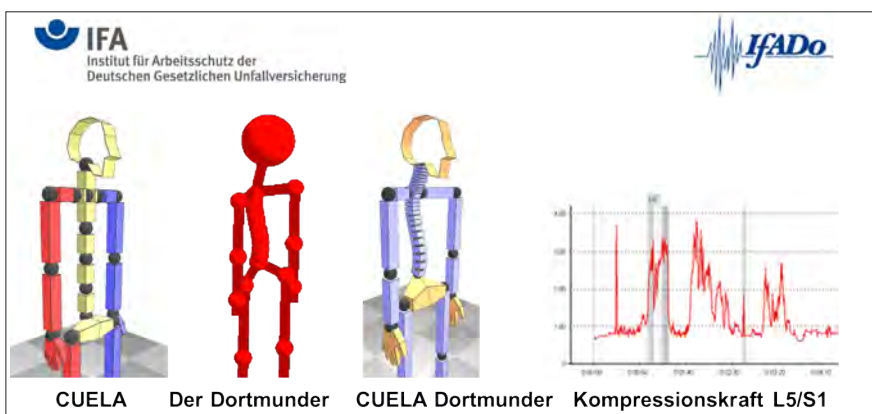
Im Rahmen des von BAuA und DGUV gemeinsam geförderten Projekts MEGAPHYS (Mehrstufige Gefährdungsanalyse physischer Belastungen am Arbeitsplatz) entwickelte das IFA im Berichtsjahr erste Vorentwürfe eines messtechnisch gestützten

**Beurteilung möglicher Störbeeinflussung von Herzschrittmachern und CRTs durch hochfrequente elektromagnetische Felder**

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

**Herzschrittmacher, CRT und Defibrillatoren**

**MEGAPHYS – Gemeinschaftsprojekt von DGUV und BAuA**



Kopplung der Systeme CUELA und Dortmunder

Bewertungsverfahren für arbeitsbedingte Muskel-Skelett-Belastungen. Sie betreffen einzelne Körperregionen wie Nacken, Schultern, Ellenbogen, Handgelenke, unteren Rücken sowie Hüft- und Kniegelenke. Die Grundlagen bildeten Messskripte der im IFA eingesetzten Messtechnik, die auf Daten zu Körperwinkeln, Winkelgeschwindigkeiten, Aktionskräften, elektrischer Muskelaktivität, lumbalen Momenten und Bandscheibenkompressionskräften zurückgreifen. Gleichzeitig erfolgte die Kopplung der Systeme CUELA und des im IfAdo entwickelten Modells zur Abschätzung von Bandscheibenkompressionskräften „Der Dortmund“<sup>er</sup>. Zusammen mit den Projektpartnern BAuA, ArbMedErgo, ASER, EB Steinberg, IAD und IfAdo wurde im Berichtsjahr ein umfangreiches Studienprotokoll fertiggestellt und einer Ethikkommission erfolgreich vorgelegt. Neben der detaillierten Beschreibung der einzelnen Bearbeitungsschritte für die geplante betriebsepidemiologische Studie enthält das Studienprotokoll auch Definitionen der Belastungsarten, ein Risikokzept, ein abgestimmtes Datenschutzkonzept inklusive Informationsmaterialien und Einverständniserklärungen für Unternehmen und Teilnehmende sowie einzelne Methodenvorentwürfe (spezielles Screening, Experten-Screening, messtechnische Analyse). Das IFA intensivierte die Rekrutierung von Betrieben, erste messtechnische Untersuchungen fanden an verschiedenen Arbeitsplätzen in vier Unternehmen statt. Im Jahr 2016 stehen die Praxismessungen in den Betrieben nun im Fokus des Projekts.

### **Präventionskampagne „Denk an mich. Dein Rücken“**

Auch im letzten Jahr der Präventionskampagne „Denk an mich. Dein Rücken“ standen Fachleute des IFA für Beratung zum Thema „Rückenbelastungen“ zur Verfügung. Die fachliche und technische Betreuung des Veranstaltungsmoduls „CUELA-Rückenparcours“ wurde 2015 fortgesetzt und ca. 100 Personen wurden im Umgang mit dem System geschult. In den drei Jahren der Kampagne wurde der Parcours über 250-mal gebucht. Das im Vorjahr entwickelte CUELA-Feedbacksystem wurde im Berichtsjahr aufgrund der hohen Nachfrage weiterentwickelt und nachgebaut. Die neue Version besteht aus einem Smartphone samt App und Gurtsystem. Als Reaktion auf das weiterhin hohe Interesse an den Veranstaltungsmodulen der Kampagne wird der Verleih um ein weiteres Jahr verlängert. Neben der Ausleihe wurde der CUELA-Rückenparcours auch auf verschiedenen Veranstaltungen präsentiert.

### **ErgoKita**

Der Abschlussbericht zum Projekt „ErgoKita – Prävention von Muskel-Skelett-Erkrankungen bei Erzieherinnen und Erziehern in Kinder-Tageseinrichtungen (Kitas)“ wurde als IFA Report 2/2015 publiziert. Zurzeit findet die Umsetzung der ErgoKita-Ergebnisse in der betrieblichen Praxis statt. Ein Beispiel hierfür ist der Bau einer ergonomischen MusterKita, den die UK RLP und das IFA begleitet haben. Gemeinsam mit dem Sach-



Das CUELA-Feedbacksystem im Einsatz

gebiet „Kindertageseinrichtungen“ wird eine Handlungshilfe zur gesundheitsgerechten Kita-Gestaltung, in der die Ergebnisse des ErgoKita-Projekts einfließen, erstellt. Ein längerfristiges Ziel ist es, die Projektergebnisse für Lehrmodule im Rahmen der Ausbildung von Kita-Personal und für Schulungsmaterial zur Verhaltensergonomie zu nutzen. Derartige Umsetzungen werden mit dem Fachbereich „Bildungseinrichtungen“ der DGUV diskutiert.

Der Abschlussbericht zum Forschungsprojekt „Weiterentwicklung des arbeitsmedizinischen Grundsatzes G 46 – Muskelskelettsystem“, das vom IFA und der RWTH Aachen bearbeitet wurde, ist im Berichtsjahr als IFA Report 3/2015 publiziert worden. Die Erkenntnisse aus dem Forschungsvorhaben sollen direkt in die Weiterentwicklung des Grundsatzes G 46 einfließen. Darüber hinaus hat das Institut im Berichtsjahr die Leitung des Arbeitskreises „Belastungen des Muskel- und Skelettsystems“ im Ausschuss Arbeitsmedizin der gesetzlichen Unfallversicherung übernommen. Dort sollen die Weiterentwicklungen des G 46 erfolgen.

In Kooperation mit dem RheinAhrCampus Remagen hat das Institut am Körper tragbare Computersysteme zur Erfassung physiologischer Messdaten (Wearables) für deren Einsatz in ergonomischen Feldstudien untersucht. Zunächst wurden auf dem Markt verfügbare Wearables nach Kriterien wie Ausgabewerte, Tragekomfort und Eignung für den Einsatz an Arbeitsplätzen untersucht und einem dreistufigen Kategorisierungsschema zugeordnet. An einer Auswahl geeigneter Geräte sollen nun Genauigkeitsmessungen folgen und die Ergebnisse mit internationalen Wissenschaftlern der PEROSH-Gruppe diskutiert werden. Ziel ist eine gemeinsam abgestimmte PEROSH-Empfehlung zu Mess- und Auswertekonzepten physischer Aktivitätsmaße.

Im Berichtsjahr wurden die Forschungsergebnisse von IFA und TNO zur physischen Aktivität an dynamischen Arbeitsstationen in der internationalen Fachzeitschrift „Ergonomics“ publiziert. Gemeinsam mit einem Mitgliedsbetrieb der UKPT wurde ein Praxisprojekt zur Implementierung dynamischer Büroarbeitsplätze in der Arbeitswelt gestartet. Mit dem Kooperationspartner Sporthochschule Köln begannen Untersuchungen zur Akzeptanz und Nutzung dynamischer Arbeitsstationen in der betrieblichen Praxis. Vorbereitet wurde eine für 2016 geplante betriebliche Interventionsstudie, die Bestandteil einer Dissertation sein wird. Aus den Ergebnissen sollen konkrete Empfehlungen zum Einsatz dynamischer Arbeitsstationen für Betriebe abgeleitet werden.

Auf Initiative der BGW unterstützt das IFA das Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Umweltmedizin der Goethe-Universität Frankfurt am Main bei der messtechnischen Untersuchung der Körperhaltung bei ärztlichen Tätigkeiten. Die Körperhaltungsanalyse im Gesamtprojekt erfolgte nach Schulung der Universitätsmitarbeiterinnen mithilfe eines überlassenen CUELA-Messsystems. Zudem wird der fachliche und technische Support während der Messphase sichergestellt; die Datenauswertung und -interpretation werden fachlich betreut. Untersuchungen von Zahnärzten und Kiefer-

### **Arbeitsmedizinische Vorsorge G 46**

### **Wearables**

### **Physische Inaktivität im Büro**

### **Haltungsanalyse bei ärztlicher Tätigkeit**



Wearables zur Erfassung physiologischer Messdaten (Bilder: FitBit, links; ambiotex GmbH, rechts)

orthopäden wurden im Berichtsjahr aufbereitet, ausgewertet und sollen zur Publikation eingereicht werden. Darüber hinaus wurden die Messungen in Neurologen-Praxen abgeschlossen.

### ***Rückenbelastungen im Rettungsdienst***

Beim Transport nicht gehfähiger Patienten in Treppenhäusern erscheinen physische Belastungen des Rettungspersonals möglich. Im Auftrag der UK NRW wurde dies messtechnisch untersucht. Bei der Tätigkeit sind sowohl hohe Lasten zu handhaben als auch ungünstige Körperhaltungen aufgrund beengter Transportwege einzunehmen. In einer Pilotstudie in der Laborumgebung des IFA wurde die körperliche Belastung der Rettungskräfte bei der Verwendung von vier unterschiedlichen Transporthilfen untersucht und verglichen. Ziel war es, eine mögliche belastungsreduzierende Wirkung durch „alternative“ Hilfsmittel nachzuweisen. Hierzu transportierten Rettungs(fach)-kräfte einen Dummy jeweils mit zwei konventionellen sowie zwei alternativen Hilfsmitteln (Tragen und Stühle) über zwei Etagen eines Treppenhauses. Dabei wurden die Körperhaltungen, -bewegungen und aufgewendeten Kräfte der Versuchspersonen mit hohem messtechnischem Aufwand erfasst. Die Ergebnisse werden für eine Publikation vorbereitet.

### ***Carpaltunnel-Syndrom (CTS) und arbeitsbedingte Belastungen der oberen Extremitäten***

Das im Vorgängerprojekt begonnene Messwertkataster zum CTS wurde im Berichtsjahr durch zusätzliche Tätigkeitsanalysen ergänzt. Eine Kombination aus CUELA und integrierter Oberflächen-Elektromyographie (OEMG) diente dazu, die Aktivität der Unterarmmuskelgruppen messtechnisch zu erfassen, ebenso die Körperhaltung und Körperbewegung. Auf diese Weise wurden das bestehende Messprotokoll sowie die Beurteilung der relevanten Risikofaktoren weiterentwickelt. Weitere Messparameter zur objektiven Beschreibung der Risiken für Erkrankungen in anderen Gelenkregionen der oberen Extremitäten wurden definiert, erfasst und ausgewertet. Auf der Basis dieser Ergebnisse sollen nun neuere Bewertungsansätze zur Expositionsbeurteilung über- und ausgearbeitet und eine entsprechende Datenbank aufgebaut werden. Die Erstellung eines zugehörigen Reports soll im nächsten Jahr abgeschlossen werden.

### ***Belastungen des Hüftgelenks***

Das Kooperationsprojekt mit der BGU Murnau zur biomechanischen Analyse arbeitsbezogener Hüftgelenksbelastungen wurde im Berichtszeitraum abgeschlossen. Biomechanische Laboranalysen mit zwölf Fachkräften dienten als Eingangsdaten für eine modellgestützte Berechnung der Kompressionskräfte und der Druckspannungsverteilung an den Hüftgelenksflächen. Zu den untersuchten Tätigkeiten zählten schwere körperliche Tätigkeiten wie das Heben und Tragen von Lasten über 25 kg sowie Treppen- oder Leiternsteigen. Als Ergebnis konnten für die besonders schweren Lastfälle signifikant erhöhte Belastungen des Hüftgelenks im Vergleich zu Alltagsbelastungen wie dem Gehen nachgewiesen werden. Beim Treppensteigen (ohne Zusatzlast) und



Messung der Rückenbelastung beim Personentransport (Dummy) im Treppenhaus



Labormessung der Hüftbelastung beim Leiternsteigen

Leiternsteigen waren dagegen keine signifikanten Belastungszuwächse nachweisbar. Die Ergebnisse wurden im Berichtsjahr auf mehreren wissenschaftlichen Tagungen präsentiert und in einer internationalen Fachzeitschrift publiziert. Eine weitere Verbreitung der Ergebnisse über die AG Coxarthrose und die Veröffentlichung als IFA Report sind geplant.

Um Fließbandarbeit gesundheitsgerecht zu gestalten oder zu verbessern, sind geeignete Methoden der Gefährdungsbeurteilung notwendig. Ergonomisches Fachwissen hierzu brachte das IFA im Berichtsjahr in den Entwurf der DGUV Information „Fließbandarbeit – physische/psychische Wirkfaktoren und Gestaltungsmaßnahmen“ ein. Die Broschüre behandelt sowohl die spezifischen Aspekte der physischen als auch der psychischen Belastungen bei Fließbandarbeit und zeigt mögliche Verfahrensweisen für die Gefährdungsbeurteilung auf. Den Abschluss bilden Empfehlungen zu möglichen Präventionsmaßnahmen. Der Entwurf liegt dem FB Holz und Metall zur Verabschiedung vor.

### ***Fließbandarbeit***

Im Projekt „U-Linien-Montagesysteme – Instrumente zur Gefährdungsbeurteilung und arbeitswissenschaftliche Gestaltungsempfehlungen zur Prävention“ fanden im Berichtsjahr erste betriebliche Messungen statt. Wissenschaftler der Universität Kassel (A&O), der TU Darmstadt (IAD) und des IFA erfassten in einem ganzheitlichen Ansatz physische und psychische Belastungen an verschiedenen Montagesystemen messtechnisch. Die physischen Belastungen durch Körperhaltungen und -bewegungen und Kraftaufwendungen ermittelte das IFA mit einer Kombination von CUELA und Oberflächen-Elektromyographie (OEMG). Im von der BGHM und dem FB Holz und Metall geförderten Projekt wurden bisher überwiegend Betriebe aus dem Bereich der Montage elektromechanischer Bauteile eingebunden. Die Messungen sollen 2016 in weiteren Betrieben fortgesetzt werden.

### ***U-Linien-Montagesysteme***

Bildschirmarbeitsplätze sind heutzutage oftmals mit mehreren und/oder größeren Bildschirmen ausgestattet als früher. Ob diese Veränderungen der Arbeitsmittel einen psychischen oder physischen Effekt auf den Beschäftigten haben könnten, wurde bisher kaum untersucht. In dem von der VBG initiierten Forschungsprojekt zur Nutzung von mehreren Bildschirmen an Büroarbeitsplätzen erfolgten im Berichtsjahr die Laboruntersuchungen mit zehn Probanden an 30 Messtagen. Erste Auswertungen zu Körperhaltung und -bewegung, Muskelaktivität, Lidschlussfrequenz sowie kognitiver Beanspruchung deuten darauf hin, dass die jeweils zu bearbeitende Aufgabe einen weitaus größeren Einfluss auf diese Parameter hat als die verwendete Bildschirmkonfiguration. Die Nutzung mehrerer Bildschirme führte im Versuchsdesign im Allgemeinen zu einer höheren Arbeitsleistung und größerer Zufriedenheit der Teilnehmenden. Dagegen

### ***Büroarbeitsplätze mit mehreren Bildschirmen***

fanden sich keine Nachweise dafür, dass sich die Verwendung mehrerer Bildschirme physiologisch nachteilig auswirken könnte. Die Veröffentlichung der Studienergebnisse ist in Form eines IFA Reports für 2016 geplant.

### ***Muskel-Skelett-Belastungen durch schwere Körperschutzausrüstung***

Im Berichtsjahr konnte das IFA im Auftrag der UVB die Untersuchungen zur Belastung von Beamten der Bundespolizei beim Tragen spezieller Körperschutzausrüstung (KSA) abschließen. Die KSA besteht aus einer gepanzerten Weste, einem Helm und verschiedenen Protektoren und kann zusammen mit weiterer Ausrüstung eine Gesamtmasse von ca. 20 kg erreichen. Als Ergebnis zeigte sich, dass aus biomechanischer Sicht keine Überlastung des Muskel-Skelett-Systems durch die KSA vorzuliegen scheint. Die für den unteren Rücken wesentlichen Belastungsgrößen zeigten keine auffällig erhöhten Werte, da die KSA sehr gut und nah am Körper verteilt ist. Dennoch kann nicht ausgeschlossen werden, dass bei längerem Tragen der KSA Probleme durch Hitze oder Herz-Kreislauf-Probleme auftreten können, sodass die Einsatzzeiten entsprechend zu planen sind.

### ***Betriebsberatungen Ergonomie***

Im Auftrag der BGHW untersuchte das IFA Aktionskräfte beim Ziehen und Schieben schwerer Rollwagen in der Herstellung von Epoxidharzen. Dabei zeigte sich, dass die teilweise über eine Tonne schweren Behälter beim Rangieren Bedienkräfte erforderten, die für durchschnittlich kräftige männliche Beschäftigte an der Ausführbarkeitsgrenze oder sogar darüber lagen. Mit kurzfristigen verhältnispräventiven Maßnahmen und der längerfristig geplanten Umgestaltung der Produktionsanlage sollen die Belastungen für die Beschäftigten reduziert werden.

Muskel-Skelett-Belastungen an Kontrollarbeitsplätzen in der Betonsteinfertigung standen bei Betriebsmessungen im Auftrag der BG RCI im Fokus. Hier führte das Institut mit dem CUELA-Messsystem Arbeitsplatzanalysen durch und erstellte Belastungsprofile von vier verschiedenen Arbeitsplätzen, um u. a. die Wirkung von Hebehilfen zu prüfen. Erste Ergebnisse und Präventionsvorschläge wurden dem betroffenen Betrieb im Berichtsjahr präsentiert. Die vollständige Auswertung der Messdaten und die Ableitung entsprechender Präventionsempfehlungen ist geplant.

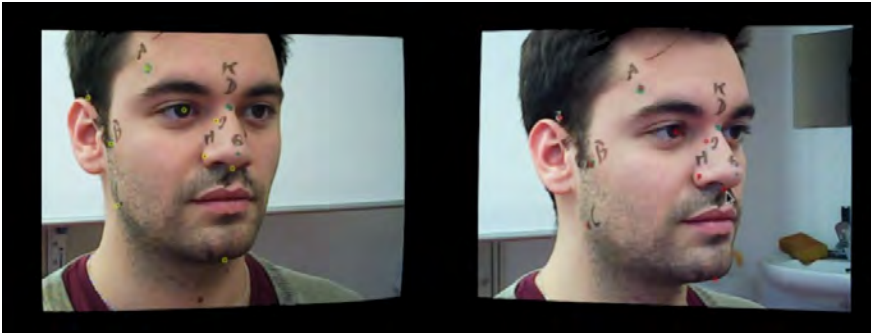
## **2.6 Persönliche Schutzausrüstungen**

### ***Schutzhandschuhe gegen Flächendesinfektionsmittel***

Bei der Flächendesinfektion – beispielsweise in Krankenhäusern – trägt das Reinigungspersonal Schutzhandschuhe. In einem mehrjährigen, nun abgeschlossenen Projekt wurde in Kooperation mit der BGW und dem Fachbereich PSA die Schutzwirkung derartiger Handschuhe untersucht. Gemessen wurde die Permeation an Handschuhen aus Materialien, wie sie bereits in der Gebäudereinigung und im medizinischen Bereich eingesetzt werden: SyntheselateX, NaturlateX, Polychloropren, Nitril und PVC unterschiedlicher Dicken. Zusätzlich wurden drei exemplarische Desinfektionsmittel ausgewählt, mit Alkohol und Glutaral, mit Glyoxal ohne Alkohol und mit hohem Alkoholgehalt. Unter praxisnahen Prüfbedingungen bei 33 °C wurden unterschiedliche Aspekte, wie die Nachweisbarkeit der Inhaltsstoffe, die Reihenfolge ihres Durchtritts und die Eignung der unterschiedlichen Materialien untersucht. Auf der Grundlage der Messergebnisse können die zulässige Einsatzdauer der Handschuhe qualifiziert abgeschätzt und Empfehlungen für die Auswahl geeigneter Schutzhandschuhe gegeben werden.

### ***Atemschutz: Berührungslose Kopfmessung***

Die Wirksamkeit von Atemschutzmasken hängt wesentlich vom Dichtsitz der Maske am Kopf der Person ab. Eine Klassifizierung der unterschiedlichen Gesichts- und Kopfformen erfolgt bislang über händische Messung der Gesichtsmaße. Es konnte gezeigt werden, dass die Ergebnisse in Abhängigkeit von der messenden Person streuen. Die berührungslose Vermessung des Kopfes als Alternativmethode war Gegenstand einer Studienarbeit in Kooperation mit der Fakultät für Informatik der Hochschule Mannheim. Ermittelt und bewertet wurden 3D-Sensor-Verfahren, die sich für die berührungslose digitale Vermessung definierter Abstände an einem menschlichen Kopf eignen. Die passive Stereoskopie (Fotogrammetrie) erfüllt diese Anforderungen. Die theoretischen Grundlagen wurden ausführlich dargelegt und ein funktionstüchtiger Prototyp mit vier Aufnahmeperspektiven implementiert. Eine abschließende Analyse der Prototypen zeigt die Anwendbarkeit der Stereoskopie. Hiermit ist ein optisches Verfahren ver-



Kopfvermessung durch Fotogrammetrie über optische Marker

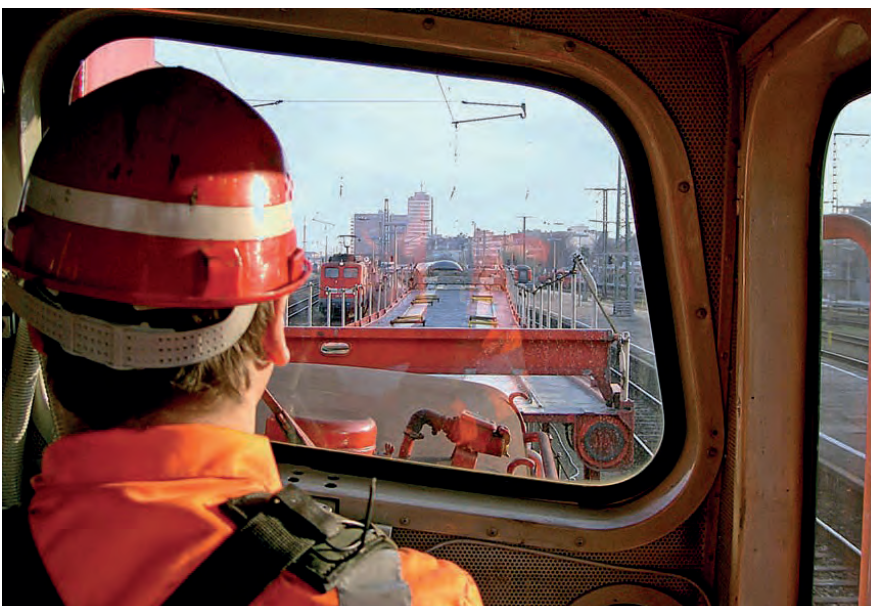
fürbar, das Gesichts- und Kopfformen zur Klassifizierung in der neuen internationalen Atemschutznormung reproduzierbar zugänglich macht.

Der größte Teil der Bevölkerung nutzt das Internet heute mit Mobilgeräten wie Smartphone oder Tablet. Wichtige Online-Informationsangebote der DGUV, z. B. DGUV Regeln und DGUV Informationen, sind aber nicht für diese Geräte geeignet. Ziel des 2015 gestarteten Projekts „Web-App Gehörschutz“ ist die Erstellung einer Web-App im Rahmen einer Machbarkeitsstudie, die am Beispiel der DGUV-Gehörschützer-Schriften zeigen soll, wie auf kleinen Endgeräten die Suche in diesen Schriften sinnvoll und schnell ermöglicht werden kann. In der Web-App sollen wichtige Themen dokumentenübergreifend abrufbar sein. Über ein Stichwortverzeichnis sollen alle wichtigen Textpassagen erreichbar sein.

### **Web-App Gehörschutz**

In der BGI/GUV-I 5147 ist ein Auswahlverfahren für Gehörschutz für Triebfahrzeugführer im Eisenbahnbetrieb festgelegt, das auf zwei IFA-Projekten basiert. Dieses Verfahren besteht aus zwei Teilen: einer rechnerischen Vorauswahl im IFA, bei der der Einfluss eines Gehörschützers auf die Hörbarkeit von Signalen im Störgeräusch mithilfe eines psychoakustischen Modells ermittelt wird, und einer individuellen Hörprobe mit dem ausgewählten Gehörschutz. 2014 wurde in einem von der DGUV geförderten Forschungsprojekt ein neues Verfahren für die individuelle Hörprobe entwickelt, das den Zeit- und Materialaufwand deutlich reduziert. Der neue Aufbau erlaubt es, die Hörprobe in einem normalen Büroraum durchzuführen, in dem Signale und Störgeräusche über Lautsprecher wiedergegeben werden. Die Einführung dieses neuen Verfahrens durch die zuständigen UVT (UVB und VBG, Sparte ÖPNV/Bahnen) wurde in einzelnen Pilotbetrieben begleitet. Eine überarbeitete Version der BGI/GUV-I 5147 mit dem neuen Hörprobeverfahren wird 2016 erscheinen. In einem weiteren Projekt wird das psychoakustische Berechnungsprogramm neu programmiert und evaluiert. Dieses Arbeitspaket wurde extern vergeben. Hörversuche im Labor zur Validierung der neuen Programmversion sollen im IFA durchgeführt werden.

### **Gehörschutz im Eisenbahnbetrieb – Hörprobe**



Lokrangierführer im Führerstand. Je nach Tätigkeitsspektrum ist Gehörschutz erforderlich.

### **Individuelle Schalldämmungsmessung von Gehörschutzstöpseln**

Die Schalldämmung von Gehörschutzstöpseln beim Einsatz am Arbeitsplatz hängt stark davon ab, wie der Stöpsel für den individuellen Gehörgang passt und wie sorgfältig er eingesetzt wird. Daher wäre ein zuverlässiges Verfahren zur Bestimmung der individuell tatsächlich erreichten Schalldämmung wünschenswert. Grundsätzlich eignen sich dafür verschiedene Messverfahren. In einer vom Sachgebiet Gehörschutz im Fachbereich PSA initiierten Untersuchung verglichen BGN und IFA diese Verfahren. Zudem wurden in einem Projekt die Ergebnisse einer audiometrischen Messung mit der Messmethode bei der EG-Baumusterprüfung von Gehörschutz verglichen. Aus diesen Erfahrungen werden zusammen mit dem Sachgebiet Gehörschutz für Unternehmen Empfehlungen dafür abgeleitet, nach welchem Verfahren die individuelle Überprüfung von Gehörschutz z. B. durch den Betriebsarzt durchgeführt werden soll. Diese Messmethode wäre auch für die wiederkehrende Funktionskontrolle von Gehörschutz-Otoplastiken alle zwei Jahre anwendbar.

### **Durchtrittssichere Einlagen für Sicherheitsschuhe**

In den letzten Jahren wurden zahlreiche Unfälle auf Baustellen beobachtet, bei denen es zum Durchtritt eines Nagels durch die Sohle von Sicherheitsschuhen kam. Die meisten dieser Unfälle traten bei Schuhen mit textilen durchtrittssicheren Einlagen auf. Die Norm für diese Einlagen sieht eine Prüfung der Durchtrittssicherheit mit einem Nagel von 4,5 mm Durchmesser vor und wurde von diesen Sicherheitsschuhen erfüllt. Auf Baustellen werden jedoch in der Regel dünnere Nägel verwendet, die diese Einlagen durchdringen konnten, was auch in Unfall- und Laboruntersuchungen des IFA bestätigt wurde. Daher wurde die zuständige europäische Normungsgruppe aufgefordert, ein verbessertes Prüfverfahren für diese Einlegesohlen zu entwickeln. Nach zahlreichen Rundversuchen unter den europäischen Prüfinstituten mit verschiedenen Materialien und Nägeln liegt nun ein detaillierter Entwurf vor. Die Prüfung der Durchtrittssicherheit an textilen Einlagen soll zukünftig mit einem Nagel vom Durchmesser 3 mm erfolgen; die für das Durchdringen maximale Kraft wird aufgezeichnet. Für das Bestehen der Norm ist eine Durchdringungskraft von mindestens 1 100 N erforderlich. Die Anforderung der Norm an textile durchtrittssichere Einlagen wurde somit deutlich erhöht.

## **2.7 Unfallverhütung – Produktsicherheit**

### **Zero-Accident-Vision-Studie in sieben Staaten**

Unternehmen in Europa verpflichten sich zunehmend zu einer Zero Accident Vision (ZAV, Null Unfälle). Die erfolgreiche betriebliche Einführung und Umsetzung einer ZAV wurden jedoch noch nicht systematisch untersucht. Potenzielle Erfolgsfaktoren und



Prüfeinrichtung zur Bestimmung der Durchtrittssicherheit



wirksame Handlungsempfehlungen sind daher das Thema eines von der DGUV geförderten Verbundvorhabens europäischer Arbeitsschutzorganisationen. Das IFA arbeitete diesem Forschungsprojekt aus Deutschland zu. In 27 Unternehmen aus sieben europäischen Staaten fanden Befragungen, Interviews und Workshops statt. Die Auswertung dient dazu, potenzielle Erfolgsfaktoren und mögliche Beziehungen von Selbstverpflichtung, Kommunikation, Sicherheitskultur und Lernen aufzudecken. In Interviews und Workshops wurden Ergebnisse erörtert und Beispiele Guter Praxis ausgetauscht. Im Ergebnis bewerteten Beschäftigte der Unternehmen aus Deutschland die ZAV positiv. Besonders förderlich sei es, eine Selbstverpflichtung zu ZAV in die Unternehmensziele zu integrieren. Für ihre Umsetzung wirke es sich positiv aus, wenn das Management eine hohe Priorität der Sicherheit im alltäglichen Handeln ermöglicht und Beinahe-Unfälle in Analysen einbezieht. Als Gute Praxis aus den Unternehmen erweisen sich regelmäßige Aktivitäten auf allen Ebenen und verbindliche Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit, die auch Beschäftigte mitentwickeln. Qualifizierung sollte konkret auf sicheres Handeln am individuellen Arbeitsplatz ausgerichtet sein. Die Ergebnisse sind als Projektbericht dokumentiert.

Die Veröffentlichung der dritten Ausgabe der Steuerungsnorm DIN EN ISO 13849-1 „Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze“ ist 2016 zu erwarten. Damit endet eine seit 2011 laufende Überarbeitung der Norm, die Fachleute des Instituts intensiv begleiteten. Ohne das bewährte Konzept der Norm anzutasten, fließen in die neue Ausgabe eine Reihe von Detailverbesserungen und Ergänzungen ein, um so ihre praktische Anwendung deutlich zu verbessern. Die Überarbeitung liefert hier eine für die nächsten Jahre tragfähige Lösung. Wie schon bei der zweiten Ausgabe der Norm im Jahr 2008 unterstützt das IFA die Anwender mit einer Reihe von Hilfen. Bereits Ende 2015 erschien als Arbeitshilfe für die Festlegung von Performance Levels (PLC) eine neue PLC-Dreh-scheibe sowie ein Überblick, der die Änderungen in der Norm erklärt und, wo nötig, Interpretationen bereitstellt. Zwei umfangreiche Reports, die von 52 ausgestalteten Schaltungsbeispielen begleitet werden, sind in Vorbereitung, ebenso wie eine Aktualisierung des weit verbreiteten Software-Assistenten SISTEMA. Aus der fortlaufenden Reihe der SISTEMA-Kochbücher ist bereits Nummer Sechs erschienen, sie wird weiterhin dem praktischen Bedarf entsprechend ergänzt.

### Funktionale Sicherheit



Anwendungshilfen aus dem IFA zur Steuerungsnorm DIN EN ISO 13849



Baggerfahrer mit Blickverfolger „Dikablis“ zur Messung der Blickzuwendungen bei der Arbeit  
(Bild: Fa. Frauenrath, Heinsberg)

### **Optimierung von Baumaschinenführerplätzen**

Kollisionen zwischen Baumaschinen und Personen lassen sich häufig auf mangelnde Direktsicht von der Kabine auf die Umgebung der Maschine zurückführen. Dies trifft besonders auf Bagger zu, die aufgrund ihrer Aufbauten mehrere „tote Winkel“ aufweisen. Um dem zu begegnen, werden viele Bagger mit zusätzlichen Sichthilfen ausgestattet, z. B. mit Kamera-Monitor-Systemen, um so dem Fahrpersonal sicheres Manövrieren und Schwenken zu ermöglichen. Bisher ist jedoch unklar, wie Baggerfahrer bei der Arbeit Informationen aufnehmen. Um dies zu untersuchen, wurden die im Vorjahr begonnenen Messungen von Blickbewegungen auf Baustellen fortgesetzt, initiiert von der BG BAU. Eingesetzt wurde dazu ein mobiler Blickverfolger („Eye-Tracker“), unterstützt durch Videoanalysen und Beobachtungsinterviews. Anhand der Ergebnisse von zehn dieser aufwendigen Messungen soll geklärt werden, wie Sichthilfen für unterschiedliche Arbeitsaufgaben genutzt werden. Erkenntnisse aus dem Projekt können z. B. für die Arbeit in Normungsgremien verwendet werden. Weitere Untersuchungen sollen die Grundlage bilden, um Empfehlungen für die Gestaltung von Sichthilfen an Baumaschinen zu formulieren.

### **Kürzere Bremswege bei Walzwerksantrieben**

Auf Initiative der BG RCI beriet das IFA einen Hersteller zur Umrüstung älterer Walzwerke und begleitete deren technische Umsetzung. Ziel war es, die Walzen beim Ansprechen der Schutzvorrichtung schneller abzubremsen, entsprechend inzwischen verschärften Sicherheitsanforderungen an den Walzenstopp für neue Walzwerke der Kunststoff- und Gummiindustrie. Galt bisher ein Bremsweg innerhalb von einem Drittel des Walzenumfangs als ausreichend, so wurde er nach der neuen Norm um die Hälfte verringert. Steuerungstechnisch ist die Sicherheitsfunktion für den Walzenstopp in  $PL_r = d$ , Kategorie 3 zu realisieren. Die Umrüstung sieht vor, dass das Bremsen der Walze mittels Frequenzumrichter und mechanischer Sicherheitsbremse erfolgt. Jedes der beiden Systeme, Frequenzumrichter und mechanische Bremse, ist für sich in der Lage, die Bremsung erfolgreich durchzuführen. Beim Ausfall eines der Systeme kann das jeweils andere wirksam werden. Der Walzenstopp ist also auch bei Auftreten eines Bauteilfehlers gewährleistet.

### **Lehrmodule „Manipulation von Schutz- einrichtungen an Maschinen verhindern“ [www.stopp-manipulation.org](http://www.stopp-manipulation.org)**

Zusammen mit dem Arbeitskreis Manipulation der DGUV hat das IFA Lehrmodule erstellt, um die Manipulation von Schutzvorrichtungen an Maschinen zu verhindern. Die drei Module (Einführung, Konstruktion von Maschinen und Betrieb von Maschinen) bestehen aus PowerPoint-Dateien mit erläuternden Notizen. Sie unterstützen Vortragende, die das Thema Manipulation von Schutzvorrichtungen an Maschinen für Maschinenhersteller/-betreiber, Fachkräfte für Arbeitssicherheit oder Präventionsfachleute darstellen wollen. Die Module können als Ganzes oder in Teilen, je nach zur Verfügung stehender Zeit und gewünschter Detailtiefe, eingesetzt werden.

### **Touch Screen zur Betriebsartenwahl**

An Werkzeugmaschinen kann die Aktivierung einer Betriebsart Einfluss auf das Risiko an der Maschine haben. Daher betrachtet man die Betriebsartenwahl als

Sicherheitsfunktion. In der Praxis erfolgt die Betriebsartenwahl meist mithilfe elektromechanischer Schlüsselschalter, deren sicherheitstechnische Bewertung durch normative Vorgaben geregelt ist. Zunehmend wird die Betriebsartenwahl jedoch auch mit elektronischen Betriebsmitteln vorgenommen. Hier fehlten bislang klare Anforderungen für eine Gestaltung, die in ihrer Sicherheit der Betriebsartenwahl per elektromechanischem Wahlschalter gleichwertig ist. Das IFA hat diese Anforderungen an die einzelnen Bestandteile der Wahlrichtung – Zugangssystem, Auswahlsystem und Aktivierungssystem – nun definiert. Die Veröffentlichung erfolgt im neuen Report zu der Norm DIN EN ISO 13849.

Um eine drohende oder eintretende Gefahr vermeiden zu können, muss eine Maschine mit einem oder mehreren Not-Halt-Geräten ausgerüstet sein, die u. a. deutlich erkennbare rote Stellteile haben müssen. Sind diese Geräte auf absteckbaren oder funkbetriebenen Bedienstationen angebracht, ist ihre Funktion zeitweise inaktiv. Damit das Bedienpersonal nicht aktive Not-Halt-Geräte erkennen kann, ist deren Farbänderung mittels Beleuchtung zulässig. Im beleuchteten (aktiven) Zustand muss die Erkennbarkeit auch bei Sonneneinstrahlung und aus verschiedenen Blickrichtungen gewährleistet sein. Da es zurzeit keine Kriterien zur Bewertung der Erkennbarkeit gibt, wurde im IFA ein Messverfahren entwickelt, mit dem die subjektive Wahrnehmung auf die objektive Messung physikalischer Größen zurückgeführt werden kann. Das Verfahren soll nach Abstimmung mit weiteren Prüfstellen und Herstellern in die Prüfgrundsätze für Not-Halt-Geräte aufgenommen werden.

Zu zwei wichtigen Themen sicherheitsrelevanter Steuerungen in der Fluidtechnik hat das IFA das Sachgebiet Maschinen, Anlagen, Fertigungsautomation (MAF) im FB Holz und Metall bei der Erstellung von Fachbereichs-Informationsblättern unterstützt. Das Informationsblatt „Pneumatische Impulsventile – Einsatz in sicherheitstechnischen Anwendungen“ zeigt Konstrukteuren und Betreibern die Vorgehensweise für den Einsatz dieser Ventile in sicherheitsgerichteten Teilen von Steuerungen. Das Informationsblatt „Reduzierte Geschwindigkeit – bei fluidtechnischen Steuerungen“ bietet Praxisbeispiele für die Pneumatik und Hydraulik zur Realisierung einer sicher reduzierten Geschwindigkeit. Dies ist z. B. für den Einrichtbetrieb von Maschinen besonders wichtig.

Wie in den Vorjahren wurden insbesondere auf Initiative der BGHM Hersteller- und Betreiberfirmen zu sicherheitsgerichteten hydraulischen/pneumatischen Steuerungen von Klemm- und Spannvorrichtungen in Prüf- und Werkzeugmaschinen beraten. Hier zeigte sich ein nach wie vor hoher Bedarf – in vielen Fällen waren zuvor die Anforderungen der relevanten Steuerungsnorm DIN EN ISO 13849 nicht erfüllt. Vor Ort und im Laufe der weiteren Bearbeitung konnten oft praxismgerechte Hinweise zur korrekten

### ***Erkennbarkeit von beleuchteten Not-Halt-Befehlsgeräten***

### ***Fachbereichs-Informationsblätter***

### ***Beratung zu elektropneumatischen und elektrohydraulischen Steuerungen***



Messaufbau zur Erkennbarkeit von Not-Halt-Geräten im Labor

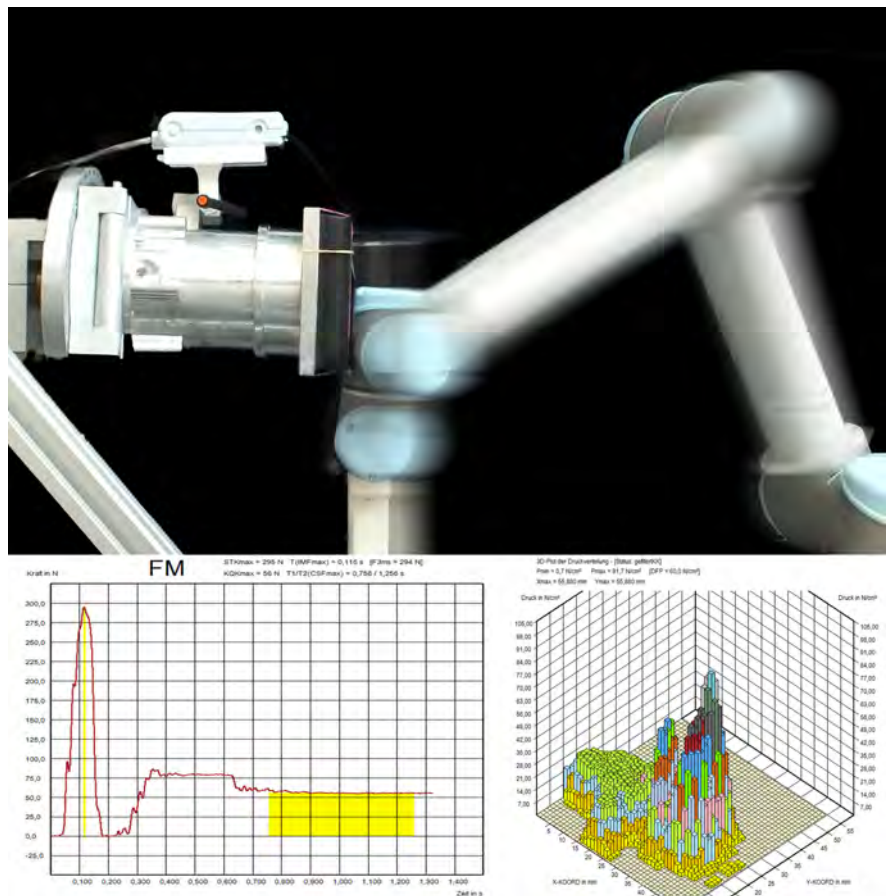
Realisierung der Steuerungen im Sinne der Sicherheitsanforderungen gegeben werden. Die sichere Konstruktion solcher Steuerungen trägt dazu bei, Unfälle aufgrund eines unzureichenden Steuerungskonzeptes zu verhindern.

**Kollisionskräfte an kollaborierenden Robotern**

Im Rahmen einer Beratung für die BGHM wurden auf einer Werft Kollisionskräfte von kollaborierenden Schweißrobotern ermittelt. Mehrere Messreihen im Verlauf eines Jahres ergaben Änderungen der Kollisionskräfte bei identischen Kollisionssituationen. Als Ursache für die Änderungen wurde hauptsächlich Verschleiß ermittelt, z. B. Änderung des Reibungswiderstands von Lagern. Jedoch könnten auch prozesstechnisch erforderliche Umparametrierungen zu Änderungen führen. Um dem Betreiber eine Möglichkeit zu bieten, Kollisionskräfte langfristig und mit einfachen Mitteln zu überwachen, wurde mit der BGHM ein für diese Applikation geeigneter Überwachungsprozess erarbeitet und ein geeignetes Messverfahren inklusive mechanischem Aufbau entworfen. Basierend auf den Referenzmessungen mit dem im IFA entwickelten Kraft-Druck-Messgerät KDMG-KOLROBOT kann der Betreiber nun mit einem einfachen Kraftmessgerät Kollisionskräfte an seinen Schweißrobotern messen und beurteilen.

**Untersuchung zu kollaborierenden Roboterarbeitsplätzen**

Im Rahmen einer Beratung wurden in Zusammenarbeit mit einem großen deutschen Automobilbauer und der BGHM mehrere Applikationen mit kollaborierenden Robotern untersucht. Der Roboter arbeitet prinzipiell autonom, ohne dass ein direkter Kontakt mit Personen erforderlich ist. Jedoch sollte aus Prozessgründen auf trennende Schutzeinrichtungen verzichtet werden. Ohne diese lassen sich Kollisionen zwischen Personen und Roboter, die durch ein Fehlverhalten bei der Prozessbeobachtung, wie z. B. einen Korrekturingriff, ausgelöst sind, nicht verhindern. Für die Untersuchung der Applikationen wurden diese an einem baugleichen Roboter im IFA nachgebildet: Die Originalapplikation wurde, soweit für die Bewertung erforderlich, nachgebaut und die Applikationssoftware sowie die Sicherheitsparameter wurden auf den Roboter im Labor übertragen. Im Rahmen der Untersuchung wurden die BGHM, der Zulieferer und der Betreiber sowohl bei der Festlegung der Gefährdungssituationen als auch bei der Umsetzung von ergänzenden Schutzmaßnahmen unterstützt. Die Ergebnisse der Messungen erfüllen nach geringen Anpassungen die Anforderungen der im Entwurf befindlichen internationalen Beurteilungsgrundlage ISO/TS 15066.



Kraft- und Druckmessungen an einem kollaborierenden Roboter: Kraftverlauf und Druckverteilung



Ermittlung der Rutschhemmung durch Begehungsversuche auf der schiefen Ebene

Beim Schulschwimmen ereignen sich pro Jahr rund 3 000 meldepflichtige Rutsch- und Stolperunfälle. Um Unfälle zu vermeiden, ist es daher wichtig, dass Bodenbeläge ausreichend rutschhemmend sind. Bei der Prüfung von Bodenbelägen wird deren Rutschhemmung üblicherweise auf einer neigbaren Ebene durch Prüfpersonen ermittelt. Als Maß für die Rutschhemmung dient der Neigungswinkel, bei dem die Grenze für sicheres Gehen erreicht ist und die Personen ausrutschen. Je größer der Neigungswinkel ist, desto stärker rutschhemmend wirkt ein Bodenbelag. Für Barfußprüfungen sollten individuelle Einflüsse der Personen auf das Prüfergebnis minimiert und die Präzision des Verfahrens verbessert werden. Dazu wurde gemeinsam mit dem Institut für Wand- und Bodenbeläge, Großburgwedel, ein Kalibrierverfahren entwickelt und individuelle Korrekturfaktoren festgelegt. Diese werden bei der Auswertung der Prüfergebnisse berücksichtigt. In Verbindung mit einer präzisierten Fassung der Prüfbedingungen liegen nunmehr die Voraussetzungen für die Optimierung des Barfußprüfverfahrens und eine Überarbeitung der relevanten Norm vor.

***Rutschhemmung von Bodenbelägen für nassbelastete Barfußbereiche***

Arbeitsplattformnetze dienen dazu, temporäre hoch gelegene Verkehrswege und Arbeitsplätze, beispielsweise auf Baustellen, zu schaffen. Zusätzlich bieten sie einen Schutz gegen Absturz. Das IFA ermittelte nun die Haltekräfte dieser Netze in einer

***Arbeitsplattformnetze im Wohnungsbau***



Dummy nach einem Sturz in ein Arbeitsplattformnetz

Reihe von Abwurfversuchen. Ein dazu entwickelter Prüfstand repräsentiert Spannweiten von 3 m, wie sie im Wohnungsbau als Deckenabmessung anzutreffen sind. Als Stoßmasse diente zunächst ein mit Stahlkugeln gefüllter Sack einer Gesamtmasse von 100 kg. Die dabei gemessenen Anschlaglasten zeigten hohe Werte, die das Maß der üblicherweise zu berücksichtigenden Einwirkungen übersteigen. Dies ist bei der Planung besonders zu berücksichtigen. Ergänzende Versuche mit einem biofidelen (menschenähnlichen) Dummy zeigten bei direktem Auftreffen mit den Füßen auf einen Spanngurt nur unwesentlich geringere Werte. Wurde der Gurt nicht direkt getroffen, ergab sich eine bessere Lastverteilung mit deutlich verminderter Spitzenlast. Weitere Untersuchungen an größeren Grundrissbreiten sind geplant. Die Ergebnisse sollen in die Überarbeitung der Handlungsanleitung der UVT und in die europäische Normung einfließen.

### **Durchsturz sichere Tageslichtsysteme auf Flachdächern**

Für die Durchsturz sicherheit von Bauteilen wie Tageslichtsystemen auf Flachdächern erschienen im Berichtsjahr neugefasste Prüfgrundsätze. Ihr Anwendungsbereich ist auf Bau- und Instandsetzungsarbeiten eingeschränkt. Bei der Prüfung der Bauteile wird daher ähnlich vorgegangen wie bei Bauteilen, die gegen Absturz sichern, wie Geländer und Umwehungen. Man verwendet einen glaskugelgefüllten Leinensack mit einer Gesamtmasse von 50 kg als Stoßmasse und eine aufzulegende Zusatzmasse von ebenfalls 50 kg, um die Resttragfähigkeit nach der Stoßeinwirkung zu prüfen. Erste Erfahrungen mit der Anwendung der neugefassten Prüfgrundsätze wurden in einer in den Niederlanden durchgeführten umfangreichen Prüfreihe gewonnen. Verschiedene Systeme eines international agierenden deutschen Herstellers wurden untersucht und bewertet. Dabei zeigte sich u. a., dass Metallgitter und -bänder unterhalb der Tageslichtsysteme ausreichend bemessen sein müssen.



Metallgitter als Durchsturz sicherung im Lichtband auf einem Hallendach

### 3 Internationales

Im Bereich der internationalen Kooperationen ist insbesondere die Partnership of European Research in Occupational Safety and Health (PEROSH) von Bedeutung, die ihren Niederschlag in gemeinsamen Forschungsprojekten mit Partnerinstituten in Europa findet. Auf bilateraler Ebene findet ein reger Austausch mit Forschungspartnern zu zahlreichen Themengebieten statt. Veranstaltungen, wie die vom IFA ausgerichtete Konferenz SIAS 2015, vereinfachen den Kontakt zu Partnern im internationalen Raum.

Erstmals unter der Leitung von *Dietmar Reinert* traf sich die PEROSH-Gruppe zweimal im Berichtsjahr: im März in Singapur sowie Anfang November in Bilbao. Die Zusammenarbeit durch neue Projekte und die verstärkte Nutzung von Twitter für die Außendarstellung wurden weiter intensiviert. Die derzeit laufenden Projekte sind:

**PEROSH**  
**[www.perosh.eu](http://www.perosh.eu)**

- Konzept zur Integration von Ambient Intelligence(AMI)-Lösungen für Sicherheit und Gesundheit im Zusammenhang mit Industrie 4.0,
- Internationale Datenbank zur Exposition von Nanomaterialien (NECID),
- PEROSH-Empfehlungen für Messstandards, um physische Aktivität, aber auch Arbeitsschwere an Arbeitsplätzen zu messen,
- Gesundheitliche Folgenabschätzung für beruflich verursachte Atemwegserkrankungen,
- Identifizierung von zukünftigen Forschungsschwerpunkten im Arbeitsschutz (Futures Project)
- Wohlbefinden und Arbeit,
- Zukunftsprojekt: Künstliche indirekte ultraviolette Strahlung.

Sieben Projekte sind inzwischen abgeschlossen, detaillierte Informationen dazu finden sich auf der Website der PEROSH-Gruppe. Gemeinsam mit der Arbeitsschutzagentur in Bilbao wurden drei Positionspapiere veröffentlicht:

- Europas Herausforderungen in einer sich verändernden Welt – inklusive, innovative und reflektive Gesellschaften: die sich ändernde Welt der Arbeit und der Arbeitsschutz,
- Führung in sich etablierenden und industriellen Technologien: Prävention durch Design,
- Gesundheit, demografische Veränderung und Wohlbefinden: Arbeitsschutz im Kontext der demografischen Veränderungen.

Diese Dokumente, die das Ergebnis zweier Konsultationen in Brüssel zu den sich abzeichnenden Forschungsprioritäten im Arbeitsschutz sind, sollen Einfluss auf die Forschungspolitik der EU nehmen. Die dort genannten Themen stellen auf EU-Ebene wichtige Forschungsfelder der Zukunft vor.

Im Oktober 2015 fand in Warschau die erste PEROSH-Veranstaltung zum Erfahrungsaustausch im Bereich Forschung statt: „Translationsforschung für den Arbeitsschutz“. Vorgestellt wurde, wie die anwendungsorientierte Forschung der beteiligten Institute die Praxis am Arbeitsplatz positiv verändert. Die Veranstaltung förderte das gegenseitige Kennenlernen von jungen und erfahrenen Forschenden. Vereinbart wurde, derartige Veranstaltungen künftig zweijährlich durchzuführen.



Treffen der PEROSH-Gruppe in Singapur

**PEROSH**  
**Health Impact Assessment**

Das PEROSH-Projekt Health Impact Assessment (HIA) beschäftigt sich mit den möglichen regulatorischen Einflussfaktoren auf die Gesundheit, mit dem Schwerpunkt Lungenerkrankungen. Die Gesundheitssysteme der beteiligten Staaten Frankreich, Niederlande, Großbritannien, Dänemark und Deutschland sind unterschiedlich; die entsprechenden Einflussfaktoren und deren Effekte werden dafür ermittelt. Grundlage dieser Auswertung und Bewertung der nationalen Systeme sind statistische Daten und Publikationen. Projektziel ist eine Modellierung der Systeme für eine Erfolgsabschätzung.

**PEROSH**  
**Dose-Response-Relationship**

Ende 2015 wurde ein neues vom IFA koordiniertes Kooperationsprojekt im Forschungsverbund PEROSH gestartet: Dose-Response Relationship (DRR). Ziel des Projektes ist eine gemeinsame und international abgestimmte Risikobewertung für in der Arbeitswelt relevante chemische Stoffe und Ableitung von Dosis-Wirkungs-Beziehungen. Ein weiteres Ziel ist der Austausch von Expertenwissen zum Thema „Risk assessment“ und die Präsentation der Ergebnisse im Internet.

**Sheffield-Gruppe**

Die Sheffield-Gruppe traf sich vom 8. bis 12. März 2015 in Singapur gemeinsam mit der AOSHRI-Gruppe, einer Organisation im asiatischen Raum ähnlich der PEROSH-Gruppe. Von deutscher Seite wurde das Risikoobservatorium vorgestellt. Die Gastgeber präsentierten ihr System BIZ-Safe ([www.wshc.sg/bizsafe](http://www.wshc.sg/bizsafe)), in dem Firmen in fünfstufigen Zertifikaten eine Aussage zu ihrer Arbeitsschutzpraxis erhalten können. Die niedrigste Stufe ist die „Selbstverpflichtung des Top-Managements“, während die höchste Stufe „Exzellenz im Arbeitsschutz“ bedeutet und eine Zertifizierung durch Dritte erfordert.



Treffen der Sheffield-Gruppe in Singapur



Der Austausch der Sheffield-Gruppe zeigte erneut, dass eine internationale Kooperation großes Potenzial hat, um Doppelarbeiten zu vermeiden. In zahlreichen Kooperationen nutzt das IFA Arbeitstechniken und Laboratorien gemeinsam. Kooperationsverträge fördern den wissenschaftlichen Austausch systematisch. Konkrete Projekte gibt es mit Singapur, Kanada, den USA, der Türkei, den Niederlanden, Finnland und Frankreich.

Den im zweijährlichen Rhythmus stattfindenden Erfahrungsaustausch der deutschsprachigen Institute für Arbeitsschutz organisierte 2015 die BAuA (Berlin). Beteiligt waren neben den deutschen Instituten IFA, BAuA und IGF auch AUVA, Suva und FIOH. Schwerpunkte dieser Veranstaltung waren die aktuellen Fragen zu krebserzeugenden Gefahrstoffen, insbesondere Asbest. Kooperationen zur Messung von Asbest wurden vereinbart. Darüber hinaus werden sich die Institute bei den Entwicklungen zu Referenzmaterialien als Referenzlaboratorien beteiligen. Erstmals fand auch ein Erfahrungsaustausch der Biostoff-Fachleute aus Deutschland (IFA, BAuA), Österreich (AUVA), der Schweiz (Suva) und Frankreich (INRS) in Luzern statt. Das Treffen wurde von allen Teilnehmern als sehr informativ und impulsgebend empfunden, sowohl für die Arbeit in den jeweiligen Instituten als auch mit Blick auf mögliche gemeinsame Projekte. Das Treffen soll deshalb zukünftig regelmäßig stattfinden. Der Teilnehmerkreis soll um weitere Arbeitsgruppen z. B. aus den Niederlanden, Polen oder Skandinavien erweitert werden. Das nächste Bioaerosol-Expertentreffen wird im Zusammenhang mit der AIRMON 2017 in Dresden stattfinden.

Als Vertretung der deutschen Stellen beteiligt sich das IFA aktiv am Europäischen Erfahrungsaustausch der für die Maschinenrichtlinie notifizierten Stellen. Hier werden aktuelle Probleme zur Umsetzung der EG-Richtlinie 2006/42/EG und relevanter Normen behandelt und in Anwendungsempfehlungen dokumentiert. In der Diskussion mit Vertretern der Europäischen Kommission konnte nun geklärt werden, dass diese Empfehlungen unmittelbar nach ihrer Verabschiedung im Horizontalausschuss Maschinen Gültigkeit haben. Auf nationaler Ebene hat das Institut seit vielen Jahren den Vorsitz im Erfahrungsaustauschkreis EK 9 der nach dem Gerätesicherheitsgesetz akkreditierten deutschen Prüflabors und Zertifizierungsstellen für Maschinen und Sicherheitsbauteile inne.

Das Institut beteiligt sich als Vertretung der deutschen Stellen aktiv am Europäischen Erfahrungsaustausch der 117 für PSA notifizierten Stellen im EWR-Bereich. Hier werden aktuelle Probleme bei der Umsetzung der EG-Richtlinie 89/686/EWG behandelt und in Anwendungsempfehlungen dokumentiert. Nach deren Genehmigung durch die 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 18 nach der Verordnung (EG) Nr. 765/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. Juli 2008 über die Vorschriften für die Akkreditierung und Marktüberwachung akkreditierten deutschen Prüflabors und Zertifizierungsstellen für PSA inne. Einen Schwerpunkt der Jahressitzung des EK 8 bildeten die Ende 2014 veröffentlichten Beratungsergebnisse des Europäischen Rates zum EU-Kommissionsentwurf einer neuen Verordnung über PSA. Die Beratungen in den EU-Parlamentsausschüssen fanden nach der EK-8-Jahressitzung statt.

Für den Austausch von Erfahrungen und Möglichkeiten von Präventionsmaßnahmen wurde im Bereich „Lärm“ ein Treffen der AUVA, der Suva und des IFA durchgeführt. Im Rahmen der zweitägigen Veranstaltung präsentierten die Teilnehmer ausgewählte Praxisbeispiele zur Lärminderung und diskutierten Problemfälle.

Wiederholt kam es bei der Ableitung von Grenzwerten für Gefahrstoffe zu Problemen bei der Zusammenfassung epidemiologischer Studien aus verschiedenen Staaten. Bekannt ist, dass Messwerte zur Expositionserfassung – je nach nationaler Messstrategie – voneinander abweichen und sich damit in epidemiologischen Studien unterschiedliche Dosis-Wirkungs-Beziehungen ergeben. Diese Unterschiede in den Messwerten sind bisher nicht quantifizierbar. In einem Kooperationsprojekt zwischen IFA und NIOSH sollen nun in Parallelmessungen Daten erhoben werden, um beide Messstrategien vergleichen zu können und mögliche Umrechnungsfaktoren zu bestimmen. Das Projekt ist zunächst auf drei Jahre ausgelegt und soll anhand

### ***Erfahrungsaustausch mit internationalen Instituten – Gefahrstoffe und Biostoffe***

### ***Europäischer und nationaler Erfahrungsaustausch Maschinen***

### ***Europäischer Erfahrungsaustausch PSA***

### ***Erfahrungsaustausch Lärm***

### ***NIOSH: Vergleich von Messstrategien***

von Beispielsubstanzen alle Bereiche der Messung von Gefahrstoffen beispielhaft abdecken.

**IFA – HSL  
Workshop zu Einzelstößen**

Mit etwa 30 internationalen Experten wurde gemeinsam mit dem britischen HSL ein Workshop zur Gefährdung bei Hand-Arm-Vibrationen mit Einzelstößen durchgeführt, der als Grundlage für die internationale Normungsaktivität auf diesem Gebiet dienen soll.

**IRSST – INRS: Erfassung und  
Bewertung physischer Belastungen**

Auf dem Gebiet der Ergonomie wurde die Kooperation mit dem kanadischen IRSST und dem französischen INRS erfolgreich fortgesetzt. Videokonferenzen und ein Treffen im INRS schufen die Grundlage, um einen gemeinsamen Standard für ein Messverfahren für physische Belastungen, die Datenerhebung und -auswertung zu entwickeln. Dazu sollen Schnittstellen für das CUELA-Messsystem und die in den anderen Instituten verwendeten Systemen erstellt werden, um eine einheitliche Datengrundlage und Bewertung zu ermöglichen. Im nächsten Jahr soll die Kooperation fortgeführt und auf einer internationalen Fachkonferenz präsentiert werden.

**Lund University Hospital, Schweden**

Der bereits im Jahr 2010 initiierte wissenschaftliche Austausch zur messtechnischen Analyse von Muskel-Skelett-Belastungen der oberen Extremitäten mit dem schwedischen Institut für Arbeits- und Umweltmedizin der Universität Lund (Departement of Occupational and Environmental Medicine, Lund University Hospital) wurde im Berichtsjahr fortgesetzt und intensiviert. Fachleute beider Forschungsgruppen führten in Schweden erste vergleichende EMG-Messungen mit den jeweils von beiden Gruppen eingesetzten Methoden durch. Nach Auswertung der Messergebnisse fand ein weiteres Treffen zur Datenanalyse und Konzeption der nächsten Schritte statt. Für das kommende Jahr sind simultane Messungen mit beiden Verfahren im IFA geplant, um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu prüfen. Auf diese Weise soll die Grundlage für den Aufbau einer gemeinsamen Beurteilungsmatrix geschaffen werden.

**Informationsaustausch INRS – IFA zum  
Thema „Elektromagnetische Felder“**

Vertreter des INRS informierten sich bei einem Besuch über die Arbeiten des IFA im Themengebiet der elektromagnetischen Felder. Von besonderem Interesse waren die Probleme von Beschäftigten mit aktiven und passiven Implantaten. Fachliche Informationen wurden ausgetauscht und Kontakte geknüpft, die weiter ausgebaut werden sollen. Hierzu ist im nächsten Jahr ein Gegenbesuch des IFA in Frankreich geplant.

**Kooperation IFA – ISGÜM**

2015 hat sich die im Vorjahr mit dem türkischen Arbeitsministerium geschlossene Kooperationsvereinbarung weiter konkretisiert: Gemeinsam mit dem türkischen Partnerinstitut ISGÜM wurde ein Hospitationsplan zu knapp 30 arbeitsschutzrelevanten Themen für die nächsten Jahre vereinbart. Davon wird die türkische Seite jährlich fünf Hospitationsbesuche mit kleinen Expertendelegationen im IFA absolvieren. Die ersten konkreten Termine für das Jahr 2016 wurden bereits vereinbart.

**Expertengespräch mit französischen  
Ministerien**

Im April 2015 besuchten Fachleute des französischen Umwelt- und des Arbeitsministeriums das IFA. Im Mittelpunkt der Gespräche zum Thema Asbest stand die deutsche Expertise in der Bestimmung von Asbestmassegehalten und Expositionsermittlungen in Steinbrüchen.

**Europäische Projekte**

Institutionen der Europäischen Union fördern eine Reihe von Projekten, die das IFA gemeinsam mit anderen europäischen Einrichtungen bearbeitet. Anlagen 1 und 2 enthalten Hinweise zu abgeschlossenen und laufenden EU-Projekten mit IFA-Beteiligung.

**Internationale Veranstaltungen**

Im Berichtsjahr haben Fachleute des IFA ihre Arbeitsergebnisse auf zahlreichen nationalen und internationalen Kongressen, Kolloquien und Symposien vorgestellt (vgl. Anlage 3).

**Promotionskomitee TU Delft, Niederlande**

Im Rahmen der Kooperation im Bereich „Büroergonomie und neue Arbeitswelten“ mit der TU Delft in den Niederlanden begleitete das IFA im Berichtsjahr eine Promotionsarbeit. Im Promotionskomitee war das Institut neben Wissenschaftlern aus den Niederlanden, Belgien und den USA vertreten.



Promotionskomitee an der TU Delft

Im Berichtsjahr veranstaltete das IFA gemeinsam mit der UKPT einen internationalen Workshop zur Prävention physischer Inaktivität an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen. Er richtete sich an Fachleute aus der Wissenschaft, Ergonomie und Arbeitsmedizin sowie an die betriebliche Praxis und Hersteller- und Betreiberfirmen dynamischer Bürokonzepte. Der Workshop diente dem Austausch über den aktuellen Wissensstand zur Prävention physischer Inaktivität im Büro und den derzeit verfügbaren präventiven Gestaltungsmaßnahmen sowie deren Implementierung im Betrieb. In Fachvorträgen und praktischen Demonstrationen vor Ort wurde der aktuelle Wissensstand diskutiert.

**Internationaler Workshop zur  
Prävention von Bewegungsmangel  
an Büroarbeitsplätzen**

Die SIAS-Konferenz hat sich seit 1999 zu einer internationalen Austauschplattform von Fachleuten im Arbeitsschutz, in Industrie und Behörden entwickelt. Um bei der Sicherheit der Arbeit mit der rasanten technologischen Entwicklung Schritt zu halten, bewährte Sicherheitslösungen miteinander zu teilen, aber auch neue Risiken frühzeitig zu erkennen und in die Zukunft zu schauen, trafen sich 130 Interessierte vom 18. bis 20. November 2015 in Königswinter. Das IFA hatte die Konferenz geplant und organisiert. Die Themenkreise „Innovation und Zukunft“, „Funktionale Sicherheit“, „Risikobeurteilung“, „Sicherheitsbezogene Steuerungssysteme“, „Schutzeinrichtungen“ sowie

**SIAS 2015**  
**[www.dguv.de/ifa](http://www.dguv.de/ifa), Webcode: d1021468**



Workshop Physische Inaktivität: Demonstration von Praxislösungen

„Praktische Anwendungen/Erfahrungen“ bildeten den Rahmen für 30 Vorträge und zum gegenseitigen Austausch. Ergänzt wurde das Programm durch eine Poster- und eine Stellerausstellung. Aktuelle Themen wie kollaborierende Robotik und Industrie 4.0 gehörten zu den behandelten Fragestellungen. Die thematische Breite der Veranstaltung ermöglichte es den Beteiligten, auch aus anderen Bereichen interessante Informationen und Denkanstöße mitzunehmen. Die nächste Konferenz dieser Reihe wird voraussichtlich 2018 in Frankreich stattfinden.

### **INRS-Kongress**

Im April 2015 fand in Nancy unter der Federführung des INRS ein internationaler Kongress unter dem Titel „Chemical Risk. Innovative Methods and Techniques“ statt. Hier war das IFA mit mehreren Beiträgen vertreten, übernahm eine Sitzungsleitung und arbeitete im Organisationsausschuss mit.

### **Besucher**

Im Berichtsjahr besuchten insgesamt zwölf Delegationen aus Aserbaidschan, Bangladesch, der Türkei, Korea, Vietnam/Kambodscha, Chile und diversen EU-Mitgliedstaaten das Institut. Als besonderer Gast informierte sich der türkische Staatssekretär *Ahmet Erdem* über die Arbeit des IFA. Ein Highlight war auch der Rundgang im Institut mit 25 Teilnehmenden der internationalen SIAS-Konferenz.

### **Delegation aus Bangladesch**

Zusammen mit der ILO unterstützt Deutschland Bangladesch beim Aufbau einer gesetzlichen Unfallversicherung und im Arbeitsschutz. Im Rahmen eines Besuches, den die ILO gemeinsam mit dem Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung finanzierte und die DGUV organisierte, kam eine hochrangige Delegation aus Bangladesch ins IFA. Im Zusammenhang mit Presseberichten über die Arbeitsbedingungen in der dortigen Textilindustrie und zum Einsturz des Industriebauwerks Rana Plaza in Savar im Jahr 2013 interessierten sich die Besucher insbesondere für die Präventionsprojekte, die das Institut in der Textilindustrie durchgeführt hat. So wurden die Erkenntnisse aus den Interventionsprojekten „Ergonomie an Bügelarbeitsplätzen“ und „Ergonomie an Näharbeitsplätzen“ ausgetauscht. Die Mitglieder der Delegation konnten im Institut eine ergonomische Nähmaschine ausprobieren und waren von deren Gestaltung begeistert. Das Projekt zur Ergonomie an Näharbeitsplätzen hatte die humanitären und ökonomischen Vorteile ergonomisch gestalteter Näharbeitsplätze quantitativ nachgewiesen. Die Delegation konnte viele Präventionsansätze zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen in ihrer Textilindustrie mit nach Hause nehmen.



Besucherguppe aus Bangladesch am ergonomisch gestalteten Näharbeitsplatz

## 4 Informationsvermittlung

Die Zentrale Expositionsdatenbank (ZED) ist ein Angebot für Betriebe, um ihnen die langfristige Dokumentation bei Expositionen gegenüber krebserzeugenden Stoffen zu erleichtern. Die Datenbanken im Gefahrstoffinformationssystem GESTIS wurden weiter ausgebaut und ergänzt. Auch die Softwareprodukte zur Dokumentation von Belastungen am Arbeitsplatz und zur Unterstützung bei der Bearbeitung von Fällen von Berufskrankheiten wurden ausgebaut. Das Institut präsentiert seine Arbeitsergebnisse in Meldungen für die Tagespresse, als Veröffentlichungen in deutschen und internationalen Fachzeitschriften sowie auf Veranstaltungen und Kongressen.

### 4.1 Allgemeines

Die beim IFA installierte Zentrale Expositionsdatenbank, dynamische Büroarbeitsplätze, Hörgeräte mit Gehörschutzfunktion, die ergonomische Gestaltung von Kitas, Benzolbelastung an Tankstellen und Gleitsicherheit bei Schnee und Eis stehen für die Themenvielfalt, die das Institut 2016 aktiv über Pressemeldungen in die Diskussion gebracht hat. Auch für mehrere Meldungen im Rahmen der Präventionskampagne „Denk an mich. Dein Rücken.“ lieferte das Institut erneut fachlichen Input. Vor allem neuartige, zukunftsweisende Fragen des Arbeitsschutzes stoßen in den Medien auf verstärktes Interesse. Zu Themen wie dem Einsatz von Datenbrillen, kollaborierenden Robotern, Bewegungsförderung bei der Büroarbeit oder UV-Belastung bei Arbeiten im Freien führten Fachleute des Instituts im Berichtsjahr immer wieder Interviews und Hintergrundgespräche mit Medienvertretern. Aber auch als fachkundige Stelle für die eher klassischen Aspekte von Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit – zum Beispiel Lärm und Gefahrstoffe – wird das IFA regelmäßig angefragt. Ein besonderes Highlight in der Außendarstellung war eine Phoenix-Reportage zur Robotik, in der das Institut mit seiner Forschung zu kollaborierenden Robotern vertreten war. Daneben gab es Hörfunkbeiträge zum Carpaltunnel-Syndrom, zu dynamischer Büroarbeit und zur Eignung von Atemschutz bei Smog. Eine Neuerung im Berichtsjahr war der institutseigene Twitterkanal, der in der zweiten Jahreshälfte ans Netz ging. Außerdem lieferte das Institut erstmals eigene Beiträge zum Blog der DGUV. Daneben wurde auch der Artikelpool für die Medien der UVT genutzt, um IFA Informationen in die Betriebe zu bringen. Hausintern sorgte eine institutsweite Erneuerung von Displays für die Darstellung aktueller, erfolgreicher Institutsprojekte und -produkte.

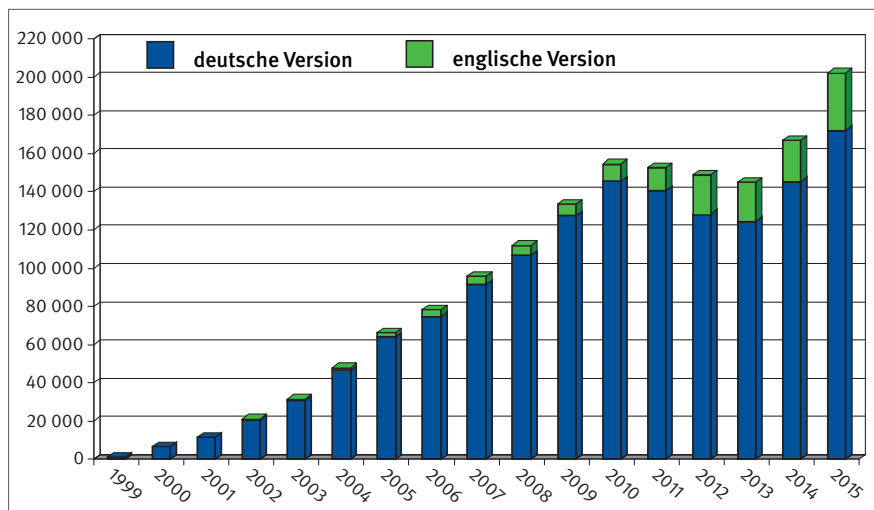
### *Presse- und Öffentlichkeitsarbeit*

Das im Jahr 2014 im Auftrag der UK RLP begonnene Projekt „Kinder forschen zu Prävention“ wurde fortgesetzt und steht kurz vor dem Abschluss. In Zusammenarbeit mit der Unfallkasse und dem IAG wurden 16 Versuche entwickelt und bereits in einem Workshop zehn pädagogischen Fachkräften aus neun Einrichtungen vorgestellt. Diese Pilot-Einrichtungen testeten bis Ende 2015 die Experimente auf Machbarkeit und Alltagstauglichkeit. Zeitgleich wird an der Erstellung einer Begleitbroschüre zum Thema „Entwicklung des Gefahrenbewusstseins bei Kindern“ gearbeitet.

### *Kinder forschen zu Prävention*



Hörfunk-Interview des WDR 5 zu Bewegung am Arbeitsplatz



Zugriffe auf die GESTIS-Stoffdatenbank; Zahl der Zugriffe pro Monat, jeweils im Jahresdurchschnitt

## 4.2 Datenbanken und Software

**GESTIS-Stoffdatenbank**  
[www.dguv.de/ifa/stoffdatenbank](http://www.dguv.de/ifa/stoffdatenbank)

Am 1. Juni 2015 lief die Übergangsfrist ab für die Umstellung der Einstufungen von Gemischen auf das GHS-System. Deshalb wurden zu diesem Termin die alten Einstufungen der Stoffe aus der GESTIS-Stoffdatenbank entfernt, ebenso die Altangaben aus der Chemikalienverbotsverordnung. Die Zugriffszahlen auf die Datenbank liegen weiterhin konstant auf hohem Niveau, zurzeit bei ca. 200 000 pro Monat. Die Gesamtzahl der Stoffe in der GESTIS-Stoffdatenbank hat sich durch die Neuaufnahme von über 200 Stoffen auf über 9 500 erhöht. Der Schwerpunkt der Arbeiten im Jahr 2015 lag auf der Datenpflege, die insbesondere als Folge der GHS-Umstellung erforderlich wurde. So wurde das GESTIS-Erfassungskonzept um die Gefahrenklasse „Spezifische Zielorgantoxizität“ ergänzt. Viele Hersteller hatten ihre GHS-Einstufungen aus den Jahren 2010 ff. bereits überarbeitet, sodass diese in der GESTIS-Stoffdatenbank erneut geprüft und angepasst werden mussten. Da die Störfallverordnung noch nicht auf GHS umgestellt ist, wurden die darin enthaltenen Mengenbegrenzungen durch diejenigen aus der Europäischen Seveso-III-Richtlinie ersetzt. Als neuer Datenbereich wurde das Kapitel „Staubexplosionsfähigkeit“ aufgenommen. Es informiert darüber, ob und unter welchen Bedingungen ein Feststoff in der Lage ist, im Gemisch mit Luft eine Staubexplosion zu verursachen. Weiterhin wurden die Strukturformeln überarbeitet und aktualisiert. 2015 konnten für weitere 164 Stoffe englische Übersetzungen eingestellt werden. Damit liegen jetzt von den über 2 500 deutschen Texten ca. 1 900 auch in englischer Fassung vor.

**Informationssystem für Sicherheitsdatenblätter – ISi**  
[www.dguv.de/ifa/isi](http://www.dguv.de/ifa/isi)

Im November 2011 trat eine Anpassung des Chemikaliengesetzes an Artikel 45 der GHS/CLP-Verordnung in Kraft. Hierdurch werden Unternehmen zur Weitergabe von Informationen zu allen gefährlichen Gemischen verpflichtet. Eine Option, diese Verpflichtung zu erfüllen, ist das Übermitteln von Sicherheitsdatenblättern an das Informationssystem für Sicherheitsdatenblätter – ISi. Dies war als Übergangsregelung zunächst auf den Zeitraum bis zum 1. Juli 2014 befristet, der nun bis zum 1. Juli 2016 verlängert ist. Daher nimmt der Datenbestand in ISi weiter kontinuierlich zu. Für die Behörden und Notrufinstitutionen stehen über 1,5 Mio. aktuelle Sicherheitsdatenblätter (SDB) bereit und auch der öffentlich zugängliche Bereich ist auf mittlerweile über 270 000 SDB angewachsen. Seit Inkrafttreten des Gesetzes hat sich die Anzahl der teilnehmenden Firmen auf deutlich über 2 000 verdreifacht. Die Giftinformationszentren werden weiterhin über das BfR, mit dem eine kontinuierliche Zusammenarbeit besteht, mit den neuesten Informationen über den Bestand in ISi informiert. Die Zugriffszahlen zeigen seitdem auch eine verstärkte Nutzung durch Behörden auf. Um ISi noch benutzerfreundlicher zu gestalten, ist ein neues Layout mit einigen verbesserten Funktionen geplant.

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

Der GESTIS-Stoffmanager, eine webgestützte Software aus dem IFA zur Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, ist seit September 2011 online und liegt momentan in der Version 6.2 vor. Die Benutzung ist kostenlos. Rund 4 800 Nutzer haben sich zwischenzeitlich registriert und pro Monat sind im Mittel ca. 850 Besuche

zu verzeichnen. Workshops werden vom IFA regelmäßig angeboten und durchgeführt. Im Berichtsjahr wurde mit der AUVA und der Suva eine Kooperation zur weiteren Verbreitung des GESTIS-Stoffmanagers geschlossen. Die wissenschaftliche Weiterentwicklung erfolgt über ein International Scientific Advisory Board u. a. unter Beteiligung von TNO, FIOH, Suva, AUVA und weiteren europäischen Instituten. Mit dem GESTIS-Stoffmanager stellt das IFA ein Instrument zur Verfügung, das bei der Gefährdungsbeurteilung Unterstützung leisten soll: zum einen bei der Beurteilung der Gefährdung durch inhalative und dermale Exposition von Beschäftigten bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, zum anderen bei der nichtmesstechnischen quantitativen Abschätzung der inhalativen Exposition. Das zugrunde liegende Expositionsmodell empfiehlt die ECHA als geeignet zur Erstellung von Expositionsszenarien unter der REACH-Verordnung. Eine internationale Studie, in der verschiedene Modelle zur Erstellung von Expositionsszenarien untersucht wurden, kommt zu dem Ergebnis, dass das Modell des GESTIS-Stoffmanagers hinreichend konservativ und demzufolge als Instrument zur nichtmesstechnischen Abschätzung der Expositionshöhen am Arbeitsplatz geeignet ist. Unter den getesteten Modellen liefert es die ausgewogenste Leistung im Hinblick auf das Schutzniveau und die Vorhersagekraft für flüchtige Flüssigkeiten und Stäube.

Die Datenbank zur zentralen Erfassung gegenüber krebserzeugenden Stoffen exponierter Beschäftigter – Zentrale Expositionsdatenbank (ZED) ist ein Angebot der DGUV an Unternehmen, damit diese ihre Verpflichtungen zur Führung eines Expositionsverzeichnisses nach Gefahrstoffverordnung erfüllen können. In der ZED können seit März 2015 Daten über die Exposition von Beschäftigten bei Tätigkeiten mit kanzerogenen, erbgutverändernden und fruchtbarkeitsgefährdenden Stoffen der Kategorien 1A und 1B erfasst werden. Unternehmen können ihre Daten über ein Internetportal in die ZED eintragen und dort verwalten, entweder über den Online-Zugang oder zukünftig auch durch Upload von im Unternehmen vorhandenen Dateien. Seit dem Start konnten bereits eine Vielzahl von Unternehmen unterschiedlichster Größen und Branchen für die Nutzung der ZED interessiert werden. Hierzu wurden Print- und Online-Materialien entwickelt, Publikationen erstellt und die ZED in zahlreichen Vorträgen vorgestellt. Zudem findet eine Beratung per Telefon und E-Mail statt. Die ZED wird unterstützt von einem im Berichtsjahr konstituierten Beirat unter Beteiligung der Sozialpartner, des BMAS, der UVT und der staatlichen Arbeitsschutzverwaltung. Die ZED wird in enger Abstimmung mit den UVT aufgebaut. Diese beraten die Unternehmen bei der Beurteilung der Gefährdung durch krebserzeugende Stoffe und der Nutzung der ZED.

**Zentrale Expositionsdatenbank (ZED)**  
[zed.dguv.de](http://zed.dguv.de)

Aufwendige Laboruntersuchungen zur Bestimmung der sicherheitstechnischen Kenndaten von Stäuben können häufig durch eine Recherche in der Datenbank GESTIS-STAU-Ex vermieden werden. Die Datenbank existiert seit 1970 und wurde 2015 um Daten zu 1 000 Stäuben erweitert. Mittlerweile enthält sie Angaben zu 6 000 Stäuben in den Sprachen Deutsch, Englisch und Französisch. Die Daten werden kontinuierlich durch das IFA gepflegt und erweitert. Der Zugriff im Internet ist kostenfrei und wird nachweislich weltweit genutzt.

**GESTIS-Staub-Ex**  
[www.dguv.de/ifa/gestis-staub-ex](http://www.dguv.de/ifa/gestis-staub-ex)

Software für Anwender der UVT und der DGUV zu folgenden Belastungsarten wird im IFA erstellt und fortlaufend gepflegt:

**IFA Software**

- Gefahrstoffe, biologische Arbeitsstoffe und Nanopartikel,
- physikalische Einwirkungen, Lärm, Vibration, UV-Strahlung und elektromagnetische Felder,
- Muskel-Skelett-Belastungen,
- Verletzungen.

Sie unterstützt die UVT sowohl in der Prävention als auch in BK-Anerkennungsverfahren

- bei der Erfassung und Beurteilung der Belastungsdaten,
- deren Dokumentation und Auswertung im Rahmen der Prävention,

- zur Erstellung von Kataster und
- zur Bearbeitung und Dokumentation der arbeitstechnischen Anamnese bei Berufskrankheiten.

Im Berichtsjahr wurde zur Nutzung der IFA-Anamnese-Produkte eine umfangreiche Befragung durchgeführt. Die Ergebnisse bestätigten, dass die Software ein wichtiges Hilfsmittel zur Qualitätssicherung bei Präventions- und BK-Abteilungen der UVT ist. Ihre Weiterentwicklung und ein ausgeweitetes Schulungsangebot sind gewünscht. Im UV-Net steht eine Übersichtsseite zur BK-Software zur Verfügung.

Wesentliche Neuentwicklungen und Erweiterungen betrafen 2015:

- Optimierung und Anpassung der OMEGA-Software an die erweiterten Anforderungen im MGU,
- Weiterentwicklung der MGU-Dok (Dokumentations- und Recherchesystem für MGU-Messberichte) im IFA und bei UVT,
- Entwicklung eines Eingabeprogramms zur Messdatenerfassung von Klimadaten im MGU,
- Neuprogrammierung einer Organisationssoftware für den MGU-Messgerätepool,
- Weiterentwicklung des Programmsystems zur Labor-Organisation und Dokumentation von Staubexplosionsdaten im IFA,
- Weiterentwicklung der Anamnese-Software „Faserjahre“,
- Neuentwicklung einer Webanwendung zur Berechnung von Dieselmotoremissionen bei Gabelstaplern,
- Weiterentwicklung des Programmsystems zur Erfassung von Messdaten zu „Physikalischen Einwirkungen“ (Lärm, Vibration, Elektromagnetische Felder) insbesondere die Integration der Erfassung von Ultraschallmessungen,
- Neuprogrammierung einer Web-Anwendung zur Berechnung von Lärmexpositionswerten,
- Weiterentwicklung der Vibrations- und Wirbelsäulen-Anamnese-Software zur gemeinsamen Beurteilung von BK-2108- und BK-2110-Fällen,
- Erstellung und Produktivsetzung einer Anamnese-Software zur Bearbeitung von BK-Fällen zu UV-Strahlungen,
- Weiterentwicklung der Software zum DGUV Forschungsprojekt für die Erhebung von Expositionsdaten zur UV-Strahlung; Auswertung der Daten aus den Messkampagnen, Koordination der Hard- und Softwareanforderungen für die Übertragung mobiler Feldmessungen auf zentrale Server,
- Weiterentwicklung des Anamnese-Programms zur Bearbeitung der BK 2102/2105/2112 und BK 2108

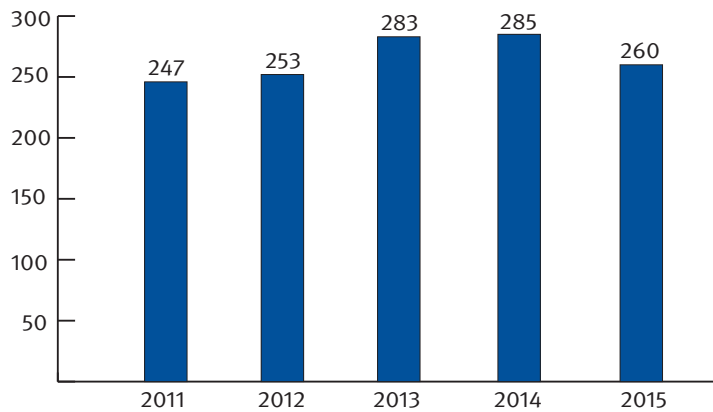
### 4.3 Publikationen

#### ***Publikationen***

Fachveröffentlichungen in gedruckter und elektronischer Form sind ein Verbreitungsweg für die Arbeitsergebnisse des IFA. In Fachzeitschriften erschienen im Berichtsjahr 74 Beiträge aus dem Institut, davon 18 in englischsprachigen Titeln. Das Institut betreut zwei fortlaufend aktualisierte Loseblattwerke: Für das IFA-Handbuch Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz wurden 16 Beiträge aktualisiert und ergänzt, für die IFA-Arbeitsmappe Messung von Gefahrstoffen waren es 15. Diese Dokumente sind im Volltext im Internet recherchierbar. Die Serie der Informationsblätter „Aus der Arbeit



## Anzahl der Publikationen



des IFA“ wurde ebenfalls ergänzt; 67 Blätter kamen neu oder in aktualisierter Form heraus. Ein großer Teil der Blätter liegt auch in englischer Sprache vor. Die Fachzeitschrift „Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft“ erschien mit neun Ausgaben, gemeinsam herausgegeben mit der Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss. Die Zahl der Veröffentlichungen (siehe Anhang 4) lag mit 260 im Durchschnitt der Vorjahre. In der von IFA und IAG gemeinsam gespeisten Publikationsdatenbank sind inzwischen mehr als 4 600 Publikationen des IFA aus den vergangenen 60 Jahren nachgewiesen und online recherchierbar. Fachleute aus dem Institut beteiligten sich mit Vorträgen auf 48 nationalen und 27 internationalen Kongressen, Kolloquien und Symposien (siehe Anhang 3), eine leichte Zunahme gegenüber dem Vorjahr.

### 4.4 Veranstaltungen und Besucher

Im Rahmen ihrer zweijährigen Ausbildung nehmen angehende Aufsichtspersonen der UVT auch an einer halbtägigen Informationsveranstaltung im IFA teil. Hier lernen sie die Aufgaben des Instituts und sein Dienstleistungsangebot kennen. 2015 fanden vier Veranstaltungen für Aufsichtspersonen in Ausbildung für insgesamt 80 Personen statt. Darüber hinaus informierten sich 25 Aufsichtspersonen in Ausbildung der BGHW auf Initiative ihrer Berufsgenossenschaft vor Ort über die Arbeit des Instituts.

#### ***AP-Ausbildung***

Gemeinsam mit Fachleuten der UVT aus dem gewerblichen und öffentlichen Bereich diskutiert das IFA regelmäßig oder bei Bedarf neue Entwicklungen und stimmt das weitere Vorgehen ab. 2015 fand je ein Fachgespräch zu den Themen Gefahrstoffe und Maschinensicherheit mit insgesamt 228 Teilnehmenden statt.

#### ***Fachgespräche***

Für Beschäftigte der UVT bietet das Institut regelmäßig Kurse und Workshops an, und zwar zu den Themen Lärm, Gefahrstoffe, biologische Arbeitsstoffe, Maschinenschutz, Vibration, Strahlung, Explosionsschutz und Klima. Neu im Angebot war 2015 ein Seminar zur Gefahrstoffmessung mit direkt anzeigenden Aerosolmessgeräten (G12). Die nach wie vor höchsten Anmeldezahlen verzeichneten auch 2015 die beiden G2-Seminare mit zusammen 206 Personen. Im Berichtsjahr fanden insgesamt 30 Veranstaltungen statt, zwei davon im IAG in Dresden. Übers Jahr nahmen an diesen Veranstaltungen 636 Personen teil.

#### ***Kurse und Seminare***

Mit mehr als 370 Personen war die Zahl der Gäste aus nationalen Einrichtungen und Partnerinstitutionen im Berichtsjahr besonders hoch. Zu den besonderen Besuchen zählte die Runde der Präventionsleiterinnen und -leiter sowie der Grundsatzausschuss Prävention der DGUV.

#### ***Besondere Besucher***

Das Netzwerk „Gesundheitsschutz und Lebensqualität in der Arbeitswelt“ des CDU-Sozialflügels CDA besuchte unter Leitung des stellvertretenden CDA-Bundesvorsitzenden im Berichtsjahr das IFA. Die aus Politikern und Betriebsräten bestehende Fachgruppe interessierte sich insbesondere für Themen der Zukunft der Arbeit. In diesem Zusammenhang war die Delegation insbesondere von dem hohen Praxisbezug der zugehörigen IFA-Projekte begeistert.

#### ***Besuch CDA***



Besuch des CDA-Netzwerks Arbeitswelt im IFA

### **Girls' Day**

Im Berichtsjahr beteiligte sich das IFA bereits zum fünften Mal am deutschlandweiten Girls' Day. Neun Mädchen informierten sich am 23. April 2015 an verschiedenen Institutsarbeitsplätzen darüber, was Forschung für sichere und gesunde Arbeit bedeutet und welche Berufe dafür gefragt sind.

### **Sankt Augustiner Expertentreff**

[www.dguv.de/ifa](http://www.dguv.de/ifa), Webcode: d987318

Am 30. Juni und 1. Juli fand in Siegburg der 5. Sankt Augustiner Expertentreff „Gefahrstoffe“ statt. Mitveranstalter waren die BG BAU, die BG ETEM und die UKPT. Themen waren die Umsetzung des Risikokonzeptes nach TRGS 910, PCB und Arbeitsschutz, der Allgemeine Staubgrenzwert in der Praxis, Lösungen zu aktuellen Problemen der Bauwirtschaft sowie Neues aus der Forschung von IPA und IFA. Die Dokumentation der Veranstaltung findet sich im Internetangebot des Instituts.

### **Fachgespräch Abbeizer**

Auf Initiative der BG BAU führte das IFA ein Fachgespräch über Abbeizer durch. Hintergrund war die anhaltende Diskussion über Ersatzstoffe für besonders gefährliche Inhaltsstoffe. Herstellerfirmen von Abbeizern, Spezialfirmen aus dem Bereich der Anwender, Fachleute aus Behörden und den UVT tauschten sich aus. Falls die Verwendung unerwünschter Stoffe aus technischen Gründen unvermeidbar ist, müssen konsequent technische und persönliche Schutzmaßnahmen ergriffen werden. Es wurde auch festgestellt, dass noch keine ausreichenden Kenntnisse über Expositionshöhen unter unterschiedlichen Anwendungsbedingungen vorliegen. Auf der Grundlage von Baustellenmessungen wollen die UVT Praxishilfen in Form von Expositionsszenarien erarbeiten.



Girls' Day im Elektroniklabor des IFA



IFA-Anlaufstelle auf der A+A 2015

#### 4.5 Ausstellungen

Vom 27. bis 30. Oktober fand in Düsseldorf die A+A 2015 statt. Auf dem Gemeinschaftsstand von Unfallkassen und Berufsgenossenschaften war das IFA erneut vertreten. Unter dem Standmotto „Vielfalt Arbeitsschutz“ präsentierte es sich an der eigenen Anlaufstelle und im Bühnenprogramm mit dem Thema UV-Strahlenbelastung bei Arbeiten im Freien. Vorgestellt wurde insbesondere die IFA-Messkampagne zum Thema.

**A+A 2015**

#### 4.6 Kooperation mit Hochschulen

Beschäftigte des IFA lehren an Hochschulen und Universitäten der Region zu verschiedenen arbeitsschutzrelevanten Themen.

**Lehraufträge**

Titel der Lehrveranstaltung	Hochschule
„Expositionsabschätzung/-beurteilung am Arbeitsplatz“ und „Strategien für Arbeitsplatzmessungen“ in: Gefahrstoffmanagement	Bergische Universität Wuppertal
Maschinensicherheit – Sicherheit technischer Arbeitsmittel	Bergische Universität Wuppertal
Design zuverlässiger Systeme	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Gefährdungsbeurteilung und Fachkunde nach REACH und Gefahrstoffverordnung	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Erwerb der Sachkunde nach Chemikalienverbotverordnung	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Spezielle Analytische Methoden	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Zuverlässigkeit von Systemen	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Sportmedizinische Technik	RheinAhrCampus, Hochschule Remagen
Arbeitsmedizin hinsichtlich physikalischer Einwirkungen	Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
Belastungen des Muskel-Skelettsystems im Sport und im Beruf	Sporthochschule Köln



## 5 Verzeichnis der Abkürzungen

A & O	Arbeits- und Organisationspsychologie
AFRICA	Asbestos Fibre Regular Informal Counting Arrangement
AG	Arbeitsgemeinschaft, Arbeitsgruppe
AGS	Ausschuss für Gefahrstoffe
AGW	Arbeitsplatzgrenzwert
AMI	Ambient Intelligence
AP	Aufsichtsperson
ArbMedErgo	Arbeitsmedizin und Ergonomie Hamburg
ASER	Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie
A-Staub	alveolengängiger Staub
AUVA	Allgemeine Unfallversicherungsanstalt
BAuA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BG	Berufsgenossenschaft
BG BAU	Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft
BG ETEM	Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse
BGHH	Berufsgenossenschaft Holz und Metall
BGHW	Berufsgenossenschaft Handel und Warenlogistik
BGI	Berufsgenossenschaftliche Information
BGN	Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe
BG RCI	Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie
BGU	Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik
BGV	Berufsgenossenschaftliche Vorschrift
BG Verkehr	Berufsgenossenschaft für Transport und Verkehrswirtschaft
BGW	Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege
BK	Berufskrankheit
BMAS	Bundesministerium für Arbeit und Soziales
CAD	Computer-Aided Design
CDA	Christlich demokratische Arbeitnehmerschaft
CLP	Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures
CRT	Cardiac Resynchronization Therapy, Kardiale Resynchronisationstherapie
CTS	Carpaltunnel-Syndrom
CUELA	Computer-unterstützte Erfassung und Langzeitanalyse von Muskel-Skelett-Belastungen
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DIN	Deutsches Institut für Normung, Deutsche Industrienorm
DRR	Dose-Response Relationship, Dosis-Wirkungs-Beziehung
ECHA	European Chemicals Agency, Europäische Chemikalienagentur
EFSA	European Food Safety Authority, Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit
EGU	Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger
EK	Erfahrungsaustauschkreis
EKG	Elektrokardiogramm
EMG	Elektromyografie
EN	Europäische Norm
ERB	Exposition-Risiko-Beziehung
E-Staub	einatembare Staub
EU	Europäische Union
EWR	Europäischer Wirtschaftsraum
FB	Fachbereich

FIOH	Finnish Institute of Occupational Health
GDA	Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
GENESIS-UV	GENeration and Extraction System for Individual expoSure
GESTIS	Gefahrstoffinformationssystem
GGP	Gesamtstaub-Gas-Probenahme
GHS	Global Harmonisiertes System
GKV	Ganzkörpervibration
HIA	Health Impact Assessment
HMD	Head-Mounted Display
HSE	Health & Safety Executive
HSL	Health & Safety Laboratory
IAD	Institut für Arbeitswissenschaft der TU Darmstadt
IAG	Institut für Arbeit und Gesundheit der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
IFA	Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
IfADo	Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der Technischen Universität Dortmund
IGD	Institut für Graphische Datenverarbeitung
IGF	Institut für Gefahrstoff-Forschung der Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie Institut der Ruhr-Universität Bochum
IKT	Informations- und Kommunikationstechnik
ILO	International Labour Organization
INRS	Institut National de Recherche et de Sécurité
IOM	Institute for Occupational Medicine
IPA	Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung Institut der Ruhr-Universität Bochum
IRSST	Institut de Recherche Robert-Sauvé en Santé et en Sécurité du Travail
IR-Strahlung	Infrarotstrahlung
ISi	Informationssystem für Sicherheitsdatenblätter
ISO	International Organization for Standardization
ISO/TS	ISO/Technische Spezifikation
IT	Informationstechnologie
ITEM	Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin
IVSS	Internationale Vereinigung für Soziale Sicherheit
Kita	Kindertagesstätte
KOGAS	Koordinierungskreis gefährliche Arbeitsstoffe
KOSHA	Korea Occupational Safety and Health Agency
KSA	Körperschutzausstattung
$L_{pAeq}$	A-bewerteter äquivalenter Dauerschall(druck)pegel
$L_{pCpeak}$	C-bewerteter Spitzenschall(druck)pegel
MAG-Schweißen	Metallaktivgasschweißen
MAK	Maximale Arbeitsplatz-Konzentration
MEGA	Expositionsdatenbank Messdaten zur Exposition gegenüber Gefahrstoffen am Arbeitsplatz
MEKO	2-Butanonoxim
MELA	Expositionsdatenbank Messdaten zur Exposition durch Lärm am Arbeitsplatz
MGU	Messsystem Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger
MTD	Messtechnischer Dienst
NECID	Nano Exposition & Contextual Information Database
NIOSH	National Institute of Occupational Safety and Health
OMEGA	Organisationssystem für Messdaten von Gefährlichen Arbeitsstoffen
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
OStrV	Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung
PAK	polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PC	Personal Computer

PCB	polychlorierte Biphenyle
PEROSH	Partnership for European Research in Occupational Safety and Health
PFOS	Perfluorooctansulfonsäure
PFT	Perfluorierte Tenside
PGP	Personengetragenes Gefahrstoff-Probenahmesystem
PI	Präventionsindex
PLC	Performance Level Calculator
PL <sub>r</sub>	required Performance Level
PSA	Persönliche Schutzausrüstung
QM	Qualitätsmanagement
RAL	RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung
RAL-UZ	RAL Umweltzeichen
REACH	Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe
RCP	reciprocal calculation-based procedure
RIBEO UV	Risikobeobachtungsstelle für die Unfallversicherungsträger
RWTH	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule
SDB	Sicherheitsdatenblatt
SEM	Sekundärelektronenmikroskopie
SIAS	Safety of Industrial Automated Systems, Sicherheit in der Industrieautomation
SiGe	Abteilung Sicherheit und Gesundheit der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
Suva	Schweizerische Unfallversicherungsanstalt
TNO	Toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek, Niederländische Organisation für Angewandte Naturwissenschaftliche Forschung
TRGS	Technische Regel für Gefahrstoffe
TROS	Technische Regel zur Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung
TROS IOS	TROS Inkohärente Optische Strahlung
TU	Technische Universität
UK NRW	Unfallkasse Nordrhein-Westfalen
UKPT	Unfallkasse Post und Telekom
UK RLP	Unfallkasse Rheinland-Pfalz
UVB	Unfallversicherung Bund und Bahn
UV-Net	Info-Plattform für Berufsgenossenschaften und Unfallkassen
UV-Strahlung	Ultraviolette Strahlung
UVT	Unfallversicherungsträger
VBG	Verwaltungs-Berufsgenossenschaft
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VDMA	Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau
VOC	Volatile organic compounds, flüchtige organische Verbindungen
VVOC	Very volatile organic compounds, sehr flüchtige organische Verbindungen
WPM	Weighted Peak Method
ZAV	Zero Accident Vision
ZBM	Zeitbereichsbewertungsmethode
ZED	Zentrale Expositionsdatenbank





# Stichwortverzeichnis

## Symbole

3D-Drucker ..... 19

## A

A+A 2015 ..... 57

Abbeizer ..... 56

Aerosolmesstechnik ..... 23

AGS ..... 18

Aktives Implantat ..... 31

Anatomie ..... 19

AP-Ausbildung ..... 55

Arbeitsmedizinische Vorsorge G 46 ..... 33

Arbeitsplattformnetz ..... 43

Ärztliche Tätigkeit ..... 33

Asbestsanierung ..... 24

A-Staub ..... 22

Atemschutz ..... 36

## B

Bangladesch ..... 50

Barfußbereich ..... 43

Baumaschinenführerplatz ..... 40

Berufskrankheit ..... 10

Berührungslose Kopfvermessung ..... 36

Besucher ..... 50, 55

Bewegungsmangel ..... 49

Bildschirmarbeitsplatz ..... 35

Bioaerosol ..... 25

Büroarbeitsplatz ..... 26, 33, 35, 49

## C

Carpaltunnel-Syndrom (CTS) ..... 34

Chronotyp ..... 16

CRT ..... 31

## D

Datenbrille ..... 15

Defibrillator ..... 31

Denk an mich. Dein Rücken ..... 32

DGUV Information 201-012 ..... 24

Digitale Fabrik ..... 27

DIN EN ISO 13849 ..... 39

Durchsturzicherheit ..... 44

## E

Einzelhandel ..... 14

Einzelstoß ..... 28

Eisenbahnbetrieb ..... 37

Elektromagnetisches Feld ..... 30, 31, 48

Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (EGU) ..... 23

Epidemiologie ..... 16, 28, 32

Erfahrungsaustausch ..... 47

Explosionsschutz .....	26
Exposition-Risiko-Beziehung (ERB) .....	18
Expositionsdatenbank MEGA .....	18
Expositionsdatenbank MELA .....	18
Exposition-Wirkungs-Beziehung .....	18

## F

Fachgespräch .....	55
Fahrerarbeitsplatz .....	15
Filter .....	25
Flächendesinfektionsmittel .....	36
Fließbandarbeit .....	35
Formaldehyd .....	19

## G

Ganzkörper-Vibration .....	10, 28
Gehörschutz .....	37
Gehörschutzstöpsel .....	38
Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie .....	13
GENESIS UV .....	30
GESTIS-Staub-Ex .....	53
GESTIS-Stoffdatenbank .....	52
GESTIS-Stoffmanager .....	52
Girls' Day .....	56
Grünbuch „Arbeiten 4.0“ .....	13

## H

Haltungsanalyse .....	33
Hand-Arm-Vibration .....	10, 28, 48
Herzschrittmacher .....	31
Hochdruckreiniger .....	28
Hörprobe .....	37
HSL .....	48
Hüftgelenk .....	34
Hydraulik .....	41

## I

IFA-Software .....	53
Industriestaubsauger .....	25
Informationssystem für Sicherheitsdatenblätter (ISi) .....	52
INRS .....	48, 50
IRSST .....	48
ISGÜM .....	48
Isothiazolone .....	23

## K

Ketoxime .....	22
Kinder forschen zu Prävention .....	51
KOGAS .....	18
Kollaborierender Roboter .....	42
Körperschutzausrüstung .....	36

## L

Lärmarme Trennscheiben .....	26
Lärminderung .....	27
Lehrauftrag .....	57

Lehrmodul .....	40
Luftreiniger .....	23, 25
Lund University Hospital .....	48
<b>M</b>	
MAK- und BAT-Werte-Liste .....	23
Manipulation von Schutzeinrichtungen .....	40
Messgerätepool .....	24
Messprogramm .....	24
Messstrategie .....	47
Messsystem Gefährdungsermittlung der UVT (MGU) .....	16
Metallstaub .....	21
Mikrodosierer .....	21
Mobile IKT .....	15
MusterKita .....	14
<b>N</b>	
NIOSH .....	47
Not-Halt-Befehlsgerät .....	41
<b>O</b>	
Obere Extremität .....	34
Optische Strahlung .....	30
Ozon .....	23
<b>P</b>	
Perfluorierte Tenside .....	23
PEROSH .....	45
Physische Inaktivität .....	33
Pneumatik .....	41
Präventionsindex $PI_{TOP}$ .....	16
Präventionskampagne .....	32
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit .....	51
Prüfkammer .....	25
Publikationen .....	54
<b>R</b>	
Raumakustik .....	26
Referenzmaterialien .....	21
Rettungsdienst .....	34
RIBEO UV .....	13
Ringversuch .....	20
Risikobeobachtungsstelle .....	13
Rückenbelastung .....	34
Rutschhemmung .....	43
<b>S</b>	
Sankt Augustiner Expertentreff .....	56
Schalldämmung .....	38
Schichtarbeit .....	16
Schutzhandschuh .....	36
Schweißen .....	30
Sheffield-Gruppe .....	46
Sicherheitsschuhe .....	38
Silikon-Dichtmassen .....	22
SISTEMA .....	39

Smartwatch .....	28
Sonnenstrahlung .....	29

**T**

Tageslichtsystem .....	44
Tätigkeiten im Freien .....	30
Tintenstrahldrucker .....	24
Touch Screen .....	40
Toxikologie .....	18, 22, 23

**U**

U-Linien-Montagesystem .....	35
Ultraschall .....	27

**V**

Veranstaltungen .....	55
-----------------------	----

**W**

Walzwerksantrieb .....	40
Wearables .....	33

**Z**

Zentrale Expositionsdatenbank (ZED) .....	53
Zero Accident Vision .....	38

# Anhang 1: Aktuelle Forschungsprojekte

## Fachübergreifende Themen

### UVT-Projekte

Durchführung der Befragungsrunde I im Rahmen der Risikobeobachtungsstelle für die UVT (Projekt 0096)

Gefährdungsbeurteilung Telematikanwendung am Fahrerarbeitsplatz: methodische Grundlagen (Projekt 1124)

## Chemische und biologische Einwirkungen

### EU-Projekte

Arbeitsplatzatmosphären – Charakterisierung von ultrafeinen Aerosolen/Nanoaerosolen – Bestimmung der Anzahlkonzentration unter Verwenden von Kondensationspartikelzählern (Projekt 3137)

Arbeitsplatzatmosphären – Leitfaden für die Expositionsbewertung von eingeatmeten Nanopartikeln (Projekt 3138)

QualityNano – eine pan-europäische Verknüpfung zur Vereinheitlichung der Nanomaterialsicherheitsforschung (Projekt 3140)

### UVT-Projekte

Krebserzeugende Arbeitsstoffe: Risikobasierte Konzepte zur Expositionsbegrenzung in Europa (Projekt 1116)

Expositionen gegenüber Kohlenstoffmonoxid aus Holzpellets (Projekt 1121)

Arbeitsbedingte Expositionen gegenüber Abgasen (DME, NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub>) von Dieselmotoren (Projekt 1122)

Erstellung des IFA Reports „Staubexpositionen am Arbeitsplatz“ (Projekt 1123)

Charakterisierung und Erprobung eines neuen Messverfahrens zur Konzentrationsbestimmung von Allergenen in der Luft in Arbeitsbereich (Projekt 2082)

Entwicklung eines Lüftungskonzepts für Säle des anatomischen Praktikums (Projekt 3141)

Gefahrstoffemissionen aus 3D-Druckern (Projekt 3142)

## Physikalische Einwirkungen

### UVT-Projekte

Sicherheitstechnische Kenndaten brennbarer Stäube – Korrelation zu Brennwert und Partikeloberfläche (Projekt 3130)

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

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

Pilotstudie „Ganzkörper-Vibrationen und Körperhaltungen“ (Projekt 4194)

Untersuchung zur Eignung, Akzeptanz und Wirksamkeit von quer zur Fahrtrichtung angeordneten Fahrersitzen auf Flurförderzeugen für den innerbetrieblichen Warentransport – Betriebsmessungen und Auswertung (Projekt 4205)

DGUV-FB 181 „Hautkrebs durch UV-Strahlung“ (Projekt 4206)

Messkampagne mit GENESIS-UV: UV-Bestrahlung bei Tätigkeiten im Freien (Projekt 4207)

Durchlässigkeit (Transmission) von Fahrzeugscheiben für UV-Strahlung (Spin-Off FB181) (Projekt 4208)

Beurteilung möglicher Störbeeinflussungen von Herzschrittmachern und CRT's durch hochfrequente elektromagnetische Felder (Projekt 4211)

Kontinuierliche Messung der Hand- und Arm-Vibration durch Smartwatches (Projekt 4215)

Strahlungsexposition von Schauspielern und anderem Personal durch Bühnenscheinwerfer (Projekt 4218)

## Ergonomie

### UVT-Projekte

MEGAPHYS – Mehrstufige Gefährdungsanalyse physischer Belastungen am Arbeitsplatz (Projekt 4201)

Ergonomische Untersuchung von Büroarbeitsplätzen mit mehreren Bildschirmen oder Großbildschirmen (Projekt 4202)

Gestaltung einer Muster-Kindertagesstätte nach ergonomischen Gesichtspunkten (Projekt 4204)

Aufbau eines Messwertkatasters arbeitsbezogener Belastungen der oberen Extremität (Projekt 4212)

U-Linien-Montagesysteme – Instrumente zur Gefährdungsbeurteilung und arbeitswissenschaftliche Gestaltungsempfehlungen zur Prävention (Projekt 4213)

Tätigkeitsspezifische Analyse der Körperhaltung bei verschiedenen Arztberufen (Projekt 4216)

Pilotstudie zur Untersuchung der Rückenbelastungen von Rettungskräften beim Transport von Patienten in Treppenhäusern (Projekt 4219)

## Persönliche Schutzausrüstungen

### UVT-Projekte

Untersuchung von Schutzhandschuhen für den Umgang mit desinfizierenden Reinigungsmitteln – Flächendesinfektion (Projekt 3134)

Machbarkeitsstudie einer Web-App „Gehörschutz“ (Projekt 4217)

## Unfallverhütung – Produktsicherheit

### UVT-Projekte

Epidemiologische Interventionsstudie zur Reduzierung der Unfallhäufigkeit in ausgewählten Branchen (III): Präventionsindex in der Praxis (Projekt 1114)

Feldstudie zur Optimierung von Baumaschinenführerplätzen (Projekt 5126)

Weiterentwicklung von SISTEMA (Projekt 5128)

Erfolgsfaktoren „Zero Accident Vision (ZAV)“ aus Unternehmen in Deutschland (Projekt 5130)

Automatische Zugangsabsicherung von Tiergehegen der Sicherheitsstufe III in Zoos (Projekt 5131)

Kinder forschen zu Prävention: Entwicklung eines Workshopmoduls für pädagogisches Fachpersonal (Projekt 5132)

IFA Report Sicherheitsbezogene Anwendungssoftware von Maschinen (Projekt 5133)

Kriterien für die Eignung von Kamera-Monitor-Systemen in LKW zur Vermeidung von Rechtsabbiegeunfällen (Projekt 5134)

Arbeitsschutz bei der Standardisierung von Schiffsschleusen mithilfe virtueller Realität (Projekt 5135)

Neuaufgabe des IFA Reports zur Funktionalen Sicherheit von Maschinensteuerungen und Anwendungen der DIN EN ISO 13849 „Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen“ (Projekt 5136)

SOFTEMA – Tool für sicherheitsgerichtete Anwendungsprogrammierung an Maschinen (Projekt 5137)

Vermeidung von Gefährdungen und Beeinträchtigungen durch informatorische Arbeit (Projekt 5138)

## Anhang 2: Forschungsprojekte des IFA (2015 abgeschlossen)

### Chemische und biologische Einwirkungen

#### UVT-Projekte

Emissionen aus Tintenstrahldruckern mit Druckgeschwindigkeiten von mehr als 30 Seiten/Minute (Projekt 3133)

### Physikalische Einwirkungen

#### UVT-Projekte

Bestimmung sicherheitstechnischer Kennzahlen im Explosionsschutz von definierten Zuckerfraktionen (Projekt 3135)

Hand-Arm-Vibration: Gefährdungsbeurteilung bei der Waldarbeit mit Motorkettensägen (Projekt 4203)

Messung der UV-Bestrahlungsstärke bei Reflexionen an verschiedenen Oberflächen (Projekt 4209)

Systematische Bestimmung der UV-Strahlungsemission beim Autogenschweißen und bei Pulsschweißverfahren (Projekt 4210)

Lärminderung an Steinsägen durch Einsatz von geräuschgeminderten Trennscheiben (Projekt 4214)

### Ergonomie

#### UVT-Projekte

Analyse der Belastungen des Hüftgelenksknorpels bei exponierten arbeitsbezogenen Tätigkeiten (Projekt 4192)

### Unfallverhütung – Produktsicherheit

#### UVT-Projekte

Gefährdungsbeurteilung geplanter Schiffsschleusen in virtueller Realität (Projekt 5127)





# Anhang 3: Beiträge auf größeren Veranstaltungen

## Internationale Veranstaltungen

Fachübergreifende Themen	
<b>HCI International 2015</b> Los Angeles, USA, 2. – 7.8.2015 Bretschneider-Hagemes, M.	Development of a new low cost driving simulation for assessing multi-dimensional task loads caused by mobile ICT at drivers' workplaces – Objective-fidelity beats equipment-fidelity?
<b>Cooperation meeting on occupational diseases</b> Peking, China, 12.10.2015 Chinese Center for Disease Control and Prevention (China CDC) <b>Bochmann, F.</b>	Scientific background for definition and recognition of occupational diseases in Germany
Chemische und biologische Einwirkungen	
<b>24<sup>th</sup> Symposium on Occupational Hygiene</b> Zeist, Niederlande, 18. – 19.3.2015 Nederlandse Vereniging voor Arbeidshygiëne (NVvA) Schumacher, C. et al.	Are national binding occupational exposure limit values comparable?
<b>INRS 2015 Occupational Health Research Conference: Chemical Risk. Innovative Methods and Techniques</b> Nancy, Frankreich, 8. – 10.4.2015 Institute National de Recherche et de Sécurité (INRS) Koppisch, D.; Van Gelder R.; Amone, M.; Gabriel, S. Koppisch, D.; Van Gelder R.; Amone, M.; Gabriel, S. Peters, S.; Stockmann, R.	Modelling exposure to hazardous substances: How conservative is conservative enough? Unified hazard banding in accordance with the new chemical regulations CFD simulation of air distribution and thermal comfort when using textile air ducts
<b>SENN 2015, International Congress on Safety of Engineered Nanoparticles and Nanotechnologies</b> Helsinki, Finnland, 12. – 15.4.2015 Finnish Institute of Occupational Health (FIOH) Möhlmann, C. et al.	From comparison tests to recommendations in standardisation for counting nanoparticles by using CPCs
<b>10<sup>th</sup> IOHA International Scientific Conference</b> London, England, 25. – 30.4.2015 International Occupational Hygiene Association (IOHA) Schumacher, C. et al.	Testing compliance with occupational exposure limits for airborne substances
<b>AIHCe 2015</b> Salt Lake City, USA, 30.5. – 4.6.2015 American Industrial Hygiene Association (AIHA) Breuer, D. Breuer, D. Breuer, D.; Friedrich, C.; Dragan, G. Raschick, F.; Giesen, Y.	GESTIS Database on Analytical Methods: An easy source to find the most suitable method for measuring hazardous substances at workplaces Laboratory Proficiency Testing with sampling Sampling of semi-volatile compounds: A new sampling system for simultaneous sampling of droplets and vapors Establishment of a piezoelectric microdispensing system for the production of reference materials
<b>Institutentreffen Grenzwertsetzung 2015</b> Den Haag, Niederlande, 1. – 2.6.2015 Sociaal-Economische Raad (SER) Nies, E.	Neue Grenzwerte für Kanzerogene und Kohlenwasserstoffgemische: Stand der Diskussion in Deutschland
<b>Workshop on the “Reciprocal Calculation Procedure (RCP) – a practical framework for setting Hydrocarbon Solvents’ OELs in Germany”</b> Frankfurt am Main, 9.9.2015 Hydrocarbon Solvents Producer Association (HSPA) Nies, E.	What's wrong with the RCP? A German point of view

### Institutetreffen

Templin, 30.9. – 2.10.2015

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)

Breuer, D.	Entwicklung eines neuen Probenahmesystems zur simultanen Probenahme von Dämpfen und Tröpfchen
Breuer, D.	Messung von Benzol am Arbeitsplatz zur Umsetzung der ERB
Breuer, D.	Naphthalin bei der Schleifscheibenherstellung
Gabriel, S.; Arnone, M., Koppisch, D.	Der GESTIS-Stoffmanager
Gabriel, S.; Mattenkloft, M.; Van Gelder, R.; Dahmann, D.; Steinle, P.; Ressler, C.; Johansson, A.	Expositionsdaten zu Quarz im internationalen Vergleich
Gabriel, S.; Zöllner, S., Gross, B.; Stamm, R.; Wellhäuser, H.	Zentrale Expositionsdatenbank – ZED
Heinrich, B.	Messung von Formaldehyd – Artefaktbildung aus Dibutoxymethan
Mattenkloft, M.	Carbonfaserwerkstoffe – Exposition/Bewertung/Handlungsempfehlung
Mattenkloft, M.	Ermittlung der Dichte von A-Stäuben
Mattenkloft, M.; von der Heyden, T.	Allgemeiner Staubgrenzwert – Abschätzung der Staubdichte, Umrechnung einatembar/total dust
von der Heyden, T.	Formaldehyd allgemein und Anatomien im Speziellen
von der Heyden, T.	Schnelle Tintenstrahldrucker als Alternative zu Laserdruckern

### 7<sup>th</sup> International Symposium on Nanotechnology: Occupational and Environmental Health

Waterberg Region, Südafrika, 18. – 22.10.2015

National Institute for Occupational Health (NIOH), South Africa, National Health Laboratory Service

Pelzer, J. et al.	Announcement on hazardous substances 527 – Manufactured nanomaterials (BekGS 527) of the German “Committee on Hazardous Substances” (AGS)
Pelzer, J. et al.	Comparison of condensation particle counters (CPCs) and recommendations for their use in workplace exposure measurements

### 1<sup>st</sup> PEROSH Research Exchange

Warschau, Polen, 21. – 22.10.2015

Arnone, M.	GESTIS-Stoffmanager/Stoffenmanager® – Continuous development of an international web based control banding tool for risk assessments
Schumacher, C. et al.	Nanorama Laboratory – a 360° virtual environment of a laboratory

### A+A Kongress 2015

#### 34. Internationaler Kongress für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

Düsseldorf, 27. – 30.10.2015

Bundesarbeitsgemeinschaft für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BASI)

Arnone, M.	Der GESTIS-Stoffmanager – Gefährdungsbeurteilung nach deutschem Regelwerk
Kolk, A.; Schneider, G.	Gefährdung durch Biostoffe – ein globales Problem – (noch) überschaubar für den Arbeitsschutz?
Stamm, R.	Die zentrale Expositionsdatenbank

### Physikalische Einwirkungen/Ergonomie

#### MEP Meeting

Brüssel, Belgien, 30. – 31.3.2015

Europäisches Parlament

Wittlich, M.	Dosimetry – latest developments: GENESIS-UV
--------------	---

#### 20. Meeting of the Advisory Committee of the WHO EMF project and Meeting of the WHO Intersun Program

Genf, Schweiz, 6.5.2015

Weltgesundheitsorganisation (WHO)

Wittlich, M.	Dosimetry – latest developments: GENESIS-UV
--------------	---

#### ISSA Technical Seminar on Innovative Approaches to Occupational Diseases

Sankt Petersburg, Russland, 27.5.2015

Internationale Vereinigung für Soziale Sicherheit (IVSS)

Wittlich, M.	Aiming at prevention of skin cancer – GENESIS-UV
--------------	--

### ICOH Conference

Seoul, Korea, 1.6.2015

International Commission on Occupational Health (ICOH)

Ellegast, R.; Böser, C.; Winkler, R.; Schikowsky, C.; Kraus, T.; Ochsmann, E.

Assessment of spinal workloads among industrial mechanists

Ochsmann, E.; Winkler, R.; Ellegast, R.; Böser, C.; Lang, J.; Kraus, T.

Assessments of musculoskeletal functions of industrial mechanists

Wittlich, M.

Natural and artificial sources of UV radiation – GENESIS-UV

Wittlich, M.

Occupational exposures of workers with GENESIS-UV

### Workshop „Prevention of physical inactivity at office workplaces“

Sankt Augustin, 10.6.2015

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)

Ellegast, R.

IFA projects on prevention of physical inactivity at VDU-workplaces

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

Peking, China, 12. – 16.10.2015

Peking University, International Advisory Committee der Internationalen Konferenz Hand-Arm-Vibration, Peking University Health Science Center

Kaulbars, U.

Determining the measurement uncertainty of workplace measurements to GUM

Sun, Y.; Bochmann, F.

Risk assessment of musculoskeletal disorders among workers exposed to hand-arm-vibration: Design, exposure assessment methods and first results of an epidemiological case-control study

### A+A Kongress 2015

#### 34. Internationaler Kongress für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

Düsseldorf, 27. – 30.10.2015

Bundesarbeitsgemeinschaft für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BASI)

Alteköster, C.

Beurteilung der EMF-Exposition an Arbeitsplätzen mit Beispielen zu Messungen, Berechnungen und Simulationsverfahren

Ditchen, D.; Brandstädt, F.

MEGAPHYS – Entwicklung einer mehrstufigen Gefährdungsanalyse physischer Belastungen am Arbeitsplatz

Hermanns, I.; Post, M.; Schiefer, C.

Der CUELA-Rückenmonitor

Maue, J.

Lärmarme Trennscheiben für die Steinbearbeitung

Schelle, F.

Messung und Beurteilung von Mehrpersonenbüros unter Berücksichtigung bestehender Normen

Strehl, B.

GENESIS-UV

### Deutsch-französisches Forum „Berufs-krankheit/-gesundheit“

Straßburg, 19.11.2015

Europäisches Parlament

Ellegast, R.

Prävention: Motivation, Instrumente und Herausforderungen „Prävention arbeitsbezogener Muskel- und Skeletterkrankungen“

## Persönliche Schutzausrüstung

### Euronoise 2015

Maastricht, Niederlande, 31.5. – 3.6.2015

European Acoustics Association (EAA)

Dantscher, S.

Determination of sound attenuation of ear-plugs using audiometers

Liedtke, M.; Hohmann, B.

A web app for avoidance of hazards arising from combinations of personal protective equipment – measurements on reduction of sound attenuation of ear muffs by goggle sidepieces

### A+A Kongress 2015

#### 34. Internationaler Kongress für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

Düsseldorf, 27. – 30.10.2015

Bundesarbeitsgemeinschaft für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BASI)

Dantscher, S.; Sickert, P

Individuelle Versorgung mit Gehörschutz – Sicherung der Schutzwirkung

## Unfallverhütung – Produktsicherheit

### IEEE Annual International Symposium on Virtual Reality

(IEEE VR 2015)

Arles, Frankreich, 23. – 27.3.2015

Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.

Nickel, P.; Pröger, E.; Lungfiel, A.; Kergel, R.

Flexible, dynamic VR simulation of a future river lock facilitates prevention through design in occupational safety and health

**ISSA Symposium 2015 „People and machines – a safe and sure combination!“ at ACHEMA 2015**

Frankfurt am Main, 17. – 18.6.2015

International Social Security Association (ISSA) – Chemistry Section and Section on Machine and System Safety

Nickel, P.

Occupational Safety and Health through design of human-system interaction in reality and virtual reality

**International Symposium on Electromagnetic Compatibility and EMC**

Dresden, 2.8.2015

IEEE EMC

Grommes, W.

Hardware Experiment: Detecting and solving EMC problems in large and complex industrial installations

**8<sup>th</sup> International Conference on Working on Safety (WOS 2015)**

**“Smart prevention for sustainable safety”**

Porto, Portugal, 23. – 25.9.2015

Working on Safety Net (WOS.NET), European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA)

Nickel, P.; Lungfiel, A.; Dennis, P.; Trabold, R.-J.

Extending the effective range of prevention by hazard and accident investigations in virtual reality

**5<sup>th</sup> European Conference on standardization, testing and certification**

Sevilla, Spanien, 14. – 16.10.2015

EUROSHNET

Paszkiewicz, P.

Impressions from the workshop “research”

**A+A Kongress 2015**

**34. Internationaler Kongress für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin**

Düsseldorf, 27. – 30.10.2015

Bundesarbeitsgemeinschaft für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BASI)

Bretschneider-Hagemes, M.; Nickel, P.; Ellegast, R.

Einsatz von Datenbrillen – Verbesserung von Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz?

**8<sup>th</sup> International Conference Safety of Industrial Automated Systems – SIAS 2015**

Königswinter, Deutschland, 18. – 20.11.2015

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)

Hauke, M.; Apfeld, R.; Bömer, T.; Huelke, M.; Becker, K.

Improvement of ISO 13849-1 as a result of practical feedback: amendment 1 (2016)

Hauke, M.; Naber, B.; Bömer, T.; Koppenborg, M.; Huelke, M.

Crawling beneath and bypassing of three-dimensional detection zones on machines – Can the normative provisions be applied to modern protective devices such as camera systems?

Huelke, M.; Becker, N.

IFA Matrix Method for development of safety-related application software

Koppenborg, M.; Naber, B.; Lungfiel, A. Huelke, M.

Camera-monitor-systems in excavators – Using eye-tracking to assess utilization and design

Nickel, P.; Kergel, R.; Wachholz, T.; Pröger, E.; Lungfiel, A.

Setting-up a virtual reality simulation for improving OSH in standardisation of river locks

## Nationale Veranstaltungen

### Fachübergreifende Themen

**DGVU Forum Forschung**

Dresden, 28. – 29.5.2015

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)

Nickel, P.

Assistive Systeme und Ambient Intelligence mithilfe von Simulationstechniken wie „Virtuelle Realität“ entwickeln und erproben

**6. IAG-Trainertage „Zukunft des Lernens“**

Dresden, 2. – 3.6.2015

Institut Arbeit und Gesundheit der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IAG)

Nickel, P.

Technische Systeme und Arbeitsprozesse in virtueller Realität simulieren, um den Arbeitsplatz von morgen zu gestalten

**NanoVision 2015, Science-Industry-Symposium**

Stuttgart, 22. – 23.1.2015  
 NanoMat, Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik (FhG-IGB)  
 Möhlmann, C.

Arbeitsplatzexposition und Schutzmaßnahmen

**55. Wissenschaftliche Jahrestagung der DGAUM**

München, 18. – 20.3.2015  
 Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V. (DGAUM)  
 Kendzia, B.; Pesch, B.; Koppisch, D.; Van Gelder, R.; Zschiesche, W.; Weiss, T.; Behrens, T.; Brühning, T.

Modellierung der mittleren beruflichen Exposition gegenüber Nickel

**Seminare zum Report „Faserjahre“**

Würzburg, Hamburg, Sankt Augustin, Rothenburg an der Fulda,  
 22. – 24.4.; 30.6/1.7.; 15./16. 9. und 12.11.2015  
 Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VBG), Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM), Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand, Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI)  
 Mattenklott, M.

Faserjahrermittlung, Grundlagen, Änderungen und Neuerungen im BK-Report „Faserjahre“

**Tag der Arbeitssicherheit 2015**

Fellbach, 25. – 26.3.2015  
 Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Landesverband Südwest  
 Nies, E.  
 von der Heyden, T.

Risikobezogenes Maßnahmenkonzept für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen

Asbest – Emissionsarme Arbeitsverfahren

**Schlema VIII**

Merseburg, 25. – 27.3.2015  
 Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI)  
 Stamm, R.  
 Gabriel, S.; Mattenklott, M.; Van Gelder, R.; Dahmann, D.; Steinle, P.; Ressler, C.; Johansson, A.

Die zentrale Expositionsdatenbank

Expositionsdaten zu Quarz im internationalen Vergleich

**Symposium Gefahrstoffe**

Dresden, 19. – 20.5.2015  
 Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM)  
 von der Heyden, T.

Von der Absaugung zur komplexen RLT-Anlage

**DGUV Forum Forschung**

Dresden, 28. – 29.5.2015  
 Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)  
 Arnone, M.; Gabriel, S.  
 Arnone, M.; Gabriel, S.

GESTIS-Stoffmanager – Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

GESTIS-Stoffmanager – Gefährdungsbeurteilung nach Gefahrstoffregelwerk

**FASI/BG RCI-Fortbildungsveranstaltung für Fachkräfte für Arbeitssicherheit**

Hamburg, 3.6.2015  
 Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI)  
 Möhlmann, C.; Schumacher, C.

Was hat Nanomaterial dem allgemeinen Staub voraus?

**VCI-NRW Informationsveranstaltung**

Düsseldorf, 23.6.2015  
 Verband der chemischen Industrie (VCI)  
 Wellhäußer, H.; Gross, B.; Zöllner, S.

ZED: erste Erfahrungen mit der Online-Plattform

#### **5. Sankt Augustiner Expertentreff Gefahrstoffe**

Siegburg, 30.6. – 1.7.2015  
Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen  
Unfallversicherung (IFA)

Giesen, Y.

Referenzmaterialien für Metallstäube

Koppisch, D.; Gabriel, S.

Tier1- und Tier2-Modelle für die quantitative Abschätzung der inhalativen  
Exposition – Modellprinzip, Vor und Nachteile

Stamm, R.

Die Datenbank zur zentralen Erfassung gegenüber krebserzeugenden  
Stoffen exponierter Beschäftigter (ZED)

von der Heyden, T.

Tätigkeiten mit PCB-haltigen Produkten – DGUV Information 213-045

#### **9. BK-Erfahrungsaustausch der BGHM**

Otzenhausen, 6. – 8.7.2015  
Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM)

Nies, E.; Forchert, M.

ERB-Konzept und BK-Verfahren

#### **Fachtagung Chemikalienrecht**

Bad Nauheim, 16.9.2015  
WEKA-Akademie

Stamm, R.

Die zentrale Expositionsdatenbank

#### **4. Symposium Gefahrstoffe am Arbeitsplatz**

Heidelberg, 21. – 22.9.2015  
Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI)  
und AG „Luftanalysen“ der DFG-Arbeitsstoffkommission

Breuer, D.

Probenahme von Dampf-Tröpfchen-Gemischen an Arbeitsplätzen

Giesen, Y.

Piezo-Mikrodosierung – eine neue Möglichkeit zur Herstellung von  
Referenzmaterialien

Gluschko, A.

Bewertung direkt anzeigender Messgeräte

Nies, E.

Ableitung von Expositions-Risiko-Beziehungen für krebserzeugende  
Arbeitsstoffe

#### **DGUV Fachgespräch „Aktuelle Entwicklungen im Gefahrstoffrecht“**

Fulda, 13.10.2015  
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)

Zöllner, S.

Regelungen zu krebserzeugenden Gefahrstoffen: Neue TRGS 410

#### **Sicherheitsfachkräfte-Tagung der BG RCI, Sparte 2: Chemie – Papier – Zucker**

Deggendorf, 28. – 29.10.2015  
Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI)

Koppisch, D.

Expositionsbeurteilung ohne Messen: Der GESTIS-Stoffmanager

#### **Fachtagung Sanierung 2015**

Jößnitz, 2. – 4.11.2015  
Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU)

Nies, E.

TRGS 910 – Risikokonzept für krebserzeugende Stoffe

von der Heyden, T.

Zukunft der DGUV Information 201-012 (bisher BGI 664)

#### **Treffen der Hochschulchemiker mit Sicherheitsaufgaben der bayerischen Universitäten des KUVB**

Lengenfeld, 25.11.2015  
Kommunale Unfallversicherung Bayern (KUVB)

Arnone, M.

Vorstellung des GESTIS-Stoffmanagers

#### **Vortragsveranstaltung der Fachvereinigung Arbeitssicherheit (FASI)**

Dresden, 3.12.2015

Arnone, M.

Der GESTIS-Stoffmanager Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit  
Gefahrstoffen

#### **WSM-Umwelt- und Energietag**

Hagen, 8.12.2015  
Wirtschaftsverband Stahl- und Metallverarbeitung (WSM)

Zöllner, S.

Die Pflicht zur Führung eines Expositionsverzeichnisses – Umsetzung der  
Verpflichtung durch Nutzung der ZED

#### **Seminar: Neuerungen der Gefahrstoffverordnung**

Berlin, 18.12.2015  
Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI)

Stamm, R.

Zentrale Expositionsdatenbank und Anzeigeverpflichtung bei krebser-  
zeugenden Stoffen

**Informationsveranstaltung „Begutachtungsempfehlung BK-Nr. 2112“**

Duisburg, 7.1.2015, und Tübingen, 25.2.2015  
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)

Ditchen, D. BK-Nr. 2112: Einwirkungen und Expositionsermittlung

**Ich verstehe einfach nichts! Gemeinsam für bessere Akustik in Büro, Schule und öffentlichen Räumen**

Berlin, 14.1.2015  
Deutsches Institut für Normung (DIN)

Maue, J. Raumakustik im Arbeitsschutz

**Begutachtungsempfehlung für die BK-Sachbearbeitung zur Begutachtungsempfehlung für die BK 2112**

Berlin, 14.1.2015  
Unfallkrankenhaus Berlin

Ellegast, R.; Ditchen, D. BK 2112 – Einwirkungen und Expositionsermittlung

**Infoveranstaltung zur neuen BK-Nr. 5103**

Berlin, 20.1.2015  
Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU)

Wittlich, M. Expositionsermittlung in Fällen „Hautkrebs durch UV-Strahlung“

**Tübinger Begegnung 2015**

Tübingen, 3.2.2015  
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV),  
Landesverband Südwest

Ditchen, D. BK-Nr. 2112: Expositionsermittlungen und arbeitstechnische Voraussetzungen

**Seminar 316: „Fachkunde zur Gefährdungsbeurteilung für künstliche nichtkohärente optische Strahlung“**

Dresden, 5.2.2015  
Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse  
(BG ETEM)

Schwaß, D. Einführung in die Messung optischer Strahlung

**Workshop für Betriebsärzte**

Duisburg, 25.2.2015  
Unfallkasse Nordrhein-Westfalen (UK NRW)

Wittlich, M. Expositionsermittlung in Fällen „Hautkrebs durch UV-Strahlung“

**61. Frühjahrskongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (GfA 2015)**

Karlsruhe, 25. – 27.2.2015  
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (GfA)

Brütting, M.; Hermanns, I.; Ellegast, R.; Nienhaus, A. Muskel-Skelett-Belastungen beim Schieben und Ziehen von Krankbetten und Rollstühlen

**Richterfortbildung „Gesetzliche Unfallversicherung – aktuelle Entwicklung zur Berufskrankheit Nr. 2108 der Anlage 1 BKVO aus arbeitsmedizinischer sowie aus arbeitstechnischer Sicht“**

Hannover, 10.3.2015  
Landessozialgericht Niedersachsen-Bremen

Ditchen, D. Berufskrankheit Nr. 2108 aus arbeitstechnischer Sicht

**41. Jahrestagung für Akustik**

Nürnberg, 16. – 19.3.2015  
Deutsche Gesellschaft für Akustik (DEGA)

Dantscher, S. Vergleich verschiedener Messsysteme zur Ermittlung der individuellen Schalldämmung von Gehörschutzstöpseln

Maue, J. Lärmbelastungssituation für das Personal in Kindertagesstätten

Wolff, A. Der Hearwig als Gehörschutz für Musiker in der Praxis

**55. Wissenschaftliche Jahrestagung der DGAUM**

München, 18. – 20.3.2015  
Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V.  
(DGAUM)

Hoehne-Hückstädt U.; Botter, J.; Glitsch, U.; Ditchen, D. Expositionsermittlung und -beurteilung arbeitsbedingter Belastungen der distalen oberen Extremität

Ellegast, R.; Böser, C.; Schikowsky, C.; Kraus, T.; Ochsmann, E. Arbeitsbezogene Wirbelsäulenbelastungen in der Berufsgruppe der Zerspanungsmechaniker

**Präventionsleiterkonferenz 1/2015**

Sankt Augustin, 23.3.2015

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)

Wittlich, M.

GENESIS-UV

**Tagung für Betriebsräte der Branchenprävention Chemische Industrie Frankfurt**

Oberhof, 16.4.2015

Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI)

Hoehne-Hückstädt, U.

BK 2113: Carpal tunnel-Syndrom (CTS) – Arbeitsbezogene Risikofaktoren erkennen, erfassen, beurteilen

**7. Berufsdermatologisches Seminar Falkenstein**

Falkenstein, 18.4.2015

Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie (ABD) e.V.

Wittlich, M.

Expositionsermittlung in Fällen „Hautkrebs durch UV-Strahlung“

**9. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Biomechanik**

Bonn, 6. – 8.5.2015

Deutsche Gesellschaft für Biomechanik

Varady, P.; Glitsch, U.; Augat, P.

Mechanische Belastung des Hüftgelenks während beruflicher Tätigkeiten – Bewegungsmessung und Mehrkörpersimulation

**Fachtagung Gesundheit und Bewegung**

Berlin, 8. – 9.5.2015

Unfallkasse Berlin, Sportjugend Berlin

Eul, M.

Körperliche Belastungen im Kita-Alltag – Ergebnisse der Projekte ErgoKiTa und MusterKiTa

Eul, M.; Kuhlig, A.

Prävention von Rückenbelastungen – Gespräch zu möglichen baulichen, organisatorischen und verhaltensbezogenen Maßnahmen in der Kita

**7. Dresdner Kita-Symposium – Gemeinsam in stürmischen Zeiten**

Dresden, 12. – 13.6.2015

Institut Arbeit und Gesundheit der Deutschen Gesetzlichen

Unfallversicherung (IAG)

Köhmstedt, B.; Schwan, M.; Eul, M.; Beisser, R.

Gesundheitsförderung am Arbeitsplatz Kita – Die MusterKiTa als Beispiel guter Praxis

**ZBK Forum**

Dresden, 16.6.2015

Arbeitskreis Zuständigkeiten bei Berufskrankheiten der Geschäftsführerkonferenz

Liedtke, M.

Aktuelles zur IFA Anamnesesoftware

Wittlich, M.

Kriterien für die Zuständigkeit bei BK 5103

**Workshop Raumakustik in Schulen und KITAs**

Mainz, 18.6.2015

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten

Liedtke, M.

Anforderungen an gute Raumakustik in Klassenzimmern und Kita-Gruppenräumen

**Arbeitsmedizinisches Kolloquium „Gesundheitsschutz für Betriebe“**

Augsburg, 23.7.2015

Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM)

Hoehne-Hückstädt, U.

Physischen Belastungen der oberen Extremitäten bei beruflichen Tätigkeiten auf der Spur

**Seminar „Mensch und Arbeit: Grundlagen der Ergonomie“**

Dresden, 23.9.2015

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)

Ditchen, D.

Arbeitsbedingte Belastungen des Muskel-Skelett-Systems

**Workshop – Elektromagnetische Felder an Arbeitsplätzen**

Berlin, 24.9.2015

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)

Bömmels, I.; Stunder, D.

Mögliche Beeinflussung von Implantaten durch EMF – Erläuterungen, Messungen an Arbeitsplätzen, individuelle Störbeurteilung des Herzschrittmachers eines Implantatträgers

**Symposium „Arbeitsschutz in der Bundeswehr“**

Mannheim, 28. – 30.9.2015

Bildungszentrum der Bundeswehr

Ellegast, R.

Neue Forschung – Projekte im technischen Arbeitsschutz



**Herbstworkshop des Fachausschusses „Lärm – Wirkungen und Schutz“, Thema: Lärm in Schulen und Kitas**

Berlin, 1.10.2015  
Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. (DEGA)

Maue, J.

Ergebnisse aus Lärmbelastungsmessungen und raumakustischen Analysen in Kindertagesstätten

**Präventionsworkshop der VBG**

Limburg, 12.10.2015  
Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VBG)

Wittlich, M.

Optische Strahlung UV – VIS – IR: Prävention – BK – Forschung

**Weiterbildungskurs „Arbeitsmedizin/Betriebsmedizin“ A2**

Bochum, 3.11.2015  
Akademie für medizinische Fortbildung der Ärztekammer Westfalen-Lippe und Kassenärztliche Vereinigung Westfalen-Lippe

Ellegast, R.

Messmethoden zur Erhebung muskuloskelettaler Belastung am Arbeitsplatz

**Seminar „Arbeits- und Gesundheitsschutz im Krankentransport und Rettungsdienst“**

Münster, 5.11.2015  
Unfallkasse Nordrhein-Westfalen (UK NRW)

Schiefer, C.; Brandt, K.; Göbel, F.; Hermanns, I.; Ditchen, D.

Untersuchung der Rückenbelastung von Rettungskräften beim Transport von Patienten in Treppenhäusern – Pilotstudie

**Unfallverhütung – Produktsicherheit**

**61. Frühjahrskongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (GfA 2015)**

Karlsruhe, 25. – 27.2.2015  
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. (GfA)

Bretschneider-Hagemes, M.

Etablierung einer Fahrsimulation zur Beurteilung multidimensionaler Aufgabenlasten durch mobile IKT an Fahrerarbeitsplätzen

Koppenborg, M.; Lungfiel, A.; Naber, B.; Nickel, P.; Huelke, M.

Ein flexibles Gerät zur Tätigkeitskodierung per Beobachtung – Anforderungen und Ergebnisse einer Erprobung

Nickel, P.; Paul, D.; Lungfiel, A.

Dynamik des Fahrverhaltens während der Steuerung mobiler Maschinen in virtuellen industriellen Gefahrenszenarien

**Informationsveranstaltung zur Normung im Fachverband Fluidtechnik**

Frankfurt am Main, 3.3.2015  
Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V. (VDMA)

Hauke, M.

Normungsvorhaben zur funktionalen Sicherheit (Steuerungen)

**55. Wissenschaftliche Jahrestagung der DGAUM**

München, 18. – 20.3.2015  
Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V. (DGAUM)

Muttray, A.; Melia, M.; Geißler, B.; Ottersbach, H. J.; König, J.; Umbreit, M.; Letzel, S.

Druckschmerzschwellen als ein Kriterium von Grenzwerten für Arbeiten mit kollaborierenden Robotern

**Zero Accident Forum**

Hamburg, 15.4.2015  
Zero Accident Forum

Reinert, D.; Ostermann, B.

Zero Accident Vision Forum – Überblick über das Forum

**Forum Funktionale Sicherheit**

München/Deutschland, 8. – 9.7.2015  
WEKA FACHMEDIEN GmbH

Huelke, M.

Sicherheitsgerichtete Anwendungssoftware normgerecht entwickeln – aber wie?

**Herstellerseminar Steuerung von Druck- und Papier-Verarbeitungsmaschinen nach EN ISO 13849-1/-2**

Bernried, 15.7.2015  
Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM)

Grommes, W.

EMV-Störfestigkeit im Industriebereich und an Druck- und Papierverarbeitungsanlagen

**Kongress der Hafentechnischen Gesellschaft (HTG 2015)**

Bremen, 9. – 11.9.2015  
Hafentechnische Gesellschaft e.V. (HTG)

Nickel, P.; Pröger, E.; Kergel, R.; Lungfiel, A.; Wachholz, T.

Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz durch Beurteilungen anhand eines dynamischen Planungsmodells der virtuellen Schiffsschleuse Kochendorf

**Sicherheit und Gesundheit in der Warenlogistik**

Dresden, 14. – 16.9.2015

Berufsgenossenschaft Handel und Warendistribution (BGHW)

Apfeld, R.

Manipulation von Schutzeinrichtungen verhindern – aber wie?

**BG RCI Forum protecT**

Bad Wildungen, 9. – 10.12.2015

Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI)

Nickel, P.

Mensch-System-Interaktion und Schnittstellengestaltung

## 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 2014**. 68 S. und 5 Anhänge. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015

[http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/ifa\\_jahresbericht2014.pdf](http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/ifa_jahresbericht2014.pdf)

### Reports

Pflaumbaum, W.; von Hahn, N.; Kolk, A.; Liedtke, M.; Maue, J.H.; Rissler, J.; Kaulbars, U.; von der Heyden, T.; Schwaß, D.; Wittlich, M.; Börner, F.; Zilligen, H.; Post, M.; Mewes, O.: **Grenzwerteliste 2015 – Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz**. IFA Report 4/2015. 198 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015. ISBN: 978-3-86423-153-7

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/rep0415.pdf>

Autorenkollektiv: **Beispiele guter Praxis für einen modernen und gezielten Arbeitsschutz – Beispiele für kleine und mittelständische Betriebe**. 55 S. 2. erweiterte Auflage 2015. Hrsg.: Reinert, D.; Rychlowski, W.; Ellegast, R.; Schlimbach, M. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015

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

Autorenkollektiv: **Beispiele guter Praxis – innovative Ideenschmiede**. 37 S. 2. erweiterte Auflage 2015. Hrsg.: Reinert, D.; Rychlowski, W.; Ellegast, R.; Schlimbach, M. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015

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

Autorenkollektiv: **Beispiele guter Praxis – Wirtschaftlichkeit**. 75 S. 2. erweiterte Auflage 2015. Hrsg.: Reinert, D.; Rychlowski, W.; Ellegast, R.; Schlimbach, M. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015

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

### Zeitschriftenbeiträge

Raffler, N.; Ellegast, R.P.; Kraus, T.; Ochsmann, E.: **Factors affecting the perception of whole-body vibration of occupational drivers: an analysis of posture and manual materials handling and musculoskeletal disorders**. Ergonomics (2015), 13 S.

<http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00140139.2015.1051598>

Treutlein, D.: **PEROSH: Europäische Forschungskooperation im Arbeitsschutz**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 75 (2015) Nr. 7/8, S. 253

Klüser, R.; Neitzner, I.: **Aus der Forschung – Risikobeobachtungsstelle – Quo vadis Prävention?** DGUV Forum 7 (2015) Nr. 6, S. 37–39

[http://www.dguv-forum.de/webcom/show\\_article.php/\\_c-531/\\_nr-19/i.html](http://www.dguv-forum.de/webcom/show_article.php/_c-531/_nr-19/i.html)

Appt, J.; Reinert, D.; Reitz, R.: **Prävention an der Quelle für sichere und gesundheitsgerechte Arbeitsmittel**. DGUV Forum 7 (2015) Nr. 11, S. 39–41

[http://www.dguv-forum.de/files/594/11\\_2015\\_Standard.pdf](http://www.dguv-forum.de/files/594/11_2015_Standard.pdf)

Ditchen, D.; Ellegast, R.P.; Mattenklott, M.; Palfner, S.; Kleinespel, P.; Pflaumbaum, W.; Zagrodnik, F.D.: **Expositionsermittlung in BK-Verfahren**. DGUV Forum 7 (2015) Nr. 12, S. 26–33

[http://www.dguv-forum.de/files/594/12\\_2015\\_Standard.pdf](http://www.dguv-forum.de/files/594/12_2015_Standard.pdf)

Pieper, R.; Bretschneider-Hagemes, M.; Lang, K.-H.; Ruchhöft, M.: **Weniger Gesundheitsgefahren bei IKT-gestützter Arbeit – Menschengerechte Gestaltung von moderner Arbeit**. Computer und Arbeit 24 (2015) Nr. 7/8

### Beiträge in Loseblattwerken

Paszkiwicz, P.: **Konformitätsnachweis im Rahmen von EU-Harmonisierungsrechtsvorschriften**. Kennzahl 000 102, 2. Lfg. XII/2015, 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/000102>

Ottersbach, H.J.: **System for the three-dimensional measurement of hand forces**. No. 0289, Edition 1/2015, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe

[http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0289e.pdf](http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0289e.pdf)

Stamm, R.; Bretschneider-Hagemes, M.: **The use of VDUs at drivers' workplaces**. No. 0300, Edition 11/2015, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe

[http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0300e.pdf](http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0300e.pdf)

Klüser, R.: **The Risk Observatory of the German Social Accident Insurance Institutions (RIBEO UV)**. No. 0365, Edition 4/2015, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe

[http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0365e.pdf](http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0365e.pdf)

Ottersbach, H.J.: **Messsystem zur dreidimensionalen Erfassung von Handkräften**. Nr. 0289, Ausgabe 1/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0289.pdf>

Stamm, R.; Bretschneider-Hagemes, M.: **Unterwegs mit Notebook, Smartphone und Co. – Ein Arbeitsschutzproblem?** Nr. 0298, Ausgabe 1/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0298.pdf>

Stamm, R.; Bretschneider-Hagemes, M.: **Einsatz von Bildschirmgeräten an Fahrerarbeitsplätzen**. Nr. 0300, Ausgabe 11/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0300.pdf>

Klüser, R.: **Die Risikobeobachtungsstelle für die Unfallversicherungsträger (RIBEO UV)**. Nr. 0365, Ausgabe 4/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0365.pdf>

Hirschwald, B.: **Vorstudie zum Zusammenhang zwischen Chronotyp, Schicht und Unfallhäufigkeit**. Nr. 0371, Ausgabe 11/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0371.pdf>

#### Tagungsbeiträge – international

Bretschneider-Hagemes, M.: **Development of a new low cost driving simulation for assessing multidimensional task loads caused by mobile ICT at drivers' workplaces. – Objective-fidelity beats equipment-fidelity?** Human Interface and the Management of Information. Information and Knowledge in Context. 17. International Conference on Human-Computer Interaction – HCI International 2015, 2. – 7. August 2015, Los Angeles, Californien/USA – Vortrag. Berichtsband Part II, LNCS 9173, S. 173–179. Hrsg.: Yamamoto, S. Springer International 2015. ISBN: 978-3-319-20617-2  
<http://www.springer.com/us/book/9783319206172>

Bochmann, F.; Kaulbars, U.; Eckert, W.; Sun, Y.: **Risk assessment of musculoskeletal disorders among workers exposed to hand-arm-vibration: design, exposure assessment methods and first results of an epidemiological case-control study**. 13. Internationale Konferenz Hand-Arm Vibration, 12. – 16. Oktober 2015, Peking/China – Vortrag. Berichtsband, S. 107–108. Hrsg.: Gao, X.; He, L.; Dong, R.G.; Brammer, A. Peking University, International Advisory Committee der Internationalen Konferenz Hand-Arm-Vibration, Peking University Health Science Center, Peking 2015  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/vera/pdf/sun\\_ifa.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/vera/pdf/sun_ifa.pdf)

#### Tagungsbeiträge – national

Flaspöler, E.; Birska, S.; Hauke, A.; Klüser, R.; Neitzner, I.; Paszkiewicz, P.; Reinert, D.: **Ein strategischer Blick in die Zukunft des Arbeits- und Gesundheitsschutzes**. VerANTWORTung für die Arbeit der Zukunft. 61. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, 25. – 27. Februar 2015, Karlsruhe – Vortrag. Berichtsband, 6 S. Hrsg.: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, GfA-Press, Dortmund 2015. ISBN: 978-3-936804-18-8  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_047.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_047.pdf)

Bretschneider-Hagemes, M.: **Etablierung einer Fahrsimulation zur Beurteilung multidimensionaler Aufgabenlasten durch mobile IKT an Fahrer-arbeitsplätzen – objective fidelity beats equipment fidelity?** VerANTWORTung für die Arbeit der Zukunft. 61. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, 25. – 27. Februar 2015, Karlsruhe – Vortrag. Berichtsband, 5 S. Hrsg.: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, GfA-Press, Dortmund 2015. ISBN: 978-3-936804-18-8  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_046.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_046.pdf)

Birska, S.: **Führung bei mobiler IT-gestützter Arbeit – Identifikation neuer Belastungen und Gestaltung guter Praxis**. VerANTWORTung für die Arbeit der Zukunft. 61. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, 25. – 27. Februar 2015, Karlsruhe – Vortrag. Berichtsband, 3 S. Hrsg.: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, GfA-Press, Dortmund 2015. ISBN: 978-3-936804-18-8  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_048.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_048.pdf)

Stockmann, R.: **Zielkonflikt zwischen Arbeitsschutz und Umweltschutz im Bereich der Raumluftqualität**. 6. VDI-Fachtagung „Diffuse Emissionen“, 11. – 12. Juni 2015, Düsseldorf – Vortrag. VDI-Berichte (2015) Nr. 2253, S. 19–32. Hrsg.: VDI-Verlag, Düsseldorf 2015. ISBN: 978-3-18-092253-9

#### Broschüren und Faltblätter

Autorenkollektiv: **Lohnt sich Qualitätsmanagement? Messsystem Gefährdungsermittlung der UV-Träger (MGU)**. 11 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/lohnt-sich-qm-web.pdf>

Reinert, D.: **Voneinander lernen für null Unfälle – Zero Accident Forum (ZAF)**. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin 2015  
[http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/zaf\\_flyer.pdf](http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/zaf_flyer.pdf)

Autorenkollektiv: **Safety and Health Protection at work**. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin 2015  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/en/wun/pdf/ifa\\_flyer\\_en.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/en/wun/pdf/ifa_flyer_en.pdf)

Autorenkollektiv: **Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz**. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin 2015  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/wun/pdf/ifa\\_flyer\\_2015.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/wun/pdf/ifa_flyer_2015.pdf)

#### Chemische und biologische Einwirkungen: Gefahrstoffe – Allgemeines

##### Reports

Stockmann, R.; von Hahn, N.; Bannert, P.; Causemann, S.; Michels, P.; Tigler, A.; Wolf, M.: **Einsatz von Kühlschmierstoffen bei der spanenden Metallbearbeitung – Vorschlag für die geplanten Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (EGU) nach der Gefahrstoffverordnung** –. IFA Report 6/2015. 29 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015. ISBN: 978-3-86423-161-2  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/rep0615.pdf>

##### Buch- und Zeitschriftenbeiträge – international

Lehnert, M.; Hoffmeyer, F.; Gawrych, K.; Lotz, A.; Heinze, E.; Berresheim, H.; Merget, R.; Harth, V.; Van Gelder, R.; Hahn, J.U.; Hartwig, A.; Weiß, T.; Pesch, B.; Brüning, T.: **Effects of exposure to welding fume on lung function: Results from the German WELDOX study**. In: Advances in Experimental Medicine and Biology – Neuroscience and Respiration – Environment Exposure to Pollutants. Vol. 834. S. 1–13. Hrsg.: Pokorski, M. Springer International Publishing 2015. ISBN: 978-3-319-10002-9  
[http://dx.doi.org/10.1007/5584\\_2014\\_65](http://dx.doi.org/10.1007/5584_2014_65)

Clerc, F.; Steinhausen, M.; Bertrand, N.; Vincent, R.; Gabriel, S.; Van Gelder, R.: **Comparaison des mesures d'exposition au formaldéhyde enregistrées dans les bases de données française et Allemande**. NS 334 Note scientifique et technique. 25 S. Hrsg.: Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS), Paris 2015  
<http://www.inrs.fr/inrs/recherche/etudes-publications-communications/doc/publication.html?refINRS=EL2012-002%2FP2015-078%2FNFS%20334>

Breuer, D.; Dragan, G.C.; Friedrich, C.; Möhlmann, C.; Zimmermann, R.: **Development and field testing of a miniaturized sampling system for simultaneous sampling of vapours and droplets**. Environmental Science: Processes & Impacts 17 (2015) Nr. 2, S. 278–287  
<http://pubs.rsc.org/en/content/articlepdf/2015/em/c4em00602j>

Monsé, C.; Hahn, J.U.; Assenmacher-Maiworm, H.; Keßler, G.; Bünger, J.; Brüning, T.; Merget, R.: **Validation of a new paper-tape monitor for the quasi-continuous determination of airborne diisocyanate concentrations.** Journal of Environmental & Analytical Toxicology 5 (2015) Nr. 4, 5 S.  
<http://www.omicsonline.org/open-access/validation-of-a-new-papertape-monitor-for-the-quasicontinuousdetermination-of-airborne-diisocyanate-concentrations-2161-0525-1000293.pdf>

Arnone, M.; Koppisch, D.; Smola, T.; Gabriel, S.; Verbist, K.; Visser, R.: **Hazard banding in compliance with the new Globally Harmonised System (GHS) for use in control banding tools.** Regulatory Toxicology and Pharmacology 73 (2015), S. 287–295  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.yrtph.2015.07.014>

#### Zeitschriftenbeiträge – national

Heinemann, A.; Werner, S.; Padberg, S.; Möller, A.; Heynemann, C.; Roßbach, B.; Hadtstein, C.; Nies, E.: **Sicherheitsrelevante Informationen zu Arzneistoffen und damit verbundenen Tätigkeiten – Erste Teilergebnisse des BGW-Projektes BESI.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 75 (2015) Nr. 1/2, S. 23–31  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_001.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_001.pdf)

Lump, R.; Klein, M.; Berger, K.; Bieber, E.; Bunzel, F.; Ernst, M.; Frels, C.; Günther, W.; Hagemann, C.; Koch, C.; Olschewski, A.: **Untersuchung des Referenzmaterials ERM®-CZ120 – Zusammenfassung der Ergebnisse der Vergleichsuntersuchung.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 75 (2015) Nr. 1/2, S. 35–40  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_002.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_002.pdf)

Nies, E.: **Positionspapier zur Lage der Toxikologie in Deutschland.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 75 (2015) Nr. 3, S. 88

Metzdorf, U.; Breuer, D.; Felten, C.; Hedtmann, J.: **Trikresylphosphate in der Innenraumluft von Verkehrsflugzeugen – ein Leitparameter für Kontaminationen der Atemluft von Crewmitgliedern? – Ein Überblick über Messergebnisse.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 75 (2015) Nr. 3, S. 91–94

Monsé, C.; Hahn, J.U.; Assenmacher-Maiworm, H.; Keßler, G.; Bünger, J.; Brüning, T.; Merget, R.: **Konzentrationsbestimmungen von Diisocyanat-atmosphären während inhalativer Expositionstests.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 75 (2015) Nr. 3, S. 95–100  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_038.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_038.pdf)

Clerc, F.; Steinhausen, M.; Bertrand, N.; Vincent, R.; Gabriel, S.; Van Gelder, R.: **Comparison of formaldehyde exposure measurements stored in French and German databases.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 75 (2015) Nr. 4, S. 119–126  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_066.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_066.pdf)

Georg, H.; Goebel, A.; Ngazi, R.: **Tintenstrahldrucker – Emissionsmessungen am Tonerprüfstand.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 75 (2015) Nr. 6, S. 231–234  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_109.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_109.pdf)

Karg, E.; Dragan, G.C.; Ferron, G.A.; Nordsieck, H.; Blaskowitz, M.; Friedrich, C.; Kohlmeier, V.; Möhlmann, C.; Schnelle-Kreis, J.; Stanglmaier, S.; Zimmermann, R.; Breuer, D.: **Dynamisches Verhalten von Aerosolen aus semivolatilen Komponenten.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 75 (2015) Nr. 7/8, S. 265–274  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_135.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_135.pdf)

Püringer, J.; Nies, E.: **„Reference Dose Response Relationships“ für MOCA und technisches MDA.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 75 (2015) Nr. 7/8, S. 322

Kohlmeier, V.; Dragan, G.C.; Karg, E.; Schnelle-Kreis, J.; Breuer, D.; Forbes, P.B.C.; Rohwer, E.R.; Zimmermann, R.: **Die Eignung von Multichannel-PDMS-Denudern zur Gas-Partikel-Trennung von SVOC.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 75 (2015) Nr. 10, S. 383–389  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_174.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_174.pdf)

Breuer, D.; Friedrich, C.; Möhlmann, C.; Dragan, G.C.: **Das miniaturisierte Probenahmesystem GGP-Mini zur gleichzeitigen Erfassung von Dampf-Tröpfchen-Gemischen schwerflüchtiger Verbindungen – Ergebnisse von Labor- und Praxismessungen.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 75 (2015) Nr. 10, S. 390–394  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_175.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_175.pdf)

Arnone, M.; Van Gelder, R.; Koppisch, D.; Gabriel, S.: **Nichtmesstechnische Expositionsermittlung im Vergleich: Auswertung von Expositionsdaten aus MEGA und Expositionsabschätzung mit dem GESTIS-Stoffmanager – Praxisbeispiel Spritzlackieren.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 75 (2015) Nr. 10, S. 395–401  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_176.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_176.pdf)

Nies, E.; Püringer, J.: **Referenz-Beurteilungsmaßstäbe des RAC für Bis(2-methoxyethyl)ether und 1,2-Dichlorethan.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 75 (2015) Nr. 10, S. 405–407  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_178.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_178.pdf)

Zöllner, S.; Gabriel, S.; Gross, B.K.; Stamm, R.; Wellhäuber, H.: **Dokumentationspflicht beim Umgang mit krebserzeugenden Gefahrstoffen am Arbeitsplatz – Hilfestellung durch die Zentrale Expositionsdatenbank (ZED) der DGUV und die Technische Regel für Gefahrstoffe 410.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 75 (2015) Nr. 11/12, S. 450–456  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_216.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_216.pdf)

Cuno, E.; Brandt, B.; Assenmacher-Maiworm, H.; Buchwald, K.; Hahn, J.U.; Hensel, T.: **Emissionsverhalten von reaktiven PUR-Schmelzklebstoffen.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 75 (2015) Nr. 11/12, S. 457–464  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_215.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_215.pdf)

Stamm, R.; Wellhäuber, H.: **Zentrale Expositionsdatenbank (ZED) unterstützt Unternehmen und Versicherte.** DGUV Forum 7 (2015) Nr. 1/2, S. 28–29  
[http://www.dguv-forum.de/files/594/Ausgabe\\_1\\_2\\_2015\\_Standard.pdf](http://www.dguv-forum.de/files/594/Ausgabe_1_2_2015_Standard.pdf)

von der Heyden, T.; Beisser, R.; Hohenberger, L.: **3D-Drucker.** DGUV Forum 7 (2015) Nr. 11, S. 42–43  
[http://www.dguv-forum.de/files/594/11\\_2015\\_Standard.pdf](http://www.dguv-forum.de/files/594/11_2015_Standard.pdf)

Stamm, R.; Wellhäuber, H.: **Die Zentrale Expositionsdatenbank (ZED) – Tätigkeiten mit krebserzeugenden Stoffen dokumentieren.** DGUV faktor arbeitsschutz 43 (2015) Nr. 4, S. 15  
<http://www.dguv-faktor-arbeitsschutz.de/>

Stamm, R.; Wellhäuber, H.: **Mögliche Gefährdungen durch krebserzeugende Stoffe müssen lückenlos belegt sein – Neues Internetportal ZED: Zentrale Expositionsdatenbank unterstützt Unternehmen und Versicherte.** BG RCI magazin 6 (2015) Nr. 7/8, S. 24–25  
<http://www.bgrci.de/presse-medien/das-bg-rci-magazin/ausgaben-2015/>

Brüning, T.; Pesch, B.; Zschiesche, W.; Welge, P.; Hagemeyer, O.; Weiß, T.; Schlüter, G.; Nies, E.; Bochmann, F.; Stamm, R.; Palfner, S.; Pallapies, D.: **Kanzerogene Wirkung von Chrom(VI)-Verbindungen – Wissenschaftliche Datenlage zur BK-Nr. 1103**. IPA-Journal 2/2015. S. 14–15. Hrsg.: Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum  
[http://www.bgfa.ruhr-uni-bochum.de/pdf/IPA-Journal\\_1502\\_ChromVI.pdf](http://www.bgfa.ruhr-uni-bochum.de/pdf/IPA-Journal_1502_ChromVI.pdf)

Brüning, T.; Pesch, B.; Zschiesche, W.; Welge, P.; Hagemeyer, O.; Weiß, T.; Schlüter, G.; Nies, E.; Bochmann, F.; Stamm, R.; Palfner, S.; Pallapies, D.: **Scientific data on occupational disease no. 1103 with respect to the carcinogenic effect of chromium(VI) compounds**. Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin 50 (2015) Nr. 6, 19 S.  
<http://www.asu-arbeitsmedizin.com/ASUInternational-2015-6/Scientific-data-on-occupational-disease-no-1103-in-respect-of-the-carcinogenic-effect-of-chromiumVI-compounds,QUIEPTY1NTkzNSZNSUQ9MTEzODIx.html>

Nies, E.; Forchert, M.; Palfner, S.; Bochmann, F.; Stamm, R.; Hagemeyer, O.; Pallapies, D.; Pesch, B.; Schlüter, G.; Zschiesche, W.; Brüning, T.: **Can exposure-risk relationships as defined by TRGS 910 play a role in assessing occupational diseases?** Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin 50 (2015) Nr. 11, 12 S.  
<http://www.asu-arbeitsmedizin.com/ASUInternational-2015-11/Can-exposure-risk-relationships-as-defined-by-TRGS-910-play-a-role-in-assessing-occupational-diseases,QUIEPTY4ODUzNiZNSUQ9MTEzODIx.html>

Brüning, T.; Pesch, B.; Zschiesche, W.; Welge, P.; Hagemeyer, O.; Weiß, T.; Schlüter, G.; Nies, E.; Bochmann, F.; Stamm, R.; Palfner, S.; Pallapies, D.: **Wissenschaftliche Datenlage zur BK-Nr. 1103 im Hinblick auf die kanzerogene Wirkung von Chrom(VI)-Verbindungen**. Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin 50 (2015) Nr. 9, S. 666–676  
<http://www.asu-arbeitsmedizin.com/ASU-2015-9/Wissenschaftliche-Datenlage-zur-BK-Nr-1103-im-Hinblick-auf-die-kanzerogene-Wirkung-von-ChromVI-Verbindungen,QUIEPTY3MDU5MyZNSUQ9MzAwMTA.html>

#### Beiträge zum Vorschriften- und Regelwerk

Autorenkollektiv: **Beschriftung von Kunststoffen mit Lasern – Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (EGU) nach der Gefahrstoffverordnung**. DGUV Information 213-729. 14 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/213-729.pdf>

#### Beiträge in Loseblattwerken

von der Heyden, T.: **Ermittlung und Beurteilung der Gefahrstoffexposition in Arbeitsbereichen**. Kennzahl 110 210, 2. Lfg. XII/2015, 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/110210>

Pflaumbaum, W.: **Ermittlung von Informationen für die Gefährdungsbeurteilung**. Kennzahl 0315, 1. Lfg. V/2015, 9 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, 1. Lfg. V/2015, 7 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.: **Erläuterungen zum Regelwerk für karzinogene, keimzellmutagene und reproduktionstoxische Stoffe**. Kennzahl 0321, 1. Lfg. V/2015, 8 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0321>

Pflaumbaum, W.: **Durchführung einer erweiterten Gefährdungsbeurteilung**. Kennzahl 0335, 1. Lfg. V/2015, 4 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0335>

Pflaumbaum, W.: **Ermittlung der inhalativen Exposition**. Kennzahl 0350, 1. Lfg. V/2015, 4 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978 3 503 13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0350>

von Hahn, N.; Pflaumbaum, W.: **Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung – Praxisbeispiel: CNC-Bearbeitung**. Kennzahl 1011, 2. Lfg. X/2015, 29 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978 3 503 13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/1011>

Breuer, D.: **Geräte zur Probenahme von Stoffen, die gleichzeitig partikel- und dampfförmig vorliegen**. Kennzahl 3040, 1. Lfg. V/2015, 5 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/3040>

Autorenkollektiv: **Arbeitsbereichsschlüssel – Anwendung des Arbeitsbereichsschlüssels**. Kennzahl 4200, 1. Lfg. V/2015, 4 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/4200>

Blaskowitz, M.; Heckmann, P.; Breuer, D.: **Alkanolamine**. Kennzahl 6047, 2. Lfg. X/2015, 16 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/6047>

Breuer, D.; Blaskowitz, M.; Pannwitz, K.H.: **Kühlschmierstoffe und sonstige komplexe kohlenwasserstoffhaltige Gemische, nichtwassermischbar – Aerosole und Dämpfe**. In: Analytische Methoden zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Band 1: Luftanalysen, Meth.-Nr. 1, 18. Lfg. 2015, 17 S. Hrsg.: Hartwig, A.; Parlar, H. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim 1976 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-527-33875-7  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.am0215kskd0018/pdf>

Hahn, J.U.; Assenmacher-Maiworm, H.; Koch, H.M.; Pannwitz, K.H.: **Phthalate, langkettige**. In: **Analytische Methoden zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe**. Band 1: Luftanalysen, Meth.-Nr. 1, 18. Lfg. 2015, 14 S. Hrsg.: Hartwig, A.; Parlar, H. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim 1976 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-527-33875-7  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.am8477d0018/pdf>

Schumacher, C.: **EGU recommendations hazard identification of the accident insurers (EGU)**. No. 0122, Edition 1/2015, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe  
[http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0122e.pdf](http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0122e.pdf)

- Schumacher, C.: **Prüfungen von Kfz in Prüfstellen amtlich anerkannter Überwachungsinstitutionen**. Nr. 0080, Ausgabe 2/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0080.pdf>
- Schumacher, C.: **Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (EGU)**. Nr. 0122, Ausgabe 1/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0122.pdf>
- von Hahn, N.: **Internetportal Kühlschmierstoffe [www.dguv.de/ifa/kss](http://www.dguv.de/ifa/kss)**. Nr. 0367, Ausgabe 4/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0367.pdf>

#### Tagungsbeiträge – national

- Monsé, C.; Hahn, J.U.; Assenmacher-Maiworm, H.; Keßler, G.; Bünger, J.; Merget, R.; Brüning, T.: **Konzentrationsbestimmungen von Diisocyanat-atmosphären während inhalativer Expositionstests**. 55. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM). 18. – 20. März 2015, München – Vortrag. S. 611. Hrsg.: Hildenbrand, S.; Rieger, M.A. Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin, Aachen 2015. ISBN: 978-3-9817007-1-8  
[http://www.dgaum.de/fileadmin/PDF/Tagungsbaende/Dokumentationsband\\_DGAUM\\_2015\\_END.pdf](http://www.dgaum.de/fileadmin/PDF/Tagungsbaende/Dokumentationsband_DGAUM_2015_END.pdf)

#### Internetpublikationen

- Goebel, A.: **Recommendations for the safe handling of laser printers**. 2 S. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin 2015  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/en/pra/laserdrucker/recommendations\\_laser\\_printers.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/en/pra/laserdrucker/recommendations_laser_printers.pdf)
- Goebel, A.: **Empfehlungen für den sicheren Umgang mit Laserdruckern**. 2 S. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin 2015  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pra/laserdrucker/hilfestellung\\_laserdrucker.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pra/laserdrucker/hilfestellung_laserdrucker.pdf)
- Pflaumbaum, W.: **Liste der karzinogenen, keimzellmutagenen und reproduktionstoxischen Stoffe (KMR-Stoffe)**. 41 S. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin 2015  
[http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/kmr\\_neue\\_bezeichnung\\_2015.pdf](http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/kmr_neue_bezeichnung_2015.pdf)

#### Broschüren und Faltblätter

- Smola, T.: **Das GHS-Spaltenmodell 2014 – Eine Hilfestellung zur Substitutionsprüfung nach Gefahrstoffverordnung**. 8 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015  
[http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/ghs\\_spaltenmodell\\_april\\_2015.pdf](http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/ghs_spaltenmodell_april_2015.pdf)
- Autorenkollektiv: **Zentrale Expositionsdatenbank (ZED) – Datenbank zur zentralen Erfassung gegenüber krebserzeugenden Gefahrstoffen exponierter Beschäftigter**. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/gestis/zed/ZED\\_DGUV\\_060515.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/gestis/zed/ZED_DGUV_060515.pdf)
- Amone, M.; Koppisch, D.; Gabriel, S.: **GESTIS-Stoffmanager/Stoffenmanager® – Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen**. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015  
[http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/stoffmanager\\_flyer.pdf](http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/stoffmanager_flyer.pdf)

#### Chemische Einwirkungen: Aerosole

##### Zeitschriftenveröffentlichungen – international

- Dragan, G.C.; Breuer, D.; Blaskowitz, M.; Karg, E.; Schnelle-Kreis, J.; Arteaga-Salas, J.M.; Nordsieck, H.; Zimmermann, M.: **An evaluation of the „GGP“ personal samplers under semi-volatile aerosols: sampling losses and their implication on occupational risk assessment**. Environmental Science: Processes & Impacts 17 (2015) Nr. 2, S. 270–277  
<http://pubs.rsc.org/en/content/articlepdf/2015/em/c4em00468j>
- Pesch, B.; Kendzia, B.; Hauptmann, K.; Van Gelder, R.; Stamm, R.; Hahn, J.U.; Zschiesche, W.; Behrens, T.; Weiß, T.; Siemiatycki, J.; Lavoué, J.; Jöckel, K.H.; Brüning, T.: **Airborne exposure to inhalable hexavalent chromium in welders and other occupations: Estimates from the German MEGA database**. International Journal of Hygiene and Environmental Health 218 (2015) Nr. 5, S. 500–506  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1438463915000620>
- Pesch, B.; Lotz, A.; Koch, H.M.; Marczynski, B.; Casjens, S.; Kafferlein, H.U.; Welge, P.; Lehnert, M.; Heinze, E.; Van Gelder, R.; Hahn, J.U.; Behrens, T.; Raulf, M.; Hartwig, A.; Weiß, T.; Brüning, T.: **Oxidatively damaged guanosine in white blood cells and in urine of welders: associations with exposure to welding fumes and body iron stores**. Archives of Toxicology 89 (2015) Nr. 8, S. 1257–1269  
<http://dx.doi.org/10.1007/s00204-014-1319-2>

##### Zeitschriftenbeiträge – national

- Begander, P.; Mattenklott, M.: **Änderungen und Aktualisierungen der TRGS 517 – Anpassung an das Risikokzept des Ausschusses für Gefahrstoffe**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 75 (2015) Nr. 6, S. 211–215  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_098.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_098.pdf)
- Pelzer, J.; Monz, C.: **Erfahrungsaustausch und Ringversuch zur Messtechnik für ultrafeine Partikel**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 75 (2015) Nr. 9, S. 355–359  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_163.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_163.pdf)
- Schumacher, C.; Krug, H.F.; Pipke, R.: **Governance zur Beurteilung der Gefährdung durch Nanomaterial am Arbeitsplatz – Ein Nachtrag zum 9. Internationalen Nano-Behördendialog 2015**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 75 (2015) Nr. 10, S. 402–405  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_177.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_177.pdf)
- von der Heyden, T.; Rudolf, E.; Wahmhoff, A.: **Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit der DGUV Information 201-012**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 75 (2015) Nr. 10, S. 408–411  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_179.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_179.pdf)
- Schumacher, C.: **Beurteilungsmaßstab für nanoskalige granuläre biobeständige Stäube – ein neuer Grenzwert? sicher ist sicher – Arbeitsschutz aktuell 66 (2015) Nr. 11, S. 542–544**

## Beiträge zum Vorschriften- und Regelwerk

Autorenkollektiv: **Mehlstaub in Backbetrieben – Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (EGU) nach der Gefahrstoffverordnung**. DGUV Information 213-705. 13 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/213-705.pdf>

## Beiträge in Loseblattwerken

von der Heyden, T.: **Asbest: Abbruch-, Sanierungs-, Instandhaltungsarbeiten. Verzeichnis geprüfter Arbeitsverfahren mit geringer Exposition nach TRGS 519**. Kennzahl 130 260, 1. Lfg. VI/2015, 13 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-16084-6  
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/130260>

Mattenklott, M.: **Ersatzstoffe für silikogene Strahlmittel – Positivliste** –. Kennzahl 140 250, 2. Lfg. XII/2015, 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/140250>

Pflaumbaum, W.: **Der Allgemeine Staubgrenzwert – Definitionen, Grundlagen, Anwendung**. Kennzahl 0412, 1. Lfg. V/2015, 1 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978 3 503 13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0412>

Mattenklott, M.; Pflaumbaum, W.: **Der Allgemeine Staubgrenzwert – Festlegungen, Geltungsbereich, allgemeine Hinweise**. Kennzahl 0412/1, 1. Lfg. V/2015, 8 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978 3 503 13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0412.1>

Mattenklott, M.: **Die Dichte von A-Stäuben**. Kennzahl 0412/3, 1. Lfg. V/2015, 3 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978 3 503 13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0412.3>

Mattenklott, M.: **Alveolengängige Fraktion**. Kennzahl 6068, 2 Messverfahren, 1. Lfg. V/2015, 6 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978 3 503 13084-9  
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/6068>

Rosenberger, W.; Netz-Piepenbrink, S.; Hahn, J.U.; Schon, C.: **Aluminium und seine löslichen anorganischen Verbindungen**. In: Analytische Methoden zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Band 1: Luftanalysen, Meth.-Nr. 1, 18. Lfg. 2015, 13 S. Hrsg.: Hartwig, A.; Parlar, H. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim 1976 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-527-33875-7  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.am742990d0018/pdf>

Tschickardt, M.; Breuer, D.: **Chlorierte Biphenyle (PCB)**. In: Analytische Methoden zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Band 1: Luftanalysen, Meth.-Nr. 3, 18. Lfg. 2015, 19 S. Hrsg.: Hartwig, A.; Parlar, H. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim 1976 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-527-33875-7  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.am5346921d0018/pdf>

Nold, A.: **Diesel motor emissions and lung cancer: a summary of epidemiological studies**. No. 0169, Edition 1/2015, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe  
[http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0169e.pdf](http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0169e.pdf)

Hellmann, A.: **Modelling and simulation of the filtration of ultrafine particles**. No. 0364, Edition 4/2015, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe  
[http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0364e.pdf](http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0364e.pdf)

Georg, H.: **Staubemissionen in Dental-Laboratorien**. Nr. 0056, Ausgabe 1/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0056.pdf>

Nold, A.: **Dieselmotoremissionen und Lungenkrebs: Zusammenfassung epidemiologischer Studien**. Nr. 0169, Ausgabe 1/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0169.pdf>

Hellmann, A.: **Charakterisierung der Emissionen bei der mechanischen Bearbeitung von Nanokompositen**. Nr. 0362, Ausgabe 4/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0362.pdf>

Hellmann, A.: **Ultrafeine Partikel: Erzeugung definierter Referenzaerosole mit einem Funkengenerator**. Nr. 0363, Ausgabe 4/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0363.pdf>

Hellmann, A.: **Modellierung und Simulation der Abscheidung von ultrafeinen Partikeln**. Nr. 0364, Ausgabe 4/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0364.pdf>

## Broschüren

Autorenkollektiv: **Handling mineral wool insulation (glass wool, stone wool) – Code of practice** –. No. 341. 16 S. Hrsg.: Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft - BG BAU, Berlin 2015  
[http://www.bgbau.de/gisbau/publikationen/brosch/downloads/341\\_Handlingmineralwool\\_42015\\_Ansicht.pdf](http://www.bgbau.de/gisbau/publikationen/brosch/downloads/341_Handlingmineralwool_42015_Ansicht.pdf)

Autorenkollektiv: **Umgang mit Mineralwolle-Dämmstoffen (Glaswolle, Steinwolle) – Handlungsanleitung** –. Nr. 341. 16 S. Hrsg.: Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft – BG BAU, Berlin 2015  
<http://www.bgbau-medien.de/html/pdf/bau341.pdf>

## Chemische Einwirkungen: Dämpfe, Gase

### Zeitschriftenbeiträge – national

Thullner, I.; Stockmann, R.; Hohenberger, L.: **Formaldehyd in der vorklinischen medizinischen Ausbildung (Anatomie)**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 75 (2015) Nr. 6, S. 219–228  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_099.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_099.pdf)



Breuer, D.; Ngazi, R.; Van Gelder, R.; Gabriel, S.; Pflaumbaum, W.; Meyer, G.; Schmidt, I.; Fröhlich, H.P.; Fendler, D.; Tigler, A.; Lewin-Kretzschmar, U.; Hohenberger, L.; Riethmüller, A.: **Benzol – Messungen in verschiedenen Arbeitsbereichen mit Bezug zur Toleranz- und Akzeptanzkonzentration nach TRGS 910**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 75 (2015) Nr. 7/8, S. 259–263

[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_134.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_134.pdf)

#### Beiträge zum Vorschriften- und Regelwerk

Autorenkollektiv: **Verarbeitung thermoplastischer Kunststoffe in Spritzgießmaschinen – Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (EGU) nach der Gefahrstoffverordnung**. DGVU Information 213-728. 15 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/213-728.pdf>

#### Beiträge in Loseblattwerken

Gluscho, A.; Schumacher, C.: **Prüfröhrchen-Messeinrichtungen nach DIN EN 1231 – Positivliste** –. Kennzahl 520 215, 2. Lfg. XII/2015, 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/520215>

Giesen, Y.; Kröck, M.: **Methanol**. Kennzahl 7810, 2. Lfg. X/2015, 6 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9

<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/7810>

Breuer, D.; Ehmann, E.; Rosenberger, W.: **N-Alkyl-2-pyrrolidone (N-Methyl-2-pyrrolidon, N-Ethyl-2-pyrrolidon), Dämpfe**. In: Analytische Methoden zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Band 1: Luftanalysen, Meth.-Nr. 1, 18. Lfg. 2015, 14 S. Hrsg.: Hartwig, A.; Parlar, H. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim 1976 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-527-33875-7

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.am87250d0018a/pdf>

Rosenberger, W.; Breuer, D.: **N-Alkyl-2-pyrrolidone (N-Methyl-2-pyrrolidon, N-Ethyl-2-pyrrolidon), Dämpfe**. In: Analytische Methoden zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Band 1: Luftanalysen, Meth.-Nr. 2, 18. Lfg. 2015, 16 S. Hrsg.: Hartwig, A.; Parlar, H. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim 1976 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-527-33875-7

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.am87250d0018b/pdf>

Krämer, W.; Schneider, W.: **Bestimmung von Ketonen und C4-C5-Alkoholen in Lösemittelgemischen**. In: Analytische Methoden zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Band 1: Luftanalysen, Meth.-Nr. 5, 18. Lfg. 2015, 12 S. Hrsg.: Hartwig, A.; Parlar, H. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim 1976 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-527-33875-7

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.am0lmix005d0018/pdf>

Breuer, D.; Sagunski, H.; Ball, M.; Hebisch, R.; von Hahn, N.; Lahrz, T.; Nitz, G.; Pannwitz, K.H.; Rosenberger, W.: **Ermittlung und Beurteilung chemischer Verunreinigungen der Luft von Innenraumarbeitsplätzen (ohne Tätigkeit mit Gefahrstoffen)**. In: Analytische Methoden zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Band 1: Luftanalysen, 18. Lfg. 2015, 32 S. Hrsg.: Hartwig, A.; Parlar, H. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim 1976 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-527-33875-7

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.aminnenrad0018/pdf>

Tschickardt, M.; Krämer, W.; Breuer, D.; Eisenhardt, A.; Hebisch, R.; Karmann, J.; Moritz, A.; Nitz, G.; Schmitt, R.; Schneider, W.: **Lösemittelgemische, Vorbemerkungen**. In: Analytische Methoden zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Band 1: Luftanalysen, Meth.-Nr. 1-6, 18. Lfg. 2015, S. D1–D17. Hrsg.: Hartwig, A.; Parlar, H. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim 1976 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-527-33875-7

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.1m0lmix000d0018/pdf>

Schneider, W.; Breuer, D.: **Lösemittelgemische**. In: Analytische Methoden zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Band 1: Luftanalysen, Meth.-Nr. 2, 18. Lfg. 2015, 16 S. Hrsg.: Hartwig, A.; Parlar, H. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim 1976 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-527-33875-7

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.am0lmix002d0018/pdf>

Breuer, D.; Eisenhardt, A.: **Lösemittelgemische (Ketone)**. In: Analytische Methoden zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Band 1: Luftanalysen, Meth.-Nr. 4, 18. Lfg. 2015, 12 S. Hrsg.: Hartwig, A.; Parlar, H. DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wiley-VCH, Weinheim 1976 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-527-33875-7

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.am0lmix004d0018/pdf>

Stockmann, R.: **Formaldehyde in preclinical medical training**. No. 0369, Edition 4/2015, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe

[http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0369e.pdf](http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0369e.pdf)

Stockmann, R.: **Formaldehyd in der vorklinischen medizinischen Ausbildung**. Nr. 0369, Ausgabe 4/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0369.pdf>

Giesen, Y.: **Benzol-Messungen in verschiedenen Arbeitsbereichen**. Nr. 0370, Ausgabe 7/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0370.pdf>

#### Biologische Einwirkungen

Walser, S.; Gerstner, D.; Brenner, B.; Bünger, J.; Eikmann, T.; Janssen, B.; Kolb, S.; Kolk, A.; Nowak, D.; Raulf, M.; Sagunski, H.; Sedlmaier, N.; Suchenwirth, R.; Wiesmüller, G.; Wollin, K.M.; Tesseraux, I.; Herr, C.: **Evaluation of exposure-response relationships for health effects of microbial bioaerosols – A systematic review**. International Journal of Hygiene and Environmental Health 218 (2015) Nr. 7, S. 577–589

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1438463915001005>

Kolk, A.; Schneider, G.: **Biostoffe – Grundlagen**. Kennzahl 9400, 2. Lfg. X/2015, 9 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978 3 503 13084-9

<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/9400>

Smola, T.: **Die GESTIS-Biostoffdatenbank [www.dguv.de/ifa/gestis-biostoffe](http://www.dguv.de/ifa/gestis-biostoffe)**. Nr. 0366, Ausgabe 4/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0366.pdf>

Walser, S.; Gerstner, D.; Brenner, B.; Bünger, J.; Eikmann, T.; Jäckel, U.; Kolb, S.; Kolk, A.; Nowak, D.; Raulf, M.; Sagunski, H.; Sedlmaier, N.; Suchenwirth, R.; Wiesmüller, G.; Wollin, K.M.; Tesseraux, I.; Herr, C.: **Ableitung gesundheitsbasierter Beurteilungswerte für Bioaerosole**. 55. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM). 18. – 20. März 2015, München – Vortrag. S. 405. Hrsg.: Hildenbrand, S.; Rieger, M.A. Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin, Aachen 2015. ISBN: 978-3-9817007-1-8  
[http://www.dgaum.de/fileadmin/PDF/Tagungsbaende/Dokumentationsband\\_DGAUM\\_2015\\_END.pdf](http://www.dgaum.de/fileadmin/PDF/Tagungsbaende/Dokumentationsband_DGAUM_2015_END.pdf)

#### Brand- und Explosionsschutz

Gerhold, M.; Stahmer, K.W.: **Correlation of  $p_{max}$  and  $K_{st}$  to specific surface area and calorific value of a dust**. Journal of Loss Prevention in the Process Industries 36 (2015), S. 266–270

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950423014002319>

Stahmer, K.W.: **GESTIS-STAU-Ex: 6 000 Datensätze zu Explosionskenngrößen von Stäuben**. Technische Sicherheit 5 (2015) Nr. 11/12, S. 27–33

[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_214.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_214.pdf)

#### Physikalische Einwirkungen – Lärm

Maue, J.H.: **Akustik**. In: Gesunde Gestaltung von Büroarbeitsplätzen – Arbeitsmedizinische Aspekte – Physikalische Einflussfaktoren – Gefahrstoffexposition – Organisationsformen. S. 68–94. Hrsg.: Seidler, A.; Euler, U.; Letzel, S.; Nowak, D. Ecomed Medizin, Landsberg/Lech 2015. ISBN: 978-3-609-10048-7

<http://www.ecomed-storck.de/Medizin/Arbeitsmedizin-Sozialmedizin-Umweltmedizin-Hygiene/Gesunde-Gestaltung-von-Bueroarbeitsplaetzen-Softcover.html>

Maue, J.H.: **Raumakustik im Arbeitsschutz**. Technische Sicherheit 5 (2015) Nr. 3, S. 3

Maue, J.H.: **Geräuschgeminderte Diamant-Trennscheiben für Steinsägen – Konstruktiver Aufbau der Trennscheiben und Lärminderungserfolge**. Lärmschutz-Arbeitsblatt IFA-LSA 02-375. 23 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/12352.pdf>

Schelle, F.; Winkler, S.: **Geräuschminderung an Arbeitsplätzen. Bezugsquellen für Lärmschutzmaterialien, Bauelemente und Werkzeuge**. Lärmschutz-Information IFA-LSI 01-200. 93 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015

[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/fac/laerm/pdf/LSI\\_01\\_200\\_Internet\\_Final.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/fac/laerm/pdf/LSI_01_200_Internet_Final.pdf)

Maue, J.H.; Burford, E.M.; Hermanns, I.: **Lärmbelastungssituation für das Personal in Kindertagesstätten**. DAGA 2015. 41. Jahrestagung für Akustik „Fortschritte der Akustik“. 16. – 19. März 2015, Nürnberg – Vortrag. CD-ROM, S. 1340–1343. Hrsg.: Becker, S. Deutsche Gesellschaft für Akustik, Berlin 2015. ISBN: 978-3-939296-08-9

#### Physikalische Einwirkungen – Vibration

Kaulbars, U.: **Gefährdungsbeurteilung der Hand-Arm-Vibration bei der Waldarbeit mit Motorkettensägen**. IFA Report 5/2015. 2. Auflage 2015. 33 S. und 4 Anhänge. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015. ISBN: 978-3-86423-162-9

<http://www.dguv.de/webcode/d1079283>

Kaulbars, U.: **Hand-arm vibration: risk analysis of chainsaws**. No. 0368, Edition 4/2015, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe

[http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0368e.pdf](http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0368e.pdf)

Kaulbars, U.: Hand-Arm-Vibration: **Gefährdungsanalyse von Motorkettensägen**. Nr. 0368, Ausgabe 4/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0368.pdf>

Kaulbars, U.: **Determining the measurement uncertainty of workplace measurements conforming to GUM**. 13. Internationale Konferenz Hand-Arm Vibration, 12. – 16. Oktober 2015, Peking/China – Vortrag. Berichtsband, S. 43–44. Hrsg.: Gao, X.; He, L.; Dong, R.G.; Brammer, A. Peking University, International Advisory Committee der Internationalen Konferenz Hand-Arm-Vibration, Peking University Health Science Center, Peking 2015

[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/vera/pdf/kaulbars\\_ifa.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/vera/pdf/kaulbars_ifa.pdf)

#### Ergonomie

##### Reports

Sinn-Behrendt, A.; Sica, L.; Bopp, V.; Bruder, R.; Brehmen, M.; Groneberg, D.; Burford, E.M.; Schreiber, P.; Weber, B.; Ellegast, R.P.: **Projekt ErgoKiTa – Prävention von Muskel-Skelett-Belastungen bei Erzieherinnen und Erziehern in Kindertageseinrichtungen**. IFA Report 2/2015. 264 S. und 13 Anhänge. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015. ISBN: 978-3-86423-148-3

<http://www.dguv.de/webcode/d1059791>

Winkler, R.; Schikowsky, C.; Lang, J.; Ochsmann, E.; Kraus, T.; Bechmann, J.; Böser, C.; Ellegast, R.P.: **Praktikabilität, Wirksamkeit und Weiterentwicklung des DGUV Grundsatzes „G 46“ unter besonderer Berücksichtigung des Aspektes „Rückenschmerzen“**. IFA Report 3/2015. 77 S. und 1 Anhang. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015. ISBN: 978-3-86423-142-1

<http://www.dguv.de/webcode/d1061981>

#### Zeitschriftenbeiträge – international

Botter, J.; Ellegast, R.P.; Burford, E.M.; Weber, B.; Könemann, R.; Commissaris, D.: **Comparison of the postural and physiological effects of two dynamic workstations to conventional sitting and standing workstations**. Ergonomics (2015), 15 S.

<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00140139.2015.1080861>

Hornig, A.; Raya, J.; Stockinger, M.; Notohamiprodo, M.; Pietschmann, M.; Hoehne-Hückstädt, U.; Glitsch, U.; Ellegast, R.P.; Hering, K.G.; Glaser, C.: **Topographic deformation patterns of knee cartilage after exercises with high knee flexion: an in vivo 3D MRI study using voxel-based analysis at 3T**. European Radiology 25 (2015) Nr. 6, S. 1731–1741

<http://dx.doi.org/10.1007/s00330-014-3545-7>

Schaub, K.; Wakula, J.; Berg, K.; Kaiser, B.; Bruder, R.; Glitsch, U.; Ellegast, R.P.: **The Assembly Specific Force Atlas**. Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries 25 (2015) Nr. 3, S. 329–339

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/hfm.20545/references>

Ditchen, D.; Ellegast, R.P.; Gawliczek, T.; Hartmann, B.; Rieger, M.A.: **Occupational kneeling and squatting: development and validation of an assessment method combining measurements and diaries**. International Archives of Occupational and Environmental Health 88 (2015) Nr. 2, S. 153–165

<http://dx.doi.org/10.1007/s00420-014-0946-5>

Varady, P.; Glitsch, U.; Augat, P.: **Loads in the hip joint during physically demanding occupational tasks: A motion analysis study.** Journal of Biomechanics 48 (2015) Nr. 12, S. 3227–323

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jbiomech.2015.06.034>

Ohlendorf, D.; Schwarzer, M.; Rey, J.; Hermanns, I.; Nienhaus, A.; Ellegast, R.P.; Ditchen, D.; Mache, S.; Groneberg, D.: **Medical work assessment in German hospitals: a study protocol of a movement sequence Analysis (MAGRO-MSA).** Journal of Occupational Medicine and Toxicology 10 (2015) Nr. 1, 8 S.

<http://www.occup-med.com/content/pdf/s12995-014-0040-7.pdf>

Schiefer, C.; Kraus, T.; Ellegast, R.P.; Ochsmann, E.: **A technical support tool for joint range of motion determination in functional diagnostics – an inter-rater study.** Journal of Occupational Medicine and Toxicology 10 (2015) Nr. 1, 13 S.

<http://link.springer.com/article/10.1186/s12995-015-0058-5>

#### Zeitschriftenbeiträge – national

Ellegast, R.P.: **Rückengesundheit im ergonomischen und dynamischen Büro.** INFA 23 (2015) Nr. 1, S. 16–17

[http://www.ukt.de/attachments/article/96/INFA%201-2015\\_web.pdf](http://www.ukt.de/attachments/article/96/INFA%201-2015_web.pdf)

Ellegast, R.P.: **Das ergonomische und dynamische Büro – für mehr Rückengesundheit.** Sonderheft Innovation & Forschung 2015/2016, S. 26–28

Glitsch, U.; Ditchen, D.: **Modelling and exposure assessment of occupational knee stress in terms of the occupational disease no. 2112, knee osteoarthritis.** Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin 50 (2015) Nr. 2, 17 S.

<http://www.asu-arbeitsmedizin.com/ASUInternational-2015-2/Modelling-and-exposure-assessment-of-occupational-knee-stress-in-terms-of-the-occupational-disease-no-2112-knee-osteoarthritis,QUIEPTYzMzY1MyZNSUQ9MTEzODIx.html>

Glitsch, U.; Ditchen, D.: **Modellierung und Erfassung kniebelastender Tätigkeiten im Sinne der Berufskrankheit Nr. 2112.** Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin 50 (2015) Nr. 2, S. 122–129

Ditchen, D.; Brandstädt, F.: **MEGAPHYS – Entwicklung eines Methodenpakets zur Gefährdungsbeurteilung physischer Belastungen am Arbeitsplatz.** Technische Sicherheit 5 (2015) Nr. 10, S. 17–23

[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_181.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_181.pdf)

Seidler, A.; Bergmann, A.; Bolm-Audorff, U.; Ditchen, D.; Ellegast, R.P.; Euler, U.; Haufe, E.; Haerting, J.; Jordan, C.; Kersten, N.; Kuß, O.; Luttmann, A.; Morfeld, P.; Schäfer, K.; Jäger, M.: **Stellungnahme zum Kommentar zur DWS-2-Studie und zu Implikationen hinsichtlich „BK 2108 – Biomechanik vs. Pathophysiologie“.** Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie 65 (2015) Nr. 6, S. 368–374

<http://link.springer.com/article/10.1007/s40664-015-0066-4>

#### Beiträge in Loseblattwerken

Post, M.: **Belastungen durch Tragen von Körperschutzausstattung bei der Polizei.** Nr. 0374, Ausgabe 11/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0374.pdf>

Glitsch, U.: **Analyse der mechanischen Belastungen des Hüftgelenks.** Nr. 0375, Ausgabe 11/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0375.pdf>

#### Tagungsbeiträge – national

Ellegast, R.P.: **Physische Arbeitsbelastungen – Aktuelle Herausforderungen.** 99. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium, 4. Februar 2014, Wuppertal – Vortrag. In: Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium 2013-2014, Forschungsbericht Nr. 30 (Band 10), S. 66–84. Hrsg.: Pieper, R.; Lang, K.-H. Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie (ASER), Wuppertal 2015. ISBN: 978-3-936841-27-5

[http://www.institut-aser.de/pdf\\_files/literatur/ASER-Bericht-Nr-30.pdf](http://www.institut-aser.de/pdf_files/literatur/ASER-Bericht-Nr-30.pdf)

Ellegast, R.P.; Botter, J.; Burford, E.M.; Könemann, R.; Commissaris, D.: **Vergleichende Untersuchung zur physischen Aktivität an dynamischen und konventionellen Büroarbeitsplätzen.** 21. Erfurter Tage der Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe, Mannheim und der Friedrich-Schiller-Universität, Jena. 4. – 6. Dezember 2014, Erfurt – Vortrag. S. 279–284. In: Prävention von arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren und Erkrankungen. Hrsg.: Dienstbühl, I.; Stadeler, M.; Scholle, H.-C. Bussert & Stadeler, Jena 2015. ISBN: 978-3-942115-35-3

Brütting, M.; Hermanns, I.; Nienhaus, A.; Ellegast, R.P.: **Muskel-Skelett-Belastungen beim Ziehen und Schieben von Krankenbetten und Rollstühlen.** 21. Erfurter Tage der Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe, Mannheim und der Friedrich-Schiller-Universität, Jena. 4. – 6. Dezember 2014, Erfurt – Vortrag. S. 286–290. In: Prävention von arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren und Erkrankungen. Hrsg.: Dienstbühl, I.; Stadeler, M.; Scholle, H.-C. Bussert & Stadeler, Jena 2015. ISBN: 978-3-942115-35-3

Brütting, M.; Hermanns, I.; Nienhaus, A.; Ellegast, R.P.: **Muskel-Skelett-Belastungen beim Schieben und Ziehen von Krankenbetten und Rollstühlen.** VerANTWORTung für die Arbeit der Zukunft. 61. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, 25. – 27. Februar 2015, Karlsruhe – Vortrag. Berichtsband, 6 S. Hrsg.: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, GfA-Press, Dortmund 2015. ISBN: 978-3-936804-18-8

[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_049.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_049.pdf)

Jäger, M.; Bergmann, A.; Bolm-Audorff, U.; Ditchen, D.; Ellegast, R.P.; Morfeld, P.; Schäfer, K.; Seidler, A.: **Die DWS-Richtwertestudie – Erweiterte Auswertung der Deutschen Wirbelsäulenstudie zum Dosis-Wirkung-Zusammenhang zwischen physischen Belastungen und Bandscheibenerkrankungen.** VerANTWORTung für die Arbeit der Zukunft. 61. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, 25. – 27. Februar 2015, Karlsruhe – Vortrag. Berichtsband, 6 S. Hrsg.: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, GfA-Press, Dortmund 2015. ISBN: 978-3-936804-18-8

[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_050.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_050.pdf)

Hoehne-Hückstädt, U.; Botter, J.; Glitsch, U.; Ditchen, D.: **Expositionsermittlung und -beurteilung arbeitsbedingter Belastungen der distalen oberen Extremität.** 55. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM). 18. – 20. März 2015, München – Vortrag. S. 286–289. Hrsg.: Hildenbrand, S.; Rieger, M.A. Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin, Aachen 2015. ISBN: 978-3-9817007-1-8

[http://www.dgaum.de/fileadmin/PDF/Tagungsbaende/Dokumentationsband\\_DGAUM\\_2015\\_END.pdf](http://www.dgaum.de/fileadmin/PDF/Tagungsbaende/Dokumentationsband_DGAUM_2015_END.pdf)

Ellegast, R.P.; Böser, C.; Winkler, R.; Schikowsky, C.; Kraus, T.; Ochsmann, E.: **Arbeitsbezogene Wirbelsäulenbelastungen in der Berufsgruppe der Zerspanungsmechaniker.** 55. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM). 18. – 20. März 2015, München – Vortrag. S. 290–292. Hrsg.: Hildenbrand, S.; Rieger, M.A. Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin, Aachen 2015. ISBN: 978-3-9817007-1-8

[http://www.dgaum.de/fileadmin/PDF/Tagungsbaende/Dokumentationsband\\_DGAUM\\_2015\\_END.pdf](http://www.dgaum.de/fileadmin/PDF/Tagungsbaende/Dokumentationsband_DGAUM_2015_END.pdf)

Ochsmann, E.; Winkler, R.; Ellegast, R.P.; Böser, C.; Lang, J.; Kraus, T.: **Körperliche Belastungen, Beschwerden und Funktionsauffälligkeiten bei Zerspanungsmechanikern**. 55. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM). 18. – 20. März 2015, München – Vortrag. S. 594. Hrsg.: Hildenbrand, S.; Rieger, M.A. Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin, Aachen 2015. ISBN: 978-3-9817007-1-8

[http://www.dgaum.de/fileadmin/PDF/Tagungsbaende/Dokumentationsband\\_DGAUM\\_2015\\_END.pdf](http://www.dgaum.de/fileadmin/PDF/Tagungsbaende/Dokumentationsband_DGAUM_2015_END.pdf)

## Strahlung, elektromagnetische Felder und Wellen

### Zeitschriftenbeiträge – national

Alteköster, C.: **Methoden zur Bewertung nicht-sinusförmiger elektromagnetischer Felder**. sicher ist sicher – Arbeitsschutz aktuell 66 (2015) Nr. 6, S. 310–316

Wittlich, M.: **UV-Strahlung im Freien – Gefährdungen bei der Arbeit**. Technische Sicherheit 5 (2015) Nr. 7/8, S. 51–54  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_139.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_139.pdf)

### Beiträge in Loseblattwerken

Wittlich, M.: **Gefährdung durch UV-Strahlung: Sammlung von Expositionsdaten**. Nr. 0373, Ausgabe 10/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0373.pdf>

### Internetpublikationen

Wittlich, M.: **Technische Information zur Ermittlung in Berufskrankheiten(BK)-fällen vor dem Hintergrund der neuen Berufskrankheit mit der BK-Nr. 5103 „Plattenepithelkarzinome oder multiple aktinische Keratosen der Haut durch natürliche UV-Strahlung“**. 18 S. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin 2015  
[http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/de/fac/strahl/pdf/bk\\_natuerliche\\_strahlung.pdf](http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/de/fac/strahl/pdf/bk_natuerliche_strahlung.pdf)

### Broschüren und Falbblätter

Heinrich, H.; Börner, F.: **Elektromagnetische Felder am Arbeitsplatz – Sicherheit von Beschäftigten mit aktiven und passiven Körperhilfsmitteln bei Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern**. Forschungsbericht 451. Bericht der EMF-Arbeitsgruppe des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales. 41 S. Hrsg.: Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Bonn 2015  
<http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/Forschungsberichte/forschungsbericht-f451.pdf>

Wittlich, M.: **GENESIS-UV – Ein System zur Messung der UV-Strahlenbelastung im Freien** –. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015  
[http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/genesis\\_uv\\_2015\\_v2\\_0.pdf](http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/genesis_uv_2015_v2_0.pdf)

Wittlich, M.: **Messkampagne „Hautkrebs durch UV-Strahlung“ – Was teilnehmende Beschäftigte wissen müssen**. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015  
[http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/genesis\\_uv\\_probanden\\_v2.pdf](http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/genesis_uv_probanden_v2.pdf)

## Persönliche Schutzausrüstung – Allgemeines

von der Bank, N.: **Knee protection**. No. 0191, Edition 1/2015, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe  
[http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0191e.pdf](http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0191e.pdf)

von der Bank, N.: **Knieschutz**. Nr. 0191, Ausgabe 1/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0191.pdf>

## Atemschutz

Tobys, H.-U.; Lietz, C.: **Atemschutzgeräte und Atemschutzfilter – Positivliste** –. Kennzahl 410 210/1, 1. Lfg. VI/2015, 53 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-16084-6  
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/410210.1>

Thelen, C.: **Aktuelles zum filtrierenden Atemschutz**. 21. Erfurter Tage der Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe, Mannheim und der Friedrich-Schiller-Universität, Jena. 4. – 6. Dezember 2014, Erfurt – Vortrag. S. 209–221. In: Prävention von arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren und Erkrankungen. Hrsg.: Dienstbühl, I.; Stadeler, M.; Scholle, H.-C. Bussert & Stadeler, Jena 2015. ISBN: 978-3-942115-35-3

## Schutzhandschuhe

Kaulbars, U.: **Anti-vibration gloves**. No. 0025, Edition 1/2015, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe  
[http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0025e.pdf](http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0025e.pdf)

Kaulbars, U.: **Vibrations-Schutzhandschuhe**. Nr. 0025, Ausgabe 1/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0025.pdf>

## Schutzschuhwerk

von der Bank, N.; Mewes, D.; Vogt, A.: **Aktuelles aus dem Sachgebiet Fußschutz: „Durchtrittssicherheit von Fußschutz“ – status quo und quo vadis**. sicher ist sicher – Arbeitsschutz aktuell 66 (2015) Nr. 6, S. 338–340

Mewes, D.; von der Bank, N.; Vogt, A.: **Rutschhemmung von Fußschutz auf Schnee und Eis**. Kennzahl 460 300, 2. Lfg. XII/2015, 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/460300>

## Gehörschutz

### Zeitschriftenbeiträge – national

Dyrba, P.; Dantscher, S.; Fritsch, T.; Sickert, P.: **Comparison of different measurement systems for the assessment of the individual noise attenuation of earplugs**. Translated from: Lärmbekämpfung 9 (2014) Nr. 6, S. 255–265  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/en/pub/grl/pdf/2015\\_265.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/en/pub/grl/pdf/2015_265.pdf)

Dantscher, S.; Sickert, P.: **Vergleich der Beurteilungskriterien für die individuelle Schalldämmung von Gehörschutz**. Lärmbekämpfung 10 (2015) Nr. 2, S. 77–82  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_042.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_042.pdf)

### Beiträge in Loseblattwerken

Dantscher, S.; Wolff, A.: **Gehörschützer – Positivliste** – Kennzahl 420 210/1, 1. Lfg. VI/2015, 25 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-16084-6

<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/420210.1>

Dantscher, S.; Liedtke, M.: **Gehörschützer für den Gleisoberbau**. Kennzahl 420 216, 2. Lfg. XII/2015, 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/420216>

Dantscher, S.; Wolff, A.: **Gehörschützer für den Gleisoberbau – Positivliste** – Kennzahl 420 216/1, 2. Lfg. XII/2015, 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/420216.1>

### Tagungsbeiträge – international

Dantscher, S.: **Determination of sound attenuation of ear-plugs using audiometers**. EuroNoise 2015. 10. European Congress and Exposition on Noise Control Engineering. 31. Mai – 3. Juni 2015, Maastricht/Niederlande – Vortrag. Tagungsbericht, S. 1931–1936. Hrsg.: European Acoustics Association 2015

Liedtke, M.; Hohmann, B.: **A web app for avoidance of hazards arising from combinations of personal protective equipment – measurements on reduction of sound attenuation of ear muffs by goggle sidepieces**. EuroNoise 2015. 10. European Congress and Exposition on Noise Control Engineering. 31. Mai – 3. Juni 2015, Maastricht/Niederlande – Vortrag. Tagungsbericht, S. 1979–1983. Hrsg.: European Acoustics Association 2015

### Tagungsbeiträge – national

Dantscher, S.: **Vergleich verschiedener Messsysteme zur Ermittlung der individuellen Schalldämmung von Gehörschutzstöpseln**. DAGA 2015. 41. Jahrestagung für Akustik „Fortschritte der Akustik“. 16. – 19. März 2015, Nürnberg – Vortrag. CD-ROM, S. 1350–1353. Hrsg.: Becker, S. Deutsche Gesellschaft für Akustik, Berlin 2015. ISBN: 978-3-939296-08-9

Wolff, A.: **Der Hearwig als Gehörschutz für Musiker in der Praxis**. DAGA 2015. 41. Jahrestagung für Akustik „Fortschritte der Akustik“. 16. – 19. März 2015, Nürnberg – Vortrag. CD-ROM, S. 1358–1360. Hrsg.: Becker, S. Deutsche Gesellschaft für Akustik, Berlin 2015. ISBN: 978-3-939296-08-9

### Schutz gegen Absturz

Ottersbach, H.J.: **Biomechanik beim Auffangen im persönlichen Auffangsystem**. Nr. 0023, Ausgabe 1/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0023.pdf>

### Unfallverhütung – Produktsicherheit: Allgemeines

#### Zeitschriftenbeiträge

Wetzel, C.; Windhövel, U.; Mewes, D.; Ceylan, O.: **Slipping on pedestrian surfaces: methods for measuring and evaluating the slip resistance**. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics (JOSE) 21 (2015) Nr. 3, S. 256–267

<http://dx.doi.org/10.1080/10803548.2015.1081767>

Mantlik, T.; Nolting, E.H.; Mewes, D.; Ceylan, O.: **Prüfung der Rutschhemmung von Bodenbelägen für nassbelastete Barfußbereiche**. Technische Sicherheit 5 (2015) Nr. 10, S. 36–39

[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_173.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_173.pdf)

### Beiträge in Loseblattwerken

Apfeld, R.: **The defeating of protective devices on machines**. No. 0252, Edition 1/2015, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe

[http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0252e.pdf](http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0252e.pdf)

Ottersbach, H.J.: **Acceleration measuring devices for truck crash simulators**. No. 0273, Edition 1/2015, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe

[http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0273e.pdf](http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0273e.pdf)

Apfeld, R.: **Manipulation von Schutzeinrichtungen an Maschinen**. Nr. 0252, Ausgabe 2/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0252.pdf>

Ottersbach, H.J.: **Beschleunigungsmessgeräte für Lkw-Gurtschlitten**. Nr. 0273, Ausgabe 1/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0273.pdf>

### Faltblätter

Autorenkollektiv: **Lass dich sehen! Warnkleidung rettet Leben**. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015

[http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/lass\\_dich\\_sehen\\_v2.pdf](http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/lass_dich_sehen_v2.pdf)

### Mensch-Maschine-Schnittstelle

#### Zeitschriftenbeiträge

Reinert, D.; Huelke, M.: **Sichere kollaborierende Roboter in der Produktion**. Sichere Arbeit (2015) Nr. 5, S. 26–30

[http://lesen.sicherearbeit.at/SichereArbeit5\\_2015.pdf](http://lesen.sicherearbeit.at/SichereArbeit5_2015.pdf)

Huelke, M.: **Kollaborierende Roboter**. DGUV Forum 7 (2015) Nr. 3, S. 10–13

[http://www.dguv-forum.de/files/594/3\\_2015\\_Standard.pdf](http://www.dguv-forum.de/files/594/3_2015_Standard.pdf)

Herrmann, J.; Ottersbach, H.J.; Umbreit, M.: **Sanfter Bodycheck vom Kollegen Roboter**. DGUV Forum 7 (2015) Nr. 4, S. 32–33

[http://www.dguv-forum.de/files/594/4\\_2015\\_Standard.pdf](http://www.dguv-forum.de/files/594/4_2015_Standard.pdf)

Huelke, M.: **Kollaborierende Roboter für die Industrie 4.0**. Sonderheft Innovation & Forschung 2015/2016, S. 6–12

Pröger, E.; Nickel, P.; Lungfiel, A.: **Risikobeurteilung nach Maschinenrichtlinie an einer virtuellen Neckar-Schleuse**. Der Ingenieur 54 (2015) Nr. 2, S. 9–13

## Beiträge in Loseblattwerken

Ottersbach, H.J.: **Mechanische Beanspruchungsgrenzen des Menschen (Schmerzschwellen)**. Nr. 0372, Ausgabe 10/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0372.pdf>

## Tagungsbeiträge – international

Nickel, P.; Pröger, E.; Lungfiel, A.; Kergel, R.: **Flexible, dynamic VR simulation of a future river lock facilitates prevention through design in occupational safety and health**. 2015 IEEE Virtual Reality Conference (VR). 23. – 27. März 2015, Arles/Frankreich – Vortrag. Tagungsbericht, S. 385–386. Hrsg.: Höllerer, T.; Interrante, V.; Lecuyer, A.; Swan, J.E. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), New York/USA. ISBN: 978-1-4799-1727-3

<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=7223457>

Hauke, M.; Naber, B.; Bömer, T.; Koppenborg, M.; Huelke, M.: **Crawling beneath and bypassing of three-dimensional detection zones on machines – Can the normative provisions be applied to modern protective devices such as camera systems?** 8. Internationale Konferenz Sicherheit in der Industrieautomation – SIAS 2015, 18. – 20. November 2015, Königswinter – Vortrag. Berichtsband, S. 192–196. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015. ISBN: 978-3-86423-163-6

[http://www.dguv.de/medien/ifa/en/vera/SIAS\\_2015\\_proceedings.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/en/vera/SIAS_2015_proceedings.pdf)

Koppenborg, M.; Naber, B.; Lungfiel, A.; Huelke, M.: **Camera-monitor-systems in excavators – using eye-tracking to assess utilization and design**. 8. Internationale Konferenz Sicherheit in der Industrieautomation – SIAS 2015, 18. – 20. November 2015, Königswinter – Vortrag. Berichtsband, S. 217–218. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015. ISBN: 978-3-86423-163-6

[http://www.dguv.de/medien/ifa/en/vera/SIAS\\_2015\\_proceedings.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/en/vera/SIAS_2015_proceedings.pdf)

Nickel, P.; Kergel, R.; Wachholz, T.; Pröger, E.; Lungfiel, A.: **Setting-up a virtual reality simulation for improving OSH in standardisation of river locks**. 8. Internationale Konferenz Sicherheit in der Industrieautomation – SIAS 2015, 18. – 20. November 2015, Königswinter – Vortrag. Berichtsband, S. 223–228. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015. ISBN: 978-3-86423-163-6

[http://www.dguv.de/medien/ifa/en/vera/SIAS\\_2015\\_proceedings.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/en/vera/SIAS_2015_proceedings.pdf)

## Tagungsbeiträge – national

Huelke, M.: **Kollaborierende Roboter – Zum Stand von Forschung, Normung und Validierung**. 97. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium, 14. Januar 2014, Wuppertal – Vortrag. In: Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium 2013–2014, Forschungsbericht Nr. 30 (Band 10), S. 49–64. Hrsg.: Pieper, R.; Lang, K.-H. Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie (ASER), Wuppertal 2015. ISBN: 978-3-936841-27-5

[http://www.institut-aser.de/pdf\\_files/literatur/ASER-Bericht-Nr-30.pdf](http://www.institut-aser.de/pdf_files/literatur/ASER-Bericht-Nr-30.pdf)

Koppenborg, M.; Lungfiel, A.; Naber, B.; Nickel, P.; Huelke, M.: **Ein flexibles Gerät zur Tätigkeitskodierung per Beobachtung – Anforderungen und Ergebnisse einer Erprobung**. VerANTWORTung für die Arbeit der Zukunft. 61. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, 25. – 27. Februar 2015, Karlsruhe – Vortrag. Berichtsband, 6 S. Hrsg.: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, GfA-Press, Dortmund 2015. ISBN: 978-3-936804-18-8

[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_051.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_051.pdf)

Nickel, P.; Paul, D.; Lungfiel, A.: **Dynamik des Fahrverhaltens während der Steuerung mobiler Maschinen in virtuellen industriellen Gefahrenszenarien**. VerANTWORTung für die Arbeit der Zukunft. 61. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, 25. – 27. Februar 2015, Karlsruhe – Vortrag. Berichtsband, 6 S. Hrsg.: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, GfA-Press, Dortmund 2015. ISBN: 978-3-936804-18-8

[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_052.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_052.pdf)

Muttray, A.; Melia, M.; Geißler, B.; Ottersbach, H.J.; König, J.; Umbreit, M.; Letzel, S.: **Druckschmerzschwellen als ein Kriterium von Grenzwerten für Arbeiten mit kollaborierenden Robotern**. 55. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM). 18. – 20. März 2015, München – Vortrag. S. 653–654. Hrsg.: Hildenbrand, S.; Rieger, M.A. Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin, Aachen 2015. ISBN: 978-3-9817007-1-8

[http://www.dgaum.de/fileadmin/PDF/Tagungsbaende/Dokumentationsband\\_DGAUM\\_2015\\_END.pdf](http://www.dgaum.de/fileadmin/PDF/Tagungsbaende/Dokumentationsband_DGAUM_2015_END.pdf)

Nickel, P.: **Arbeitsschutz durch Gestaltung der Mensch-System-Interaktion in realen und virtuellen Arbeitswelten**. IVSS-Symposium 2015. Mensch und Maschine – mit Sicherheit ein gutes Team! 17. – 18. Juni 2015, Frankfurt am Main – Vortrag. Tagungsband, 2 S. Hrsg.: Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie, Heidelberg 2015

Nickel, P.; Pröger, E.; Kergel, R.; Lungfiel, A.; Wachholz, T.: **Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz durch Beurteilungen anhand eines dynamischen Planungsmodells der virtuellen Schleuse Kochendorf**. HTG-Kongress 2015, 9. – 11. September 2015, Bremen – Vortrag. Tagungsband, S. 270–278. Hrsg.: Hafentechnische Gesellschaft, Hamburg 2015

[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_196.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_196.pdf)

## Elektrotechnik

Apfeld, R.: **Logikeinheiten für Sicherheitsfunktionen**. Kennzahl 300 050, 1. Lfg. VI/2015, 12 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-16084-6

<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/300050>

Bömer, T.: **Geprüfte berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen zur Absicherung von Gefahrstellen und Gefahrenbereichen**. Kennzahl 545 224, 2. Lfg. XII/2015, 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/545224>

Foermer-Schaefer, H.-G.: **Durability tests of electromechanical safety components**. No. 0181, Edition 1/2015, 2 S. In: Focus on IFA's work. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin – Loseblatt-Ausgabe

[http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0181e.pdf](http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0181e.pdf)

Foermer-Schaefer, H.-G.: **Lebensdauerprüfungen von elektromechanischen Sicherheitsbauteilen**. Nr. 0181, Ausgabe 1/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0181.pdf>

## Steuerungstechnik

Schaefer, M.; Hauke, M.: **Performance Level Calculator – PLC**. 5. Auflage 2015. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin; Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI) e.V. – Fachverband Automation, Frankfurt am Main; Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. – VDMA, Frankfurt am Main

<http://www.dguv.de/webcode/d3508>

### Zeitschriftenbeiträge – national

Becker, N.; Eggeling, M.; Huelke, M.: **SPS-Software für fehlersichere Steuerungen – Normgerecht entwickeln und dokumentieren**. atp edition – Automatisierungstechnische Praxis 57 (2015) Nr. 4, S. 34–47

### Beiträge in Loseblattwerken

Zilligen, H.: **Klassifikation von Risiken – Exzenterpresse (Einlegemaschine)** – Kennzahl 320 150, 2. Lfg. XII/2015, 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/320150>

Reuß, G.: **Programming languages with limited capabilities useful for safety applications**. No. 0050, Edition 1/2015, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe

[http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0050e.pdf](http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0050e.pdf)

Bömer, T.: **Using laser scanners**. No. 0136, Edition 1/2015, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe

[http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0136e.pdf](http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0136e.pdf)

Borowski, T.: **Safe narrow pathways in rack warehouses**. No. 0200, Edition 1/2015, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe

[http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0200e.pdf](http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0200e.pdf)

Hauke, M.: **Simple assessment of safety controls**. No. 0253, Edition 1/2015, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe

[http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0253e.pdf](http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0253e.pdf)

Borowski, T.: **Programming systems for safety controls**. No. 0258, Edition 1/2015, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe

[http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0258e.pdf](http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0258e.pdf)

Reuß, G.: **Self-tests for microprocessors incorporating safety functions**. No. 0266, Edition 1/2015, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe

[http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0266e.pdf](http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0266e.pdf)

Bömer, T.: **Transponder technology for the protection of persons**. No. 0291, Edition 1/2015, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe

[http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0291e.pdf](http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0291e.pdf)

Borowski, T.: **Warneinrichtungen für Erdbaufahrzeuge**. Nr. 0042, Ausgabe 1/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0042.pdf>

Borowski, T.: **Auffahrtsschutz an fahrerlosen Flurförderzeugen**. Nr. 0044, Ausgabe 1/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0044.pdf>

Reuß, G.: **Programmiersprachen mit eingeschränktem Sprachumfang für Sicherheitsanwendungen**. Nr. 0050, Ausgabe 1/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0050.pdf>

Bömer, T.: **Einsatz von Laserscannern**. Nr. 0136, Ausgabe 1/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0136.pdf>

Bömer, T.: **Personenschutz an Einfüllöffnungen von Kanalbalkenpressen**. Nr. 0137, Ausgabe 1/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0137.pdf>

Borowski, T.: **Schmalgänge in Regallagern absichern**. Nr. 0200, Ausgabe 1/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0200.pdf>

Hauke, M.: **Sicherheitssteuerungen einfach bewerten**. Nr. 0253, Ausgabe 1/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0253.pdf>

Borowski, T.: **Programmiersysteme für Sicherheitssteuerungen**. Nr. 0258, Ausgabe 1/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0258.pdf>

Bömer, T.: **Transpondertechnologie zum Schutz von Personen**. Nr. 0291, Ausgabe 1/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0291.pdf>

### Tagungsbeiträge – international

Huelke, M.; Becker, N.: **IFA Matrix Method for development of safety related application software**. 8. Internationale Konferenz Sicherheit in der Industrieautomation – SIAS 2015, 18. – 20. November 2015, Königswinter – Vortrag. Berichtsband, S. 76–79. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015. ISBN: 978-3-86423-163-6

[http://www.dguv.de/medien/ifa/en/vera/SIAS\\_2015\\_proceedings.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/en/vera/SIAS_2015_proceedings.pdf)

Hauke, M.; Apfeld, R.; Bömer, T.; Huelke, M.; Becker, K.: **Improvement of ISO 13849-1 as a result of practical feedback: amendment 1 (2016)**. 8. Internationale Konferenz Sicherheit in der Industrieautomation – SIAS 2015, 18. – 20. November 2015, Königswinter – Vortrag. Berichtsband, S. 126-131. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015. ISBN: 978-3-86423-163-6

[http://www.dguv.de/medien/ifa/en/vera/SIAS\\_2015\\_proceedings.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/en/vera/SIAS_2015_proceedings.pdf)

### Internetpublikationen

Apfeld, R.; Hauke, M.; Otto, S.: **The SISTEMA Cookbook – Part 6: Definition of safety functions: what is important? – Version 1.0 (EN)**. 22 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015

<http://www.dguv.de/webcode/e109249>

Hauke, M.; Apfeld, R.; Bömer, T.; Huelke, M.; Rempel, P.; Ostermann, B.: **Amendment of EN ISO 13849-1 – A survey of the essential improvements in 2015**. 9 S. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin 2015

[http://www.dguv.de/medien/ifa/en/prd/en13849/amendment\\_1\\_of\\_13849-1.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/en/prd/en13849/amendment_1_of_13849-1.pdf)

Bömer, T.: **Relationship between the type of an ESPE and the SIL/PL**. 2 S. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin 2015

[http://www.dguv.de/medien/ifa/en/prd/bws/info\\_bws\\_sil\\_pl\\_en.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/en/prd/bws/info_bws_sil_pl_en.pdf)

Apfeld, R.; Hauke, M.; Otto, S.: **Das SISTEMA-Kochbuch – Teil 6: Definition von Sicherheitsfunktionen – Was ist wichtig? – Version 1.0 (DE)**. 23 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015

<http://www.dguv.de/webcode/d109240>

Hauke, M.; Apfeld, R.; Bömer, T.; Huelke, M.; Rempel, P.; Ostermann, B.: **Änderung der DIN EN ISO 13849-1 – Die wesentlichen Neuerungen aus 2015 im Überblick**. 9 S. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin 2015  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pra/en13849/aenderung\\_1\\_von\\_en13849\\_1.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pra/en13849/aenderung_1_von_en13849_1.pdf)

Bömer, T.: **Zusammenhang zwischen Typ einer BWS und SIL/PL**. 2 S. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin 2015  
[http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/de/pra/bws\\_sil\\_pl/infao\\_bws\\_sil\\_pl.pdf](http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/de/pra/bws_sil_pl/infao_bws_sil_pl.pdf)

#### Hydraulik – Pneumatik

Lohmaier, O.: **Liste für die sicherheitstechnische Prüfung von Maschinen – Pneumatische Ausrüstung**. Kennzahl 310 216, 1. Lfg. VI/2015, 26 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-16084-6  
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/310216>

Uppenkamp, J.: **The selection and use of pneumatic positioning switches**. No. 0166, Edition 1/2015, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe  
[http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0166e.pdf](http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0166e.pdf)

Lohmaier, O.: **Safety risks of maintenance work on hydraulic machinery**. No. 0185, Edition 1/2015, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe  
[http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0185e.pdf](http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0185e.pdf)

Uppenkamp, J.: **Auswahl und Einsatz von pneumatischen Positionsschaltern**. Nr. 0166, Ausgabe 1/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0166.pdf>

Lohmaier, O.: **Gefährdungen bei der Instandhaltung hydraulischer Maschinen**. Nr. 0185, Ausgabe 1/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0185.pdf>

Lohmaier, O.: **„Ausreißsichere Armaturen“ an Hydraulikschlauchleitungen**. Nr. 0281, Ausgabe 1/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0281.pdf>

#### Schleiftechnik

Mewes, D.: **Festigkeit von Schleifscheiben**. Nr. 0093, Ausgabe 1/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0093.pdf>

#### Mechanische Prüfungen

Mewes, D.; Schulz, S.: **Befestigung von Sichtscheiben**. Nr. 0106, Ausgabe 1/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0106.pdf>

#### Bauliche Einrichtungen

Autorenkollektiv: **Türen und Tore**. DGV Information 208-022 (bisher: BGI 861-1). 42 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/208-022.pdf>

Schories, K.: **Stützkonstruktionen für Fanggerüste – Einwirkungen, Brauchbarkeitsnachweise**. Kennzahl 470 212, 2. Lfg. XII/2015, 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/470212>

Immendorf, M.: **Leitern und Tritte – Positivliste –**. Kennzahl 560 310/1, 2. Lfg. XII/2015, 20 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2  
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/560310.1>

Mewes, D.: **Crushing forces of power operated doors**. No. 0031, Edition 1/2015, 2 S. In: Focus on IFA's work – Loseblatt-Ausgabe  
[http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf\\_en/aifa0031e.pdf](http://www.dguv.de/dguv/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0031e.pdf)

Mewes, D.: **Quetschkräfte an kraftbetätigten Türen und Toren**. Nr. 0031, Ausgabe 1/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0031.pdf>

Schories, K.: **Brauchbarkeit von Seitenschutzbauteilen**. Nr. 0078, Ausgabe 1/2015, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA – Loseblatt-Ausgabe  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0078.pdf>

#### Tagungsberichte

Werner, S.; Neuwirth, N.: **BfR-Workshop „Mind the Gap – Data Availability in REACH Registrations“, 2. März 2015, Berlin**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 75 (2015) Nr. 6, S. 228–230

Steinhausen, M.: **Epoxidharze – nur für Profis! Bekanntgabe der Ergebnisse des ARBOUW/BG BAU Epoxidharz-Projektes, 17. April 2015, Köln**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 75 (2015) Nr. 7/8, S. 319–320  
[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015\\_137.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_137.pdf)

Kolk, A.: **Biostofftag 2015 – Der ABAS im Dialog, 28. April 2015, Berlin**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 75 (2015) Nr. 7/8, S. 321



Chemische Einwirkungen

Kendzia, B.; Pesch, B.; Koppisch, D.; Van Gelder, R.; Zschiesche, W.; Weiß, T.; Behrens, T.; Brüning, T.: **Modellierung der mittleren beruflichen Exposition gegenüber Nickel**. 55. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM). 18. – 20. März 2015, München – Poster

[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/poster/2015\\_252.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/poster/2015_252.pdf)

Giesen, Y.: **Individual production of reference materials by using a piezoelectric microdosing system – First tests**. INRS 2015 Occupational Health Research Conference: Chemical Risk. Innovative Methods and Techniques. 8. – 10.4.2015, Nancy, Frankreich

Ergonomie

Ellegast, R. et al.: **Assessment of spinal workloads among industrial mechanists**. 31<sup>st</sup> International Congress on Occupational Health ICOH – International Commission on Occupational Health. 1. – 5.6.2015, Seoul, Süd-Korea

Brütting, M.; Ditchen, D.; Ellegast, R.; Petersen, J.; Bünger, J.; Schäfer, P.: **Ergonomische Untersuchungen von Büroarbeitsplätzen mit mehreren Bildschirmen oder Großbildschirmen**. DGUV Forum Forschung. 28. – 29.5.2015, Dresden

Schiefer, C.; Ditchen, D.; Schick, R.: **Wirksamkeit von Tragehilfen und Rückenstützgurten – Ein Projekt des Sachgebiets Physische Belastungen im Fachbereich Handel und Logistik der DGUV**. DGUV Forum Forschung. 28. – 29.5.2015, Dresden

Ditchen, D.; Emrich, F.; Glitsch, U.; Hoehne-Hückstädt, U.; Brandstädt, F.; Steinberg, U.; Schust, M.; Gebhardt, H.; Klußmann, A.; Serafin, P.; Jäger, M.; Jordan, C.; Schaub, K.; Sinn-Behrendt, A.; Hartmann, B.: **MEGAPHYS – Entwicklung eines Methodenpakets zur Gefährdungsanalyse bei physischen Belastungen – Gemeinschaftsvorhaben von BAuA und DGUV**. DGUV Forum Forschung. 28. – 29.5.2015, Dresden

Mensch-Maschine-Schnittstelle

Nickel, P.; Lungfiel, A.; Dennis, P.; Trabold, R.-J.: **Extending the effective range of prevention by hazard and accident investigations in virtual reality**. 8. International Working On Safety Conference WOS.NET „Smart prevention for sustainable safety“. 23. – 25. September 2015, Porto/Portugal – Poster

[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/poster/2015\\_197.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/poster/2015_197.pdf)

Nickel, P.; Kergel, R.; Wachholz, T.; Pröger, E.; Lungfiel, A.: **Setting-up a virtual reality simulation for improving OSH in standardisation of river locks**. 8. Internationale Konferenz Sicherheit in der Industrieautomation – SIAS 2015, 18. – 20. November 2015, Königswinter – Poster

[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/poster/2015\\_226.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/poster/2015_226.pdf)

Nickel, P.; Paul, D.; Lungfiel, A.: **Dynamik des Fahrverhaltens während der Steuerung mobiler Maschinen in virtuellen industriellen Gefahrenszenarien**. VerANTWORTung für die Arbeit der Zukunft. 61. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, 25. – 27. Februar 2015, Karlsruhe – Poster

[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/poster/2015\\_203.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/poster/2015_203.pdf)

Nickel, P.: **Assistive Systeme und Ambient Intelligence mithilfe von Simulationstechniken wie „Virtuelle Realität“ entwickeln und erproben**. DGUV-Forum Forschung der Unfallversicherungsträger, 28. – 29. Mai 2015, Dresden – Poster

[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/poster/2015\\_108.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/poster/2015_108.pdf)

Nickel, P.: **Technische Systeme und Arbeitsprozesse in virtueller Realität simulieren um den Arbeitsschutz von morgen zu gestalten**.

6. IAG-Trainertage „Zukunft des Lernens“, 2. – 3. Juni 2015, Dresden – Poster

[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/poster/2015\\_160.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/poster/2015_160.pdf)



## Anhang 5: Bachelor-, Master-, Diplom- und Promotionsarbeiten (2015 abgeschlossen und laufend)

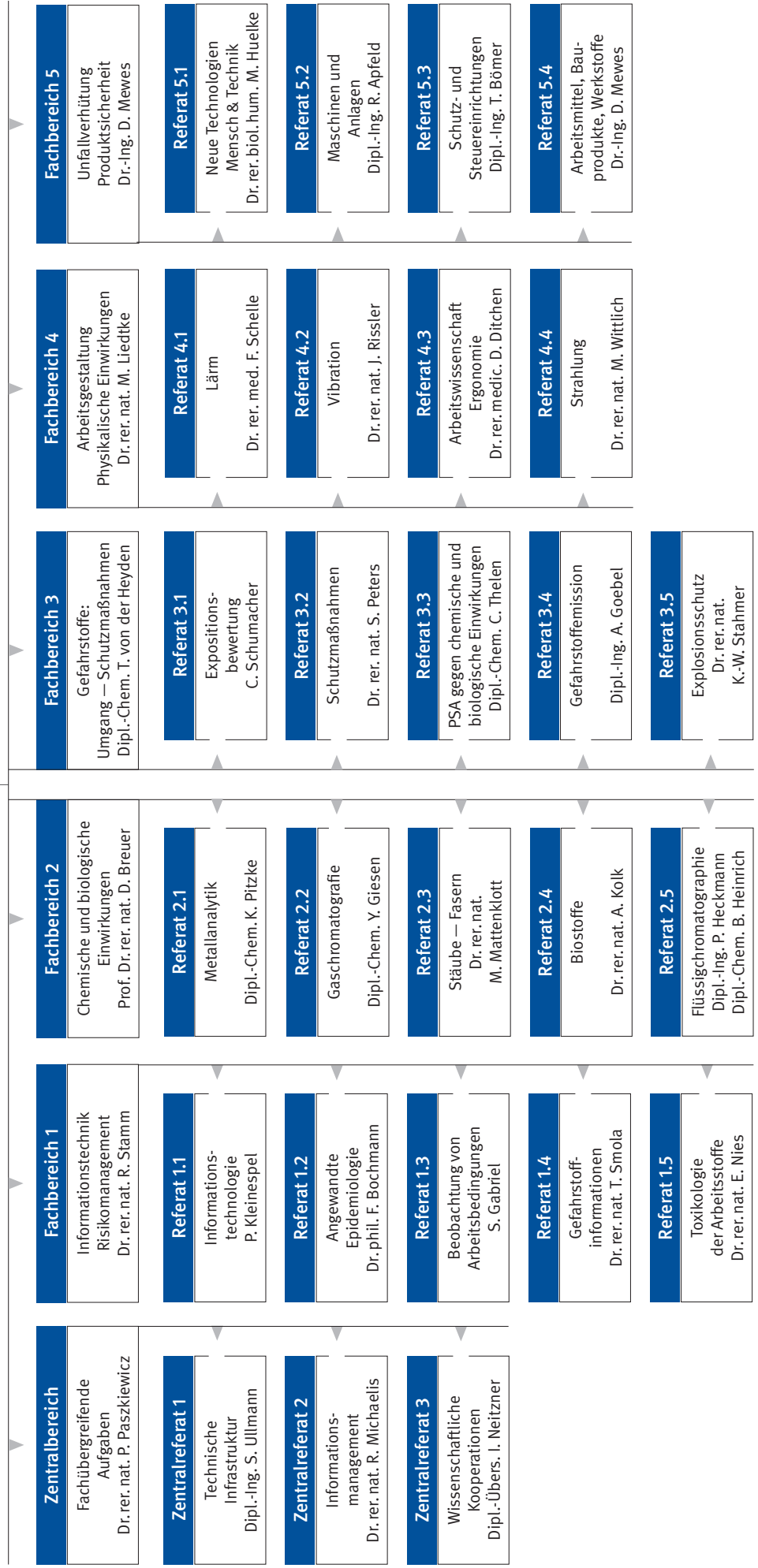
<b>Fachübergreifende Themen</b>	
Neue Medien, neue Wege in der Gesundheitskommission – Entwicklung einer Methodik zur effektiveren Vermittlung von medial aufbereiteten Gesundheitsbotschaften in klein- und mittelständischen Unternehmen des Handwerks vor dem Hintergrund des Arbeitsschutzes	Otto-Friedrich-Universität Bamberg
Branchenbezogene Risikobeobachtung im Arbeitsschutz – Möglichkeiten und Grenzen	Rheinische Friedrich-Wilhems-Universität Bonn
<b>Chemische Einwirkungen</b>	
Beurteilung internationaler Messstrategien zur Ermittlung der inhalativen Exposition	Bergische Universität Wuppertal
Simultane Probenahme von A- und E-Staub in der Luft von Arbeitsplätzen der Metallindustrie und quantitative Analyse der im Staub befindlichen Metalle mittels ICP-MS	Bergische Universität Wuppertal
Einsatz eines piezoelektrischen Mikrodosiersystems zur Herstellung eines Referenzmaterials	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Entwicklung einer Messmethode zur Bestimmung von Ethylenoxid in der Luft am Arbeitsplatz	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Individuelle Herstellung von Referenzmaterialien für flüchtige Stoffe	Universität Rostock
<b>Physikalische Einwirkungen/Ergonomie</b>	
Widerstand von Staubschüttungen – Messverfahren und Einflussgrößen	Bergische Universität Wuppertal
Active Workplaces – ergonomisch-physiologische und psychosoziale Aspekte dynamische Büroarbeitsplätze	Deutsche Sporthochschule Köln
Messtechnische Analyse und Bewertung von physischen Belastungen des Ellenbogens und der Schulter	Eberhard Karls Universität Tübingen
Beurteilung der Hüftgelenksbelastung bei schwerer Arbeit	Hochschule Koblenz
Messung der Hand- und Aarm-Vibration durch Smartwatches – Voruntersuchungen zur Methodenentwicklung	Hochschule Koblenz
Messtechnische Untersuchungen zur Rückenbelastung von Rettungskräften beim Transport von Patienten in Treppenhäusern	Karlsruher Institut für Technologie
Korrelation von mit GENESIS-UV gemessenen UV-Strahlungsexposition von im Freien arbeitenden Personen mit meteorologischen Umweltdaten	Rheinische Friedrich-Wilhems-Universität Bonn
Quantifizierung und Bewertung der Belastungsänderung durch die Verwendung von Datenbrillen bei einer Kommissioniertätigkeit in Labor- und Feldmessungen	Universität Koblenz Landau
Biomechanische Modellbildung und Simulation zur Untersuchung der Ergonomie am Arbeitsplatz hinsichtlich der Bestimmung und Auswirkung von Überlastungen der Lendenwirbelsäule	Universität Stuttgart
<b>Unfallverhütung – Produktsicherheit</b>	
Untersuchung der Eignung von Ultraschallsystemen zur Objekterkennung für Schutzeinrichtungen an Maschinen	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Softwaregestützte Messverfahren und -instrumente für die Auswertung in virtuellen Realitäten	Hochschule Mannheim
Quantifizierung der Güte (Messunsicherheit) der Kraft-Druck-Messsysteme des IFA-Kraft-Druck-Messgerätes KDMG-KOLROBOT	Rheinische Fachhochschule Köln



**Direktion**  
 Prof. Dr.rer.nat. D. Reinert  
 Prof. Dr.rer.nat. R. Ellegast  
 (Stellvertreter)

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

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



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

Glinkastraße 40  
10117 Berlin  
Telefon: 030 288763800  
Fax: 030 288763808  
E-Mail: [info@dguv.de](mailto:info@dguv.de)  
Internet: [www.dguv.de](http://www.dguv.de)