



IFA

Institut für Arbeitsschutz der
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung



Jahresbericht 2016

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

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

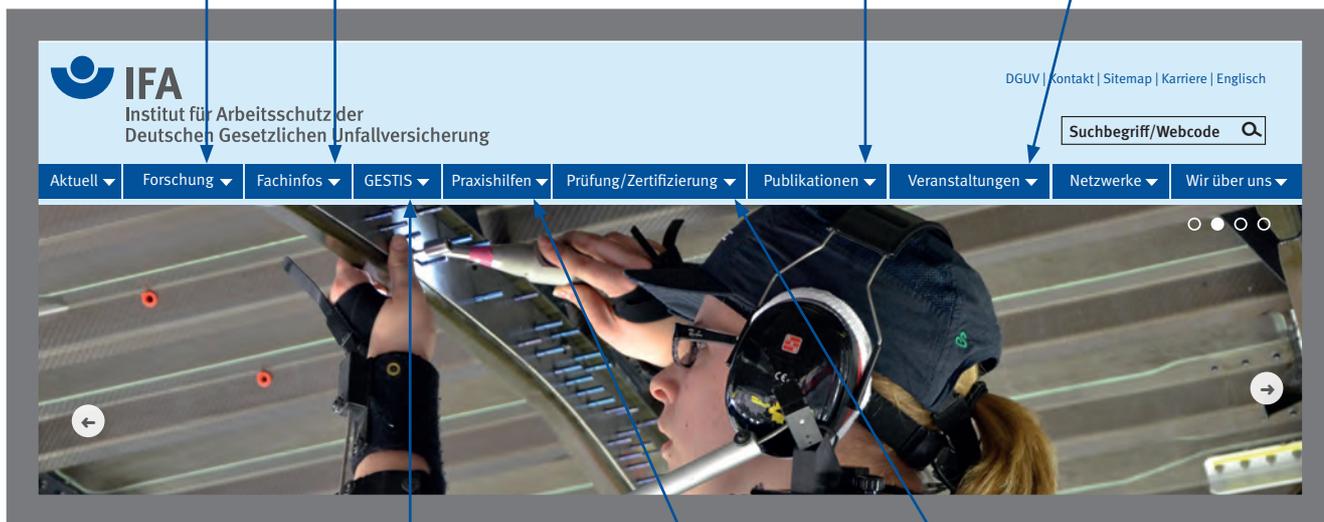
- Reports, z. B. Gefahrstoffliste
 - Zeitschriftenbeiträge
 - Jahresberichte
 - Informationsblätter
- „Aus der Arbeit des IFA“ können online bestellt oder heruntergeladen werden.

Links zu

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

Veranstaltungen

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



GESTIS-Stoffdatenbank (auch als App):

Umfassende Informationen zu etwa 9 400 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 SISTEMA (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 2016

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
— Juni 2017 —

Titelbild: Hand-Arm-Vibration: Ermittlung von Belastungsgrößen von Ratschenschraubern (oben links),
Kamera-Monitor-Systeme zur Vermeidung von Abbiegeunfällen (unten links),
Fahrsimulator Gabelstapler (oben rechts),
Obstbauerin bei der Apfelernte (unten rechts)

ISSN: 2190-0434

Inhaltsverzeichnis

Editorial	5
1 Aufgaben	7
1.1 Allgemeine Entwicklung	7
1.2 Forschung	9
1.3 Beratung	9
1.4 Prüfung und Zertifizierung	11
2 Arbeitsgebiete	13
2.1 Übergreifende Aktivitäten	13
2.2 Chemische Einwirkungen	17
2.3 Biologische Einwirkungen	26
2.4 Physikalische Einwirkungen	27
2.5 Ergonomie	31
2.6 Persönliche Schutzausrüstungen	35
2.7 Unfallverhütung – Produktsicherheit	36
3 Internationales	45
4 Informationsvermittlung	51
4.1 Allgemeines	51
4.2 Datenbanken und Software	52
4.3 Publikationen	55
4.4 Veranstaltungen und Besucher	56
4.5 Ausstellungen	58
4.6 Kooperation mit Hochschulen.....	58
5 Verzeichnis der Abkürzungen	59
6 Stichwortverzeichnis	63
Anhänge	
Anhang 1: Aktuelle Forschungsprojekte	67
Anhang 2: Forschungsprojekte (2016 abgeschlossen)	69
Anhang 3: Beiträge auf größeren Veranstaltungen	71
Anhang 4: Veröffentlichungen	81
Anhang 5: Bachelor-, Master-, Diplom- und Promotionsarbeiten (2016 abgeschlossen und laufend)	91

Editorial

Wagnis Wandel

„Elektrisches Licht wurde nicht durch die Verbesserung der Kerze erfunden“, so formulierte der 2010 verstorbene Wirtschaftsexperte *Oren Harari*, um klar zu machen: Innovation bedeutet Wandel zulassen und Wagnisse eingehen.

Innovationen sind heute an der Tagesordnung. Der digitale Wandel, getrieben von dem, was wir Globalisierung der Märkte und Gesellschaften nennen, ist der Motor für einen wahren Innovationsboom.

Eine der wohl meist erwähnten Innovationen – und gewiss ein großes Wagnis – unserer Zeit sind Roboter, also künstliche Intelligenz, gepaart mit Automatisierung. Namhafte Zeitungen überbieten sich seit Monaten mit immer neuen Schlagzeilen, die warnen, Roboter würden in den nächsten Jahren ganze Berufsstände auslöschen, Arbeitsplätze vernichten und Millionen von Menschen um ihren Job bringen. Bedrohliche neue Arbeitswelt also ... oder doch nicht?

Ein nüchterner Blick auf die neue Technik zeigt, dass die neuen Roboter keine denkenden Maschinen sein werden. Künstliche Intelligenz ist heute weit davon entfernt, die Kreativität, Spontaneität oder Flexibilität des Menschen zu ersetzen. Ethische Entscheidungen sind ganz eindeutig auch in nächster Zukunft durch Maschinen nicht zu erwarten. Maschinen bleiben Helfer des Menschen. Nicht alles, was für uns Menschen denkbar ist, ist auch machbar, das zeigen viele Beispiele der Vergangenheit, vom Traum der Kernfusion bis hin zur Besiedelung ferner Planeten. Trotz dieser Entwarnung bringt die Einführung neuer Technologien immer auch Risiken mit sich, die ernst genommen werden müssen und denen von Beginn an begegnet werden muss.

Bei aller gebotenen Vorsicht sollten wir auch eines nicht vergessen: Der Mensch profitiert in der Regel von Innovationen! Für mich als langjährigen Arbeitsschützer bietet die Entwicklung hin zu mehr Roboterassistenz und Automatisierung auch viele Vorteile: Maschinen übernehmen bislang körperlich schwere, monotone oder gefährliche Arbeiten. Automatisierte Systeme helfen, Arbeitsprozesse flexibel zu gestalten, was auch für die Beschäftigten mehr Flexibilisierung und Selbstbestimmung bedeutet. Digitalisierung befördert nicht nur Automatisierung, sondern auch die Entwicklung innovativer Systeme, die helfen, Arbeit sicher, gesund, altersgerecht und inklusiv zu machen. Und nicht zuletzt können technologiegebundene Herausforderungen, wie die nach lebenslangem Lernen, durchaus als persönliche Bereicherung empfunden werden und einem neuen Selbstverständnis einzelner Berufsbilder Vor-schub leisten.

Kein Fortschritt also ohne Wagnis. Aber: Natürlich gilt es immer abzuwägen und zu optimieren, um das Ergebnis des Wandels so „menschen-gerecht“ wie möglich zu gestalten. Und genau das tun wir im IFA! Innovationen, ihre frühzeitige Bewertung im Hinblick auf Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit und ihre menschengerechte Gestaltung in enger Kooperation und Abstimmung mit der Industrie ist eine unserer besonderen Stärken und ein Markenzeichen der DGUV-Forschung. Das belegen zahlreiche Beispiele in diesem Jahresbericht. Sie reichen von Datenbrillen und Wearables, über 3D-Drucker und Ultraschall an Arbeitsplätzen hin zu barriere-freien Ein- und Ausgabemitteln oder Kamera-Monitor-Systemen zur Unfallprävention.

Darüber hinaus engagieren wir uns in vielen anderen Bereichen, die dazu beitragen sollen, den wagnisreichen Wandel in der Arbeitswelt zu einem Fortschritt für den Arbeitsschutz zu machen. Lesen Sie's nach! Viel Spaß dabei wünscht

Ihr
Dietmar Reinert

1 Aufgaben

Zu Fragen der Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz unterstützt das IFA Berufsgenossenschaften und Unfallkassen, die Träger der gesetzlichen Unfallversicherung. Naturwissenschaftlich-technische Aspekte bilden dabei den Schwerpunkt: Das Institut berät, forscht, prüft Produkte und zertifiziert sie. Die Fachleute im Institut untersuchen chemische, biologische und physikalische Einwirkungen bei der Arbeit, ebenso wie die ergonomische und sichere Gestaltung der Arbeitsumgebung. Fachübergreifende Themen gewinnen dabei zunehmend an Bedeutung, ebenso wie die Kooperation auf nationaler und internationaler Ebene. Für Unfallversicherungsträger, Betriebe und Beschäftigte werden Hilfen erstellt: Publikationen, Datenbanken und Ergebnisse der Normung machen sie öffentlich zugänglich.

1.1 Allgemeine Entwicklung

Das Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) leistet Berufsgenossenschaften und Unfallkassen, den Trägern der gesetzlichen Unfallversicherung, Unterstützung zur Erfüllung ihrer gesetzlichen Aufgaben. Naturwissenschaftlich-technische Fragen stehen dabei im Mittelpunkt von Forschung, Beratung und Prüfung sowie der Zertifizierung von Produkten. Als eine Hauptabteilung der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung hat das Institut seinen Sitz in Sankt Augustin.

Organisation

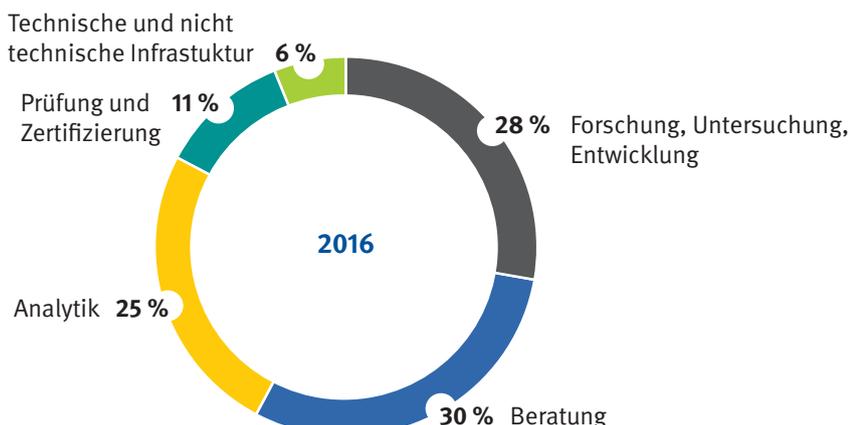
Praxisbezogene Lösungen für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz und in Bildungseinrichtungen sind Arbeitsergebnisse des IFA. Ergebnisse aus Forschung, Entwicklung und Untersuchung, aus der Analyse von Stoffen, betrieblichen Messungen und Beratungen sowie der Mitwirkung in der Normung und Regelsetzung fließen hier ein. Aktuelle Fragen und Probleme tragen die Präventionsbereiche der Unfallkassen und Berufsgenossenschaften sowie deren Einrichtungen an das IFA heran. Das Institut bearbeitet sie, falls erforderlich fächerübergreifend in Kooperation mit den Schwesterinstituten IPA und IAG. Hersteller von Arbeitsmitteln, Schutzausrüstungen, Sicherheitskonzepten und Qualitätsmanagementsystemen lassen im Rahmen von DGUV Test beim IFA als Prüfstelle ihre Produkte prüfen und zertifizieren.

Aufgaben

Forschung und Beratung durch das IFA stehen in engem Zusammenhang mit den Präventionsleistungen der Unfallversicherungsträger. Fragen und Probleme aus der betrieblichen Praxis gelangen über die UV-Träger zum IFA und geben Anstöße für aktuelle Forschungsprojekte. Die Umsetzung von Forschungsergebnissen in Betrieben und Einrichtungen begleiten die Unfallversicherungsträger. Durch seine Mitwirkung in Gremien der Regelsetzung, der Normung und zu Berufskrankheiten gewinnt das IFA Einblick in weitere aktuelle Fragen zur Sicherheit und Gesundheit. Hier zeigen sich aktuelle Trends als Grundlage für die Erstellung praxisnaher Lösungen. Einen direkten Austausch mit Forschung und Lehre stellt der Kontakt zu Universitäten und Hochschulen sicher. Kooperationen mit Forschungseinrichtungen im europäischen und außereuropäischen Ausland fördern den internationalen Austausch von Ergebnissen.

Impulse

Arbeitskapazitäten nach Aufgabenbereichen



Sachgebiete

In den fünf Fachbereichen des IFA sind Fachleute aus zahlreichen Disziplinen tätig:

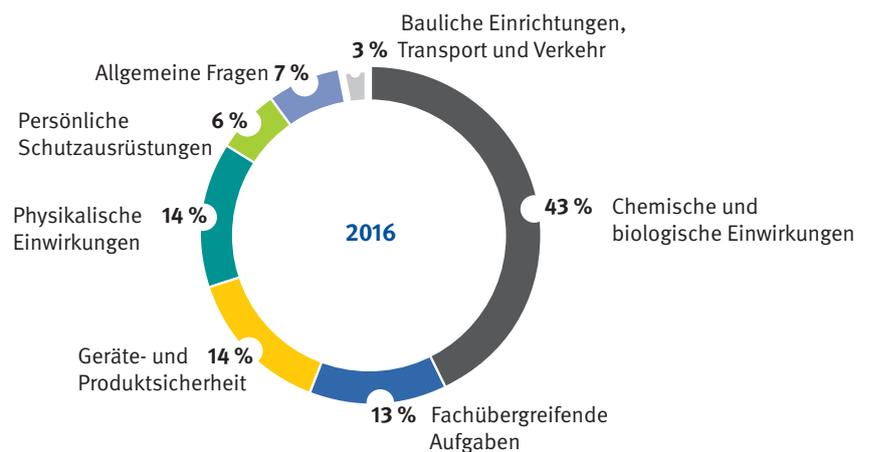
- Bauwesen
- Chemie
- Elektrotechnik
- Epidemiologie
- Ergonomie
- Humanbiologie
- Informatik
- Maschinenbau
- Medizin
- Mikrobiologie
- Mineralogie
- Physik
- Psychologie
- Soziologie
- Sportwissenschaften
- Steuerungstechnik
- Textiltechnik
- Toxikologie
- Verfahrenstechnik

Der Haushalt des Instituts belief sich als Bestandteil des Etats der DGUV im Jahr 2016 auf 32,8 Mio. EUR.

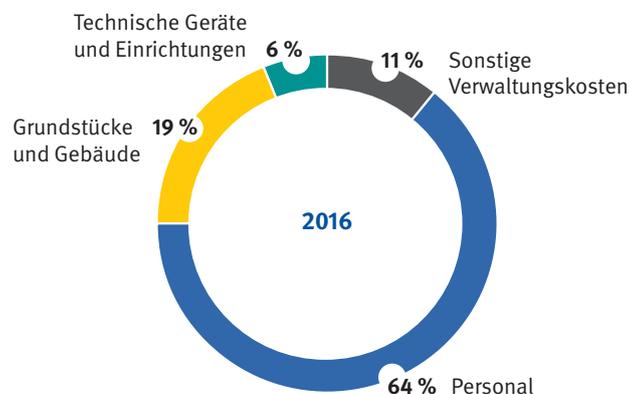
Umsetzung der Arbeitsergebnisse

Die Träger der gesetzlichen Unfallversicherung ermöglichen eine direkte Umsetzung der Arbeitsergebnisse des IFA in ihren Mitgliedsbetrieben und -einrichtungen. Dort finden sie ihre Anwendung in der sicherheitsgerechten und gesundheitsförderlichen Gestaltung der Arbeitsbedingungen. Seine Erkenntnisse aus der Forschung, Prüfung und Zertifizierung bringt das Institut in nationale und internationale Normungsgremien sowie Gremien der Regelsetzung ein. Dadurch werden sie für die betriebliche Praxis verbindlich. Verbreitung finden die Arbeitsergebnisse durch Publikationen in der Tagespresse, in audiovisuellen Medien, im Internet sowie in der Fachpresse. Veranstaltungen und Seminare, die das Institut ausrichtet oder an denen es sich beteiligt, tragen zum Informationsaustausch bei (siehe Kapitel 3 und 4).

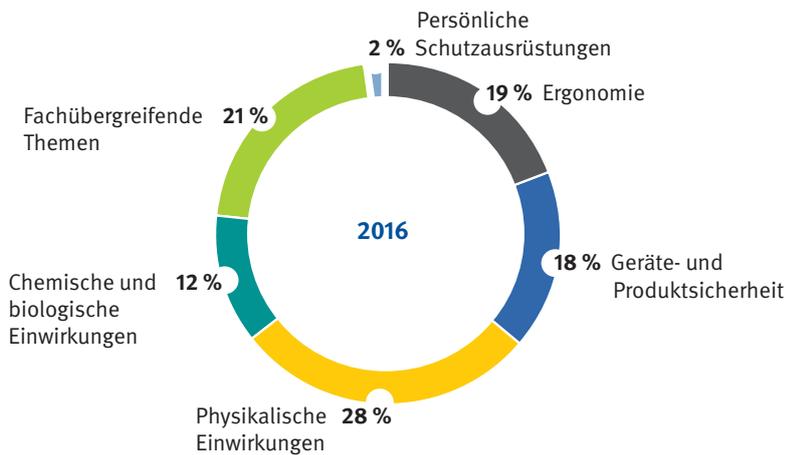
Arbeitskapazitäten nach Sachgebieten



Verteilung der Ausgaben



Anteil der Forschungs-, Entwicklungs- und Untersuchungsprojekte nach Aufwand



1.2 Forschung

Die Anhänge 1 und 2 geben einen Überblick über die Forschungsprojekte des Instituts (Stand: Dezember 2016). Der Aufwand für Projekte zu chemischen Einwirkungen sowie zur Geräte- und Produktsicherheit ist gegenüber dem Vorjahr angestiegen. Drittmittelgeförderte Projekte befassten sich mit folgenden Themen:

Projekte 2016

- 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)
- Metrologie für moderne Hörfähigkeitsbewertung und Schutz der öffentlichen Gesundheit vor neu entstehenden Lärmquellen (Projekt 4223)
- Nanostrukturierte Materialien – Gruppierung hinsichtlich Arbeits-, Verbraucher- und Umweltschutz und Risikominimierung Nano (nanoGRAVUR)

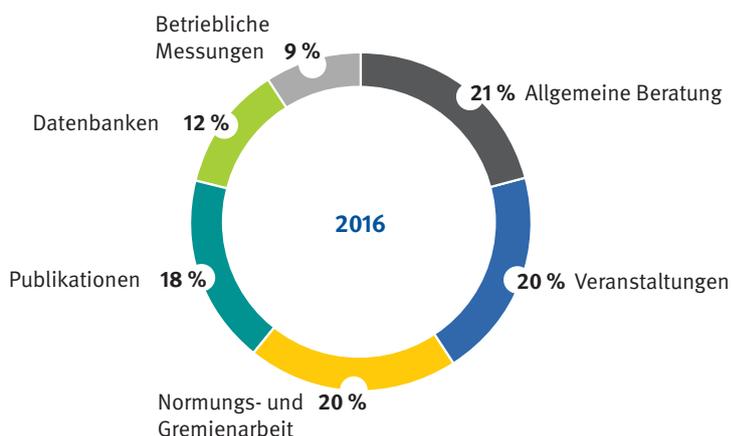
Die Projekte werden durch die EU-Kommission, die Normungsgremien CEN und NEN, das BMBF und das BMWi gefördert. Weiterhin bewertete und betreute das IFA auch Fremdforschungsvorhaben der DGUV.

1.3 Beratung

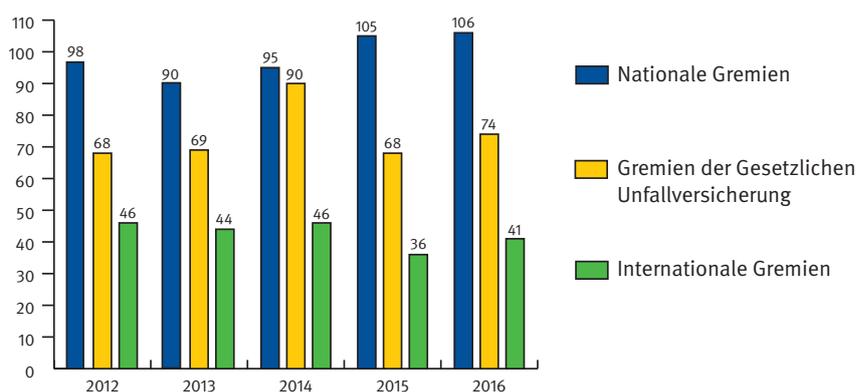
Neben Forschung und Entwicklung hat die Beratung weiterhin den größten Anteil an den Aktivitäten des Instituts. Ihre Aufteilung auf verschiedene Gebiete hat sich gegenüber dem Vorjahr nur geringfügig verändert.

Beratungsaktivitäten

Aufteilung der Beratungsaktivitäten



Entwicklung der Gremientätigkeit



Beratungen zu Berufskrankheiten

Zu Erkrankungsfällen, deren Anerkennung als Berufskrankheit beantragt wurde, gibt das IFA auf Anforderung Stellungnahmen ab. Ebenso erstellt es Gutachten in Verfahren der Sozialgerichtsbarkeit.

BK-Nr.	Titel (abgekürzt)	Zahl
1301	Schleimhautveränderungen, Krebs oder andere Neubildungen der Harnwege durch aromatische Amine	2
1317	Polyneuropathie oder Enzephalopathie durch organische Lösungsmittel und deren Gemische	1
1318	Erkrankungen des Blutes, des blutbildenden und des lymphatischen Systems durch Benzol	7
1319	Larynxkarzinom durch intensive und mehrjährige Exposition gegenüber schwefelsäurehaltigen Aerosolen	1
2102	Meniskusschäden	2
2103	Erkrankungen durch Erschütterung bei Arbeit mit Druckluftwerkzeugen oder gleichzeitig wirkenden Werkzeugen oder Maschinen	7
2104	Vibrationsbedingte Durchblutungsstörungen an den Händen	3
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	1
2110	Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule durch GKV	20
2112	Gonarthrose	2
2113	Druckschädigung des <i>Nervus medianus</i> im Carpaltunnel	4
2301	Lärmschwerhörigkeit	45
4109	Bösartige Neubildungen der Atemwege und der Lungen durch Nickel oder seine Verbindungen	1
4110	Bösartige Neubildungen der Atemwege und der Lungen durch Kokereirohgase	1
4114	Lungenkrebs durch Asbest und PAK	1
4115	Lungenfibrose durch Schweißrauche und Schweißgase (Siderofibrose)	3
4201	Exogen-allergische Alveolitis	6
4302	Obstruktive Atemwegserkrankungen durch chemisch-irritativ oder toxisch wirkende Stoffe	1
5102	Hautkrebs oder zur Krebsbildung neigende Hautveränderungen durch Ruß, Rohparaffin, Teer, Anthrazen, Pech oder ähnliche Stoffe	1
5103	Plattenepithelkarzinome oder multiple aktinische Keratosen der Haut durch natürliche UV-Strahlung	2

Sachgebiet	Betriebliche Messungen			Beratungen		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Chemische und biologische Einwirkungen	15	22	9	225	237	179
Physikalische Einwirkungen	23	28	18	220	205	168
Technische Arbeitsmittel	4	5	1	197	153	194
Persönliche Schutzausrüstungen	1	1	-	35	38	32
Übergreifend	7	5	15	87	61	47
Gesamt	50	61	43	764	694	620
Beratungen mit betrieblichen Messungen				49	30	30

Die Zahl der betrieblichen Messungen für sachgebietsübergreifende Sachverhalte hat im Berichtsjahr zugenommen, in den anderen Sachgebieten gab es Rückgänge.

Betriebliche Messungen und Beratungen

1.4 Prüfung und Zertifizierung

Sichere Produkte am Arbeitsplatz tragen zu einer sicheren Gestaltung der Arbeit bei. Die Ergebnisse der Prüfung und Zertifizierung von Produkten liefern Entscheidungshilfen für deren Beschaffung. Gleichzeitig tragen sie dazu bei, die Produktqualität im Sinne des Arbeitsschutzes zu verbessern. Forschung, Prüfung und Normung greifen ineinander: Innovation und Prävention werden miteinander verzahnt. Prüfung und Zertifizierung von Produkten und Systemen erfordert – neben der Infrastruktur – von allen Hauptaktivitäten den geringsten Aufwand. Listen geprüfter Arbeitsmittel und Schutzausrüstungen bieten die Datenbank von DGUV Test und die Positivlisten im IFA-Handbuch. Die Anzahl der geprüften Produkte und Systeme lag im Rahmen der üblichen Schwankungen etwas unter dem im Vorjahr erreichten Wert.

Prüfung und Zertifizierung www.dguv.de, Webcode d9614

Prüfung von Persönlichen Schutzausrüstungen (PSA)	Bauart-/Baumusterprüfungen			Prüfungen insgesamt		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Filternde Atemschutzgeräte	119	171	172	148	235	196
Kopfschutz	4	8	3	16	14	10
Gehörschützer	10	18	6	12	24	8
Schutzkleidung	23	4	9	41	19	20
Schutzhandschuhe	41	48	37	42	51	40
Fußschutz	-	1	-	1	2	-
PSA gegen Absturz	3	-	-	5	6	4
Knieschutz	28	70	100	44	103	123
Gesamt	228	320	327	309	454	401

Prüfung verwendungsfertiger technischer Arbeitsmittel	2014	2015	2016
Entstauber für ortsveränderlichen Betrieb	8	9	14
Industriestaubsauger	6	9	8
Schweißrauchabsauggeräte	30	23	20
Mess-, Prüf- und Probenahmegeräte für Gefahrstoffe	-	8	4
Schallpegelmessgeräte	506	654	549
Persönliche Schutzausrüstungen	309	454	401
Vergleichsschallquellen	3	-	-
Luxmeter	2	2	3
Laserdrucker und Kopierer	6	7	10
Vibrationsmindernde Sitze	-	2	1
Kraftbetriebene Werkzeuge	1	3	3
Gefahrstoffe in Maschinenteilen	-	15	6
Gesamt	871	1 186	1 019

Prüfung von Bauteilen	2014	2015	2016
Bodenbeläge, Roste	384	449	468
Leitern, Tritte, Steigeisen	6	9	2
Arbeitsgerüste, Schutznetze, Seitenschutz	5	1	9
Dach-, Decken- und Wandbauelemente	12	5	3
Last- und Zurrmittel	11	11	11
Malerabdeckvlies	2	-	1
Ausrüstungen, Bauteile (elektrisch, pneumatisch, hydraulisch)	16	20	13
Steuerungen (elektrisch, pneumatisch, hydraulisch)	7	22	15
Schleifkörper	154	164	154
Schutzeinrichtungen an Maschinen	15	26	21
Staubfiltermaterialien, -elemente	134	238	178
Software	3	3	2
Gesamt	749	948	877

2 Arbeitsgebiete

Arbeitsverdichtung, den demografischen Wandel und die Digitalisierung hat das Risikoobservatorium als die wichtigsten globalen Entwicklungstrends bei der Arbeit identifiziert. Wie man Belastungen durch Formaldehyd im anatomischen Praktikum verringern kann, zeigen neue Projektergebnisse. Schwingungsbelastungen an Fahrerarbeitsplätzen lassen sich mit einem neu entwickelten Messsystem direkt visualisieren. Das System GENESIS-UV erbrachte Ergebnisse zu durch Sonneneinstrahlung besonders belasteten Tätigkeiten. Eine neue Version liegt für die Software SISTEMA zur sicheren Gestaltung von Maschinensteuerungen vor.

2.1 Übergreifende Aktivitäten

Das IFA wirkte im DGUV Fachbereich Organisation des Arbeitsschutzes mit an einer Positionsbestimmung (Initiativpapier) der DGUV zum Thema „Neue Formen der Arbeit – Neue Formen der Prävention“. Ausgehend vom immer weiter durchgreifenden Einsatz vernetzter Informations- und Kommunikationstechnologien wurden Herausforderungen an die Prävention abgeleitet – mit Blick auf die zeitliche und räumliche Flexibilisierung der Arbeit, die Führungsaufgaben in Unternehmen und Verwaltungen sowie eine erweiterte Vielfalt von Beschäftigungsformen.

Das Risikoobservatorium der DGUV fragt nach neuen Risiken am Arbeitsplatz. Dazu bewerteten im Zeitraum zwischen 2012 und 2015 Aufsichtspersonen aller UV-Träger globale Trends und Entwicklungen in der betrieblichen Arbeitswelt. Die Auswertung erfolgte träger- und branchenbezogen im IFA. Ziel ist eine proaktive Prävention, die Risiken am Arbeitsplatz begegnet, bevor Beeinträchtigungen und Gefährdungen entstehen. 2016 wurde die Auswertung und Berichterstattung zu den Ergebnissen abgeschlossen: Über alle UVT hinweg zeigt sich, dass Arbeitsverdichtung, demografischer Wandel und Digitalisierung die dringlichsten Themen in den kommenden fünf Jahren sind, wenn es um den Schutz von Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit geht. Aber auch klassische Themen wie ergonomische Belastungen und Lärm sowie nicht arbeitsbezogene Gesundheitsthemen wie falsche Ernährung und bewegungsarmes Freizeitverhalten betreffen die Arbeitsfähigkeit der Erwerbstätigen erheblich und fordern den Arbeitsschutz. Ergänzend zu den bereits zuvor im UV-Net publizierten UVT-spezifischen Ergebnisberichten erschienen im Berichtsjahr zahlreiche – auch internationale – Publikationen zu Ergebnissen und Methodik des Risikoobservatoriums und etliche Vorträge wurden gehalten. Eine populärwissenschaftliche Broschüre, die die zentralen Ergebnisse unter der Überschrift „Der Mensch im Mittelpunkt“ beschreibt, wurde im Rahmen eines Pressegesprächs vorgestellt. Ebenso fand eine betriebliche Evaluation statt, die das Fazit des Risikoobservatoriums bestätigt. Dazu befragte das IFA mehr als 700 Fachkräfte für Arbeitssicherheit in einer Online-Erhebung. Für die zweite Befragungsrunde im Zeitraum 2017 bis 2020 wurde das Befragungsinstrument grundlegend überarbeitet und branchenspezifisch angepasst. Das neue Konzept soll valide Ergebnisse für das gesamte Branchenspektrum liefern und gleichzeitig die Vergleichbarkeit mit den bisherigen Ergebnissen gewährleisten.

Das IFA vertritt die DGUV im Leitungskreis der Expertengruppe Evaluation der GDA (EGE). Zudem nimmt es die Aufgabe des Beauftragten für den GDA-Datenaustausch zwischen Arbeitsschutzverwaltung und UV-Trägern aufseiten der UV-Träger wahr. Die EGE bereitete eine zweite gemeinsame Sitzung der Präventionsleiterkonferenz der DGUV und des Länderausschusses für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (LASi) vor. Schwerpunkt war die Präsentation und Diskussion der Ergebnisse aus der Betriebs- und Beschäftigtenbefragung in der zweiten GDA-Periode. Zusammen mit dem Beirat der Dachevaluation beriet die EGE den Zwischenbericht des Instituts für Sozialforschung und Gesellschaftspolitik zur Vorlage an die Nationale Arbeitsschutzkonferenz. Ein Sonderprojekt unter dem Titel Wirkungsnachweis, in dem die Wirkungen der Aufsichts- und Beratungstätigkeit von UV-Trägern und Staat in den Betrieben in einem Vergleichsgruppendesign untersucht werden sollen, begann mit einem Workshop ausgewählter Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der beteiligten Präventions- und Aufsichtsdienste aus vier Ländern und drei UV-Trägern.

Arbeiten 4.0

Risikoobservatorium für die Unfallversicherungsträger

Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie (GDA)
www.gda-portal.de



Fahrsimulator für Gabelstapler

Datenbrillen

Die Anwendungsbereiche von Datenbrillen in der betrieblichen Praxis nehmen stetig zu. Das IFA prüft den Einsatz von Datenbrillen mit Blick auf mögliche Gefahren im Arbeitseinsatz, aber auch auf Einsatzmöglichkeiten im Arbeitsschutz. Für die BGHW wurde eine App zur Durchführung und Dokumentation eines Sicherheitschecks bei Flurförderzeugen mithilfe eines Head-Mounted Displays (HMD) entwickelt und in einen exemplarischen betrieblichen Arbeitsablauf eingebunden. Ebenfalls im Auftrag der BGHW erfolgte eine Feldbeobachtung zum Einsatz von HMDs auf Flurförderzeugen. Mitgliedsbetriebe beabsichtigen, diese Technologie einzuführen. In einer vom IFA begleiteten Dissertation an der Universität Koblenz werden in Kooperation mit dem RheinAhrCampus Remagen physiologische Auswirkungen und Akzeptanz beim Einsatz von Datenbrillen an einem Kommissionier-Arbeitsplatz untersucht. An derartigen Arbeitsplätzen werden Waren entsprechend Kundenaufträgen zu Sendungen zusammengestellt. Veränderungen von Bewegungs- und Belastungsmustern, die auf den Einsatz von Datenbrillen zurückzuführen sind, sollen an diesem Beispiel messtechnisch analysiert und ergonomisch bewertet werden. Gleichzeitig sollen die Akzeptanz und das subjektive Belastungs- und Beanspruchungsempfinden der Beschäftigten einbezogen werden. Im Berichtsjahr wurde hierzu am RheinAhrCampus ein Laboraufbau entwickelt, an dem standardisierte Messungen der Kommissionier-Tätigkeiten mit und ohne Datenbrille erfolgen sollen.

Kooperation mit dem DVR

Gemeinsam mit dem Deutschen Verkehrssicherheitsrat (DVR) wurde die Problematik der Ablenkung durch mobile IT beraten und Stellungnahmen wurden entwickelt. Diese wurden auf dem Jahrestreffen des DVR vorgestellt und diskutiert. Eine weitere Zusammenarbeit ist vorgesehen.

Projekt MusterKita

Das IFA beteiligte sich im Berichtsjahr an der weiteren Umsetzung des Projekts MusterKita, das sowohl einen Neubau als auch die Sanierung eines bestehenden Gebäudes der Kita „Kinderplanet“ in Neuwied umfasste. Bei der baulichen Gestaltung wurden die



Bespielbare Dachterrasse der MusterKita in Neuwied; Bild: UK RLP

Aspekte Raumakustik, Raumklima, Beleuchtung sowie ergonomische Raumgestaltung berücksichtigt. Im Bestandsgebäude beachtete man bei der Umsetzung der Gestaltungsmaßnahmen die vorhandenen Gegebenheiten; für den Neubau flossen innovative Arbeits- und Gesundheitsaspekte bereits im Planungsstadium ein. Neben den baulichen Aspekten standen die gesundheitsgerechte Ausstattung der Einrichtung und das Arbeitsverhalten der Beschäftigten im Fokus. Die MusterKita wurde 2016 der Öffentlichkeit und interessierten Leitungen und Trägern anderer Kindertageseinrichtungen vorgestellt. Hierzu wurden u. a. gemeinsam mit der Unfallkasse Rheinland-Pfalz zwei Tage der offenen MusterKita veranstaltet. Neben der Veranstaltung „Gesunde Kita?!“, „Gefahrstoff-Forschung – Gerüche und Reizstoffe“ und dem Mainzer Kirchenforum wurde die MusterKita auch während der Kultusministerkonferenz und vor der Kinderkommission des Deutschen Bundestages vorgestellt. Für 2017 ist die Publikation der Forschungsergebnisse zur MusterKita als IFA Report geplant.

Verkaufsshops in einem Mitgliedsunternehmen der BG Verkehr sollen auf die Nutzung von Tablet-PCs umgestellt werden. Das IFA berät diese Umsetzung konstruktiv und diskutiert kritische Gefährdungspotenziale. Unterstützt durch eine Befragung der Beschäftigten sowie durch eine Usability-Studie erfolgte nach dem Grobscreening eine grundlegende Beratung.

Nierenkrebs wird vermehrt bei Beschäftigten beobachtet, die in einer Umgebung mit sehr hohen Temperaturen (Aluminiumhütten, Gießereien, Kokereien) arbeiten. Vertreter der Beschäftigten auf europäischer Ebene baten das IFA, dem Verdacht nachzugehen, ob krebserzeugende Arbeitsstoffe in Kombination mit Hitze grundsätzlich solche Erkrankungen zu fördern vermögen. Als einer der Ausgangspunkte wurde die noch sehr rätselhafte „Mesoamerican Endemic Nephropathy“ identifiziert, die besonders im Agrarsektor Beschäftigte in Mittelamerika betrifft. Eine Literaturrecherche des IFA ergab weiterhin, dass infolge starker Dehydration durch Hitze Kanzerogene weniger verdünnt und langsamer ausgespült werden und damit länger und höher konzentriert auf die Harnwege einwirken könnten. Diese Hypothese wird im Zusammenhang mit dem Auftreten von Blasenkrebs diskutiert. Aber auch eine ursächliche Beziehung zwischen dem Auftreten von Nierenzellkrebs und der aufgenommenen Flüssigkeitsmenge ist Gegenstand von Forschungen, die jedoch keine eindeutigen Ergebnisse erzielten: Größere epidemiologischen Studien mit zum Teil mehreren Tausend Teilnehmenden konnten keinen Zusammenhang zwischen Nierenzellkrebs und der aufgenommenen Gesamtmenge an Flüssigkeit herstellen. Konträr hierzu sind die Befunde einer Untersuchung aus Kanada, die eine Assoziation zwischen einer höheren Flüssigkeitsaufnahme mit einem höheren Risiko, an Nierenzellkrebs zu erkranken, zu belegen scheinen. In einer neueren Kohortenstudie aus den Niederlanden wurde die Aufnahme von Natrium, Kalium und Flüssigkeit im Hinblick auf das Risiko betrachtet, an Nierenzellkrebs zu erkranken. Hierbei zeigte sich, dass eine erhöhte Natriumaufnahme mit einer erhöhten Nierenzellkrebs-Rate einhergeht und sich das Risiko in Kombination mit einer gleichzeitig geringeren Flüssigkeitsaufnahme nochmals erhöht. Eine Assoziation zwischen Flüssigkeitsaufnahme alleine und einem vermehrten Auftreten dieser Erkrankungen konnte in dieser Erhebung aber nicht festgestellt werden. Die Ergebnisse wurden für die Anfragenden zusammengestellt.

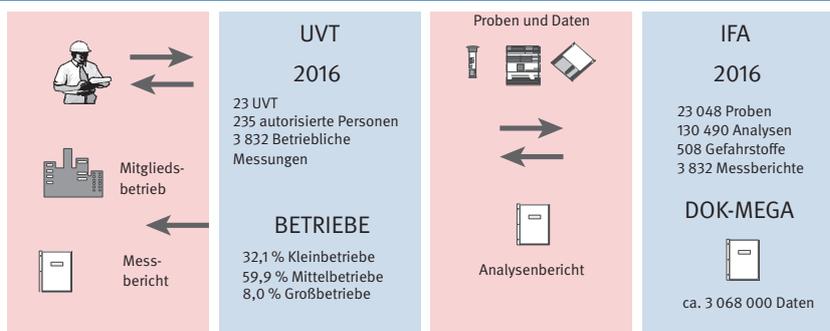
Die UV-Träger arbeiten im MGU mit dem IFA arbeitsteilig qualitätsgesichert zusammen. Gefährdungen durch chemische Stoffe und Biostoffe, durch Lärm und belastendes Raumklima am Arbeitsplatz werden ermittelt, gemessen, dokumentiert und beurteilt. Die Anzahl der Messungen von Gefahrstoffen und Biostoffen am Arbeitsplatz lag weiterhin mit geringen jährlichen Schwankungen unverändert auf hohem Niveau. Die Probenanzahl von 23 048 für 2016 ist im Vergleich zu 2015 um rund 11 % geringer, geht aber einher mit einer um 16,5 % höheren Analysenzahl von nun 130 490. Auf dieser Grundlage erhielten die UVT im Berichtsjahr 3 832 Messberichte zur Weitergabe an ihre Mitglieder. Ebenso fanden im MGU Lärmmessungen an Arbeitsplätzen in ähnlichem Umfang wie 2015 statt. Die Ergebnisse wurden in die Lärmdatenbank MELA überführt: 139 Vorgänge mit insgesamt 8 661 L_{pAeq} -Werten und 8 349 Werten für L_{pCpeak} . Messungen des Raumklimas sind seit 2014 integraler Bestandteil des MGU. Im Berichtsjahr wurden 2 546 Klimamesswerte aus 37 betrieblichen Messungen dokumentiert. Mehrere Arbeitskreise erstellten Konzepte für die Weiterentwicklung der MGU-Datenerfassung einschließlich des Datenschutzes.

Beratung BG Verkehr

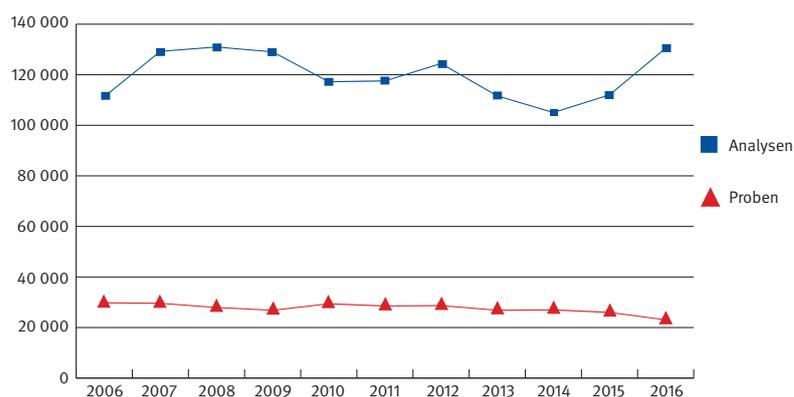
Hitzearbeit und Nierenzellkrebs

Messsystem Gefährdungsermittlung der UVT (MGU)

Struktur und Umfang der Aktivitäten des MGU



Anzahl der Messungen von Gefahrstoffen und biologischen Arbeitsstoffen im MGU



Gefahrstoff- und Biostoffanalysen des IFA 2016 – Beispiele für das Stoffspektrum	Anzahl der Analysen
Alveolengängige Fraktion (Feinstaub)	3 455
Einatembare Fraktion (Gesamtstaub)	3 086
Schimmelpilze	1 783
Nickel und seine Verbindungen	1 697
Mangan und seine anorganischen Verbindungen	1 628
Formaldehyd	1 551
Benzol	1 501
n-Butylacetat	1 440
Ethylbenzol	1 407
Phenol	1 211
Styrol	1 155
Quarz	1 138
Kupfer und seine Verbindungen	1 034
Naphthalin	1 034
Acetaldehyd	997
Kohlenwasserstoffgemisch, RCP	893
Isocyanate als Gesamt-NCO	709
Zink und seine Verbindungen	689
Kühlschmierstoffe	626
Chrom(VI)-Verbindungen (als Cr berechnet)	556
2,4'-Methyldiphenyldiisocyanat	396
Benzo(a)pyren	377
Bakterien	280
Dieselmotor-Emissionen (Gesamtkohlenstoff)	274
Lackaerosole	220

Messprogramme im MGU dienen dazu, Gefahrstoffexpositionen verfahrens- und stoffspezifisch für unterschiedliche Zwecke im Bereich der Prävention systematisch zu ermitteln und zu dokumentieren. Im Berichtsjahr erfolgten 41,8 % der MGU-Analysen im Rahmen von Messprogrammen, etwa 10 % mehr als im Vorjahr. Insgesamt lassen sich 54 570 Analysen Messprogrammen zuordnen. Davon entfielen 41 379 auf das Innenraummessprogramm für Büros und 3 024 auf Druckerprüfungen. Im Messprogramm „Abgase von Dieselmotoren“ wurden 1 537 Analysen durchgeführt. Gegenwärtig werden für über 20 Messprogramme gezielt Betriebs- und Expositionsdaten gesammelt. Hervorzuheben sind die neuen Messprogramme „3D-Drucker“, „Wirkung und Bewertung von Gerüchen an Innenraumarbeitsplätzen“ und „Asbest in Spachtelmassen und Putzen“.

Ein Schwerpunkt der QM-Aktivitäten war es, den kontinuierlichen Verbesserungsprozess flächendeckend in allen Bereichen des MGU – Prüflabors, Messtechnische Dienste (Gefahrstoffe, Biostoffe, Lärm und Klima), Messgerätepool, Zentrale Organisation und Berichterstattung – fortzuführen. Dazu fanden über 30 Audits statt. Zudem wurden die neuen Anforderungen der Normen DIN EN ISO 9001:2015 analysiert, verbunden mit der Zielsetzung abzustimmen, wie die Anforderungen z. B. des Wissens- und Risikomanagements sowie die Stärkung des prozessorientierten Ansatzes konkret umgesetzt werden können. In der Diskussion steht auch die Erweiterung des MGU um konkrete Anforderungen der DIN EN 17025 „Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien“, mit dem Nachweis der Kompetenz von Personal und Infrastruktur, der Richtigkeit von Verfahren und ermittelten Messwerten sowie des Schutzes vor unbefugter Änderung.

Beginnend mit dem Jahre 1961 enthält die Datenbank MEGA heute über 3 Millionen Datensätze zu mehr als 880 Gefahrstoffen und 680 Biostoffen aus ca. 78 900 Betrieben, 830 Branchen und 4 940 Arbeitsbereichen. Den dreimillionsten Datensatz in MEGA dokumentierte 2016 ein MGU-Mitarbeiter der BG Verkehr. Auswertungen der Datenbank wurden erstellt für die geplanten BK-Reporte zu Nickel und zu organischen Lösungsmitteln (BK 1317). Für den BK-Report 1317 wurden aus dem Datenzeitraum 2003 bis 2014 mehr als 48 000 Messwerte zu Lösungsmitteln wie Benzol, Styrol, Xylol oder Hexan branchen- und arbeitsbereichsspezifisch ausgewertet. Weiterhin wurden verschiedenste Anfragen im Rahmen von BK-Ermittlungsverfahren durch statistische Auswertungen zu den jeweiligen Einwirkungen beantwortet. Auswertungen für die Erstellung von EGU erfolgten zur Galvanotechnik und zu Kühlschmierstoffen sowie für Expositionsbeschreibungen nach REACH zu Xylol und Benzylalkohol. Zu zwölf MGU-Messprogrammen wurden statistische Auswertungen erstellt, die zum Beispiel zur Quecksilberexposition in eine EGU und zwei Expositionsbeschreibungen eingeflossen sind. Auch wurde das DGUV Fachgespräch „Reduzierung der Formaldehydbelastung im anatomischen Praktikum – Lösungsansätze“ mit umfangreichen Auswertungen unterstützt. Zu Forschungsprojekten des IPA, wie Aeko, WELDOX und SYNERGY, wurden Beiträge geleistet. Die MEGA-Datenbank umfasst zudem über 47 000 Datensätze zu Klimamessungen, die Datenbank zu Lärmexpositionen MELA enthält nun Werte aus über 20 800 Betrieben mit 390 150 Werten für L_{pAeq} und 172 654 Werten für L_{pCpeak} .

2.2 Chemische Einwirkungen

Schwerpunkte der Mitwirkung des IFA im AGS und seinen Unterausschüssen waren die weitere Aufstellung von Exposition-Risiko-Beziehungen (ERB) und die hieraus abgeleiteten Akzeptanz- und Toleranzwerte für krebserzeugende Stoffe, aber auch die Aufstellung neuer Grenzwerte, z. B. für Beryllium. Unter Federführung des IFA befasst sich ein Arbeitskreis des AGS-Unterausschusses I mit der Bestandsaufnahme und Weiterentwicklung von Messverfahren insbesondere für die Überwachung weiter abgesenkter Grenzwerte. Ein Ergebnis dieser Arbeit ist auch eine Überarbeitung der TRGS 402 „Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition“. Im AK „Risikokonzept“ wird unter Mitwirkung von IFA und IPA an einem Konzept zur Beurteilung von Expositionen gegenüber mehreren krebserzeugenden Stoffen mit risikobasierten Grenzwerten (Akzeptanz- und Toleranzwerte) gearbeitet. Im KOGAS bereiteten die UV-Träger die AGS-Sitzungen vor und berieten darüber hinaus Themen von besonderer Bedeutung. Hierzu gehörte eine gemeinsame Publikation von IPA, IFA, der DGUV-Abteilung VL und Vertretern von UV-Trägern zu den

MGU-Messprogramme

QM-System im MGU

Expositionsdatenbanken MEGA und MELA

KOGAS und AGS, Ableitung von ERB

Grenzen der Anwendbarkeit der Exposition-Risiko-Beziehungen auf die Beurteilung von Berufskrankheiten-Verdachtsfällen. Das IFA koordinierte einen UVT-Arbeitskreis, der die ERB-Ableitung begleitet und Fachleute beauftragt. Im Berichtsjahr wurden die Stoffe Benzotrìchlorid sowie Chrom(II,III)-Verbindungen bearbeitet. Die Ableitungen werden den Fachgremien des AGS zur Verfügung gestellt und leisten einen wichtigen Beitrag für die deutsche Grenzwertsetzung.

Riechstörungen

Verschiedene Chemikalien stehen im Verdacht, Riechstörungen auszulösen. Eine im IFA durchgeführte Literaturrecherche, über die inzwischen in zwei Zeitschriftenartikeln berichtet wurde, ergab, dass die in wissenschaftlichen Fachbeiträgen hierzu publizierten Angaben oftmals auf Einzelfallbeschreibungen beruhen und weniger auf breit angelegten Studien. Die Auswertung größerer epidemiologischer Erhebungen zur Beeinträchtigung des Geruchssinns durch Arbeitsstoffe lässt den Schluss zu, dass die Exposition gegen Cadmium-, Chrom- und Nickelverbindungen sowie Formaldehyd das menschliche Riechvermögen beeinträchtigen können. Dieses Resultat wird überwiegend auch durch tierexperimentelle Ergebnisse gestützt. Die vorgefundenen epidemiologischen Studien wiesen jedoch verbreitet Unzulänglichkeiten bei Design, Dokumentation und Berücksichtigung von Störfaktoren auf. Daher ist der Evidenzgrad für einen empirisch belegten Zusammenhang zwischen der Entwicklung von Riechstörungen und der Exposition gegenüber den genannten Substanzen unter aktuellen Arbeitsplatzbedingungen als vergleichsweise schwach einzustufen. Viele Beschäftigte sind sich zudem möglicher Defizite ihrer Riechsinnleistung nicht bewusst. Neben einer systematischen Diagnostik in „kritischen“ Berufen ist daher zu empfehlen, Beschäftigte mit schweren Riechstörungen sowohl darüber aufzuklären, dass sie riechbare Gefahrstoffe nicht oder nur kaum wahrnehmen können, als auch eine Gefährdung der Betroffenen durch gezielte Vorkehrungen am Arbeitsplatz und im Privatleben zu vermeiden.

Rejuvenatoren zur Wiederverwendung von Asphalt

Der bei Straßensanierungen anfallende Ausbauasphalt wird zu 90 % wiederverwertet, jedoch fast nur in Asphalttragschichten. Dies ist dadurch begründet, dass die als Bindemittel verwendeten Bitumina altern, wobei ihre Viskosität im Ausbauasphalt zunimmt. Rejuvenatoren (Verjüngungsmittel) sollen diese Alterungsprozesse umkehren und das Bitumen in seinen Ausgangszustand zurückversetzen. Dadurch ließe sich die ressourcenschonende Wiederverwendung auch in Asphaltdeckschichten erhöhen. In einem von der BAST betreuten Forschungsprojekt wurde die Wirksamkeit verschiedener Rejuvenatoren untersucht. Aufgabe des IFA war es, die Produkte toxikologisch zu bewerten. Aus chemischer Sicht ist diese Produktgruppe sehr heterogen. Informationen zu Inhaltsstoffen aus den Sicherheitsdatenblättern sind jedoch eher unkonkret. Es handelt sich beispielsweise um Siedeschnitte aromatischer oder aliphatischer Kohlenwasserstoffe, Mineralöle, Bitumenprodukte, Siloxane, aber auch – teilweise modifizierte – pflanzliche Erzeugnisse (Pflanzenöl, Fettsäuren, Harze) oder recycelte Schmieröle. Man muss davon ausgehen, dass das Spektrum weitaus größer ist, da viele weitere Produkte auf dem Markt sind oder künftig auf den Markt kommen werden. Meist liegen sie als Gemische vor, die durch die Lieferanten als nicht gefährlich eingestuft werden. Teils waren einzelne Produkte oder deren Inhaltsstoffe als reizend, sensibilisierend oder mit „Aspirationsgefahr“ gekennzeichnet. Darüber hinaus enthielten einige Produkte PAK. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass für jedes einzelne Produkt bei der Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung geprüft werden muss, ob zusätzliche Schutzmaßnahmen nötig sind oder sogar seine Substitution erforderlich ist.

Gruppengrenzwerte für Lösemittelgemische

Als Folge neuer toxikologischer Erkenntnisse und einer von den Registranten bei der ECHA eingeführten Konvention zur Einteilung von Kohlenwasserstoffgemischen mussten die Arbeitsplatz-Gruppengrenzwerte für komplexe organische Lösemittelgemische, die nur aus den Elementen Kohlenstoff und Wasserstoff zusammengesetzt sind, einer gründlichen Revision unterzogen werden. Nachdem mit Mitteln der DGVF-Forschungsförderung die relevanten arbeitsmedizinisch-toxikologischen Informationen zusammengetragen worden waren, wurde das überkommene RCP-Verfahren im Auftrag des AGS unter Federführung des IFA angepasst und vereinfacht. Die Zahl der Gruppengrenzwerte reduziert sich dadurch von vier auf drei und umfasst Aliphaten mit einer Kettenlänge von 6 bis 14 Kohlenstoffatomen sowie Aromaten mit 9 bis 14 Kohlenstoffatomen. Im Berichtsjahr wurde dieser Vorschlag vom Unterausschuss III „Gefahrstoffbewertung“ des AGS gebilligt.

Ringversuche 2016 für	Anzahl		Teilnehmerzahl
	mit Probenahme	ohne Probenahme	
Aldehyde	2	1	76
Anorganische Säuren	1	1	41
Lösemittel	---	1	34
Metalle auf Filtern	---	1	27
VOC	2	1	53
Testringversuch zertifiziertes Referenzmaterial Säuren	---	1	8

Den 17. Erfahrungsaustausch der Prüflaboratorien im MGU richtete 2016 die BG Verkehr in Hamburg aus. Ziel der Veranstaltung war die Vereinheitlichung der Qualitätsstandards für die Prüflaboratorien im MGU. Schwerpunkte waren die Einführung eines QM-Systems nach Anforderungen der ISO 17025, die Vorbereitung der AIRMON 2017 sowie die Abstimmung zur Einführung eines überarbeiteten Aufschlussverfahrens. Im Berichtsjahr wurden zwölf Ringversuche für Messstellen organisiert und durchgeführt.

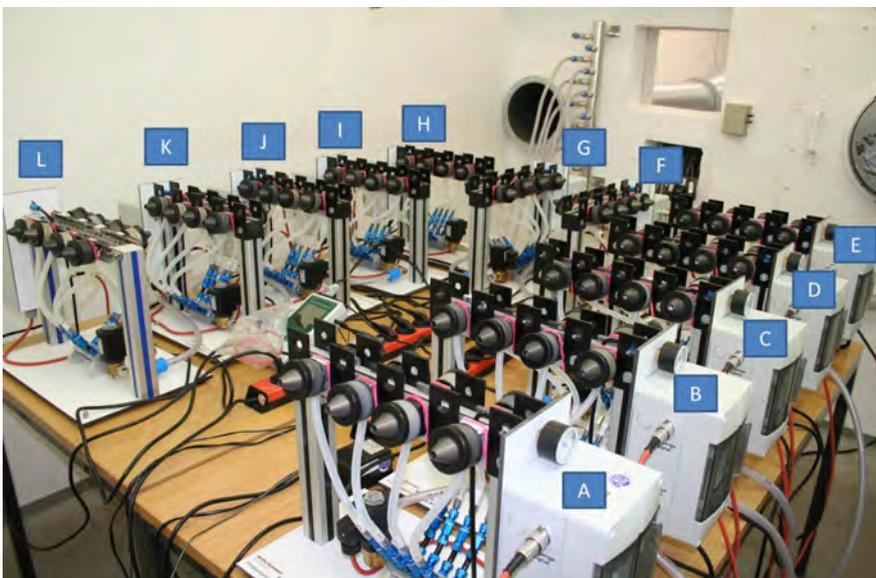
Qualitätssicherung/Ringversuche

Die verschiedenen Ringversuche zu Lösemitteln werden ab 2017 zusammengelegt, 2016 wurde daher für den Übergang zum neuen Programm nur ein Ringversuch zu Lösemitteln angeboten. Dadurch sank die Teilnehmerzahl gegenüber dem Vorjahr insgesamt von 260 auf 239. Bei den Ringversuchen Metalle auf Filtern und anorganische Säuren wurden 2016 erstmals neu entwickelte Techniken der Probenherstellung eingesetzt. Alle Ringversuche wurden wieder über das Internet international ausgeschrieben. Auf besonderes Interesse stießen die Ringversuche für Aldehyde und VOC. An diesen Ringversuchen nahmen zahlreiche europäische und außereuropäische Laboratorien teil. Das Labor des IFA beteiligte sich selbst am Ringversuch für Lösemittel. Bei den Ringversuchen zu Aldehyden, VOC, anorganischen Säuren und Lösemitteln mit Probenahme wurde das IFA als Referenzlabor tätig.

Ebenso nahm das IFA auch 2016 mit gutem Erfolg an den Ringversuchen zur Bestimmung der Faseranzahlkonzentration „AFRICA“ (Phasenkontrastmikroskopie) und am Ringversuch „SEM – Fibre Scheme“ des IOM teil. Weiterhin wurde mit der Suva und AUVA ein zweiter Ringversuch zur Bestimmung der Asbestfaserkonzentration in Stäuben mineralischer Rohstoffe durchgeführt.

Referenzmaterialien für Metallstäube auf Filtern sind derzeit nicht verfügbar. Für die Metallanalytik sind zwar vereinzelt Metallstäube bekannter Zusammensetzung erhältlich, deren Zertifizierung erfolgte jedoch nicht auf der Basis des im Arbeitsschutz eingesetzten Aufschlussystems. Sie können somit nicht verwendet werden. Bisher werden daher im Ringversuch Metalle des IFA Stäube eingesetzt, die z. B. aus den Filtern

Kontrollierte Belegung von Filtern mit Metallstäuben



Anordnung der Probenahmeköpfe zur kontrollierten Belegung von Filtern

von Abscheidesystemen gewonnen werden. Realitätsnäher wären belegte Filter mit Metallstäuben bekannter Zusammensetzung, die den an Arbeitsplätzen auftretenden Konzentrationen entsprechen. Zur Entwicklung von Referenzmaterialien für Metallstäube auf Filtern kooperieren IFA, IPA und IGF. Der im IPA entwickelte und in der Expositionskammer erfolgreich eingesetzte Nanopartikelgenerator ist hierfür geeignet. Das IGF verfügt über einen Windkanal mit angeschlossener großer Messkammer, in der eine für die Herstellung von Ringversuchs- oder Referenzproben notwendige homogene Partikelverteilung herrscht. Das IFA besitzt das messtechnische und fachliche Know-how zur Herstellung von Ringversuchsproben und ist für die Beaufschlagung und Analyse der Proben zuständig. 2016 wurde ein Mehrfachprobennahmesystem entwickelt und geprüft, das eine große Zahl gleichzeitiger Probenahmen ermöglicht. In einem ersten Test wurden 96 Filter parallel mit Metalloxidpartikeln von Zink, Kupfer und Blei belegt. Dabei zeigte sich, dass die Filterbelegung unabhängig von der Anordnung der Probenahmeeinheiten im Raum homogen ist. Um ein geeignetes Referenzmaterial zu produzieren, muss diese Belegung unter identischen Bedingungen mehrmals reproduzierbar wiederholt werden können. Das wird Ziel zukünftiger Versuche sein.

Gerüche an Innenraumarbeitsplätzen

Gerüche in Innenräumen sind häufig Anlass für Beanstandungen und lösen bei Beschäftigten Besorgnis über ihre Gesundheit aus. Messungen von Schadstoffen in der Innenraumlufte und deren Bewertung anhand von Richt- und Referenzwerten sind bei Beschwerden zu Gerüchen oft nicht hilfreich, weil zahlreiche Geruchsstoffe z. B. analytisch nicht erfassbar sind. Mithilfe einer Befragung von Beschäftigten aus Büroräumen ohne Vorliegen von Innenraumproblemen und begleitende Innenraummessungen sollen daher gemeinsam mit dem IPA Vergleichswerte für die Häufigkeit von Beschwerden ermittelt werden. Zudem sollen Korrelationen zu geäußerten gesundheitlichen Beschwerden erstellt werden. Die so ermittelten Vergleichswerte sollen helfen, bei Geruchsbeschwerden zu beurteilen, ob die Beschwerdeshäufigkeit ungewöhnlich hoch ist oder im Normalbereich liegt. Diese Vergleichswerte können die Vorgehensempfehlung des Reports „Innenraumarbeitsplätze – Vorgehensempfehlung für die Ermittlungen zum Arbeitsumfeld“ ergänzen. So wird ein einheitliches Vorgehensweise der UV-Träger bei der Ermittlung und Beurteilung von Beschwerden und der Wirksamkeit von Maßnahmen an Innenraumarbeitsplätzen ermöglicht. Gleichzeitig soll durch Konzentrationsmessungen von VOC und Aldehyden die neue Messstrategie des MGU für Innenraummessungen weiter optimiert werden. Im Berichtsjahr erfolgten als Vorstudie an verschiedenen Standorten der DGUV ca. 100 Befragungen und Messungen. Die Ergebnisse werden noch ausgewertet. Für 2017 ist die Hauptstudie in Büros von Mitgliedsbetrieben der UVT mit ca. 500 bis 1 000 Fragebögen und zugehörigen Messungen geplant.

Einführung des neuen Probennahmesystems GGP-Mini für Naphthalin

Um Stoffe zu messen, die am Arbeitsplatz gleichzeitig in Form von Dampf und von Tröpfchen (Partikeln) auftreten können, muss die Probenahme gemeinsam für beide Phasen erfolgen. Diese Stoffe haben typischerweise einen Siedepunkt zwischen ca. 180 und 350 °C und sind inzwischen im Regelwerk (TRGS 900 und MAK-Liste)



Probenahme zur Ermittlung von Innenraumbelastungen

entsprechend gekennzeichnet. Zur Probenahme muss ein Probenahmekopf für die einatembare Fraktion eingesetzt werden. Dazu wurde in den letzten Jahren das Probenahmesystem GGP-Mini entwickelt und getestet. Naphthalin gehört zu den betreffenden Stoffen und hat außerdem einen Grenzwert, der sich auf die einatembare Fraktion bezieht. Daher wurde das Messverfahren für Naphthalin vollständig überarbeitet und auf das neue Probenahmesystem umgestellt. Die Bestimmungsgrenze für das Verfahren liegt bei 0,05 mg/m³. Praxismessungen mit dem neuen System wurden in mehreren Unternehmen zur Schleifmittelherstellung erfolgreich durchgeführt.

Einige kurzketthige Phthalate gehören zur Gruppe der Stoffe, die am Arbeitsplatz gleichzeitig als Dampf und Aerosol auftreten können. Parallelmessungen mit Di-n-butylphthalat (DNBP) wurden an der Flow-Tube des Helmholtz-Zentrums in München in Kooperation mit dem Landesinstitut für Arbeitsschutz und Produktsicherheit beim Bayerischen Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL) durchgeführt. Die Resultate bestätigen die Ergebnisse früherer Untersuchungen mit anderen Substanzen: Die Wiederfindungsrate von DNBP ist unabhängig von Temperatur, Konzentration und Partikelgröße. Die Verteilung von DNBP zwischen Aerosol- und Dampfphase hängt signifikant von der Temperatur ab: Unterhalb von Raumtemperatur (15 °C) liegt der Stoff fast ausschließlich als Aerosol vor, bei höherer Temperatur (35 °C) ist eine deutliche Verschiebung zur Dampfphase festzustellen. Dagegen ist bei Änderung der relativen Feuchte kein eindeutiger Einfluss auf die Verteilung erkennbar. Der AGW für Di-(2-ethylhexyl)-phthalat (DEHP) wurde von 10 auf 2 mg/m³ abgesenkt. An der Prüf-gasstrecke des IFA wurde daher das Messverfahren für Phthalate überprüft. Die Wiederfindungsraten der Phthalate lagen, mit Ausnahme von Diethylphthalat (DEP), bei allen Versuchen zwischen 95 und 105 %. Als Konsequenz wurde DEP aus der Routineanalytik herausgenommen. Derzeit wird ein Einzelverfahren entwickelt. Das MGU-Standardverfahren konnte in Bezug auf den abgesenkten AGW für DEHP erfolgreich abgesichert werden.

Seit über 20 Jahren gilt für Asbest ein Verwendungsverbot. Er ist aber noch in zahlreichen Materialien und umgebenden Einrichtungen verbaut. Bei Sanierungsarbeiten müssen diese entfernt werden. Die Neufassung der GefStoffV im Jahr 2010 erhöhte die Nachfrage nach anerkannten emissionsarmen Sanierungsverfahren, da viele zuvor erlaubte Tätigkeiten nun verboten sind. Ausnahmen sind nur bei der Anwendung von Verfahren zugelassen, die von den Behörden oder den UVT als emissionsarm geprüft und anerkannt sind. Hierzu zählen die in der Sammlung DGUV Information 201-012 (bisher: BGI 664) veröffentlichten Verfahren. Zum Abschleifen asbesthaltiger Kleber von mineralischem Untergrund in Gebäuden erbringen derzeit 33 Unternehmen den Qualifikationsnachweis, das Verfahren anwenden zu dürfen. Weitere Neuaufnahmen betrafen Verfahren zum Entfernen asbesthaltiger Estriche – insbesondere asbesthaltiger Magnesia-Estriche – von mineralischem Untergrund (BT 18), und zum Ausbau von Vinyl-Asbest-Platten in Verbindung mit dem Entfernen des asbesthaltigen Klebers von mineralischem Untergrund (BT 33). Die Neufassung der TRGS 519 im Jahr 2014 und die Absenkung der Akzeptanzkonzentration für Asbest von 15 000 auf 10 000 Fasern/m³ erforderte eine Überprüfung der zu diesem Zeitpunkt bestehenden emissionsarmen Verfahren. Im Berichtsjahr wurden drei Verfahren überprüft und anerkannt.

Ein neues MGU-Messprogramm dient dazu, die inhalative Exposition gegenüber Asbestfasern bei verschiedenen Handwerkertätigkeiten mit Putzen und Spachtelmassen im Baubestand zu ermitteln. Neben Arbeiten an den bekanntermaßen asbesthaltigen Produkten, die bei Sanierungen nach TRGS 519 entfernt werden, finden in Gebäuden auch derartige nicht gezielte Arbeiten an früher verbauten asbesthaltigen Materialien statt: z. B. Ausgleichs-, Fugen- und Spachtelmassen, Fliesenkleber sowie Putze und Estriche. Die Arbeiten werden z. B. von Betrieben aus den Bereichen Elektroinstallation und Trockenbau sowie von Sanitär- oder Malerbetrieben in aller Regel ohne jede Art wirksamer Schutzmaßnahmen gegenüber asbesthaltigen Stäuben ausgeführt. Neben den Beschäftigten der Betriebe sind dabei zumeist auch andere Personen, die das Gebäude nutzen, potenziell gegenüber Asbest exponiert. Das IFA unterstützt dieses UVT-übergreifende Messprogramm, das von der BG ETEM koordiniert wird.

In Saunen gewinnen Aufgüsse mit Zusätzen aromatisch duftender, ätherischer Essenzen zunehmend an Bedeutung. Auch haben sich ihre Häufigkeit und Dauer deutlich

Messverfahren für Phthalate

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

Asbest in Putzen und Spachtelmassen

Gefahrstoffexpositionen bei Saunaaufgüssen



Probenahme für Formaldehyd und weitere Stoffe beim Saunaaufguss; Bild: BGW

gesteigert. Im April 2014 wurde daher ein MGU-Messprogramm zur Ermittlung von Gefahrstoffexpositionen bei Saunaaufgüssen initiiert, an dem neben dem IFA die BGW, die BG ETEM und das DGUV Sachgebiet Bäder bei der KUVB beteiligt waren. Zunächst wurden im Labor zwölf Essenzen und die Lösemittel Isopropanol und Ethanol bei 300 und 500 °C untersucht. Es zeigte sich, dass die Temperatur einen dominierenden Einfluss auf die Bildung von Aldehyden und Aceton hat. Weitere Laboruntersuchungen an drei Essenzen zeigten ab Temperaturen über 250 °C nennenswerte oxidative und pyrolytische Zersetzungsvorgänge und damit höhere Emissionen von Aldehyden und Aceton. Diese Vorgänge finden nicht an der Oberfläche des Saunaofens statt, hierzu muss die Aufgusslösung in tiefere, heißere Schichten des Ofens gelangen. Auf der Grundlage der Laborversuche erfolgte die Festlegung von Rahmenbedingungen für Praxismessungen in verschiedenen Saunen. Generell wurde nach dem Aufheizen eine niedrige Grundbelastung durch Formaldehyd festgestellt, eventuell hervorgerufen durch die beim Inneneinbau verwendeten Hölzer oder in den Hölzern gespeichertes Formaldehyd aus vorherigen Aufgüssen. Zusätzlich wurden weitere Aldehyd- und Acetonemissionen durch die Aufgüsse ermittelt. Als mit entscheidend für deren Höhe erwiesen sich die Konstruktionsart der Öfen, die Konzentration der Essenz im Aufgusswasser und die Geschwindigkeit des Aufgießens. Höhere Gefahrstoffemissionen wurden in Saunen mit elektrisch beheizten Öfen festgestellt und hier insbesondere, wenn konstruktionsbedingt ein direkter Kontakt der Aufgusslösung mit den heißen Heizstäben nicht explizit ausgeschlossen werden konnte. Dagegen wurden an einem gasbetriebenen Ofen mit vergleichsweise niedrigen Temperaturen geringere Konzentrationen an Aldehyden und Aceton bestimmt. Arbeitsplatzmessungen, bei denen das Aufgusswasser abweichend von den Herstellerangaben überdosiert angesetzt wurde, ergaben höhere Gefahrstoffkonzentrationen in der Raumluft. Schnell durchgeführte, sogenannte „harte“ Aufgüsse können ebenfalls zu höheren Emissionen führen. Für die Exposition am Arbeitsplatz (Beurteilung nach TRGS 402 und TRGS 900) ist Formaldehyd der einzige zu bewertende Stoff, andere Aldehyde und Aceton können in Bezug zu ihren Grenzwerten vernachlässigt werden. Bei Einhaltung der herstellereitigen Dosierangaben und der Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für das Badewesen e. V. (DGfDB) für das Ausbringen der Aufgusswässer wurden sowohl der AGW als auch der Kurzzeitwert für Formaldehyd unterschritten. Lediglich in Einzelfällen kam es bei Überdosierung der Aufgusswässer und „harten“ Aufgüssen zu Überschreitungen des Kurzzeitwertes.

Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (EGU)

Die in der DGUV Information 213-7ff gesammelten Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (EGU) erarbeitet das IFA gemeinsam mit Fachleuten der UVT und anderer Messstellen, beispielsweise der Länder sowie der BAuA. Sie basieren meist auf einschlägigen Technischen Regeln für den gefahrstoffbezogenen Teil der Gefährdungsbeurteilung (TRGS 400, 401, 402 und 420) und stellen eine praxiserichtete und leicht verständliche Hilfestellung zur nichtmesstechnischen Gefährdungsermittlung im Sinne standardisierter Arbeitsverfahren dar. Zwei EGU wurden 2016 veröffentlicht: „Verpackungstief- und Flexodruck mit Lösemittelfarben“ (DGUV

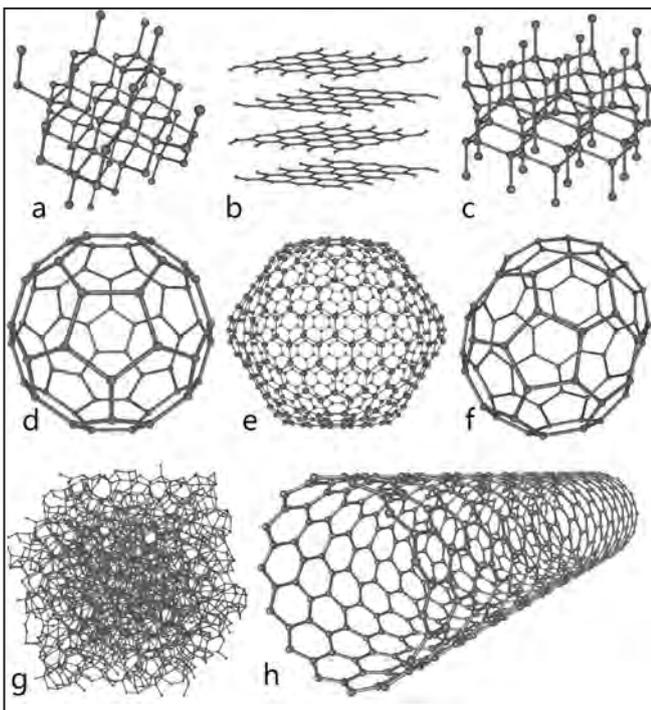
Information 213-718) sowie „Mineralische Stäube beim Ein-, Ausbetten und Strahlen in Dentallaboratorien“ (DGUV Information 213-730). Zudem wurden drei EGU überarbeitet und zur Veröffentlichung vorbereitet, zwei weitere Empfehlungen werden erstellt, zusätzlich befinden sich zwei in Überarbeitung.

Die Freisetzung ultrafeiner Partikel als unbeabsichtigte Prozessemissionen, beispielsweise als Rauche bei hohen Prozesstemperaturen, und als gezielt hergestellte Materialien in modernen Produktionsverfahren rücken immer wieder ins Blickfeld der Prävention. Zur gesundheitlichen Wirkung dieser Partikel ist immer noch sehr wenig bekannt, sodass mit Messungen lediglich die aktuelle Expositionssituation erfasst wird. Das Vorkommen solcher Aerosole wurde auch 2016 an ausgewählten Arbeitsplätzen untersucht: beispielsweise bei Tätigkeiten mit Nanofasern/Kohlenstoffnanoröhrchen in Zusammenarbeit mit verschiedenen UV-Trägern sowie für das Projekt nanoGRAVUR. Im Internetauftritt des IFA werden der Stand der Diskussion, die Messmethoden, derzeit bekannte biologische Wirkmechanismen und Empfehlungen zu Schutzmaßnahmen beschrieben. Darüber hinaus untersucht das IFA auch Normungsvorhaben in diesem Bereich auf ihre Arbeitsschutzrelevanz. Allgemeine Informationen werden zudem seit 2014 im Nano-Portal der DGUV bereitgestellt. Auch wurden Schulungsangebote speziell zu Nanomaterialien am Arbeitsplatz erarbeitet und in Seminaren eingesetzt. Das Institut nimmt unter anderem an einem internationalen Behordendialog deutschsprachiger Länder zu Nanomaterialien, dem Fachdialog der Bundesregierung und einem Arbeitskreis des AGS teil.

**Ultrafeine Aerosole und Nanopartikel
am Arbeitsplatz**
www.dguv.de/ifa/nano
nano.dguv.de

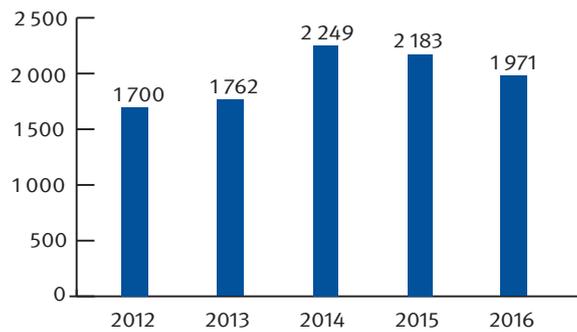
Im Berichtsjahr begann das Projekt „Nanostrukturierte Materialien – Gruppierung hinsichtlich Arbeits-, Verbraucher- und Umweltschutz und Risikominimierung Nano“ (nanoGRAVUR). Im Auftrag des BMBF erforscht ein Konsortium aus 15 Organisationen bis 2018 Kriterien für eine Gruppierung von Nanomaterialien im Hinblick auf ihr Risikopotenzial für Mensch und Umwelt. Das IFA prüft zusammen mit dem IGF und der BAuA, ob dieser Ansatz, Nanomaterialien in Gruppen einzuteilen, auch im Arbeitsschutz anwendbar ist. Dazu gilt es gemeinsame, quantifizierbare Eigenschaften der nanostukturierten Materialien zu identifizieren, die auf bestimmte Wirkungen und bestimmtes Verhalten schließen lassen und anhand derer eine Gruppierung der Materialien erfolgen kann. Statt wie bisher natürliches und gezielt hergestelltes Nanomaterial zu unterscheiden, könnte man in Zukunft die Materialien beispielsweise nach Eigenschaften wie „staubend“ oder „biopersistent“ einteilen und stark staubenden oder sehr bio-

nanoGRAVUR



Verschiedene Anordnungen von Kohlenstoffatomen führen zu unterschiedlichen Materialien und Strukturen wie Diamant (a) und Nanokarbonrohrchen (h). Aber weisen sie auch unterschiedliche Gefährdungen auf? Quelle: Michael Strock (mstroek), <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=584786>

Verleihzahlen im Messgerätepool Gefahrstoffe



persistenten Materialien ein höheres Risiko unterstellen als schwach staubendem oder wenig biopersistentem Material.

Messgerätepool Gefahrstoffe

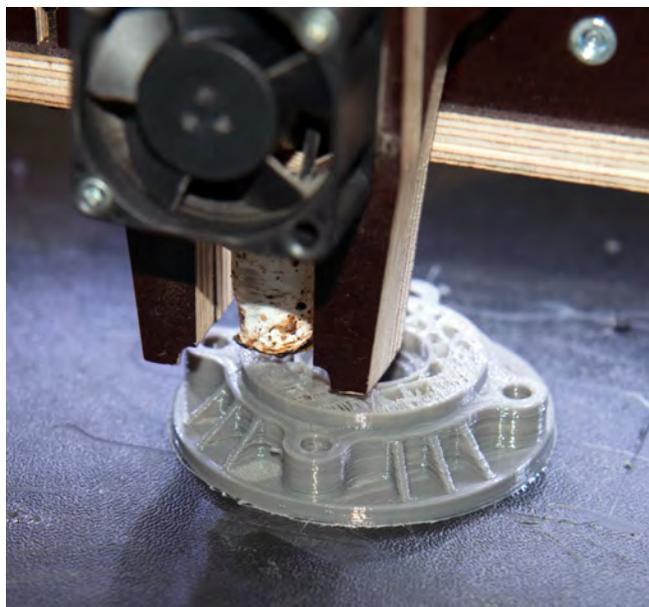
Seit über 25 Jahren hält das IFA im Messgerätepool Gefahrstoffe direkt anzeigende Messgeräte und Probenahmegeräte zur Ausleihe an die Messtechnischen Dienste (MTD) der Unfallversicherungsträger bereit. Darüber hinaus werden die autorisierten Mitarbeitenden in Gefahrstoffseminaren geschult. Insgesamt stehen im Messgerätepool zur Ausleihe ca. 340 Mess- und Probenahmegeräte zur Verfügung. Dazu kommt eine Vielzahl zur Arbeitsplatzmessung erforderlichen Zubehörs. Im Jahr 2016 wurden etwa 2 000 Probenahmpumpen samt Zubehör, direkt anzeigende Gasmess- und Warngeräte sowie weitere Messgeräte ausgeliehen.

Prüfung von Bürogeräten mit Druckfunktion

Die BAM hat 2016 die Grundlage für die Vergabe des Umweltzeichens „Blauer Engel“ für Bürogeräte mit Druckfunktion (Drucker und Multifunktionsgeräte) geändert. Neu ist ab 2019 die Anforderung an die Emissionen von Nanopartikeln auch für große Geräte und hohe Druckgeschwindigkeit. Diese Geräte müssen zur Erlangung des Umweltzeichens künftig auch die Partikelemissionsrate von $3,5 \cdot 10^{11}$ Partikel/10 min zusätzlich zu den Anforderungen für VOC, Benzol, Styrol, Ozon und Staub einhalten. Neu eingeführt wurde auch das Verfahren zur Bestimmung von Geräuschemissionen. Hintergrund war eine Harmonisierung mit international gültigen Normen. Das IFA hat seine Prüfverfahren diesen Änderungen angepasst.

Gefahrstoffemissionen aus 3D-Druckern

In der Öffentlichkeit werden additive oder generative Fertigungsverfahren oftmals unter der Bezeichnung 3D-Drucker zusammengefasst. Mit zunehmender Tendenz kommen diese Geräte in zahlreichen Branchen zum Einsatz. Allerdings gibt es bisher keine hinreichenden Untersuchungen zu möglichen gesundheitlichen Gefährdungen, die von ihnen ausgehen könnten. Um diese Lücke zu schließen, haben das Sachgebiet



Additive Herstellung (3D-Druck) eines Bauteils; Bild: Moreno Soppelaa, Fotolia

Gefahrstoffe des DGUV Fachbereichs Rohstoffe und chemische Industrie und das IFA 2015 ein Forschungsprojekt auf den Weg gebracht. Sein vorrangiges Ziel ist es, Randbedingungen zum sicheren Betrieb von 3D-Druckern zu beschreiben. Dazu wurde ein Messprogramm im MGU erstellt. Von besonderem Interesse sind pulverbasierte Verfahren, Stereolithografie und Fused Layer Modelling (FLM). Messtechnisch werden im Produktionsbereich und an büroähnlichen Arbeitsplätzen inhalative Expositionen gegenüber VOC, Aldehyden, ultrafeinen Partikeln, KMR-Stoffen sowie A- und E-Staub ermittelt. Falls die Messungen zeigen, dass an betroffenen Arbeitsplätzen Schutzmaßnahmen erforderlich sind, sollen diese beschrieben und beispielsweise als EGU publiziert werden.

Formaldehyd wird zur Fixierung, Konservierung und Lagerung von humanem oder tierischem Gewebe und von Körperspenden eingesetzt. Der AGS hat im November 2014 für Formaldehyd einen AGW aufgestellt. Zusätzlich wurde er zum 1. Januar 2016 in die Gefahrenklassen karzinogen (Kategorie 1B) und keimzellmutagen (Kategorie 2) eingestuft. Untersuchungen durch UV-Träger hatten gezeigt, dass der AGW für Formaldehyd im anatomischen Praktikum an Hochschulen häufig überschritten wird. Im Rahmen eines extern vergebenen Forschungsauftrags wurden daher bestehende Zu- und Abluftsysteme im anatomischen Praktikum untersucht und ein optimiertes Gesamtlüftungssystem entwickelt. Die Ergebnisse des gemeinsamen Projektes von UKH, UK NRW und IFA wurden in einem Fachgespräch einer breiten Fachöffentlichkeit präsentiert und dort diskutiert. Es richtete sich an die Verantwortlichen von Wissenschaft und Lehre sowie an deren Planungs- und Bauabteilungen, an Fachkräfte für Arbeitssicherheit, an Betriebsärztinnen und Betriebsärzte sowie an Aufsichtspersonen der UV-Träger. Sehr deutlich wurde, dass ein Zusammenspiel von verfahrenstechnischen Maßnahmen wie der Substitution oder zumindest Verringerung der Formaldehydmengen, organisatorischen Maßnahmen sowie der Verkürzung der Expositionszeiten und technischen Maßnahmen wie einem abgestimmten Lüftungstechnischen Konzept entscheidend ist, um die Formaldehydbelastung im anatomischen Praktikum deutlich unter den AGW abzusenken. Die Veranstaltung war mit 130 Teilnehmenden sehr gut besucht, besonders erfreulich war die sehr starke Beteiligung der anatomischen Institute.

Die Prüfung der sicherheitstechnischen Anforderungen an Schweißrauchabscheider erfolgt nach der Normenreihe ISO 15012. Sie wurde in einem ISO-Gremium unter Mitwirkung des IFA erstellt. Die in der Norm festgelegten Prüfanforderungen an die Abscheidung der Schweißrauche basieren auf einem im IFA entwickelten Verfahren zur Ermittlung des Abscheidegrades: Er muss unter den Prüfbedingungen mindestens 99 % betragen. Daneben sind weitere sicherheitstechnische Anforderungen wie das Abreinigen bzw. Ausbauen von Filterelementen, die Entnahme der im Gerät abgeschiedenen Partikel sowie Warneinrichtungen von den Schweißrauchabscheidern zu erfüllen. Dazu wurde ein Teil 4 der Normenreihe in 2016 fertiggestellt und wird bei Geräteprüfungen im IFA berücksichtigt. Die Normenreihe beschreibt weiterhin Anforderungen an Elemente wie Absaughauben, -trichter und Flanschplatten. Zusätzlich wurde 2016 ein Normentwurf fertiggestellt, der eine Methode zur Beurteilung der Raucherfassung an Schweißbrennern mit Absaugung (brennerintegrierte Absaugung) beschreibt.

Formaldehyd in der vorklinischen medizinischen Ausbildung

Normen für Schweißrauchabscheider und Erfassungselemente



Fachgespräch Formaldehyd in Berlin

2.3 Biologische Einwirkungen

Evidenz im Arbeitsschutz

In vielen technischen Regeln im Arbeitsschutz wird heute für die empfohlenen Schutzmaßnahmen die Einhaltung des aktuellen Standes von Wissenschaft, Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene gefordert. Die Grundlage dafür liefern wissenschaftliche Erkenntnisse sowie Expertenwissen aus Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Dafür können Kriterien zur Evidenzbasierung – also zum Nachweis der Wirksamkeit im Betrieb – hilfreich sein. Diese müssen noch entwickelt werden. Auf Anfrage des ABAS wirkt das IFA im Arbeitskreis „Evidenz im Arbeitsschutz“ mit, der ein Positionspapier vorbereitet. Ziel ist es, Kriterien zur Evidenzbasierung von Empfehlungen und Anforderungen im Regelwerk des ABAS zu verankern.

Luftgetragene Bakterien in Geflügelbrütereien

Das IFA nimmt im dritten Jahr an einem Forschungsprojekt der BAuA zur Ermittlung der Belastung von Beschäftigten durch luftgetragene Bakterien in Geflügelbrütereien teil. Ziel des Projektes ist die Charakterisierung des Bakteriengehaltes und der Zusammensetzung der Bakterienpopulation in der Luft bei ausgewählten Tätigkeiten in diesen Betrieben. Neben der Bestimmung der Bakterienkonzentration und der Erfassung des Artenspektrums (verschiedene Geflügelarten, Haltungsformen etc.) soll insbesondere das Vorhandensein potenzieller Erreger von Krankenhausinfektionen wie *Acinetobacter baumannii* und resistenter *Staphylococcus-aureus*-Stämme mitbetrachtet werden. Aufgabe des IFA ist die Isolierung der jeweils charakteristischen Bakterienarten aus Luftproben und deren Identifizierung mit den im IFA etablierten physiologischen Verfahren. Im August 2016 erfolgte eine weitere Probenahme. Die Untersuchungsergebnisse des IFA zeigen teilweise gute Übereinstimmung mit den Ergebnissen aus der molekularbiologischen Identifizierung der Bakterienarten, insbesondere für die als Krankenhauskeim bedeutsame Art *Acinetobacter baumannii*.

Ringversuche zu Biostoffen

Im Berichtsjahr nahm das Institut mit sehr guten Ergebnissen an folgenden Ringversuchen zu Biostoffen teil:

- Mikrobiologische Kenngrößen der Trinkwasseranalytik,
- ACC Inter-Laboratory Performance Qualification (ILPQ) für den LAL-Test (Laboranalytik Endotoxine),
- Probenvergleichsmessungen zu Schimmelpilzen aus Raumluft – Partikelsammlung und Kultivierung.



Probenahme zur Bakterienmessung in einer Geflügelbrütereier

2.4 Physikalische Einwirkungen

Für die Holzbearbeitung sind neuartige Kreissägeblätter verfügbar, die eine deutliche Minderung des Schalldruckpegels beim Sägen versprechen. Der Unterschied zu konventionellen Sägeblättern besteht in einer schmalen Schnittkante sowie einer Schneidengeometrie, die weitestgehend ohne Spanraum auskommt. In einer umfangreichen Untersuchung des IFA an einer Formatkreissäge wurden in Abhängigkeit von der verwendeten Holzart Pegelminderungen von bis zu 13 dB(A) gegenüber Standardsägeblättern nachgewiesen. Im Leerlauf erzeugte das neue Sägeblattdesign geringere Schalldruckpegel als die verwendete Absaugung. In einem Abstand von 2 m wurde während des Betriebs ein Raumpegel von weniger als 80 dB(A) erreicht. Die Ergebnisse wurden im Rahmen der DAGA 2016 präsentiert und veröffentlicht.

Im Jahr 2016 wurden auf Initiative der UV-Träger sieben Beratungen zur Lärminderung durchgeführt. Es handelte sich in aller Regel um komplizierte oder besonders aufwendige Messungen, die nicht von den Messtechnischen Diensten der UV-Träger abgedeckt werden konnten. Einen Schwerpunkt bildeten Anfragen zur Akustik in Mehrpersonbüros. Als Problem wurde insbesondere eine zu gute Sprachverständlichkeit erkannt, die eine große Störwirkung auf die Beschäftigten hat.

Das Softwareangebot zu Lärm im Internetangebot des IFA wurde erweitert. Der Lärmexpositionsrechner wurde komplett überarbeitet und ermöglicht nun auch Berechnungen zur Ultraschallexposition. Das Programm wurde zudem in eine Web-Anwendung überführt, die auch auf mobilen Endgeräten nutzbar ist. Zusätzlich wurde der Klassenraumrechner aktualisiert, um die Anforderungen der inzwischen aktualisierten Norm DIN 18041:2016 zu berücksichtigen. Weiterhin sind mit dem Programm nun Berechnungen für alle übrigen Nutzungsarten, die von der Norm behandelt werden, möglich.

Nahezu täglich gibt es Anfragen zur Lärmesstechnik und zur Beurteilung von Lärmschwerhörigkeitsfällen. Dabei geht es zum Beispiel um die Messung von Ultraschall und um Spitzenschalldruckpegel bei akustischen Unfällen. Auf der Grundlage des IFA-Messdatenpools lassen sich die anzunehmenden Lärmexpositionspegel und Spitzenschalldruckpegel in den meisten Fällen abschätzen. Bei Einzelschallereignissen, wie platzenden Autoreifen oder Explosionen, werden vielfach Modellrechnungen zur Bestimmung der Spitzenschalldruckpegel angewandt. Außerdem wurden betriebliche Lärmmessungen und Analysen an Arbeitsplätzen durchgeführt. Insgesamt wurden im Berichtsjahr 57 schriftliche Gutachten zur Lärmexposition an Arbeitsplätzen angefertigt.

Gemeinsam mit der PTB wird ein Schallpegelmessgerät für luftgeleiteten Ultraschall entwickelt, das auf die Bedürfnisse des Arbeitsschutzes zugeschnitten ist. Die Entwicklung findet im Rahmen der Förderung TransMeT zum Transfer von metrologischem Wissen der PTB in kleine und mittlere Unternehmen statt und wird durch das BMWi gefördert. Eine Messgerätesoftware speziell für den Arbeitsschutz ist bereits programmiert und ein erster Messgeräteaufbau fertiggestellt. Erste Tests sind erfolgt. Mit Projektende 2018 soll ein funktionstüchtiger, kalibrierbarer und rückgeführter Prototyp des Mess-

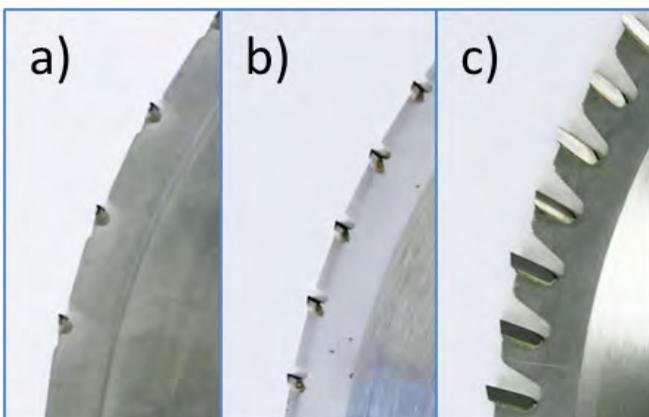
Geräuschgeminderte Kreissägeblätter

Betriebsberatungen zur Lärminderung

Softwarehilfen zu Lärm

Beratung in BK-Fällen und zur Lärmesstechnik

Messgerät für Ultraschall am Arbeitsplatz



Neuartige geräuschgeminderte Sägeblätter mit innovativer Schneidengeometrie (a, b) bewirken deutliche Pegelminderungen gegenüber konventionellen Sägeblättern (c)

geräts inklusive Kalibriereinrichtung zur Verfügung stehen, der für Labor- und Betriebsmessungen eingesetzt werden kann und als Basis für eine mögliche Serienfertigung dienen kann.

Betriebsberatungen Ganzkörper-Vibration

In sieben Betrieben wurden in Kooperation mit vier UV-Trägern die Schwingungsbelastung an Arbeitsplätzen gemessen. Dabei standen Analysen zu 38 Fahrzeugen und zwei Gebäuden im Mittelpunkt. Zusammen mit den Messergebnissen erhielten die Betriebe Vorschläge zur Verringerung der Schwingungsbelastungen. Darunter waren Hinweise zur Auswahl und Einstellung der Fahrersitze besonders wichtig.

Projekte und Untersuchungen

Weitergeführt wurde das Projekt des DGUV Fachbereichs Handel und Logistik, bei dem der Effekt eines quer zur Fahrtrichtung angebrachten Fahrersitzes untersucht wird. Erste Ergebnisse wiesen darauf hin, dass sich die Belastung durch ungünstige Körperhaltungen während des Rückwärtsfahrens bei dieser Sitzausrichtung verringert. Dagegen musste beim Vorwärtsfahren der Hals weiter gedreht werden als bei einem Sitz in Fahrtrichtung.

Daneben wurde die Schwingungsbelastung auf Traktoren gemessen, um Daten vor allem zur Belastung in horizontalen Richtungen zu sammeln. Damit wurden Arbeiten unterstützt, die das Ziel hatten, ein wirksames Dämpfungssystem für diese Richtungen zu entwickeln.

Schließlich wurde in einem Normungsprojekt die Schwingungsemission von Teleskopladern untersucht, um verbesserte Emissionsangaben in den Bedienungsanleitungen zu ermöglichen. Gleichzeitig wurde die Schwingungseinleitung am Sitzmontagepunkt während üblicher Betriebszustände gemessen, um ein Prüfverfahren für Teleskopladersitze zu entwickeln.

Belastungsanzeige Ganzkörper-Vibrationen

Eine Belastungsanzeige für Ganzkörper-Vibrationen können UV-Träger ab Anfang 2017 beim IFA in kleiner Stückzahl ausleihen, um die Beratung ihrer Mitgliedsbetriebe zu unterstützen. Wer ein Fahrzeug führt, kann damit Schwingungsbelastungen nicht nur spüren, sondern auch durch angezeigte Messwerte sehen und bewerten. So können die positiven Effekte durch angepasste Fahrweise und optimierte Sitzeinstellung direkt erfahrbar gemacht werden.

Betriebsberatungen Hand-Arm-Vibrationen

Nach Beschwerden von Beschäftigten an Arbeitsplätzen in der Montage und der Instandhaltung wurden betriebliche Vibrationsmessungen zur Gefährdungsanalyse durchgeführt. Auch an Arbeitsplätzen mit ungewöhnlichen Schwingungsquellen



Hand-Arm-Vibration: Ermittlung von Belastungsgrößen von Ratschenschraubern

wurden die Schwingungseinwirkungen messtechnisch untersucht, wie beispielsweise bei Massagegeräten im Gesundheitswesen und Schwingförderrinnen in der Müllverbrennung. In den Fällen, in denen Gesundheitsgefährdungen nicht ausgeschlossen werden konnten, wurden für die Betriebe Vorschläge dafür entwickelt, wie sie die Vibrationsbelastungen verringern können.

In Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut IGD wurde ein Forschungsprojekt durchgeführt, das es ermöglichen soll, bei der Nutzung vibrierender Geräte mithilfe einer Smartwatch stets über die aktuelle Exposition informiert zu werden. Es zeigte sich, dass eine kontinuierliche Anzeige der abgeschätzten Tagesdosis auf der Grundlage der Geräteerkennung und Erfassung der Expositionsdauern möglich ist. Für die praktische Anwendung sind jedoch weitere Untersuchungen in einem Folgeprojekt erforderlich.

Das BMAS wird unter Mitwirkung des IFA von einer Expertengruppe und einem Beraterkreis bei der Umsetzung der Richtlinie 2013/35/EU unterstützt. Die Arbeiten zur Umsetzung fanden mit der Veröffentlichung der Arbeitsschutzverordnung zu elektromagnetischen Feldern (EMFV) im Bundesgesetzblatt im November 2016 ihren Abschluss. Daraus ergibt sich, dass sowohl die EMFV als auch die DGUV Vorschrift 15, durch die in den letzten 15 Jahren der Arbeitsschutz im Bereich elektromagnetischer Felder geregelt wurde, weiterhin gültig sind. Es ist damit zu rechnen, dass dieser Zustand solange anhält, bis die Technischen Regeln zur EMFV vorliegen. Mit der Arbeit hierzu wird 2017 unter Mitwirkung des IFA begonnen werden. Das IFA berät die Betriebe in dieser Übergangsphase.

Das im Jahr 2015 begonnene Kooperationsprojekt von IFA und BAuA zur Strahlungsexposition beim Schweißen wurde fortgeführt. Schwerpunkt war die Erfassung der UV-Belastung, die in Zusammenarbeit mit der Schweißtechnischen Lehranstalt (SLV) untersucht wird. Die SLV bietet eine Vielzahl unterschiedlicher Schweißsysteme, die zur Bewertung verschiedener Verfahren herangezogen werden können. Im folgenden Jahr sind Messungen an Arbeitsplätzen vorgesehen, welche die Anwendbarkeit der unter definierten Bedingungen ermittelten Zusammenhänge in der Praxis zeigen sollen.

In Zusammenarbeit mit der UK Nord wurden Strahlungsmessungen an Scheinwerfern in Schauspielhäusern durchgeführt. Ziel war insbesondere die Beurteilung der Gefährdung durch Blaulichtschädigung. Aus den exemplarischen Untersuchungen konnten Fragestellungen abgeleitet werden, die zu neuen Messverfahren bei solchen Arbeitsplätzen führen werden. In Zusammenarbeit mit Partnern aus Unfallversicherung und Forschung wird dies in einem neuen Projekt aufgegriffen. Dabei soll ein präzises und valides Messverfahren erarbeitet werden, das unter anderem den Fokus auf die Messung und Bewertung der Blaulichtgefährdung legt.

Smartwatches zur Vibrationsmessung

Arbeitsschutzverordnung zu elektromagnetischen Feldern (EMFV)

BAuA/IFA-Kooperationsprojekt: Strahlungsexposition beim Schweißen

Bühnenscheinwerfer



Hand-Arm-Vibration: Erprobung von Smartwatches zur Gefährdungsbeurteilung

GENESIS-UV: UV-Bestrahlung bei Tätigkeiten im Freien

In Zusammenarbeit mit den UVT untersucht das IFA seit 2014 die tätigkeitsspezifische UV-Strahlungsexposition von Personen an ihren Arbeitsplätzen im Freien. Bislang wurden dazu etwa 800 Beschäftigte deutschlandweit mit dem Messsystem GENESIS-UV ausgestattet. Als Ergebnis liegt eine große Menge valider Datensätze vor, die mehr als 80 000 Arbeitstage in den verschiedensten Berufen erfassen. Unter Einbeziehung ausländischer Kooperationspartner kamen erneut auch Messungen im Ausland (z. B. Kolumbien, La Réunion, Australien, England) zustande. Die Messergebnisse aus den Jahren 2014 und 2015 konnten bereits hinsichtlich der Jahresexpositionswerte ausgewertet werden. In einer Pressekonferenz wurden die Ergebnisse veröffentlicht und verursachten ein positives Presseecho. Für das Jahr 2017 ist eine vierte Messkampagne geplant. Zudem sollen Projekte zur Messung der Exposition in nicht versicherten Zeiten und zur körperstellenbezogenen Exposition begonnen werden.

GENESIS-UV und Meteorologie

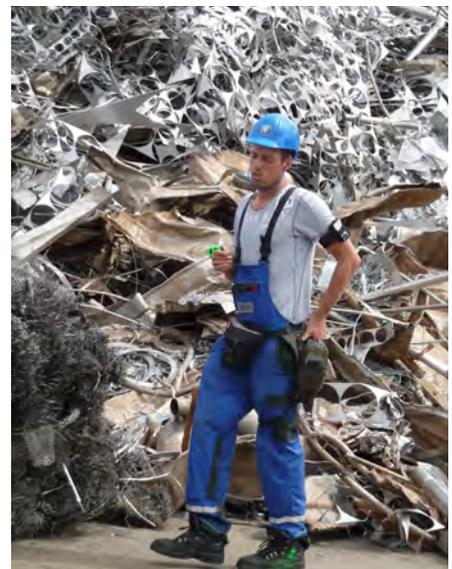
In Kooperation mit der Universität Bonn wurde ein durch die DGUV finanziertes Promotionsstipendium aufgelegt. Ziel der Promotionsarbeit sind meteorologische Fragen im Rahmen von GENESIS-UV, wie beispielsweise der Einfluss des Wetters auf die UV-Bestrahlung. Neben der technischen Planung und Aufrüstung einer mobilen meteorologischen Messstation nach WMO-Standards fanden 2016 während der Messkampagne GENESIS-UV Messungen an Arbeitsplätzen statt, zeitgleich zu personendosimetrischen Messungen. Dazu wurden Messfahrten beispielsweise zu einem Kreidewerk auf Rügen, einem Edelschrottplatz in Karlsruhe und einer Obstplantage in der Nähe von Hamburg unternommen.

Hautkrebs durch UV-Strahlung

Die in den Vorjahren begonnenen Arbeiten an der Fall-Kontroll-Studie zur Validierung der medizinischen und technischen Instrumente zur Bearbeitung von Fällen von Hautkrebs durch UV-Strahlung (BK-Nr. 5103) wurden abgeschlossen. Ein Schwerpunkt der Aufgaben im Berichtszeitraum war die Auswertung und Aufbereitung der tätigkeitsspezifischen Expositionsdaten von etwa 3 000 Versuchspersonen. In Zusammenarbeit mit den Kooperationspartnern wurden ein Abschlussbericht und eine wissenschaftliche Publikation verfasst.

Messungen und Beratungen zu optischen Strahlungsexpositionen an Arbeitsplätzen

Wie in den Vorjahren wurden zur Unterstützung der Präventionsarbeit der UVT in sechs Unternehmen die Expositionen von Beschäftigten gegenüber inkohärenter optischer Strahlung gemessen. Das Ziel der Messungen war es, die Einhaltung der Expositionsgrenzwerte entsprechend der Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung – OStrV zu überprüfen und ggf. Schutzmaßnahmen zu empfehlen. Bestimmt wurde beispielsweise die UV-Strahlungsexposition bei der Prüfung von UV-Lampen. Der wesentliche Anteil der Strahlungsmessungen hatte zum Ziel, die Exposition von Beschäftigten gegenüber IR-Strahlung zu ermitteln. Hierzu erfolgten Messungen bei der Bearbeitung von Stahlrohlingen in einer Gesenkschmiede sowie Messungen in einer Kupferschmelze. Außerdem wurde in einer Labormessung der Strahler eines Herstellers für UV-Trocknungsanlagen analysiert.



Obstbauerin bei der Apfelernte (links) und Beschäftigter auf einem Edelschrottplatz (rechts)

Auf Initiative der BGHM wurden in einem Mitgliedsbetrieb umfangreiche Messungen der elektromagnetischen Felder an einer industriellen Induktionserwärmungsanlage durchgeführt. Das Verfahren der induktiven Erwärmung nutzt in der Regel hohe magnetische Felder im Nieder- oder Mittelfrequenzbereich zum Erwärmen von Werkstücken. Es erfolgte eine Auswertung gemäß der DGUV Vorschrift 15 und unter Beachtung der EMFV. Die Expositionsbeurteilung wurde vervollständigt durch die Überprüfung der Einhaltung des Basiswertes mittels des Feldsimulationsprogramms SIM4LIFE. Insgesamt entstand so ein vollständiges Bild der Expositionssituation, das in der Folge auch in Schulungs- und Informationsveranstaltungen als Musterbeispiel diente. Anhand dieses Beispiels konnten die Unterschiede, die sich in der Expositionsbeurteilung bei Anwendung der DGUV Vorschrift 15 und der EMFV ergeben, sehr gut verdeutlicht werden. Auf der internationalen Fachkonferenz BioEM im Juni 2016 in Gent (Belgien) wurde das Praxisbeispiel zur Bewertung von elektromagnetischen Feldern an einer Induktionserwärmungsanlage in Form zweier Posterbeiträge vom Veranstalter als bemerkenswert betrachtet und zur Veröffentlichung zugelassen.

Elektromagnetische Felder an einer Induktionserwärmungsanlage

Auf Initiative verschiedener Berufsgenossenschaften wurde in mehreren Betrieben die Exposition von Beschäftigten mit einem aktiven Körper-Implantat (Herzschrittmacher, ICD: Kardioverter-Defibrillator) gegenüber elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern gemessen. Die Messergebnisse dienten dazu, die Störbeeinflussbarkeit der Implantate individuell zu bewerten. Bei diesen Arbeiten wurden die Emissionen unterschiedlicher, teils sehr komplexer Feldquellen bestimmt. Bei der Mehrzahl der untersuchten Feldquellen (Maschinen, Anlagen und mobilen Elektrogeräten) zeigte sich, dass Beschäftigte mit Implantat bei der Arbeit einen ausreichenden Sicherheitsabstand einhalten müssen.

Arbeitsplatzbeurteilung für Beschäftigte mit aktiven Implantaten

Im Rahmen der Beurteilung der Störbeeinflussung eines passiven Implantats durch elektromagnetische Felder wurden umfassende Messungen im Umfeld eines Hochfeld-MRT-Geräts mit einer Feldstärke von 3 Tesla durchgeführt. Das Gerät wird an einem Universitätsklinikum zu Forschungszwecken genutzt. Durch die aktive Schirmung des Geräts wurden die auftretenden statischen Felder stark reduziert. Zudem werden die hochfrequenten Feldkomponenten durch Abschirmmaterialien an Wänden, Boden und Decke des MRT-Standortes minimiert. Dementsprechend konnte für die beschäftigte Person eine uneingeschränkte Arbeitserlaubnis in diesem Bereich ausgesprochen werden.

Elektromagnetische Felder an einem Hochfeld-Magnetresonanztomografen (MRT)

Auf Initiative der BG RCI wurde der Arbeitsplatz eines Implantatträgers auf eine mögliche Störbeeinflussung durch EMF untersucht. Die Besonderheit dieser Beurteilung bestand in einer neuen Implantatart. Hierbei handelt es sich um einen implantierten Neurostimulator, zu dem es in Hinblick auf die Störbeeinflussung durch EMF bisher keine allgemeingültigen Grenzwerte gibt. In dem Unternehmen wurden als wesentliche Feldquellen mehrere Magnetbandabscheider ermittelt. Die Beurteilung der Störbeeinflussung wurde erfolgreich abgeschlossen: Ein vom Implantatträger einzuhaltender Sicherheitsabstand wurde festgelegt.

Implantierter Neurostimulator

2.5 Ergonomie

In der epidemiologischen Literatur gibt es zahlreiche Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen physischer Belastung bei der Arbeit und der Entstehung von Hüftgelenksarthrose (Coxarthrose). Daher wird diese als mögliche Berufskrankheit diskutiert. Eine Quantifizierung des Risikos ist jedoch schwierig, da die Expositionen in den relevanten Studien heterogen sind und die Ableitung einer Dosis-Wirkungs-Beziehung kaum erlauben. Das Thema wird in der Fachliteratur diskutiert, das IFA hatte 2012 dazu einen Review veröffentlicht. Das Institut hat nun den aktuellen epidemiologischen und biomechanischen Kenntnisstand aufgearbeitet. Diese neue Zusammenfassung epidemiologischer Studien soll zeigen, ob ein quantitativer Dosis-Wirkungs-Zusammenhang abzuleiten ist.

Coxarthrose

Das IFA begleitete im Berichtsjahr 2016 zusammen mit der Deutschen Sporthochschule Köln eine Untersuchung zur Einführung dynamischer Büroarbeitsstationen bei der Deutschen Telekom AG. Dabei hatten 30 Beschäftigte für sechs Wochen Zugang zu drei Arten neuartiger dynamischer Arbeitsstationen. Verglichen wurden

Dynamische Büroarbeitsstationen in der betrieblichen Praxis

Untertischergometer, die unter jeden handelsüblichen Schreibtisch passen und auf dem eigenen Bürostuhl sitzend genutzt werden können („activeLifeTrainer“), Fahrrad-Ergometer, auf denen man aufrecht an einem höhenverstellbaren Schreibtisch sitzen kann („Deskbike“), und eine elliptische Arbeitsstation mit integriertem Sitz und Schreibtischfläche („Oxidesk“). Neben Nutzung, Akzeptanz und Wohlbefinden der Versuchspersonen wurden auch physiologische Aktivitätskennwerte und Energieumsätze mit Wearables gemessen. Die Ergebnisse zeigten, dass alle dynamischen Arbeitsstationen das Interesse der Beschäftigten weckten und positive Effekte für die Bewegungsförderung am Arbeitsplatz messbar waren. Am häufigsten wurde das „Deskbike“, gefolgt vom „activeLifeTrainer“, ausgeliehen und genutzt. Im Allgemeinen fühlten sich die Beschäftigten durch die Arbeitsstationen bei ihrer Arbeit nicht gestört – viele begrüßten die Möglichkeit, etwas mehr Bewegung in ihren Büroalltag zu bringen. Sie gaben an, solche Geräte gerne regelmäßig als Alternative zum üblichen Bürostuhl und Schreibtisch nutzen zu wollen. Als erste Konsequenz der Untersuchung stellte das Unternehmen im Betrieb 220 Deskbikes zur Verfügung.

Wearables an Arbeitsplätzen

„Tragbare Technologie“ – die wörtliche Übersetzung des Begriffes „Wearable“ – ist ein wichtiger aktueller Techniktrend, der auch in der Arbeitswelt angekommen ist. Im Berichtsjahr testete das IFA in Kooperation mit der Hochschule Koblenz (RheinAhr-Campus Remagen) unterschiedliche Typen von Wearables auf ihre Genauigkeit bei der Messung physischer Parameter und ihre Praktikabilität beim Einsatz am Arbeitsplatz. Die systematischen Laborversuche werden 2017 fortgeführt werden. Ziel ist es, Genauigkeitsklassen für verschiedene Gerätetypen und Anwendungsbereiche zur Messung physischer Aktivitäten an Arbeitsplätzen abzuleiten.

Evaluation des Projekts ErgoKita in Kindertagesstätten

Auf Initiative des GAP besuchte das IFA zusammen mit Aufsichtspersonen der Unfallkassen im Berichtsjahr alle Kindertagesstätten, die vor drei Jahren am Projekt ErgoKita aktiv beteiligt waren. Ziel der mit den Besuchen verbundenen strukturierten Interviews und Befragungen war es zu evaluieren, wie nachhaltig die damals implementierten Präventionsmaßnahmen umgesetzt wurden. 2017 werden die Ergebnisse zusammengeführt, um daraus Erkenntnisse für übergreifende ergonomische Handlungsempfehlungen für den Kitaalltag zu erlangen.

MEGAPHYS – Gemeinschaftsprojekt von DGUV und BAuA

Das Gemeinschaftsprojekt MEGAPHYS von BAuA und DGUV wurde fortgeführt. IFA-Aktivitäten im Berichtsjahr waren die Rekrutierung von Betrieben, die Koordinierung der betrieblichen Datenerfassung sowie insbesondere die messtechnische Datenerhebung am Arbeitsplatz. Von 53 angesprochenen Betrieben hat das IFA 31 zur Teilnahme an der Studie gewonnen. Mit weiteren 26 von Projektpartnern rekrutierten Betrieben ist die geplante Anzahl einzubeziehender Arbeitsplätze mehr als sichergestellt. Die messtech-



Wearable: Nutzung bei der Büroarbeit

nische Analyse im Berichtsjahr umfasste Körperhaltungen, Kraftaufwendungen und Lastenhandhabungen an insgesamt 72 Arbeitsplätzen. Die Bewertungsverfahren des IFA für physische Belastungen wurden weiterentwickelt. Zum Abgleich der Bewertungsverfahren der Projektpartner wurden gemeinsam Schnittstellen erarbeitet. Hierzu zählt insbesondere auch die Verknüpfung der Systeme CUELA des IFA und „Der Dortmunder“ des IfADo zum CUELA-Dortmunder, die fortgeführt und in Laborversuchen evaluiert wurde.

Für die Präventionskampagne „Denk an mich. Dein Rücken“ hatte das IFA die Veranstaltungsmodule CUELA-Rückenparcours und CUELA-Feedback zur Visualisierung von Rückenbelastungen erstellt. Aufgrund des großen Interesses wurde der Verleih dieser Veranstaltungsmodule um ein Jahr über die Laufzeit der Kampagne verlängert. Auch im Berichtsjahr waren sie nahezu durchgehend ausgebucht. Über den gesamten Kampagnenzeitraum von vier Jahren wurde der CUELA-Rückenparcours mehr als 340-mal verliehen und mehr als 160 Personen wurden in seiner Bedienung geschult. Das erst später angebotene CUELA-Feedbacksystem wurde 76-mal verliehen. Das IFA leistete während dieser Zeit fachliche und technische Unterstützung. Daneben unterstützte das Institut weiterhin Anwender von CUELA-Messsystemen bei den UV-Trägern durch technischen Support (Hardware, Software), Reparatur- und Wartungsdienste sowie fachliche Beratung.

Im Rahmen der Untersuchungen zur Körperhaltung bei ärztlichen Tätigkeiten unterstützte das IFA das Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Umweltmedizin der Universität Frankfurt. Im Berichtsjahr lag der Fokus der Untersuchungen auf Arbeitsplätzen von Kardiologen und Personal in Großküchen. Die Ergebnisse der zuvor durchgeführten Untersuchungen an Zahnärzten und Kieferorthopäden konnten ausgewertet und mehrfach international publiziert werden. Im Auftrag der BGW stellte das IFA hierfür das Messsystem CUELA zur Verfügung, leistete den technischen Support, Teilauswertungen von Messdaten und die fachliche Beratung des Messteams.

Beim Patiententransport in Treppenhäusern können Rettungskräfte hohen physischen Belastungen ausgesetzt sein. Die hierzu im Auftrag der UK NRW durchgeführte Pilotstudie wurde abgeschlossen. Die Untersuchungsergebnisse bieten erste Hinweise zu den Belastungen, die bei der Verwendung der vier eingesetzten Hilfsmittel Tragetuch, Treppengleituch, Tragestuhl und Raupenstuhl auftreten können. Neben der Transportrichtung (treppauf, treppab) und dem Hilfsmittel hatte insbesondere die Tragetechnik Einfluss auf die Höhe der körperlichen Belastung der Versuchspersonen. Aus deren Befragung und den Messergebnissen ergibt sich, dass sich die Belastung durch Verwendung der getesteten alternativen Transporthilfen reduzieren lässt. Die in der Pilotstudie gewonnenen Erkenntnisse dienen zur Vorbereitung einer Hauptstudie, die im Herbst begann. Die Studienergebnisse sollen als wissenschaftliche Grundlage für die Ableitung geeigneter Präventionsempfehlungen dienen.

Angesichts der zunehmenden Zahl von Bildschirmarbeitsplätzen steigt die Bedeutung von Hilfsmitteln in der Informationstechnik, die Menschen mit kognitiven, körperlichen und geistigen Einschränkungen zum gleichberechtigten Arbeiten befähigen. Dafür gibt es eine Vielzahl besonderer ergonomischer Eingabe- und Ausgabemitteln, z. B. Einhand-Tastaturen, Maus-Ersatzgeräte, Bildschirmlesegeräte, Sprachausgabegeräte oder Braillezeilen. Bislang fehlt jedoch eine umfassende Übersicht zur spezifischen Auswahl dieser Hilfsmittel. Im Auftrag des Sachgebiets Büro im DGUV Fachbereich Verwaltung startete das IFA dazu in Kooperation mit der VBG und dem Sachgebiet Barrierefreie Arbeitsgestaltung ein Projekt. Unter Berücksichtigung ergonomischer Aspekte wird ein strukturierter Katalog derartiger Eingabe- und Ausgabemitteln erarbeitet. Die Literatur- und Produktrecherchen haben begonnen.

Die bestehende Datensammlung zum Messwertkataster des Carpal tunnel syndroms (CTS) wurde zur Einbindung in die CTS-Anamnese-Software aufbereitet. Die Ende September 2016 ausgelieferte überarbeitete Version der CTS-Anamnesesoftware enthält bereits die Eingabemaske für dann verlinkte CTS-Katasterdaten sowie Beispieldaten. Die Entwicklung neuer Bewertungsansätze zur Expositionsbeurteilung konnte fortgeführt und dabei konnten Bewertungsparameter festgelegt werden, die in analoger Weise Aufnahme in die Datensammlung finden sollen.

CUELA-Systeme

Haltungsanalyse bei ärztlicher Tätigkeit und in Großküchen

Rückenbelastungen beim Patiententransport im Rettungsdienst

Barrierefreie Eingabe- und Ausgabemittel in der Informationstechnik

Arbeitsbedingte Belastungen der oberen Extremitäten



Laboruntersuchungen bei Arbeiten mit zwei Bildschirmen

Forschungsvorhaben „U-Linien-Montagesysteme“

Die BGHM und der DGUV Fachbereich Holz und Metall fördern das Projekt „U-Linien-Montagesysteme – Instrumente zur Gefährdungsbeurteilung und arbeitswissenschaftliche Gestaltungsempfehlungen zur Prävention“. Im Berichtsjahr fanden umfangreiche betriebliche Messungen statt. Das IFA kombinierte hierbei Bewegungsmessungen (CUELA-System) mit Oberflächen-Elektromyografie zur Erfassung der physischen Belastungen, insbesondere der Repetition. Im Forschungskonsortium mit der Universität Kassel und der TU Darmstadt wurden bereits erste Datensätze zu physischen und psychischen Belastungen im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung zusammengeführt. Dieser Prozess soll im Folgejahr komplettiert werden, um daraus praxisnahe Gestaltungsempfehlungen abzuleiten.

Büroarbeitsplätze mit mehreren Bildschirmen

Im Zuge der Digitalisierung des Büroalltags sind Bildschirmarbeitsplätze immer häufiger mit mehreren und/oder größeren Bildschirmen ausgestattet. Eine Leistungsverbesserung durch ein Mehr an Bildschirmoberfläche wurde bereits mehrfach nachgewiesen, allerdings wurde der Einfluss (physisch oder psychisch) auf die Beschäftigten kaum untersucht. Laboruntersuchungen im IFA mit zehn Probanden, drei Bildschirmonstellungen und mehreren untersuchten physiologischen Parametern, angeregt durch die VBG, wurden abgeschlossen. Die Analyse der Versuchsdaten, u. a. zu Körperhaltungen und -bewegungen, Muskelaktivitäten und Lidschlussfrequenzen, belegten eine größere Abhängigkeit dieser Parameter von den Aufgaben als von den Bildschirmonstellungen. Eine Leistungsverbesserung und eine höhere Akzeptanz zeigten sich aber für die Nutzung von zwei Bildschirmen gegenüber einem Einzelbildschirm. Signifikante Hinweise, dass sich die Verwendung mehrerer Bildschirme physiologisch nachteilig auf Beschäftigte auswirken könnte, fanden sich nicht. Die Veröffentlichung der Studienergebnisse erfolgte als IFA Report 5/2016, auf Fachkonferenzen in Toronto und Dortmund sowie in mehreren deutschsprachigen Fachzeitschriften.

Personengebundene Tragehilfen

Unter Beteiligung von BGHW, BG BAU, BG Verkehr und BGHM erarbeitete das IFA im Auftrag des Sachgebiets Physische Belastungen des DGUV Fachbereichs Handel und Logistik eine Informationsbroschüre zur Bewertung der Präventionswirkung von personengebundenen Tragehilfen und Rückenstützgeräten. Aufbauend auf den Recherchen des Vorjahrs soll die Broschüre potenzielle Anwender über geeignete Einsatzzwecke informieren und mithilfe einer Checkliste auf wichtige Merkmale aufmerksam machen. Die Broschüre wird voraussichtlich in der ersten Hälfte 2017 erscheinen.

Betriebsberatungen Ergonomie

Im Auftrag der BGHW führte das IFA messtechnische Untersuchungen zu physischen Belastungen von Beschäftigten im Einzelhandel durch. Im Fokus der Untersuchungen standen Belastungen durch manuelle Lastenhandhabung, Arbeiten in Zwangshaltungen sowie beim Ziehen und Schieben von Einkaufswagen. Die Ergebnisse wurden den betrieblichen Akteuren zur Unterstützung der betriebsinternen Gefährdungsbeurteilung und zur Ableitung von Präventionsmaßnahmen zur Verfügung gestellt.

2.6 Persönliche Schutzausrüstungen

2016 wurde die EU-Verordnung über persönliche Schutzausrüstungen veröffentlicht. Sie wird nach verschiedenen Übergangsstufen 2019 für den EU-Markt vollständig wirksam sein. Die neue Verordnung legt erstmals Pflichten auch für Händler und Einführer fest. Diese Pflichten zu kennen, wird für die Beschaffung von PSA bedeutsam. Einige PSA werden in eine höhere Kategorie eingeordnet, wie Gehörschützer und PSA gegen Ertrinken. Damit wird sich ihre CE-Kennzeichnung und der Umfang der vom Arbeitgeber zu veranlassenden Unterweisung ändern. Die Auswirkungen der neuen Verordnung auf die praktische Beschaffung und Benutzung wie auch auf die PSA-Prüfung und -Zertifizierung stellte das Institut in mehreren Publikationen, Vortragsveranstaltungen und verschiedenen Fachgremien der DGUV dar.

Das Kooperationsprojekt mit BGW, BG BAU und dem Fachbereich Persönliche Schutzausrüstung, Sachgebiet Schutzkleidung zur Untersuchung der Schutzwirkung von Handschuhen gegenüber Flächendesinfektionsmitteln wurde abgeschlossen. Die Anzahl verschiedener Desinfektionsmittel, mit denen Beschäftigte bei der Arbeit in Kontakt kommen können, ist hoch. Die in diesen Mitteln enthaltenen Wirkstoffe können allergieauslösend oder hautschädigend sein. Neben technischen Maßnahmen zur Vermeidung des Hautkontaktes müssen oftmals auch Schutzhandschuhe eingesetzt werden. Bei der Gefährdungsbeurteilung stellt deren Auswahl für den jeweiligen Einsatzfall häufig ein Problem dar, da die Informationen im Sicherheitsdatenblatt oft nur unvollständig auf die Auswahl geeigneter Handschuhe eingehen. Über die Durchdringungseigenschaften von Gemischen, zu denen auch die meisten Desinfektionsmittel gehören, liegen bislang nur wenige Daten vor. In dem Projekt wurden die in der Praxis bei der Gebäudereinigung und im medizinischen Bereich zur Arbeit mit Desinfektionsmitteln eingesetzten Handschuhe auf ihr Verhalten gegenüber den Bestandteilen dieser Gemische untersucht. Für alkoholhaltige Desinfektionsmittel zeigte sich, dass stets die alkoholische Komponente als erster Inhaltsstoff die Handschuhmaterialien durchdringt. Deutlich wurde auch, dass Latexhandschuhe bis zum Durchbruch eine eher kurze und Nitrilhandschuhe eine relativ lange Gebrauchsdauer erlauben. Da alle Messungen bei 33 °C erfolgten, können diese Zeiten als Tragedauer oder Durchdringungszeit angegeben werden. Die Durchdringungszeit ist um so kürzer, je höher der Alkoholgehalt im Desinfektionsmittel ist. Auch für einzelne nicht alkoholhaltige Flächendesinfektionsmittel zeigten die Nitrilhandschuhe unter den Bewertungskriterien die beste Barrierewirkung.

Im anatomischen Praktikum an Hochschulen tragen die dort Beschäftigten und die Studierenden während der Präparation an Körperspenden Schutzhandschuhe. Bislang ist nicht klar, welche Handschuhe effektiv gegen die bei der Fixierung der Körperspenden eingesetzten Lösungen wirken. Daher wurden in Kooperation mit der BG BAU Permea-

Neue PSA-Verordnung

Schutzhandschuhe gegen Flächendesinfektionsmittel

Permeation von Inhaltsstoffen aus Anatomiepräparaten durch Hand- schuhmaterialien



Vorbereitung eines Präparates für die Permeationsmessung



Verschiedene pegelabhängig dämmende Gehörschützer

tionsmessungen an verschiedenen Materialien für Einmalhandschuhe (Nitril, Polychloropren) mit einem durch Chemikalien haltbar gemachtem Schweinefleischpräparat als Simulat für Anatomiepräparate durchgeführt. Nachdem erste Versuche zeigten, dass der Versuchsaufbau für die beabsichtigte Messung geeignet ist, sollen weitere Permeationsversuche entsprechend den unterschiedlichen Aufbereitungsarten in den anatomischen Instituten erfolgen. Ziel ist es, für den Einsatz im anatomischen Praktikum geeignete Schutzhandschuhe zu ermitteln.

Web-App Gehörschutz

Die Machbarkeitsstudie zur Web-App für Gehörschutz wurde abgeschlossen. Die Web-App zeigt für die Gehörschützer-Schriften der DGUV beispielhaft, wie mithilfe kleiner Endgeräte wie Smartphones die Suche und die Recherche in Schriften der DGUV vor Ort sinnvoll und schnell ermöglicht werden kann. In der Web-App sind wichtige Themen dokumentenübergreifend abrufbar. Über ein Stichwortverzeichnis sind alle wichtigen Textpassagen erreichbar. Das Sachgebiet Gehörschutz des Fachbereichs Persönliche Schutzausrüstungen wird die App abschließend prüfen, bevor sie veröffentlicht werden kann.

Akustisches Verhalten pegelabhängig dämmender Gehörschützer

Auf Initiative des Sachgebiets Gehörschutz im Fachbereich PSA der DGUV wurde mit Messungen an einer Auswahl gängiger Kapselgehörschützer mit pegelabhängiger Dämmung begonnen, die über die in der Norm DIN EN 352-4 geforderten Prüfungen hinausgehen. Die Prüfnorm stellt nur den Schutz vor zu hohen Schallpegeln sicher. Andere Aspekte wie Grundgeräuschpegel, Abhängigkeit vom Außenpegel, Sprachverständlichkeit und Nutzbarkeit für Personen mit Hörverlust werden nicht behandelt. In weiteren Untersuchungen soll geklärt werden, ob sich objektiv ermittelbare Kriterien ableiten lassen, die eine Beurteilung der Produkte für verschiedene Einsatzbereiche erlauben.

Pilotstudie Vibrations-Schutzhandschuhe

In einer Pilotstudie zu den Mindestanforderungen an die mechanische Festigkeit von Vibrations-Schutzhandschuhen wurden Vibrationsprüfungen an gebrauchten Handschuhen durchgeführt. Die Ergebnisse führten zu Anforderungen an die mechanische Festigkeit, die in einem Anhang zur bestehenden Prüfnorm umgesetzt wurden, um die Praxistauglichkeit von geprüften Vibrations-Schutzhandschuhen zu verbessern.

2.7 Unfallverhütung – Produktsicherheit

Analysen im Explosionsschutzlabor

Im Berichtsjahr wurden im Staubexplosionsschutz-Labor für 267 Staubproben die sicherheitstechnischen Kenngrößen ermittelt. Den größten Anteil der Analysen (65 %) beauftragten Berufsgenossenschaften im Rahmen der Prävention. Das Branchenspektrum reicht von der Rohstoffindustrie und der Metallverarbeitung bis zur Futtermittel- und Nahrungsmittelindustrie. Die Teilnahme an Ringversuchen stellt die Qualität der

Laboranalysen sicher. So konnte im Berichtsjahr ein von der BAM initiiertes Ringversuch zur Warmlagerung erfolgreich abgeschlossen werden.

Brennbarer Staub ist im Explosionsschutz ein Querschnittsthema und findet in zahlreichen Regeln und Informationsschriften der UV-Träger Berücksichtigung. Die wesentliche Frage in diesem Zusammenhang ist, ob und wann ein brennbarer Staub als explosionsfähig eingestuft werden muss. Dieser Punkt ist insbesondere für Betriebe in der Metallverarbeitung, der Nahrungsmittel- und chemischen Industrie von Bedeutung. In der Normung wurde auch dieser Aspekt aufgegriffen. Dabei ist zunehmend zu beobachten, dass Hersteller von explosionsgeschützten Geräten und Schutzsystemen versuchen, weltweit gültige IEC- oder ISO-Normen zu entwickeln. Im Berichtsjahr wurde die DIN EN ISO/IEC 80079-20-2 „Prüfverfahren für brennbare Stäube“ in deutscher Sprache veröffentlicht. Die langjährige Erfahrung des Institutes auf diesem Gebiet konnte in die Entwicklung der Norm einfließen und stellt damit die Prüfpraxis des Institutes für die nächsten Jahre sicher.

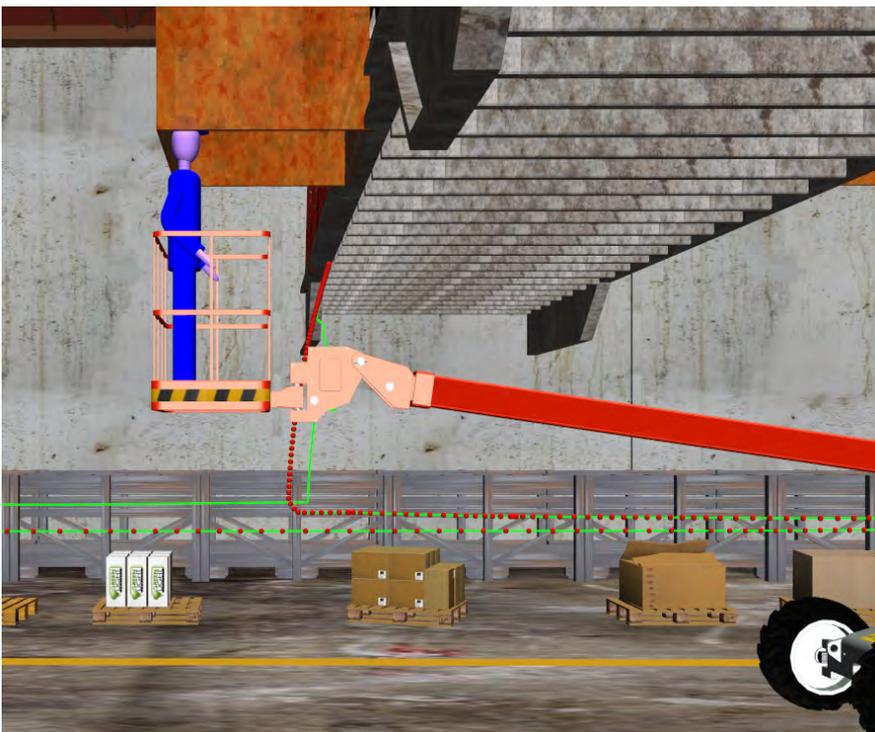
Die lizenzfreie Software SISTEMA (Sicherheit von Steuerungen an Maschinen) gilt mit über 60 000 registrierten Nutzern als globaler De-facto-Standard zur Bewertung der Sicherheit von Maschinensteuerungen im Rahmen der DIN EN ISO 13849-1. SISTEMA wurde mit der neuen Version 2 entsprechend den Wünschen aus der Praxis grundlegend überarbeitet und an die durch die dritte Ausgabe der DIN EN ISO 13849-1 entstandenen neuen Möglichkeiten angepasst. Zusätzlich wurden eine neue Importschnittstelle und eine weitere Bedienoberfläche zum Einlesen von Kennwert-Bibliotheken im Format des VDMA-Einheitsblattes 66413 realisiert. Zusätzlich haben die SISTEMA-Datenbasis (Werte und Textfelder) sowie Programmfunktionen – auch aufgrund von Verbesserungsvorschlägen aus der langjährigen praktischen Anwendung – eine deutliche Erweiterung erfahren. SISTEMA wird weiterhin das eigene Format der SISTEMA-Bibliotheken unterstützen. Für den Maschinen- und Steuerungsbau bieten SISTEMA-Bibliotheken nach wie vor die einzige Möglichkeit, selbst auch Bauteile und komplexere Steuerungsteile für die Wiederverwendung in SISTEMA zu speichern. Alle Dokumentationen wurden an die neue Version angepasst und verfügbar gemacht.

Nach einem Unfall ist eine Rekonstruktion des Unfallhergangs eine Voraussetzung, um Gefahrenquellen, auslösende Bedingungen und weitere Umstände aufzudecken. Damit lassen sich wirksame Maßnahmen entwickeln, die zukünftig ähnliche Unfälle verhüten. Nach einem Arbeitsunfall liegen zwar Informationen über die Unfallsituation, aber meist nur begrenzt Angaben über den zeitlichen Hergang des Geschehens vor.

Normung im Explosionsschutz

Software SISTEMA 2.0

Neue Ansätze zur Unfallforschung mithilfe virtueller Realität

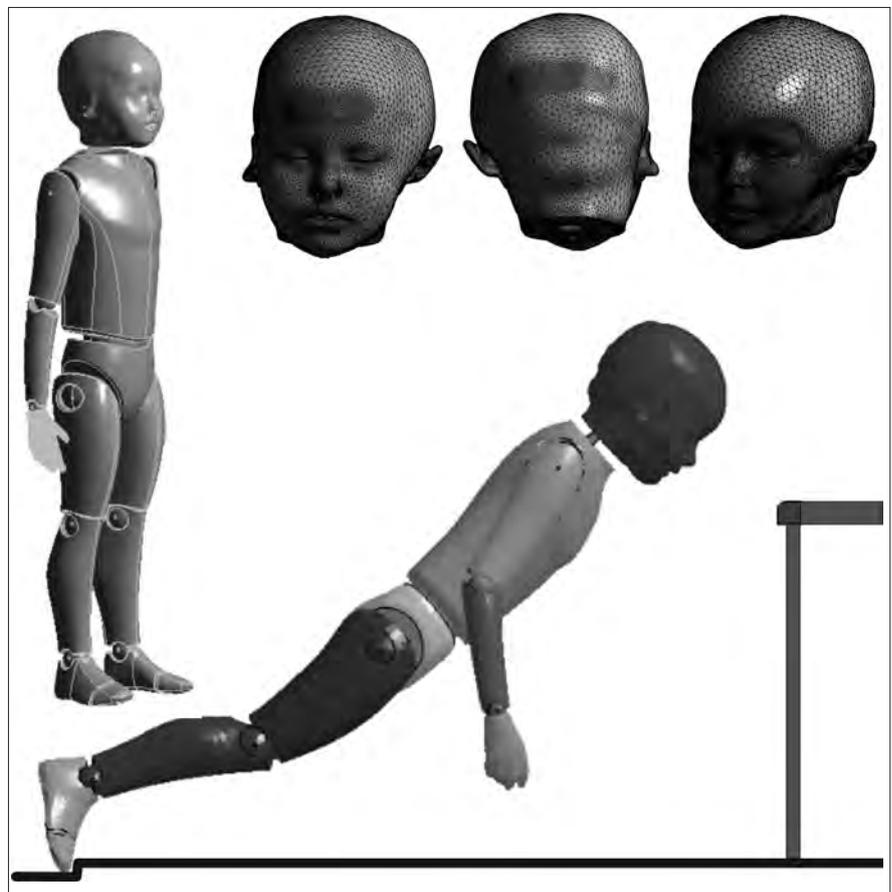


Nachfahren eines Unfallhergangs an einer Hubarbeitsbühne in virtueller Realität

Eine Ereigniskette wird dann häufig aus Berichten, Erfahrung und Plausibilitätsbetrachtungen usw. rekonstruiert. Während einer Studie im SUTAVE-Labor des IFA in virtueller Realität zur Gebrauchstauglichkeit einer ergänzenden Schutzmaßnahme für Hubarbeitsbühnen (HAB) wurden Inspektionen einer Industriehalle mit einer HAB simuliert. Dabei kam es vereinzelt zu virtuellen Unfällen, die jenen aus Berichten zu tödlichen Unfällen in der Praxis ähnelten. Während dieser Studie, die der Fachbereich Handel und Logistik initiierte, wurden virtuelle Fahr- und Steuerbewegungen kontinuierlich registriert. Die Unfälle konnten daher nicht nur nachgestellt, sondern auch im zeitlichen Verlauf bis zur Unfallsituation wiederholt nachgefahren werden. So ließen sich mithilfe der Simulation mögliche Gefahrenquellen, auslösende Bedingungen und weitere Umstände direkt analysieren. Arbeitsbedingungen, die zu einer Beeinträchtigung in der Informationsverarbeitung beim HAB-Fahrer führten, z. B. Sichteinschränkungen, bedingt kompatible Stellteilbewegungen und Beinahe-Unfälle, wurden durch die Simulation offensichtlich. Virtuelle Realität kann zwar das traditionelle Vorgehen bei Unfallanalysen nicht ersetzen, bietet jedoch neue Erfahrungen für Unfalluntersuchungen und erweitert die Möglichkeiten zur detaillierteren Analyse, Bewertung und Entwicklung von Maßnahmen.

Vermeidung von Kopfverletzungen an scharfkantigen Kindergartenmöbeln

Auf Initiative des DGUV Fachbereiches Bildungseinrichtungen, Sachgebiet Kindertageseinrichtungen und Kindertagespflege, untersucht das IFA die Gefährdung von Kindern im Kindergartenalter durch unterschiedliche Kantenradien von Kindergartenmöbeln. Die bei einem Stoß induzierte Beanspruchung am Kopf unter Dreijähriger sollte ermittelt werden und eine Datengrundlage für die Normung schaffen. Da in diesem Fall keine Probandenversuche und auch nur sehr begrenzt Versuche mit Ersatzkörpern, z. B. Dummies, infrage kommen, wurde die rechnerische Finite-Elemente-Methode als geeignet ausgewählt. Dabei handelt es sich um eine simulative Parameterstudie an einem digitalen Kind-Mensch-Modell. Als Basis dient ein digitales Mehrkörpermodell eines standardisierten Dummykörpers, skaliert auf kindliche Masse und Größe. Der Kopf dieses digitalen Dummymodells wurde dann mit dem digitalen Modell eines echten dreijährigen Kinderkopfes ersetzt. Dieses Modell wurde aus medizinischen computertomografischen Kopfdaten eines Kindes gewonnen, konvertiert und mit entsprechenden



Digitales Kind-Mensch-Modell für Kopfkollisionen an Längskanten von Kindergartenmöbeln (drei Kollisionsbereiche am Kopf und Sturzvariante)

Materialwerten versehen. Mit diesem Kombinationsmodell lässt sich die Sturzvariante strukturdynamisch auswählen und die Belastungen und Beanspruchungen im Kollisionsbereich können berechnet werden. Vorgegeben wurde eine typische praxisnahe Sturzvariante auf Längskanten von Kindergartenmöbeln, die wichtigsten mechanischen Einflussgrößen wurden variiert und die relevanten Belastungs- und Beanspruchungsparameter systematisch ermittelt. Die Simulationsrechnungen erfolgten bei der Firma CADFEM, einem langjährigen Partner des IFA. Die CT-Daten des Kinderkopfes wurden von der Universitätsklinik Dortmund, Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie bezogen. Parallel wird versucht, wichtige Berechnungsergebnisse durch Laborversuche mit einem ähnlichen Kinderdummy aus der Kfz-Industrie zu verifizieren. Die Berechnungsergebnisse werden im IFA ausgewertet. Als Ergebnisse werden umfangreiche Belastungs- und Beanspruchungsreaktionen sowie statistische Verteilungen und Trends charakteristischer mechanischer Größen zum Einfluss des Kantenradius erwartet.

In einer Studie der DGUV wurde abgeschätzt, dass ein Viertel aller Arbeitsunfälle an Maschinen durch manipulierte Schutzeinrichtungen hervorgerufen werden. Ursache der Manipulation ist meist ein unzureichendes Schutzkonzept. Behindert die Schutzeinrichtung einer Maschine das Ausführen bestimmter Aufgaben, stellt dies einen Anreiz für die Manipulation dar. Sowohl herstellende als auch betreibende Firmen sind jedoch dazu verpflichtet, Bedienpersonen sichere Maschinen zur Verfügung zu stellen. Maschinen mit hohem Manipulationsanreiz sind nicht als sicher zu betrachten und dürfen nicht betrieben werden. Das IFA hat jetzt eine App entwickelt, mit deren Hilfe sich der Manipulationsanreiz von Schutzeinrichtungen an Maschinen abschätzen lässt. Das hierzu verwendete Verfahren wurde in die DIN EN ISO 14119 und die TRBS 1151 übernommen. Die App ist im iTunes App Store in englischer und deutscher Sprache zum freien Download verfügbar. Eine Version für Android-basierte Systeme ist in Arbeit.

App zur Bestimmung des Manipulationsanreizes von Schutzeinrichtungen an Maschinen

Eine neue Praxishilfe des IFA stellt ein Verfahren zur automatisierten Anwendung der fünf Sicherheitsregeln als Maßnahme zum Schutz gegen den elektrischen Schlag vor. Das Verfahren bezieht sich auf begehbare Anlagen, die mehrmals täglich durch Personal gewartet und gereinigt werden müssen. Vor dem Betreten der Anlagen müssen diese nach den fünf Sicherheitsregeln freigeschaltet werden, um elektrische Gefährdungen zu vermeiden. Da der Zutritt zu diesen Anlagen häufig nötig, das Fachpersonal hingegen nicht immer verfügbar ist, ergab sich die Frage, ob sich die Anwendung der fünf Sicherheitsregeln automatisieren lässt. Für die Praxishilfe wurde die vergleichbare Sicherheit zum manuellen Verfahren nach den fünf Sicherheitsregeln nachgewiesen, indem die maßgebliche Sicherheitsfunktion „Herstellen des spannungsfreien Zustands“ mit den Methoden der DIN EN ISO 13849-1 quantifiziert wurde und wichtige Aspekte bei der elektrischen Sicherheit benannt werden.

Elektrische Sicherheit durch Automatisierung der fünf Sicherheitsregeln
www.dguv.de/ifa, Webcode: d1071350

Beim Rechtsabbiegen von Lkw kann es zu schweren Unfällen mit nicht motorisierten Verkehrsteilnehmenden kommen. Diese Unfälle enden für Letztere oft tödlich. Tech-

Kamera-Monitor-Systeme zur Vermeidung von Abbiegeunfällen



Kamera-Monitor-System zur Vermeidung von Abbiegeunfällen (Bild: BG Verkehr)

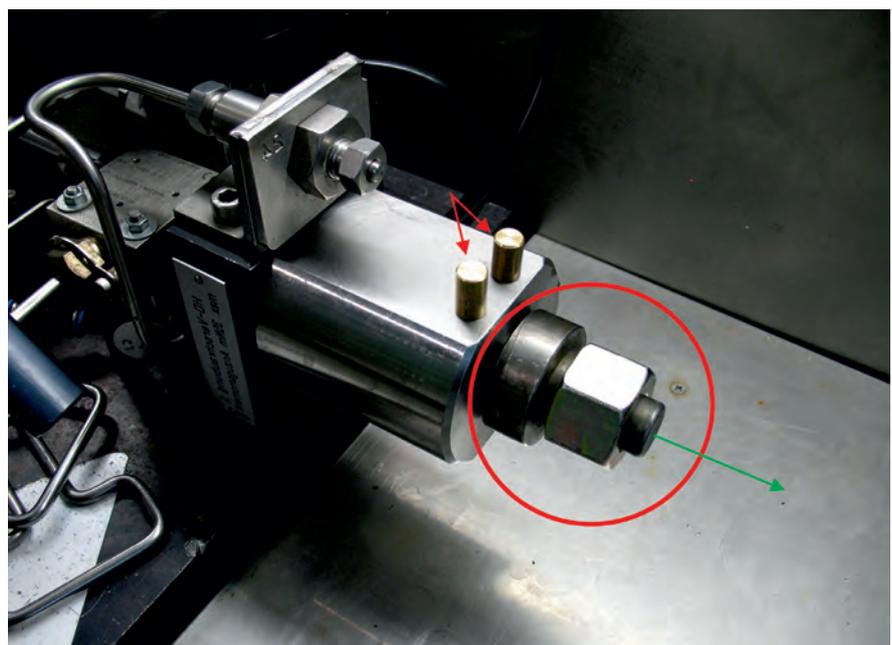
nische Lösungen, wie Kamera-Monitor-Systeme (KMS), versprechen eine bessere Sicht im Lkw und kommen daher möglicherweise als Präventionsmaßnahme infrage. Das IFA und das IAG haben im Auftrag und mit Unterstützung der BG Verkehr untersucht, ob KMS zusätzlich zu Außenspiegeln die Sicht neben das Fahrzeug verbessern oder selbst eine weitere Gefährdung erzeugen. Die Untersuchung bestand aus Literaturrecherche, Feldversuchen und Befragungen von Fahrzeugführenden. Die Befragungen ergaben eine klare Empfehlung für den Einsatz von KMS. Die BG Verkehr hat die komplette Studie „Kamera-Monitor-Systeme (KMS) zur Vermeidung von Abbiegeunfällen“ veröffentlicht.

Dimensionierung trennender Schutzeinrichtungen

Im Rahmen mehrerer Beratungen zur Arbeitssicherheit von Hydraulikprüfständen stellte sich heraus, dass generell keine Vorgaben für die Dimensionierung trennender Schutzeinrichtungen existieren. Wegfliegende Teile, die von solchen Schutzeinrichtungen, für die häufig Polycarbonat-Schutzscheiben verwendet werden, nicht aufgehalten werden, stellen eine ernsthafte Gefährdung für das Bedienpersonal solcher Prüfstände dar. Das IFA hat auf Initiative des Fachbereichs Holz und Metall experimentell die Aufprallgeschwindigkeit möglicher wegfliegender Teile bei verschiedenen Hydraulikdrücken ermittelt. Aus diesen Aufprallgeschwindigkeiten und der Masse der wegfliegenden Teile ließ sich die Aufprallenergie berechnen. Ziel war es, Empfehlungen für die erforderliche Dicke von Polycarbonat-Schutzscheiben zu geben. Für die Versuche wurden die Massen häufig verwendeter Bauteile ermittelt, berücksichtigt wurden beispielsweise Verschlussstopfen und Verschraubungen. Die aus zahlreichen Schussversuchen messtechnisch ermittelten Geschossgeschwindigkeiten und die daraus berechneten kinetischen Energien waren vergleichbar mit den Ergebnissen der Versuchsreihen zur Auslegung trennender Schutzeinrichtungen an Werkzeugmaschinen. Unter Berücksichtigung des hydraulischen Drucks und einer Auswahl gebräuchlicher Massen, Geometrien und Materialien, ergeben sich nun Empfehlungen für die Mindestdicke von Polycarbonat-Schutzscheiben an hydraulischen Prüfständen. Die Ergebnisse fließen in das Informationsblatt „Hydraulische Prüfstände“ des Fachbereichs Holz und Metall ein, das Anfang 2017 veröffentlicht wird.

Sicherheitsfunktionen in der pneumatischen Antriebstechnik

Sicherheitsfunktionen elektrischer Antriebssteuerungen, die in der DIN EN 61800-5-2 definiert sind, haben sich am Markt erfolgreich etabliert und werden als Stand der Technik angesehen. Ihre „Übersetzung“ zur Anwendung bei pneumatischen Antrieben fehlte bisher. Gemeinsam mit Herstellerfirmen pneumatischer Bauteile und unter Mitwirkung des IFA wurde im Arbeitskreis FuSi des VDMA-Fachverbands Fluidtechnik ein Einheitsblatt erarbeitet, das die Ideen aus der elektrischen Antriebstechnik in die pneumatische Antriebstechnik überträgt. Unter dem Titel VDMA 24584 „Sicherheitsfunk-



Hydraulikverschlussstopfen als Geschoss (roter Kreis) mit Flugbahn (grüner Pfeil); speziell angefertigte Scherbolzen, die bei definiertem Druck brechen und das Geschoss freigeben (rote Pfeile)

tionen geregelter und nicht geregelter (fluid-)mechanischer Systeme“ ist es verfügbar. Seine Anwendung bedeutet für alle Beteiligten und somit auch für den Arbeitsschutz mehr Flexibilität bei der Auswahl der Technologien für Sicherheitsfunktionen.

Als Praxishilfen zu Hydraulik/Pneumatik hat das IFA Informationen für die betriebliche Praxis erstellt, in denen von hydraulischen und pneumatischen Anlagen und Bauteilen ausgehende Gefährdungen erläutert werden. Gleichzeitig werden Hinweise zum sicheren Umgang gegeben.

Sicherheitsausstattungen wie Fahrerrückhaltesysteme und Airbagsysteme in Pkw nutzen bereits eine Sitzbelegungserkennung. Auch für das Fahrpersonal von Flurförderzeugen (Staplern) oder Landmaschinen kann die Sicherheit erhöht werden, wenn ein Sicherheitssystem die Sitzbelegung auswertet. Im Zusammenhang mit einem Rückhaltesystem lässt sich auch der Schutz vor eventuellen Fehlbedienungen bis hin zu einer ergonomisch optimierenden Sitzverstellung berücksichtigen. Im Auftrag des DGUV Fachbereichs Handel und Logistik untersucht das IFA eine innovative Entwicklung eines intelligenten Staplersitz-Sensors, der zur Sitzbelegung nicht nur eine Antwort „ob“, sondern auch „wie“ ein Sitz belegt ist, liefert. Hierbei steht die funktionale Sicherheit im Vordergrund.

Während des Betriebs eines Sektionaltors brach dessen Torwelle und der Torbehang konnte ungehindert abstürzen. Auf Initiative des DGUV Fachbereichs Handel und Logistik, Sachgebiet Bauliche Einrichtungen und Handel, wurde die gebrochene, 6 m lange Torwelle auf Materialfehler untersucht. Die Abbildung zeigt den Bruch auf der Antriebsseite. Er ereignete sich außerhalb der Welle zwischen der Schweißnaht und der Blechplatte. Die Bruchflächen wurden im IFA rasterelektronenmikroskopisch untersucht. Dabei zeigten sich typische Merkmale für einen Ermüdungsbruch. Die Untersuchungen ergaben keine Hinweise auf Werkstoff- oder Fertigungsfehler als mögliche Bruchursachen. Die Torwelle war vom Hersteller für eine Lebensdauer von 100 000 Öffnungs- und Schließbewegung ausgelegt. Angesichts des Alters der Toranlage von etwa 12 Jahren war die Lebensdauer der Welle erreicht. Sie hätte im Zuge von Wartungs- und Inspektionsarbeiten ausgetauscht werden müssen. Das IFA hat die zuständigen technischen Gremien darauf hingewiesen, dass bei den durchzuführenden Wartungs- und Inspektionsarbeiten Torwellen auf ihre Ablegereife kontrolliert werden müssen.

Badepantinen werden sowohl in verschiedenen Arbeitsbereichen als auch im Privatbereich getragen, beispielsweise beim Duschen und Umkleiden. Sie dienen hier sowohl der Hygiene als auch dem Schutz gegen Ausgleiten, insbesondere auf nassen und evtl. mit Seifenwasser verschmutzten Belägen. Der Boden alleine kann die erforderliche Rutschhemmung oft nicht gewährleisten. Das Sachgebiet Fußschutz des DGUV Fachbereichs Persönliche Schutzausrüstung hat das IFA beauftragt, die Rutschhemmung von Badepantinen zu bestimmen. Die Untersuchungen umfassten eine Vielzahl von

Sicherer Umgang mit pneumatischen und hydraulischen Anlagen
www.dguv.de/ifa, Webcode: d1029520

Intelligente Sitzbelegungserkennung für Stapler

Beinaheunfall an einem Sektionaltor

Rutschhemmung von Badepantinen



Gebrochene Torwelle



Prüfung der Rutschhemmung von Badepantinen (Begehungsverfahren)

Modellen unterschiedlicher Hersteller. Die untersuchten Badepantinen verfügten über unterschiedlich profilierte Gummi-, EVA- oder PU-Sohlen. Deren Rutschhemmung wurde mit zwei Prüfverfahren bestimmt: maschinengebunden mit dem Boden-Schuh-Tester nach DIN EN 13287 und personengestützt mit einem Begehungsverfahren nach E DIN 51097 auf der schiefen Ebene. Die Ergebnisse lassen erkennen, dass das Tragen von Badepantinen die Rutschhemmung im Vergleich zum Barfußgehen signifikant verbessern kann. Ferner zeigt sich, dass Badepantinen mit Gummisohle im Allgemeinen eine stärkere Erhöhung der Rutschhemmung aufweisen als solche mit PU- oder EVA-Sohle. In der Gesamtbetrachtung ergibt sich, dass Badepantinen einen wirkungsvollen Beitrag zur Minderung von Rutschunfällen leisten können.

Tödlicher Arbeitsunfall mit einer Wendevorrichtung für Waggon-Drehgestelle

Auf Initiative des Sachgebietes Fertigungsgestaltung, Akustik, Lärm und Vibration des DGUV Fachbereichs Holz und Metall untersuchte das IFA die Klemmverbindung einer Wendevorrichtung für Waggon-Drehgestelle. Grund war ein tödlicher Arbeitsunfall. Zu dem Unfall kam es, als ein auf eine Wendevorrichtung nur kraftschlüssig aufgespanntes Drehgestell sich bei einer Positionseinstellung für die durchzuführende Reparatur vom Rahmen der Vorrichtung löste und einen Mitarbeiter erschlug. Bei näherer Betrachtung des Unfallgeschehens wurde festgestellt, dass die kraftschlüssige Verbindung nicht ausreicht. Nur eine tragfähige formschlüssige Verbindung der bis zu 4,5 t schweren Drehgestelle ist in der Lage, die Werkstücke vor der Bearbeitung hinreichend zu sichern.



Wendevorrichtung mit aufgespanntem Werkstück

Drahtseilnetze als Schutz gegen herabfallende Ausbruchstücke

Beim Betrieb von Zementwerken muss der Förderturm zwischen Steigrohrtrockner und Zyklonvorwärmer in regelmäßigen Abständen zu Wartungsarbeiten begangen werden. Der Förderturm besteht aus einem Stahlrohr, das innen mit Schamottesteinen ausgemauert ist. Beim Abkühlen der Anlage für die Wartung ist es möglich, dass sich funktionsbedingte Ablagerungen mit einzelnen Steinen oder Mauerstücken lösen. Um die Beschäftigten vor herabfallendem Material zu schützen, sollen Wartungsabschnitte durch in vertikalen Abständen von 7,50 m übereinander aufgespannte Stahlnetze eingerichtet werden. Im unteren Bereich, direkt oberhalb des Trockenofens, sieht die Konstruktion der vorliegenden Anlage verfahrensbedingt jedoch einen vertikalen Abstand der Netze von 12,50 m vor. Bei horizontalen oder schrägen Abschnitten des Förderrohres können Stahlnetze sehr nahe unter den Schamottesteinen montiert werden, sodass hier der Sicherheitsnachweis für eine Fallhöhe von 200 mm geführt werden sollte. Um die Wirksamkeit dieser Netze zu beurteilen, wurde das IFA mit der Dokumentation und Bewertung von Fallversuchen beauftragt, die mögliche Ausbruchereignisse angemessen repräsentieren. Als Prüfstand stand eine Stahlzarge mit einem liegenden Ringträger auf acht Stützen zur Verfügung. Die verwendete Prüfmasse von ca. 1 t war ein unregelmäßig geformter Natursteinbrocken. Bei den Versuchen rissen zwar teilweise Randmaschen und Schlaufen im Randseil waren zugezogen, aber die Prüfmasse wurde immer aufgefangen. So zeigte sich, dass die Sicherheit der Schutzeinrichtung gewährleistet war.



Prüfstand mit eingebautem Drahtseilnetz

3 Internationales

Das europäische Forschungsnetzwerk PEROSH greift in seinen Projekten aktuelle Themen im Arbeitsschutz wie Bewegungsmangel am Arbeitsplatz, Expositionen gegenüber Nanopartikeln und gegenüber ultravioletter Strahlung auf. Bilaterale gemeinsame Aktivitäten gab es beispielsweise zur Messung von Emissionen von Bitumen und von Biostoffen.

Die PEROSH-Gruppe europäischer Arbeitsschutzinstitute wurde durch ein weiteres Mitglied aus der Schweiz, das Institut für Arbeit und Gesundheit (IST) aus Lausanne, bereichert. Damit beteiligen sich nun 13 Institute aus zwölf Staaten an dem Netzwerk. Dessen Organisation wurde weiterhin gestärkt durch die Ernennung eines „Manager International Affairs“ und die Unterstützung seines Präsidenten durch eine eigene Assistentin. In der Sitzung anlässlich des 70. Gründungsjahres des nationalen Forschungszentrums für Arbeitsumgebungen (NRCWE) in Kopenhagen wurde *Dietmar Reinert* für weitere zwei Jahre als Präsident bestätigt. Durch mehrere Aktivitäten konnte sich das Netzwerk bei der EU bekannter machen und wichtige Themen im Zusammenhang mit Horizon 2020, dem EU-Förderprogramm für Forschung und Innovation, besetzen. In einer Veranstaltung im Europäischen Parlament in Brüssel erläuterte das Netzwerk vor wichtigen Parlamentsvertretern gemeinsam mit der europäischen Plattform für soziale Sicherheit, dem Euroforum und der EU-OSHA seine Vorstellungen zu sicheren und gesunden Arbeitsplätzen. Die Diskussion zeigte, dass auch für Europa eine betriebliche Präventionskultur von besonderer Bedeutung ist. Gemeinsam mit der „Advocacy-Plattform for the sustainable work“ aus Schweden wurde ein ausführliches Papier zu den Hauptforschungsthemen des Arbeitsschutzes erstellt und der EU übergeben: Neue Technologien, gesunde Arbeitsplatzstrategie, nachhaltige Arbeit bei steigender Arbeitskräftevielfalt und Sicherheit und Gesundheitskonzepte für große Infrastrukturprojekte. Mit der Konferenz zu zukünftigen Risiken am 7. Oktober 2016 beim PEROSH-Mitglied INAIL in Rom schloss das sehr erfolgreiche Jahr des Forschungsnetzwerks ab.

**Partnership for European
Research of Occupational Safety
and Health (PEROSH)**
www.perosh.eu

Vorarbeiten der EU-OSHA dienten als Grundlage für ein PEROSH-Projekt mit dem Ziel, den zukünftigen Forschungsbedarf für den Arbeits- und Gesundheitsschutz neu zu justieren. Mittels einer modifizierten Doppel-Delphistudie haben 110 wissenschaftlich arbeitende Personen aus den PEROSH-Instituten 352 Forschungsthemen zu den vier übergeordneten Themenbereichen Globalisierung, demografischer Wandel, neue Technologien und neue bzw. zunehmende Exposition gegenüber Gefahrstoffen und Biostoffen vorgeschlagen. Die Auswertung und Bewertung lieferte ein Ranking von wichtigen Forschungsbereichen und einzelnen Forschungsaktivitäten. An der Spitze stehen

**PEROSH
Futures. Foresight and priority setting
in OSH**

- Verhinderung von Arbeitsunfähigkeit und die Erleichterung der Wiedereingliederung
- Auswirkungen flexibler Arbeitszeiten auf Gesundheit und Wohlbefinden
- Verbesserung der Gefährdungsbeurteilung für die Exposition durch Nanopartikel
- Optimierung der frühzeitigen und verlässlichen Detektion von Gefahrstoffen
- Effiziente Umsetzung von Forschungsergebnissen in die betriebliche Praxis



Treffen der PEROSH-Gruppe in Kopenhagen

Das IFA hat im Kernteam des Projekts unter Federführung des italienischen Instituts INAIL den Themenbereich der neuen bzw. zunehmenden Expositionen bearbeitet. Eine internationale Publikation ist in Vorbereitung.

PEROSH
Sitzende Tätigkeiten

Im PEROSH-Verbund beteiligte sich das IFA im Berichtsjahr an der Erstellung eines Reports zum Hintergrund und zur Erfassung sitzender beruflicher Tätigkeiten. Dabei flossen die in den letzten Jahren vom IFA entwickelten Klassifizierungen von Wearables zur Messung physischer Aktivitäten an Arbeitsplätzen ein. Im Report werden konkrete Anwendungsszenarien für verschiedene Wearable-Kategorien beschrieben. Unter Federführung des dänischen NRCWE wurden die Ergebnisse der europäischen Kooperation auf einer Vortragsveranstaltung der PREMUS (International Scientific Conference on the Prevention of work-related musculoskeletal disorders) im Juni 2016 in Toronto (Kanada) präsentiert. Für 2017 ist geplant, die Erkenntnisse sowohl auf dem A+A-Kongress betrieblichen Praktikern als auch durch eine Publikation in einem internationalen Fachjournal Wissenschaftlern zugänglich zu machen. Darüber hinaus soll ein PEROSH-Report zum Thema „Überkopfarbeit“ erstellt werden.

PEROSH
Health Impact Assessment

Das PEROSH-Projekt Health Impact Assessment wurde 2016 abgeschlossen. Es beschäftigte sich mit möglichen regulatorischen Einflüssen auf die Gesundheit, mit dem Schwerpunkt Lungenerkrankungen. Beteiligt waren Arbeitsschutzinstitute aus Frankreich, den Niederlanden, Großbritannien, Dänemark und Deutschland. Unter Verwendung der aus diesen Staaten verfügbaren Expositionsdaten und Risikoabschätzungen konnte für COPD insbesondere für die Bauindustrie gezeigt werden, dass die Erkrankungshäufigkeit signifikant abnimmt, wenn die Exposition gegenüber Quarz-A-Staub bedeutsam verringert wird.

PEROSH
Dose-Response-Relationship

Im internationalen Forschungsverbund PEROSH koordiniert das IFA das Projekt Dose-Response Relationship (DRR). Experten aus sechs europäischen Institutionen kooperieren in diesem Projekt und tauschen ihr Fachwissen aus. Das Vorgehen hat die Gruppe in einem Methodenpapier festgelegt. Für relevante chemische Substanzen werden vorhandene Begründungsdokumente ermittelt und gesammelt, bei Bedarf werden aus der aktuellen Literatur DRR-Ableitungen erstellt. Im PEROSH-Internetauftritt wird eine Seite aufgebaut, die wichtige Informationen wie methodische Ansätze für „risk assessment“, Quellen für Risikobewertungen, Begründungsdokumente und Bearbeitungslisten relevanter Institutionen bündelt. Diese Plattform soll die Transparenz und Qualität von Risikobewertungen erhöhen und Wissenslücken schließen.

Nano Exposure and Contextual Information Database (NECID)

Im PEROSH-Projekt NECID zur Erfassung der Expositionssituation beim Umgang mit Nanomaterialien bringen die beteiligten Institute Messserien ein, die zunächst für die Entwicklung und das Testen der Datenbank dienen. Die Software umfasst neben dem Hauptteil, der den Nutzer bei der Datenerfassung unterstützt, Module für die Verarbeitung und den Austausch dieser Daten. Im Zentrum der Datenbankstruktur steht der Ablauf der Tätigkeiten, die zu einer Exposition führen. An dieser Zeitachse werden die weiteren Informationen zum Arbeitsbereich gruppiert. 2016 wurde dazu ein zentraler Datenbankserver implementiert, über den freigegebene Datensätze allen Nutzern zur Verfügung gestellt werden können. Nach erfolgreicher Testphase wurde beschlossen, im Laufe des Jahres 2017 NECID für Nutzer außerhalb von PEROSH zu öffnen, um die Nutzerzahlen und somit auch die Anzahl der Messdaten zu erhöhen.

PEROSH
IndIR-UV

Im Rahmen eines von der AUVA initiierten Projekts der PEROSH-Gruppe soll die Exposition von Beschäftigten gegenüber indirekter (zumeist reflektierter) UV-Strahlung beim Schweißen untersucht werden. Das IFA beteiligt sich an diesem Projekt durch beratende Tätigkeit und durch die Bereitstellung von Daten aus einer früheren Untersuchung zu Expositionen beim Schweißen. Zu einem späteren Zeitpunkt werden die Ergebnisse des IFA/BAuA-Projekts zum Schweißen ebenso einfließen.

Europäische Projekte

Die Europäische Union fördert eine Reihe von Projekten, die das IFA gemeinsam mit anderen europäischen Einrichtungen bearbeitet. Die Anhänge 1 und 2 enthalten Hinweise zu abgeschlossenen und laufenden EU-Projekten mit Beteiligung des IFA.

Sheffield-Gruppe

Das Treffen der Sheffield-Gruppe fand am 6. und 7. Juni 2016 unter Beteiligung von 15 Staaten in Kopenhagen statt. Der Zukunftsforscher *Johan Peter Paludan*

(www.johanpeterpaludan.dk) gab in seinem Einführungsvortrag den Rahmen für die Einzelbeiträge vor: Es ging um die Arbeitsumgebung in der Zukunft. Die Beschleunigung im Arbeitsleben, die disruptiven Technologien, der Übergang zur Wissensgesellschaft, die neuen Technologien wie Biotechnologien, Nanotechnologien und Digitalisierung, die Folgen der Globalisierung und die kulturellen Veränderungen in unseren Gesellschaften wurden als die Haupteinflussfaktoren auf die Arbeitsplätze der Zukunft identifiziert. Das IFA erläuterte sein Konzept des branchenspezifischen Risikoobservatoriums und dessen Konsequenzen für die Arbeit der Unfallversicherung in Deutschland. Die Beiträge der Partner verdeutlichten zahlreiche Gemeinsamkeiten, insbesondere unter den europäischen Teilnehmern, aber deutliche Unterschiede in den Entwicklungen zwischen Nordamerika, Asien und Europa. Auf diese Weise konnte jeder Partner zahlreiche Anstöße für die eigene Arbeit mitnehmen. Das neue Konzept, die Treffen der Sheffield-Gruppe unter ein Rahmenthema zu stellen, hat sich damit in besonderer Weise bewährt.

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

Im Frühjahr organisierte die ECHA in Helsinki einen Workshop über „New Approach Methodologies (NAM) in Regulatory Science“, zu dem auch ein Vertreter des IFA eingeladen war. Hinter dem kaum übersetzbaren Titel verbergen sich (noch) nicht standardisierte wissenschaftliche Ansätze, die qualitative und quantitative Aussagen über die toxikologischen Eigenschaften einer Chemikalie ermöglichen, aber auf Tierversuche weitgehend verzichten. Dazu gehören computergestützte Struktur-Wirkungs-Simulationsmodelle oder Untersuchungen in der Petrischale, etwa an Zellkulturen, ebenso wie die zielführende Auswertung der ungeheuren Datenmengen aus systematischen Testverfahren, insbesondere molekularbiologischer Gesamtanalysen („-omics“-Technologien). An einigen Fallbeispielen wurde versucht, aus der Zusammenschau sehr unterschiedlicher Daten mit vertretbarer Sicherheit Einstufungen oder Luftgrenzwerte abzuleiten. Noch fällt es jedoch vielen schwer, stoffspezifische Schutzmaßnahmen gegen die Giftwirkung einer chemischen Substanz zu empfehlen, ohne sich auf Tierexperimente mit vorher festgelegten gesundheitlichen Endpunkten zu verlassen.

Das Institut beteiligt sich als Vertretung der deutschen Stellen aktiv am Europäischen Erfahrungsaustausch der 114 für PSA notifizierte Stellen im EWR-Bereich. Hier werden aktuelle Fragen zur Umsetzung der noch gültigen EG-Richtlinie 89/686/EWG behandelt und in Anwendungsempfehlungen dokumentiert. Zusätzlich wurde bereits die zukünftige Umsetzung der neuen Verordnung (EU) 2016/425 diskutiert. Nach Genehmigung der Anwendungsempfehlungen durch die Mitgliedstaaten und die EU-Kommission werden diese auf der Website der Europäischen Kommission veröffentlicht. Auf nationaler Ebene hat das Institut den Vorsitz im Erfahrungsaustauschkreis EK 8 der 18 akkreditierten deutschen Prüflabors und Zertifizierungsstellen für PSA inne.

Die niederländische EU-Ratspräsidentschaft hat im ersten Halbjahr 2016 den Kampf gegen Berufskrebserkrankungen ganz oben auf ihrer Agenda platziert. Als äußeres Zeichen richtete das Haager Arbeitsministerium eine internationale Konferenz unter dem Motto „Preventing work-related cancer“ aus, die vom 23. bis 25. Mai in Amsterdam stattfand. Mehr als 200 Fachleute waren auf persönliche Einladung gekommen, auch von deutschen UV-Trägern, IPA und IFA. Der thematische Bogen spannte sich von toxikologischen Grundlagen der Krebsentstehung bis zu Einsichten aus der Psychologie, die für eine wirkungsvolle Risikokommunikation genutzt werden können. Prominenteste Rednerin war die EU-Kommissarin für Beschäftigung und Soziales, *Marianne Thyssen*, die eine längere Liste bindender Luftgrenzwerte für krebserzeugende Stoffe ankündigte. Die Konferenz endete mit der feierlichen Unterzeichnung eines Aktionsplans, der u. a. die Unterschriften von Vertreterinnen und Vertretern der EU-Kommission, der EU-OSHA sowie des Europäischen Gewerkschaftsbunds ETUC und des Arbeitgeberverbands BusinessEurope trägt.

Als Teil eines europäischen Forschungskonsortiums erhält das IFA Drittmittel aus dem European Metrology Programme for Innovation and Research (EMPIR) für Forschung zur Entwicklung einer Messmethode für luftgeleiteten Ultraschall am Arbeitsplatz.

Internationale Veranstaltungen

ECHA-Workshop „New Approach Methodologies“

Europäischer Erfahrungsaustausch PSA

Konferenz „Preventing work-related cancer“

EU-Forschungsprojekt Ears II www.ears-project.eu

Entwickelt wird ein für die betriebliche Praxis taugliches Messverfahren sowohl zur Messung von luftgeleitetem Ultraschall und zur Messung von Hörschall im Beisein von Ultraschall. Dabei werden die speziellen Eigenschaften von luftgeleitetem Ultraschall und die daraus resultierenden Besonderheiten im Umgang mit der Messgerätetechnik erforscht und berücksichtigt. Zusätzlich wird der Einfluss typischer Arbeitsplatzfaktoren wie Anwesenheit von Beschäftigten während der Messung oder Reflexion durch Begrenzungsflächen auf die zu ermittelnden Messgrößen erfasst und in die Unsicherheitsberechnung des Ergebnisses einbezogen. Zunächst wurden Messdaten ausgewertet und existente Messverfahren evaluiert, um einen möglichst universellen Labormessplatz zu konzipieren.

Kooperation mit dem INRS

Die Zusammenarbeit mit dem INRS im Rahmen der Entwicklung eines Probenahme-systems zur Messung von Bitumen wurde fortgesetzt. Nach den unter Laborbedingungen vorgenommenen Vergleichsmessungen wurden 2016 zwei Versuchsreihen beim Straßenbau in Frankreich und in Deutschland parallel im IFA und im INRS ausgewertet. Die Ergebnisse bestätigen die schon bei den Laborversuchen ermittelten konstanten Abweichungen zwischen den Messverfahren. Bis zu einem Gehalt von 10 mg/m^3 können die Ergebnisse einfach ineinander umgerechnet werden. Internationale und nationale Veröffentlichungen sind in Vorbereitung. Der im Jahr 2015 initiierte Informationsaustausch zu elektromagnetischen Feldern mit der Abteilung „Work Equipment Engineering“ (IET) des INRS in Vandoeuvre-Les-Nancy (Frankreich) wurde in diesem Jahr erfolgreich fortgeführt. Bei einem Besuch des IFA in Nancy wurden fachliche Informationen zu aktuellen Forschungsprojekten ausgetauscht. Die Möglichkeit der Durchführung gemeinsamer Projekte wurde in diesem Zusammenhang begrüßt.

Kooperation mit IRSST und INRS – Erfassung und Bewertung physischer Belastungen

Das IFA setzte den wissenschaftlichen Austausch mit dem kanadischen IRSST und dem französischen INRS zur Entwicklung von Mess- und Analysesystemen für die Bewertung physischer Belastungen erfolgreich fort. Hierzu wurde ein gemeinsames Symposium auf der internationalen PREMUS Conference in Toronto durchgeführt. Diese stieß auf reges Interesse der Fachleute. Des Weiteren lag der Fokus auf der Entwicklung gemeinsamer Grundlagen zur messtechnischen Erfassung und Bewertung arbeitsbezogener Muskel-Skelett-Belastungen.

Kooperation mit der AUVA

Gemeinsam mit der Präventionsabteilung der AUVA wurde am 14./15. April in Wien ein internationales Expertentreffen mit 33 Teilnehmern veranstaltet. Es bildete den Abschluss eines Forschungsprojekts von IFA und AUVA zur Evaluierung einer Prüfkammer und Validierung verschiedener Sammel- und Analysesysteme für Bioaerosole. Neben der Mitverantwortung für die Planung und die Programminhalte oblag dem IFA ein Teil der Moderation sowie die Leitung eines Workshops zur Auswahl von Bioaerosolsammlern mit Blick auf die zur jeweiligen Fragestellung passende Messstrategie.

Kooperation mit der Universität Lund, Schweden

Der wissenschaftliche Austausch mit dem schwedischen Institut für Arbeits- und Umweltmedizin der Universität Lund (Department of Occupational and Environmental Medicine, Lund University Hospital) zum Thema „Messtechnische Analyse von Muskel-Skelett-Belastungen der oberen Extremitäten“ wurde im Berichtsjahr intensiv weitergeführt. Insbesondere fanden dazu gemeinsame Messungen im Ergonomielabor des IFA



Abschlussveranstaltung zur Evaluierung einer Bioaerosolkammer

statt, um die Vergleichbarkeit von Messergebnissen beider Forschergruppen zu überprüfen. Dazu erfolgten simultane Messungen mit den von beiden Gruppen eingesetzten Verfahren, einem Referenzsystem sowie einem Prototypen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sollen in einer gemeinsamen Publikation dargestellt werden.

Für den Austausch von Erfahrungen und Möglichkeiten für Präventionsmaßnahmen hat zum Thema Vibrationen ein Treffen von Fachleuten der AUVA, der Suva und des IFA stattgefunden.

AUVA – Suva – IFA

Im Berichtsjahr hat sich die 2014 mit dem türkischen Arbeitsministerium geschlossene Kooperationsvereinbarung weiter konkretisiert: Fachleute des türkischen Partnerinstituts ISGÜM besuchten das IFA im Rahmen mehrerer Hospitationen zu den Themen Quarzanalytik, Staubexplosionen und Schuhprüfung.

Kooperation mit ISGÜM

Dietmar Reinert wurde vom Institute of Global Safety Promotion mit dem Mukaidono Safety Award 2016 ausgezeichnet. Hintergrund sind seine langjährigen Verdienste um die Sicherheit von Maschinen. Zur Preisverleihung in Japan produzierte das IFA eine Videobotschaft.

Mukaidono Safety Award



Dreh zur Videobotschaft von Professor *Reinert*

4 Informationsvermittlung

Weiter ausgebaut und ergänzt wurden die Datenbanken im Gefahrstoffinformationssystem GESTIS, so liegt die GESTIS-Biostoffdatenbank nun auch in englischer Sprache vor. Für Unfallverhütung und Produktsicherheit sensibilisieren lassen sich bereits Kinder: Arbeitsmaterialien dafür liefert das Projekt „Kinder forschen zu Prävention“. Seine Arbeitsergebnisse präsentiert das Institut in Meldungen für die Tagespresse, als Veröffentlichungen in deutschen und internationalen Fachzeitschriften, weiteren Publikationen, im Internet sowie auf Veranstaltungen und Kongressen.

4.1 Allgemeines

Die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit des IFA war im Berichtsjahr von drei Themen geprägt: Zukunft der Prävention, Bewegungsförderung im Büro und UV-Strahlenbelastung an Außenarbeitsplätzen. Unter dem vom BMAS geprägten Begriff Arbeiten 4.0 stellte das Institut seine Aktivitäten zur Wahrung von Sicherheit und Gesundheit in der Arbeitswelt von morgen nicht nur auf einem dafür eingerichteten Internetangebot dar. Insbesondere mit Blick auf die arbeitsschutzrelevanten Fragen der vernetzten Produktion (Industrie 4.0) nahmen Fachleute des IFA immer wieder Stellung zu Medienanfragen. Zum Thema passen auch die Arbeiten des Risikoobservatoriums, das 2016 die Ergebnisse der ersten Befragungsrunde öffentlich im Rahmen eines Pressegesprächs und in Form einer Broschüre vorstellte, die zehn prioritäre Präventionsschwerpunkte für die zukünftige Arbeit der Unfallversicherung beschreibt. Besonders zahlreich waren Medienkontakte zu bewegungsfördernden Bürokonzepten. Zwei Maßnahmen würdigten die Arbeiten des IFA auf diesem Gebiet insbesondere: eine Pressemeldung der Telekom, die solche Konzepte gemeinsam mit dem Institut in der Praxis testet, und auch der hochkarätig besetzte Kölner Abend der Sportwissenschaft, bei dem die Projekte des IFA im Podium vorgestellt wurden. Auch die ersten umfänglichen Ergebnisse der GENESIS-UV-Messkampagne zur tätigkeitsbezogenen UV-Belastung an Außenarbeitsplätzen stießen auf ein breites Medienecho, dem eine Pressekonferenz und ein themenbezogener Audio-Podcast vorangingen. Daneben gab es Pressemeldungen zur Gleitsicherheit zu Fuß bei Schnee und Eis und zur Prävention von Abbiegeunfällen von Lkw. Schließlich beteiligte sich das IFA an der Produktion eines DGUV-eigenen Clips zur Sichtbarkeit im Straßenverkehr. Der noch junge Twitterkanal des IFA überschritt im Berichtsjahr die Grenze von 400 Followern und setzt damit seinen positiven Trend fort.

Das Projekt „Kinder forschen zu Prävention“, das gemeinsam mit der UK RLP und dem IAG verwirklicht wird, richtet sich an pädagogische Fach- und Lehrkräfte und möchte das Bewusstsein für Unfallverhütung und Gesundheitsschutz in Kindertageseinrichtungen schärfen. Rückmeldungen aus Pilot-Kindertagesstätten flossen nun in ein überarbeitetes Workshop-Konzept ein. Die Erfahrungen der Kitas führten dazu, dass der ursprünglich für einen Tag vorgesehene Workshop in zwei voneinander unabhängige Einführungsveranstaltungen aufgeteilt wurde: einen „Sommer“-Workshop, in dem die Themen Hautschutz, Haushaltsgifte und Lärm mit neun Experimenten thematisiert

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Kinder forschen zu Prävention



Pressekonferenz zu GENESIS-UV



Drehaufnahmen zum Sichtbarkeits-Clip der DGUV

werden, und in einen „Winter“-Workshop. In diesem werden acht Experimente zu den Themen Sichtbarkeit im Straßenverkehr, Stolpern – Stürzen – Rutschen und Hygiene vorgestellt. Insgesamt besuchten 23 Fach- und Lehrkräfte aus zehn Einrichtungen die beiden Workshops. Neben praktischen Handreichungen wurden den pädagogischen Fachkräften dabei auch Hintergrundinformationen zur Unfallverhütung und Prävention vermittelt. Dazu gehören Erkenntnisse über die Entwicklung des kindlichen Gefahrenbewusstseins sowie Gefahren- und Unfallschwerpunkte in Kindertageseinrichtungen ebenso wie der Aufbau und die Pflege einer Kultur der Prävention in der Kita.

Haus der kleinen Forscher

Inzwischen gibt es am IFA vier von der Geschäftsstelle der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ ausgebildete Trainer – darunter zwei ehrenamtlich tätige Ruheständler des Hauses. Diese richteten Lehrveranstaltungen zu unterschiedlichen Themen, u. a. „Technik – Kräfte und Wirkungen“, für pädagogische Fachkräfte aus. Wie in der Vergangenheit spielten dabei der praktische Bezug und das eigene Experimentieren sowie der Erfahrungsaustausch der Erzieherinnen und Erzieher untereinander eine sehr große Rolle. Zum Jahresende 2016 hatten sich im Rhein-Sieg-Kreis 73 Einrichtungen mit 317 Fach- und Lehrkräften dem vom IFA direkt betreuten lokalen Netzwerk „Kita Schatzinsel e. V.“ angeschlossen. Im Berichtsjahr wurden 47 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus 37 Einrichtungen geschult und acht Einrichtungen als „Haus der kleinen Forscher“ zertifiziert. Eine Kindertagesstätte aus Königswinter-Oberpleis erhielt diese Auszeichnung bereits zum vierten Mal, weil sie sich seit über acht Jahren für frühkindliche Bildung im mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Sektor engagiert.

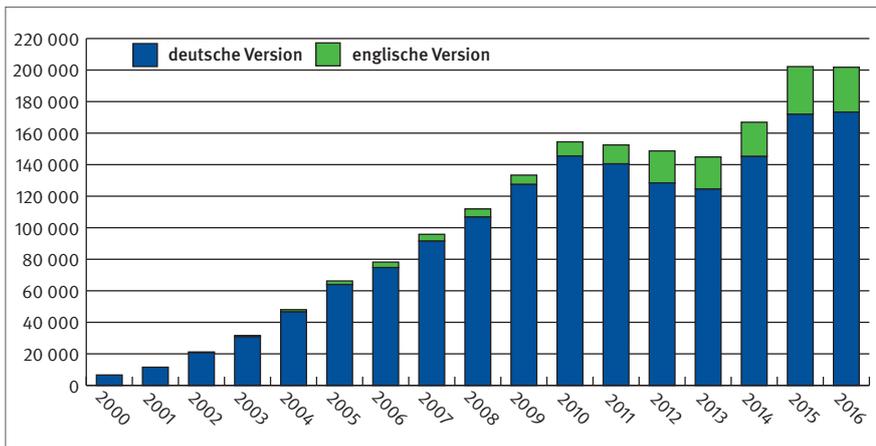
4.2 Datenbanken und Software

GESTIS-Stoffdatenbank
www.dguv.de/ifa/stoffdatenbank

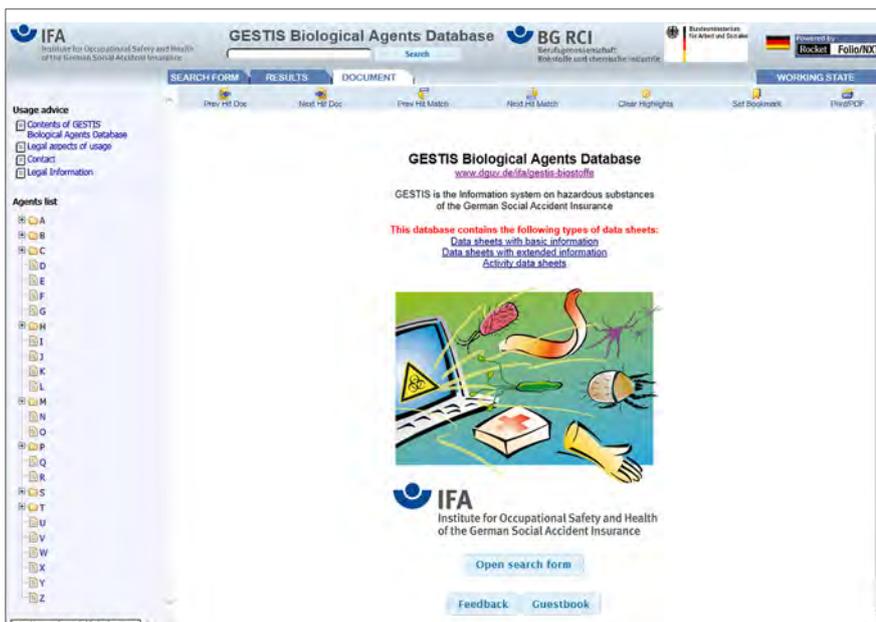
2016 wurden in der GESTIS-Stoffdatenbank sämtliche rechtlichen Regelungen stoffbezogen aktualisiert (Wassergefährdungsklasse, TA Luft, Seveso-III-Richtlinie, Technisches Regelwerk, Arbeitsplatzkennzeichnung, Arbeitsmedizinische Vorsorge, Tätigkeitsbeschränkungen u. a.). Der Schwerpunkt lag wie schon im Vorjahr auf der Aktualisierung von GHS-Einstufungen aus den Jahren seit 2010, da viele Hersteller in ihren Sicherheitsdatenblättern die GHS-Einstufungen aus diesen Jahren bereits erneut überarbeitet haben. Neu wurde das Kapitel „Explosionsschutz“ aufgenommen. Zur Qualitätssicherung wurde ein Handbuch über die Funktionalität des Erfassungsprogramms erstellt.

Die Übersetzungen der Kapitel Arbeitsmedizin und Erste Hilfe ins Englische wurden fortgesetzt: 2016 kamen für weitere 146 Stoffe englische Übersetzungen hinzu. Damit liegen jetzt von den über 2 700 Stoffen mit deutschen Texten zur Arbeitsmedizin ca. 2 200 auch in englischer Fassung vor, bei der Ersten Hilfe 2 000 von insgesamt 2 460.

Die Zugriffszahlen auf die GESTIS-Stoffdatenbank liegen weiterhin konstant auf hohem Niveau, zurzeit bei ca. 200 000 Stoffabfragen pro Monat. Die Entwicklung der Zugriffszahlen spiegelt deutlich die Abläufe der jeweiligen GHS-Übergangszeiten für die Umstellung der Stoffeinstufungen im Jahr 2010 und der Gemischeinstufungen im Jahr 2015 wider.



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



GESTIS Biological Agents Database

Die GESTIS-Biostoffdatenbank enthält nach der Übernahme der neuen TRBA 460 zur Einstufung von Pilzen nunmehr knapp 15 000 Biostoffe mit Einstufungen und Grundinformationen zum Arbeitsschutz. Für 161 Biostoffe liegen Datenblätter mit erweiterten Informationen vor, außerdem wurden bisher neun Tätigkeitsdatenblätter fertiggestellt. Die englischsprachige Version der GESTIS-Biostoffdatenbank wurde vorbereitet. Die Übersetzung der deutschen Biostoffdatenblätter mit erweiterten Informationen ist weit vorangeschritten und wird Anfang 2017 abgeschlossen sein. Die englische Biostoffdatenbank mit dem Titel „GESTIS Biological Agents Database“ ist seit Ende 2016 freigeschaltet. Auch eine englische Mobilversion ist in Kürze verfügbar.

GESTIS-Biostoffdatenbank
www.dguv.de/ifa/gestis-biostoffe

Nach dem Chemikaliengesetz (ChemG) sind Unternehmen zur Weitergabe von Informationen über gefährliche Gemische an Giftinformationszentren verpflichtet. Eine Option, diese Verpflichtung zu erfüllen, ist das Übermitteln von Sicherheitsdatenblättern an ISI, da die Giftinformationszentren in Deutschland online auf ISI zugreifen können. Diese Regelung wurde bis zum 1. Juli 2019 verlängert. Daher nimmt der Datenbestand in ISI weiterhin kontinuierlich zu. Für die Behörden und Notrufinstitutionen stehen über 1,6 Mio. aktuelle Sicherheitsdatenblätter bereit – und auch der öffentlich zugängliche Bereich ist auf ca. 270 000 Dokumente angewachsen. Seit Inkrafttreten des Gesetzes hat sich die Anzahl der teilnehmenden Firmen auf etwa 2 300 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 eine verstärkte Nutzung durch die Behörden. Im Berichtsjahr wurde die DV-technische Weiterentwicklung der ISI-Datenbank abgeschlossen, mit der eine weitgehende Neugestaltung der Nutzeroberfläche einher

Informationssystem für Sicherheitsdatenblätter – ISI
www.dguv.de/ifa/isi

ging. Die Bedienbarkeit hat sich dadurch deutlich verbessert und die Antwortzeiten sind erheblich verkürzt.

GESTIS-Stoffmanager
www.dguv.de/ifa/gestis-stoffmanager

Mit dem GESTIS-Stoffmanager stellt das IFA ein webbasiertes Instrument zur Unterstützung bei der Gefährdungsbeurteilung von Tätigkeiten mit Gefahrstoffen zur Verfügung. Der GESTIS-Stoffmanager ermöglicht vor allem kleineren und mittleren Betrieben eine qualitative Priorisierung der Gefährdungen durch inhalative und dermale Exposition von Beschäftigten bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen. Er ist seit September 2011 online und liegt momentan in der Version 6.5 vor. Die Software wird in Zusammenarbeit mit der niederländischen Firma COSANTA BV angeboten und gepflegt. Rund 5 700 Personen haben sich zwischenzeitlich für die Nutzung registriert und pro Monat sind im Mittel ca. 750 Besuche zu verzeichnen. Ein bis zwei Mal im Jahr bietet das IFA das Seminar „Arbeiten mit dem GESTIS-Stoffmanager“ an. Die Eignung des GESTIS-Stoffmanagers wurde auch bei den 32. Münchner Gefahrstoff- und Sicherheitstagen 2016 in einem ganztägigen Praxisseminar zum Control-Banding und zur nichtmesstechnischen Expositionsermittlung hervorgehoben.

Zentrale Expositionsdatenbank (ZED)
zed.dguv.de

Die Datenbank ZED dient zur zentralen Erfassung gegenüber krebserzeugenden Stoffen exponierter Beschäftigter. Sie ist ein Angebot der DGUV an Unternehmen, damit diese ihren Verpflichtungen zur Führung eines Expositionsverzeichnisses nach der Gefahrstoffverordnung erfüllen können. Unternehmen können ihre Daten über ein Internetportal in die ZED eintragen und dort verwalten, entweder über den Online-Zugang oder auch – mit der Version 2.0 der ZED – durch Upload der Daten über eine vom IFA zur Verfügung gestellte Excel-Tabelle. Daneben stehen nun auch neue Funktionalitäten wie eine optimierte Kopierfunktion und eine Schnellnavigation zur Verfügung. Im Jahr 2016 hat sich die Nutzung der ZED sehr gut entwickelt: Die Zahl der registrierten Firmen hat sich mehr als verdoppelt auf ca. 700, die Anzahl der erfassten Versicherten liegt mittlerweile bei mehreren Tausend – bei einer fast doppelt so hohen Zahl der dokumentierten Expositionen. Mitgliedsunternehmen aller gewerblichen Berufsgenossenschaften und einer Reihe von Unfallkassen nutzen inzwischen die ZED, darunter auch einige sehr große Unternehmen. Die UV-Träger entwickeln branchenspezifische Hilfen zur Erstellung von Expositionsverzeichnissen. Auf den Internetseiten der BGW und der BG ETEM finden sich beispielsweise Hilfen zur arbeitsplatz- und tätigkeitsbezogenen Expositionsbeurteilung sowie Musterverzeichnisse für die Bereiche Flächendesinfektion, Pathologie, Dentaltechnik und Elektroinstallation.

GESTIS-STAU-EX
www.dguv.de/ifa/gestis-staub-ex

Seit 1970 werden die ermittelten Labordaten in die GESTIS-STAU-EX-Datenbank übernommen und stehen im Internet weltweit zur Verfügung. Die Datenbank wird laufend aktualisiert und umfasst mittlerweile Kenngrößen von mehr als 6 000 Staubproben. Mit jährlich 75 000 Zugriffen fördern sie den Transfer von Arbeitsschutzwissen über Ländergrenzen hinaus.

Software aus dem IFA

Zur Nutzung durch Beschäftigte der UVT und der DGUV erstellt und pflegt das IFA Software zu folgenden Belastungsarten:

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

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

- bei der Erfassung und Beurteilung der Belastungsdaten,
- bei 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 dem Wunsch der UVT nach einem ausweiteten Schulungsangebot für die Anamnese-Softwareprodukte entsprochen: In 19 Schulungen wurden insgesamt 228 Personen geschult. Der Nutzerkreis erhöhte sich auf ca. 1 400 – und damit der Aufwand für die Hotline und Verteilung der Software.

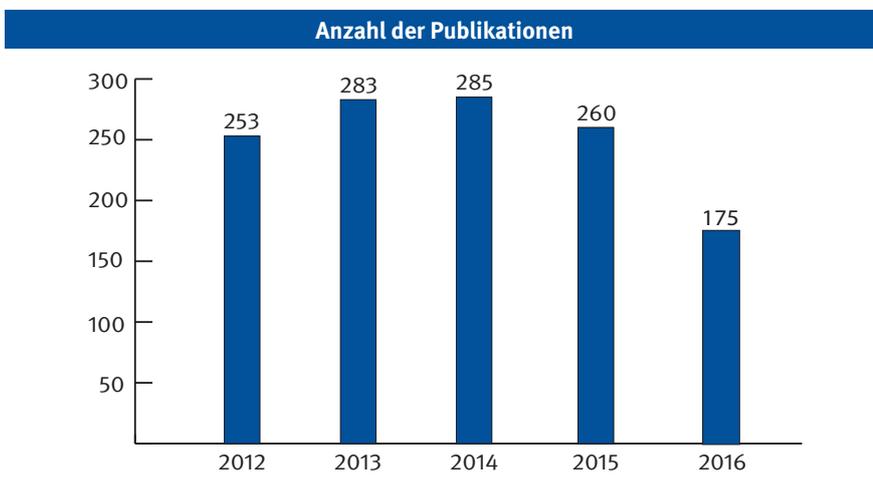
Wesentliche Neuentwicklungen und Erweiterungen betrafen 2016:

- Optimierung und Anpassung der OMEGA-Software an die erweiterten Anforderungen im MGU, z. B. des technischen Regelwerks, aber auch für spezielle MGU-Messprogramme,
- Weiterentwicklung des Programmsystems zur Labororganisation und Dokumentation von Staubexplosionsdaten,
- Weiterentwicklung des Organisationssystems zur Erfassung und Dokumentation von Klimadaten im MGU,
- Weiterentwicklung der Anamnese-Softwareprodukte Faserjahre, Benzoljahre und BaP-Jahre,
- Weiterentwicklung des Programmsystems zur Erfassung von Messdaten zu Physikalischen Einwirkungen,
- Weiterentwicklung der Software zum DGUV-Forschungsprojekt für die Erhebung von Expositionsdaten zur UV-Strahlung und der Organisation der Messkampagne,
- Weiterentwicklung der Anamnese-Software-Produkte UV-Strahlung, Vibration, Lärm, Wirbelsäulen und Kniebelastungen, CTS.

4.3 Publikationen

Das Institut verbreitet seine Arbeitsergebnisse als Fachveröffentlichungen in gedruckter und elektronischer Form. Im Berichtsjahr erschienen in Fachzeitschriften 60 Beiträge, zehn davon in englischer Sprache. Weiter aktualisiert wurden die beiden Werke IFA-Handbuch Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz mit 16 aktualisierten und neuen Beiträgen sowie die IFA-Arbeitsmappe Messung von Gefahrstoffen mit 19 Dokumenten. Für beide Werke gewinnt die Online-Fassung, in der auch Einzeldokumente abgerufen werden können, zunehmend an Bedeutung. In der Serie der Informationsblätter „Aus der Arbeit des IFA“ gab es 16 neue oder überarbeitete Blätter, auch in englischer Sprache. Neun Hefte brachte die Fachzeitschrift „Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft“ in gemeinsamer Herausgeberschaft mit der Kommission Reinhaltung der Luft im

Publikationen



im VDI und DIN – Normenausschuss heraus. Insgesamt erschienen 175 Publikationen (siehe Anhang 4). Alle sind online in der von IFA und IAG gemeinsam gespeisten Publikationsdatenbank recherchierbar. Inzwischen sind dort mehr als 4 700 Veröffentlichungen des IFA aus den vergangenen 60 Jahren nachgewiesen. Das Institut war durch Vorträge auf 74 nationalen und 19 internationalen Kongressen, Kolloquien und Symposien vertreten (siehe Anhang 3).

4.4 Veranstaltungen und Besucher

AP-Ausbildung

Angehende Aufsichtspersonen der UV-Träger nehmen im Rahmen ihrer zweijährigen Ausbildung an einer halbtägigen Informationsveranstaltung im IFA teil. Hier lernen sie die Aufgaben des Instituts und sein Dienstleistungsangebot kennen. 2016 fanden fünf Veranstaltungen für Aufsichtspersonen in Ausbildung mit insgesamt knapp 100 Personen statt.

Fachgespräche

Regelmäßig oder bei Bedarf diskutiert das IFA gemeinsam mit Fachleuten der UV-Träger aus dem gewerblichen und öffentlichen Bereich neue Entwicklungen und stimmt das gemeinsame Vorgehen ab. Fünf Fachgespräche fanden 2016 zu folgenden Themen statt: Gefahrstoffe (95 Personen), physikalische Einwirkungen (129 Personen), Maschinen- und Gerätesicherheit (120 Personen), Ergonomie (91 Personen) und Reduzierung der Formaldehydbelastung im anatomischen Praktikum (146 Personen).

Kurse und Seminare

Kurse und Workshops für Beschäftigte der UV-Träger bietet das IFA fortlaufend an: zu den Themen Lärm, Gefahrstoffe, biologische Arbeitsstoffe, Maschinenschutz, Vibration, Strahlung, Explosionsschutz und Klima. Neu im Angebot waren 2016 ein Seminar zur Vorgehensempfehlung bei Problemen in Innenräumen (IR1) und eines zum Arbeiten mit dem GESTIS-Stoffmanager (G13). Die nach wie vor höchsten Anmeldezahlen verzeichneten die beiden G2-Seminare mit zusammen 245 Personen. Im Berichtsjahr fanden 47 Veranstaltungen statt, zwei davon im IAG in Dresden. Insgesamt nahmen an diesen Veranstaltungen 1 428 Personen teil.

Besucher

2016 besuchten sechs Delegationen aus Bangladesch, China, Indien und verschiedenen europäischen Staaten das Institut. Ein besonderes Highlight war der Besuch der teils hochrangig besetzten Gruppe von Sozialpartnervertretungen und Regierungsangehörigen aus Bangladesch zu den Themen Unfallvermeidung, ergonomische Arbeitsplatzgestaltung sowie Gestaltung von Arbeitsumgebungsfaktoren. Einen besonderen Schwerpunkt bildeten die Diskussionen der Ergebnisse der IFA-Projekte zur Ergonomie an Näharbeitsplätzen sowie zur ergonomischen Gestaltung von Bügelarbeitsplätzen.

Besondere Besucher

Mit mehr als 342 Personen und 25 Delegationen war die Zahl der Gäste aus nationalen Einrichtungen und Partnerinstitutionen im Berichtsjahr erneut besonders hoch. Darun-



Gäste aus Bangladesch im IFA



Besuch der Kultusministerkonferenz im August 2016

ter waren viele politisch wichtige Gäste, beispielsweise die Präventionsleiterkonferenz, die Nationale Arbeitsschutzkonferenz und die Kultusministerkonferenz.

„Der Arbeitsplatz der Zukunft – Bewegtes Arbeiten statt riskantes Sitzen?“ Dies war der Titel des 11. Kölner Abends der Sportwissenschaften, den die Deutsche Sporthochschule Köln organisiert hatte und an dem ca. 500 Personen aus Wissenschaft und Praxis teilnahmen. Eine von *Wolf-Dieter Poschmann* (ZDF) moderierte Podiumsrunde diskutierte die Büroarbeit der Zukunft. Dabei standen Geräteentwicklungen und Ideen, bei denen Büroarbeit mit Bewegung kombiniert und somit positive Effekte auf die Gesundheit der Beschäftigten erzielt werden können, im Vordergrund. Das IFA beteiligte sich an der Diskussion und stellte die Ergebnisse seiner Studien zu physischen und kognitiven Effekten bei der Nutzung dynamischer Büroarbeitsstationen aus Labor- und Feldversuchen vor.

Am 28. Juni 2016 und am 12. Oktober 2016 besuchten chinesische Delegationen aus Industrie- und Politikvertretern das IFA. Der Schwerpunkt des Austausches mit den chinesischen Kollegen lag auf Anwendungen aus dem Bereich Industrie 4.0 und Arbeiten 4.0 mit den zugehörigen Arbeitsschutzmaßnahmen. Die Teilnehmer waren über die Vielzahl der konkreten IFA-Projekte in diesem Bereich positiv überrascht.

Welche Veränderungen bringt die vierte industrielle Revolution für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit? Unter Federführung des IFA hatte die DGUV zum Fachge-

11. Kölner Abend der Sportwissenschaft

Chinesische Delegationen – Industrie 4.0 und Arbeiten 4.0

Fachgespräch Industrie 4.0



Diskussionsrunde des 11. Kölner Abends der Sportwissenschaft:
 (von links) *Wolf-Dieter Poschmann* (ZDF), Prof. *Ingo Froböse* (Deutsche Sporthochschule Köln),
 Dr. *Julia Schröder* (Institut für Betriebliche Gesundheitsförderung), Prof. *Rolf Ellegast* (IFA),
 Prof. *Jens Kleinert* (Deutsche Sporthochschule Köln) (Quelle: Deutsche Sporthochschule Köln)



Beratung am IFA-Counter auf der Arbeitsschutz aktuell 2016

sprach Industrie 4.0 eingeladen. Die Veranstaltung wollte informieren, den UV-weiten Austausch zum Thema fördern und neue Präventions- und Forschungsfelder identifizieren helfen. Im Fokus standen die Anwendungsbereiche Produktion, Logistik und Verkehr. Mit Blick auf die Prävention (technisch, organisatorisch und persönlich) wurden zudem bereichsübergreifende Herausforderungen und Synergien beleuchtet. Die Veranstaltung richtete sich an Präventionsfachleute der Berufsgenossenschaften und Unfallkassen.

Zukunft der Arbeit

Am 22. und 23. September fand in Dresden zum dritten Mal der Kongress „Die Zukunft der Arbeit“ statt. Hier dienten die Ergebnisse des Risikoobservatoriums prominent als Einführung ins Thema.

4.5 Ausstellungen

Arbeitsschutz aktuell 2016

Vom 11. bis 13. Oktober fand in Hamburg die Arbeitsschutz aktuell statt. Auf dem Gemeinschaftsstand der Unfallkassen und Berufsgenossenschaften war wie stets das IFA vertreten. Unter dem Standmotto „Die Lizenz zum Schützen“ präsentierte es sich an einer eigenen Anlaufstelle mit dem Thema UV-Strahlenbelastung bei Arbeiten im Freien. Vorgestellt wurden die Ergebnisse der Messkampagne zum Thema.

4.6 Kooperation mit Hochschulen

Lehraufträge

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

Titel der Lehrveranstaltung	Hochschule
Ergonomics and Anthropometry	Deutsche Sporthochschule Köln
Belastungen des Muskel-Skelett-Systems im Sport und im Beruf	Deutsche Sporthochschule Köln
Spezielle Analytische Methoden	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Design-Methodik zuverlässiger und sicherer Systeme	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Zuverlässigkeit von Systemen	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Ergonomie und Prävention	RheinAhrCampus Remagen, Hochschule Koblenz
Arbeitsmedizin	Universität Bonn
Wie beeinflussen optische Strahlung und elektromagnetische Felder die Gesundheit?	Universität Osnabrück
Human Factors and Ergonomics	Universität Zürich, Schweiz

5 Verzeichnis der Abkürzungen

A & O	Arbeits- und Organisationspsychologie
ABAS	Ausschuss für Biologische Arbeitsstoffe
Aeko	Arbeitsmedizinische Forschung in epidemiologischen Kohortenstudien
AFRICA	Asbestos Fibre Regular Informal Counting Arrangement
AG	Aktiengesellschaft
AGS	Ausschuss für Gefahrstoffe
AGW	Arbeitsplatzgrenzwert
AP	Aufsichtsperson
ArbMedErgo	Arbeitsmedizin und Ergonomie Hamburg
ASER	Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie
A-Staub	alveolengängiger Staub
AUVA	Allgemeine Unfallversicherungsanstalt
BAM	Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung
BaP	Benzo(a)pyren
BAST	Bundesanstalt für Straßenwesen
BAuA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BG	Berufsgenossenschaft
BG BAU	Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft
BG ETEM	Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse
BGHM	Berufsgenossenschaft Holz und Metall
BGHW	Berufsgenossenschaft Handel und Warenlogistik
BGI	Berufsgenossenschaftliche Information
BG RCI	Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie
BG Verkehr	Berufsgenossenschaft für Verkehrswirtschaft Post-Logistik Telekommunikation
BGW	Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege
BK	Berufskrankheit
BMAS	Bundesministerium für Arbeit und Soziales
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BT	Bautechnik
COPD	Chronic Obstructive Pulmonal Disease, chronisch-obstruktive Lungenerkrankung
CT	Computertomografie
CTS	Carpaltunnel-Syndrom
CUELA	Computer-unterstützte Erfassung und Langzeitanalyse von Muskel-Skelett-Belastungen
DEHP	Di-(2-ethylhexyl)-phthalat
DEP	Diethylphthalat
DGfdB	Deutsche Gesellschaft für das Badewesen
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DIN	Deutsches Institut für Normung, Deutsche Industrienorm
DNBP	Di-n-butylphthalat
DRR	Dose-Response Relationship, Dosis-Wirkungs-Beziehung
DV	Datenverarbeitung
DVR	Deutscher Verkehrssicherheitsrat
ECHA	European Chemicals Agency, Europäische Chemikalienagentur
EGE	Expertengruppe Evaluation
EGU	Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger
EK	Erfahrungsaustauschkreis
EMF	elektromagnetische Felder

EMFV	Arbeitsschutzverordnung zu elektromagnetischen Feldern
EMPIR	European Metrology Programme for Innovation and Research
EN	Europäische Norm
ERB	Exposition-Risiko-Beziehung
E-Staub	einatembarer Staub
ETUC	European Trade Union Confederation, Europäischer Gewerkschaftsbund
EU	Europäische Union
EU-OSHA	Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz
EVA	Ethylvinylacetat
EWR	Europäischer Wirtschaftsraum
FB	Fachbereich
FLM	Fused Layer Modelling, Schmelzschiichtung
Arbeitskreis FuSi	Arbeitskreis Funktionale Sicherheit des VDMA
GAP	Grundsatzausschuss Prävention
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
HAB	Hubarbeitsbühne
HMD	Head-Mounted Display
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
INAIL	Istituto nazionale per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro
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
IT	Informationstechnologie
Kita	Kindertagesstätte
KMR-Stoffe	krebserzeugende, keimzellmutagene und reproduktionstoxische Stoffe
KMS	Kamera-Monitor-System
KOGAS	Koordinierungskreis gefährliche Arbeitsstoffe
KSS	Kühlschmierstoff
KUVB	Kommunale Unfallversicherung Bayern
LAL-Test	Limulus Amöbocyten-Lysat-Test
LGL	Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit
L_{pAeq}	A-bewerteter äquivalenter Dauerschall(druck)pegel
L_{pCpeak}	C-bewerteter Spitzenschall(druck)pegel
MAK	Maximale Arbeitsplatz-Konzentration
MEGA	Expositionsdatenbank Messdaten zur Exposition gegenüber Gefahrstoffen am Arbeitsplatz
MEGAPHYS	Mehrstufige Gefährdungsanalyse physischer Belastungen am Arbeitsplatz

MELA	Expositionsdatenbank Messdaten zur Exposition durch Lärm am Arbeitsplatz
MGU	Messsystem Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger
MRT	Magnetresonanz-Tomografie
MTD	Messtechnischer Dienst
NECID	Nano Exposition & Contextual Information Database
NEN	Nederlandse Normalisatie-Instituut
NIOSH	National Institute of Occupational Safety and Health
NRCWE	National Research Centre for the Working Environment (Kopenhagen)
OMEGA	Organisationssystem für Messdaten von Gefährlichen Arbeitsstoffen
OStrV	Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung
PAK	polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PC	Personal Computer
PEROSH	Partnership for European Research in Occupational Safety and Health
PSA	Persönliche Schutzausrüstung
PTB	Physikalisch-Technische Bundesanstalt
PU	Polyurethan
QM	Qualitätsmanagement
REACH	Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe
RCP	reciprocal calculation-based procedure
SEM	Sekundärelektronenmikroskopie
SISTEMA	Sicherheit von Steuerungen an Maschinen
SLV	Schweißtechnische Lehranstalt
SUTAVE	Safety and Usability through Applications in Virtual Reality
Suva	Schweizerische Unfallversicherungsanstalt
SYNERGY	Gepoolte Analyse europäischer Fall-Kontroll-Studien zur Untersuchung der Synkanzerogenese von beruflichen Karzinogenen bei der Entwicklung von Lungenkrebs
TA	Technische Anleitung
TRBA	Technische Regel für Biologische Arbeitsstoffe
TRBS	Technische Regel für Betriebssicherheit
TRGS	Technische Regel für Gefahrstoffe
TU	Technische Universität
UKH	Unfallkasse Hessen
UK Nord	Unfallkasse Nord
UK NRW	Unfallkasse Nordrhein-Westfalen
UKPT	Unfallkasse Post und Telekom
UK RLP	Unfallkasse Rheinland-Pfalz
UV-Net	Info-Plattform für Berufsgenossenschaften und Unfallkassen
UV-Strahlung	Ultraviolette Strahlung
UVT, UV-Träger	Unfallversicherungsträger
VBG	Verwaltungs-Berufsgenossenschaft
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VDMA	Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau
VL	Abteilung Versicherung und Leistung der DGUV
VOC	Volatile organic compounds, flüchtige organische Verbindungen
WELDOX	Manganbelastungen bei Schweißverfahren und deren gesundheitliche Auswirkungen
WMO	World Meteorological Organization, Weltorganisation für Meteorologie
ZED	Zentrale Expositionsdatenbank

6 Stichwortverzeichnis

Symbole

3D-Drucker 24

A

AGS 17
Anatomie 35
Arbeiten 4.0 13
Arbeitsschutz aktuell 58
Asbestsanierung 21
Asphalt 18
Aufsichtsperson 56
Ausgabemittel 33
AUVA 48

B

Bakterien 26
Beinaheunfall 41
Belastungsanzeige 28
Besucher 56
Bildschirm 34
Bühnenscheinwerfer 29
Büroarbeitsplatz 34

C

Coxarthrose 31
CUELA-System 33

D

Datenbrille 14
DGUV Information 201-012 21
Dosis-Wirkungs-Beziehung 46
Drahtseilnetz 43
DVR 14
dynamische Büroarbeitsstation 31

E

Eingabemittel 33
elektromagnetische Felder 29
Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger 22
Epidemiologie 26, 30, 31
ERB 17
Erfassungselement 25
ErgoKita 32
Europäischer Erfahrungsaustausch 47
Evidenz 26
Explosionsschutz 36
Expositionsdatenbank 17

F

Fachgespräch 56
Filterbelegung 19

Flächendesinfektion	35
Flurförderzeug	41
G	
Ganzkörper-Vibration	28
Geflügelbrüterei	26
Gehörschützer	36
Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie (GDA)	13
GENESIS-UV	30
Geruch	20
GESTIS-Biostoffdatenbank	53
GESTIS-STAUB-EX	54
GESTIS-Stoffdatenbank	52
GESTIS-Stoffmanager	54
GGP-Mini	20
Gruppengrenzwert	18
H	
Haus der kleinen Forscher	52
Hautkrebs	30
Hitzearbeit	15
Hochfeld-Magnetresonanztomograf	31
Hydraulik	41
I	
Implantat	31
Induktionserwärmungsanlage	31
Informationssystem für Sicherheitsdatenblätter – ISi	53
Innenraumarbeitsplatz	20
INRS	48
IRSST	48
ISGÜM	49
K	
Kamera-Monitor-System	39
Kinder forschen zu Prävention	51
Kindergartenmöbel	38
Kindertagesstätte	14
KOGAS	17
Kreissägeblatt	27
L	
Lärmesstechnik	27
Lärminderung	27
Lehrauftrag	58
Lösemittelgemisch	18
M	
Manipulationsanreiz	39
MEGA	17
MEGAPHYS	32
MELA	17
Messgerätepool	24
Messprogramm	17
Messsystem Gefährdungsermittlung	15
Meteorologie	30

N	
Nanopartikel	23
Naphthalin	20
NECID	46
Neurostimulator	31
New Approach Methodologies	47
Nierenzellkrebs	15
P	
Partnership for European Research of Occupational Safety and Health (PEROSH)	45
Patiententransport	33
Phthalate	21
Pneumatik	40
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit	51
PSA-Verordnung	35
Publikationen	55
Q	
QM-System	17
R	
Rettungsdienst	33
Riechstörung	18
Ringversuch	19, 26
Risikoobservatorium	13
Rutschhemmung	41
S	
Saunaaufguss	21
Schutzhandschuh	35
Schweißen	29
Schweißrauchabscheider	25
Sheffield-Gruppe	46
Sicherheitsregel	39
SISTEMA	37
sitzende Tätigkeit	46
Smartwatch	29
Software	27, 54
Strahlung	29
T	
Toxikologie	15, 18
Tragehilfe	34
trennende Schutzeinrichtung	40
U	
U-Linien-Montagesystem	34
ultrafeine Aerosole	23
Ultraschall	27, 47
UV-Strahlung	30
V	
Vibrations-Schutzhandschuhe	36
virtuelle Realität	37

W

Wearable 32
Web-App 36

Z

Zentrale Expositionsdatenbank 54

Anhang 1: Aktuelle Forschungsprojekte

Fachübergreifende Themen

UVT-Projekte

Durchführung der Befragungsrunde 1 im Rahmen der Risikobeobachtungsstelle für die UVT (Projekt 0096)

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)

UVT-Projekte

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

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

Arbeitsbedingte Expositionen gegenüber Abgasen (DME, NO_x, CO, CO₂) 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 Lüftungskonzept für Säle des anatomischen Praktikums (Projekt 3141)

Gefahrstoffemissionen aus 3D-Druckern (Projekt 3142)

Nanostrukturierte Materialien – Gruppierung hinsichtlich Arbeits-, Verbraucher- und Umweltschutz und Risikominimierung (Projekt 3143)

Wirkung und Bewertung von Gerüchen an Innenraumarbeitsplätzen (Projekt 3144)

CO₂-Feuerlöscher in engen Räumen (Projekt 3145)

Physikalische Einwirkungen

EU-Projekte

Metrologie für moderne Hörfähigkeitsbewertung und Schutz der öffentlichen Gesundheit vor neu entstehenden Lärmquellen (Projekt 4223)

UVT-Projekte

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

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)

Beurteilung möglicher Störbeeinflussungen von Herzschrittmachern und CRTs durch hochfrequente elektromagnetische Felder (Projekt 4211)

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

Einfluss meteorologischer Größen auf die UV-Strahlungsexposition von im Freien Beschäftigten und deren Messung (Projekt 4221)

Entwicklung eines Ultraschallpegelmessgerätes zum praktischen Einsatz im Arbeitsschutz (Projekt 4222)

Messtechnische Analyse physischer Belastungen von Rettungskräften beim Patiententransport in Treppenhäusern (Projekt 4224)

Raumakustik in Mehrpersonnbüros (Projekt 4226)

Ergonomie

UVT-Projekte

Untersuchung dynamischer Arbeitsstationen an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen in der betrieblichen Praxis (Projekt 0021)

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

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)

Barrierefreie Eingabe- und Ausgabemittel in der Informationstechnik (Projekt 4225)

Unfallverhütung – Produktsicherheit

UVT-Projekte

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

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

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

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

Ermittlung eines optimalen Kantenradius von Kindergartenmöbeln zur Minimierung von Verletzungsrisiken bei Kopfkollisionen (Projekt 5140)

Auswertung von Tätigkeiten und Blickbewegungen zur Analyse der Nutzung von Sichthilfen auf Hydraulikbaggern (Projekt 5141)

Anhang 2: Forschungsprojekte des IFA (2016 abgeschlossen)

Fachübergreifend

UVT-Projekte

Gefährdungsbeurteilung Telematikanwendung am Fahrerarbeitsplatz: methodische Grundlagen (Projekt 1124)

Chemische und biologische Einwirkungen

UVT-Projekte

Expositionen gegenüber Kohlenstoffmonoxid aus Holzpellets (Projekt 1121)

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

Physikalische Einwirkungen

UVT-Projekte

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

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

Ergonomie

UVT-Projekte

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

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

Feldstudie zur Optimierung von Baumaschinenführerplätzen (Projekt 5126)

Weiterentwicklung von SISTEMA (Projekt 5128)

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

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)

Anhang 3: Beiträge auf größeren Veranstaltungen

Internationale Veranstaltungen

Fachübergreifende Themen	
<p>Breakfast discussion „Safe & health workplaces: A precondition for well-being, growth and competitiveness in Europe” Brüssel, Belgien, 12.1.2016 Europäisches Parlament Brüssel</p> <p>Reinert, D.</p>	Partnership for European Research in Occupational Safety and Health (PEROSH)
<p>Seminar „Occupational Safety and Health: Towards a Stronger OSH Strategy for Europe” Brüssel, Belgien, 24.2.2016 Public Policy Exchange</p> <p>Reinert, D.</p>	Current trends – PEROSH view
<p>70th Anniversary of NRCWE Kopenhagen, Dänemark, 9.6.2016 National Research Centre for the Working Environment (NRCWE)</p> <p>Reinert, D.</p>	The changing world of work and OSH
<p>Wellbeing at work 2016 Amsterdam, Niederlande, 29.5. – 1.6.2016 Netherlands Organisation for Applied Scientific Research (TNO) and Public and Occupational Health of the VU University Medical Center</p> <p>Schellewald, V.</p>	Prevention of physical inactivity at the workplace – Aspects of using dynamic workstations
<p>PREMUS 2016 – 9th International Scientific Conference on the Prevention of Work-Related Musculoskeletal Disorders Toronto, Kanada, 20. – 23.6.2016 Institute for Work & Health</p> <p>Brütting, M.; Ditchen, D.; Bünger, J.; Schäfer, P.; Petersen, J.; Ellegast, R.</p> <p>Ellegast, R.; Bergmann, A.; Bolm-Audorff, U.; Jäger, M.; Morfeld, P.; Schäfer, K.; Seidler, A.; Ditchen, D.</p> <p>Ellegast, R.; Botter, J.; Burford E.-M.; Weber, B.; Könemann, R.; Commissarias, D.</p> <p>Hoehne-Hückstädt, U.; Glitsch, U.; Ditchen, D.; Ellegast, R.</p> <p>Jaeger, M.; Bergmann, A.; Bolm-Audorff, U.; Ellegast, R.; Morfeld, P.; Schäfer, K.; Seidler, A.; Luttmann, A.</p> <p>Morfeld, P.; Bolm-Audorff, U.; Ellegast, R.; Kuß, O.; Schäfer, K.; Seidler, A.; Jäger, M.</p> <p>Schiefer, C.; Ellegast, R.; Hermanns, I.; Kraus, T.; Ochsmann, E.; Larue, C.; Plamondon, A.</p> <p>Seidler, A.; Bergmann, A.; Bolm-Audorff, U.; Ellegast, R.; Morfeld, P.; Schäfer, K.; Jäger, M.</p> <p>Weber, B.; Ellegast, R.; Weber, A.; Schellewald, V.; Hartmann, U.</p>	<p>Influence of different visual display unit configurations on physiology and performance</p> <p>Simplified procedure for lumbar-disc compressive force estimation in cumulative spinal-dose calculations</p> <p>Postural and physiological effects of dynamic office workstations</p> <p>Development of a CTS risk-assessment method for manual working processes based on technical measurements</p> <p>Background of epidemiological studies in Germany to analyze dose-response relationships between biomechanical, low-back load and lumbar-disease risk</p> <p>Multi-model methodology for estimating cumulative dose models to analyze physical exposure effects</p> <p>Orientation drift compensation of inertial sensors in magnetically distorted field applications</p> <p>Dose-response relationship between lifetime physical exposures to manual materials handling or trunk-inclined postures and lumbar-spine diseases</p> <p>Classification of wearables for occupational physical activity measurements</p>
<p>HCI in Business, Government and Organization: Information Systems Toronto, Kanada, 17. – 22.7.2016 HCI International</p> <p>Bretschneider-Hagemes, M.; Gross, B.; Kerluku, E.; Birska, S.</p> <p>Bretschneider-Hagemes, M.; Gross, B.; Kerluku, E.; Birska, S.</p> <p>Friemert, D.; Ellegast, R.; Hartmann, U.</p> <p>Nickel, P.</p>	<p>Distracted driving: Scientific basis for risk assessments of driver's workplaces</p> <p>HCI in OSH – paradigm change in OSH research and prevention policy or just old wine in new skins?</p> <p>Data glasses for picking workplaces – Impacts on workload</p> <p>Extending the effective range of prevention through design by OSH applications in virtual reality</p>

4s/EASST Conference

Barcelona, Spanien, 31.8. – 3.9.2016

Bretschneider-Hagemes, M.

Ambient Intelligence (Aml) technologies at work – a degraded reconstruction of human beings in socio-technical systems?!

25th EPICOH | X2016 | RHICOH 2016

Barcelona, Spanien, 4. – 8.9.2016

International Commission on Occupational Health (ICOH)

Sun, Y.; Bochmann, F.

Is there an increased risk of lung cancer among the Chinese silica cohort? Some methodological uncertainties

Tan, E.; Fishwick, D.; Pronk, A.; Drossard, C.; Lüdeke, A.; Bochmann, F.; Schlünssen, V.; Hansen, J.; Sigsgaard, T.; Østrem, R.; Eduard, W.; Bugge, M.; Warren, N.

The avoidable future burden of copd due to occupational respirable crystalline silica exposure in the EU

PEROSH Workshop Futures. Foresight and Priority setting in OSH

Rom, Italien, 7.10.2016

INAIL Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro

Paszkiwicz, P.

New or increasing occupational exposure to chemical and biological agents

Chemische und biologische Einwirkungen

25th Symposium of the Netherlands Occupational Hygiene Society

Scheveningen, Niederlande, 13. – 14.4.2016

Netherlands Occupational Hygiene Society

Schumacher, C.

The new (draft) EN 689 (part i+ii) – Measurement strategy

8th Occupational Health and Safety Conference

Istanbul, Türkei, 7. – 11.5.2016

Ministry of Labour and Social Security Turkey

Schumacher, C.

Personal air sampling methods and analysis of dusts

10. Internationaler Behördendialog

Bern, Schweiz, 18. – 19.5.2016

Bundesamt für Umwelt BAFU, Schweiz

Schumacher, C.

Regulatorische Handlungsmöglichkeiten im Arbeitsschutz vor dem Hintergrund von Forschungsergebnissen

INRS/ISSA Symposium 2016

Paris, Frankreich, 1. – 3.6.2016

Internationale Vereinigung für soziale Sicherheit (IVSS)

Werner, S.

Safety information on sensitising drug substances: the BESI project

Conference on Detection Limits

Raleigh, North Carolina, USA, 29. – 31.8.2016

ASTM, USA

Breuer, D.; Heckmann, P.; Dospil, J.

A practical view on the limit of quantification

EAC 2016 – 22nd European Aerosol Conference

Tours, Frankreich, 4. – 8.9.2016

French Aerosol Society, ASFERA

Möhlmann, C.

Comparison of condensation particle counters (CPCs) intended for workplace measurements

ÖGA-Jahrestagung 2016

Zell am See, Österreich, 22. – 24.9.2016

Österreichische Gesellschaft für Arbeitsmedizin

Nies, E.

Risikobasierte Standards für krebserzeugende Arbeitsstoffe in Europa

ISES 2016

Utrecht, Niederlande, 9. – 13.10.2016

International Society of Exposure Science

Koppisch, D.

Interval testing: A new validation method for models in occupational safety and health

Polish-German OSH Dialogue

Wroclaw, Polen, 19. – 20.10.2016

Central Institute for Labour Protection – National Research Institute (CIOP-PIB)

Wahmhoff, A.

Sicherheit bei der Verwendung von Asbest

Workshop eNanoMapper

Brüssel, Belgien, 23.11.2016

NanoSafetyCluster

Pelzer, J.

NECID

Physikalische Einwirkungen/Ergonomie

Internationale Strategiekonferenz ISC 2016

Dresden, 21. – 24.3.2016

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV)

Wittlich, M.

Measuring UV-radiation: A worldwide approach with GENESIS-UV

WHO Advisory Board EMF und Intersun Meeting

Brüssel, Belgien, 31.5. – 3.6.2016

Weltgesundheitsorganisation (WHO)

Wittlich, M.

GENESIS-UV

Internationale Fachkonferenz BioEM2016

Gent, Belgien, 6. – 10.6.2016

The Bioelectromagnetics Society (BEMS) und European Bioelectromagnetics Association (EBEA)

Alteköster, C.

EMF exposure assessment at an induction heating unit according to the German DGUV Regulation 15 and the EU Directive 2014/35/EU

Neumann, C.

Exposure assessment at a low frequency inductive heating unit – a case study

iWOAR 2016 – 3rd International Workshop on Sensor-based Activity Recognition and Interaction

Rostock, 23. – 24.6.2016

Fraunhofer IGD, Universität Rostock

Matthies, D. J. C.; Bieber, G.

AGIS: Automated Tool Detection & Hand-Arm Vibration

Kaulbars, U.

Estimation using an unmodified smartwatch

Erfahrungsaustausch DGUV/AUVA/Suva

Luzern, Schweiz, 29.6.2016

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA), Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (Suva)

Wittlich, M.

GENESIS-UV

Internoise 2016

Hamburg, Deutschland, 21. – 24.8.2016

DEGA e. V.

Wolff, A.

Airborne ultrasound at German workplaces

Workshop on Occupational Skin Diseases

Modena, Italien, 4. – 7.9.2016

ISCH COST Action TD 1206

Wittlich, M.

Optical radiation and GENESIS-UV

Wittlich, M.; Strehl, B.

Practice session on optical radiation

ISSA Vision Zero Conference Europe

Bochum, 8.9.2016

ISSA Section Mining

Wittlich, M.

Workers exposure against UV radiation: Results of measurements with GENESIS-UV

ISCH COST Action TD1206 StandDerm – Europäischer Forschungsverbund

Krakau, Polen, 11. – 13.10.2016

ISCH COST Action TD1206

Wittlich, M.

GENESIS-UV: German results

Persönliche Schutzausrüstung

13th European Seminar on Personal Protective Equipment (PPE)

Saariselkä, Finnland, 26. – 28.1.2016

Finnish Institute of Occupational Health (FIOH); Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU); Ministry of Social Affairs and Health, Finland; Europäischer Sozialfonds

Liedtke, M.

Web app on interactions by different types of PPE worn simultaneously

17th International Conference – noise control '16

Gniew, Polen, 22. – 25.5.2016

CIOP-PIB

Liedtke, M.

The new Personal Protective Equipment (EU) Regulation 2016/425

Loss Prevention 2016

Freiburg, Germany, 5. – 8.6.2016
 DECHEMA e. V.

Stahmer, K.; Gerhold, M.

The relationship between the explosion indices of dispersed dust and particle surface area and heat of combustion

Nationale Veranstaltungen

Fachübergreifende Themen

62. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (GfA 2015)

„Arbeit in komplexen Systemen. Digital, vernetzt, human?!“

Aachen, 2. – 4.3.2016

Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e. V. (GfA)

Nickel, P.

Empirische Analysen aus Unternehmen in Deutschland zu einer europäischen Studie zur Zero Accident Vision

Tag der offenen MusterKita

Heimbach/Weis, 3.3.2016 und 11.8.2016

Unfallkasse Rheinland-Pfalz

Beisser, R.

Projekt MusterKita: Gestaltung einer Muster-Kindertagesstätte

Arbeitskreis Prozesse / IT / Technologien

Schkeuditz, 15. – 16.3.2016

Bundesverband Deutscher Postdienstleister e. V.

Paszkiwicz, P.

Trends erkennen – Risiken vermeiden: Das Risikoobservatorium der DGUV – Erste Ergebnisse zum Gefährdungspotenzial der Mobilität auf der Straße

2. DGUV Forum Kampagne

Hofheim am Taunus, 13. – 14.4.2016

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV)

Nickel, P.

Forschungsprojekt zur Umsetzung der Zero Accident Vision

Jahrestreffen 2016 „Unternehmensnetzwerk Zero Accident Vision“

Homburg/Saar, 27.4.2016

Robert Bosch GmbH

Nickel, P.

Stand und Zwischenergebnisse zum internationalen Projekt: Erfolgsfaktoren zur ZAV-Umsetzung

19. Workshop Psychologie der Arbeitssicherheit und Gesundheit

„Dialog statt Monolog“

Wuppertal, 18. – 20.5.2016

Fachverband Psychologie der Arbeitssicherheit und Gesundheit e. V. (FV PASiG)

Nickel, P.

Europäische Studie zur Zero Accident Vision mit Untersuchungen aus Deutschland

GESUNDE KITA?! – Gesundheitsförderlicher Arbeitsplatz, Lebensraum und Treffpunkt für Groß und Klein

Andernach, 1.7.2016

Unfallkasse Rheinland-Pfalz; Landesamt für Soziales, Jugend und Versorgung Landesjugendamt Sozialpädagogisches Fortbildungszentrum; Landeszentrale für Gesundheitsförderung in Rheinland-Pfalz

Beisser, R.

„Alles fit?! – Was macht krank und hält gesund?“

HEC 2016 | Health – Exploring Complexity: An Interdisciplinary Systems Approach

München, 28.8. – 2.9.2016

Deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS)

Hirschwald, B.; Heitmann, T.; Sun, Y.; Bochmann, F.

Chronotyp, Schlafdefizit, Unfallhäufigkeit

Deutscher Arbeitsschutzkongress 2016

Bad Nauheim, 20. – 21.9.2016

WEKA-Akademie

Reinert, D.

Industrie 4.0, Arbeiten 4.0 – die Zukunft unserer Arbeit?

Chemische und biologische Einwirkungen

Fachveranstaltung ARG²US – Arbeitskreis Gefahrstoffe – Gesundheit – Umweltschutz – Sicherheit – der hessischen Hochschulen

Frankfurt am Main, 28.1.2016
Unfallkasse Hessen

Beisser, R.

3D-Drucker oder Additive Fertigungsverfahren

Gabriel, S.; Zöllner, S.

ZED – Datenbank zur zentralen Erfassung gegenüber krebserzeugenden Stoffen exponierter Beschäftigter/Umsetzung der TRGS 410

Erfahrungsaustausch akkreditierter Messstellen

München, 7.3.2016
Bundesverband der Messstellen für Umwelt- und Arbeitsschutz e. V.

Nürnberg, F.

Neue Entwicklungen zu Ringversuchen und Referenzmaterialien im IFA

Informations- & Dialogveranstaltung „Innovative Materialien und Arbeitsschutz“

Dortmund, 7.3.2016
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)

Beisser, R.

3D-Druck und andere additive Fertigungsverfahren

FASI Vortragsveranstaltung

Cottbus, 10.3.2016
Verein Deutscher Revisions-Ingenieure e. V. (VDRI)

Gabriel, S.; Arnone, M.; Koppisch, D.

Der GESTIS-Stoffmanager – Hilfestellung zur Gefährdungsbeurteilung

Gabriel, S.; Gross, B.; Zöllner, S.

ZED – Die Zentrale Expositionsdatenbank

3. Praxistag Prävention

Dresden, 5.4.2016
Institut für Arbeit und Gesundheit der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IAG)

Schumacher, C.

Sicheres Arbeiten mit Nanomaterial – Das DGUV Nano-Portal und die „Nanoramen“

Informationsveranstaltung zur ZED

Frankfurt am Main, 6.4.2016
Deutsche Bahn

Zöllner, S.; Gross, B.

ZED – Zentrale Expositionsdatenbank, Hintergrund und Verordnungsgrundlage, Dokumentation in der ZED, Datenerfassung und Integration der Daten in die ZED über eine Exceltabelle

Tagung für Sicherheitsfachkräfte

Oberhof, 21. – 22.4.2016
Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI)

Zöllner, S.

Expositionsverzeichnis nach § 14 GefStoffV – Verordnungsgrundlage und Zentrale Expositionsdatenbank (ZED)

Betriebsarztseminar „Da liegt was in der Luft – Innenraumbelastungen am Arbeitsplatz systematisch beurteilen“

Stuttgart, 27.4.2016
Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VBG)

Beisser, R.

Messungen am Arbeitsplatz

von Hahn, N.

Biologie/Chemie und vieles mehr ...

von Hahn, N.

Vorgehensempfehlung Innenraumarbeitsplätze

BGW-Trialog/Workshop

Dresden, 27. – 29.4.2016
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW)

Zöllner, S.; Gross, B.

ZED – Zentrale Expositionsdatenbank: Hintergrund und Verordnungsgrundlage, Dokumentation in der ZED anhand von Fallbeispielen

Essener Gefahrstofftage

Essen, 11. – 12.5.2016
Haus der Technik

Gabriel, S.; Zöllner, S.

ZED – Datenbank zur zentralen Erfassung gegenüber krebserzeugenden Stoffen exponierter Beschäftigter

XI. Potsdamer BK-Tage

Potsdam, 20. – 21.5.2016
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Landesverband Nordost

Pflaumbaum, W.

BK 1318: Ermittlung der Benzoldosis

**Wertentagung – Forum für Arbeitsschutzexperten und Betriebsärzte
Schiffbau und Offshore Industrie**

Kiel, 8.6.2016

Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM)

Gabriel, S.; Arnone, M.; Koppisch, D.

Der GESTIS-Stoffmanager – Hilfestellung zur Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

20. Pilztagung des Berufsverbandes Deutscher Baubiologen VDB e. V.

Bonn, 14. – 15.6.2016

Berufsverband Deutscher Baubiologen

Kolk, A.

Vorstellung des Schimmelpilz-Messverfahren und der GESTIS-Biostoff-Datenbank

Fortbildungsveranstaltung

Remscheid, 15.6.2016

VDSI – Verband für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit e. V.

Zöllner, S.

Dokumentationspflichten beim Umgang mit krebserzeugenden Gefahrstoffen am Arbeitsplatz

Fortbildung MPlus Management

Hennef, 17.6.2016

MPlus

Arnone, M.

Der GESTIS-Stoffmanager – Hilfestellung zur Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

Fortbildungsveranstaltung für die Hessischen Arbeitsschutzbehörden zu Asbest

Darmstadt, 21.6.2016

Hessisches Ministerium für Soziales und Intergration

Zöllner, S.

ZED – Zentrale Expositionsdatenbank, Hintergrund und Verordnunggrundlage, kurzer Einblick in die Datenbank und deren Möglichkeiten

DGUV Forum Forschung Extra – Gefahrstoffforschung – Gerüche und Reizstoffe

Dresden, 28. – 29.6.2016

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV)

Beisser, R.

Fallbeispiel – Probleme nach Sanierungsmaßnahme

Peters, S.

Typische Geruchsstoffe in Innenräumen

Weiterbildungsseminar für Fachkräfte für Arbeitssicherheit aus der Fachgruppe Zeitarbeit

Bad Arolsen, 30.6. – 1.7.2016

Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VBG)

Zöllner, S.; Gross, B.

ZED – Zentrale Expositionsdatenbank, Hintergrund und Verordnunggrundlage, Einblick in die Datenbank und deren Möglichkeiten

FASI Vortragsveranstaltung

Saarbrücken, 8.9.2016

Fachvereinigung Arbeitssicherheit e. V. (FASI)

Arnone, M.

Der GESTIS-Stoffmanager – Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen und Gefahrstoffmanagement in Betrieben

MGU/QM-Erfahrungsaustausch der Unfallkassen

Sankt Augustin, 14.9.2016

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV)

Mattenklott, M.

Ab welcher Asbestfaserkonzentration besteht eine gefährdende Tätigkeit im Sinne der VbgBK?

Mattenklott, M.

Erläuterungen zum MGU-Messprogramm 9188 „Asbest in Putzen und Spachtelmassen“

Deutscher Arbeitsschutzkongress

Bad Nauheim, 20.– 21.9.2016

WEKA

Gabriel, S.; Zöllner, S.

Zentrale Expositionsdatenbank ZED – Weiterentwicklung und Nutzung

FASI Vortragsveranstaltung

Berlin, 22.9.2016

Verein Deutscher Revisions-Ingenieure (VDRI)

Gabriel, S.; Arnone, M.; Koppisch, D.

Der GESTIS-Stoffmanager – Hilfestellung zur Gefährdungsbeurteilung

Gabriel, S.; Zöllner, S.

ZED – Die Zentrale Expositionsdatenbank ZED

Workshop zur Weiterbildung von Fachkräften für Arbeitssicherheit

Warnemünde, 22.9.2016

Unfallkasse Mecklenburg-Vorpommern

Kolk, A.

Gefährdungsbeurteilung

2. Forum „Hochschulen und Forschungseinrichtungen – Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz“

Dresden, 28. – 30.9.2016

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV)

Zöllner, S.

Dokumentation der gefährdenden Exposition gegenüber krebs-erzeugenden, keimzellmutagenen und fruchtbarkeitsschädigenden Gefahrstoffen – Die Zentrale Expositionsdatenbank (ZED)

Seminar Sicheres Arbeiten mit Nanomaterialien

Dresden, 26. – 27.9.2016

Institut für Arbeit und Gesundheit der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IAG)

Pelzer, J.

Nanomaterialien im Betrieb – wie vorgehen bei der Informations-ermittlung?

Forum Hochschulen und Forschungseinrichtungen – Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz

Dresden, 28. – 30.09.2016

Institut für Arbeit und Gesundheit der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IAG); DGUV Fachbereich Bildungseinrichtungen, Sachgebiet Hochschulen, Forschungseinrichtungen

Beisser, R.

Messprogramm „Exposition bei additiven Fertigungsverfahren (3D-Drucker)“

Fachtagung Gefahrstoffe

Mannheim, 29.9.2016

TÜV Süd

Gabriel, S.; Arnone, M., Koppisch, D.

Gabriel, S.; Gross, B.; Zöllner, S.

Der GESTIS-Stoffmanager – Hilfestellung zur Gefährdungsbeurteilung

Anforderungen der TRGS 410 und ihre Umsetzung mit Hilfe der Zentralen Expositionsdatenbank

Tagung für Sicherheitsfachkräfte

Bad Neuenahr, 5.10.2016

Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI)

Zöllner, S.

Expositionsverzeichnis nach § 14 GefStoffV – Verordnungsgrundlage und Zentrale Expositionsdatenbank (ZED)

DGUV-Fachgespräch „Reduzierung der Formaldehydbelastung im anatomischen Praktikum – Lösungsansätze“

Berlin, 13.10.2016

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV)

Nies, E.; Steinhausen, M.

Stockmann, R.

Toxikologische Bewertung und Einstufung von z. B. Formaldehyd

Gesamtkonzept zur Reduzierung der Formaldehydexposition im anatomischen Praktikum

25. Forum Asbest und andere Schadstoffe in technischen Anlagen und Bauwerken

Essen, 10. – 11.11.2016

Haus der Technik

von der Heyden, T.

Einsatz von staubarmen Bearbeitungssystemen bei Tätigkeiten an flächigen Asbestverwendungen auf Wänden und Decken – Perspektiven für die Entwicklung emissionsarmer Verfahren

32. Münchner Gefahrstoff- und Sicherheits-Tage

München, 23. – 25.11.2016

SV-Veranstaltungen

Koppisch, D.; Arnone, M.

Ganztägiges Seminar: Modelle zum Control-Banding und zur nicht-messtechnischen Ermittlung der Expositionshöhe für die Gefährdungsbeurteilung und für REACH

25. Wertentagung

Bad Beversen, 14. – 16.12.2016

Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM)

Koppisch, D.

Der GESTIS-Stoffmanager – Hilfestellung zur Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

Physikalische Einwirkungen/Ergonomie

12. Bundesweiter Betriebsärztetag des Berufsverbands selbständiger Arbeitsmediziner und freiberuflicher Betriebsärzte (BsAfB)

Wuppertal, 27. – 28.2.2016

Berufsverband selbständiger Arbeitsmediziner und freiberuflicher Betriebsärzte (BsAfB)

Hoehne-Hückstädt, U. und die MEGAPHYS-Projektgruppe

Entwicklung eines Methodenpakets zur Gefährdungsbeurteilung physischer Belastungen – MEGAPHYS

62. Frühjahrskongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (GfA) 2016

Aachen, 2. – 4.3.2016

Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (GfA)

Sträter, O.; Bruder, R.; Ditchen, D.; Schmidt, S.; Wakula, J.; Glitsch, U.; Schäfer, E.

U-Linien-Montagesysteme – Methoden zur ganzheitlichen Gefährdungsbeurteilung sowie zur Ableitung von Gestaltungsempfehlungen

56. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. (DGAUM)

München, 9. – 11.3.2016

Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V. (DGAUM)

Ditchen, D.; Brütting, M.; Ellegast, R.; Bünger, J.; Schäfer, P.; Petersen, J.

Einfluss unterschiedlicher Bildschirm-Konstellationen auf die Physiologie und Leistung des Menschen

DAGA 2016

Aachen, Deutschland, 14. – 17.3.2016

Deutsche Gesellschaft für Akustik e. V., Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH) Aachen

Maeue, J.

Raumakustische Gestaltung von industriellen Arbeitsräumen

Schelle, F.

Neuartige lärmgeminderte Sägeblätter für die Holzbearbeitung

Wolff, A.

Gehörgefährdung durch professionelle Feuerwerkskörper

14. Nordbayerisches Kolloquium

Erlangen, 21.4.2016

RG Gesellschaft für Information und Organisation

Strehl, B.

GENESIS-UV

6. VDI-Tagung Humanschwingungen

Dresden, 26. – 27.4.2016

VDI Wissensforum

Bieber, G.; Trimpop, J.; Kaulbars, U.; Hofmann, A.

Individuelle Bestimmung der Hand-Arm-Vibrationsdosis mit Smartwatches

Göres, B.; Kamin, D.; Baum, T.

Ganzkörper-Vibrations-Belastungsanzeige

Kaulbars, U.

Praxiseignung von Herstellerangaben am Beispiel der Hand-Arm-Vibrationen von Motorkettensägen

Raffler, N.; Rissler, J.

Körperhaltungen und Ganzkörper-Vibrationen – eine epidemiologische Pilotstudie

Sayn, D.; Göres, B.; Böser, C.

Schwingungsbelastung der Fahrer und Beifahrer beim Fahren von Lastkraftwagen und Sattelkraftfahrzeugen

Söntgen, M.; Schmitz, G.

Hand-Arm-Vibrationen: Entwicklung eines Vibrationsmessverfahrens für Tierbetäubungsgeräte

XI. Potsdamer Tage

Potsdam, 20. – 21.5.2016

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Landesverband Nordost

Wittlich, M.

Erste Ergebnisse der GENESIS-Messkampagnen

Fachgespräch „Arbeiten unter der Sonne“

Sankt Augustin, 30.5.2016

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV)

Strehl, B.

GENESIS-UV

Tag der Arbeitssicherheit

Ramstein-Miesenbach, 1.6.2016

DGUV Landesverbände Südwest und Mitte

Strehl, B.

GENESIS-UV

10. BK Erfahrungsaustausch BGHM

Jößnitz, 13. – 15.6.2016

Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM)

Hoehne-Hückstädt, U.

Themenfeld Ergonomie: BK 2113, 2101 – aktuelle Informationen zum CTS und zur BK 2101

Symposium „Arbeiten im Büro der Zukunft“

Dortmund, 15.9.2016,

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)

Brütting, M.; Ditchen, D.; Ellegast, R.; Schäfer, P.; Petersen, J.

Untersuchungen des Einflusses von Bildschirmkonfigurationen auf verschiedene physiologische und Leistungsparameter

101. Arbeitsmedizinisches Kolloquium „Muskuloskelettale Erkrankungen – Neue Ansätze“

Stuttgart, 21.10.2016

Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg

Glitsch, U.; Ditchen, D.

Gefährdungsbeurteilung physischer Belastungen

Interne Weiterbildungsveranstaltung der Fachkräfte für Arbeitssicherheit und Arbeitsmediziner

Schweinfurt, 20. – 21.10.2016

Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Mitgliedsbetrieb der Berufsgenossenschaft Holz und Metall

Neumann, C.

EMF am Arbeitsplatz – Einführung in die Messung und Bewertung elektromagnetischer Felder am Arbeitsplatz

Weiterbildungskurs „Arbeitsmedizin/Betriebsmedizin“ A1

Bochum, 25.10.2016

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

Ellegast, R.

Messmethoden zur Erhebung muskuloskelettaler Belastung am Arbeitsplatz

Erfahrungsaustausch Bau

Berlin, 2.11.2016

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)

Wittlich, M.

GENESIS-UV: Bauwirtschaft

Bundeskoordinatorentag 2016

Berlin, 3.11.2016

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)

Wittlich, M.

GENESIS-UV: UV-Strahlung – Ein Thema für Koordinatoren?

Informationsveranstaltung – Elektromagnetische Felder an Arbeitsplätzen

Berlin, 8.11.2016

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)

Alteköster, C.; Neumann, C.

EMF-Expositionsbeurteilung gemäß DGUV Vorschrift 15 und der EMFV

11. Kölner Abend der Sportwissenschaft

Köln, 8.12.2016

Deutsche Sporthochschule Köln

Ellegast, R.

Gestaltungsmaßnahmen zur Bewegungsförderung im Büro

5. Fachtagung „Arbeitsplanung und Prävention“

Mainz, 20.12.2016

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV)

Glitsch, U.; Ditchen, D.; Sträter, O.; Schmidt, S.; Bruder, R.; Wakula, J.

Ganzheitlicher Ansatz zur ergonomischen Bewertung von U-Linien-Montage-Systemen

Persönliche Schutzausrüstung

Seminar für Bereichs-, Kreis- und Stadt-Sicherheitsbeauftragte sowie Bereichs-, Kreis- und Stadtwehrlführer aus Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein

Lübeck, 18. – 19.11.2016

Hanseatische Feuerwehr-Unfallkasse Nord

Liedtke, M.

Neue PSA-Verordnung für persönliche Schutzausrüstung eingeführt – Was ändert sich alles durch die neue Verordnung?

Expertengespräch „Lärmschutz durch Gehörschutz – Stand der Anwendung 2016“

Berlin, 7. – 8.12.2016

DGUV Fachbereich Persönliche Schutzausrüstungen

Dantscher, S.

Gehörschutz zu Unterhaltungszwecken

Dantscher, S.

Sprachverständlichkeit im Störlärm (Hörgeräte, Gehörschutz)

Dantscher, S.

Warnsignalhören mit Gehörschutz

Dantscher, S.

Zulassungsverfahren für Hörgeräte als PSA

Dantscher, S.

Zulassung von Gehörschutz als PSA der Kategorie III

Liedtke, M.

Gehörschutz in der neuen PSA-Verordnung

Unfallverhütung – Produktsicherheit

Arbeitsschutztagung 2016

Essen, 28.1.2016

Verein Deutscher Revisions-Ingenieure (VDRI)

Huelke, M.

Arbeitsschutz in der Industrie 4.0

<p>Infotag/Workshop Funktionale Sicherheit „Rollout VDMA 66413“ Magdeburg, 11.2.2016 Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) Huelke, M.; Lungfiel, A.</p>	SISTEMA Version 2
<p>BG RCI Forum protecT Magdeburg, 16. – 17.2.2016 Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI) Huelke, M. Nickel, P.</p>	<p>Arbeitsschutz in der Industrie 4.0 Mensch-System-Interaktion und Gestaltung von Schnittstellen</p>
<p>GDA-Fachveranstaltung „Sicherheit und Gesundheitsschutz managen – im Wandel der Arbeit“ Gießen, 18.2.2016 TH Mittelhessen, Regierungspräsidium Gießen, Hessisches Ministerium für Soziales und Integration Nickel, P.</p>	Sicherheit und Gebrauchstauglichkeit durch den Einsatz von virtueller Realität für den Arbeitsschutz
<p>19. Workshop Psychologie der Arbeitssicherheit und Gesundheit „Dialog statt Monolog“ Wuppertal, 18. – 20.5.2016 Fachverband Psychologie der Arbeitssicherheit und Gesundheit e. V. (FV PASiG) Nickel, P.; Lungfiel, A.; Trabold, R.-J.</p>	Unfallanalysen, Maßnahmengestaltung und -evaluation mithilfe von Simulationen in virtueller Realität
<p>Tag der Arbeitssicherheit Ramstein-Miesenbach, 1.6.2016 DGUV Landesverbände Südwest und Mitte Huelke, M.</p>	Arbeitsschutz in der Industrie 4.0
<p>18. Vortragsveranstaltung ELEKTROTECHNIK Kassel, 7.6.2016 Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM) Huelke, M.</p>	Arbeitsschutz bei Kollaborierenden Robotern
<p>Expertengruppe „Schleusen“ der Standardisierungskommission WSV im BMVI Bonn, 30.6.2016 Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) Nickel, P.</p>	Arbeitsschutz bei der Standardisierung von Schiffsschleusen mithilfe von virtueller Realität
<p>Arbeitsschutz Aktuell 2016 Hamburg, 11. – 13.10.2016 Fachvereinigung Arbeitssicherheit (FASI) Bömer, T.; Werner, C. Huelke, M.</p>	<p>Schnittstelle Safety/Security im Kontext sicherer Maschinen und Anlagen Das nächste Zeitalter – Arbeiten 4.0</p>
<p>Maschinenbautage Köln 2016 Köln, 13.10.2016 MBT Mechtersheimer GbR Huelke, M.</p>	Änderung der EN ISO 13849-1 – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
<p>Fachgespräch „Prävention in Kindertageseinrichtungen“ Frankfurt am Main, 8.11.2016 Fachbereich Bildungseinrichtungen, Sachgebiet Kindertageseinrichtungen und Kindertagespflege der DGUV Ottersbach, H. J.</p>	Untersuchungen zum Einfluss des Kantenradius von Kindergartenmöbeln auf die Verletzbarkeit bei Kopfkollisionen von dreijährigen Kindern
<p>2. IAG Wissensbörse Prävention Dresden, 21. – 22.11.2016 Institut für Arbeit und Gesundheit der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IAG) Borowski, T.</p>	Sichere Maschinen: Schutzeinrichtungen und neue Konzepte der Absicherung

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 2015**. 98 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2016
http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/ifa_jahresbericht2015.pdf
- Flaspöler, E.; Hauke, A.; Klüser, R.; Neitzner, I.; Paszkiewicz, P.; Reinert, D.: **It's all about People – Priorities for tomorrow's occupational safety & health**. 56 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2016
http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/DGUV_Risk_observatory_2016.pdf
- Flaspöler, E.; Hauke, A.; Klüser, R.; Neitzner, I.; Paszkiewicz, P.; Reinert, D.: **Der Mensch im Mittelpunkt – Prioritäten für den Arbeitsschutz von morgen**. 56 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2016.
http://publikationen.dguv.de/dguv/udt_dguv_main.aspx?FDOCUID=26609
- von Hahn, N.; Kleine, H.; Bagschik, U.; Warfolomeow, I.; Börner, F.; Breuer, D.; Giesen, Y.; Hertwig, R.; von der Heyden, T.; Kolk, A.; Peters, S.; Siekmann, H.; Danhamer, E.; Fauss, J.; Deininger, C.; Felten, C.; Metzendorf, U.; Fischer, M.; Franke, G.; Küter, B.; Michels, P.; Fröhlich, H.P.; Kluger, N.; Neumann, H.-D.; Neumann, S.; Petersen, J.; Pohl, K.; Sucker, K.; Thullner, I.: **Indoor workplaces – Recommended procedure for the investigation of working environment (Innenraumarbeitsplätze – Vorgehensempfehlung für die Ermittlungen zum Arbeitsumfeld)**. Report. 1. Auflage in engl. 2016. 126 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2016. ISBN: 978-3-86423-160-5
<http://www.dguv.de/webcode/e1148956>

Zeitschriftenbeiträge

- 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 59 (2016) Nr. 3, S. 449-463
- Reinert, D.: **The future of OSH: a wealth of chances and risks**. Industrial Health 54 (2016) S. 387-388
- von Hahn, N.: **Gesund arbeiten im Office – Beschwerden systematisch nachgehen**. DGUV faktor arbeitsschutz (2016) Nr. 4, S. 14-15
- Brütting, M.: **Digitalisierung der Arbeitswelt. Zwei Bildschirme auf dem Schreibtisch – was ändert sich?** DGUV faktor arbeitsschutz (2016) Nr. 6, S. 18-19
- Neitzner, I.; Doepke, G.; Ellegast, R.P.; Hanfeld, M.; Hussing, M.; Brüning, T.: **Chancen und Risiken für den Arbeitsschutz**. DGUV Forum 8 (2016) Nr. 1/2, S. 18-19
http://www.dguv-forum.de/files/594/1_2_2016_Standard.pdf
- Neitzner, I.; Hauke, A.: **Megatrends der Zukunft – Ihre Bedeutung für die Präventionsarbeit der gesetzlichen Unfallversicherung**. DGUV Forum 8 (2016) Nr. 5, S. 20-22
http://www.dguv-forum.de/files/594/5_2016_Standard.pdf
- Schellewald, V.; Weber, B.; Ellegast, R.P.; Friemert, D.; Hartmann, U.: **Einsatz von Wearables zur Erfassung der körperlichen Aktivität am Arbeitsplatz**. DGUV Forum 8 (2016) Nr. 11, S. 36-37
- Neitzner, I.: **Das Risikoobservatorium der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung**. ErgoMed 40 (2016) Nr. 5, S. 28-29
- Autorenkollektiv: **Prioritäten für den Arbeitsschutz von morgen – Institut für Arbeitsschutz der DGUV identifiziert Trends für Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten**. ErgoMed 40 (2016) Nr. 6, S. 20-21
- Bretschneider-Hagemes, M.: **Schon 4.0 oder doch nur 3.x? Anspruch und Wirklichkeit eines populären Stichworts**. sicher ist sicher – Arbeitsschutz aktuell 67 (2016) Nr. 10, S. 506-510
http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2016_125.pdf
- Hauke, A.; Neitzner, I.: **DGUV Risikoobservatorium – Gestaltung guter Arbeitsbedingungen im Zeitalter von Arbeiten 4.0**. sicher ist sicher – Arbeitsschutz aktuell 67 (2016) Nr. 10, S. 512-515
- Hauke, A.; Neitzner, I.: **Die Rolle von Megatrends für die Präventionsarbeit der gesetzlichen Unfallversicherung**. Sicherheitsingenieur (2016) Nr. 9, S. 44-46
- Flaspöler, E.; Neitzner, I.: **Betriebliche Prävention – gewappnet für das 21. Jahrhundert? Das Risikoobservatorium der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV)**. Sonderheft Arbeitssicherheit 4.0, 2016/2017, S. 6-10
- Gross, B.; Bretschneider-Hagemes, M.: **Menschengerechte Gestaltung der digitalisierten Arbeit? Herausforderungen am Beispiel der mobilen Arbeit**. Sonderheft Arbeitssicherheit 4.0, 2016/2017, S. 11-14
- Werner, S.; Nies, E.: **Arbeitsbedingte Riechstörungen durch chemische Noxen – Allgemeine Betrachtungen**. Umweltmedizin – Hygiene – Arbeitsmedizin 21 (2016) Nr. 1, S. 7-18
- Werner, S.; Nies, E.; Möller, A.: **Arbeitsbedingte Riechstörungen durch chemische Noxen – Stoffspezifische Erkenntnisse**. Umweltmedizin – Hygiene – Arbeitsmedizin 21 (2016) Nr. 2, S. 1-17

Beiträge in Loseblattwerken

- Ellegast, R.P.: **Laboratory study of the efficacy of dynamic office workstations**. No. 0379, Edition 6/2016, 2 S. In: Focus on IFA's work. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin – Loseblatt-Ausgabe
http://www.dguv.de/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0379e.pdf
- Ellegast, R.P.: **Laboruntersuchung zur Wirksamkeit dynamischer Büroarbeitsplätze**. Nr. 0379, Ausgabe 06/2016, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin – Loseblatt-Ausgabe
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0379.pdf>

Brüggemann, H.; Hauke, M.: **Kinder forschen zu Prävention**. Nr. 0383, Ausgabe 06/2016, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0383.pdf>

Backhaus, C.; Jubb, K.H.; Hermanns, I.; Felten, C.: **Wie viel ist zu wenig? Quantifizierung physischer Inaktivität an Fahrerarbeitsplätzen**. Arbeit in komplexen Systemen – Digital, vernetzt, human?! 62. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, 2. – 4. März 2016, Aachen – Vortrag. Berichtsband, Hrsg.: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, GfA-Press, Dortmund 2016. ISBN: 978-3-936804-20-1

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2016_040.pdf

Raffler, N.; Rissler, J.; Ochsmann, E.; Schikowsky, C.; Kraus, T.: **Körperhaltungen und Ganzkörper-Vibrationen – Eine epidemiologische Pilotstudie**. 6. VDI-Tagung Humanschwingungen, 26. – 27. April 2016, Würzburg – Vortrag. VDI-Berichte (2016) Nr. 2270, Hrsg.: VDI-Verlag, Düsseldorf 2016. ISBN: 978-3-18-092277-5

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/vera/2016_vdi_tagung/VDI_2016_Raffler_Pilotstudie.pdf

Internetpublikationen

Birska, S.; Flaspöler, E.; Hauke, A.; Klüser, R.; Neitzner, I.; Weber, B.: **Risikobeobachtungsstelle für die Unfallversicherungsträger (RIBEO UV) – Endbericht zur Online-Befragung der BG ETEM im Cluster 2 (2013)**. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Berlin 2016, 43 S.

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/fac/arbeiten_4_0/ergebnisbericht_runde1_bg_etem.pdf

Birska, S.; Flaspöler, E.; Hauke, A.; Klüser, R.; Neitzner, I.: **Risikobeobachtungsstelle für die Unfallversicherungsträger (RIBEO UV) – Endbericht zur Online-Befragung der BG RCI im Cluster 2 (2013)**. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Berlin 2016, 56 S.

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/fac/arbeiten_4_0/ergebnisbericht_runde1_bg_rci.pdf

Birska, S.; Flaspöler, E.; Hauke, A.; Klüser, R.; Neitzner, I.; Weber, B.: **Risikobeobachtungsstelle für die Unfallversicherungsträger (RIBEO UV) – Endbericht zur Online-Befragung der BGHW im Cluster 3 (2014)**. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Berlin 2016, 61 S.

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/fac/arbeiten_4_0/ergebnisbericht-bghw.pdf

Chemische und biologische Einwirkungen: Gefahrstoffe – Allgemeines

Reports

Pflaumbaum, W.: **Gefahrstoffliste 2016. Gefahrstoffe am Arbeitsplatz**. IFA Report 1/2016 Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2016. ISBN: 978-3-86423-178-0

<http://www.dguv.de/ifa/gefahrstoffliste>

Zeitschriftenbeiträge – international

Lotz, A.; Pesch, B.; Dettbarn, G.; Raulf, M.; Welge, P.; Rihs, H.P.; Breuer, D.; Gabriel, S.; Hahn, J.U.; Brüning, T.; Seidel, A.: **Metabolites of the PAH diol epoxide pathway and other urinary biomarkers of phenanthrene and pyrene in workers with and without exposure to bitumen fumes**. International Archives of Occupational and Environmental Health (2016) Nr. 8, S. 1251-1267

Lee, E.G.; Ashley, K.; Breuer, D.; Brisson, M. J.; Harper, M.; Thom, C.: **Workplace Air Quality: International Consensus Standards**. Journal of Occupational and Environmental Hygiene (2016)

<http://dx.doi.org/10.1080/15459624.2016.1163710>

Zeitschriftenbeiträge – national

Nies, E.; Forchert, M.; Palfner, S.; Bochmann, F.; Stamm, R.; Hagemeyer, O.; Pallapies, D.; Pesch, B.; Schlüter, G.; Zschiesche, W.; Brüning, T.: **Können Expositions-Risiko-Beziehungen nach TRGS 910 für die Beurteilung von Berufskrankheiten eine Rolle spielen?** Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin – ASU 51 (2016) Nr. 4, S. 286-291

Giesen, Y.; Raschick, F.; Lamm, N.; Breuer, D.: **Etablierung eines Mikrodosierverfahrens zur Herstellung von Referenzmaterialien**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 76 (2016) Nr. 1/2, S. 26-30

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2016_001.pdf

Raschick, F.; Monsé, C.; Gusbeth, K.; Maybaum, B.; Giesen, Y.; Breuer, D.; Monz, C.: **Ringversuche für innerbetriebliche und außerbetriebliche Messstellen an der Prüfgasstrecke des Instituts für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 76 (2016) Nr. 3, S. 78-84

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2016_014.pdf

Gluschko, A.: **Bewertung direkt anzeigender Messgeräte – Anforderungen, Möglichkeiten und Grenzen am Beispiel von Vergleichsmessungen mit Kohlenstoffmonoxid-Messgeräten**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 76 (2016) Nr. 4, S. 141-145

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2016_033.pdf

Stamm, R.; Ermer, A.; Gabriel, S.; Gross, B.K.; Wellhäußer, H.; Zöllner, S.: **Ein Jahr Zentrale Expositionsdatenbank (ZED) bei der DGUV**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 76 (2016) Nr. 6, S. 227-229

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2016_066.pdf

Kellner, R.; Nies, E.: **Mutterschutz und Gefahrstoffe**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 76 (2016) Nr. 7/8, S. 253

Gabriel, S.; Van Gelder, R.; Stamm, R.; Koppisch, D.; Arnone, M.; Koch, U.: **Drei Millionen Datensätze in der Expositionsdatenbank MEGA**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 76 (2016) Nr. 11/12, S. 422-424

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2016_148.pdf

Werner, S.; Kimbel, R.; Heinemann, A.: **Tätigkeiten mit Arzneimitteln in Gesundheits- und Pflegeberufen – Das BESI-Projekt**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 76 (2016) Nr. 11/12, S. 450-456

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2016_149.pdf

Beiträge in Loseblattwerken

Breuer, D.; Blaskowitz, M.; Pannwitz, K.H.: **Cooling lubricants and other complex hydrocarbon mixtures, immiscible with water – Aerosol and vapours (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.am0215kske2015/pdf>

Hahn, J.U.: **Method for the determination of arsenic and its compounds**. 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.am744038vere2015/pdf>

Möhlmann, C.: **Anforderungen an Pumpen für die Probenahme von Gefahrstoffen an Arbeitsplätzen**. Kennzahl 0260, 2. Lfg. X/2016, 9 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978 3 503 13084-9

<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0260>

Pflaumbaum, W.: **Inhalative Exposition – Indexberechnung**. Kennzahl 0370, 2. Lfg. X/2016, 8 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978 3 503 13084-9

<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0370>

Gabriel, S.: **Das Qualitätsmanagementsystem im Messsystem Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (MGU)**. Kennzahl 1615, 1. Lfg. IV/2016, 8 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-16866-8

<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/1615>

Gabriel, S.: **Schlüsselverzeichnisse für die Dokumentation von Betriebs-, Expositions-, Probenahme- und Messdaten**. Kennzahl 4050, 1. Lfg. IV/2016, 4 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9

<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/4050>

Gabriel, S.: **Betriebsartenschlüssel – Anwendung des Betriebsartenschlüssels**. Kennzahl 4100, 1. Lfg. IV/2016, 2 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9

<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/4100>

Gabriel, S.: **Produktgruppenschlüssel – Anwendung des Produktgruppenschlüssels**. Kennzahl 4400, 1. Lfg. IV/2016, 1 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9

<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/4400>

Gabriel, S.: **Schlüsselverzeichnis Produktgruppen**. Kennzahl 4410, 1. Lfg. IV/2016, 12 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9

<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/4410>

Giesen, Y.; Werner, S.; Friedrich, C.; Breuer, D.: **Diethylenglykol, Ethylenglykol und 1,2-Propylenglykol**. Kennzahl 7076, 1. Lfg. IV/2016, 8 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9

<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/7076>

Giesen, Y.; Werner, S.; Friedrich, C.; Breuer, D.: **Glykolester, Glykolether II**. Kennzahl 7569/1, 1. Lfg. IV/2016, 9 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9

<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/7569.1>

Giesen, Y.; Werner, S.; Friedrich, C.: **Naphthalin**. Kennzahl 8055, 2. Lfg. X/2016, 8 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978 3 503 13084-9

<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/8055>

Gluschko, A.; Schumacher, C.: **Prüfröhrchen**. Kennzahl 9020, 2. Lfg. X/2016, 4 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978 3 503 13084-9

<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/9020>

Raulf, M.; Sander, I.: **Immunoassays**. Kennzahl 9100, 1. Lfg. IV/2016, 13 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9

<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/9100>

Zöllner, S.: **Zentrale Expositionsdatenbank (ZED) <https://zed.dguv.de>**. Nr. 0384, Ausgabe 06/2016, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0384.pdf>

Zöllner, S.: **ZED central exposure database <https://zed.dguv.de>**. No. 0384, Edition 6/2016, 2 S. In: Focus on IFA's work. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin – Loseblatt-Ausgabe

http://www.dguv.de/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0384e.pdf

Internetpublikationen

Pflaumbaum, W.: **Liste der karzinogenen, keimzellmutagenen und reproduktionstoxischen Stoffe (KMR-Stoffe)**. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin 2016, 42 S.

http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/kmr_neue_bezeichnung_2016.pdf

Pflaumbaum, W.: **Verzeichnis der akkreditierten Messstellen und Prüflaboratorien für Arbeitsplatzmessungen gemäß Gefahrstoffverordnung (§ 7 Abs. 10)**. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin 2016, 13 S.

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/messstellen-gefahrstoffe.pdf>

Broschüren und Faltblätter

Arnone, M.; Koppisch, D.; Gabriel, S.: **GESTIS-Stoffmanager/Stoffenmanager® – Hilfe bei der Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen**. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2016

http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/stoffmanager_flyer.pdf

Autorenkollektiv: **Zentrale Expositionsdatenbank (ZED) – Datenbank zur zentralen Erfassung gegenüber krebserzeugenden Gefahrstoffen exponierter Beschäftigter**. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2016

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/gestis/zed/ZED_DGUV_060515.pdf

Chemische Einwirkungen: Aerosole

Zeitschriftenveröffentlichungen

Brouwer, D.; Boessen, R.; van Duuren-Stuurman, B.; Bard, D.; Möhlmann, C.; Bekker, C.; Fransman, W.; Klein Entink, R.: **Evaluation of decision rules in a tiered assessment of inhalation exposure to nanomaterials**. Annals of Occupational Hygiene 60 (2016) Nr. 8, S. 949-959

Gabriel, S.; Mattenklott, M.: **Es staubt – Staub- und Quarzexpositionen in Arbeitsbereichen**. DGUV Forum 8 (2016) Nr. 1/2, S. 20-21

http://www.dguv-forum.de/files/594/1_2_2016_Standard.pdf

Breuer, D.; von der Heyden, T.: **Messtechnik und Messstrategie für Metalle in der Luft am Arbeitsplatz.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 76 (2016) Nr. 4, S. 101

Giesen, Y.; Hagemann, C.; Nürnberger, F.; Maybaum, B.; Breuer, D.; Monz, C.; Monsé, C.: **Reproduzierbare Beaufschlagung von Membranfiltern mit luftgetragenen Metallen zur Durchführung von Ringversuchen.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 76 (2016) Nr. 11/12, S. 415-421
http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2016_147.pdf

Beiträge in Loseblattwerken

Fricke, H.-H.; Mattenklott, M.: **Method for the determination of quartz and cristobalite.** 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.am0sio2fste2015/pdf>

Mattenklott, M.: **Ersatzstoffe für silikogene Strahlmittel – Positivliste –.** Kennzahl 140 250, 2. Lieferung 2016, 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>

Pitzke, K.; Pflaumbaum, W.: **Anwendung der Luftgrenzwerte bei Herstellung, Be- und Verarbeitung von metallischem Nickel und Nickellegierungen.** Kennzahl 0537, 2. Lfg. X/2016, 4 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978 3 503 13084-9
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0537>

Heckmann, P.; Breuer, D.; Gusbeth, K.: **Anorganische Säuren, partikulär: Phosphorsäure, Schwefelsäure.** Kennzahl 6173, 1. Lfg. IV/2016, 9 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/6173>

Pitzke, K.; Mayer, S.; Schwank, T.: **Blei und seine Verbindungen.** Kennzahl 6310, 1. Lfg. IV/2016, 13 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/6310>

Chemische Einwirkungen: Dämpfe, Gase

Zeitschriftenbeiträge

Thullner, I.; Buchwald, K.; Wegscheider, W.; Hohenberger, L.: **Mercury emissions during collection and disposal of lamps (Quecksilberemissionen bei der Sammlung und Entsorgung von Leuchtmitteln).** Translated from: Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 73 (2013) Nr. 1/2, S. 14-24
http://www.dguv.de/medien/ifa/en/pub/grl/pdf/2016_005.pdf

Brüning, T.; Welge, P.; Plöttner, S.; Hagemeyer, O.; Weiß, T.; Van Gelder, R.; Bünger, J.: **Arbeiten unter Einwirkung von Quecksilber und seinen Verbindungen.** Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin 51 (2016) Nr. 4, S. 292-296
<http://www.asu-arbeitsmedizin.com/ASU-2016-4/Arbeiten-unter-Einwirkung-von-Quecksilber-und-seinen-Verbindungen,QUIEPTcwNjk2MyZNSUQ9MTEwNTc2.html>

Dahncke, M.; Hohenberger, L.; Klusmann, H.; Stockmann, R.; Thiel, R.; Thullner, I.: **Formaldehyd in der vorklinischen medizinischen Ausbildung (Anatomie) – Reduzierung der Formaldehydbelastung im anatomischen Praktikum: Lüftungstechnische Maßnahmen.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 76 (2016) Nr. 10, S. 387-397
http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2016_123.pdf

Beiträge in Loseblattwerken

Breuer, D.; Sagunski, H.; Ball, M.; Heibisch, R.; von Hahn, N.; Lahrz, T.; Nitz, G.; Pannwitz, K.H.; Rosenberger, W.: **Determination and evaluation of chemical contamination of indoor workplace atmospheres (excluding activities involving hazardous substances) (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., 60 Lit., 2 Tab., 2 Abb. 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.amindoore2015/pdf>

Gluschko, A.; Schumacher, C.: **Prüfröhrchen-Messeinrichtungen nach DIN EN 1231 – Positivliste –.** Kennzahl 9021, 1. Lfg. IV/2016, 4 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/9021>

Gluschko, A.; Schumacher, C.: **Sorptionsröhrchen als Sammeleinrichtung für Gefahrstoffe – Positivliste –.** Kennzahl 520 216, 2. Lfg. X/2016, 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/520216>

Friedrich, C.; Giesen, Y.; Breuer, D.: **Phenol, o-, m- und p-Kresol.** Kennzahl 8330, 2. Lfg. X/2016, 10 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978 3 503 13084-9
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/8330>

Giesen, Y.; Werner, S.; Eisenhardt, A.: **Vinylacetat.** Kennzahl 8926, 2. Lfg. X/2016, 7 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978 3 503 13084-9
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/8926>

Gluschko, A.; Schumacher, C.: **Prüfröhrchen-Messeinrichtungen nach DIN EN ISO 17621 und DIN EN 1231 (bis 11/2015) – Positivliste –.** Kennzahl 9021, 2. Lfg. X/2016, 4 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/9021>

Faltblätter

Pflaumbaum, W.: **Arbeitsplatzgrenzwerte für Kohlenwasserstoffgemische (Lösemittelkohlenwasserstoffe).** 3. Auflage Januar 2016. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2016
http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/rcp_flyer2016.pdf

Internetpublikationen

Autorenkollektiv: **Expositionsbeschreibung. Quecksilberexpositionen bei der Herstellung von Leuchtmitteln.** Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2016, 9 S.
http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pra/quecksilber/expositionsbeschreibung_herstellung.pdf

Autorenkollektiv: **Expositionsbeschreibung. Quecksilberexpositionen beim Recycling von Leuchtmitteln.** Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2016, 8 S.

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pr/quecksilber/expositionsbeschreibung_recycling.pdf

Koch, U.: **MEGA-Auswertungen zur Erstellung von REACH-Expositionsszenarien für Benzylalkohol.** Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin 2016, 15 S.

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/fac/reach/mega_auswertungen/benzylalkohol.pdf

Physikalische Einwirkungen – Lärm

Kusserow, H.: **Kritische Betrachtung der deutschen Beurteilungskriterien für berufliche Ultraschalleinwirkungen auf das Gehör im Rahmen eines internationalen Vergleichs und am Beispiel von Ultraschall-Schweißmaschinen.** IFA Report 4/2016. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2016. ISBN:978-3-86423-176-4

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/rep0416.pdf>

Schelle, F.: **Geräuschgeminderte Druckluftdüsen – Ergebnisse aus Labormessungen, Hinweise zur Auswahl, Bezugsquellen.** Kennzahl 230 241, 2. Lfg. 2016, 26 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2

<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/230241>

Autorenkollektiv: **Schutz vor Lärm – Die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung.** Faltblatt. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2016

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

Wolff, A.: **Airborne ultrasound at german workplaces.** INTER-NOISE 2016. 45th International Congress and Exposition on Noise Control Engineering „Towards a Quieter Future“, 21 – 24 August 2016, Hamburg – Vortrag. Hrsg.: Kropp, W.; von Estorff, O.; Schulte-Fortkamp, B., S. 2863-2867

Schelle, F.; Janssen, M.; Maue, J.H.: **Neuartige lärmgeminderte Sägeblätter für die Holzbearbeitung.** DAGA 2016. 42. Deutsche Jahrestagung für Akustik, 14. – 17. März 2016 in Aachen – Vortrag. CD-ROM, S. 1226-1228, Hrsg.: Becker, S. Gesellschaft für Akustik, Berlin 2016. ISBN: 978-3-939296-10-2

Maue, J.H.: **Raumakustische Gestaltung von industriellen Arbeitsräumen.** DAGA 2016. 42. Deutsche Jahrestagung für Akustik, 14.-17. März 2016 in Aachen – Vortrag. CD-ROM, S. 1233-1236, Hrsg.: Becker, S. Gesellschaft für Akustik, Berlin 2016. ISBN: 978-3-939296-10-2

Wolff, A.: **Gehörgefährdung durch professionelle Feuerwerkskörper.** DAGA 2016. 42. Deutsche Jahrestagung für Akustik, 14.-17. März 2016 in Aachen – Vortrag. CD-ROM, S. 1218-1221. Hrsg.: Becker, S. Gesellschaft für Akustik, Berlin 2016. ISBN: 978-3-939296-10-2

Physikalische Einwirkungen – Vibration

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 59 (2016) Nr. 1, S. 48-60

Göres, B.; Sayn, D.; Rissler, J.: **Einwirkung von Ganzkörper-Vibrationen an Arbeitsplätzen – Werte für die Gefährdungsbeurteilung.** Kennzahl 220 220, 2. Lieferung 2016, 42 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2

<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/220220>

Kaulbars, U.: **Technischer Vibrationsschutz bei Hand-Arm-Schwingungseinwirkung.** Kennzahl 230 302, 1. Lfg. VI/2016, 17 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2

<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/230302>

Göres, B.; Kamin, D.; Baum, T.: **Ganzkörper-Vibrations-Belastungsanzeige – Ein einfaches Gerät zur Anzeige von Ganzkörper-Vibrations-Belastungen.** 6. VDI-Tagung Humanschwingungen, 26. – 27. April 2016, Würzburg – Vortrag. VDI-Berichte (2016) Nr. 2277, S. 35-38. Hrsg.: VDI-Verlag, Düsseldorf 2016. ISBN: 978-3-18-092277-5

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/vera/2016_vdi_tagung/VDI_2016_Goeres_GKV-Belastungsanzeige.pdf

Schmitz, G.; Söntgen, M.: **Hand-Arm-Vibrationen – Entwicklung eines Vibrationsmessverfahren für Tierbetäubungsgeräte.** 6. VDI-Tagung Humanschwingungen, 26. – 27. April 2016, Würzburg – Vortrag. VDI-Berichte (2016) Nr. 2270, S. 29-34. Hrsg.: VDI-Verlag, Düsseldorf 2016. ISBN: 978-3-18-092277-5

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/vera/2016_vdi_tagung/VDI_2016_Schmitz_Tierbetaeubungsgeraete.pdf

Bieber, G.; Kaulbars, U.; Trimpop, J.; Hofmann, A.; Weis, M.: **Individuelle Bestimmung der Hand-Arm-Vibrationsdosis mit Smartwatches.** 6. VDI-Tagung Humanschwingungen, 26. – 27. April 2016, Würzburg – Vortrag. VDI-Berichte (2016) Nr. 2270, Hrsg.: VDI-Verlag, Düsseldorf 2016. ISBN: 978-3-18-092277-5

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/vera/2016_vdi_tagung/VDI_2016_Kaulbars_Smartwatch.pdf

Kaulbars, U.: **Praxiseignung von Herstellerangaben am Beispiel der Hand-Arm-Vibrationen von Motorkettensägen.** 6. VDI-Tagung Humanschwingungen, 26. – 27. April 2016, Würzburg – Vortrag. VDI-Berichte (2016) Nr. 2270, Hrsg.: VDI-Verlag, Düsseldorf 2016. ISBN: 978-3-18-092277-5

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/vera/2016_vdi_tagung/VDI_2016_Kaulbars_Herstellerangaben.pdf

Sayn, D.; Göres, B.; Böser, C.: **Schwingungsbelastung der Fahrer und Beifahrer beim Fahren von Lastkraftwagen und Sattelkraftfahrzeugen.** 6. VDI-Tagung Humanschwingungen, 26. – 27. April 2016, Würzburg – Vortrag. VDI-Berichte (2016) Nr. 2277, S. 39-48, Hrsg.: VDI-Verlag, Düsseldorf 2016. ISBN: 978-3-18-092277-5

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/vera/2016_vdi_tagung/VDI_2016_Sayn_GKV-LKW.pdf

Kaulbars, U.: **Hand-arm vibration: round-robin test to determine the measurement uncertainty.** No. 0377, Edition 6/2016, 2 S. In: Focus on IFA's work. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin – Loseblatt-Ausgabe

http://www.dguv.de/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0377e.pdf

Kaulbars, U.: **Hand-Arm-Vibration: Ringversuch zur Ermittlung der Messunsicherheit.** Nr. 0377, Ausgabe 06/2016, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0377.pdf>

Kamin, D.; Göres, B.; Baum, T.: **Ganzkörper-Schwingungs-Belastungsanzeige (GöKV).** Nr. 0381, Ausgabe 06/2016, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0381.pdf>

Autorenkollektiv: **Schutz vor Vibrationen – Die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung.** Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2016

http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/vibration_flyer_2016.pdf

Ergonomie

Reports

- Glitsch, U.; Ditchen, D.; Varady, P.; Augat, P.: **Analyse der Hüftgelenksbelastung bei beruflichen und außerberuflichen Tätigkeiten.** IFA Report 3/2016. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2016. ISBN: 978-3-86423-166-7
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/rep0316gesamt.pdf>
- Brütting, M.; Ditchen, D.; Ellegast, R.P.; Petersen, J.; Schäfer, P.: **Nutzung von einem oder zwei Bildschirmen an Büroarbeitsplätzen – Auswirkungen auf physiologische Parameter und Leistung.** IFA Report 5/2016. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2016. ISBN: 978-3-86423-170-4
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/rep0516.pdf>

Zeitschriftenbeiträge

- Ohlendorf, D.; Erbe, C.; Hauck, I.; Nowak, J.; Hermanns, I.; Ditchen, D.; Ellegast, R.P.; Groneberg, D.: **Kinematic analysis of work-related musculoskeletal loading of trunk among dentists in Germany.** BMC Musculoskeletal Disorders 17 (2016) Nr. 1, S. 427
- Nowak, D.; Erbe, C.; Hauck, I.; Groneberg, D.; Hermanns, I.; Ellegast, R.P.; Ditchen, D.; Ohlendorf, D.: **Motion analysis in the field of dentistry: a kinematic comparison of dentists and orthodontists.** BMJ Open (2016) Nr. 6, S. e01559
<http://bmjopen.bmj.com/content/6/8/e01559.full.pdf+html>
- Ochsmann, E.; Noll, U.; Ellegast, R.P.; Hermanns, I.; Kraus, T.: **Influence of different safety shoes on gait and plantar pressure: a standardized examination of workers in the automotive industry.** Journal of Occupational Health (2016) Nr. 5, S. 404-412
- Varady, P.; Glitsch, U.; Augat, P.: **Belastungsanalyse des Hüftgelenks bei beruflichen Tätigkeiten.** came 7 (2016) Nr. 1, S. 17-22
- Brütting, M.: **Digitalisierung der Arbeitswelt. Zwei Bildschirme auf dem Schreibtisch – was ändert sich?** DGUV faktor arbeitsschutz (2016) Nr. 6, S. 18-19
- Ellegast, R.P.; Groneberg, D.; Bruder, R.: **Die Studie ErgoKiTa.** DGUV Forum 8 (2016) Nr. 5, S. 31-35
http://www.dguv-forum.de/files/594/5_2016_Standard.pdf
- Ditchen, D.: **Die Last mit der Last.** gute arbeit (2016) Nr. 7-8, S. 20-24
- Backhaus, C.; Jubit, K.H.; Marckwardt, A.; Hermanns, I.; Felten, C.; Hedtmann, J.: **Messung körperlicher Aktivität an Fahrerarbeitsplätzen am Beispiel von Busfahrern im Stadt- und Langstreckenverkehr.** Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie 66 (2016) Nr. 3, S. 137-146

Beiträge in Loseblattwerken

- Lietz, R.: **CUELA Feedback: Using a smartphone to check body posture.** No. 0376, Edition 6/2016, 2 S. In: Focus on IFA's work. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin – Loseblatt-Ausgabe
http://www.dguv.de/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0376e.pdf
- Ellegast, R.P.: **ErgoKiTa: Prevention of musculoskeletal stresses in nursery schools.** No. 0378, Edition 6/2016, 2 S. In: Focus on IFA's work. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin – Loseblatt-Ausgabe
http://www.dguv.de/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0378e.pdf
- Ellegast, R.P.: **Exposure of machinists to back stresses/further development of the G 46 Principle.** No. 0380, Edition 6/2016, 2 S. In: Focus on IFA's work. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin – Loseblatt-Ausgabe
http://www.dguv.de/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0380e.pdf
- Lietz, R.: **CUELA-Feedback: Körperhaltungsscheck mit dem Smartphone.** Nr. 0376, Ausgabe 06/2016, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin – Loseblatt-Ausgabe
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0376.pdf>
- Ellegast, R.P.: **ErgoKiTa – Prävention von Muskel-Skelett-Belastungen in Kindertageseinrichtungen.** Nr. 0378, Ausgabe 06/2016, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin – Loseblatt-Ausgabe
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0378.pdf>
- Ellegast, R.P.: **Rückenbelastungen von Zerspanungsmechanikern/Weiterentwicklung des Grundsatzes G46.** Nr. 0380, Ausgabe 06/2016, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin – Loseblatt-Ausgabe
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0380.pdf>

Tagungsbeiträge – national

- Sträter, O.; Bruder, R.; Ditchen, D.; Schmidt, S.; Wakula, J.; Glitsch, U.; Schäfer, E.: **U-Linien-Montagesysteme – Methoden zur ganzheitlichen Gefährdungsbeurteilung sowie zur Ableitung von Gestaltungsempfehlungen.** Arbeit in komplexen Systemen – Digital, vernetzt, human?! 62. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, 2. – 4. März 2016, Aachen – Vortrag. Berichtsband, Hrsg.: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, GfA-Press, Dortmund 2016. ISBN: 978-3-936804-20-1
http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2016_041.pdf

Strahlung, elektromagnetische Felder und Wellen

- Wittlich, M.; Schmitz, M.; Schwaß, D.: **Emissionen optischer Strahlung bei der Bearbeitung von Werkstücken aus Glas mit Gasbrennern.** IFA Report 6/2016. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2016. ISBN: 978-3-86423-169-8
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/rep0616.pdf>
- Wittlich, M.; Westerhausen, S.; Kleinespel, P.; Rifer, G.; Stöppelmann, W.: **An approximation of occupational lifetime UVR exposure: algorithm for retrospective assessment and current measurements.** Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology 30 (2016) Suppl. 3, S. 27-33
- Wanka, G.; Wittlich, M.: **Schutz vor den Schattenseiten.** DGUV Forum 8 (2016) Nr. 1/2, S. 44-47
http://www.dguv-forum.de/files/594/1_2_2016_Standard.pdf
- Wittlich, M.: **Sonne: Wer ist besonders belastet? – Ergebnisse der Messkampagne GENESIS UV.** Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2016, 6 S.

Persönliche Schutzausrüstung – Allgemeines

- Waldinger, C.; Liedtke, M.: **Neues Vorschriftenwerk für persönliche Schutzausrüstungen (PSA).** Bauportal (2016) Nr. 6, S. 34-36

Liedtke, M.: **Nowe rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie środków ochrony indywidualnej. Neue Verordnung für Persönliche Schutzausrüstungen.** BEZPIECZENSTWO PRACY - nauka i praktyka (2016) Nr. 11, S. 25-28

Liedtke, M.: **Neue Verordnung für Persönliche Schutzausrüstungen.** sicher ist sicher – Arbeitsschutz aktuell 67 (2016) Nr. 3, S. 122-128
http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2016_032.pdf

Schutzhelme

Bornemann, S.: **Industrieschutzhelme und Anstoßkappen – Positivliste.** Kennzahl 430 210/1, 2. Lfg. 2016, 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/430210.1>

Unfallverhütung – Produktsicherheit: Allgemeines

Koppenborg, M.; Nickel, P.; Huelke, M.; Lungfiel, A.: **Rückfahrkameras bei Hydraulikbaggern.** Betriebliche Prävention (2016) Nr. 9, S. 360-364

Nickel, P.; Herrmann, J.: **Zero Accident Vision. Von der Vision zum unfallfreien Betrieb.** DGUV Forum 8 (2016) Nr. 1/2, S. 36-39, 1 Lit., 1 Tab., 2 Abb.
http://www.dguv-forum.de/files/594/1_2_2016_Standard.pdf

Apfeld, R.; Meyer, C.; Rempel, P.; Sefrin, H.: **Brandvermeidung und -bekämpfung an Werkzeugmaschinen.** Sicher ist sicher – Arbeitsschutz aktuell 67 (2016) Nr. 4, S. 178-181

Nickel, P.: **Europäische Studie zur ZERO Accident Vision mit Untersuchungen aus Deutschland.** In: Psychologie der Arbeitssicherheit und Gesundheit: Dialog statt Monolog. 19. Workshop 2016, S. 365-368. Hrsg.: Wieland, R.; Seiler, K.; Hammes, M. Asanger, Kröning. ISBN: 978-3-606-6

Nickel, P.; Lungfiel, A.; Trabold, R.-J.: **Unfallanalysen, Maßnahmengestaltung und -evaluation mithilfe von Simulationen in virtueller Realität.** In: Psychologie der Arbeitssicherheit und Gesundheit: Dialog statt Monolog. 19. Workshop 2016, S. 425-428. Hrsg.: Wieland, R.; Seiler, K.; Hammes, M. Asanger, Kröning. ISBN 978-3-606-6

Nickel, P.: **Empirische Analysen aus Unternehmen in Deutschland zu einer europäischen Studie zur Zero Accident Vision. Arbeit in komplexen Systemen – Digital, vernetzt, human?!** 62. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, 2. - 4. März 2016, Aachen – Vortrag. Berichtsband, Hrsg.: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, GfA-Press, Dortmund 2016. ISBN: 978-3-936804-20-1

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2016_039.pdf

Mensch-Maschine-Schnittstelle

Koppenborg, M.; Huelke, M.; Nickel, P.; Lungfiel, A.; Naber, B.: **Utilization of viewing aids for safe operations with excavators (Nutzung von Sichthilfen für sicheres Arbeiten mit Baggern).** In: Advances in Safety Management and Human Factors, S. 251-260. Springer International, ISBN: 978-3-319-41928-2 (Print), 978-3-319-41929-9 (Online)

Friemert, D.; Ellegast, R.P.; Hartmann, U.: **Data glasses for picking workplaces: Impact on physical workloads.** In: HCI in Business, Government, and Organizations: Information Systems. S. 281-289. Springer International, ISBN: 978-3-319-39398-8 (Print), 978-3-319-39399-5 (Online)

Gross, B.; Birska, S.; Bretschneider-Hagemes, M.; Kerluku, E.: **Distracted driving: Scientific basis for risk assessments of driver's workplaces.** In: HCI in Business, Government, and Organizations: Information Systems. S. 403-411. Springer International, ISBN: 978-3-319-39398-8 (Print), 978-3-319-39399-5 (Online)

Nickel, P.: **Extending the effective range of prevention through design by OSH applications in virtual reality.** In: HCI in Business, Government, and Organizations: Information Systems. S. 325-336. Springer International, ISBN: 978-3-319-39398-8 (Print), 978-3-319-39399-5 (Online)

Koppenborg, M.; Huelke, M.; Nickel, P.; Lungfiel, A.; Naber, B.: **Operator information acquisition in excavators – Insights from a field study using eye-tracking. Informationsaufnahme von Baggerführern – Ergebnisse einer Feldstudie mit Blickerfassung.** In: HCI in Business, Government, and Organizations: Information Systems. S. 313-324. Springer International, ISBN: 978-3-319-39398-8 (Print), 978-3-319-39399-5 (Online)

Gross, B.; Bretschneider-Hagemes, M.: **Menschengerechte Gestaltung der digitalisierten Arbeit? Herausforderungen am Beispiel der mobilen Arbeit.** Arbeitssicherheit 4.0 (2016) Sonderausgabe, S. 11-14

Koppenborg, M.; Nickel, P.; Huelke, M.; Lungfiel, A.: **Nutzung von Kamera-Monitor-Systemen bei Hydraulikbaggern.** Bauportal (2016) Nr. 3, S. 35-37

Koppenborg, M.; Nickel, P.; Lungfiel, A.; Huelke, M.: **Rück-Sicht beim Baggerfahren – Blickbewegungsmessungen auf Baustellen.** DGUV Forum 8 (2016) Nr. 10, S. 38-39

Bretschneider-Hagemes, M.; Ellegast, R.P.; Nickel, P.; Friemert, D.; Hartmann, U.: **Forschungsprojekte Arbeiten 4.0 Einsatz von Datenbrillen in der Arbeitswelt.** DGUV Forum 8 (2016) Nr. 11, S. 23-25

Brütting, M.; Ditschen, D.; Ellegast, R.P.; Schäfer, P.; Petersen, J.: **Bildschirmarbeitsplatz – doppelt gefällt besser.** Technische Sicherheit (2016) Nr. 11/12, S. 49-53

Koppenborg, M.: **Eye tracking on construction sites.** No. 0382, Edition 6/2016, 2 S. In: Focus on IFA's work. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin – Loseblatt-Ausgabe

http://www.dguv.de/medien/ifa/en/pub/ada/pdf_en/aifa0382e.pdf

Koppenborg, M.: **Blickbewegungsmessungen auf Baustellen.** Nr. 0382, Ausgabe 06/2016, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin – Loseblatt-Ausgabe

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0382.pdf>

Staubtechnische Prüfungen

Goebel, A.; Hinze, T.: **Maschinen zur Beseitigung gesundheitsgefährlicher Stäube – Positivliste –.** Kennzahl 510 210/1, 1. Lfg. VI/2016, 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/510210.1>

Goebel, A.; Hinze, T.: **Schweißrauchabsauggeräte – Positivliste –.** Kennzahl 510 215/1, 1. Lfg. VI/2016, 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/510215.1>

Sollik, C.: **Geprüfte Filtermaterialien/Filterelemente für staubbeseitigende Maschinen – Positivliste –.** Kennzahl 550 210/1, 2. Lfg. 2016, 12 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2

<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/550210.1>

Steuerungstechnik

- Bauder, F.; Bömer, T.; Dalhoff, B.; Drost, A.; Holl, W.; Hoppe, W.-P.; Kurtz, C.; Oberländer, J.; Rapp, K.: **Fahrerlose Transportsysteme (FTS) – Einsatz in der Krankenhauslogistik**. Beuth Verlag, Berlin 2016, S. 1-66. ISBN: 978-3-410-263391-3
- Huelke, M.; Becker, N.; Eggeling, M.: **Sicherheitsbezogene Anwendungssoftware von Maschinen – Die Matrixmethode des IFA**. IFA Report 2/2016. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2016. ISBN: 978-3-86423-164-3 (online), 978-3-86423-165-0 (print)
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/rep0216.pdf>
- Reinert, D.; Ostermann, B.: **Risikobezogene Auswahl von Steuerungen**. Kennzahl 320 100, 2. Lfg. 2016, 26 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/320100>
- Bömer, T.: **Fehlerlisten für sicherheitsbezogene Bauelemente – Bei der Prüfung unterstellte Fehlerarten**. Kennzahl 340 220, 1. Lfg. VI/2016, 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/340220>
- Lungfiel, A.; Huelke, M.: **SISTEMA Cookbook – Part 2: Use of network libraries – Version 2.0 (EN) (Das SISTEMA-Kochbuch – Teil 2: Verwendung von Netzwerkbibliotheken – Version 2.0 (EN))**. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2016, 14 S.
http://www.dguv.de/medien/ifa/en/pr/softwa/sistema/kochbuch/sistema_cookbook2_en_2_0.pdf
- Lungfiel, A.; Huelke, M.: **The SISTEMA Cookbook – Part 3: Running several instances of SISTEMA in parallel (terminal server) Version 2.0 (EN) (Das SISTEMA-Kochbuch – Teil 3: Mehrere SISTEMA-Instanzen parallel ausführen (Terminal Server) Version 2.0 (EN))**. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2016, 11 S.
http://www.dguv.de/medien/ifa/en/pr/softwa/sistema/kochbuch/sistema_cookbook3_en_2_0.pdf
- Huelke, M.; Lungfiel, A.; Hauke, M.: **SISTEMA Cookbook – Part 5: SISTEMA libraries Version 2.0 (EN) from SISTEMA Version 2.0 onwards**. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2016, 85 S.
http://www.dguv.de/medien/ifa/en/pr/softwa/sistema/kochbuch/sistema_cookbook5_en_2_0.pdf
- Huelke, M.; Lungfiel, A.: **SISTEMA – getting started**. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2016, 5 S.
<http://www.dguv.de/medien/ifa/en/pr/softwa/sistema/getting-started.pdf>
- Huelke, M.; Lungfiel, A.; Hauke, M.: **SISTEMA 2.0 – Overview of the main innovations**. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2016, 10 S.
http://www.dguv.de/medien/ifa/en/pr/softwa/sistema/sistema_2_0_news.pdf
- Huelke, M.; Lungfiel, A.: **SISTEMA – Erste Schritte**. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (IFA), Berlin 2016, 5 S.
http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pr/softwa/sistema/erste_schritte.pdf
- Huelke, M.; Lungfiel, A.; Hauke, M.: **SISTEMA 2.0 – Die wesentlichen Neuerungen im Überblick**. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2016, 11 S.
http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pr/softwa/sistema/sistema_2_0_neuerungen.pdf
- Lungfiel, A.; Huelke, M.: **Das SISTEMA-Kochbuch – Teil 2: Verwendung von Netzwerkbibliotheken – Version 2.0 (DE)**. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (IFA), Berlin 2016, 14 S.
http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pr/softwa/sistema/kochbuch/sistema_kochbuch2_de_version_2_0.pdf
- Lungfiel, A.; Huelke, M.: **Das SISTEMA-Kochbuch – Teil 3: Mehrere SISTEMA-Instanzen parallel ausführen (Terminal Server) Version 2.0 (DE)**. 11 S., 10 Abb. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2016
http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pr/softwa/sistema/kochbuch/sistema_kochbuch3_de_version_2_0.pdf
- Huelke, M.; Lungfiel, A.; Hauke, M.: **Das SISTEMA-Kochbuch – Teil 5: SISTEMA-Bibliotheken – Version 2.0 (DE)**. 84 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2016
http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pr/softwa/sistema/kochbuch/sistema_kochbuch5_de_2_0.pdf

Hydraulik – Pneumatik

- Heimann, K.D.: **Geprüfte Schaltleisten zur Absicherung von Quetsch- und Scherstellen – Positivliste –**. Kennzahl 545 222, 1. Lfg. VI/2016, 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/545222>
- Lohmaier, O.: **Sicherer Umgang mit hydraulischen Anlagen**. 3 S. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin 2016.
http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pr/hydraulik_pneumatik/hydraulische_anlagen.pdf
- Uppenkamp, J.: **Sicherer Umgang mit pneumatischen Anlagen**. 3 S. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin 2016
http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pr/hydraulik_pneumatik/pneumatische_anlagen.pdf

Mechanische Prüfungen

- Mewes, D.: **Korrosion und Korrosionsschutz von Bauteilen und technischen Arbeitsmitteln**. Kennzahl 330 410, 1. Lfg. VI/2016, 8 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/330410>

Bauliche Einrichtungen

- Schories, K.: **Seitenschutzsysteme für hochgelegene, flachgeneigte Arbeitsflächen – Positivliste –**. Kennzahl 470 220, 2. Lieferung 2016, 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/470220>
- Ceylan, O.: **Geprüfte Bodenbeläge – Positivliste –**. Kennzahl 560 210/1, 1. Lfg. VI/2016, 35 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/560210.1>
- Mewes, D.; Ceylan, O.; Opara, D.: **Schutz von Fußböden durch temporäre Abdeckungen – PL Malerabdeckvlies**. Kennzahl 560 220, 2. Lfg. 2016, 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/560220>

- Dörr, R.; Pitzke, K.: **Gefahrstoff-Tage 2015 – das Warten auf die neue Verordnung. 31. Münchner Gefahrstoff- und Sicherheitstage, 25. bis 27. November 2015.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 76 (2016) Nr. 1/2, S. 39-42, 2 Tab., 2 Abb.
http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2016_002.pdf
- Werner, S.; Kellner, R.: **DGUV-Fachgespräch „Krebsrisiken bei Feuerwehreinsatzkräften“.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 76 (2016) Nr. 1/2, S. 43-45, 1 Abb.
- Kolk, A.: **VDI-Expertenforum „Legionellen aus Verdunstungskühlanlagen – Maßnahmen zur Risikominderung“.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 76 (2016) Nr. 3, S. 89-91
- Käfferlein, H.U.; Stamm, R.; Dörr, R.; Brüning, T.: **Abbeizer – DGUV Fachgespräch am 2. Dezember 2015 in Sankt Augustin.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 76 (2016) Nr. 4, S.146-147
- Nies, E.: **Europa nimmt krebserzeugende Arbeitsstoffe ins Visier.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 76 (2016) Nr. 7/8, S. 265-266
http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2016_086.pdf
- Kolk, A.: **Biostofftag 2016 – Der ABAS im Dialog. 19. April, Berlin.** Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 76 (2016) Nr. 7/8, S. 303-304
- Peters, S.: **DGUV Fachgespräch „Reduzierung der Formaldehydbelastung im anatomischen Praktikum – Lösungsansätze“.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 76 (2016) Nr. 11/12, S. 455-456
http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2016_150.pdf
- Nies, E.: **Europa nimmt krebserzeugende Arbeitsstoffe ins Visier. Internationale Konferenz „Preventing work-related cancer“.** IPA-Journal 2/2016. S. 47, Hrsg.: Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum
http://www.ipa.ruhr-uni-bochum.de/pdf/IPA-Journal_1602_Amsterdam.pdf
-

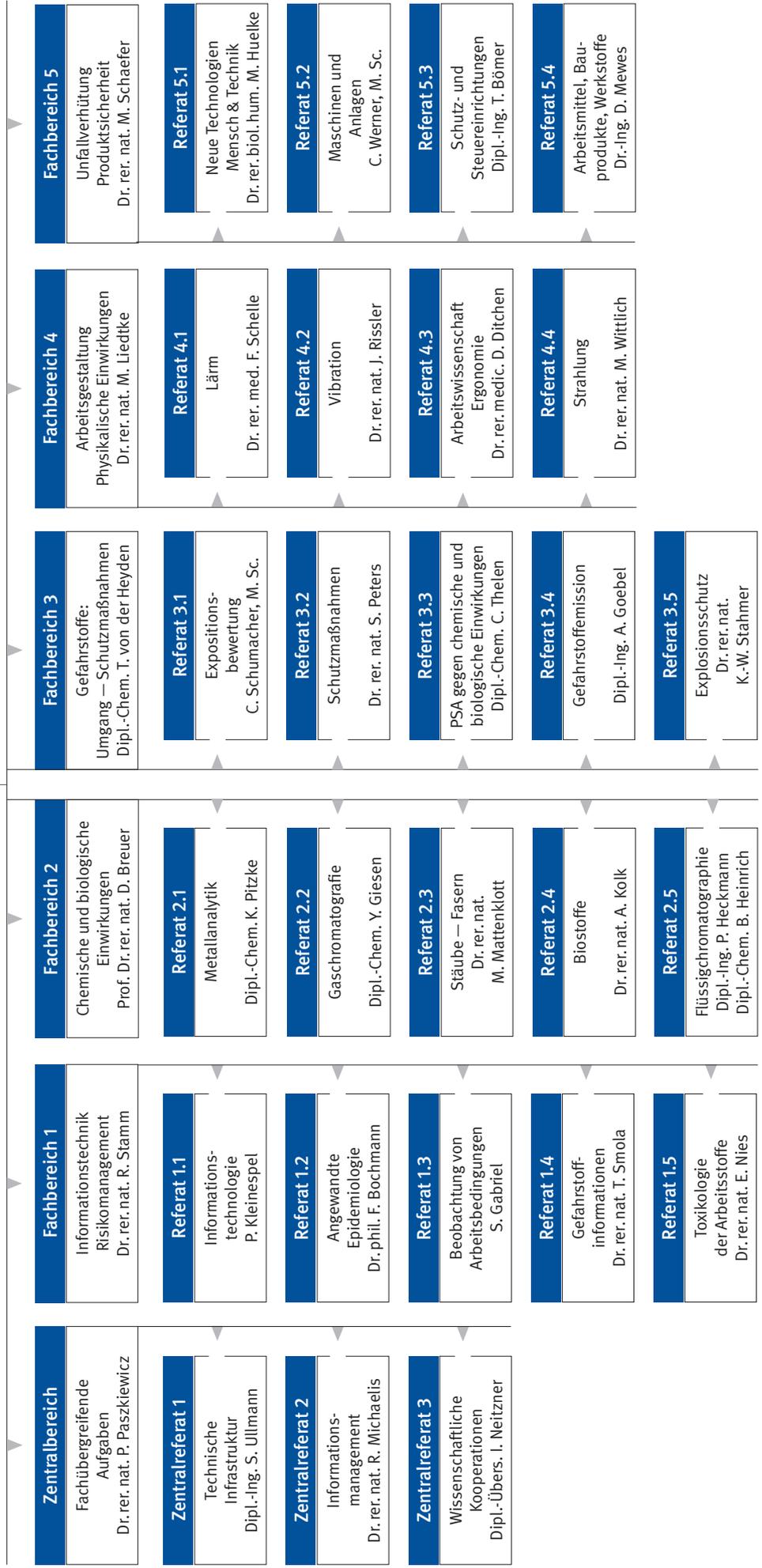
Anhang 5: Bachelor-, Master-, Diplom- und Promotionsarbeiten (2016 abgeschlossen und laufend)

Fachübergreifende Themen	
Active Workplaces – ergonomisch-physiologische und psychosoziale Aspekte dynamischer Büro-arbeitsplätze	Deutsche Sporthochschule Köln
Konzeption und Implementierung einer Datenbrillen-Anwendung zum Einsatz als Biofeedback-system durch kabellos verbundene Inertialsensoren	Hochschule Koblenz, RheinAhrCampus
Neue Medien, neue Wege in der Gesundheitskommunikation – Entwicklung einer Methodik zur effektiveren Vermittlung von medial aufbereiteten Gesundheitsbotschaften in klein- und mittel-ständischen Unternehmen des Handwerks vor dem Hintergrund des Arbeitsschutzes	Universität Bamberg
Prävention von SRS-Unfällen in Gesundheitsberufen – Der Zusammenhang von Arbeitsbelastung, mechanischer Umwelt, Alter und Unfallrisiko	Deutsche Sporthochschule Köln
Chemische Einwirkungen	
Beurteilung internationaler Messstrategien zur Ermittlung der inhalativen Exposition	Bergische Universität Wuppertal
Herstellung von Referenzmaterialien für anorganische Säuren unter Einsatz eines piezo-elektrischen Mikrodosierers	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Individuelle Herstellung von Referenzmaterialien für flüchtige Stoffe	Uni Rostock
Optimierung des Analysenverfahrens für kurzketttige Aldehyde und Herstellung von Prüfatmosphären für Aldehyde zum Einsatz bei Ringversuchen	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Systematische Untersuchungen des Verhältnisses von einatembaren, thorakalen und alveolen-gängigen Staubfraktionen und deren Inhaltsstoffe in verschiedenen Arbeitsbereichen	Universität Dortmund
Physikalische Einwirkungen/Ergonomie	
Arbeitswissenschaftliche Messmethoden und Messdatenaufbereitung im Projekt MEGAPHYS	Hochschule Koblenz
Einfluss von direkter und ambienter Strahlung auf die Messungen mit dem Messsystem GENESIS-UV	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Entwicklung eines Auswerte-Algorithmus zu „Arbeiten mit Händen über Schulterhöhe auf Basis kinematischer Messdaten“	Hochschule Koblenz, RheinAhrCampus
Erfassung von Körperhaltungen und -bewegungen mithilfe des Messsystems CUELA mit Fokus auf die oberen Extremitäten	Hochschule Koblenz
Ergonomische Bewertung von U-Linien-Montagesystemen auf Basis elektromyografischer und kinematischer Analysen der oberen Extremitäten	Justus-Liebig-Universität Gießen
Korrelation von mit GENESIS-UV gemessenen UV-Strahlungsexposition von im Freien arbeitenden Personen mit meteorologischen Umweltdaten	Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
Quantifizierung und Bewertung der Belastungsänderung durch die Verwendung von Datenbrillen bei einer Kommissionsiertätigkeit in Labor- und Feldmessungen	Universität Koblenz
Signalaufbereitung von myoelektrischen Messsignalen	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Vergleich verschiedener Parameter zur Bestimmung des Kraftaufwandes anhand von EMG-Daten der Unterarm-Muskulatur	Hochschule Koblenz, RheinAhrCampus
Vibrationsmesstechnik der Hand-Arm-Vibrationen	Hochschule Koblenz
Weiterentwicklung des Mess-Systems zur Erfassung der Ankopplungskräfte an vibrierenden hand-gehaltenen Maschinen – Analyse der Messabweichungen und Kalibriermöglichkeiten	Universität Siegen
Persönliche Schutzausrüstungen	
Bestimmung von Arbeitsplatzschutzzfaktoren im Atemschutz	Bergische Universität Wuppertal
Unfallverhütung – Produktsicherheit	
Kalibrierung von Druckmessfolien, die für Prüfungen von Kollaborierenden Robotern eingesetzt werden.	Hochschule Koblenz, RheinAhrCampus
Konzeption, Entwicklung und Evaluation eines adaptiven multispektralen Sensorsystems	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
PriSpin: Ein Tool zur Zuverlässigkeitsanalyse von Hardware unter Einbeziehung der verwendeten Software	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Softwaregestützte Messverfahren und -instrumente für die Auswertung in virtuellen Realitäten	Universität Mannheim
Untersuchung eines MEMS-basierten Ultraschall-Sensorsystems zur Erhöhung der Sicherheit beim Kollaborationsbetrieb von Industrierobotern	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Untersuchungen zur Mensch-Roboter-Interaktion in virtueller Realität	Universität Bonn

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
Internet: www.dguv.de