



IFA

Institut für Arbeitsschutz der
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung



Jahresbericht 2017

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

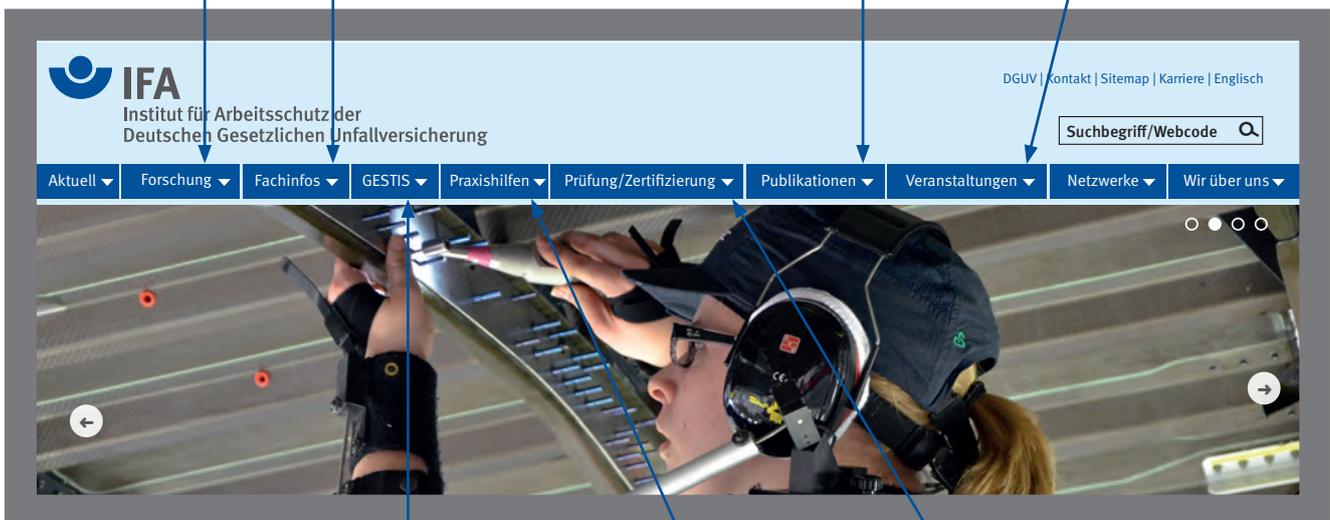
- Reports, z. B. Gefahrstoffliste
- Zeitschriftenbeiträge
- Jahresberichte
- Informationsblätter „Aus der Arbeit des IFA“ können online bestellt oder heruntergeladen werden.

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-Stoffenmanager®

ISI-Datenbank: ca. 1,7 Mio. Sicherheitsdatenblätter (teilweise frei zugänglich)

GESTIS — Internationale Grenzwerte für chemische Substanzen (in Englisch)

GESTIS — Wissenschaftliche

Begründungen für Arbeitsplatzgrenzwerte

GESTIS — Analyseverfahren

für chemische Substanzen (in Englisch)

GESTIS-STAU-EX: Brenn- und Explosionskenngrößen von Stäuben

GESTIS-DNEL-Datenbank:

DNEL-Werte für ca. 4 800 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 2017

Herausgegeben von: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V.
Glinkastr. 40
10117 Berlin

Redaktion und Satz: Institut für Arbeitsschutz der
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)
Alte Heerstr. 111
53757 Sankt Augustin
Telefon: 02241 231-02
Telefax: 02241 231-2234
E-Mail: ifa@dguv.de
Internet: www.dguv.de/ifa
— Mai 2018 —

Titelbild: Geringe Rauchfreisetzung beim Schweißen mit abgesaugten Brennern (Bild: BGHM)
(oben links), offizieller Spatenstich zum neuen Analytikgebäude des IFA (unten links),
Kinder bei den Experimenten zur Experimentierkarte „Lärm“; Bild: UK RLP (oben rechts),
Körperzwangshaltungen bei Reinigungstätigkeiten (unten rechts)

ISSN: 2190-0434

Inhaltsverzeichnis

Editorial	5
1 Aufgaben.....	7
1.1 Allgemeine Entwicklung	7
1.2 Forschung	9
1.3 Analytik	10
1.4 Beratung	14
1.5 Prüfung und Zertifizierung	16
2 Arbeitsgebiete	19
2.1 Übergreifende Aktivitäten	19
2.2 Chemische Einwirkungen	21
2.3 Biologische Einwirkungen	28
2.4 Physikalische Einwirkungen	29
2.5 Ergonomie	37
2.6 Persönliche Schutzausrüstungen	39
2.7 Unfallverhütung – Produktsicherheit	41
3 Internationales	49
4 Informationsvermittlung	57
4.1 Allgemeines	57
4.2 Datenbanken und Software	59
4.3 Publikationen	62
4.4 Veranstaltungen und Besucher	63
4.5 Ausstellungen	65
4.6 Kooperation mit Hochschulen.....	66
5 Verzeichnis der Abkürzungen	67
6 Stichwortverzeichnis	71
Anhänge	
Anhang 1: Aktuelle Forschungsprojekte	77
Anhang 2: Forschungsprojekte (2017 abgeschlossen)	79
Anhang 3: Beiträge auf größeren Veranstaltungen	81
Anhang 4: Veröffentlichungen	95
Anhang 5: Bachelor-, Master-, Diplom- und Promotionsarbeiten (2017 abgeschlossen und laufend)	109

Editorial

Eine Kultur der Prävention

„Alle Kultur kommt aus dem Magen.“ So lautet angeblich ein Zitat *Friedrichs des Großen*. Ein anderes Organ, nämlich das Herz, sah Mitte des 19. Jahrhunderts der österreichische Dramatiker *Nepomuk Nestroy* als Keimzelle der Kultur. Ich kann nicht sagen, wer von beiden der Wahrheit näherkommt. Von einem bin allerdings auch ich überzeugt: Kultur ist etwas, das tief in uns angelegt ist. Für mich ist sie gleichbedeutend mit fundamentalen Werten und Maßstäben, die die Qualität meines Denkens und Handelns in allen Lebensbereichen bestimmen.

Eine wichtige Eigenschaft in diesem Zusammenhang ist das, was wir Achtsamkeit nennen: eine besondere Form von Aufmerksamkeit für mich und für andere. Mit zunehmender Achtsamkeit reduziere ich gewohnheitsmäßige, unbedachte, automatische Reaktionen. Ich handele „selbst-bewusster“ – im besten Sinne des Wortes – will heißen: im Einklang mit meinen Werten und Maßstäben.

Die Idee der Achtsamkeit erlebt zurzeit viel Aufmerksamkeit. In einer Welt, die immer digitaler, vernetzter, automatischer und schneller wird, gilt Achtsamkeit als eine Methode der Stressbewältigung und Beruhigung des Geistes. Für mich ist sie schlicht die Rückbesinnung auf das, was mir und anderen guttut. Gedankenloses Verhalten, Rücksichtslosigkeit, übertriebene Risikobereitschaft oder Gleichgültigkeit gehören gewiss nicht dazu, denn sie schaden unterm Strich immer. Und so erscheint mir Achtsamkeit wichtiger Ausdruck einer gelebten Kultur der Prävention zu sein.

Keine Kultur ohne Achtsamkeit also und keine Achtsamkeit ohne Kultur. Schon terminologisch liegen diese Themen der Arbeitsschutzforschung, wie sie das IFA betreibt, fern. Wir sind keine philosophische Ideenschmiede. Wir sind mit Mitteln der meist naturwissenschaftlichen Forschung darum bemüht, die Verhältnisse in der Arbeitswelt sicher und gesund zu gestalten.

Mit diesem Ansatz haben wir viel erreicht. Trotzdem müssen wir erkennen: Es braucht mehr als ein sicheres Arbeitsumfeld. Es braucht eine neue innere Haltung, die von Achtung für Sicherheit und Gesundheit geprägt ist – für mich genauso wie für meine Kolleginnen und Kollegen, am Arbeitsplatz wie in jedem anderen Bereich unseres Lebens. Und diese achtsame Haltung will tief und frühzeitig angelegt sein, damit sie wurzeln kann.

Mit unseren Praxismodulen „Kinder forschen zu Prävention“ befördern wir seit 2017 Präventionskultur ganz aktiv, und zwar schon bei den Aller kleinsten: Kindgerechte Experimente, vom IFA entwickelt, sollen Kita-Kindern zentrale Inhalte und Werte von Sicherheit und Gesundheit vermitteln – Grundstein für einen zukünftig achtsamen Umgang mit sich selbst und anderen. Letzterer hilft später beispielsweise bei der Prävention von Hautkrebs durch Sonnenlicht, beim sicheren Umgang mit Gefahrstoffen, bei der ergonomischen Gestaltung von Arbeitsmitteln und Arbeitsplätzen, beim rückschonenden und bewegungsfördernden Verhalten am Arbeitsplatz oder auch bei der bewussten Nutzung von persönlicher Schutzausrüstung. Alles Themen, denen wir uns im vergangenen Jahr gewidmet haben. Mehr darüber lesen Sie in diesem Bericht. Hoffentlich mit sehr viel Interesse und im Bewusstsein um das, was wir alle miteinander anstreben: eine Kultur der Prävention.

Ihr
Dietmar Reinert

1 Aufgaben

Naturwissenschaftlich-technisch ausgerichtete Forschung, Beratung sowie die Prüfung von Produkten stehen im Mittelpunkt der Aktivitäten des Instituts. Damit unterstützt es die Berufsgenossenschaften und Unfallkassen als Träger der gesetzlichen Unfallversicherung. Mit Blick auf die Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz untersucht das IFA chemische, biologische und physikalische Einwirkungen bei der Arbeit, ebenso wie die ergonomische und sichere Gestaltung der Arbeitsumgebung. Von besonderer Bedeutung sind sowohl fachübergreifende Themen als auch Kooperationen mit Partnerinstitutionen im In- und Ausland. Die Arbeitsergebnisse stehen in Form von Veröffentlichungen, Praxishilfen, Datenbanken und Ergebnisse der Normung zur Verfügung.

1.1 Allgemeine Entwicklung

Die Berufsgenossenschaften und Unfallkassen als Träger der gesetzlichen Unfallversicherung unterstützt das Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) bei der Erfüllung ihrer gesetzlichen Aufgaben. Mit seiner überwiegend naturwissenschaftlich-technischen Ausrichtung stehen Forschung, Beratung und Prüfung sowie die Zertifizierung von Produkten im Mittelpunkt seiner Aktivitäten. Das Institut ist eine der Hauptabteilungen in der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung und hat seinen Sitz in Sankt Augustin.

Organisation

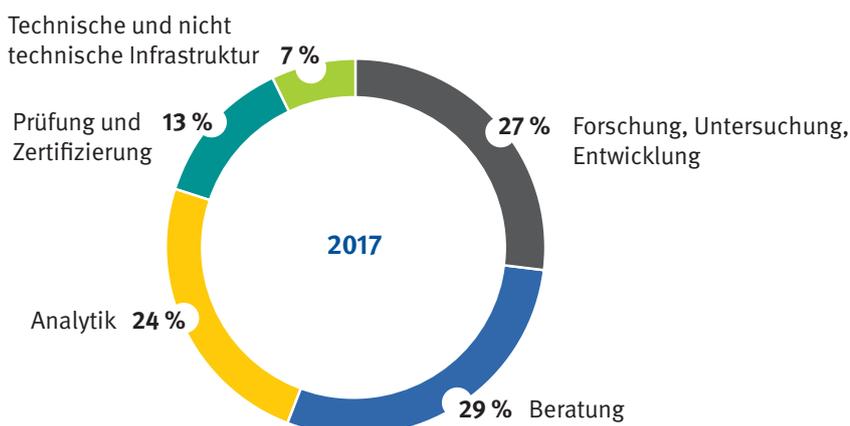
Die Präventionsbereiche der Unfallkassen und Berufsgenossenschaften sowie deren Einrichtungen tragen aktuelle Fragen und Probleme zur Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz und in Bildungseinrichtungen an das Institut heran. Praxisbezogene Lösungen für aktuelle Probleme entstehen vor diesem Hintergrund. Sie berücksichtigen Erkenntnisse aus der Forschung, Entwicklung und Untersuchung, der chemischen Analytik, aus betrieblichen Messungen und Beratungen sowie der Mitarbeit in Gremien der Regelsetzung und der Normung. Fachübergreifende Fragen bearbeitet das IFA, falls erforderlich, im Zusammenwirken mit seinen Schwesterinstituten IPA und IAG sowie mit Hochschulen. Im Rahmen von DGUV Test bietet das IFA als Prüfstelle Herstellern von Arbeitsmitteln, Schutzausrüstungen und Sicherheitskonzepten sowie deren QS-Systemen die Möglichkeit, ihre Produkte prüfen und zertifizieren zu lassen.

Aufgaben

Forschung und Beratung durch das IFA stehen in engem Zusammenhang mit den Präventionsleistungen der UV-Träger. Fragen und Probleme aus der betrieblichen Praxis gelangen über die UV-Träger zum IFA und geben Anstöße für aktuelle Forschungsprojekte. Die Umsetzung von Forschungsergebnissen

Impulse

Arbeitskapazitäten nach Aufgabenbereichen



in Betrieben und Einrichtungen begleiten die UV-Träger. Durch die Mitwirkung in Gremien der Regelsetzung, der Normung und zu Berufskrankheiten gewinnt das IFA Einblick in weitere aktuelle Fragen zur Sicherheit und Gesundheit. Hier erkennbare Trends geben Anstöße 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.

Sachgebiete

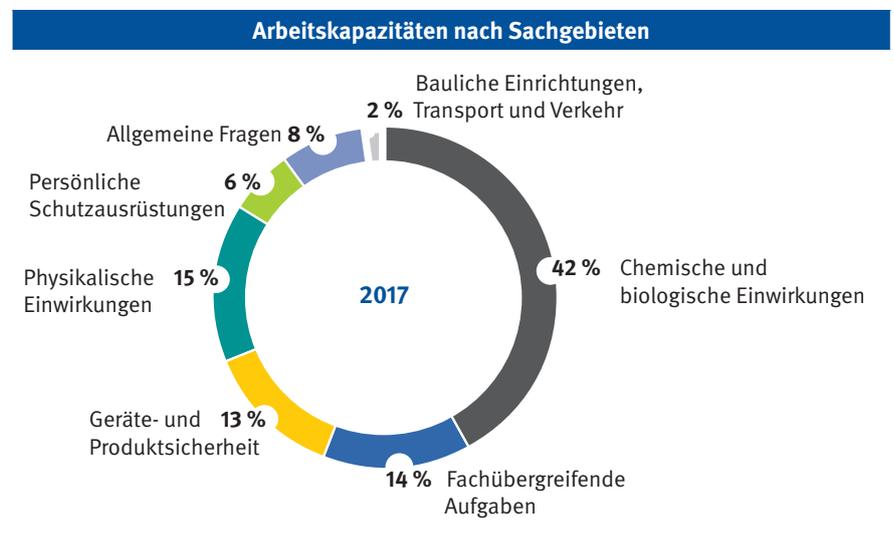
Fachleute aus zahlreichen Disziplinen in den fünf Fachbereichen des IFA sind:

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

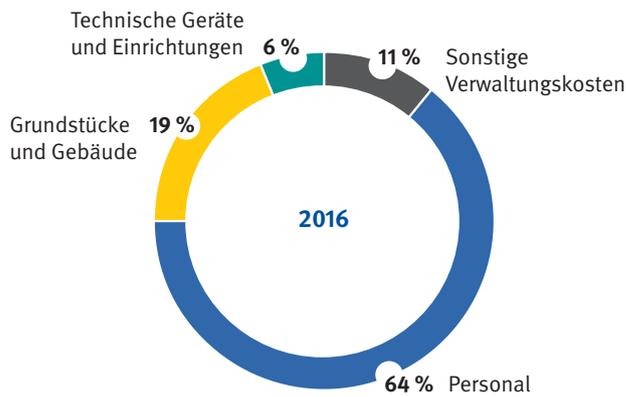
Als Bestandteil des Haushalts der DGUV im Jahr 2017 umfasste das Budget des Instituts 29,4 Mio. EUR.

Umsetzung der Arbeitsergebnisse

Unfallkassen und Berufsgenossenschaften haben direkten Zugang zu ihren Mitgliedsbetrieben und -einrichtungen. Dadurch können die im IFA erstellten Praxislösungen unmittelbare Umsetzung in der betrieblichen Praxis finden und tragen zur Sicherheit und Gesundheit der Versicherten bei. Ergebnisse aus der Normung und Regelsetzung werden für Betriebe und Einrichtungen verbindlich. Veröffentlichungen in elektronischen Medien, klassischen Druckwerken und sozialen Netzwerken verbreiten die Arbeitsergebnisse des Instituts national und international. Veranstaltungen und Seminare fördern den Informationsaustausch auf fachlicher Ebene (siehe Kapitel 3 und 4).



Verteilung der Ausgaben



1.2 Forschung

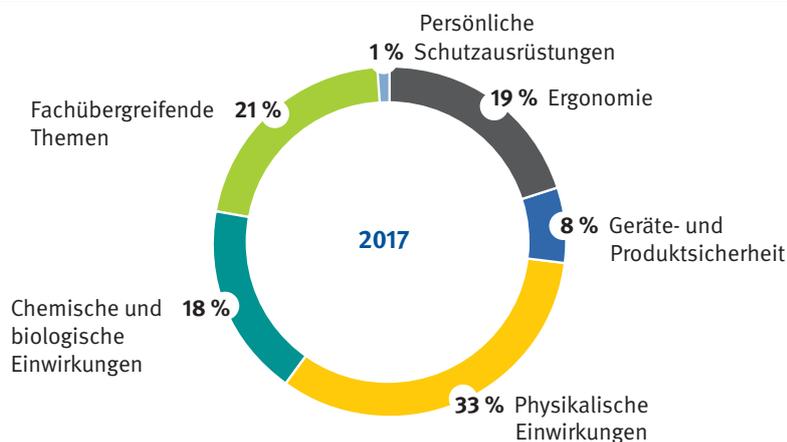
Die Anhänge 1 und 2 geben einen Überblick über die Forschungsprojekte des Instituts (Stand: Dezember 2017). Drittmittelgeförderte Projekte befassten sich mit folgenden Themen:

Projekte 2017

- 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 Normungsinstitutionen CEN und NEN, das BMBF und das BMWi gefördert. Weiterhin bewertete und begleitete das IFA auch Fremdforschungsvorhaben der DGUV.

Anteil der Forschungs-, Entwicklungs- und Untersuchungsprojekte nach Aufwand



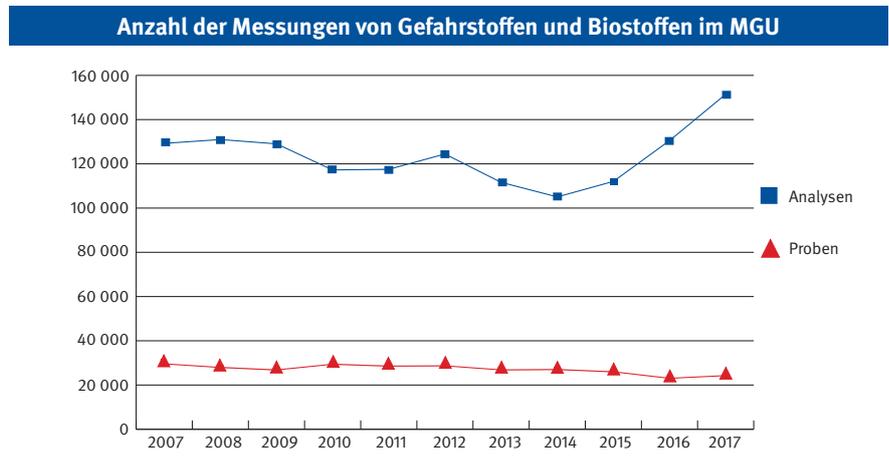
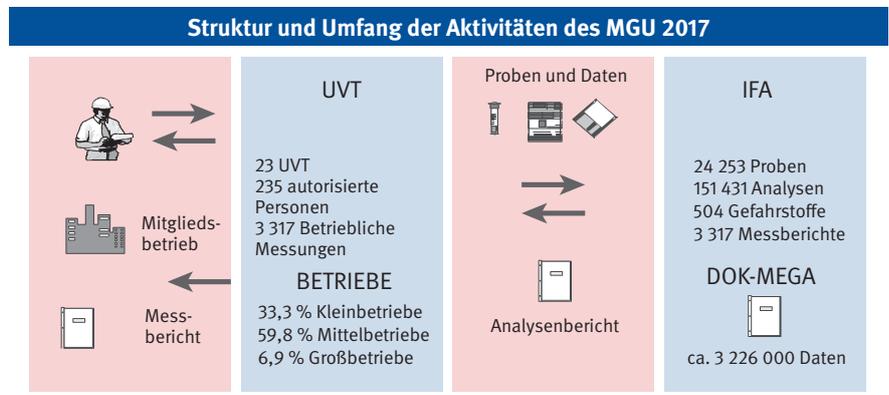
1.3 Analytik

Messsystem Gefährdungsermittlung der UV-Träger – MGU

Im MGU arbeiten die UVT mit dem IFA arbeitsteilig qualitätsgesichert zusammen: Sie ermitteln, messen, dokumentieren und beurteilen Gefährdungen durch chemische und biologische Einwirkungen, durch Lärm und belastendes Raumklima am Arbeitsplatz. Die Anzahl der Messungen von Gefahrstoffen und Biostoffen am Arbeitsplatz lag 2017 mit geringen jährlichen Schwankungen auf unverändert hohem Niveau. Die Probenanzahl von 24 253 ist im Vergleich zu 2016 um 5,2 % höher. Die Anzahl der Analysen stieg um 16 % auf nun 151 431. Auf dieser Grundlage erhielten die UVT im Berichtsjahr 3 317 Messberichte zur Weitergabe an ihre Mitgliedsbetriebe. Im MGU dokumentiert wurden im Jahr 2017 über 1 150 Lärmmessungen an Arbeitsplätzen. In die Datenbank MELA überführt wurden jetzt 8 122 L_{pAeq} -Werte, 7 659 L_{pCpeak} -Werte und weitere ca. 7 000 Lärmmesswerte. MELA umfasst nun Werte zu Lärmmessungen aus über 23 000 Betrieben mit 447 455 Werten für L_{pAeq} und 183 864 für L_{pCpeak} und weitere 362 472 Messwerte. Messungen des Raumklimas sind seit 2014 integraler Bestandteil des MGU. Im Berichtsjahr kamen 1 373 Klimamesswerte aus 31 betrieblichen Messungen hinzu. Zudem wurden Kriterien für die Dokumentation von Expositionsdaten direkt anzeigender Messgeräte definiert und weitere Messgrößen und Kriterien für die Dokumentation mit den Messtechnischen Diensten abgestimmt.

Expositionsdatenbanken MEGA und MELA

In der Datenbank MEGA sind heute über 3,2 Millionen Datensätze, zurückreichend bis 1961, zu mehr als 880 Gefahrstoffen und 695 Biostoffen aus ca. 80 570 Betrieben, 840 Branchen und 4 995 Arbeitsbereichen abgelegt. Auswertungen wurden erstellt für die geplanten BK-Reporte zu Nickel und zu organischen Lösungsmitteln (BK 1317: Polyneuropathie oder Enzephalopathie durch organische Lösungsmittel oder deren Gemische). Für den BK-Report zu Nickel wurden aus dem Datenzeitraum 1975 bis 2016 mehr als 31 000 Messwerte



Gefahrstoff- und Biostoffanalysen des IFA 2017 – Beispiele für das Stoffspektrum	Anzahl der Analysen
Alveolengängige Fraktion (Feinstaub)	3 759
Einatembare Fraktion (Gesamtstaub)	3 331
Nickel und seine Verbindungen	2 179
Mangan und seine anorganischen Verbindungen	1 955
Formaldehyd	1 944
Ethylbenzol	1 679
Benzol	1 641
n-Butylacetat	1 629
Phenol	1 465
Styrol	1 403
Quarz	1 363
Naphthalin	1 266
Kupfer und seine Verbindungen	1 255
Acetaldehyd	1 144
Isocyanate als Gesamt-NCO	814
Kühlschmierstoffe	708
Kohlenwasserstoffgemische, RCP-Methode	531
Chrom(VI)-Verbindungen (als Chrom berechnet)	524
2,4'-Methyldiphenyldiisocyanat (Diphenylmethan-2-4'-diisocyanat, 2,4'-MDI)	367
Schimmelpilze	364
Benzo[a]pyren	332
Bakterien	295
Schwefelsäure	220
Dieselmotor-Emissionen (Gesamtkohlenstoff)	210
Lackaerosole	205

branchen- und arbeitsbereichsspezifisch ausgewertet. Für den Report zur BK 1317 waren es aus dem Datenzeitraum 2003 bis 2014 mehr als 48 000 Messwerte zu Lösungsmitteln wie Styrol, Xylol, Ethanol oder Hexan. Für einen geplanten Staub-Report umfasste die Auswertung aus dem Datenzeitraum 2005 bis 2016 für die alveolengängige und die einatembare Fraktion jeweils mehr als 38 000 Messwerte. Auswertungen zu Abgasen von Dieselmotoren wurden im gleichnamigen Messprogramm sowie für die Erstellung der TRGS 554 durchgeführt. REACH-Expositionsszenarien wurden für Tetrahydrofuran, Diantimontrioxid sowie Antimon und seine Verbindungen angefertigt. Für die Unterstützung eines EU-Projektes zur Einordnung gesundheitlicher, sozialer und ökonomischer sowie umweltbezogener Folgen unterschiedlicher Expositionsbedingungen und regulatorischer Maßnahmen nach der EU-Krebsrichtlinie wurden Auswertungen zu Beryllium und Arsen und deren Verbindungen durchgeführt. Weiterhin wurden verschiedenste Anfragen im Rahmen von BK-Ermittlungsverfahren durch statistische Auswertungen zu den jeweiligen Einwirkungen beantwortet.

In Messprogrammen im MGU werden Gefahrstoffexpositionen verfahrens- und stoffspezifisch für unterschiedliche Zwecke im Bereich der Prävention systematisch ermittelt und dokumentiert. Gegenwärtig laufen über 25 Messprogramme und sammeln Betriebs- und Expositionsdaten. Im Berichtsjahr erfolgten 47 % der MGU-Analysen im Rahmen von Messprogrammen, rund 5 % mehr als im Jahr zuvor. Insgesamt können 71 318 Analysen Messprogrammen zugeordnet werden. Davon entfallen 40 690 Analysen auf das schon seit Jahren fortlaufende Innenraummessprogramm für Büros und 17 835 Analysen auf

MGU-Messprogramme

das Messprogramm IAQ-Gerüche. Während die Anzahl der Berichte, Proben und Analysen in den Innenraum-Messprogrammen nahezu unverändert ist, ging die Anzahl der Berichte und Proben in den anderen Messprogrammen zurück.

Messprogramm Pathologie

Für das Messprogramm „Ermittlung der inhalativen Gefahrstoffexposition in der Pathologie“ wurden aus 476 Proben 2 132 Analysen erstellt. Mit diesem Messprogramm soll die inhalative Gefahrstoffexposition der Beschäftigten bei allen Kern- und Nebentätigkeiten in der Pathologie ermittelt werden. Ein früheres Messprogramm hat effiziente Schutzmaßnahmen zur Grenzwerteinhaltung aufgezeigt. Diese oder potenziell gleichwertig gute Maßnahmen sollen Grundvoraussetzung für die Untersuchungen sein.

QM-System im MGU

Zur fortlaufenden Qualitätssicherung im MGU fanden über 30 Audits statt. Der QM-Zirkel des MGU hat damit begonnen, die Anforderungen aus der Revision der Norm DIN EN ISO 9001:2015 in das QM-Handbuch einzuarbeiten. Zudem hat das MGU-Koordinationsgremium beschlossen, zielführende Anforderungen der Norm DIN EN ISO/IEC 17025 „Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien“, wie zum Beispiel den Nachweis der Kompetenz von Personal, Eignung der Infrastruktur, der Richtigkeit von Verfahren und ermittelten Messwerten sowie des Schutzes vor unbefugter Änderung, in die QM-Dokumentation aufzunehmen. Das IFA führt seit Februar 2017 die QM-Dokumente über das interaktive QM-Managementsystem Q.Wiki. Dieses System stellt sicher, dass eine Reihe von Normanforderungen erfüllt werden. Dadurch wird die Führung und Pflege von Dokumenten vereinheitlicht, standardisiert und interaktiv gestaltet.

Erfahrungsaustausch der Prüflabors im MGU

Bei ihrem Erfahrungsaustausch berichteten die analytischen Laboratorien der UVT über eine Vielzahl ihrer Aktivitäten. Dazu gehörten u. a. die Entwicklung zu Fume-Events in Flugzeugen, Vergleichsmessungen von Dieselmotoremissionen, Blindwerte für Metalle in Filterchargen, die Herstellung von Referenzmaterialien sowie die Vorbereitung zur Untersuchung der Inhalation größerer Partikel.

Qualitätssicherung/Ringversuche

2017 fand am Standort Berlin der DGUV der 17. Erfahrungsaustausch der Prüflaboratorien im MGU statt. Ziel dieser Veranstaltung ist die Vereinheitlichung der Qualitätsstandards. Schwerpunkte waren die Themen „Referenzmaterialien“, „Gerücheprojekt – Erste Ergebnisse“ und „Vergleichsversuche zu Aufschlussverfahren für Metallstäube“.

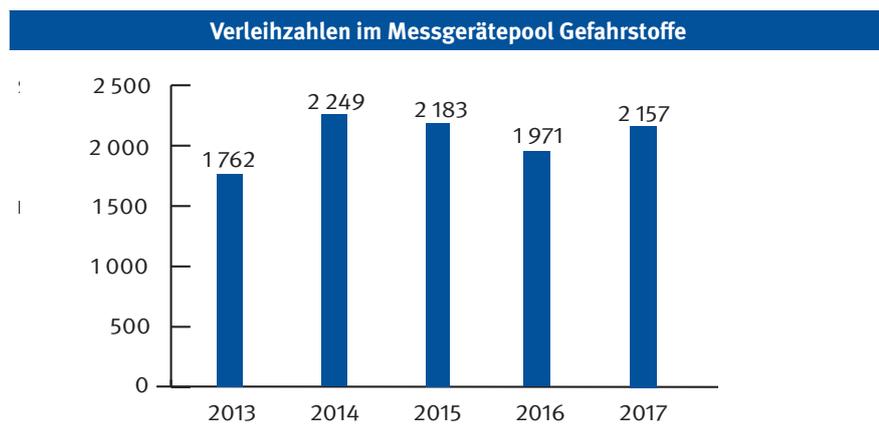
Im Berichtsjahr hat das IFA zwölf Ringversuche für Messstellen organisiert und durchgeführt. Alle Ringversuche wurden wieder über das Internet international ausgeschrieben. Auf besonderes Interesse stießen dabei Aldehyde und VOC. An diesen Ringversuchen nahmen zahlreiche europäische und außereuropäische Laboratorien teil. Die Teilnehmerzahl ist gegenüber 2016 von 229 auf 264 gestiegen. Insbesondere bei den Ringversuchen mit Probenahme ist damit die Kapazitätsgrenze erreicht, eine weitere Steigerung ist nicht möglich. Für das

Ringversuche 2017 für	Anzahl		Teilnehmerzahl
	mit Probenahme	ohne Probenahme	
Aldehyde	2	1	81
Anorganische Säuren	1	1	41
Lösemittel	2	1	52
Metalle auf Filtern	---	1	33
VOC	1	1	57

im Bau befindliche Analytikgebäude ist aus diesem Grund eine wesentlich erweiterte Prüfgasstrecke geplant. 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. Auf internationaler Ebene nahm das IFA auch 2014 mit gutem Erfolg an den Ringversuchen zur Bestimmung der Faseranzahlkonzentration „AFRICA“ (Phasenkontrastmikroskopie) und am Ringversuch „SEM – Fibre Scheme“ des IOM teil. Weiterhin wird mit der Suva und AUVA ein Ringversuch zur Bestimmung der Asbestfaserkonzentration in Stäuben mineralischer Rohstoffe vereinbart. Ein erster Analysenrundlauf und auch ein erstes Treffen zur Interpretation der Ergebnisse und Abstimmung zu einer gemeinsamen Veröffentlichung haben stattgefunden. Die Arbeiten wurden 2017 weitergeführt.

Der Messgerätepool Gefahrstoffe des IFA stellt direkt anzeigende Messgeräte und Probenahmegeräte zur Ausleihe an die MTD der UVT zur Verfügung. Alle Geräte werden regelmäßig durch interne oder externe Stellen kalibriert. Direkt anzeigende Gasmessgeräte werden mit dem jeweiligen Prüfgas vor und nach jedem Verleih überprüft, Probenahmepumpen zusätzlich zur jährlichen Kalibrierung vor und nach jedem Verleih einem Schnelltest unterzogen. Insgesamt stehen im Messgerätepool derzeit ca. 340 Mess- und Probenahmegeräte zur Ausleihe zur Verfügung. Dazu kommt eine Vielzahl von Zubehör wie das PGP-System, Schläuche, Stative usw. Die Ausleihe von Probenahmepumpen mit Zubehör, direkt anzeigenden Gasmess- und Warngeräten und weiteren Messgeräten liegt bei knapp 2 200 Stück/Jahr, verteilt auf fast 550 Verleihvorgänge.

Messgerätepool Gefahrstoffe



1.4 Beratung

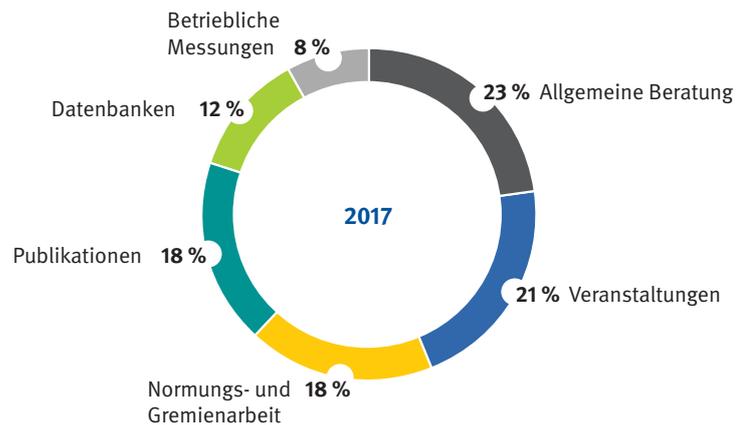
Beratungsaktivitäten

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.

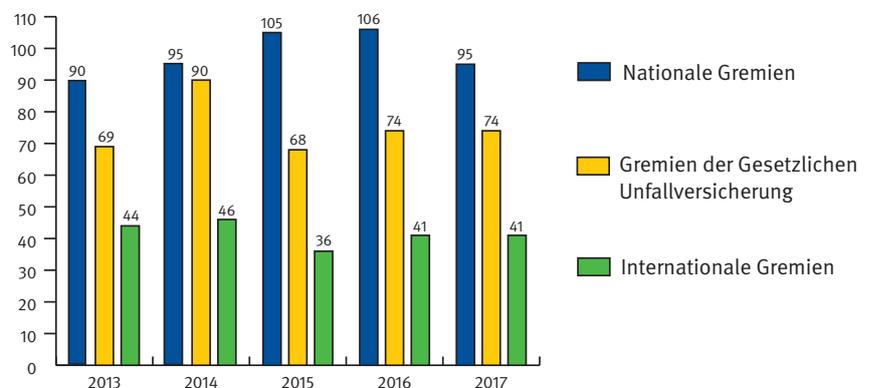
Betriebliche Messungen und Beratungen

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

Aufteilung der Beratungsaktivitäten



Entwicklung der Gremientätigkeit



Sachgebiet	Betriebliche Messungen			Beratungen		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Chemische und biologische Einwirkungen	22	9	5	237	179	179
Physikalische Einwirkungen	28	18	22	205	168	141
Technische Arbeitsmittel	5	1	3	153	194	143
Persönliche Schutzausrüstungen	1	-	-	38	32	23
Übergreifend	5	15	3	61	47	73
Gesamt	61	43	33	694	620	559
Beratungen mit betrieblichen Messungen				30	30	39

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 (gekürzt)	Zahl
1301	Schleimhautveränderungen, Krebs oder andere Neubildungen der Harnwege durch aromatische Amine	3
1302	Erkrankungen durch Halogenkohlenwasserstoffe	1
1317	Polyneuropathie oder Enzephalopathie durch organische Lösungsmittel und deren Gemische	1
1318	Erkrankungen des Blutes, des blutbildenden und des lymphatischen Systems durch Benzol	1
2101	Erkrankungen der Sehnenscheiden oder des Sehnengleitgewebes sowie der Sehnen- oder Muskelansätze	1
2102	Meniskusschäden	7
2103	Erkrankungen durch Erschütterung bei Arbeit mit Druckluftwerkzeugen oder gleichzeitig wirkenden Werkzeugen oder Maschinen	6
2104	Vibrationsbedingte Durchblutungsstörungen an den Händen	3
2108	Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule durch langjähriges Heben und Tragen schwerer Lasten	21
2109	Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Halswirbelsäule durch langjähriges Tragen schwerer Lasten auf der Schulter	2
2110	Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule durch GKV	23
2112	Gonarthrose	8
2113	Druckschädigung des <i>Nervus medianus</i> im Carpaltunnel	3
2115	Fokale Dystonie als Erkrankung des zentralen Nervensystems bei Instrumentalmusikern durch feinmotorische Tätigkeit hoher Intensität	2
2301	Lärmschwerhörigkeit	35
4110	Bösartige Neubildungen der Atemwege und der Lungen durch Kokereirohgase	1
4113	Lungenkrebs oder Kehlkopfkrebs durch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	3
4114	Lungenkrebs durch Asbest und PAK	1
4115	Lungenfibrose durch Schweißbrauche und Schweißgase (Siderofibrose)	1
4201	Exogen-allergische Alveolitis	1
4301	Durch allergisierende Stoffe verursachte obstruktive Atemwegserkrankungen (einschließlich Rhinopathie)	2
4302	Obstruktive Atemwegserkrankungen durch chemisch-irritativ oder toxisch wirkende Stoffe	1

1.5 Prüfung und Zertifizierung

Prüfung und Zertifizierung
www.dguv.de, Webcode d9614

Die Arbeit sicher zu gestalten ist ein Ziel der Prüfung und Zertifizierung von Produkten, die am Arbeitsplatz verwendet werden. Für deren Beschaffung ist es sinnvoll, Informationen zu sicheren Produkten zu berücksichtigen. Zudem tragen Erkenntnisse aus der Produktprüfung dazu bei, die Qualität der Produkte zu verbessern: Innovation und Prävention werden hier miteinander verzahnt. Listen der im Institut geprüften 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 aufgrund abgelaufener Zertifikate und technischer Innovationen etwa in Höhe der im Vorjahr erreichten Wert.

Im Berichtsjahr hat sich das IFA erneut für fünf Jahre von der DAkkS und der ZLS notifizieren lassen. Die Akkreditierungen beziehen sich auf die Kompetenz, nach den jeweiligen Normen Maschinen und Sicherheitsbauteile, PSA und Verbraucherprodukte zu zertifizieren sowie Maschinen und PSA zu prüfen. Die Notifizierungen umfassen die Befugnis, die Konformität für Produkte und QS-Systeme zu bewerten. Der Geltungsbereich erstreckt sich dabei auf das ProdSG in Verbindung mit der EU-Maschinenrichtlinie und der PSA-Verordnung der EU sowie für GS-Produkte nach ProdSG.

Prüfung von PSA	Bauart-/ Baumusterprüfungen			Prüfungen insgesamt		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Filternde Atemschutzgeräte	171	172	101	235	196	154
Kopfschutz	8	3	2	14	10	5
Gehörschützer	18	6	7	24	8	8
Schutzkleidung	4	9	11	19	20	24
Schutzhandschuhe	48	37	51	42	40	61
Fußschutz	1	-	-	2	-	-
PSA gegen Absturz	-	-	-	6	4	-
Knieschutz	70	100	78	103	123	109
Gesamt	320	327	250	454	401	361

Prüfung verwendungsfertiger technischer Arbeitsmittel	2015	2016	2017
Entstauber für ortsveränderlichen Betrieb	9	14	10
Industriestaubsauger	9	8	4
Schweißrauchabsauggeräte	23	20	43
Mess-, Prüf-, Probenahmegeräte für Gefahrstoffe	8	4	-
Schallpegelmessgeräte	654	549	666
Persönliche Schutzausrüstungen	454	401	368
Vergleichsschallquellen	-	-	1
Luxmeter	2	3	-
Flurförderzeuge	-	-	2
Laserdrucker und Kopierer	7	10	21
Vibrationsmindernde Sitze	2	1	-
Kraftbetriebene Werkzeuge	3	3	3
Gefahrstoffe in Maschinenteilen	15	6	-
Gesamt	1 186	1 019	1 118

Prüfung von Bauteilen	2015	2016	2017
Bodenbeläge, Roste	449	468	306
Leitern, Tritte, Steigeisen	9	2	4
Arbeitsgerüste, Schutznetze, Seitenschutz	1	9	21
Dach-, Decken- und Wandbauelemente	5	3	4
Last- und Zurrmittel	11	11	6
Malerabdeckvlies	-	1	3
Ausrüstungen, Bauteile (elektrisch, pneumatisch, hydraulisch)	20	13	12
Steuerungen (elektrisch, pneumatisch, hydraulisch)	22	15	9
Schleifkörper	164	154	168
Schutzeinrichtungen an Maschinen	26	21	31
Staubfiltermaterialien, -elemente	238	178	153
Software	3	2	1
Hilfsmittel zur Ladungssicherung	-	-	1
Gesamt	948	877	719

2 Arbeitsgebiete

Moderne Technologie wie Datenbrillen und Wearables halten zunehmend Einzug in die Arbeitswelt – und müssen eine sichere und gesunde Nutzung ermöglichen. Abgesenkte Arbeitsplatzgrenzwerte und neue Arbeitsverfahren erfordern neue Methoden zur Messung und Beurteilung von Stoffen am Arbeitsplatz. Zum wirkungsvollen Schutz vor physikalischen Einwirkungen wie Ultraschall und ultravioletter Strahlung bei der Arbeit wurden neue Messmethoden entwickelt und Daten ermittelt. Mobilgeräte wie Smartphones sind auch bei der Arbeit fast allgegenwärtig – hierfür bietet das IFA neue Anwendungen zur Informationsvermittlung und zur sicheren Maschinenbedienung an.

2.1 Übergreifende Aktivitäten

Neue Risiken am Arbeitsplatz sind das Thema des Risikoobservatoriums der DGUV (RO). Dazu bewerten Aufsichtspersonen und andere Präventionsfachleute der UVT im Abstand von fünf Jahren globale Trends und Entwicklungen in der betrieblichen Arbeitswelt. Das IFA wertet die Befragungen träger- und branchenbezogen aus. Ziel ist eine proaktive Prävention, die Risiken am Arbeitsplatz begegnet, bevor Beeinträchtigungen und Gefährdungen entstehen. 2017 startete die zweite Befragungsrunde. Dafür wurde das Befragungsinstrument grundlegend überarbeitet und branchenspezifisch angepasst. Das neue Konzept soll valide Ergebnisse für ein umfangreiches, von den UVT im Vorfeld definiertes Branchenspektrum liefern. Im Berichtsjahr wurden Befragungen zu den ersten 14 Branchen abgeschlossen und ausgewertet. Sie reichen von Pflegeeinrichtungen über Feuerwehr, Hilfeleistung und Brandschutz bis zu Wellness, Beauty und Frisöre. Die Berichterstattung läuft.

Risikoobservatorium

Das IFA vertritt die DGUV im Leitungskreis der Expertengruppe „Evaluation der GDA“ (EGE) und nimmt die Aufgabe des Beauftragten für den GDA-Datenaustausch zwischen Arbeitsschutzverwaltung und UV-Trägern aufseiten der UV-Träger wahr. Die Schwerpunkte in der Dachevaluation der GDA bildeten 2017 die Auswertung der zweiten Befragung des Aufsichtspersonals der Arbeitsschutzverwaltungen der Länder und der UV-Träger sowie die erste Evaluation des Datenaustauschs über Betriebsbesichtigungen zwischen Ländern und UV-Trägern. Die Ergebnisse beider Evaluationen zeigen eine noch erhebliche Heterogenität in der Bedeutung, die die einzelnen Trägerorganisationen der GDA in ihrem tatsächlichen Handeln zumessen. In der ersten Jahreshälfte 2018 wird der Zwischenberichts über die Dachevaluation der zweiten GDA-Periode veröffentlicht.

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

Das Potenzial von Datenbrillen und Augmented Reality ist in den letzten Jahren auf großes Interesse in verschiedenen Bereichen der Arbeitswelt gestoßen. In einer vom IFA begleiteten Dissertation an der Universität Koblenz wurden in Kooperation mit dem RheinAhrCampus Remagen physiologische Auswirkungen und Akzeptanz beim Einsatz von Datenbrillen an Kommissionierarbeitsplätzen weiter untersucht. Hierzu wurden ein Laboraufbau eines derartigen Arbeitsplatzes erstellt und physiologische Belastungsmessungen mit dem CUELA-Messsystem sowie elektromyografische Messungen durchgeführt. Ziel dieser standardisierten Messungen ist die Erfassung von Belastungs- und Beanspruchungsprofilen beim Arbeiten mit und ohne Datenbrille. Zudem wurde der Kommissionierarbeitsplatz in der virtuellen Realität nachgebildet, sodass mit einer VR-Datenbrille realitätsnahe Kommissioniertätigkeiten ausgeführt werden können. Ergebnisse von Bewegungs- und Belastungsmessungen können so zwischen realer und virtueller Welt verglichen werden. Um mögliche Risiken dieser Technologie für die Gesundheit der Beschäftigten frühzeitig zu erkennen, analysiert das IFA insbesondere auch neue Arbeitsumfelder. In diesem Kontext untersucht zudem eine gemeinsame Studie der

Datenbrillen an Arbeitsplätzen



Gabelstaplerfahrer mit Datenbrille

BGHW mit dem IFA mögliche kognitive Belastungen durch die Informationssysteme Monitore und Datenbrillen, die bei der Interaktion mit den Geräten während der Fahrt auf Gabelstaplern auftreten können.

Tablet-PCs in der Kundenberatung

Gemeinsam mit der BG Verkehr berät das IFA ein Mitgliedsunternehmen bei der Einführung von Tablet-PCs als Arbeitsmittel in Verkaufsshops. Nach einem Groubscreening der kritischen Nutzungssituationen hinsichtlich Technik, Ergonomie und Akzeptanz wird das Unternehmen bei der Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung unterstützt. Es ist beabsichtigt, die Ergebnisse in einer DGUV Information für andere interessierte Unternehmen, die Tablet-PCs als Arbeitsmittel einführen wollen, aufzubereiten.

Wearables an Arbeitsplätzen

Im Berichtsjahr wurden Laborversuche mit unterschiedlichen Typen von Wearables zur Genauigkeit bei der Messung physischer Parameter und zur Praktikabilität beim Einsatz am Arbeitsplatz abgeschlossen. Die Ergebnisse werden derzeit zusammengestellt und sollen in 2018 in einer Fachzeitschrift publiziert werden.

Evaluation des Projekts ErgoKita in Kindertagesstätten

Auf Initiative des GAP wurde die Nachhaltigkeit des Projekts „ErgoKita“, einer Interventionsstudie zur Einführung ergonomischer Maßnahmen in Kitas, untersucht. Das IFA führte hierzu gemeinsam mit Aufsichtspersonen der Unfallkassen im Berichtsjahr Besuche und strukturierte Interviews durch. Die Ergebnisse wurden in zwei Fachartikeln zusammengefasst, die 2018 publiziert werden. Es zeigte sich, dass die Umsetzung ergonomischer Maßnahmen auch drei Jahre nach Abschluss des Forschungsprojekts noch nachhaltige positive Effekte im Kita-Alltag mit vielen belastungsreduzierenden Wirkungen zeigt.

Schichtarbeit, Chronotyp und Unfallhäufigkeit

Die allgemeine Leistungsfähigkeit und das Konzentrationsvermögen eines Menschen werden von seiner inneren biologischen Uhr gesteuert. Dieser biologische Rhythmus ist genetisch festgelegt, sodass die bevorzugten Schlafenszeiten von Früh- und Spättypen um mehrere Stunden auseinanderliegen. Arbeitszeiten, die in das individuelle biologische Schlafenszeitfenster hineinreichen, können die Schlafqualität und -quantität beeinträchtigen. Nachtschichtarbeit oder ein sehr früher Arbeitsbeginn können daher zu einer verkürzten Schlafdauer führen. Gestörter oder verkürzter Schlaf erhöhen

das Risiko für Arbeitsunfälle. In einem 2016 begonnenen Projekt wurden 490 Angestellte aus Industriebetrieben, die bei der BGHM versichert sind, mit einem 13 Items umfassenden Fragebogen chronotypisiert. Parallel dazu wurden sie zu ihren Schlafenszeiten an Arbeitstagen und an freien Tagen befragt. Beide Erhebungsmethoden zeigen, dass sich der Chronotyp mit zunehmendem Alter um ca. zwei Stunden hin zum früheren Typ verschiebt. Personen mit einem Arbeitsunfall haben im untersuchten Kollektiv einen signifikant früheren Chronotyp als Personen ohne Unfall. Je früher der Arbeitsbeginn, desto kürzer ist die Schlafdauer. Für alle Befragten zeigt sich, dass frühe Chronotypen eine ähnliche Schlafdauer an Arbeitstagen und freien Tagen aufweisen, während späte Typen an freien Tagen deutlich länger schlafen. Frühe Chronotypen scheinen weniger in der Lage zu sein, ein arbeitstägliches Schlafdefizit an freien Tagen zu kompensieren. Vor dem Hintergrund zunehmender Schlafstörungen sollten der Chronotyp und die Anzahl aufeinanderfolgender Arbeitstage mit sehr frühem Arbeitsbeginn oder Nachtschichtanteilen bei der Organisation von Schichtplänen berücksichtigt werden. Eine Ausweitung der Untersuchung ist geplant, um belastbare Ergebnisse für die Prävention zu erhalten.

2.2 Chemische Einwirkungen

Schwerpunkte der Mitwirkung des IFA im Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) beim BMAS waren die Weiterentwicklung des Risikokonzeptes für krebserzeugende Stoffe und die Ergänzung der TRGS 910 um weitere Stoffe. In diesem Zusammenhang spielte die Einführung von „Beurteilungsmaßstäben des AGS“ für krebserzeugende Stoffe, für die weder ein Arbeitsplatzgrenzwert noch ein Akzeptanz- bzw. Toleranzwert festgelegt werden konnten, eine wichtige Rolle. In der Praxis werden hierdurch jedoch das Verständnis und die Umsetzung des Gefahrstoffregelwerkes weiter verkompliziert. Daher beschloss der AGS, die TRGS 910 einschließlich der Darstellung der Grenzwerte noch bis Ende 2018 zu überarbeiten. Unter wesentlicher Mitwirkung der UVT wurden neue verfahrensspezifische Kriterien (VSK) nach TRGS 420 fertiggestellt, z. T. auf der Basis von EGU.

AGS

Im Koordinierungskreis „Gefährliche Arbeitsstoffe“ (KOGAS) bereiteten die UVT die AGS-Sitzungen vor und berieten darüber hinaus folgende Themen von besonderer Bedeutung: Aktionsprogramm Staubminimierung beim Bauen und Nationaler Asbestdialog – Asbest beim Bauen im Bestand: Abstimmung des weiteren Vorgehens; Abstimmung der Position der UVT zur Anpassung der EU-Krebsrichtlinie; Vorschläge von Stoffen im Rahmen der REACH-Stoffbewertungen; SYNERGY und die Beurteilung von Koexpositionen für krebserzeugende Stoffe: Auswirkungen auf die Regulation.

KOGAS

Grundlage für Grenzwerte krebserzeugender Stoffe ohne Wirkungsschwelle ist die Ableitung einer Expositions-Risiko-Beziehung (ERB). Diese basiert auf Ergebnissen aus Tier- und Humanstudien und erfolgt methodisch entsprechend der TRGS 910. In Zusammenarbeit mit dem UA III koordiniert das IFA einen Arbeitskreis, der diese Ableitung begleitet. Dieses Verfahren hatte sich in den Vorjahren bewährt. Im Berichtsjahr wurden Chrom(II), Chrom(III) und Phenylhydrazin bearbeitet.

Ableitung von Exposition-Risiko-Beziehungen (ERB)

Ende November 2017 wurden die neuen Luftgrenzwerte für komplexe Lösemittelkohlenwasserstoffgemische veröffentlicht. Diese überwiegend aus Erdöl gewonnenen Produkte finden ihren Einsatz an vielen Arbeitsplätzen, beispielsweise in Reinigern, Verdünnern, Farben, Lacken oder Klebern. In höheren Konzentrationen können sie reizend, nervenschädigend und manchmal auch lebertoxisch wirken. Nach dem Grundsatz, dass chemisch nahe verwandte Stoffe oft auch ähnliche Gesundheitseffekte hervorrufen, wurden

Grenzwert für Kohlenwasserstoffgemische

diese Gemische in drei Gruppen eingeteilt, denen jeweils ein einheitlicher Grenzwert zugewiesen wird. Der Gesamtgrenzwert errechnet sich dann mit einer einfachen Formel über die Kehrwerte der Gruppengrenzwerte (Reciprocal Calculation-based Procedure, RCP). Bestimmte Einzelsubstanzen, die wegen toxikologisch abweichender Eigenschaften eine Sonderstellung einnehmen, müssen separat bewertet werden. Die Überarbeitung des in Deutschland bereits bestehenden Grenzwertkonzepts war wegen neuerer toxikologischer Erkenntnisse notwendig geworden und wurde im Auftrag des AGS unter Federführung des IFA verwirklicht. Um die Umsetzung des überarbeiteten Regelwerks zu erleichtern, hat das Institut zusätzliche Arbeitshilfen zur Verfügung gestellt: im IFA-Internetangebot eine Informationsseite mit Rechenmodul für Hersteller und Verwender von Lösemittelkohlenwasserstoffgemischen. Die chemisch-analytischen Nachweismethoden wurden an die veränderten Rahmenbedingungen angepasst und in der IFA-Arbeitsmappe veröffentlicht.

Einstufung von Titandioxid

Mehrere Anfragen von UVT an das IFA bezogen sich auf Titandioxid. Dieser Mineralstoff findet als Weißpigment eine breite Anwendung z. B. in Farben, Lacken und Anstrichen, aber auch in Lebensmitteln, Medikamenten oder in Kosmetikprodukten. Der EU-Mitgliedstaat Frankreich hatte vorgeschlagen, europaweit eine harmonisierte Einstufung dieser Substanz als „wahrscheinlich krebserzeugend beim Menschen“ (Kategorie 1B) vorzunehmen, weil eingeatmetes Titandioxid im Tierexperiment Lungentumore auslöste. In Fachkreisen ist hinlänglich bekannt, dass grundsätzlich alle nicht faserigen biobeständigen Stäube, die in die tieferen Atemwege von Ratten gelangen, entzündliche Prozesse anstoßen, die bei hoher und langdauernder Belastung zu bösartigen Erkrankungen führen können. Die TRGS 900 nennt Titandioxid neben Kunststoffstäuben und Grafit ausdrücklich als Musterbeispiel für einen Stoff mit einem solchen Wirkmechanismus. Der AGS hat zusammen mit der MAK-Kommission bereits vor einigen Jahren für diese „granulären biobeständigen Stäube ohne bekannte stoffspezifische Toxizität“ einen gesundheitsbasierten AGW aufgestellt, der nicht nur vor Entzündungen, sondern potenziell auch vor Krebs schützt – wobei es für eine Krebsentstehung beim Menschen bisher keine verwertbaren Hinweise gibt. Inzwischen hat die ECHA die französische Auffassung verworfen und für eine Einstufung als Krebsverdachtsstoff (Kategorie 2) plädiert. Die endgültige Entscheidung trifft die EU-Kommission.

MAK-Kommission

In der Ständigen Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft sind IFA und IPA vertreten. Beide Institute haben sich im Berichtsjahr gemeinsam durch die aufwendige Sichtung, Auswertung und schriftliche Zusammenfassung von toxikologisch-arbeitsmedizinischen und technischen Literaturdaten zur Ableitung



Titandioxid kommt mineralisch beispielsweise als Anatas vor;
Bild: Rob Lavinsky, iRocks.com

eines MAK-Werts mit Stoffeinstufung aktiv eingebracht. Das IFA hat die ihm übertragene redaktionelle Endbearbeitung der knapp 300-seitigen Broschüre „MAK- und BAT-Werte-Liste“ in spanischer Übersetzung, die mit der 2017er-Ausgabe erstmals neben der deutschen und englischsprachigen Fassung erschien, erfolgreich abgeschlossen.

Parabene und Benzophenone, die als UV-Filter in Sonnenschutzprodukten eingesetzt werden, sowie Bisphenol A in Kunststoffen gehören zu den Substanzen, die potenziell hormonell wirksam sind und deshalb als endokrine Disruptoren (ED) gelten. Sind besondere Arbeitsschutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit solchen Stoffen erforderlich? Auf Initiative der BGW wurde diese Frage zusammen mit dem IFA in einer gemeinsamen Veröffentlichung thematisiert: Entsprechend der 2017 verabschiedeten Definition der EU-Kommission werden ED ausschließlich qualitativ durch ihre hormonelle Wirkungsweise und den dadurch bewirkten Schaden im Organismus charakterisiert. Quantitative Aspekte (Wirkstärke), die bei der Ableitung von toxikologisch-arbeitsmedizinisch begründeten Grenzwerten im Vordergrund stehen und für die Expositionskontrolle am Arbeitsplatz wesentlich sind, werden nach dieser Definition nicht berücksichtigt. Toxikologische Grundprinzipien gelten auch für ED; mögliche Effekte bei sehr niedrigen Dosen bedürfen besonderer Aufmerksamkeit. Am Arbeitsplatz können Schutzmaßnahmen auf der Basis der klassischen Gefährdungsbeurteilung und der Stoffeinstufung nach CLP-Verordnung erfolgen.

Endokrine Disruptoren

In Staubproben von Arbeitsplätzen liegen Metalle und Metallverbindungen überwiegend in unbekannter Form vor. Für die analytische Bestimmung müssen sie durch Aufschlussverfahren in eine lösliche Form überführt werden. Das hierzu bisher eingesetzte Konventionsverfahren der DFG wurde unter Federführung des IFA überarbeitet. Als neue Technologie sollte der Aufschluss im Mikrowellenofen unter erhöhter Temperatur und erhöhtem Druck erprobt werden. Untersucht wurden beide Verfahren an unterschiedlichen abgelagerten Stäuben von Arbeitsplätzen, die der Messtechnische Dienst im MGU bereitgestellt hatte. Die Staubproben wurden durch Mahlen und Sieben so aufbereitet, dass sie in ihrer Korngröße und Homogenität den am Arbeitsplatz in der Luft auftretenden Stäuben entsprachen und anschließend durch Mikroskopie, ICP-MS und TXRF charakterisiert. Das Mikrowellenaufschlussverfahren mit konzentrierter Salpetersäure als Aufschlussmittel ergab für die überwiegende Anzahl untersuchter Metalle eine sehr gute Übereinstimmung mit dem offenen Konventionsverfahren. Zur Absicherung der Ergebnisse wurden zwei Ringversuche durchgeführt: Am ersten Ringversuch beteiligten sich deutsche Messstellen (BAuA, BGN, BG RCI, IGF und Volkswagen AG), am zweiten Ringversuch überwiegend internationale Arbeitsschutzinstitute (AUVA/ÖSBS, Suva, HSL, INRS, STAMI, IRSST, NIOSH und WSLH). Die Auswertung beider Ringversuche zeigte eine gute Vergleichbarkeit der Ergebnisse zwischen dem offenen Aufschlussverfahren mittels Salpetersäure-/Salzsäuregemisch und dem mikrowellenunterstützten Druckaufschlussverfahren mittels reiner Salpetersäure. Ausnahmen bildeten die Elemente Antimon, Zinn und Wolfram. Die Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass das mikrowellenunterstützte Druckaufschlussverfahren gleichwertig als Aufschlussverfahren eingesetzt werden kann. Die Übernahme in die entsprechenden Methodenvorschriften ist in Vorbereitung. Darüber hinaus sollen die Resultate in die internationale Normung einfließen.

Aufschlussverfahren für Metallstäube

Bei der galvanischen Oberflächenbeschichtung werden elektrochemisch metallische Beschichtungen auf Gegenständen abgeschieden. Das Metall Nickel wird häufig zur Oberflächenveredelung eingesetzt. Den Prozess führt man in offenen Galvanikbecken, dabei entstehen verfahrensbedingt nickelhaltige Aerosole. Nickel ist in Form seiner Verbindungen als krebserzeugend (C1A, C1B) eingestuft; in der TRGS 910 wurde ein Beurteilungsmaßstab mit

Nickel in Galvanikbetrieben



Galvanisierbad mit Tröpfchenemissionen

einer Akzeptanzkonzentration von $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in der alveolengängigen Fraktion (A-Fraktion) festgelegt. Bislang wurde die Konzentration luftgetragener Nickelverbindungen jedoch in der einatembaren Fraktion (E-Fraktion) bestimmt – und zwar durch Abscheiden der Partikel auf einem Quarzfaserdoppelfilter. Für die Probenahme in der A-Fraktion ist das Probenahmesystem FSP mit Selektion der Partikel über einen Zyklon unter Verwendung eines Membranfilters geeignet. Bei den in der Galvanik üblichen hohen Raumtemperaturen und hohen relativen Luftfeuchten ist jedoch eine Probenahme mit dieser Art von Filter nicht uneingeschränkt zu empfehlen. Eine Weiterentwicklung dieses Systems zur quantitativen Bestimmung von Nickel und seinen Verbindungen war somit notwendig. Durch Vergleichsmessungen im Betrieb wurde dazu untersucht, wie sich Membran- und Quarzfaserdoppelfilter sowohl im Zyklon des FSP als auch im Vergleich zur E-Fraktion mit dem GSP-System verhalten. Dabei ergab sich eine sehr gute Übereinstimmung für die Nickelkonzentrationen in der A-Fraktion mit beiden Systemen. Die Ergebnisse der E-Fraktion stimmten ebenfalls sehr gut überein. Weitere Vergleichsmessungen sollen 2018 bei höheren Temperaturen und einer relativen Luftfeuchte oberhalb von 50 % erfolgen.

Gerüche an Innenraumarbeitsplätzen

Das Auftreten unüblicher oder unerwarteter Gerüche an Innenraumarbeitsplätzen löst bei Beschäftigten häufig Besorgnis und Nachfragen über eine mögliche Belastung durch Schadstoffe aus. Schadstoffmessungen in der Raumluft und die Bewertung anhand von Richt- oder Referenzwerten führen jedoch nicht immer zu einer zufriedenstellenden Aufklärung der Problematik, weil zahlreiche Geruchsstoffe analytisch nicht erfasst werden können. IPA und IFA haben daraufhin ein gemeinsames Projekt veranlasst, um mithilfe von Befragungen in beschwerdefreien Büroräumen ohne bekannte Innenraumprobleme, verifiziert durch Innenraummessungen, Vergleichswerte zu ermitteln. Diese sollen helfen, bei Geruchsbeschwerden zu beurteilen, ob die Beschwerdehäufigkeit ungewöhnlich hoch ist oder innerhalb der normalen Hintergrundprävalenz liegt. In einer internen Vorstudie an verschiedenen DGUV-Standorten wurden im Vorjahr 122 Fragebögen ausgefüllt und 119 Innenraummessungen durchgeführt. Die Ergebnisse wiesen auf keine Belastungen im Sinne einer Überschreitung des Richtwerts II durch Schadstoffe hin. In 19 Büroräumen wurde jedoch der empfohlene Kohlendioxidgehalt von $1\,800 \text{ mg}/\text{m}^3$ überschritten. Dazu passte auch das Beschwerdemuster aus den Befragungen, das mit „stickiger, schlechter Luft“ als störendem Innenraumfaktor und „Müdigkeit“ als gesundheitliche Beschwerde auf ein Lüftungsproblem

hinwies. Nach Beendigung der Vorstudie startete nach dem gleichen Vorbild im Berichtsjahr die Hauptstudie. Etwa 1 000 Fragebögen inkl. Innenraummessungen sind für ein statistisch ausreichend abgesichertes Ergebnis erforderlich. Derzeit laufen erste Datenerhebungen und vorbereitende Gespräche in verschiedenen Betrieben.

Gefahrstoffemissionen aus additiven Fertigungsverfahren (3D-Druck) sind das Thema eines laufenden Messprogramms. Die von den Messtechnischen Diensten erhobenen Messdaten wurden zunächst für Metall verarbeitende Anlagen, Kunststoff verarbeitende Anlagen und Tischgeräte unterteilt. Laserauftragsschweißen und Laserstrahlschmelzen mit legierten Stählen, Nickel-, Aluminium-, Titan- und Kupferbasislegierungen stellten 2017 den Schwerpunkt der Messungen dar. Beim derzeitigen Stand der Technik ist in der Regel nur der eigentliche Bauprozess automatisiert. Die Arbeitsschritte während des Pre- und Postprozesses erfolgen manuell oder halbautomatisiert. Durch die damit verbundene individuelle Arbeitsweise mit starkem Einfluss auf die Höhe der inhalativen Exposition ergeben sich starke Streuungen der Messwerte. Die Ableitung konkreter Maßnahmen zur Anwendung bei additiven Fertigungsverfahren anhand der Messergebnisse gestaltet sich somit schwierig. Grundsätzlich sollten jedoch für die pulverbasierten Verfahren, zu denen auch die Kunststoff verarbeitenden Anlagen gehören, die bereits bekannten Regeln für staubarmes Arbeiten angewendet werden. Für kleine Tischgeräte können grundsätzlich die gleichen Empfehlungen ausgesprochen werden wie für herkömmliche Drucker, beispielsweise das Aufstellen in einem separaten Raum mit ausreichender Lüftung.

Seit 2001 erfassen die UVT Messdaten zur Luftqualität an Innenraumarbeitsplätzen und dokumentieren sie zentral. Nach der letzten Ableitung von Referenzwerten auf der Basis dieser Daten im Jahr 2011 wurden nun die bis Ende 2016 gesammelten Daten erneut ausgewertet und aktualisierte Innenraumarbeitsplatz-Referenzwerte abgeleitet. Die Veröffentlichung dieser aktuellen Referenzwerte erfolgte im Frühjahr 2018.

Das bewährte Internetangebot „Innenraumarbeitsplätze“ steht seit November 2017 auch in englischer Sprache zur Verfügung. Gleichzeitig mit der Übersetzung wurden die deutschen Seiten umfassend aktualisiert.

Für Asbest gilt ein Verwendungsverbot. Die zur Sanierung asbestbelasteter Gebäude anwendbaren Verfahren benötigen daher eine Zulassung durch die UVT. Unter Federführung des IFA erhielten im Jahr 2017 weitere 18 Unternehmen eine Zulassung aufgrund ihres Qualifikationsnachweises zum Abschleifen von asbesthaltigen Klebern von mineralischem Untergrund nach Entfernen von Vinyl-Asbest-Platten. Weitere Neuzulassungen erhielten ein Unternehmen zum Ausbau von Vinyl-Asbest-Platten in Verbindung mit dem Entfernen des asbesthaltigen Klebers von mineralischem Untergrund (BT 33), ein Fräsverfahren für die Boden- und Randbearbeitung (BT 40) und vier Verfahren zum

Gefahrstoffemissionen aus 3D-Druckern

Innenraumarbeitsplatz-Referenzwerte

***Portal Innenraumarbeitsplätze
www.dguv.de/ifa, Webcode e539891***

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



3D-Drucker gibt es als vergleichsweise kleine Tischgeräte (links) und deutlich größere Anlagen (rechts); Bilder: Moreno Soppelsa, Adobe Stock

Entfernen asbesthaltiger bituminöser Oberflächenbeschichtungen auf metallischen Untergründen. Die Neufassung der TRGS 519 aus dem Jahr 2014 und die Absenkung der Akzeptanzkonzentration für Asbest von 15 000 F/m³ auf 10 000 F/m³ erforderten eine Überprüfung der zu diesem Zeitpunkt bereits bestehenden emissionsarmen Verfahren. Diese Prüfung erfolgt seit 2015 sukzessive anhand einer Prioritätenliste sowie bei aktuellem Bedarf aufgrund von Anfragen. Hierzu können bei unklarer Datenlage neue Messungen erforderlich sein.

Verdunstungsverhalten von Benzol aus Lösemittelgemischen

Auf Initiative der BGHM wurden nachstellende Untersuchungen zum Verdunstungsverhalten von Benzol und ähnlichen Kohlenwasserstoffen aus unterschiedlichen Lösemittelgemischen durchgeführt. Hintergrund ist, dass zur Berechnung der Benzoldosis aus Waschbenzingemischen die Datenbasis fehlt. Zur arbeitstechnischen Beurteilung bei Anerkennungsverfahren der BK 1318 wurde die Expositionshöhe gegenüber Benzol bisher aus dem Datenbestand nachstellender Versuche mit Ottokraftstoff und Nitroverdünnung interpoliert. In zwei Messreihen erfolgten nun insgesamt 68 Messungen. Die Ergebnisse wurden in einem Zwischenbericht zusammengefasst. Die Versuche werden im Jahr 2018 fortgesetzt.

CO₂-Feuerlöscher in engen Räumen

Im Sachgebiet Betrieblicher Brandschutz des DGUV Fachbereichs Feuerwehren, Hilfeleistungen, Brandschutz wurde ein Projekt initiiert, das die Verwendung von CO₂-Feuerlöschern in engen Räumen überprüfen sollte. Anlass war ein Erlass des österreichischen Ministeriums für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz, nach dem der Einsatz von CO₂-Feuerlöschern aufgrund der Gefährdung in kleinen und engen Räumen unzulässig ist. In diesem Erlass sind Modellrechnungen, u. a. auch zur Lüftung, beschrieben, die in praktischen Versuchen überprüft werden sollten. Die Versuche fanden im Januar 2017 auf dem Testgelände einer Firma zur Herstellung und Wartung von Feuerlöschern statt. Insgesamt über 50 Versuche in zwei Modellräumen bestätigten die prinzipiellen Aussagen des Erlasses. Im ersten Schritt wurde eine Stellungnahme verfasst, die sich zurzeit noch im Abstimmungsverfahren befindet. Geplant ist zudem eine DGUV Information.

Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (EGU) www.dguv.de/ifa/egu

Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (EGU) erarbeitet das IFA gemeinsam mit Fachleuten der UVT und der BAuA sowie Fachkräften anderer Messstellen, z. B. der Länder. Sie werden als DGUV Information unter der Nummer 213-701 ff. veröffentlicht. EGU stellen eine praxisgerechte und leicht verständliche Hilfestellung zur nichtmesstechnischen Gefährdungsermittlung für die Gefährdungsbeurteilung dar. 2017 wurde mit der DGUV Information 213-705 „Mehlstaub in Backbetrieben“ erstmals eine EGU ins Englische übersetzt (Flour dust in bakeries). Zudem wurde die überarbeitete EGU „Weichlöten mit dem LötKolben an elektrischen und elektronischen Baugruppen oder deren Einzelkomponenten (Kolbenlöten)“ erneut als Verfahrens- und stoffspezifische Kriterien (VSK) in der TRGS 420 veröffentlicht. Als weitere VSK verabschiedete der AGS die EGU „Mineralische Stäube beim Ein-, Ausbetten und Strahlen in Dentallaboratorien“. Vier weitere Schriften wurden als VSK beantragt. Zurzeit werden sieben weitere EGU überarbeitet, zusätzlich wurden zwei weitere neu eingereicht.

DGUV Nano-Portal

2017 begann im Sachgebiet Gefahrstoffe des DGUV Fachbereichs Rohstoffe und chemische Industrie ein Projekt zum Abgleich und zur Aktualisierung der Medienangebote der DGUV und UVT zum Thema Nanomaterial am Arbeitsplatz. Ziel ist es, relevante alte und neue Texte und Medien, z. B. das Positionspapier „Verantwortungsvoller Umgang mit Nanomaterialien“ oder Schulungsmaterial aus dem Projekt „Qualifizierungsplattform Nanomaterialien“, zusammenzuführen. Zudem sollen auch neue virtuelle 360°-Arbeitsplatzumgebungen – sogenannte Nanoramen – realisiert werden.



Ausschnitt des DGV Nano-Portals mit Beispiel eines Nanoramams

Im vom BMBF geförderten Projekt „nanostrukturierte Materialien – Gruppierung hinsichtlich Arbeits-, Verbraucher- und Umweltschutz und Risikominimierung Nano“, kurz nanoGRAVUR, untersucht das IFA zusammen mit dem IGF und der BAuA, ob der Ansatz von Gruppierungen auch für den Arbeitsschutz anwendbar ist. Eine Literaturstudie zeigte auf, dass vor allem im Bereich des Control Bandings speziell für die Beurteilung faserförmiger Nanomaterialien Verbesserungspotenzial besteht. Hier konnten die Erkenntnisse des Projekts zu einer besseren Unterscheidung der Risikopotenziale führen. Neben den Untersuchungen zum Freisetzungsverhalten sowie zur Exposition beim Schleifen nanopartikelhaltiger Kompositmaterialien haben auch Arbeitsplatzmessungen zu diesen Verbesserungen beigetragen. Diese zeigen sich nicht nur in einer verfeinerten Unterteilung einzelner Gruppen, sondern auch in verbesserten Bewertungsschemata für die jeweilige Gruppe. Diese Bewertungsschemata sollen auf einer zweitägigen Abschlusskonferenz im Mai 2018 international und national vorgestellt werden.

nanoGRAVUR

Das IFA ist im Bereich der Nanotechnologie in nationalen und internationalen Gremien und Projekten der Normung als Kompetenzträger für Prävention, Gesundheit und Sicherheit im Arbeitsschutz beteiligt. Standards zur Ermittlung der Anzahlkonzentration unter Verwendung von Kondensationspartikelzählern, zur Bewertung der Exposition gegenüber inhalierten hergestellten Nanopartikeln und zu Metriken für die Expositionsmessung inhalierter Nanopartikel wurden erarbeitet. Von besonderem Interesse ist die Normungsarbeitsgruppe „Gesundheit, Sicherheit, Umwelt“, in der das IFA 2017 die Obmannschaft übernommen hat. Im Mai wurde eine Studie der Kommission Arbeitsschutz und Normung (KAN) „Normung in der Nanotechnologie – Bestandsaufnahme und Bedarfsanalyse aus Sicht des Arbeitsschutzes“ veröffentlicht, die das IFA begleitete.

Normung zu Nanopartikeln

Das IFA bietet auf seinen Internetseiten seit Langem unter der Rubrik „Fachinfos“ eine Übersicht zu ultrafeinen Aerosolen und Nanopartikeln am Arbeitsplatz an. Schwerpunkte sind dabei die messtechnische Ermittlung und Bewertung der Exposition sowie die passenden Schutzmaßnahmen. Diese Rubrik wird im Rahmen des Projektes „DGV Nano-Portal“ angepasst, um eine inhaltliche Ergänzung und gute Verknüpfung der beiden Internetseiten sicherzustellen. Weiterhin vertritt das IFA die DGV unter anderem beim internationalen Behördendialog deutschsprachiger Länder, dem Fachdialog der Bundesregierung und einem Arbeitskreis des AGS sowie an der Aktualisierung der Bekanntmachung Gefahrstoffe (BekGS) 527 „Hergestellte Nanomaterialien“ des AGS.

Ultrafeine Aerosole und Nanopartikel am Arbeitsplatz



Geringe Rauchfreisetzung beim Schweißen mit abgesaugten Brennern (Bild: BGHM)

Erfassen von Schweißrauch

In einem Forschungsprojekt wurden gemeinsam mit der BGHM Schweiß-tätigkeiten simuliert. Geschweißt wurde ein Musterbauteil, das Schweiß-positionen und Nahtlängen erfordert, die mit denen vieler Stahlkonstruk-tionen vergleichbar sind. Die Arbeiten wurden in einem geschlossenen Raum mit und ohne Raucherfassung ausgeführt. Die Rauchkonzentrationen wurden im Atembereich des Schweißers und an verschiedenen Stellen im Raum gemessen. Die Ergebnisse zeigen, dass mit abgesaugten Schweißbrennern, Saug-düsen und Absaughauben die Schweißrauchbelastung um ca. 90 % reduziert werden kann. Festgestellt wurde aber auch, dass sich die Schweißdauer bei Verwendung von Saugdüsen und Absaughauben um ca. 25 % im Vergleich zum Schweißen ohne Raucherfassung verlängert. Dies lässt sich mit dem Mehraufwand begründen, der für das Nachführen der Systeme erforderlich ist. Dagegen ergaben sich für das Schweißen mit abgesaugtem Brenner nahezu identische Schweißzeiten wie für das Schweißen ohne Absaugung.

Neu: IFA prüft Luftreiniger

Viele Tätigkeiten in der Bauwirtschaft setzen enorme Staubmengen frei und erfordern daher Maßnahmen zur Reduzierung der Staubbelastung. Neben abgesaugten (Elektro-)Werkzeugen werden zunehmend Luftreiniger einge-setzt: transportable Filtergeräte, die im Arbeitsraum aufgestellt werden. Sie saugen große Luftmengen von mehr als 800 m³/h an, scheiden die in der Luft enthaltenen Partikel an filternden Medien (üblicherweise Filter der Staub-klasse M oder H, geprüft nach DIN EN 60335) ab und leiten die gereinigte Luft in den Arbeitsbereich zurück oder über einen flexiblen Abluftschlauch in die Umwelt ab. In Zusammenarbeit mit der BG BAU und der BGHM wurde ein Prüfgrundsatz für die staubtechnische Prüfung von Luftreinigern erstellt. Seit Herbst 2017 prüft das IFA die staubtechnische Sicherheit der Geräte nach diesem Grundsatz.

Prüfung von Geräten zum Abscheiden von Stäuben

Von Anwenderseite erhielt das IFA Hinweise darauf, dass bei Geräten der Staubklasse H, die z. B. zum Abscheiden von krebserzeugenden Stoffen geeig-net sind, der abgeschiedene Staub nicht immer emissionsfrei aus den Geräten entnommen werden kann. Derzeit wird hierzu eine neue Methode erarbeitet, die eine genauere und objektivere Beurteilung ermöglicht. Sobald das Verfah-ren erprobt ist, soll es in die Normung einfließen.

2.3 Biologische Einwirkungen

Ringversuche

Im Jahr 2017 nahm das IFA mit sehr guten Ergebnissen an zwei Ringversuchen zur mikrobiologischen Trinkwasseruntersuchung, einem Ringversuch zur Endotoxinanalytik sowie einem Ringversuch zur Erfassung von Schimmel-pilzen aus der Luft teil.

Nachweis von Endotoxinen in Kühlschmierstoffen

Kühlschmierstoffe (KSS) können Bakterien in hoher Konzentration enthal-ten: 10⁶ KBE · ml⁻¹ Bakterien sind üblich. Beim Absterben dieser Organismen

werden Endotoxine aus den Zellwänden freigesetzt. Diese können zu Erkrankungen mit grippeähnlichen Symptomen führen. Bisher ist nicht bekannt, inwiefern Schutzmaßnahmen, die eine Aerosolfreisetzung am KSS-Arbeitsplatz verhindern sollen, z. B. Kapselung der Maschinen und Absaugung der Aerosole, geeignet sind, um eine mögliche Endotoxinbelastung von Beschäftigten am KSS-Arbeitsplatz wirksam zu verhindern. Die Bestimmung der Endotoxinkonzentration in KSS wird jedoch durch die Inhaltsstoffe des KSS gestört. In einem Kooperationsprojekt mit der BGHM und der BAuA wurden deshalb Versuche zur Wiederfindung von Endotoxinen in KSS sowohl mit Standard-Endotoxinen, die aus zwei verschiedenen Bakterienarten gewonnen wurden (*E. coli*, *Ps. aeruginosa*), als auch mit einem natürlichen Standard (homogenisierter Schweinestallstaub mit bekanntem Endotoxingehalt) durchgeführt. Nach Abschluss dieser Vorversuche soll ein Messprogramm zur Untersuchung von Luft- und Materialproben von KSS-Arbeitsplätzen auf ihren Endotoxingehalt durchgeführt werden, um die genannten Arbeitsplätze hinsichtlich einer toxischen Belastung durch Biostoffe (hier Bakterien) beurteilen zu können.

Die Bestimmung der Endotoxinkonzentration von Lösungen erfolgt als Enzymaktivität fotometrisch bzw. fluoreszenzphotometrisch und funktioniert gut in wässrigen, klaren Lösungen. Das Analysenverfahren wird relativ leicht durch Störfaktoren wie z. B. Partikel, Lösungsmittel etc. beeinflusst. Weiterhin gibt es Unterschiede zwischen den Nachweisreagenzien verschiedener Hersteller mit Blick auf das, was als Endotoxin in der Probe erfasst und gemessen wird. Aus diesem Grund ist die Teilnahme an Ringversuchen zur Endotoxinanalytik für Labore, die diese Dienstleistung anbieten, grundlegend. Bisher werden jedoch ausschließlich Ringversuche angeboten, in denen Lösungen aus der pharmazeutischen Produktion mit Konzentrationen, die nach Pharmakopöe als nicht zulässige Verunreinigung solcher Produkte gelten, angeboten. In einem neuen Forschungsprojekt sollen in einer Bioaerosolprüfkammer unter Verwendung des GSP-Systems und eines endotoxinhaltigen, natürlichen Prüfstaubes praxisnahe Proben-träger mit hoher und niedriger Endoxinkonzentration hergestellt werden. Zunächst werden die Gleichmäßigkeit der Filterbeaufschlagung, Transport- und Lagerfähigkeit der Proben-träger getestet. Abschließend ist ein Ringversuch mit mindestens zehn Teilnehmern geplant.

Proben-träger für Ringversuche zur Endotoxinanalytik

2.4 Physikalische Einwirkungen

In einem von der UVB initiierten Projekt wird auf Schießständen die Lärmexposition behördlicher Schützen (Landes- und Bundespolizei, Zoll etc.) untersucht. Insbesondere für Trainer und Aufsichtsführende muss die Lärmexposi-

Lärmexposition auf Schießständen



Messung der Lärmexposition eines Schützen in einer Raumschießanlage. Der Schallpegel wird in der Nähe der Ohren ermittelt.

tion durch die meist tägliche Belastung korrekt abgeschätzt werden. Das bisher verwendete Beurteilungsverfahren, das auch für die Gehörschutzauswahl genutzt wird, soll mit der im Arbeitsschutz üblichen Methode verglichen werden. Dazu erfolgten Messungen in Raumschießanlagen und auf einem offenen Schießstand, bei denen auch Vergleichswerte mit dem aktuellen Verfahren gewonnen werden konnten, das auf Festlegungen der Bundeswehr beruht. Ziel des Projekts ist die Entscheidung für ein Verfahren, das die technischen und rechtlichen Anforderungen erfüllt. Es soll mittels einer Auswahlhilfe auf den Internetseiten des IFA den Anwendern zur Verfügung gestellt werden.

Messgerät für Ultraschall am Arbeitsplatz

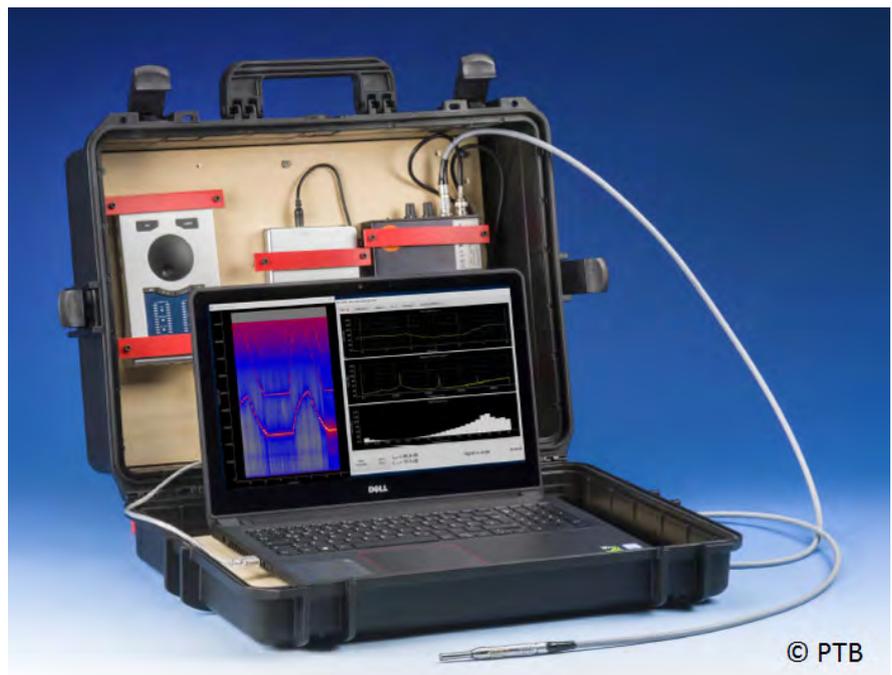
Gemeinsam mit der PTB wird ein Schallpegelmessgerät für luftgeleiteten Ultraschall entwickelt, das auf die Bedürfnisse des Arbeitsschutzes zugeschnitten ist. Der erste voll funktionsfähige Prototyp, bestehend aus ausgewählten Hardwarekomponenten und einer eigens für die Messaufgaben programmierten Software, wurde bereits erfolgreich für Messungen eingesetzt. Derzeit wird eine Kalibriereinrichtung konzipiert, mit der die korrekte Funktionsweise des Geräts in Anlehnung an die gängigen Prüfungen von Schallpegelmessgeräten erfolgen kann. Mit Projektende 2018 soll ein funktionstüchtiger, kalibrierbarer und rückgeführter Prototyp des Messgeräts inklusive Kalibriereinrichtung zur Verfügung stehen, der für Labor- und Betriebsmessungen eingesetzt werden und als Basis für eine mögliche Serienfertigung dienen kann.

Raumakustik in Mehrpersonenbüros

Im Rahmen eines Forschungsprojekts mit der VBG erfolgten akustische Messungen in 13 Mehrpersonenbüros verschiedener Unternehmen. Auf der Basis der erhobenen Daten werden Hilfen zur Messung und Klassifizierung von Mehrpersonenbüros für die UVT erarbeitet. Weiterhin dienen die gewonnenen Erkenntnisse zur Erarbeitung von Empfehlungen für die akustische Ausstattung von Mehrpersonenbüros und bilden damit die Grundlage für kommende Veröffentlichungen.

Lärmbelastung im Einzelhandel

Die BGHW, das IAG und das IFA haben ein gemeinschaftliches Projekt zur Lärmbelastung im Einzelhandel aufgenommen. Einen Schwerpunkt bildet die Untersuchung der Belastung und Beanspruchung der Beschäftigten durch extra-aurale Lärmwirkung. Zur messtechnischen Erfassung des Lärms sind dabei neben personengebundenen Messungen auch binaurale Aufnahmen



Prototyp eines Messgeräts zur Messung von luftgeleitetem Ultraschall



Die akustische Gestaltung von Mehrpersonenbüros ist häufig unzureichend, die negativen Auswirkungen auf die Beschäftigten sind wissenschaftlich belegt.

vorgesehen. Das Projekt umfasst zunächst die Bereiche Vollsortimenter, Lebensmittelhandel und Textilhandel.

Das IFA unterstützt die UV-Träger durch seine Expertise in der Durchführung von Lärminderungsberatungen in besonders schwierigen Fällen. Eine Vielzahl von Anfragen betrifft hierbei Arbeitsstätten mit nicht gehörgefährdenden Lärmpegeln. Doch auch für Lärmbereiche bleibt die Lärminderungsberatung eine häufig angefragte Dienstleistung.

Für die Überarbeitung der Empfehlung für die Begutachtung der Lärmschwerhörigkeit (BK 2301) der DGUV („Königsteiner Empfehlung“) wertete das IFA Expositionsdaten und Befunde zu BK-Fällen dreier Berufsgenossenschaften aus. Die Ergebnisse dieser Analysen griff der zuständige Arbeitskreis in seinen Diskussionen um die Nutzung der „Effektiven Lärmdosis“ auf. Die Effektive Lärmdosis wurde für die Beurteilung der Lärmexposition 2012 erstmals in die Königsteiner Empfehlung eingeführt.

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 43 schriftliche Gutachten zur Lärmexposition an Arbeitsplätzen angefertigt.

In 16 Betrieben wurde in Kooperation mit sechs UV-Trägern die Schwingungsbelastung an Arbeitsplätzen gemessen. Dabei standen Analysen zu 55 Fahrzeugen, davon zwei Booten, und zwei Gebäuden im Mittelpunkt. Zusammen mit den Messergebnissen erhielten die Betriebe Vorschläge dafür, wie sie die Schwingungsbelastungen verringern können. Darunter waren Hinweise zur Auswahl und Einstellung der Fahrersitze besonders wichtig.

Betriebsberatungen zur Lärminderung

Begutachtungsempfehlung zur BK 2301

Beratung in BK-Fällen und zur Lärmesstechnik

Betriebsberatungen Ganzkörper-Vibrationen



Schwingungsmessung an Erdbaumaschinen auf dem IFA-Gelände

***GKV-Belastungsanzeige
Ganzkörper-Vibrationen***

Die vom IFA entwickelte GKV-Belastungsanzeige konnte in einer Stückzahl von zehn Geräten fertiggestellt werden. Mithilfe eines Ampelschemas werden die Schwingungsbelastungen beim Fahrzeugführen auf einer Anzeige im Cockpit visualisiert. UVT können die GKV-Belastungsanzeige nun beim IFA ausleihen und zur Beratung ihrer Mitgliedsbetriebe einsetzen.

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

Nach Beschwerden von Beschäftigten an Arbeitsplätzen im Gleisbau wurden betriebliche Vibrationsmessungen an Schwing- und Gleisstopfern durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Herstellerangaben zur Gefährdungsanalyse ungeeignet sind und zu einer starken Unterschätzung des Gesundheitsrisikos führen.

***Hand-Arm-Vibration:
Vibrationsminderung***

Für die in der Instandhaltung und in Kfz-Reparaturwerkstätten außerordentlich hohen Belastungen durch Oszillationsmesser stehen keine nennenswerten vibrationsgeminderten Maschinen zur Verfügung. Dies veranlasste die Anwender zur Eigenentwicklung vibrationsdämpfender Griffe, deren Wirksamkeit unter Praxisbedingungen messtechnisch untersucht wurde. Als Ergebnis zeigt sich, dass diese verbesserten Griffe die Vibrationen sehr wirksam dämpfen. Der Hersteller wurde über diese Verbesserungsmöglichkeit informiert.



GKV-Belastungsanzeige in einem Gabelstapler



Ermittlung der Vibrationsminderung von Oszillationsmessern

Für Arbeitsplätze bei der Waffen- und Munitionserprobung wurden weiterführende Untersuchungen zur Beurteilung der Stoßbelastungen beim Schießen mit Handfeuerwaffen (Pistolen) durchgeführt.

Als Teil der geplanten Richtlinie VDI 4499 Blatt 5 „Prognose von Umgebungseinflüssen auf den arbeitenden Menschen“ im Fachausschuss Digitale Fabrik des VDI hat das IFA das Kapitel „Mechanische Schwingungen (Vibrationen)“ erstellt. Es legt zusammenfassend dar, welche Verfahren verfügbar sind, um die Vibrationsexposition an einem Arbeitsplatz aus den Emissionskenngrößen (z. B. für Maschinen, Anlagen) und bei Bedarf den Fahrzeugeigenschaften, den Bodenbeschaffenheiten und Übertragungseigenschaften der verbauten (Gebäude-)Bauteile zu berechnen.

Im Anschluss an die Veröffentlichung der Arbeitsschutzverordnung zu elektromagnetischen Feldern (EMFV) im Bundesgesetzblatt haben Anfang 2017 die Arbeiten an den zugehörigen Technischen Regeln unter Mitwirkung des IFA begonnen. Diese Technischen Regeln konkretisieren die Forderungen der EMFV und sollen als Hilfe zur Umsetzung der Festlegungen der EMFV dienen.

Hand-Arm-Vibration: Untersuchungen von Einzelstößen

Vibration in der „Digitalen Fabrik“

Technische Regeln zur EMFV



Messung der Einzelstoßbelastung von Beschäftigten in der Waffenerprobung

Neben ausführlichen Erläuterungen des zugrunde liegenden Schutzkonzeptes sollen die Technischen Regeln auch umfangreiche Anwendungs- und Umsetzungsbeispiele enthalten, die als Ansatz für die Gefährdungsbeurteilung gemäß EMFV dienen können. Die Beendigung der Arbeiten ist für Ende 2018 geplant.

Wachsender Informationsbedarf zur EMFV

Nach dem Inkrafttreten der EMFV sind Gefährdungen durch elektromagnetische Felder (EMF) bei vielen Berufsgenossenschaften und Betrieben wieder mehr in den Fokus gerückt. Dies führte im IFA zu einer verstärkten Nachfrage nach Informationen zum Schutzkonzept der neuen Verordnung und insbesondere zur geforderten speziellen Berücksichtigung der besonders schutzbedürftigen Beschäftigten, zu denen vor allem Personen mit aktiven und passiven Implantaten zählen. Das Institut ist diesen Anfragen nachgekommen und konnte so die Möglichkeit nutzen, eine große Anzahl von Verantwortlichen im Arbeitsschutz für die Fragen des Schutzes von Beschäftigten vor möglichen Gefährdungen durch EMF zu sensibilisieren und die vielfältigen Fragen zur neuen EMFV zu beantworten.

Strahlungsexposition beim Schweißen

Das im Jahr 2015 gestartete Kooperationsprojekt von IFA und BAuA zur Strahlungsexposition beim Schweißen wurde fortgeführt. Das Teilprojekt über die Erfassung der UV-Belastung beim Schweißen wurde mit Messungen an Arbeitsplätzen zur Validierung der in der Schweißtechnischen Lehr- und Versuchsanstalt (SLV) Halle gewonnenen Ergebnisse fortgesetzt und abgeschlossen. Hierüber wurden zwei Veröffentlichungen erstellt.

GENESIS-UV

In Zusammenarbeit mit den UV-Trägern untersucht das IFA seit 2014 die tätigkeitsspezifische UV-Strahlungsexposition von Beschäftigten an Arbeitsplätzen im Freien. Bislang wurden etwa 1 000 Personen deutschlandweit mit dem Messsystem GENESIS-UV ausgestattet. Eine große Menge an validen Datensätzen aus den verschiedenen Berufen wurde ermittelt. Für das Jahr 2018 ist die fünfte Messkampagne geplant, zudem wird das Projekt zur Messung der Exposition in nicht versicherten Zeiten mit dem neuen Messsystem GENESIS-UV der Generation 3 pilotiert.

GENESIS-UV und Meteorologie

In Kooperation mit der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn wurde ein durch die DGUV finanziertes Promotionsstipendium fortgeführt. Ziel ist die Beantwortung meteorologischer Fragen, wie beispielsweise der Einfluss



Wetterstation des IFA zur Ermittlung meteorologischer Daten für das Projekt GENESIS-UV

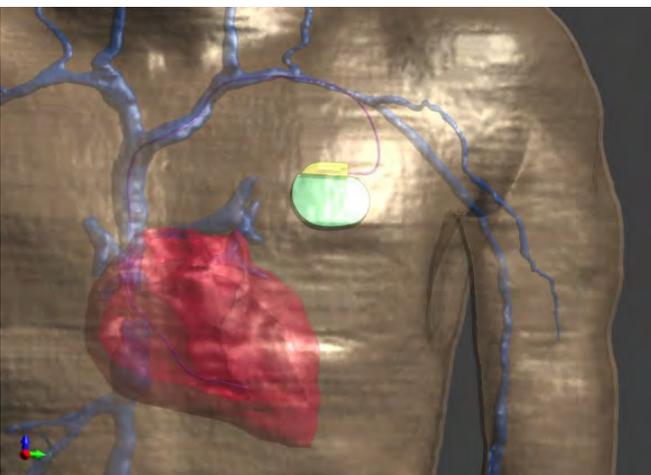
des Wetters auf die UV-Bestrahlung von Beschäftigten. Wie im Vorjahr wurden mit der mobilen Wetterstation Messungen an Arbeitsplätzen durchgeführt, die zeitgleich zu personendosimetrischen Messungen an Versuchspersonen stattfanden. Dazu wurden Messfahrten beispielsweise zu einem Tanklager in Mannheim und zum Braunkohletagebau in Profen unternommen. Für Filmaufnahmen zu einer TV-Dokumentation zum Thema Sonnenschutz/Hautkrebs wurde die Wetterstation zudem im Saarland aufgebaut. Mit Unterstützung des Public Health England (PHE) in Didcot war es möglich, im Frühjahr Messungen während des „Low Ozone Event“ durchzuführen. Aufgrund der dünneren atmosphärischen Ozonschicht ist während dieser Zeit die UV-Bestrahlungsstärke erhöht, was in einer für diese Jahreszeit unerwartet hohen UV-Belastung resultiert. Hierzu ist eine wissenschaftliche Veröffentlichung geplant.

Wie in den Vorjahren wurden zur Unterstützung der Präventionsarbeit der UVT in verschiedenen Unternehmen die Expositionen von Beschäftigten gegenüber künstlicher optischer Strahlung (ausgenommen Laser) gemessen. Ziel der Messungen war es, die Einhaltung der Expositionsgrenzwerte entsprechend der Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung (OStrV) zu überprüfen und ggf. Schutzmaßnahmen zu empfehlen. Gemessen wurde beispielsweise in einem Betrieb der Kunststofftechnik und bei einem Messgerätehersteller. In einer Labormessung wurden zwei Stirnlampen untersucht, die bei einer Theaterproduktion verwendet werden sollen. Außerdem erfolgten Labormessungen an Schutzbrillen, um deren Transmissionseigenschaften im Infrarotbereich zu ermitteln. Zur Beurteilung der Gefährdung durch solare UV-Strahlung innerhalb von Gewächshäusern wurden Transmissionsmessungen an unterschiedlichen Verglasungen durchgeführt.

Im Rahmen des von der Berufsgenossenschaft BG ETEM initiierten Projekts sollten die grundlegenden Bedingungen für eine Exposition im Nahfeld eines hochfrequenten EM-Feldes ermittelt und die Randbedingungen für den Aufenthalt von Personen mit Herzschrittmacher oder Defibrillator im Nahfeld bestimmt werden. Mithilfe der Simulationsplattform Sim4Life wurden dazu verschiedene Expositionsszenarien in einer Simulationsumgebung nachgestellt und berechnet, wobei ein digitales Modell eines Implantatträgers an verschiedenen Punkten im Nah- und Fernfeld zweier unterschiedlicher Feldquellen positioniert und die Frequenz der elektromagnetischen Wellen variiert wurden. Für die betriebliche Praxis relevant war dabei die Frequenz 27,12 MHz, mit der die an Arbeitsplätzen häufig anzutreffenden induktiv oder kapazitiv wirkenden Anlagen überwiegend betrieben werden. Aus den Ergebnissen der Simulationsrechnungen wurde für alle Frequenzen ein Verfahren abgeleitet, mit dem aus der im Nahfeld gemessenen Leistungsdichte die am Implantat-

Messungen und Beratungen zu optischen Strahlungsexpositionen an Arbeitsplätzen

Störbeeinflussung von Herzschrittmachern und CRT durch hochfrequente elektromagnetische Felder



Modellierung eines aktiven kardialen Implantats innerhalb eines Körpermodells zur Durchführung von Feldsimulationen

eingang erzeugte Spannung abgeschätzt werden kann. So konnte für die untersuchten Expositionsszenarien gezeigt werden, dass es bei Einhaltung der Auslöseschwellen für die mittlere Leistungsdichte gemäß der EMFV nicht zu einer Störbeeinflussung eines unipolaren Implantats kommt. Die Ergebnisse sollen in einem IFA Report veröffentlicht werden. Zudem wird eine messtechnische Validierung der Ergebnisse angestrebt.

Arbeitsplatzbeurteilung für Beschäftigte mit aktiven Implantaten

Auf Initiative verschiedener Berufsgenossenschaften und Unfallkassen wurde in mehreren Betrieben und Einrichtungen die Exposition von Beschäftigten mit einem aktiven Körperimplantat (Herzschrittmacher, ICD) gegenüber elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern gemessen. Die Messergebnisse dienten dazu, die Störbeeinflussbarkeit der Implantate individuell zu bewerten. Im Rahmen dieser Arbeiten wurden die Emissionen unterschiedlicher, teils sehr komplexer Feldquellen bestimmt. Bei der Mehrzahl der untersuchten Feldquellen zeigte sich, dass Personen mit Implantat bei der Arbeit einen ausreichenden Sicherheitsabstand einhalten müssen. Zur Störbeeinflussung eines aktiven Implantats durch EMF wurden auch umfassende Messungen auf einer Bohrinselform durchgeführt. Die Besonderheit war nicht nur das Umfeld und die Lage des Betriebes, sondern vor allem auch die kompakte Anlagenbauweise mit explosionsgeschützten Bereichen. Die häufig ausgesprochene Empfehlung zum Einhalten eines Sicherheitsabstandes kann aus Platzgründen hier nicht immer ohne Weiteres umgesetzt werden. Als wesentliche Feldquellen ergaben sich mehrere große Transformatoren. Aufgrund des eingeschränkten Platzangebots befanden sie sich auf der Bohrinselform teils unmittelbar neben Verkehrswegen, sodass es notwendig wurde, einzelne Bereiche für Personen mit Implantat teilweise oder völlig zu sperren. Aufgrund der Messergebnisse und unter Berücksichtigung der ausgesprochenen Empfehlungen bestanden letztendlich keine Bedenken, dass die beschäftigte Person weiterhin an ihrem angestammten Arbeitsplatz tätig sein kann.

RFID und Implantate

Im Rahmen einer von der BGHW initiierten Bachelorarbeit wurde die Störbeeinflussung kardialer Implantate durch EMF von Warensicherungssystemen mit RFID näher betrachtet. Dazu wurden verschiedene im Einzelhandel eingesetzte Systeme mit Arbeitsfrequenzen im Hoch- und Niederfrequenzbereich vermessen. Anschließend erfolgte die Bewertung zunächst für Beschäftigte im Allgemeinen sowie für Beschäftigte mit aktiven kardialen Implantaten wie Herzschrittmacher oder ICD.



Messung der elektromagnetischen Felder auf einer Bohrinselform

2.5 Ergonomie

Das Gemeinschaftsprojekt MEGAPHYS von BAuA und DGUV wurde fortgeführt. Das IFA hat im Berichtsjahr die messtechnische Datenerhebung abgeschlossen und mit der Auswertung der Belastungsdaten begonnen. Insgesamt erfolgten messtechnische Analysen von Körperhaltungen, Kraftaufwendungen und Lastenhandhabungen an über 120 Arbeitsplätzen in 44 Betrieben. Die körperregionenbezogenen Bewertungsverfahren des IFA wurden weiterentwickelt. Die Schnittstellenabstimmung zum Abgleich mit den Bewertungsverfahren der Projektpartner wurde fortgeführt.

MEGAPHYS – Gemeinschaftsprojekt von DGUV und BAuA

Das IFA setzte im Berichtsjahr zusammen mit der Deutschen Sporthochschule Köln und der Telekom AG wissenschaftliche Untersuchungen mit spezifischen dynamischen Büroarbeitsstationen, sogenannten deskbikes, an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen fort. Hierbei handelt es sich um Fahrrad-Ergometern ähnelnde Arbeitsplätze, an denen man aufrecht an einem höhenverstellbaren Schreibtisch sitzen und gleichzeitig elliptische Beinbewegungen ausführen kann. Das IFA analysierte physiologische Effekte und objektive Nutzungsparameter, wohingegen die Sporthochschule Köln psychologische Effekte untersuchte. Die Ergebnisse zeigen sowohl positive physiologische als auch psychologische Effekte bei der Nutzung von deskbikes. Im ersten Halbjahr 2018 werden die Ergebnisse in einem IFA Report publiziert. Zudem sind Publikationen in internationalen wissenschaftlichen Fachzeitschriften geplant.

Dynamische Büroarbeitsstationen in der betrieblichen Praxis

Das IFA unterstützte auch im Jahr 2017 die Anwendung der CUELA-Systeme und des CUELA-Rückenmonitors innerhalb der UVT durch technischen Support (Hardware, Software), Reparatur- und Wartungsdienste sowie fachliche Beratung.

Beratung zur CUELA-Anwendung

Das Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Umweltmedizin der Universität Frankfurt wurde in den letzten drei Jahren vom IFA bei der Erfassung und Analyse von tätigkeitsspezifischen Körperhaltungen bei hauptsächlich Arztberufen unterstützt. Im Projektzeitraum wurden dabei Zahnärzte, Kiefer-

Haltungsanalyse bei ärztlicher Tätigkeit



Körperzwangshaltungen bei Reinigungstätigkeiten

orthopäden, Kardiologen und Personal in Großküchen untersucht. Im Auftrag der BGW stellte das IFA hierfür das Messsystem CUELA zur Verfügung, leistete technischen Support, Teilauswertungen von Messdaten und die fachliche Beratung des Messteams. Die Ergebnisse wurden in mehreren internationalen Artikeln veröffentlicht.

Rückenbelastungen beim Patienten-transport im Rettungsdienst

Beim Patiententransport in Treppenhäusern können Rettungskräfte hohen physischen Belastungen ausgesetzt sein. Hierzu wurde im Auftrag der UK NRW die Hauptstudie auf der Basis der vorangegangenen Pilotstudie durchgeführt. Um eine aussagekräftige Probandenzahl in der Hauptstudie zu erreichen, erfolgten weitere Messungen zur Ermittlung der physischen Belastung bei der Verwendung der vier bisher betrachteten Hilfsmittel Tragetuch, Treppengleit-tuch, Tragestuhl und Raupenstuhl. Die Messungen sind abgeschlossen, ausgewertet und die Studienergebnisse werden nun zur Publikation vorbereitet. Sie sollen als wissenschaftliche Grundlage für die Ableitung von Präventionsempfehlungen dienen.

Forschungsvorhaben „U-Linien-Montagesysteme“

Das vom DGUV Fachbereich Holz und Metall und der BG ETEM geförderte Projekt „U-Linien-Montagesysteme – Instrumente zur Gefährdungsbeurteilung und arbeitswissenschaftliche Gestaltungsempfehlungen zur Prävention“ endete im Berichtsjahr. Das Forschungskonsortium aus Universität Kassel (A&O), TU Darmstadt (IAD) und IFA erstellte einen Abschlussbericht, in dem die gewonnenen Erkenntnisse anhand von Kernthemen der ganzheitlichen Betrachtungsweise dargestellt werden. Den beteiligten Betrieben wurden jeweils in Workshops die unternehmensspezifischen Ergebnisse und Gestaltungsempfehlungen vorgestellt. Auf mehreren Veranstaltungen der BGHM wurde über das Projekt berichtet. Für 2018 sind weitere Publikationen und Informationsveranstaltungen zur Verbreitung der Erkenntnisse geplant.

DGUV Information „Personengebundene Tragehilfen“

Zusammen mit 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 Rückenstützgurten. Die Broschüre ist als DGUV Information 208-052 erschienen und informiert über geeignete Einsatzzwecke und wichtige Merkmale bei der Beschaffung von Tragehilfen.

DGUV Information „Menschengerechte Arbeitsplatzgestaltung“

Im Auftrag des Sachgebiets Physische Belastungen des DGUV Fachbereichs Handel und Logistik sind 2017 die Arbeiten an einer DGUV Information „Menschengerechte Arbeitsplatzgestaltung“ weiter vorangeschritten. In Kooperation mit BGHW, BG BAU, BG ETEM, BG Verkehr und BGHM wurden Schwerpunkte physischer Belastungen in der heutigen Arbeitswelt definiert und Beispiele zur zielgerichteten Prävention in verschiedenen Branchen zusammengetragen. Die Arbeiten an der Informationsschrift sollen im Folgejahr abgeschlossen werden.

Exoskelette

Im IFA wurde ein Verfahren zur biomechanischen Analyse von Exoskeletten im Einsatz an gewerblichen Arbeitsplätzen entwickelt. Hierbei wird in der Kombination von Bewegungsanalyse und Elektromyografie (EMG) die Entlastungswirkung der Muskulatur untersucht. Für die BG Verkehr wurde mit diesem Ansatz bei einem Logistikunternehmen der testweise Einsatz eines passiven Exoskeletts in der manuellen Warenverteilung analysiert. Im Auftrag des Sachgebiets Physische Belastungen des DGUV Fachbereichs Handel und Logistik wurde am Entwurf der DGUV Information zum Einsatz von Exoskeletten an gewerblichen Arbeitsplätzen mitgearbeitet. Neben der Definition und Kategorisierung von Exoskeletten werden mögliche Einsatzszenarien und dabei entstehende Gefahren beschrieben.



Exoskelett: Messaufbau mit EMG

Im Auftrag der BGHW führte das IFA messtechnische Untersuchungen zu physischen Belastungen von Beschäftigten in einem Metall verarbeitenden Großbetrieb durch. Im Fokus der Untersuchungen standen Belastungen durch das Be-/Entladen und das Führen von Zügen eines Systems zur Just-in-Time-Produktion (Kanban-System). Für die BG Verkehr wurden bei einem Logistikunternehmen Kraftmessungen durchgeführt. Untersucht wurden die aufgewendeten Kräfte beim manuellen Ziehen und Schieben von Frachtcontainern, Transportwagen, Dollies im Außenbereich und Fahrgasttreppen auf einem Flughafen. Die Ergebnisse der Untersuchung sollen die betrieblichen Akteure bei ergonomischen Optimierungs- und Präventionsmaßnahmen unterstützen, die zukünftig insbesondere mit Blick auf eine Anpassung an die Leistungsfähigkeit älterer Beschäftigter umgesetzt werden sollen.

Betriebsberatungen Ergonomie

Die Anamnese-Software „Kniegelenkserkrankungen“ mit den hinterlegten Katasterdaten wird von vielen UVT genutzt, belegt durch die starke Nachfrage nach Softwareschulungen im IFA. In den letzten Jahren hat sich herausgestellt, dass, neben den bereits untersuchten, verschiedene andere Berufe und Tätigkeiten bei BK-Verdachtsanzeigen arbeitstechnisch bewertet werden müssen. Daher soll das Messwert-Kataster um weitere Berufe und Tätigkeitsmodule erweitert werden. Unter Federführung des IFA wurde eine Arbeitsgruppe mit Vertretern verschiedener UVT gebildet, um im Folgejahr mit einem Nachfolgeprojekt mit einer Laufzeit von drei Jahren zu beginnen. Geplant sind Messungen von kniebelastenden Berufen und Tätigkeiten der BG BAU, BG ETEM, BGHM, BGHW und SVLFG.

Erweiterung von GonKatast

2.6 Persönliche Schutzausrüstungen

Bei Lade- und Löschvorgängen, hier im speziellen Fall auf Schiffen, sollte der Kontakt von Heizöl mit den Händen durch das Tragen von Schutzhandschuhen vermieden werden. Auf Initiative der BG Verkehr wurde die Eignung verschiedener Chemikalienschutzhandschuhe für Tätigkeiten mit dem eingesetzten Heizöl ermittelt. Die Durchdringungszeit des Heizöls durch die Handschuhe wurde bestimmt. Für zwei Nitrilhandschuhe zeigte sich nach sechs Stunden noch kein Durchtritt einzelner Inhaltsstoffe, ein dritter mit geringerer Materialdicke zeigte nach vier Stunden erste Permeationseffekte. Die untersuchten PVC-Handschuhe wurden schon nach 120 und 75 Minuten von einzelnen Komponenten durchdrungen. Ein PE-Folienhandschuh zeigte schon in der ersten Minute ein Durchdringen der Heizölkomponenten.

Permeation von Heizöl durch Schutzhandschuhe

Multiple PSA für Einsatzkräfte in epidemischen Situationen

Die primären Einsatzkräfte von Polizei und Feuerwehr, aber auch ärztliches Personal und das Personal von Rettungsdiensten sind häufig nur unzureichend bzw. gar nicht dafür ausgestattet und vorbereitet, sich bei einer Freisetzung hochpathogener biologischer Agenzien adäquat zu schützen. Gerade diese ersten Kräfte vor Ort haben teilweise wenig bis keine Erfahrung im Umgang mit PSA, sind aber bei unklaren biologischen Gefahrenlagen mit kontaminierten Gebieten oder Personen konfrontiert. Sie benötigen daher eine schnell und sicher an- und wieder abzulegende PSA zum Eigenschutz und zur Vermeidung einer Kontaminationsverschleppung. In Übungen und bei regelmäßig vorkommenden „Pulverfunden“ hat sich gezeigt, dass der Umgang mit den bisher verfügbaren Infektionsschutzsets sehr fehleranfällig ist. Auch Erfahrungen aus Schulungskursen für den ÖGD sowie die Infektion von Krankenhauspersonal mit Ebola in den USA und Spanien belegen die Komplexität des richtigen An- und Ablegens der PSA. Ziel eines Projektes unter Federführung des RKI und Beteiligung des IFA, genehmigt vom Bundesministerium für Gesundheit, ist die Entwicklung einer geeigneten PSA: adäquater Schutz, geringe Fehleranfälligkeit beim An- und Ablegen, preisgünstig, lange Haltbarkeit/Lagerfähigkeit, geringer Platzverbrauch und gute Dekontaminierbarkeit. Mit der Konzeption wurde im Berichtsjahr begonnen.

Neue PSA-Verordnung

Die am 31. März 2016 veröffentlichte EU-Verordnung über persönliche Schutzausrüstungen wird ab 21. April 2018 auch Wirkung auf den europäischen Binnenmarkt von PSA entfalten, denn sie legt erstmals Pflichten auch für Händler und Importeure fest. Diese Pflichten zu kennen, wird für die Beschaffung von PSA ab April 2018 bedeutsam. Einige PSA werden zudem in eine höhere Kategorie eingeordnet wie z. B. Gehörschützer und PSA gegen Ertrinken; damit wird sich ihre CE-Kennzeichnung und der Umfang der vom Arbeitgeber zu veranlassenden Unterweisung ändern. Mitarbeitende des IFA stellten die Auswirkungen der neuen PSA-Verordnung auf die praktische Beschaffung und Benutzung wie auch auf die PSA-Prüfung und -Zertifizierung in mehreren Publikationen, Vortragsveranstaltungen und verschiedenen DGUV-Fachgremien dar.

Web-App Gehörschutz www.dguv.de/webcode/d1146598

Die 2016 fertiggestellte Web-App zum Gehörschutz wurde 2017 veröffentlicht. Sie wurde im Rahmen einer Machbarkeitsstudie entwickelt und zeigt beispielhaft für die Schriften der DGUV zu Gehörschützern, wie sich auch für kleine Endgeräte, z. B. Smartphones, die Suche und die Recherche in diesen Schriften vor Ort sinnvoll und schnell ermöglichen lässt. In der Web-App sind wichtige Themen dokumentenübergreifend abrufbar. Über ein Stichwortverzeichnis sind alle wichtigen Textpassagen erreichbar.

Projekt „Lärminklu“

Das IFA beteiligt sich an einem von der DGUV geförderten Forschungsprojekt, das Auswahl und Einsatz von Gehörschutz für Personen mit Hörminderung untersucht. Schwerpunkte liegen auf der Bestimmung der individuellen Schutzwirkung und der Nutzbarkeit von Gehörschützern mit elektronischen Zusatzfunktionen, die eine eingeschränkte Kommunikationsfähigkeit wiederherstellen können. Ziel ist eine Versorgung von Beschäftigten, die den Verbleib am Arbeitsplatz ermöglicht.

Europäischer Erfahrungsaustausch PSA

Das Institut beteiligt sich als Vertretung der deutschen Stellen aktiv am Europäischen Erfahrungsaustausch der 117 für PSA notifizierte Stellen im EWR. Hier werden aktuelle Probleme bei der Umsetzung der noch gültigen EG-Richtlinie 89/686/EWG behandelt und in Anwendungsempfehlungen dokumentiert. Nach Genehmigung der Anwendungsempfehlungen durch die Mitgliedstaaten und die EU-Kommission werden diese auf der Website der Europäischen Kommission veröffentlicht. Zusätzlich wurde 2017 bereits die zukünftige Umsetzung der neuen PSA-Verordnung diskutiert, die in den für den EU-Binnenmarkt bedeutsamen Teilen ab 21. April 2018 wirksam wird. Auf



Screenshot der Web-App Gehörschutz

nationaler Ebene hat das Institut den Vorsitz im Erfahrungsaustauschkreis EK 8 der 18 nach der Verordnung (EG) Nr. 765/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. Juli 2008 über die Vorschriften für die Akkreditierung und Marktüberwachung akkreditierten deutschen Prüflabors und Zertifizierungsstellen für PSA inne.

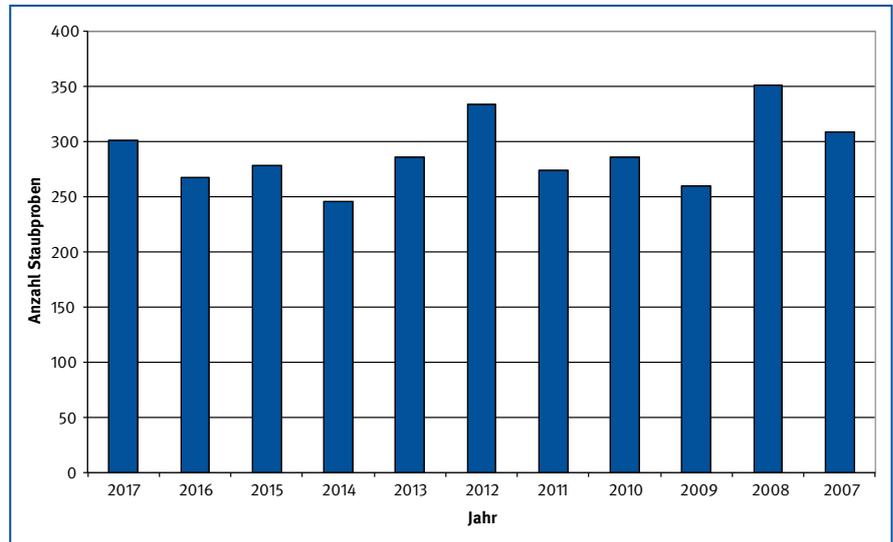
2.7 Unfallverhütung – Produktsicherheit

Im Berichtsjahr wurden im Explosionsschutz-Labor für mehr als 300 Staubproben die sicherheitstechnischen Kenngrößen ermittelt. Der größte Anteil der Analysen wurde im Rahmen der Prävention für UVT erstellt. Das Branchenspektrum reicht von der Rohstoffindustrie und der Metallverarbeitung bis zur Futter- und Nahrungsmittelindustrie. Das Labor hat im Berichtsjahr mit drei Analysenverfahren erfolgreich an einem weltweiten Ringversuch teilgenommen. Diese Teilnahme an Ringversuchen und die Mitarbeit in Normungsgremien stellt den hohen Standard der Laboranalysen sicher.

Durch die gesetzlichen Vorgaben in der Gefahrstoffverordnung und in der Betriebssicherheitsverordnung ist für Betriebe die Beurteilung der Gefährdungen durch explosionsfähige Atmosphären verpflichtend. Mithilfe der Analysendaten aus dem IFA haben die UVT die Möglichkeit, Mitgliedsbetriebe aktiv bei der Erstellung der Dokumentationen zu unterstützen. Zusätzlich werden in der Regel betriebliche Investitionen in die Sicherheit der Anlagen ausgelöst.

*Staubanalysen im
Explosionsschutzlabor*

*Wirkung der Staubanalysenberichte in
den Betrieben*



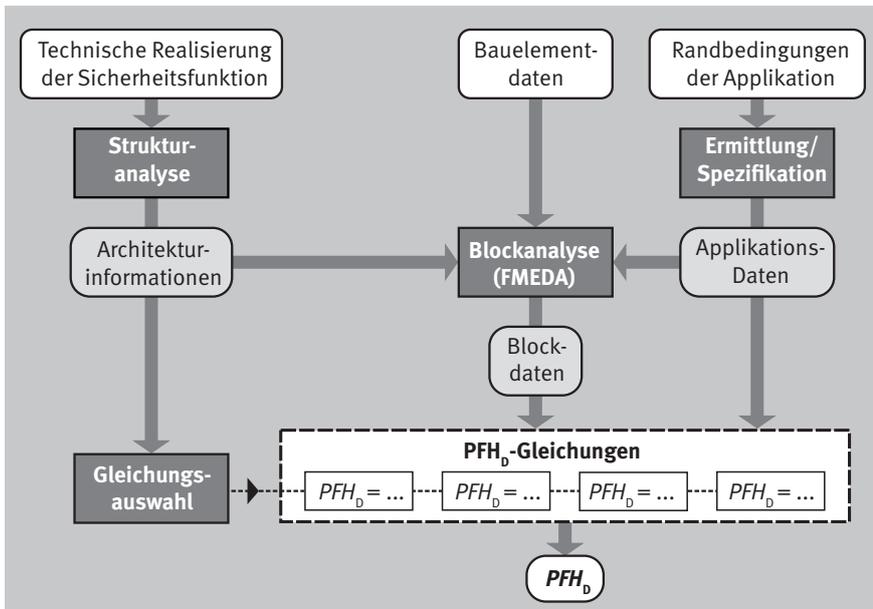
Verteilung der Staubanalysen über die Jahre

Feldstudie zu Baumaschinenführerplätzen

Ein nicht geringer Anteil der auf Baustellen auftretenden Unfälle geschieht im Zusammenhang mit Hydraulikbaggern. Technische Weiterentwicklungen der letzten Jahrzehnte bewirkten eine Zunahme der dem Maschinenführer bereitgestellten Informationen beim Führen der Maschine. Für die sichere und gebrauchstaugliche Gestaltung von Baumaschinenführerplätzen ist die Informationsverarbeitung zu berücksichtigen. Dabei sollten Bedingungen wie Arbeitsaufgabe, Arbeitsmittel, Arbeitsumgebung und Arbeitsorganisation einbezogen werden. In Feldstudien wurde daher die Nutzung von Sichthilfen wie Spiegeln und Kamera-Monitor-Systemen im realen Arbeitsablauf während ausgewählter Manöver mit Hydraulikbaggern vom IFA untersucht. Anhand der Aufgaben- und Tätigkeitsanalyse konnten einzelne Baggerbewegungen, z. B. Rückwärtsfahrten, als kritisch identifiziert und ihre Relevanz im Arbeitsprozess verdeutlicht werden. Die Analyse der Arbeitstätigkeiten in Kombination mit den gemessenen Blickbewegungen zeigte, dass für das Rückwärtsfahren alle Sichthilfen (z. B. Kamera-Monitor-Systeme und Spiegel) einzeln und auch in Kombination genutzt wurden. Variationen der Nutzungshäufigkeit ergaben sich je nach den Arbeitsmitteln, Arbeitsumgebungen und der Arbeitsorganisation. Hierdurch ergaben sich weitere Erkenntnisse über die Nutzung von Informationsquellen und die Arbeitsweise von Maschinenführern während kritischer Baggerbewegungen, denen in zukünftigen Studien weiter nachgegangen werden kann. Die Erkenntnisse und Untersuchungsergebnisse wurden zuständigen Hersteller- und Normungskreisen zur Optimierung zur Verfügung gestellt.

Formeln für sichere Maschinen

Die in Maschinen und Anlagen integrierten Sicherheitsfunktionen sollen Personen vor Verletzungen schützen, z. B. indem sie bewegte Teile vor einer Berührung durch den Menschen rechtzeitig stillsetzen. Sicherheitsfunktionen ermöglichen beispielsweise im Gegensatz zu Zäunen (trennenden Schutzeinrichtungen) mehr Freiheiten bei der Gestaltung von Arbeitsprozessen und machen so bestimmte Zugriffe in den Gefahrenbereich erst sicher und zulässig. Sicherheitsfunktionen lassen sich mit verschiedenen Sensoren, Mikroelektronik, Pneumatik oder Hydraulik realisieren. Die einschlägigen Normen fordern unter anderem den quantitativen Nachweis, dass die Ausfallwahrscheinlichkeit einer Sicherheitsfunktion, ausgedrückt durch die Kenngröße PFH_D , hinreichend klein ist. Die Normen bieten Hilfestellung bei diesem Nachweis für einige Schaltungsstrukturen und bestimmte Randbedingungen mittels Tabellen und Gleichungen. Wegen der Vielfalt der Applikationen können sie jedoch nicht alle in der Praxis auftretenden Verhältnisse berücksichtigen. Um die Nachweismöglichkeiten praxisgerecht zu erweitern, wurde auf der Basis geeigneter Modelle ein Satz von Gleichungen zur PFH_D -Ermittlung entwickelt.

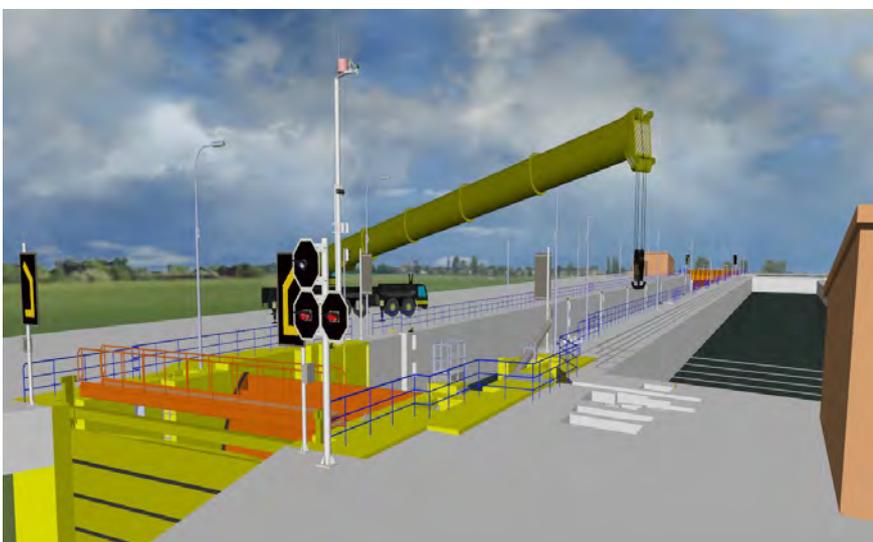


Ermittlung der PFH_D unter Verwendung geeigneter Gleichungen

Diese reproduzieren die Tabellenwerte aus der Norm DIN EN ISO 13849-1 mit guter Genauigkeit, bieten für die Praxis aber mehr Flexibilität bei Eingangsdaten und Randbedingungen. Auf diese Weise ergänzen die Gleichungen die Hilfsmittel aus den Normen und werden auch der Normung selbst zur Verfügung gestellt. Dadurch soll eine Anwendung durch breite Kreise in der Zukunft ermöglicht werden.

Nach den Regeln zum Arbeitsschutz auf Baustellen ist eine „Unterlage für spätere Arbeiten“ schon während der Planung baulicher Anlagen zu erstellen. Sie beschreibt die am Bauwerk und seinen technischen Einrichtungen später erforderlichen Arbeiten von Beschäftigten. Dabei auftretende Gefährdungen und Risiken werden beurteilt und Maßnahmen zur Risikominderung dokumentiert. Erst durch frühzeitiges Erstellen der Unterlage kann das Bauwerk von vornherein so gestaltet werden, dass Improvisationen und Informationsdefizite bei späteren Arbeiten vermieden und dadurch bedingte Störungen, Sachschäden und Unfälle verhütet werden. Die erst in der Zukunft erforderlichen Arbeiten lassen sich bereits heute mithilfe von Simulationen, z. B. in virtueller Realität, beurteilen. Dazu wurde im Auftrag der UVB und in Zusammenarbeit mit dem BMVI, nachgeordneten Behörden aus der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (GDWS) sowie der BG Verkehr ein dynamisches

Unterlage für spätere Arbeiten nach BaustellV mithilfe virtueller Realität



Dynamisches, interaktives VR-Modell eines Bauwerks für Inspektionen nach BaustellV

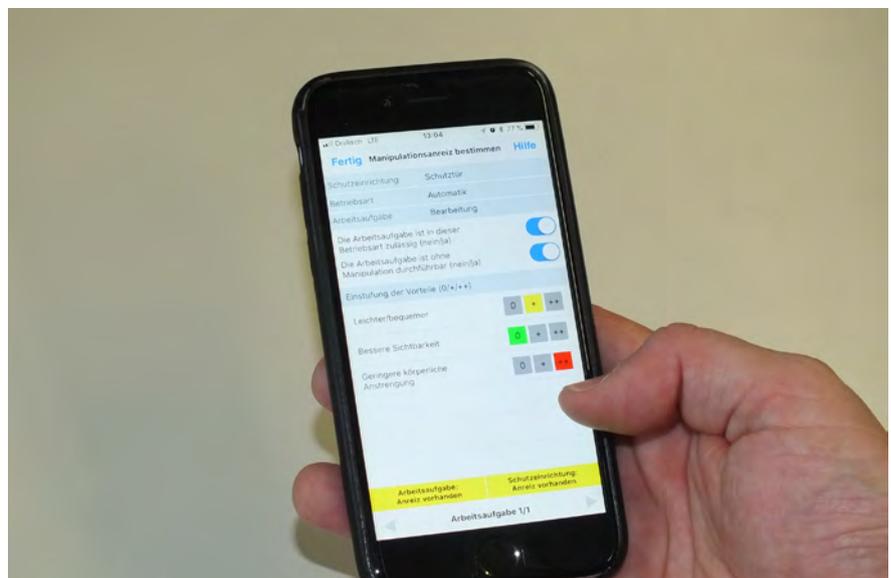
Planungsmodell einer baulichen Anlage (hier: einer standardisierten Schiffschleuse) entwickelt. Das Modell im Maßstab 1 : 1 kann derzeit im SUTAVE-Labor des IFA sowie mit SUTAVE-Mobil und SUTAVE-HMD virtuell begangen werden. Für Beurteilungen wurden über 70 Arbeitsszenarien zusammengestellt, von denen sich einige auf spätere Arbeiten beziehen. Dazu zählen z. B. Arbeiten, Zugänge zu und Anschlagpunkte an Fassaden und auf Dächern von Maschinenhäusern. Spätere Arbeiten werden von Inspektoren in der virtuellen Realität beurteilt. Aus den Projektergebnissen wird ein verbindliches Muster der Unterlage für spätere Arbeiten an diesen Bauwerken und technischen Einrichtungen abgeleitet. Die Informationen werden ebenso für die Nutzung im Building Information Modeling (BIM) bereitgestellt.

Manipulation von Schutzeinrichtungen an Maschinen
www.stopp-manipulation.org

Die App zur Bestimmung des Manipulationsanreizes von Schutzeinrichtungen an Maschinen ist nun zusätzlich für iPhones verfügbar. Die interne Sprachauswahl lässt eine Benutzerführung in englischer und deutscher Sprache zu. Die App steht im Google Play Store sowie iTunes App Store zum kostenfreien Download zur Verfügung. Die Lehrmodule zum Thema Manipulation von Schutzeinrichtungen an Maschinen wurden um ein viertes Modul erweitert. Dieses bislang umfangreichste Lehrmodul erläutert anhand einer Reihe von Konstruktionsbeispielen konkrete konstruktive Maßnahmen zum Verhindern, Erschweren und Erkennen von Manipulation. Die Lehrmodule bestehen aus PowerPoint-Dateien mit erläuternden Notizen. Sie unterstützen Vortragende dabei, Fachkräfte aus Maschinenherstellung und -betrieb, Arbeitssicherheit und Prävention für das Thema zu sensibilisieren und gleichzeitig konkrete Lösungsansätze zu bieten. Zur frühzeitigen Sensibilisierung für das Thema Manipulation von Schutzeinrichtungen an Maschinen wurden im Schulportal der DGUV „Lernen und Gesundheit“ (www.dguv-lug.de) zudem Unterrichtsmaterialien für berufsbildende Schulen erstellt. Damit führen die Auszubildenden anhand eines Fragebogens selbständig themenbezogene Interviews in ihrem Betrieb durch. Im weiteren Unterrichtsverlauf werden die Auszubildenden anhand eines informierenden Schülertextes, von Besprechungen von Unfallbeispielen und einer selbständigen Gefährdungsanalyse an einer Maschine für das Thema sensibilisiert und dazu motiviert, selbst Verantwortung für einen sicheren Umgang mit Maschinen zu übernehmen.

Antriebssteuerungen mit integrierten Sicherheits-Teilfunktionen

Gefahrbringende Bewegungen an Maschinen werden häufig von drehzahlgeregelten Antrieben (Frequenzumrichter motoren) verursacht. Um den Schutz der Bedienpersonen auch bei manuellen Eingriffen in den Gefahrenbereich der Maschine gewährleisten zu können, müssen gefahrbringende Bewegungen



App zur Bestimmung des Manipulationsanreizes von Maschinen

entweder sicher verhindert oder das Risiko muss durch geeignete Maßnahmen auf ein vertretbares Maß reduziert werden. Zu diesem Zweck werden Sicherheits-Teilfunktionen wie z. B. STO (Safet Torque Off, Sicher abgeschaltetes Moment) oder SLS (Safely limited Speed, Sicher begrenzte Drehzahl) in die Antriebssteuerungen integriert. Frequenzumrichter mit integrierten Sicherheits-Teilfunktionen sind gemäß Anhang IV der Maschinenrichtlinie als Sicherheitsbauteile und Logikeinheiten für Sicherheitsfunktionen eingestuft. Bislang fehlten Prüfanforderungen, die das gesamte Spektrum der für eine EG-Baumusterprüfung erforderlichen Einzelprüfungen dieser Systeme abdeckte. Das IFA hat nun die Erfahrungen aus einer Vielzahl von Baumusterprüfungen und die sicherheitstechnischen Anforderungen aus der Normenreihe DIN EN 61800 in einem für diese Prüfung geeigneten Prüfgrundsatz zusammengefasst. Er soll dabei helfen, die Anforderungen an die EG-Baumusterprüfung solcher Antriebssteuerungen eindeutig festzulegen und zu vereinheitlichen.

Unter Federführung des Fachbereichs Holz und Metall wurde eine neue DGUV Information „Schnittstelle Werkzeugmaschine (WZM) und Feuerlöschanlage“ erstellt. Sie beschreibt steuerungstechnische Anforderungen für Löschanlagen in der Metallbearbeitung. Die Bearbeitung übernahm ein Projektarbeitskreis unter Beteiligung von BGHM, IFA und Herstellern aus den Bereichen Werkzeugmaschinen und Feuerlöschanlagen. Das Informationsblatt behandelt Gefährdungen durch Brände und Löschgase (CO₂) bei Werkzeugmaschinen in der Metallverarbeitung sowie zugehörige Sicherheitsfunktionen. Um die Gefährdungen zu minimieren, hat der Arbeitskreis zusammen mit den beteiligten Herstellern eine Beispielberechnung für das Informationsblatt erstellt. Die DGUV Information dient als neuer Maßstab für die Prävention von Brandgefahren für das Bedienpersonal an Werkzeugmaschinen in der Metallbearbeitung, an dem sich Hersteller orientieren können.

In verschiedenen Beratungen von Betrieben zu sicherheitsgerichteten hydraulischen Steuerungen nach DIN EN ISO 13849 zeigte sich, dass zur Hochhaltung von Lasten oft Senkbremsventile eingesetzt werden. Bisher war deren Verwendung in Steuerungen der Kategorien 2 und 3 oftmals nicht möglich, da der Ausfall eines solchen Ventils durch die Steuerung nicht erkannt werden konnte. Durch Integration von Sensorik in Senkbremsventile ist es jedoch möglich, die Funktion dieser Komponenten zu überwachen und so gefahrbringende Fehler rechtzeitig zu erkennen. Wie und unter welchen Bedingungen solche Ventile mit integrierter Stellungsüberwachung in Steuerungen nach DIN EN ISO 13849 eingesetzt werden können, wurde gemeinsam mit einem Ventilhersteller in einer Fachzeitschrift veröffentlicht.

Zur Erkennung der Anwesenheit eines Menschen an Gefahrstellen einer Maschine bieten sich verschiedene Technologien an. Kapazitive Sensoren gehörten bisher nicht zu den im Arbeitsschutz verwendeten Sensorprinzipien. Nach intensiven Untersuchungen wurde im IFA nun das Konzept eines ersten Funktionsmusters positiv beurteilt. Da zurzeit für Sensoren mit diesem Wirkprinzip keine Normengrundlage existiert, wird parallel an den Grundlagen für Prüfung und mögliche Normung geforscht.

Mit der neuen Praxishilfe zu Teil-Sicherheitsfunktionen in elektro-pneumatischen Steuerungen beschreibt das IFA detailliert in zwei Beispielen die Vorgehensweise und Realisierung typischer Sicherheitsfunktionen in der Pneumatik. Gezeigt werden Fehler- und Ausfallmöglichkeiten für die Teil-Sicherheitsfunktionen STO (safe torque off, sicher abgeschaltetes Moment) und SSC (safe stop closing, sicheres Anhalten und Absperren) zusammen mit Hinweisen zur Fehlererkennung und fehlerbeherrschenden Maßnahmen. Mit dieser Praxishilfe fällt es Bauteilherstellern sowie Entwicklern und Herstellern von sicherheitsbezogenen elektro-pneumatischen Maschinensteuerungen

Werkzeugmaschinen und Feuerlöschanlagen

www.dguv.de, Webcode d545286

Einsatz von Senkbremsventilen in sicheren Steuerungen

Kapazitive Sensoren für Sicherheitsanwendungen

www.dguv.de/ifa, Webcode d1029520

Praxishilfe zur Realisierung von Teil-Sicherheitsfunktionen in pneumatischer Technologie

leichter, die bereits bekannten Sicherheitsfunktionen der elektrischen Antriebstechnik auch in pneumatischer Technologie zu realisieren.

Sicherheitskonzept zur Steuerung von Maschinen mit Tablets und Smartphones

Durch die zunehmende Digitalisierung und Vernetzung von Produktion, Logistik und Transport im Rahmen von Industrie 4.0 besteht bei Herstellern und Betreibern oft der Wunsch nach mehr Flexibilität bei der Maschinenbedienung. Das IFA erstellte dazu ein Sicherheitskonzept, das eine sichere Maschinensteuerung mit handelsüblichen Tablets und Smartphones ermöglicht. Die Kombination solcher Geräte mit einem „intelligenten“ Rahmen erlaubt die sichere Bedienung von Maschinen. Das Sicherheitskonzept nutzt die Realisierung der beiden Sicherheitsfunktionen Not-Halt und Zustimmung in diesem Rahmen. Die Standardbedienfunktionen der Maschine können dann über eine App des Tablets oder Smartphones umgesetzt werden. Als Teil der Studie wurde ein Demonstrationsmodell eines Tablet-Rahmens entwickelt. Erste Kontakte zur Industrie stießen auf reges Interesse, dieses Konzept in die Praxis umzusetzen.

Untersuchung an einer gebrochenen Krankette

Während des Betriebs eines Elektrokettenzugs brach ein Kettenglied der Krankette und die gehobene Last stürzte ab. Dabei erlitt der Bediener schwere Quetschverletzungen. Auf Initiative der BG RCI wurde die Krankette auf Materialfehler untersucht. Die Bruchflächen wurden licht- und rasterelektronenmikroskopisch betrachtet. Dabei ergaben sich typische Merkmale für einen Ermüdungsbruch. Zug- und Biegeversuche sowie Härtemessungen lieferten keine Hinweise auf Werkstoff- oder Fertigungsfehler als mögliche Bruchursachen. Die Krankette versagte aufgrund eines Materialermüdungsbruches.

Untersuchung an einem gerissenen Kunststoffseil

Ein Handzugseil einer Abdeckvorrichtung an einem Muldenkipper riss während der Benutzung. Dadurch stürzte der Bediener vom Fahrzeug und erlitt Verletzungen. Der Muldenkipper diente dem Transport von Bitumen. Auf Initiative der BG Verkehr wurde das Kunststoffseil auf mutwillige Zerstörung und Materialfehler untersucht, insbesondere stereomikroskopisch an den Bruchflächen. Dabei zeigten sich starke Bitumenanhaftungen an der Litze sowie eine Vielzahl von Faserbrüchen. Im Zugversuch wurde die Bruchkraft des Seiles bestimmt: Es erreichte lediglich ein Drittel der Bruchkraft vergleichbarer Kunststoffseile. Das Seil versagte infolge seiner geringen Restfestigkeit, hervorgerufen durch Abnutzung mit Faserbrüchen sowie der Überschreitung seiner Arbeitstemperatur durch den Kontakt mit heißem Transportasphalt. Ein absichtliches Durchtrennen des Seiles konnte nicht festgestellt werden.



Demonstrationsmodell eines Tablet-Rahmens



Abgenutztes Kunststoffseil

Im April 2017 erschien die überarbeitete Norm DIN EN 131-2 „Leitern – Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung“, die einen neuen Prüfschritt zur Ermittlung der Dauerfestigkeit von Stehleitern enthält. Bei Vorlage des Normentwurfs

Dauerfestigkeitsprüfung an Stehleitern



Prüfstand für die Dauerhaltbarkeit von Stehleitern

wurde auf Initiative der BGHW eine Prüfeinrichtung entwickelt und gefertigt, damit die neue sicherheitsrelevante Anforderung an Stehleitern geprüft werden kann. Zuggestänge und Lasthaken bringen die Prüflasten auf die oberste und auf die mittlere Stufe/Sprosse auf. Dabei werden die Prüfmassen, die die geforderten Prüfkraftrepräsentieren, durch Pneumatikzylinder zyklisch angehoben und abgesenkt. Dies gewährleistet, dass das Aufbringen der Prüflasten immer unter reproduzierbaren Bedingungen erfolgt. Aus sicherheitstechnischen Gründen ist eine Schutzeinhausung der gesamten Prüfanlage notwendig. Mit diesem neuen Versuchsstand ist das IFA in der Lage, auch diesen neuen Prüfschritt bei der Prüfung von Stehleitern normgerecht durchzuführen.

Sichtbarkeit von Warnlatzhosen

Im Rahmen der Normenrevision zur Ablösung der DIN EN 471 „Warnkleidung für den professionellen Gebrauch“ durch die DIN EN ISO 20471 „Hochsichtbare Warnkleidung“ wurden u. a. die Anforderungen an die Anordnung von retroreflektierenden Streifen auf Warnkleidung geändert. Das hat zur Folge, dass Warnlatzhosen der Klasse 2 mit einem Bauchstreifen und zwei Beinstreifen nicht mehr erlaubt sind. Die BG Verkehr beauftragte das IFA, anhand von Feldversuchen die Sichtbarkeit von Warnlatzhosen mit Streifenanordnungen nach beiden Normen zu vergleichen. Erste statische Messungen fanden bei Dunkelheit auf einem asphaltierten Feldweg ohne Straßenbeleuchtung statt. Dabei erfolgten die Beobachtungen aus einem Pkw mit Abblendlicht. Befragungen von Probanden und Auswertungen von Fotos zeigten als erste Ergebnisse aufgrund des Bauchstreifens eine bessere Wahrnehmbarkeit von Trägern mit Warnlatzhosen nach DIN EN 471 (alte Streifenanordnung). Die Normänderung führt also zu einer Verschlechterung der Sichtbarkeit. In die Normenrevision bringt das IFA dazu einen Verbesserungsvorschlag ein.



Warnlatzhose nach DIN EN ISO 20471 (links) und Latzhose nach DIN EN 471 (rechts)

3 Internationales

PEROSH, das europäische Forschungsnetzwerk, hat seine Arbeitsweise neu strukturiert und bearbeitet in internationaler Zusammenarbeit aktuelle Fragen im Arbeitsschutz wie Bewegungsmangel am Arbeitsplatz, Expositionen gegenüber Nanopartikeln und gegenüber ultravioletter Strahlung. Die vom IFA ausgerichtete internationale Konferenz AIRMON 2017 bot Gelegenheit zum fachlichen Austausch im Bereich der Gefahrstoffe und Biostoffe.

Die PEROSH-Gruppe hat ihre Zusammenarbeit im Jahr 2017 weiter vertieft. In einem Imagefilm erklärt die Gruppe in weniger als drei Minuten, wofür sie steht, was ihre wesentlichen Ziele sind und welche Hauptaufgaben die Partnerschaft übernimmt. Auf mehrere EU-Initiativen konnte die Gruppe im Vorfeld insofern Einfluss nehmen, dass sie wichtige Themen des Arbeitsschutzes in die Diskussion mit eingeschleust hat. In zwei Direktorentreffen (im April in Lausanne und im September in Sankt Augustin) entwickelten die Mitglieder ihre strategische Zusammenarbeit weiter: Die wissenschaftliche Steuerungsgruppe wird in Zukunft mehr inhaltliche Impulse liefern und nur solche Projekte vorantreiben, in denen gemeinsames Handeln sinnvoll ist. Dazu werden klare Kriterien für die Genehmigung gemeinsamer Projekte entwickelt. Das Steuerungskomitee, das durch die Direktoren besetzt ist, wird sich mehr auf die strategischen Entwicklungen der Zusammenarbeit fokussieren. Am 14. September fand das zweite Treffen eines Forschungsaustausches der PEROSH-Gruppe in Sankt Augustin statt. Thema waren innovative Lösungen in den Bereichen Gefahrstoffe, Muskel-Skelett-Belastungen und im Zusammenhang mit Industrie 4.0. Über 70 Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen der Partnerinstitute nahmen teil. In fast 40 kleineren Vorträgen tauschte man sich, sortiert nach Themengruppen, intensiv über Forschungsprojekte der Institute aus. Neue Kooperationspartner konnten auf diese Weise gefunden werden. Zusätzlich brachte das PEROSH-Netzwerk im Jahr 2017 einen Wissenschaftler Austausch auf den Weg. Für wenige Wochen ist es heute möglich, eine Projektgruppe in einem Partnerinstitut zu besuchen und dort ganz konkret an Forschungsaktivitäten mitzuwirken. In mehreren öffentlichen Veranstaltungen, so auf dem Weltkongress in Singapur, auf einem Treffen zu Aspekten der Arbeitsschutzforschung in Europa in Stockholm und am Rande der Abschlussveranstaltung der Kampagne für gesunde Arbeitsplätze der Arbeitsschutzagentur in Bilbao brachte das PEROSH-Netzwerk seine Impulse für wichtige Arbeitsschutzthemen ein. In einer Veranstaltung der ILO in Singapur wurde das Netzwerk als eines der professionellsten und erfolgreichsten weltweit bezeichnet.

*Partnership for European Research
of Occupational Safety and Health
(PEROSH)*

www.perosh.eu



PEROSH-Imagefilm (www.youtube.com/watch?v=9YJ00f5h2aE)

PEROSH
Armhaltung bei der Arbeit

Im PEROSH-Verbund beteiligte sich das IFA an der Erstellung eines Reports zum Hintergrund und zur messtechnischen Erfassung der Armhaltung bei der Arbeit. Unter Federführung des norwegischen Instituts STAMI und des IFA wird analog zur Untersuchung sitzender Tätigkeiten eine internationale Handlungsempfehlung für die Erfassung und Bewertung von Armhaltungen erarbeitet.

PEROSH
Dose-Response-Relationship

Das Kooperationsprojekt zur Dosis-Wirkungs-Beziehung, an dem inzwischen sieben Partnerinstitutionen teilnehmen, beschäftigt sich derzeit mit dem Stoff 1,3-Butadien. Dieser Stoff wird primär in der Gummiproduktion und Kunststoffindustrie verwendet und gilt als krebserzeugend. Ziel ist die Ableitung einer Dosis-Wirkungs-Beziehung für diesen Stoff, die modellhaft für eine umfassende und sachgerechte Risikobewertung eines Gefahrstoffes stehen soll. Die Vorgehensweise erfolgt nach einem Methodenpapier, das diese Gruppe entwickelte. Auf den Webseiten des Projektes sind Quellen für die Methodik sowie wichtige Links für Begründungspapiere von Gefahrstoffen zu finden.

PEROSH
ICSS-HS (International Comparison of Sampling Strategies)

Grenzwerte in der Regelsetzung werden auf wissenschaftlicher Basis aus Daten der Epidemiologie oder Toxikologie abgeleitet. Besonders in der Epidemiologie werden dabei die Expositionen gegenüber chemischen Substanzen in der Atemluft mit bestimmten Messstrategien ermittelt. Diese Messstrategien unterscheiden sich national, sodass Messwerte und Risikoabschätzungen z. B. aus Deutschland und den USA unterschiedlich sind. Bekannt ist bisher, dass es diese Unterschiede gibt; unbekannt ist, ob und wie sie sich quantifizieren lassen, um Messwerte und Risikoschätzer international vergleichbar zu machen. Im Rahmen von PEROSH wurde dazu das Projekt PEROSH-ICSS-HS (International Comparison of Sampling Strategies for Hazardous Substances) aufgelegt. Ziel ist es, durch Parallelmessungen mit den unterschiedlichen Messstrategien und für verschiedene Substanzen mögliche Abweichungen zu quantifizieren und evtl. Umrechnungsfaktoren zu definieren.

Präventionsindex PI_{TOP} /PEROSH-MAT

Der Präventionsindex (PI_{TOP}) ist ein Verfahren zur systematischen Beurteilung der Arbeitsschutzsituation in Betrieben in Bezug auf technische, organisatorische und personelle Größen. Er wird standardmäßig bei der BGHM eingesetzt, um den Präventionsbedarf von Unternehmen zu ermitteln. Geplant ist nun eine Erweiterung des Einsatzbereiches auf weitere Branchen und in verschiedenen EU-Staaten. Dazu wird der Präventionsindex zunächst in einem PEROSH-Projekt unter dem Namen PEROSH-Monitoring and Assessment Tool (PEROSH-MAT) einem weiteren Feldtest unterzogen. Verschiedene europäische Arbeitsschutzinstitute haben ihre Bereitschaft zur Mitarbeit bekundet.

PEROSH
Sitzende Tätigkeiten

Im Rahmen des PEROSH-Verbundes publizierte das IFA im Berichtsjahr einen internationalen Report zum Hintergrund und zur Erfassung sitzender beruflicher Tätigkeiten. Dargestellt werden Risiken sitzender Tätigkeiten und kon-



Teilnehmer des PEROSH-Gruppentreffens „Physische Aktivität“ auf der A+A 2017

krete Anwendungsszenarien für verschiedene Messsysteme zur Quantifizierung zugehöriger Risikofaktoren. Unter Federführung des dänischen Instituts NRCWE und des IFA wurden die Ergebnisse der europäischen Kooperation auf einer Vortragsveranstaltung auf der A+A 2017 in Düsseldorf präsentiert. Wesentliche wissenschaftliche Erkenntnisse erschienen unter Mitwirkung von 13 europäischen Arbeitsschutzinstituten in der Fachzeitschrift „Applied Ergonomics“.

In dem Projekt „Nano Exposure and Contextual Information Database“ (NECID) zur Erfassung der Expositionssituation bei Tätigkeiten mit Nanomaterialien bringen die beteiligten PEROSH-Institute unter Federführung des IFA 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. 2017 wurde NECID Nutzern außerhalb von PEROSH zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus wurde das Projekt international auf mehreren wichtigen Kongressen, u. a. dem Weltkongress in Singapur, vorgestellt.

Nano Exposure and Contextual Information Database (NECID)

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 brachte hier die zusammen mit der BAuA im Projekt zur Strahlungsexposition beim Schweißen gewonnenen Daten ein. Die PEROSH-Gruppe stellte die Ergebnisse des Projektes in verschiedenen Veröffentlichungen vor.

PEROSH IndIR-UV

Während einer einwöchigen wissenschaftlichen Hospitation am norwegischen Institut STAMI erfolgte ein Erfahrungsaustausch über die Rahmenbedingungen für eine gesunde Gestaltung der Arbeitszeit. Derzeitige Forschungsschwerpunkte am STAMI sind u. a. Schichtarbeit, komprimierte und überlange Arbeitszeiten, Schlafmangel, steigende Arbeitsbelastung und die Vermeidung von Arbeitsunfällen. Die Einbindung der Hospitantin in das Arbeitszeitnetzwerk wurde ergänzt durch Gespräche mit einzelnen Wissenschaftlern. Die gewonnenen Erkenntnisse fließen ein in Projekte des IFA, ein weiterer Gedankenaustausch wurde vereinbart.

PEROSH Wissenschaftler-Austausch

Die Sheffield-Gruppe der Leitungen von Arbeitsschutzinstituten traf sich in der Pfingstwoche in Tokio, Japan. In seinem Einführungsvortrag stellte *Jukka Takala* die ILO-Entwicklungen im Bereich der Disability Adjusted Life Years (DALY) dar und setzte diese in Bezug zu den volkswirtschaftlichen Kosten verschiedener industrialisierter Volkswirtschaften und auch der EU-28. *Takala* schlug vor, Daten der ILO zum Ausgangspunkt für neue Impulse der Arbeitsschutzforschung weltweit durch die Sheffield-Gruppe zu nutzen. Ein Überblick über die DALY in Westeuropa zeigt, dass sowohl Muskel-Skelett-Erkrankungen als auch psychische Erkrankungen eine wichtige Rolle im Arbeitsschutz spielen sollten. In einem zweiten wichtigen Überblicksvortrag berichtete das japanische Institut über die Entwicklungen in Japan zu Karoshi (Tod durch Überarbeiten). Die Untersuchungen zeigen deutlich die nationalen Besonderheiten in Japan auf, deuten aber auch auf Parallelen in allen industrialisierten Staaten hin. Verschiedene Länderberichte gingen stark auf die Entwicklungen durch die Digitalisierung in der Arbeitswelt ein. Neben einigen nationalen Besonderheiten konzentrieren sich die Schwerpunkte der Mitglieder der Sheffield-Gruppe auf die Themen Demografie, Globalisierung und Digitalisierung. Der deutsche Bericht ging auf das Weißbuch der Bundesregierung zum Thema „Arbeiten 4.0“ ein. Konsequenzen für die Arbeitsschutzforschung und für das gesamte System der Unfallversicherung wurden diskutiert. Die nächste Sitzung der Sheffield-Gruppe findet Mitte Juni 2018 in Bonn statt.

Sheffield-Gruppe



Posterdiskussion mit der Fachjury auf dem Weltkongress in Singapur

Weltkongress 2017 in Singapur

Vom 3. bis zum 6. September 2017 fand in Singapur der 21. Weltkongress für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit statt. Das IFA beteiligte sich mit drei Vorträgen und einigen Posterbeiträgen. Aus insgesamt über 400 Posterbeiträgen wählte eine internationale Fachjury die 32 innovativsten Posterbeiträge des Kongresses aus. Unter diesen besonderen Posterbeiträgen wurden drei IFA-Beiträge zu den Arbeitsschutzthemen Nanomaterialien, Datenbrillen und Translationsforschung nominiert.

AIRMON 2017

Das IFA hatte die Organisationsleitung der „9th International Symposium on Modern Principles of Air Monitoring and Biomonitoring (AIRMON 2017)“, die vom 11. bis 15. Juni 2017 im neuen Konferenzzentrum des IAG in Dresden stattfand. Wie alle acht vorhergegangenen AIRMON-Symposien war die Konferenz mit 162 Teilnehmern aus 19 Ländern international hochkarätig besucht. So hatten auch zahlreiche Interessierte aus Übersee den Weg nach Dresden gefunden. Bei der Zusammenstellung des wissenschaftlichen Programms unterstützten internationale Arbeitsschutzinstitute (AUVA, Suva, HSL, INRS, IPA, STAMI und NIOSH) das IFA. Den Eröffnungsvortrag hielt *Andrea Hartwig*, die Vorsitzende der MAK-Kommission, über aktuelle Entwicklungen bei der Ableitung von risikobasierten Grenzwerten für Metalle. Insgesamt gab es in



AIRMON: Prof. Breuer als Leiter des Organisationsteams dankt Frau Prof. Hartwig für ihren Eröffnungsvortrag

neun Vortragsreihen 52 Vorträge aus allen wissenschaftlichen Blickrichtungen zur Messung und Bewertung von Gefahr- und Biostoffen. Jeweils zwei Reihen behandelten Aerosol- und Bioaerosolmessungen, weitere Vortragsserien die Schwerpunkte Bio-Monitoring, Dampf-Aerosol-Gemische, Messungen/Messtechnik, Asbest und Staub sowie Modellierung von Expositionen. Zusätzlich wurden 47 hoch interessante Poster vorgestellt.

Am 2. und 3. Mai trafen sich Vertreterinnen und Vertreter österreichischer, schweizerischer und deutscher Arbeitsschutzinstitute in Wien zu einem Austausch über geeignete Regulations- und Schutzmaßnahmen für Gefahrstoffe am Arbeitsplatz. Unter Beteiligung des IFA wurden aktuelle Themen behandelt, die nicht nur in Deutschland auf der Tagesordnung stehen, wie Quarzstaub, Dieselmotoremissionen, eine zeitgemäße Reform der arbeitsmedizinischen Vorsorge und das Dauerthema Hautschutz.

2017 wurde der alle zwei Jahre stattfindende Erfahrungsaustausch der deutschsprachigen Institute für Arbeitsschutz vom IGF im Technikum Dortmund organisiert. Beteiligt waren neben den deutschen Instituten IFA, BAuA und IGF weiterhin die AUVA und die Suva. Schwerpunkte dieser Veranstaltung

waren aktuelle Aspekte zu krebserzeugenden Gefahrstoffen, insbesondere zu Asbest und Metallen. Weiterhin wurden die Resultate der Vergleichsmessungen von Metallaufschlussverfahren intensiv diskutiert. Zur Messung von Asbest wurden Kooperationen vereinbart. Darüber hinaus werden sich die Institute bei den Entwicklungen eines alternativen Aufschlussverfahrens für Metallstäube beteiligen.

Der wissenschaftliche Austausch mit dem schwedischen Institut für Arbeits- und Umweltmedizin der Universität Lund (Department of Occupational and Environmental Medicine, Lund University Hospital) zur messtechnischen Analyse von Muskel-Skelett-Belastungen der oberen Extremitäten wurde im Berichtsjahr weitergeführt. Durch differenzierte Analysen der gemeinsamen Messungen konnten technische Unterschiede in den von beiden Gruppen eingesetzten Messsystemen identifiziert und angeglichen werden. Diese Erkenntnisse erleichtern die Vergleichbarkeit der Messergebnisse beider Forschergruppen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sollen in einer gemeinsamen Publikation dargestellt werden.

Das IFA setzte den wissenschaftlichen Austausch mit dem kanadischen IRSST und dem französischen INRS bei der Entwicklung von Mess- und Analysesystemen zur Bewertung physischer Belastungen erfolgreich fort. Hierzu wurde eine Softwareschnittstelle für den Import der kanadischen und französischen

Institutetreffen „Grenzwertsetzung“

Erfahrungsaustausch deutschsprachiger Institute – Gefahrstoffe

Kooperation mit der Universität Lund, Schweden

Kooperation mit IRSST (Kanada) und INRS (Frankreich) – Erfassung und Bewertung physischer Belastungen



Austausch auf der A+A zu Belastungen im Rettungsdienst

Messdaten in die CUELA-Software WIDAAN programmiert. Damit sind die Voraussetzungen für eine vergleichbare Erfassung und spätere Auswertung von Belastungsmessdaten für arbeitsbezogene Muskel-Skelett-Belastungen gegeben. Für 2018 ist ein gemeinsames wissenschaftliches Symposium aller Beteiligten auf der Konferenz IEA (International Ergonomics Association) in Florenz geplant.

Kooperation INRS/IFA

Anfang Dezember 2017 fand zwischen dem französischen Arbeitsschutzinstitut INRS und dem IFA erneut ein Treffen auf Leitungsebene statt. Die jährlichen Treffen dienen dem Austausch zu neuen und laufenden Forschungsarbeiten und tragen dazu bei, gemeinsame Aktionsfelder zu ermitteln. Diese ergeben sich gegenwärtig vor allem zu digitalisierungsgetriebenen Zukunftsthemen, wie beispielsweise Lärmbelastung in Großraumbüros oder Exoskeletten. Seit 1992 existiert eine Kooperationsvereinbarung zwischen IFA und INRS, um neben zahlreichen europäischen Kooperationen in großen Konsortien Synergieeffekte auch durch bilaterale Arbeiten zu erzeugen. In Sankt Augustin fand ein erstes Treffen mit der Abteilung „Work Equipment Engineering“ (IET) des INRS zum Thema „Optische Strahlung“ statt. Hier bestehen thematische Schnittmengen, sodass eine projektspezifische Zusammenarbeit in Zukunft denkbar wäre.

GENESIS-Kooperationen (Europa, Kolumbien, Südafrika, Australien)

In einer Studie zur UV-Belastung der Berufsgruppe der Maurer erfolgten zeitgleich in fünf europäischen Staaten Messungen: Italien, Dänemark, Rumänien, Kroatien und Spanien. Insgesamt wurden 32 GENESIS-Einheiten eingesetzt. Dabei wurde besonders darauf geachtet, dass die Beschäftigten dem gleichen Tätigkeitsprofil unterliegen, damit die gewonnenen Werte für die Berufsgruppe auf europäischer Ebene vergleichbar sind. Seit 2015 kooperiert das IFA mit der kolumbianischen ARLSURA hinsichtlich der Gefährdung durch solare UV-Strahlung. Auch 2017 fand ein enger Austausch mit den Projektpartnern statt. Die Hauptaufgabe liegt dabei in der Unterstützung und Koordination der Projekte mit dem Messsystem GENESIS-UV. Insgesamt sind dort 15 Einheiten im Einsatz. Seit 2017 werden in Südafrika Messungen mit 15 Dosimetern durchgeführt. Zunächst werden Car guards – Personen, die Parkplätze von Supermärkten bewachen – untersucht. In einem Folgeprojekt werden Bergbauarbeiter im Tagebau messtechnisch begleitet. Die Kooperation mit der australischen ARPANSA sowie der australischen Antarktisdivision (AAD) besteht nun seit drei Jahren. Wie auch in den vorangegangenen Jahren wird das Messsystem GENESIS-UV zur Messung der solaren UV-Exposition während der Expeditionen zur Antarktis genutzt. Zehn Messsysteme sind im Einsatz.

Vorstellung der DGUV und des IFA bei der Europäischen Kommission

Bei einem Treffen im Oktober wurde der Europäischen Kommission die Arbeit der DGUV und des IFA im Bereich UV-Strahlungsexposition vorgestellt. Dabei



Demonstration eines Exoskelettes im INRS

wurde im Speziellen das Projekt GENESIS-UV präsentiert und über die Präventionsarbeit der DGUV im Allgemeinen informiert. Ziel der Kommission ist die Erarbeitung eines einheitlichen Präventionskonzepts für alle europäischen Staaten. Hierzu wird in den nächsten Jahren ein enger Austausch mit der EU-OSHA stattfinden.

2014 hat das IFA mit dem Arbeitsministerium der Türkei eine Kooperationsvereinbarung geschlossen, die es Fachleuten des türkischen Partnerinstituts ISGÜM ermöglicht, im IFA zu hospitieren. 2017 fanden fünf Besuche von türkischer Seite statt, die den Themen Asbest-, Metall- und Staubanalytik sowie Prüfung persönlicher Schutzausrüstung gewidmet waren.

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. Entwickelt wird ein für die betriebliche Praxis taugliches Messverfahren sowohl zur Messung von luftgeleitetem Ultraschall als auch 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 an Begrenzungsflächen auf die zu ermittelnden Messgrößen erfasst und in die Unsicherheitsberechnung des Ergebnisses einbezogen. Zunächst wurden Messdaten ausgewertet und bestehende Messverfahren evaluiert, um einen möglichst universellen Labormessplatz zu konzipieren. An diesem Labormessplatz wurde mithilfe einer industriellen Ultraschallquelle ein Arbeitsplatz simuliert, um eine Messmethode für die Ultraschallbelastung zu entwickeln. Die Versuche zeigen, dass die für Hörschall etablierten Methoden hierzu nicht geeignet sind. Der erste Entwurf einer Messvorschrift für luftgeleiteten Ultraschall wurde erstellt und wird 2018 an realen Arbeitsplätzen validiert.

Der alle zwei Jahre veranstaltete Erfahrungsaustausch Lärm fand 2017 bei der Suva statt. Die Fachleute von Suva, AUVA und IFA präsentierten die Schwerpunkte ihrer aktuellen Aktivitäten und diskutierten Spezialfälle ihrer Arbeit und offene Fragen in der Messung und Beurteilung von Lärm am Arbeitsplatz.

Kooperation mit ISGÜM

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

Erfahrungsaustausch Lärm



Referenzarbeitsplatz zur Erforschung eines Messverfahrens für luftgeleiteten Ultraschall

Besuche

2017 besuchten zwei ausländische Gruppen das Institut. Ein besonderer Höhepunkt war die IFA-Besichtigung im Rahmen der PEROSH-Forschungskonferenz im Oktober, an der 25 Personen aus verschiedenen EU-Staaten teilnahmen. Die zweite internationale Delegation kam aus Hongkong, vom dortigen Health und Safety Council.

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 IFA-Beteiligung.

Internationale Veranstaltungen

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

4 Informationsvermittlung

In klassischen wie in neuen Medien und den sozialen Netzwerken stellt das Institut seine Arbeitsergebnisse vor. Hilfen für den Arbeitsplatz bieten insbesondere die Produkte zur Information über Gefahrstoffe unter der Kurzbezeichnung GESTIS, die fortlaufend ergänzt und erweitert werden. Kurse, Seminare und Ausstellungen dienen ebenso der Informationsvermittlung.

4.1 Allgemeines

Das IFA hat sich inzwischen als fachkundige Stelle etabliert, die von den Medien auch zu Sicherheits- und Gesundheitsthemen angefragt wird, wenn diese über den reinen Arbeitsschutzkontext hinausgehen. Für das Berichtsjahr seien exemplarisch die Themen Stickoxide, Nanomaterialien, Lärm sowie Heben und Tragen genannt. Daneben spielen zunehmend zukunftsgerichtete Arbeitsschutzfragen eine Rolle, die sich unter dem Stichwort Arbeiten 4.0 zusammenfassen lassen, beispielsweise Bewegungsarmut, das Büro der Zukunft oder Datenbrillen. So war das Institut durch Professor *Rolf Ellegast* in der renommierten Sendung „Leonardo – Wissenschaft und mehr“ (WDR 5) als Studiogast vertreten, und zwar zum Thema „Ist Sitzen das neue Rauchen?“. Dazu wurden auch Zuhörerfragen zu diesem Themenbereich beantwortet. Prominent konnte sich das Institut zudem in der Erstausrahlung eines neuen Showformates des Bayerischen Fernsehens präsentieren: In „Gesundheit! Die Show“ kam der IFA-Rückenmonitor live zum Einsatz, begleitet von Erläuterungen und Tipps für sicheres und gesundes Heben und Tragen durch einen Fachmann des Institutes. Auch für eine Reportage zum Thema UV-Belastung durch Arbeiten im Freien fragte der Bayerische Rundfunk IFA-Expertise nach, insbesondere mit Blick auf die Messkampagne GENESIS-UV. In Vorbereitung auf einen Thementag im Frühjahr 2018 besuchte außerdem Radio Bonn-Rhein-Sieg das IFA und produzierte Audioaufzeichnungen in zahlreichen Laboratorien und Prüffeldern.

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Eigeninitiativ ging das Institut 2017 mit Pressemeldungen, Videos und einem Audiopodcast zu den Themen Industrie 4.0, Manipulation von Schutzeinrichtungen, Musterkita, Kinder forschen zu Prävention, Ganzkörper-Vibrationen, Bewegungsförderung im Büro und Sonnenschutz bei Arbeiten im Freien an die Öffentlichkeit. Auch der Spatenstich zum neuen Gebäudeteil für die Analytik bot Anlass für eine Pressemeldung und einen gut besuchten Lokalpresstetermin in Sankt Augustin. Der IFA-eigene Twitterkanal hat sich im Berichtsjahr gut entwickelt. Eine gestiegene Anzahl von Tweets und der konsequente Einsatz von begleitenden Bildern hat die Zahl der Follower knapp verdoppelt. Die Zahl



Dreharbeiten zum Infovideo „IFA-Ganzkörpervibrationsanzeige“



Offizieller Spatenstich zum neuen Analytikgebäude des IFA

der Profilbesuche liegt inzwischen im monatlichen Durchschnitt bei mehr als 1 300, die Zahl der Impressions, also wie oft Twitter-Nutzende die IFA-Tweets gesehen haben, stieg von knapp 20 000 noch im Februar 2017 kontinuierlich auf 70 000 im Dezember 2017. Besondere Beachtung finden in der Regel Tweets zu Aspekten aus dem Themenkreis Arbeiten 4.0.

Kinder forschen zu Prävention

Anfang 2017 wurden die Ergebnisse des Projektes „Kinder forschen zu Prävention“, das die UK RLP zusammen mit dem IFA verwirklicht hatte, online veröffentlicht: 16 Experimentierideen aus den Bereichen „Sichtbarkeit im Straßenverkehr“, „Stolpern – Rutschen – Stürzen“, „Hygiene und Hautschutz“, „Haushaltsgifte“ und „Lärm“ liegen seitdem zum freien Download vor. Für das pädagogische Fachpersonal in Kita und Schule wurden dazu alle für die praktische Umsetzung notwendigen Informationen detailliert aufbereitet. Bereits im Februar wurden die einfachen Versuche auf der Bildungsmesse „didacta“ in Stuttgart vorgestellt, später in den „Frühstücksrunden“ des 8. Dresdner Kita-Symposiums und auf dem 9. DGUV-LASI-KMK-Spitzengespräch in Erfurt. Im Sommer beauftragte die UK RLP ein Folgeprojekt, das sich schwerpunktmäßig der Praxiseinführung der vorliegenden Ideen widmen soll.

Haus der kleinen Forscher

Seit nunmehr acht Jahren engagiert sich die DGUV als Patin für das lokale Netzwerk „Kita Schatzinsel e. V.“ der Fortbildungsinitiative „Haus der kleinen Forscher“. Dazu stellt sie Räumlichkeiten und Trainer zur Verfügung, die im IFA Workshops für pädagogische Fach- und Lehrkräfte durchführen. Im Jahr 2017



Kinder bei den Experimenten zur Experimentierkarte „Lärm“; Bild: UK RLP

haben 69 Erzieherinnen und Erzieher an sechs Workshops zu vier verschiedenen Themen teilgenommen. Mittlerweile gehören 92 Kindertageseinrichtungen dem lokalen Netzwerk an. Insgesamt haben davon 18 Einrichtungen die Plakette und das Zertifikat „Haus der kleinen Forscher“ erhalten.

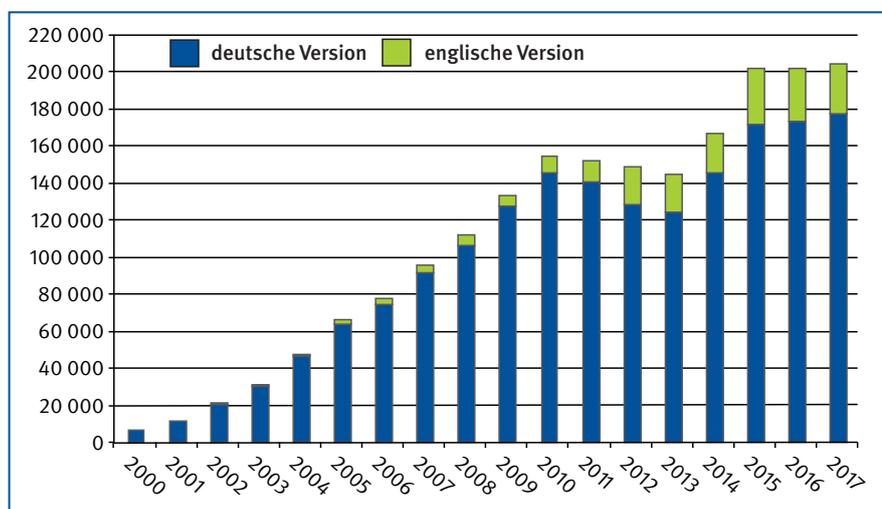
4.2 Datenbanken und Software

In der GESTIS-Stoffdatenbank wurden weiterhin kontinuierlich die rechtlichen Regelungen stoffbezogen aktualisiert (Wassergefährdungsklasse, TA Luft, Seveso III-Richtlinie, Technisches Regelwerk, Arbeitsplatzkennzeichnung, Arbeitsmedizinische Vorsorge, Tätigkeitsbeschränkungen u. a.). Der Schwerpunkt der Arbeiten lag wieder auf der Überarbeitung von GHS-Einstufungen aus den Jahren seit 2010, da viele Hersteller in ihren Sicherheitsdatenblättern die GHS-Einstufungen aus diesen Jahren erneut überarbeitet haben. Für das Kapitel zum Atemschutz wurde ein neues Konzept zur Zuordnung der einzelnen Filterarten erarbeitet und komplett auf die betreffenden Stoffe angewendet. Dies ist besonders wichtig, da in den Sicherheitsdatenblättern der Hersteller die Angaben zu geeigneten Atemschutzfiltern für denselben Stoff stark divergieren. Für weitere 112 Stoffe wurden englische Übersetzungen der Kapitel Arbeitsmedizin und Erste Hilfe eingestellt. Von den 2 724 Stoffen mit deutschen Texten zur Arbeitsmedizin gibt es jetzt 2 297 in englischer Fassung; bei der Ersten Hilfe sind es 2 085 englische von insgesamt 2 477. Damit liegen jeweils für 84 % der Dokumente auch englische Übersetzungen vor. Seit 2017 arbeitet GESTIS mit der Online-Enzyklopädie Wikipedia zusammen. Wikipedia zitiert in ihren Stoffdokumenten die Einstufungen aus der GESTIS-Stoffdatenbank, während die GESTIS-Stoffdatenbank im Kapitel „Chemische Charakterisierung“ Links auf die entsprechenden Dokumente der Enzyklopädie enthält. Die Zugriffszahlen auf die GESTIS-Stoffdatenbank liegen weiterhin konstant auf hohem Niveau, wobei im November 2017 erstmals ein Rekordwert von 270 000 Zugriffen (recherchierten Stoffen) gezählt wurde.

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

Im November 2011 trat eine Anpassung des Chemikaliengesetzes an Artikel 45 der GHS/CLP-Verordnung in Kraft. Hierdurch werden Unternehmen zur Weitergabe von Informationen zu allen gefährlichen Gemischen verpflichtet. Es gibt zwei Optionen, diese Verpflichtung zu erfüllen: entweder durch Meldung an das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) in Berlin oder durch Übermitteln von Sicherheitsdatenblättern an ISI. Beide Möglichkeiten stehen gleichwertig nebeneinander. Diese Übergangsregelung wurde mehrfach verlängert, zuletzt bis zum 31. Dezember 2019. In der Verordnung (EU) 2017/542 wird der Übergang zu den „Harmonisierten Informationen für die gesundheitliche Notver-

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



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

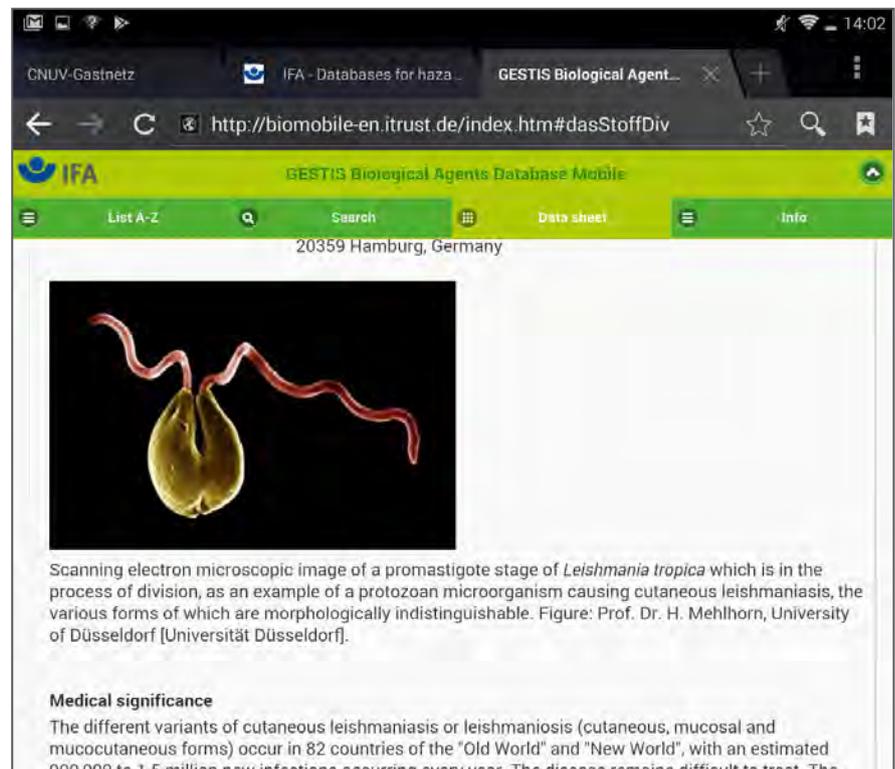
sorgung und für vorbeugende Maßnahmen“ genauer gestaffelt. Die Verordnung gilt für

- Gemische zur Verwendung durch Verbraucher ab dem 1. Januar 2020,
- Gemische zur gewerblichen Verwendung ab dem 1. Januar 2021
- Gemische zur industriellen Verwendung ab dem 1. Januar 2024

In diesem Sinne bleibt ISI weiterhin als offizielle Meldestelle zur Erfüllung der gesetzlichen Verpflichtungen bestehen. Ein Teil der Sicherheitsdatenblätter darf öffentlich frei zur Verfügung gestellt werden, das sind über 270 000 Dokumente. Der größere Teil ist auf Wunsch der Firmen nur für die UV-Träger, Aufsichtsbehörden und Notrufinstitutionen einsehbar. Zurzeit beträgt der aktuelle Datenbestand über 1,7 Mio. Sicherheitsdatenblätter. Da überholte Sicherheitsdatenblätter nicht verworfen werden, gibt es zusätzlich einen archivierten Datenbestand von über 4,7 Mio. Sicherheitsdatenblättern. 2 400 Unternehmen tragen zu diesem Datenbestand bei.

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

In der GESTIS-Biostoffdatenbank ist im Jahr 2017 die Zahl der Datenblätter mit erweiterten Informationen um 59 auf 220 gestiegen. Weitere Tätigkeitsdatenblätter wurden fertiggestellt, sodass nunmehr insgesamt 13 Datenblätter für unterschiedliche Tätigkeiten vorliegen. Außerdem wurden in alle Datenblätter mit erweiterten Informationen die beiden neuen Kapitel „Schutzmaßnahmen“ und „Übertragungswege“ eingearbeitet. Ein Teil der Datenblätter zu Viren wurde komplett überarbeitet und um fehlende Kapitel vervollständigt. Der Schwerpunkt der Arbeiten lag 2017 in der Vervollständigung der englischen Version, die bereits seit Ende 2016 freigeschaltet ist. Dazu wurden alle Biostoffdatenblätter mit erweiterten Informationen sowie alle Tätigkeitsdatenblätter übersetzt und in die Datenbank eingebunden. Die englische Version der Biostoffdatenbank trägt den Titel „GESTIS Biological Agents Database“. Wie bereits die deutsche Version wird auch die englische Biostoffdatenbank



Englische Mobilversion der GESTIS-Biostoffdatenbank auf einem Tablet (Ausschnitt);
<http://biostoffmobil-de.itrust.de>

neben der Desktopversion in einer Mobilversion angeboten, sodass sie auch mit Mobilgeräten wie Tablets, Smartphones u. Ä. genutzt werden kann.

GESTIS-Stoffenmanager® ist ein Online-Tool des IFA zur Unterstützung bei der Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen. Mit der Veröffentlichung der Ausgabe Juli 2017 der TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“ wurde GESTIS-Stoffenmanager® im Abschnitt 5.1 als „*Weitere relevante, für den Arbeitgeber mit zumutbarem Aufwand zugängliche Informationsquelle zur Ermittlung der Stoffeigenschaften, zur Ermittlung von tätigkeitsspezifischen Gefährdungen und daraus resultierenden Schutzmaßnahmen*“ aufgenommen. Somit wird er im deutschen Gefahrstoffregelwerk offiziell empfohlen. Zusätzlich ist er ein valides Instrument zur nicht-messtechnischen quantitativen Abschätzung der inhalativen Exposition, wie sie die TRGS 402 vorsieht. Das zugrundeliegende Expositionsmodell wird von der ECHA als „Tier 1+“-Modell zur Erstellung von Expositionsszenarien unter der REACH-Verordnung empfohlen. Bis Ende 2017 haben sich rund 6 450 Nutzer registriert und pro Monat sind im Mittel ca. 800 Besuche zu verzeichnen. Ein bis zwei Mal im Jahr bietet das IFA das Seminar G13 „Arbeiten mit GESTIS-Stoffenmanager®“ an. Die wissenschaftliche Weiterentwicklung erfolgt über ein „International Scientific Advisory Board“ (ISAB), an dem neben dem IFA auch TNO, FIOH und weitere europäische Institute wie die AUVA oder das RIVM beteiligt sind.

GESTIS-Stoffenmanager®
[www.dguv.de/ifa/
gestis-stoffenmanager](http://www.dguv.de/ifa/gestis-stoffenmanager)

Unternehmen können ihr Expositionsverzeichnis nach GefStoffV seit 2015 mithilfe eines Web-Portals der DGUV in der Zentralen Expositionsdatenbank, kurz ZED, datenschutzgerecht erfassen und verwalten. Dabei sind sowohl manuelle Eintragungen als auch inzwischen ein Upload von Verzeichnissen mittels einer zur Verfügung gestellten Excel-Tabelle möglich. Diese Importfunktion gewinnt zunehmend an Bedeutung. Mehrere große Unternehmen arbeiten daran, bereits im Unternehmen bestehende Datensätze in das Excel-Format zu überführen, damit diese Daten komfortabel in die ZED geladen werden können. Die ZED selbst wird fortlaufend weiterentwickelt, um sie für die Nutzung vom Kleinstunternehmen bis hin zur Großindustrie noch attraktiver und komfortabler zu gestalten. Zudem wurden auch 2017 der Verordnungshintergrund und die Datenbank selbst in einer Vielzahl von Veranstaltungen erläutert. Erste fruchtbare Erfahrungsaustausche seitens der UV-Träger ergänzten diesen Informationsaustausch. Die Entwicklung der Nutzungszahlen der ZED sind positiv: Mehr als 900 Unternehmen sind registriert, mehr als 11 600 Beschäftigte und knapp 18 900 Expositionsbeschreibungen bereits erfasst.

Zentrale Expositionsdatenbank (ZED)
zed.dguv.de

Seit 1970 werden explosionstechnische Kenndaten von Stäuben, die das IFA im Labor ermittelt, 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 monatlich 10 000 Zugriffen, wobei mehr als die Hälfte auf die englischsprachige Version entfällt, fördert sie den internationalen Transfer von Arbeitsschutzwissen.

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

Software zur Anwendung bei den UV-Trägern und in der DGUV für die Erfassung und Bewertung folgender Belastungen von Beschäftigten bei der Arbeit wird im IFA erstellt und fortlaufend gepflegt:

Software aus dem IFA

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

Die Software unterstützt die UV-Träger sowohl in der Prävention als auch in Berufskrankheiten-Anerkennungsverfahren

- bei der Dokumentation und Beurteilung der Belastungsdaten,
- deren Auswertung im Rahmen der Prävention,
- zur Erstellung von Katastern und
- zur Bearbeitung und Dokumentation der arbeitstechnischen Anamnese bei Berufskrankheiten.

Auch in diesem Berichtsjahr wurde auf Wunsch der UVT ein umfangreiches Schulungsangebot für die Anamnese-Softwareprodukte angeboten und in 16 Schulungen wurden insgesamt 186 Nutzer geschult. Aufgrund des hohen Bedarfs und der begrenzten Teilnehmerzahl konnten nicht alle Anmeldungen berücksichtigt werden. Der Nutzerkreis erhöhte sich auf ca. 1 500 Personen und damit stieg auch der Aufwand für die Hotline und Verteilung der Software. Wesentliche Neuentwicklungen und Erweiterungen in 2017 betrafen:

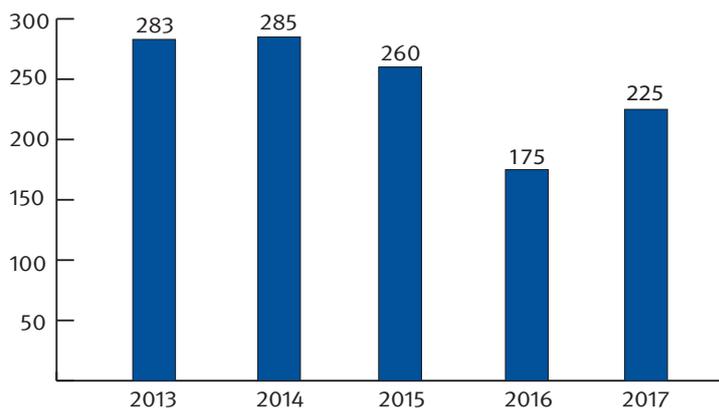
- Konzept- und Softwareerstellung zur Umsetzung der Pseudonymisierung von Betriebsadressen im MGU entsprechend der neuen EU-Datenschutzgrundverordnung,
- Entwicklung IT-gestützter Programmsysteme zur Rationalisierung der Labororganisation und Anpassung an die DIN 17025,
- Optimierung des Workflows für den Probeneingang bei Luftproben von Arbeitsplätzen bis zur Berichterstattung und der Probenträgerverwaltung in der ZOB,
- Weiterentwicklung des Organisationssystems zur Erfassung und Dokumentation von Klimadaten im Messsystem Gefährdungsermittlung der UV-Träger (MGU),
- Neuentwicklung einer Anamnese-Software „Gefahrstoffdosis“ zur Zusammenführung der Anamnese-Softwareprodukte „Faserjahre“, „Benzoljahre“ und „Benzo[a]pyren-Jahre“,
- Weiterentwicklung des Programmsystems zur Erfassung von Messdaten zu physikalischen Einwirkungen – Ganzkörpervibration.

Um Messberichte unfallversicherungsträgerübergreifend in einer einheitlichen Form gestalten zu können, wurde eine OMEGA GKV-Software entwickelt. Mitte nächsten Jahres wird ein Schulungstermin für Interessierte der UVT angeboten.

4.3 Publikationen

In gedruckten Fachveröffentlichungen ebenso wie in elektronischen Medien informiert das Institut über seine aktuellen Arbeitsergebnisse aus Forschung und Prüfung. In Fachzeitschriften erschienen im Berichtsjahr 75 Publikationen, davon 23 in englischer Sprache. Die auch elektronisch verfügbaren Loseblattwerke wurden fortgeführt: Im IFA-Handbuch Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz gab es 20 neue Beiträge, für die IFA-Arbeitsmappe Messung von Gefahrstoffen waren es 29. Als Kurzinformationen erscheinen die zweiseitigen Informationsblätter „Aus der Arbeit des IFA“, 2017 mit neun neuen Texten in deutscher und neun in englischer Sprache. Im 77. Jahrgang gab das Institut

Anzahl der Publikationen



gemeinsam mit der Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN Normenausschuss (KRdL) die Fachzeitschrift „Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft“ heraus – mit aktuellen Themen aus dem Gefahrstoffbereich. Hervorzuheben sind zwei Themenhefte zum Thema Dieselmotoremissionen. Die Gesamtzahl der Publikationen belief sich auf 225 (siehe Anhang 4). Alle sind online in der von IFA und IAG gemeinsam gespeisten Publikationsdatenbank recherchierbar. Das Institut war durch Vorträge auf 66 nationalen und 23 internationalen Kongressen, Kolloquien und Symposien vertreten (siehe Anhang 3).

4.4 Veranstaltungen und Besucher

Am 28./29. März 2017 fand im Maritim Hotel in Königswinter der 6. Sankt Augustiner Expertentreff Gefahrstoffe statt, den das IFA gemeinsam mit der UKBW, der BGHM und der BG RCI gestaltete. Schwerpunkt der Tagung waren „Asbest – alte Gefahren neu erkannt, was ist zu tun?“, eine Podiumsdiskussion zum Aktionsprogramm Staubminimierung beim Bauen, „Arbeitsmedizin zwischen Prävention und Entschädigung“ und ein „Speed-Datenbanking“ mit simultaner Live-Vorführung von Gefahrstoff-Informationssystemen der BG BAU, der BG RCI und der DGUV. Der Expertentreff war mit über 150 Personen wieder sehr gut besucht.

*Sankt Augustiner Expertentreff
www.dguv.de/ifa, Webcode d1031957*

Während ihrer zweijährigen Ausbildung nehmen angehende Aufsichtspersonen der UVT an einer halbtägigen Informationsveranstaltung im IFA teil. Hier lernen sie die Aufgaben des Instituts und sein Dienstleistungsangebot

AP-Ausbildung



Datenbrillen im Selbstversuch bei einem Rundgang angehender Aufsichtspersonen im IFA

kennen. 2017 fanden sieben Veranstaltungen für Aufsichtspersonen in Ausbildung mit mehr als 100 teilnehmenden Personen statt.

Fachgespräche

Gemeinsam mit Fachleuten der UV-Träger aus dem gewerblichen und öffentlichen Bereich diskutiert das IFA regelmäßig oder bei Bedarf neue Entwicklungen und stimmt das weitere Vorgehen ab. 2017 fanden ein Fachgespräch zu Gefahrstoffen (85 Personen) sowie ein Praxistag Prävention „Umgang mit Nanomaterialien“ (22 Personen) statt.

Kurse und Seminare

Für Beschäftigte der UVT bietet das Institut regelmäßig Kurse und Workshops an, und zwar zu den Themen Lärm, Gefahrstoffe, Biostoffe, Maschinenschutz, Vibration, Strahlung, Explosionsschutz, Klima und Messunsicherheit. Die nach wie vor höchsten Anmeldezahlen verzeichneten die beiden G2-Seminare mit zusammen 235 Personen. Im Berichtsjahr fanden insgesamt 39 Veranstaltungen statt, zwei davon im IAG in Dresden. Im Laufe des Jahres nahmen an diesen Veranstaltungen 910 Personen teil.

Besondere Besuche

Wie bereits im Vorjahr besuchten auch 2017 Delegationen aus nationalen Einrichtungen und Partnerinstitutionen das IFA. Im Berichtsjahr waren es 330 Personen in 25 Gruppen. Darunter gab es einige politisch wichtige Gäste, so zum Beispiel der Erfahrungsaustausch von UVT und staatlichen Arbeitsschutzbehörden des Landes NRW und das Bundesinstitut für Berufsbildung. Dabei ergaben sich Kooperationsansätze mit dem BiBB, z. B. in den Bereichen Digitalisierung, Arbeiten 4.0 und Integration von Arbeitsschutzthemen in die Ausbildung.

Dresdner Forum Prävention

Das Dresdner Forum Prävention stand Anfang März 2017 unter dem Motto Arbeiten 4.0. Zur inhaltlichen Konzipierung und konkreten Ausgestaltung der Veranstaltung trug das IFA wesentlich bei: mit einem Plenumsvortrag zu den Ergebnissen des Risikoobservatoriums und einer Beteiligung am abschließenden Podium. Hier wurden die Aktivitäten der Unfallversicherung zum Thema Arbeiten 4.0 beleuchtet.

Forum Forschung

Am 7. und 8. Juni 2017 fand in Kassel das Forum Forschung der UV-Träger statt, an dem sich das IFA mit acht Projektbeispielen beteiligt. Dabei handelte es sich mehrheitlich um Arbeitsschutzfragen zu Industrie 4.0 und Arbeiten 4.0. Aber auch künstliche und natürliche UV-Strahlung waren Gegenstand mehrerer IFA-Beiträge.



Besuch des Bundesinstitutes für Berufsbildung im Oktober 2017

„Gesunde Unternehmen – Erfolgsfaktor der Zukunft“ war das Motto des Deutschen Unternehmenspreises Gesundheit 2017 des BKK-Dachverbandes, der u. a. an die Deutsche Telekom AG für die Einführung des bewegungsfördernden Konzepts „deskbike“ an Büro- und Bildschirmarbeitsplätzen verliehen wurde. Das IFA hatte die Einführung dieser neuartigen Arbeitsplätze gemeinsam mit der Sporthochschule Köln wissenschaftlich begleitet. Inzwischen sind im Unternehmen mehr als 1 000 deskbikes angeschafft, die auf freiwilliger Basis an verschiedenen Standorten des Konzerns genutzt werden können.

BGM-Gesundheitspreis an Deutsche Telekom AG

Im Berichtsjahr wurde das IFA zu einer Konferenz der IG Metall zum Arbeits- und Gesundheitsschutz nach Reutlingen eingeladen. Zum Schwerpunktthema „Physische Belastungen“ berichtete das IFA in einem Plenumsbeitrag über aktuelle Präventionsthemen und zukünftige Herausforderungen in der Arbeitswelt. Ferner wurden Zwischenergebnisse des laufenden DGUV-BAuA-Kooperationsprojekts MEGAPHYS zur Gefährdungsbeurteilung arbeitsbezogener physischer Belastungen im Rahmen von Workshops vorgestellt.

IG-Metall-Kongress zu arbeitsbezogenen physischen Belastungen

4.5 Ausstellungen

Im November 2017 fand in Düsseldorf erneut die A+A statt. Auf dem Gemeinschaftsstand von Unfallkassen und Berufsgenossenschaften war wie immer auch das IFA vertreten. Unter dem Standmotto „Die Lizenz zum Schützen“ präsentierte es sich an der eigenen Anlaufstelle mit dem Thema Emissionen aus 3D-Druckern. Vorgestellt wurden dazu erste Ergebnisse des IFA-Projektes. Das vor Ort ausgestellte 3D-Druck-Tischgerät stieß auf großes Besucherinteresse und war auch eine Station auf der Highlight-Route der Messe Düsseldorf.

A+A 2017

Vom 14. bis 18. Februar 2017 fand in Stuttgart die Bildungsmesse didacta statt. Hier präsentierte sich das IFA auf dem Gemeinschaftsstand der Unfallversicherung zusammen mit der UK RLP mit dem Projekt „Kinder forschen zu Prävention“.

didacta



IFA-Anlaufstelle auf der A+A 2017

4.6 Kooperation mit Hochschulen

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

Titel der Lehrveranstaltung	Hochschule
Arbeitsmedizin	Universität Bonn
Belastungen des Muskel-Skelett-Systems im Sport und im Beruf	Deutsche Sporthochschule Köln
Design-Methodik zuverlässiger und sicherer Systeme	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Ergonomie und Prävention	RheinAhrCampus Remagen, Hochschule Koblenz
Mensch-System-Interaktion und Prävention	Rheinische Fachhochschule Köln
PSA – Spezielle Aspekte	Bergische Universität Wuppertal
Spezielle Analytische Methoden	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Zuverlässigkeit von Systemen	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg

5 Verzeichnis der Abkürzungen

A & O	Arbeits- und Organisationspsychologie
AEKO	Arbeitsmedizinische Forschung in epidemiologischen Kohortenstudien
A-Fraktion	alveolengängige Staubfraktion
AFRICA	Asbestos Fibre Regular Informal Counting Arrangement
AG	Aktiengesellschaft
AGS	Ausschuss für Gefahrstoffe
AGW	Arbeitsplatzgrenzwert
AP	Aufsichtsperson
ARPANSA	Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency
AUVA	Allgemeine Unfallversicherungsanstalt
BAuA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BG	Berufsgenossenschaft
BG BAU	Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft
BG ETEM	Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse
BGHM	Berufsgenossenschaft Holz und Metall
BGHW	Berufsgenossenschaft Handel und Warenlogistik
BGI	Berufsgenossenschaftliche Information
BGN	Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe
BG RCI	Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie
BG Verkehr	Berufsgenossenschaft für Verkehrswirtschaft Post-Logistik Telekommunikation
BGW	Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege
BiBB	Bundesinstitut für Berufsbildung
BK	Berufskrankheit
BKK	Betriebskrankenkasse
BMAS	Bundesministerium für Arbeit und Soziales
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BT	Bautechnik
CEN	Comité Européen de Normalisation, Europäisches Komitee für Normung
CLP	Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures
CUELA	Computer-unterstützte Erfassung und Langzeitanalyse von Muskel-Skelett-Belastungen
DAkkS	Deutsche Akkreditierungsstelle
DALY	Disability Adjusted Life Years
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DIN	Deutsches Institut für Normung, Deutsche Industrienorm
ECHA	European Chemicals Agency, Europäische Chemikalienagentur
ED	endokrine Disruptoren
E-Fraktion	einatembare Staubfraktion
EGE	Expertengruppe Evaluation
EGU	Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger
EK	Erfahrungsaustauschkreis
EMF, EM-Feld	elektromagnetische Felder
EMFV	Arbeitsschutzverordnung zu elektromagnetischen Feldern
EMG	Elektromyografie

EMPIR	European Metrology Programme for Innovation and Research
EN	Europäische Norm
ERB	Exposition-Risiko-Beziehung
EU	Europäische Union
EU-OSHA	Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz
EWR	Europäischer Wirtschaftsraum
FB	Fachbereich
FIOH	Finnish Institute of Occupational Safety and Health
FP	Forschungsprojekt
FSP	Feinstaub-Probenahme
GAP	Grundsatzausschuss Prävention
GDA	Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
GENESIS-UV	GENeration and Extraction System for Individual expoSure
GESTIS	Gefahrstoffinformationssystem
GHS	Global Harmonisiertes System
GKV	Ganzkörpervibration
GS	Geprüfte Sicherheit
GSP	Gesamtstaub-Probenahme
HMD	Head-Mounted Display
HSL	Health and Safety Laboratory
IAD	Institut für Arbeitswissenschaft der TU Darmstadt
IAG	Institut für Arbeit und Gesundheit der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
IAQ	indoor air quality
ICD	Implantierbarer Kardioverter-Defibrillator
ICP-MS	Inductively coupled plasma mass spectrometry, Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma
IFA	Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
IG	Industriegewerkschaft
IGF	Institut für Gefahrstoff-Forschung der Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie Institut der Ruhr-Universität Bochum
ILO	International Labour Organization, Internationale Arbeitsorganisation
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
ISGÜM	Institut für Arbeitsschutzforschung und -entwicklung (Türkei)
ISi	Informationssystem für Sicherheitsdatenblätter
ISO	International Organization for Standardization
IT	Informationstechnologie
Kita	Kindertagesstätte
KMK	Kultusministerkonferenz
KOGAS	Koordinierungskreis gefährliche Arbeitsstoffe
KSS	Kühlschmierstoff
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
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
ÖGD	Öffentlicher Gesundheitsdienst
OMEGA	Organisationssystem für Messdaten von Gefährlichen Arbeitsstoffen
ÖSBS	Österreichische Staubbekämpfungsstelle
OStrV	Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung
PAK	polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PC	Personal Computer
PE	Polyethylen
PEROSH	Partnership for European Research in Occupational Safety and Health
PFH_D	Probability of a Dangerous Failure per Hour (durchschnittliche Häufigkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde)
PGP	Personengetragenes Gefahrstoff-Probenahmesystem
ProdSG	Produktsicherheitsgesetz
PSA	Persönliche Schutzausrüstung
PTB	Physikalisch-Technische Bundesanstalt
PVC	Polyvinylchlorid
QM	Qualitätsmanagement
QS-System	Qualitätssicherungssystem
RCP	reciprocal calculation-based procedure, Kehrwertrechenverfahren
REACH	Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe
RFID	Radio frequency identification device
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
RKI	Robert Koch-Institut
SAA	Standardarbeitsanweisung
SEM	Sekundärelektronenmikroskopie
SLV	Schweißtechnische Lehranstalt
STAMI	Statens Arbejds miljøinstitut
SUTAVE	Safety and Usability through Applications in Virtual Reality
Suva	Schweizerische Unfallversicherungsanstalt
SVLFG	Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau
SYNERGY	Gepoolte Analyse europäischer Fall-Kontroll-Studien zur Untersuchung der Synkanzerogenese von beruflichen Karzinogenen bei der Entwicklung von Lungenkrebs
TA	Technische Anleitung
TNO	Toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek, Niederländische Organisation für Angewandte Naturwissenschaftliche Forschung
TRGS	Technische Regel für Gefahrstoffe
TU	Technische Universität
TXRF	Totalreflexions-Röntgenfluoreszenzanalyse
UA	Unterausschuss
UKBW	Unfallkasse Baden-Württemberg
UK NRW	Unfallkasse Nordrhein-Westfalen
UK RLP	Unfallkasse Rheinland-Pfalz
UVB	Unfallversicherung Bund und Bahn
UV-Strahlung	Ultraviolette Strahlung
UVT, UV-Träger	Unfallversicherungsträger
VBG	Verwaltungs-Berufsgenossenschaft

VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VOC	Volatile organic compounds, flüchtige organische Verbindungen
VSK	Verfahrens- und stoffspezifische Kriterien
WELDOX	Manganbelastungen bei Schweißverfahren und deren gesundheitliche Auswirkungen
WSLH	Wisconsin State Laboratory of Hygiene
ZED	Zentrale Expositionsdatenbank
ZLS	Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik
ZOB	Zentrale Organisation und Berichterstattung im MGU

6 Stichwortverzeichnis

Symbole

3D-Drucker 25

A

A+A 2017 65
Abscheiden 28
AGS 21
AIRMON 2017 52
aktives Implantat 36
Antriebssteuerung 44
AP-Ausbildung 63
Armhaltung 50
Asbestsanierung 25
Aufschlussverfahren 23

B

Baumaschinenführer 42
Benzol 26
Besuche 56, 64
BGM-Gesundheitspreis 65
Büroarbeitsstation 37
Büroraum 24

C

Chronotyp 20
CO₂-Feuerlöscher 26
CRT 35
CUELA 37, 54

D

Datenbrille 19
Dauerfestigkeitsprüfung 47
Digitale Fabrik 33
Dosis-Wirkungs-Beziehung 50
Dresdner Forum Prävention 64
Dynamische Büroarbeitsstation 37

E

Ears II 55
Einsatzkraft 40
Einzelhandel 30
Einzelstöße 33
elektromagnetisches Feld 35
EMFV 33
Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger 26
Endokrine Disruptoren 23
Endotoxine 28, 29
enge Räume 26

Epidemiologie	20
epidemische Situation	40
Erfahrungsaustausch	12
ErgoKita	20
Europäische Kommission	54
Europäische Projekte	56
Europäischer Erfahrungsaustausch	40
Exoskelett	38
Explosionsschutz	41
Exposition-Risiko-Beziehung	21
Expositionsdatenbank	10

F

Fachgespräch	64
Feuerlöschanlage	45
Forum Forschung	64

G

Galvanikbetrieb	23
Gehörschutz	40
Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie (GDA)	19
GENESIS	54
GENESIS-UV	34
Geruch	24
GESTIS-Biostoffdatenbank	60
GESTIS-STAU-EX	61
GESTIS-Stoffdatenbank	59
GESTIS-Stoffenmanager®	61
GKV-Belastungsanzeige	32
GonKatast	39

H

Hand-Arm-Vibration	32, 33
Haus der kleinen Forscher	58
Heizöl	39
Herzschrittmacher	35

I

IG-Metall-Kongress	65
Implantat	36
IndIR-UV	51
Informationssystem für Sicherheitsdatenblätter – ISi	59
Innenraumarbeitsplatz	24
Innenraumarbeitsplatz-Referenzwert	25
INRS	53, 54
Institutetreffen	53
IRSST	53
ISGÜM	55

K

Kapazitive Sensoren	45
Kinder forschen zu Prävention	58
Kindertagesstätte	20

KOGAS	21
Kohlendioxid	26
Kohlenwasserstoffgemisch	21
Krankette	46
Kühlschmierstoff	28
Kunststoffseil	46
Kurse und Seminare	64

L

Lärmbelastung	30
Lärmexposition	29
Lärminklu	40
Lärminderung	31
Lösemittelgemisch	26
Luftreiniger	28

M

MAK-Kommission	22
Manipulation von Schutzeinrichtungen	44
MEGA	10
MEGAPHYS	37
Mehrpersonenbüro	30
MELA	10
Menschengerechte Arbeitsplatzgestaltung	38
Messgerätepool Gefahrstoffe	13
Messprogramm	11
Messsystem Gefährdungsermittlung der UV-Träger – MGU	10
Metallstaub	23
Meteorologie	34
Muskel-Skelett-Belastung	53

N

Nano Exposure and Contextual Information Database (NECID)	51
Nanopartikel	27
Nano-Portal	26
Nickel	23

O

optische Strahlung	35
--------------------------	----

P

Partnership for European Research of Occupational Safety and Health (PEROSH)	49, 50
Patiententransport	38
Permeation	39
Personengebundene Tragehilfe	38
physische Belastung	53
pneumatische Technologie	45
Präventionsindex PI _{TOP}	50
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit	57
Prüflabor	12
PSA	40
PSA-Verordnung	40

Q	
QM-System	12
Qualitätssicherung	12
R	
Raumakustik	30
Rettungsdienst	38
RFID	36
Ringversuch	12, 28, 41
Risikoobservatorium	19
Rückenbelastung	38
S	
Sankt Augustiner Expertentreff	63
Schichtarbeit	20
Schutzhandschuhe	39
Schweißen	34, 51
Schweißrauch	28
Senkbremsventil	45
Sheffield-Gruppe	51
sichere Maschine	42
Sicherheitskonzept	46
Sicherheits-Teilfunktion	44
Sichtbarkeit	48
sitzende Tätigkeit	50
Smartphone	46
Software	61
Staubanalyse	41
Staubbelastung	28
Stehleiter	47
Steuerung	46
Störbeeinflussung	35
Strahlung	34
T	
Tablet-PC	20, 46
Technische Regel	33
Titandioxid	22
Toxikologie	22
U	
U-Linien-Montagesystem	38
Ultrafeine Aerosole	27
Ultraschall	30
Unfallhäufigkeit	20
Universität Lund	53
Unterlage für spätere Arbeiten	43
V	
Vibrationsminderung	32

W

Warnlatzhose 48
Wearable 20
Web-App Gehörschutz 40
Weltkongress 52
Werkzeugmaschine 45

Z

Zentrale Expositionsdatenbank 61

Anhang 1: Aktuelle Forschungsprojekte

Fachübergreifende Themen

UVT-Projekte

Kinder forschen zu Prävention: Praxiseinführung von Workshopmodulen für pädagogisches Fachpersonal (Projekt 1129)

Evaluation einer „Zero Accident Vision (ZAV)“-Intervention (Projekt 5142)

Sicherer Schulweg durch sichtbare Kleidung, Schulranzen und -taschen für Kinder und Jugendliche (Projekt 5143)

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 105)

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

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

Herstellung eines Referenzmaterials für Schwefelsäure und Phosphorsäure auf Quarzfasernfiltern mittels piezoelektrischer Mikrodosierung (Projekt 2087)

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

Wirkung und Bewertung von Gerüchen an Innenraumarbeitsplätzen (Projekt 3144)

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)

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)

Hörfähigkeitsbewertung (Projekt 4223)

Raumakustik in Mehrpersonenbüros (Projekt 4226)

Messung der UV-Bestrahlung von Beschäftigten bei Tätigkeiten im Freien mit GENESIS-UV (Projekt 4227)

Analyse und Auswertung der Messergebnisse aus den Messkampagnen mit GENESIS-UV (Projekt 4228)

Messtechnische Charakterisierung von Schießlärm und Vergleich verschiedener Beurteilungsverfahren zur Gehörgefährdung und Gehörschützer Auswahl (Projekt 4229)

Ergonomie

UVT-Projekte

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

Tätigkeitsspezifische Analyse der Körperhaltung bei verschiedenen Arztberufen (Projekt 4216)

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

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

Erweiterung des Messwertkatasters „Kniebelastungen“ (GonKatast) (Projekt 4230)

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)

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

Anhang 2: Forschungsprojekte des IFA (2017 abgeschlossen)

Fachübergreifend

UVT-Projekte

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

Einführung von Q.Wiki für das MGU und Transfer auf andere DGUV-Bereiche (Projekt 1125)

Chemische und biologische Einwirkungen

UVT-Projekte

Arbeitsbedingte Expositionen gegenüber Abgasen (DME, NO_x, CO, CO₂) von Dieselmotoren (Projekt 1122)

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

Gefahrstoffemissionen aus 3D-Druckern (Projekt 3142)

CO₂-Feuerlöscher in engen Räumen (Projekt 3145)

Physikalische Einwirkungen

UVT-Projekte

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

Ergonomie

UVT-Projekte

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

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

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

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

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

Unfallverhütung – Produktsicherheit

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

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

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

Anhang 3: Beiträge auf größeren Veranstaltungen

Internationale Veranstaltungen

Fachübergreifende Themen	
<p>INRS and PEROSH Conference on „Technological innovation and organizational changes: The potential impacts on prevention“ (InnovOrg2017) Nancy, Frankreich, 29. – 31.3.2017 Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS), Partnership for European Research in Occupational Safety and Health (PEROSH) Nickel, P.; Lungfiel, A. Reinert, D.</p>	<p>OSH improvements by prevention through simulated future work systems design Keynote: Occupational safety and health innovations and PEROSH</p>
<p>XXI World Congress on Safety & Health at Work 2017 Singapur, 3. – 6.9.2017 International Labour Organisation (ILO), International Social Security Association (ISSA), Occupational Safety and Health Division (OSHD), Ministry of Manpower, Singapur Bretschneider-Hagemes, M.; Nickel, P.; Friemert, D.; Ellegast, R. Reinert, D.</p>	<p>Smart glasses – Innovative work equipment and new options for OSH prevention in a digital world Partnership for European Research in Occupational Safety and Health (PEROSH)</p>
<p>2nd PEROSH research exchange meeting „Innovative solutions in Occupational Safety and Health“ Sankt Augustin, 13. – 14.9.2017 Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) Nickel, P.; Lungfiel, A. Schellewald, V.</p>	<p>Future work systems call for OSH by prevention through design Dynamic workplaces as health promotion measures in occupational settings</p>
<p>5. Symposium der Arbeitszeitgesellschaft Fribourg, Schweiz, 6.10.2017 Arbeitszeitgesellschaft (Schweiz) Hirschwald, B.; Heitmann, T.; Sun, Y.; Bochmann, F.</p>	<p>Einfluss von Chronotyp und Arbeitsbeginn auf die Schlafdauer bei Erwerbstätigen mit und ohne Arbeitsunfall – Eine Querschnittsstudie</p>
<p>Africa Tripalium Salus think tank (ATS) Casablanca, Marokko, 13.10.2017 Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Hassan II de Casablanca Paszkiewicz, P.</p>	<p>L'Observatoire des Risques de Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)</p>

A+A Kongress 2017, PEROSH-Symposium

35. Internationaler Kongress für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

Düsseldorf, 17.10.2017

Bundesarbeitsgemeinschaft für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (Basi)

Holtermann, A.; Ellegast, R.

Sedentary work and occupational physical activity: A PEROSH-initiative for developing recommendations for practitioners and scientists

Schellewald, V.; Kleinert, J.; Ellegast, R.

Dynamic office workstations to prevent sedentary behavior at the workplace — practical experiences

Chemische und biologische Einwirkungen

Institutetreffen Grenzwertsetzung

Wien, Österreich, 2. – 3.5.2017

Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA)

Nies, E.

Überarbeitetes Grenzwertkonzept für komplexe Kohlenwasserstoffgemische in Deutschland

Nies, E.

Luftgrenzwert für Dieselmotoremissionen

Nies, E.

Können für Präventionszwecke abgeleitete Expositions-Risiko-Beziehungen zur Beurteilung von Berufskrebsverdachtsfällen herangezogen werden?

8th International Symposium on Nanotechnology, Occupational and Environmental Health

Helsingør, Dänemark, 29.5. – 1.6.2017

National Research Centre for the Working Environment

Pelzer, J.; Schumacher, C.; Stöppelmann, W. et al.

Development of a Nano Exposure and Contextual Information Database (NECID)

AIRMON 2017

9th International Symposium on Modern Principles of Air Monitoring and Biomonitoring

Dresden, 11. – 15.6.2017

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

Arnone, M.

Control banding for risk assessments in accordance with GHS Example GESTIS-Stoffenmanager®

Arnone, M.

Risk assessment applying the information system on hazardous substances of the German accident insurance institutions

Kohlmeier, V.; Dragan, G. C.; Karg, E. W.; Schnelle-Kreis, J.; Breuer, D.; Zimmermann, R.

NovaCarb™-Denuders as a vapour-particle partitioning tool for the occupational sampling of aerosols from semi-volatile organic compounds

Möhlmann, C.; Sun, C.; et al.

Two-fraction aerosol sampler PGP-EA 10 using a porous foam

Pelzer, J.; Schumacher, C.; Stöppelmann, W. et al.

Development of a Nano Exposure and Contextual Information Database (NECID)

Peters, S.; Giesen, Y.; Sucker, K.

IFA/IPA-Projekt „Impact and assessment of odours at indoor workplaces“

Peters, S.; Thullner, I.

Workplace formaldehyde exposure in the anatomical institutes of German universities

Schumacher, C.; Oeffling, B.; Möhlmann, C.

Grouping of nanomaterial characteristics and work process parameters for a simplified control banding

Schumacher, C.; Oeffling, B.; Möhlmann, C.

Risk assessment of handling rigid carbon nanotubes at a technical centre in Berlin

Sutter, B.; Pelletier, E.; Blaskowitz, M.; Ravera, C.; Langlois, E.; Breuer, D.

IFA and INRS comparison on bitumen fumes sampling and analysing methods

Zschesche, W.; Weiß, T.; Bury, D.; Sucker, K.; Breuer, D.; Friedrich, C.; Werner, S.; Bünger, J.; Brüning, T.

Biological monitoring of naphthalene in workers in the production of abrasives

European Conference on „Standardization for nanotechnologies and nanomaterials: Reliable data for an effective management of nanomaterials“

Valetta, Malta, 20.6.2017

Europäische Union

Schumacher, C.

The Nano Exposure & Contextual Information Database – NECID

XXI World Congress on Safety & Health at Work 2017

Singapur, 3. – 6.9.2017

International Labour Organization (ILO), International Social Security Association (ISSA), Occupational Safety and Health Division (OSHD), Ministry of Manpower, Singapur

Pelzer, J.; Schumacher, C.; Möhlmann, C. et al.

Development of a Nano Exposure and Contextual Information Database (NECID)

2nd PEROSH research exchange meeting

„Innovative solutions in Occupational Safety and Health“

Sankt Augustin, 13. – 14.9.2017

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)

Beisser, R.

Kaus, C.

Peters, S.

Pelzer, J.; Schumacher, C.; Möhlmann, C. et al.

Wippich, C.

Emissions from additive manufacturing plants

New methods of test gas preparation for monitoring hazardous substances in workplace environments

Emissions from additive manufacturing systems

Development of a Nano Exposure and Contextual Information Database (NECID)

Systematic investigations of the ratio between inhalable and respirable dust fractions in different workplaces

Institutetreffen

Dortmund, 27. – 29.9.2017

Institut für Gefahrstoff-Forschung der Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (IGF)

Gabriel, S.; Koppisch, D.

Statistische Auswertungen zur Erstellung eines BK-Reports „Nickel“

Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Arbeitsmedizin (ÖGA)

Eisenstadt, Österreich, 28. – 30.9.2017

Österreichische Gesellschaft für Arbeitsmedizin (ÖGA)

Nies, E.

Ototoxizität

A+A Kongress 2017

35. Internationaler Kongress für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

Düsseldorf, 17. – 20.10.2017

Bundesarbeitsgemeinschaft für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (Basi)

Arnone, M.

Gross, B.

Stamm, R.; Gross, B.

Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen mit dem GESTIS-Stoffenmanager®

Zentrale Expositionsdatenbank „ZED“

Für Unternehmen und Versicherte: Die zentrale Expositionsdatenbank

Physikalische Einwirkungen/Ergonomie

63. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (GfA 2017) „Soziotechnische Gestaltung des digitalen Wandels – kreativ, innovativ, sinnhaft.“

Brugg-Windisch, Schweiz, 15. – 17.2.2017

Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e. V.

Ellegast, R.; Schellewald, V.; Weber, B.; Weber, A.; Hartmann, U.

Kategorisierung von Wearables zur Erfassung der körperlichen Aktivität am Arbeitsplatz

<p>11. Internationaler Hautschutzttag Neuss, 11.5.2017 Deb-STOKO Europe Wittlich, M.</p>	<p>GENESIS-UV</p>
<p>ISCH COST Action TD1206 StandDerm Berlin, 18. – 19.5.2017 Europäischer Forschungsverbund Wittlich, M.</p>	<p>GENESIS-UV</p>
<p>XXI World Congress on Safety & Health at Work 2017 Singapur, 3. – 6.9.2017 International Labour Organization (ILO), International Social Security Association (ISSA), Occupational Safety and Health Division (OSHD), Ministry of Manpower, Singapur Ellegast, R.</p>	<p>Dynamic office work concepts to prevent physical inactivity – effects on work performance and physiology</p>
<p>Ellegast, R.; Raulf, M.; Zieschang, H.</p>	<p>From research into practical application – comprehensive prevention concepts for day care centers</p>
<p>Bretschneider-Hagemes, M.; Nickel, P.; Friemert, D.; Ellegast R.</p>	<p>Smart Glasses – Innovative work equipment and new options for OSH-prevention in a digital world</p>
<p>6th International Conference on Whole-Body Vibration Injuries (WBV 2017) Göteborg, Schweden, 18. – 21.6.2017 ICOH Scientific Committee on Vibration, The committee for the International Conference on Whole Body Vibration Injuries Freitag, C.</p>	<p>Whole-body vibration of drivers and co-drivers in trucks</p>
<p>Raffler, N.</p>	<p>Combined exposures of whole-body vibration and awkward posture</p>
<p>12th ICBEN Congress on Noise as a Public Health Problem 2017 Zürich, Schweiz, 18. – 22.6.2017 SGA-SSA (Swiss Acoustical Society) Ullisch-Nelken, C.; Schöneweiß, R.; Kling, C.; Wolff, A.</p>	<p>Ears II – Development of an ultrasound measurement technique for use in occupational safety</p>
<p>Wolff, A.</p>	<p>The “Hearwig“ as hearing protector for musicians – a practical investigation</p>
<p>19th International Conference on Human-Computer Interaction Vancouver, Kanada, 9. – 14.7.2017 HCI International Schellewald, V.; Kleinert, J.; Ellegast, R.</p>	<p>Usage and physiological effects of dynamic office workstations – a field pilot-study</p>
<p>24th International Congress on Sound and Vibration London, UK, 23. – 27.7.2017 The International Institute of Acoustics and Vibration (IIAV) and the UK’s Institute of Acoustics Kling, C.; Schöneweiß, R.; Wolff, A.; Ullisch-Nelken, C.</p>	<p>Investigations on airborne ultrasound at working places</p>
<p>2nd PEROSH research exchange meeting „Innovative solutions in Occupational Safety and Health“ Sankt Augustin, 13. – 14.9.2017 Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) Sun, Y.; Bochmann, F.; Glitsch, U.; Nold, A.</p>	<p>Osteoarthritis of the hip and occupational risk factors: An epidemiological update</p>
<p>Ullisch-Nelken, C.</p>	<p>Development of a measurement technique for airborne ultrasound at industrial workplaces</p>

25th Japan Conference of Human Response to Vibration (JCHRV2017)

Nagoya, Japan, 13. – 15.9.2017
Nagoya University Daiko Campus
Kaulbars, U.

Measurement of isolated shocks in accordance with ISO/TS 15694

Wittlich, M.

GENESIS-UV und Präventionskonzepte für Europa

A+A Kongress 2017

35. Internationaler Kongress für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

Düsseldorf, 17. – 20.10.2017
Bundesarbeitsgemeinschaft für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (Basi)

Liedtke, M.

Die Gehörschutz-App

Neumann, C.

EMF-Expositionsbewertung mit Praxisbeispielen

Selzer, J.

Lärmgeminderte Sägeblätter

Strehl, B.

GENESIS-UV

Wolff, A.; Ullisch-Nelken, C.

Luftgeleiteter Ultraschall an Arbeitsplätzen

ICOH Meeting

Helsinki, Finnland, 11. – 13.12.2017
International Commission on Occupational Health (ICOH)

Wittlich, M.

GENESIS-UV

Strehl, B.

Transmissionsmessungen an Fahrzeugscheiben

Unfallverhütung – Produktsicherheit

63. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (GfA 2017) „Soziotechnische Gestaltung des digitalen Wandels – kreativ, innovativ, sinnhaft.“

Brugg-Windisch, Schweiz, 15. – 17.2.2017
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e. V.

Nickel, P.; Kegel, R.; Janning, M.; Wachholz, T.; Pröger, E.; Lungfiel, A.

Arbeitsschutzbeurteilungen während der Planung zukünftiger Maschinen und Anlagen

Functional Safety Conference

Helsingør, Dänemark, 3. – 4.5.2017
Functional Safety Copenhagen

Huelke, M.

Verification by use of SISTEMA

International Safety Symposium „How to establish safety in the era of the fourth industrial revolution“

Tokio, Japan, 8.6.2017
The Institute of Global Safety Promotion (IGSAP)

Reinert, D.

How can the challenges of industry 4.0 be dealt with?

Wireless Power Transfer Congress

München, 13.7.2017
Wireless Power Consortium (WPC)
Grommes, W.

Is there any risk related inductive charging with high power and frequencies above 30 kHz up to 10 MHz?

2nd PEROSH research exchange meeting

„Innovative solutions in Occupational Safety and Health“
Sankt Augustin, 13. – 14.9.2017
Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)

Schaefer, M.

Collaborative robots – an overview of activities of IFA and partners

14th EuroVR International Conference „Virtual Reality and Augmented Reality“ EuroVR 2017

Laval Virtual Center, Changé, Frankreich, 12.– 14.12.2017
European Association for Virtual Reality and Augmented Reality (EuroVR)

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

Reconstruction of near misses and accidents for analyses from virtual reality usability study

Nationale Veranstaltungen

Fachübergreifende Themen

Kolloquium „Human Factors Engineering“

Krefeld, 12.1.2017
Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen an der Hochschule Niederrhein
Nickel, P.

Gestalten sicherer und gebrauchstauglicher Mensch-System-Interaktion mit virtueller Realität

Workshop „Sichere Prozessführung in Leitwarten: ergonomische und sicherheitstechnische Perspektiven“

Mannheim, 9.3.2017
Forschungsgesellschaft für angewandte Systemsicherheit und Arbeitsmedizin e.V., Gesellschaft für Arbeits-, Wirtschafts- und Organisationspsychologische Forschung e. V., Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM), Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe (BGN), Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI)

Nickel, P.

Handlungshilfen für die Neu- und Umgestaltung von Leitwarten, Prozessleitsystemen und Alarmsystemen

2. Arbeitsschutztag Mecklenburg-Vorpommern

Güstrow, 7.4.2017
Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Gesundheit Mecklenburg-Vorpommern, Landesamt für Gesundheit und Soziales Mecklenburg-Vorpommern
Liedtke, M.

Arbeitsschutz digital gestalten mit Apps und Co.

3. Fachveranstaltung „Vom Problem zur Lösung“

Berlin, 3.– 4.5.2017
Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU), Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)

Liedtke, M.

Apps im Arbeitsschutz

Erfahrungsaustausch Mobile IT

Sankt Augustin, 16.5.2017
Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)

Nickel, P.

Human factors in human-computer interaction

Forum Forschung der Unfallversicherungsträger

Kassel, 7.– 8.6.2017
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV)

Ellegast, R.; Wellhäußer, H.; Nickel, P.

Zukunftslabor 1, Industrie 4.0 und Arbeit 4.0

**Workshop „Arbeits- und Systemgestaltung“ im
A.U.G.E. Institut, Hochschule Niederrhein, Krefeld**
Krefeld, 9. – 10.6.2017
PASiG Expertenkreises Arbeitsgestaltung, Fachverband
Psychologie der Arbeitssicherheit und Gesundheit (PASiG)
Nickel, P.

Usability-Evaluation einer ergänzenden Schutzmaßnahme zur
Unfallprävention bei Hubarbeitsbühnen mithilfe von virtueller
Realität

29. Spitzengespräch KMK/DGUV/LASI

Erfurt, 11.8.2017
Kultusministerkonferenz
Brüggemann-Priesshoff, H.

Kinder forschen zu Prävention – Vorstellung des Projektes

Gesundes Arbeiten – unser Ziel Arbeitszeit – Auswirkungen auf die Gesundheit

Neunkirchen, 26.9.2017
IG Metall, Arbeitskammer des Saarlandes, Arbeit und Leben
Hirschwald, B.; Nold, A.

Wissenschaftliche Erkenntnis zu Fragen der Arbeitszeitgestaltung

4. Forum Büro 2017

Leipzig, 10.11.2017
Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VBG)
Nickel, P.

Ein Blick auf die ergonomische Gestaltung für Regieräume

Chemische und biologische Einwirkungen

15. Münsteraner Abfallwirtschaftstage

Münster, 15.2.2017
Fachhochschule Münster, INFA-ISFM e. V., Technische
Universität Berlin, Universität Rostock, Universität Stuttgart,
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
von Mering, Y.; Oeffling, B.

Nanomaterial – Neue Herausforderungen beim Arbeitsschutz

16. Dresdner Forum Prävention

Dresden, 1. – 2.3.2017
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV)
Stamm, R.

Staubexpositionsdaten der Unfallversicherungsträger

Lunge – Umwelt – Arbeitsmedizin

Linz, Österreich, 3. – 4.3.2017
Österreichische Gesellschaft für Arbeitsmedizin
Beisser, R.

Additive Fertigungsverfahren – mögliche gesundheitliche
Gefährdungen durch 3D-Drucker

Erfahrungsaustausch der Gefahrstoffmessstellen

Berlin, 15.3.2017
Bundesverband der Messstellen für Umwelt- und Arbeits-
schutz (BUA)
Pflaumbaum, W.
Kolk, A.

Aktuelles zur Messung und Beurteilung von Gefahrstoffen
Biostoffe messen – Standards, Möglichkeiten und Grenzen

Arbeitsmedizinisches Kolloquium der DGUV auf der 57. Jahrestagung der DGAUM

Hamburg, 15.3.2017
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV)
Stamm, R.

Staubbelastung und Staubminimierung an Arbeitsplätzen

Sankt Augustiner Expertentreff Gefahrstoffe

Königswinter, 28. – 29.3.2017

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)

Arnone, M.; Koppisch, D.; Gabriel, S.; Zöllner, S.; Gross, B.; Smola, T.; Stamm, R.

Nies, E.

Werkzeuge zum Gefahrstoffmanagement – oder „Speed-Datenbanking“

Expositions-Risiko-Beziehungen für krebserzeugende Arbeitsstoffe nach TRGS 910: Datenquellen zur Beurteilung von Berufskrankheiten?

Potsdamer Dialog 2017

Potsdam, 25.– 27.4.2017

Unfallversicherung Bund und Bahn (UVB)

Zöllner, S.

Zentrale Expositionsdatenbank (ZED); Verordnungsgrundlage und Einblick in die Datenbank

15. Nordbayerisches Forum „Gesundheit und Sicherheit bei der Arbeit“

4. – 5.5.2017, Erlangen

Deutsche Gesellschaft für Arbeits- und Umweltmedizin (DGAUM), Verband für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit e. V. (VDSI)

Breuer, D.

PCB-Messung

7. Essener Gefahrstofftage

Essen, 18.5.2017

Haus der Technik e. V.

Arnone, M.

Gefährdungsbeurteilung und Gefahrstoffmanagement mit dem GESTIS-Stoffmanager

Gefahrstoffrecht-Fachtagung

Hamburg, 22.6.2017

TÜV Nord Akademie

Zöllner, S.

Zentrale Expositionsdatenbank (ZED); Verordnungsgrundlage und Einblick in die Datenbank

Symposium „Grenzen der Grenzwertableitung“

Berlin, 28.6.2017

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)

Gabriel, S.; Mattenklott, M.; Van Gelder, R.; Pitzke, K.; Arnone, M.; Nies, E.; Stamm, R.

Nies, E.; Steinhausen, M.

Expositionsdaten Quarz; Expositionsdaten Kupfer; Expositionsdaten Chromate

Grenzen der Grenzwertableitung: Fallbeispiel Quarz

Keramik+

Meckenheim, 5. – 6.7.2017

WZR ceramic solutions

Beisser, R.; Hohenberger, L.

Additive Fertigung und Arbeitsschutz

Workshop zur ZED

Dresden, 12.7.2017

DB Bahnbaugruppe

Gross, B.; Zöllner, S.

Zentrale Expositionsdatenbank (ZED); Verordnungsgrundlage und Einblick in die Datenbank

Erfahrungsaustausch Technische Universität Berlin

Berlin, 4.9.2017

Unfallkasse Berlin

Beisser, R.; Hohenberger, L.

Emissionen aus additiven Fertigungsanlagen

Veranstaltung der Universitätsklinik Frankfurt zum Thema

Expositionsverzeichnis

Frankfurt am Main, 6.9.2017

Universitätsklinikum Frankfurt

Zöllner, S.

Zentrale Expositionsdatenbank (ZED); Verordnungsgrundlage und Einblick in die Datenbank

Deutscher Arbeitsschutzkongress

Bad Nauheim 12. – 13.9.2017

WEKA

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

Der GESTIS-Stoffenmanager® – ein Instrument zur Gefährdungsbeurteilung und Expositionsabschätzung

TÜV Süd Workshop

Basel, Schweiz, 14.9.2017

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

Der GESTIS-Stoffenmanager® – ein Instrument des IFA zur Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen und zur nichtmesstechnischen Expositionsermittlung

Europäisches Forum für Arbeitsschutzmanagement

Erftstadt, 14.9.2017

European IT Consultancy EITCO GmbH

Zöllner, S.

Verordnungsgrundlage und Einsicht in die ZED

Arbeitstagung FaSi der Universitäten in Baden-Württemberg

Feldstetten, 18. – 19.7.2017

Unfallkasse Baden-Württemberg

Zöllner, S.

Zentrale Expositionsdatenbank (ZED); Verordnungsgrundlage und Einblick in die Datenbank

32. Jahrestagung der Anatomischen Gesellschaft

Würzburg, 20. – 22.9.2017

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Peters, S.; Stockmann, R.

Workplace formaldehyde exposure in the Anatomical Institutes of German Universities

Veranstaltung der Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz

Hamburg, 21.9.2017

Amt für Arbeitsschutz

Arnone, M.

Der GESTIS-Stoffenmanager® – ein Instrument zur Gefährdungsbeurteilung und Expositionsabschätzung

Zöllner, S.

Zentrale Expositionsdatenbank (ZED); Verordnungsgrundlage und Einblick in die Datenbank

Institutetreffen

Dortmund, 27. – 29.9.2017

Institut für Gefahrstoff-Forschung der Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (IGF)

Breuer, D.

Referenzmaterialien für anorganische Säuren und Metallstäube – Ringversuche

Heinrich, B.

Gefahrstoffexpositionen durch Saunaaufgüsse

Mattenklott, M.

Asbestanalytik

Pitzke, K.

Vergleiche der Aufschlussverfahren für den Gesamtmetallgehalt (TRGS Metalle)

Wippich, C.

Umrechnungsfaktoren von E- in A-Staub

Bundesseminar der Bundesfachgruppe Feuerwehr

Berlin, 23. – 25.10.2017

ver.di

Zöllner, S.

Zentrale Expositionsdatenbank (ZED); Verordnungsgrundlage und Einblick in die Datenbank

VIII. Feuerwehrpolitische Konferenz

Stuttgart, 21.11.2017

ver.di

Zöllner, S.

Expositionsverzeichnis zur Dokumentation der Schadstoffaufnahme bei Brandeinsätzen

DGMK-Jahrestreffen der Analytiker

Hamburg, 23. – 24.11.2017

Deutsche Wissenschaftliche Gesellschaft für Erdöl, Erdgas und Kohle e. V.

Breuer, D.

Risikobezogene Grenzwerte nach TRGS 910 – eine Herausforderung an die Analytik

1. Fachtagung „Gefährliche Stoffe“

Fulda, 29. – 30.11.2017

Deutsche Bahn AG

Zöllner, S.

Besonders gesundheitsgefährdende Stoffe, Expositionsdatenbank (ZED)

33. Münchner Gefahrstoff- und Sicherheits-Tage

München, 29.11. – 1.12.2017

SV Veranstaltungen

Breuer, D.

Organisation und Moderation der Fachdiskussion „Grenzwerte und Messverfahren“

Erfurter Tage: Symposium zur Prävention arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren und Erkrankungen

Erfurt, 30.11. – 2.12.2017

Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe (BGN), Friedrich-Schiller Universität Jena

Werner, S.

Arbeitsbedingte Riechstörungen durch chemische Noxen

41. Betriebsärzte-Fortbildung

Bensheim, 1.12.2017

STREIT GmbH

Peters, S.

Schadstoffe in Innenräumen

15. Kölner Gefahrstofftag

Köln, 7.12.2017

Deutsche Gesellschaft für Arbeitshygiene (DGAH)

von Mering, Y.; Schumacher, C.

Qualität von Sicherheitsdatenblätter für Nanomaterialien

Physikalische Einwirkungen/Ergonomie

11. BK-Erfahrungsaustausch der BGHM

Lengfurt, 8.6.2017

Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM)

Freitag, C.

Kurzschulung zur Software und Hintergrundinformationen zur BK 2110

DAGA 2017

Kiel, 6. – 9.3.2017

DEGA

Dantscher, S.

Europäischer Ringversuch zur Schalldämmung von Gehörschutzstöpseln

Schöneweiß, R.; Kling, C.; Ullisch-Nelken, C.; Wolff, A.

Ears II: Entwicklung eines metrologischen Konzepts zur Charakterisierung von luftgeleiteten Ultraschallfeldern am Arbeitsplatz

Ullisch-Nelken, C.; Schöneweiß, R.; Kling, C.; Wolff, A.

Ears II: Entwicklung eines praxistauglichen Messverfahrens für luftgeleiteten Ultraschall

Wächtler, M.; Kling, C.; Wolff, A.

Development of an ultrasound level meter suitable for practical use in Occupational Health

Wolff, A.

Luftgeleiteter Ultraschall am Arbeitsplatz

Workshop „Haut“ der VBG

Göttingen, 21.3.2017

Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VBG)

Wittlich, M.

GENESIS-UV

Workshop „Verhältnisprävention“ der Arbeitsgemeinschaft Dermatologische Onkologie Hamburg, 26.4.2017 Arbeitsgemeinschaft Dermatologische Onkologie Wittlich, M.	GENESIS-UV
Erfahrungsaustausch für Betriebsärzte Vöhl-Oberorke, 27.4.2017 Unfallkasse Hessen (UKH) Strehl, B.	GENESIS-UV
103. Arbeitsmedizinisches Kolloquium Stuttgart, 5.5.2017 Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg Bömmels, I.; Joosten, S.	Elektromagnetische Felder am Arbeitsplatz – Erläuterungen, allgemeine Bewertungen, individuelle Beurteilungen von Implantat-trägern
VDSI Tagung München, 18.5.2017 Verband für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit (VDSI) Strehl, B.	Optische Strahlung
Fachgespräch „Arbeiten unter der Sonne“ Dresden, 29. – 30.5.2017 Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV) Westerhausen, S.; Strehl, B.	GENESIS-UV
Forum Forschung der Unfallversicherungsträger Kassel, 7.6.2017 Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV) Schmitz, M. Strehl, B. Wittlich, M.	Bühnenbeleuchtung Transmissionsmessungen an Fahrzeugscheiben GENESIS-UV
Gesprächskreis Münster, 7.7.2017 HERZ IN TAKT Defi-Liga e. V. Bömmels, I.	Sicherheit für Defi-Träger am Arbeitsplatz – Sicheres Arbeiten am Arbeitsplatz eines Implantatträgers, Erläuterungen, Regelungen
Es kommt auf die Haltung an – physische Belastung im Blick Reutlingen, 26.7.2017 IG Metall Baden-Württemberg Ellegast, R.	Prävention arbeitsbezogener Muskel-Skelett-Belastungen
Kongress für betrieblichen Arbeits- und Gesundheitsschutz Osnabrück, 6.9.2017 Landesarbeitskreis für Arbeitssicherheit Alteköster, C.	Elektromagnetische Felder/Aktuelles Vorschriftenwerk
Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie Erlangen, 7. – 8.9.2017 Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie Wittlich, M.	GENESIS-UV
Fachgespräch Arbeitsschutz Fulda, 12.9.2017 Unfallversicherung Bund und Bahn (UVB) Alteköster, C.	Elektromagnetische Felder am Arbeitsplatz

UKBW-Fachforum für Fachkräfte für Arbeitssicherheit und Betriebsärzte/innen im Gesundheitsdienst

Stuttgart, 11.10.2017

Unfallkasse Baden-Württemberg (UK BW)

Bömmels, I.

Elektromagnetische Felder am Arbeitsplatz – Erläuterungen, allgemeine Bewertungen, individuelle Beurteilungen von Implantat-trägern

Strahlenschutzsymposium 2017

Sonthofen, 25.10.2017

Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr

Alteköster, C.

Elektromagnetische Felder/Die neue EMFV – Sicherheit von Beschäftigten mit medizinischen Implantaten bei Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern

Deutscher Betriebsärzte Kongress

Würzburg, 26.10.2017

Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM), Verband Deutscher Betriebs- und Werksärzte e. V. (VDBW)

Strehl, B.

GENESIS-UV

Spartentagung Rohstoffe – Baustoffe

Kassel, 9.11.2017

Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI)

Strehl, B.

GENESIS-UV

A2-Weiterbildungskurs Arbeitsmedizin/Betriebsmedizin

Bochum, 13.11.2017

Akademie für medizinische Fortbildung

Ellegast, R.

Messmethoden zur Erhebung muskuloskelettaler Belastungen am Arbeitsplatz

Fortbildung für Betriebs- und Personalräte: „Prävention in der Arbeitswelt – Was tun bei physischen und psychischen Belastungen“

Dresden, 14.11.2017

Arbeitsschutz-Allianz Sachsen; Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr des Freistaates Sachsen

Ellegast, R.

Prävention arbeitsbezogener physischer Belastungen

Persönliche Schutzausrüstung

2. Gemeinsame Tagung der BG RCI und des Werkfeuerwehrverbandes Deutschland e. V. für Gasschutzleiter, Atemschutzbeauftragte und Führungskräfte von Werkfeuerwehren

Wernigerode, 8. – 9.3.2017

Liedtke, M.

Die neue EU PSA-Verordnung

Unfallverhütung – Produktsicherheit

16. Dresdner Forum Prävention „Arbeiten 4.0“

Dresden, 1. – 2.3.1017

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV)

Nickel, P.; Lungfiel, A.

Sicherheit und Gebrauchstauglichkeit der Mensch-System-Interaktion mithilfe von virtueller Realität (Life-Demonstrationen zu Anwendungen in VR mit SUTAVE-Mobil)

Tag der Arbeitssicherheit

Fellbach, 8. – 9.3.2017

Landesverband Südwest der DGUV

Huelke, M.

Arbeitsschutz in der Industrie 4.0

Nickel, P.

Virtuelle Realität im Arbeitsschutz

**Erfurter Tage 2017 – VDE-Tagung zur funktionalen Sicherheit
– 20 Jahre IEC 61508 – wo stehen wir heute?**

Erfurt, 22. – 23.3.2017

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik
Informationstechnik in DIN und VDE

Bömer, T.

Generische Normen zur Funktionalen Sicherheit im Maschinenbau

EMV – Internationale Fachmesse mit Workshops für Elektromagnetische Verträglichkeit

Stuttgart, 29.3.2017

EMV-Messe Stuttgart

Grommes, W.

Workshop „EMV – Beurteilung an Großanlagen und komplexen Installationen im Industriebereich“

Potsdamer Dialog 2017, Fachtagung zur Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

Potsdam, 25. – 27.4.2017

Unfallversicherung Bund und Bahn (UVB)

Nickel, P.; Lungfiel, A.

Gebrauchstauglichkeit der Mensch-System-Interaktion mithilfe von virtueller Realität

Nickel, P.; Lungfiel, A.; Kergel, R., Janning, M.

Heute den Arbeitsschutz für morgen gestalten. Zukünftige Arbeitsplätze virtuell simulieren und beurteilen

3. Fachveranstaltung „Vom Problem zur Lösung“

Berlin, Deutschland, 3. – 4.5.2017

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU), Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)

Werner, C.; Huelke, M.

Arbeitsschutz und Industrie 4.0

Prüferfachgespräch BG ETEM

Bernried, 19.6.2017

Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medien-
erzeugnisse (BG ETEM)

Grommes, W.

EMV – Messungen und Beurteilung am IFA-Standleiterprüfstand

**Seminar „Steuerung von Druck- und Papierverarbeitungs-
maschinen nach EN ISO 13849-1/-2“**

Bernried, 21.6.2017

Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medien-
erzeugnisse (BG ETEM)

Grommes, W.

EMV – Störfestigkeit bei sicherheitsrelevanten Komponenten nach IEC 61508 und DIN EN ISO 13849

Fachveranstaltung Maschinen – Maschinensicherheit im Kontext Industrie 4.0

Bamberg, 6.7.2017

Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM)

Nischalke-Fehn, G.

Maschinenbedienung via Tablet und Smartphone – aber sicher!

A+A Kongress 2017

35. Internationaler Kongress für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

Düsseldorf, 17. – 20.10.2017

Bundesanstalt für Sicherheit (Basi)

Nickel, P.; Lungfiel, A.; Kergel, R., Janning, M.

Arbeitsschutzbeurteilungen unterstützt durch virtuelle Realität

Workshop: Kinder und ihre Sichtbarkeit im Straßenverkehr – Normung als Grundlage der Sicherheit des Schulwegs

Berlin, 13.11.2017

Beuth Hochschule für Technik

Brüggemann-Priesshoff, H.

Kinder forschen zu Prävention – Modul „Sichtbarkeit im Straßenverkehr“

Anhang 4: Veröffentlichungen

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

Fachübergreifende Themen

Pflaumbaum, W.; von Hahn, N.; Kolk, A.; Liedtke, M.; Rissler, J.; Kaulbars, U.; von der Heyden, T.; Schwaß, D.; Wittlich, M.; Zilligen, H.; Post, M.; Mewes, O.: **Grenzwerteliste 2017 – Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz**. IFA Report 3/2017. 206 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/report03-17.pdf>

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) – Jahresbericht 2016. 98 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017

http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/ifa_jahresbericht2016.pdf

Holtermann, A.; Mathiassen, S. E.; Pinder, A.; Punakallio, A.; Veiersted, K. B.; Weber, B.; Ditchen, D.; Takala, E.-P.; Draicchio, F.; Enquist, H.; Desbrosses, K.; Peñahora, M.; Villar, M.; Malińska, M.; Wichtl, M.; Strebl, M.; Forsman, M.; Gupta, N.; Hendriksen, P.; Lusa, S.; Tokarski, T.; Schellewald, V.; Ellegast, R.P.: **Assessing sedentary behaviour at work with technical assessment systems**. Perosh Report. 53 S. Hrsg.: Partnership for European Research in Occupational Safety and Health (PEROSH), Brüssel/Belgien 2017

<http://www.perosh.eu/wp-content/uploads/2017/06/Report-Sedentary-Behaviour.pdf>

Zeitschriftenbeiträge

Holtermann, A.; Schellewald, V.; Mathiassen, S.E.; Gupta, N.; Pinder, A.; Punakallio, A.; Veiersted, K.B.; Weber, B.; Takala, E.-P.; Draicchio, F.; Enquist, H.; Desbrosses, K.; Peñahora, M.; Malińska, M.; Villar, M.; Wichtl, M.; Strebl, M.; Forsman, M.; Lusa, S.; Tokarski, T.; Hendriksen, P.; Ellegast, R.P.: **A practical guidance for assessments of sedentary behavior at work: A PEROSH initiative**. Applied Ergonomics 63 (2017), S. 41-52

Raffler, N.; Rissler, J.; Ellegast, R.P.; Schikowsky, C.; Ochsmann, E.: **Combined exposures of whole-body vibration and awkward posture – A cross sectional investigation among occupational drivers by means of simultaneous field measurements**. Ergonomics (2017) Nr. 4, S. 1-28

Bergmann, A.; Bolm-Audorff, U.; Ditchen, D.; Ellegast, R.P.; Grifka, J.; Haerting, J.; Hofmann, F.; Jäger, M.; Linhardt, O.; Luttmann, A.; Meisel, H. J.; Michaelis, M.; Petereit-Haack, G.; Schumann, B.; Seidler, A.: **Do occupational risks for low back pain differ from risks for specific lumbar disc diseases?** SPINE 42 (2017) Nr. 20, S. E1204-E1211

Sucker, K.; Peters, S.; Giesen, Y.: **Gerüche in öffentlichen Gebäuden – Raumluft häufig Anlass für Beschwerden**. DGUV faktor arbeitsschutz (2017) Nr. 2, S. 18-19

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

Klüser, R.; Neitzner, I.: **Fit für die Zukunft – Prävention 4.0 mit dem Risikoobservatorium**. DGUV faktor arbeitsschutz (2017) Nr. 2, S. 20-22

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

Hauke, M.; Becker, St.; Brüggemann-Priesshoff, H.: **Haus der kleinen Forscher – Kinder forschen zu Prävention**. DGUV Forum (2017) Nr. 1-2, S. 36-37

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2017_036.pdf

Kunz, T.; Schumacher, C.: **DGUV Vorschrift 2. Weitere Professionen für die betriebliche Betreuung**. DGUV Forum (2017) Nr. 7-8, S. 34-36

Neitzner, I.; Flaspöler, E.; Hauke, A.; Klüser, R.: **Rüstzeug für gute Arbeit in der Zukunft**. Gute Arbeit (2017), Nr. 7-8, S. 46-50

Hirschwald, B.: **Einfluss von Schichtarbeit und Biorhythmus auf Arbeitsunfälle**. IPL-Magazin (2017) Nr. 39, S. 10-12

<http://ipl-mag.de/ipl-magazin-rubriken/ipl-gastautor/548-einfluss-von-schichtarbeit-und-biorhythmus-auf-arbeitsunfaelle>

Eul, M.: **Gesundheitsförderung am Arbeitsplatz. Kita – aus der Theorie in die Praxis**. KiTa aktuell HRS (2017) Nr. 10, S. 203-206

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2017_139.pdf

Beiträge in Loseblattwerken

Klüser, R.: **New trends for the German Social Accident Insurance Institutions – The Risk Observatory**. No. 0365, Edition 02/2017, 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/aifa0365e.pdf

Bretschneider-Hagemes, M.: **Use of smartglasses for safety checks on industrial trucks**. No. 0391, Edition 02/2017, 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/aifa0391e.pdf

Gabriel, S.: **Messsystem Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (MGU)**. Nr. 0021, Ausgabe 11/2017, 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/aifa0021.pdf>

Klüser, R.: **Neue Trends für die Unfallversicherungsträger – Das Risikoobservatorium beim IFA**. Nr. 0365, Ausgabe 02/2017, 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/aifa0365.pdf>

Bretschneider-Hagemes, M.: **Einsatz von Datenbrillen für den Sicherheitscheck von Flurförderzeugen**. Nr. 0391, Ausgabe 02/2017, 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/aifa0391.pdf>

Internetpublikationen

Beispiele guter Praxis für einen modernen und gezielten Arbeitsschutz – Beispiele für kleine und mittelständische Betriebe.

3. erweiterte Auflage 2017. Hrsg.: Reinert, D.; Rychlowski, W.; Ellegast, R.; Schlimbach, M.; Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) e. V., Berlin 2017, 68 S.

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

Beispiele guter Praxis – innovative Ideenschmiede. 3. erweiterte Auflage 2017. Hrsg.: Reinert, D.; Rychlowski, W.; Ellegast, R.;

Schlimbach, M.; Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) e. V., Berlin 2017, 46 S.

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

Beispiele guter Praxis – Wirtschaftlichkeit. 3. erweiterte Auflage 2017. Hrsg.: Reinert, D.; Rychlowski, W.; Ellegast, R.; Schlimbach, M.; Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) e. V., Berlin 2017, 87 S.

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

Kinder forschen zu Prävention – Überblick: Hautschutz. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Berlin, und Unfallkasse Rheinland-Pfalz, Andernach 2017, 12 S.

[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/fac/arbeiten_4_0/modul_hygiene_und_hautschutz_\(doppelseitig_an_kurzer_kante_spiegeln\).pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/fac/arbeiten_4_0/modul_hygiene_und_hautschutz_(doppelseitig_an_kurzer_kante_spiegeln).pdf)

Nickel, P.: **OSH improvements by prevention through simulated future work systems design.** Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017

Faltblätter

Kinder forschen zu Prävention. Gesundheitsschutz für Kitas und Grundschulen. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/fac/arbeiten_4_0/flyer_kinder-forschen-zu-praevention_webversion_a4.pdf

Chemische und biologische Einwirkungen: Gefahrstoffe – Allgemeines

Zeitschriftenbeiträge

Kohlmeier, V.; Dragan, G.C.; Karg, E.; Schnelle-Kreis, J.; Breuer, D.; Forbes, P.B.C.; Rohwer, E.R.; Zimmermann, R.: **Multi-channel silicone rubber traps as denuders for gas-particle partitioning of aerosols from semi-volatile organic compounds.** Environmental Science: Processes & Impacts (2017), S. 1-34

Peters, S.; von Hahn, N.: **Innenraumschadstoffe in Wohn- und Arbeitsräumen.** Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin – ASU 52 (2017) Nr. 7, S. 498-502

Breuer, D.: **Möglichkeiten zur Verbesserung der Bestimmungsgrenze und des Arbeitsbereiches eines Messverfahrens – Mitteilungen aus dem Arbeitskreis „Messtechnik/Messstrategie“ des Unterausschusses (UA) I beim Ausschuss für Gefahrstoffe.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 77 (2017) Nr. 1/2, S. 11-13

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2017_007.pdf

Nies, E.; Püringer, J.: **Referenz-Beurteilungsmaßstäbe des Committee for Risk Assessment (RAC): Eine Übersicht.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 77 (2017) Nr. 6, S. 266-268

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2017_067.pdf

Nies, E.; Werner, S.; Gerding, J.; Eickmann, U.: **Endokrine Disruptoren – Informationen für eine betriebliche Gefährdungsermittlung.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 77 (2017) Nr. 9, S. 351-362

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2017_122.pdf

Sucker, K.; Peters, S.; Giesen, Y.: **IPA/IFA-Projekt: Wirkung und Bewertung von Gerüchen an Innenraumarbeitsplätzen – Ergebnisse der Vorstudie.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 77 (2017) Nr. 9, S. 371-377

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2017_121.pdf

Arnone, M.: **GESTIS-Stoffmanager/Stoffenmanager® in Version 7 – Neuigkeiten.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 77 (2017) Nr. 9, S. 378-379

Breuer, D.: **AIRMON 2017.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 77 (2017) Nr. 10, S. 405

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2017_131.pdf

Dragan, G.C.; Kohlmeier, V.; Breuer, D.; Blaskowitz, M.; Karg, E.; Zimmermann, R.: **Herausforderungen bei der Messung semi-volatiler organischer Substanzen mittels personengetragener Aerosolsammler**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 77 (2017) Nr. 10, S. 411-415

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2017_132.pdf

Koch, U.; Willer, E.; Flemming, B.: **MGU-Messprogramm 9178 „Abgase von Dieselmotoren am Arbeitsplatz“ – Teil 1: Vorstellung des Messprogramms**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft (2017) 77 Nr. 11/12, S. 478-480

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2017_164.pdf

Arnone, M.; Koppisch, D.; Gabriel, S.: **Gefährdungsbeurteilung in 5 Stufen mit dem GESTIS-Stoffenmanager®**. sicher ist sicher – Arbeitsschutz aktuell 68 (2017) Nr. 11, S. 498-502

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2017_157.pdf

Arnone, M.; Koppisch, D.; Gabriel, S.: **Gefährdungsbeurteilung in 5 Stufen mit dem GESTIS-Stoffenmanager®**. REACH plus 12 (2017) Nr. 7, S. 4-8

Beiträge in Loseblattwerken

Smola, T.: **Ersatzstoffprüfung mit Hilfe des Spaltenmodells**. Kennzahl 120 100, 1. Lfg. VI/2017, 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/120100>

Pflaumbaum, W.: **Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen und biologischen Arbeitsstoffen**. Kennzahl 0305, 1. Lfg. IV/2017, 6 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9

<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0305>

Pflaumbaum, W.: **Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV – Allgemeine Anforderungen**. Kennzahl 0310, 1. Lfg. IV/2017, 10 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9

<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0310>

Pflaumbaum, W.: **Ermittlung von Informationen für die Gefährdungsbeurteilung**. Kennzahl 0315, 1. Lfg. V/2017, 9 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9

<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0315>

Pflaumbaum, W.: **Empfohlene Quellen für die Informationsbeschaffung**. Kennzahl 0319, 1. Lfg. V/2017, 8 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9

<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0319>

Pflaumbaum, W.: **Erläuterungen zum Regelwerk für karzinogene, keimzellmutagene und reproduktionstoxische Stoffe**. Kennzahl 0321, 1. Lfg. V/2017, 8 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9

<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0321>

Pflaumbaum, W.: **Beschäftigungsbeschränkungen für besondere Personengruppen**. Kennzahl 0323, 2. Lfg. XII/2017, 4 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9

<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0323>

Pflaumbaum, W.: **Maßstäbe zur Beurteilung der inhalativen Exposition**. Kennzahl 0325, 1. Lfg. IV/2017, 10 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9

<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0325>

Pflaumbaum, W.: **Vereinfachte Gefährdungsbeurteilung nach TRGS 400**. Kennzahl 0330, 2. Lfg. XII/2017, 8 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-02085 0

<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0330>

Gabriel, S.: **Der GESTIS-Stoffenmanager/Stoffenmanager® – Hilfe bei der Gefährdungsbeurteilung von Tätigkeiten mit Gefahrstoffen**. Kennzahl 0338, 1. Lfg. IV/2017, 17 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9

<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0338>

von Hahn, N.; Pflaumbaum, W.: **Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung gemäß Gefahrstoffverordnung – Handlungsanleitung für die Praxis**. Kennzahl 0340, 2. Lfg. IV/2017, 30 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9

<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0340>

Pflaumbaum, W.: **Inhalative Exposition – Verzicht auf weitere Ermittlungen**. Kennzahl 0351, 2. Lfg. XII/2017, 4 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9

<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0351>

Pflaumbaum, W.: **Inhalative Exposition – Befund und Befundsicherung**. Kennzahl 0375, 1. Lfg. IV/2017, 13 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9

<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0375>

- Breuer, D.; Pflaumbaum, W.: **Messung und Beurteilung der Exposition bei Tätigkeiten mit komplexen kohlenwasserstoffhaltigen Gemischen (KKG)**. Kennzahl 0514, 2. Lfg. XII/2017, 4 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0514>
- Nürnberger, F.; Breuer, D.; Maybaum, B.; Gusbeth, K.: **Qualitätssicherung durch Ringversuche an der dynamischen Prüfgasstrecke des IFA**. Kennzahl 1630, 2. Lfg. XII/2017, 6 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/1630>
- Nürnberger, F.; Breuer, D.; Maybaum, B.; Gusbeth, K.: **Ringversuch Anorganische Säuren**. Kennzahl 1630-2, 2. Lfg. XII/2017, 6 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/1630.2>
- Arbeitsbereichsschlüssel**. Kennzahl 4200, 2. Lfg. XII/2017, 6 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/4200>
- Gabriel, S.: **Arbeitsbereichsplan 078 – Additive Fertigungsverfahren**. Kennzahl 4278, 2. Lfg. XII/2017, 1 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/4278>
- Gabriel, S.: **Arbeitsbereichsplan 080 – Herstellung und Bearbeitung von Leiterplatten**. Kennzahl 4280, 2. Lfg. XII/2017, 1 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/4280>
- Gabriel, S.: **Arbeitsbereichsplan 081 – Luftfahrt**. Kennzahl 4281, 2. Lfg. XII/2017, 2 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/4281>
- Gabriel, S.; Tammen, A.: **Stoffe und Probenahmeverfahren im MGU – Auszug**. Kennzahl 6009, 1. Lfg. IV/2017, 22 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/6009>
- Giesen, Y.; Werner, S.; Friedrich, C.; Breuer, D.: **Diethylenglykol, Ethylenglykol und 1,2-Propylenglykol**. Kennzahl 7076, 2. Lfg. XII/2017, 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, 2. Lfg. XII/2017, 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>
- Breuer, D.; Heinrich, B.: **2,4,6-Trinitrotoluol, 2,4-Dinitrotoluol und 2,6-Dinitrotoluol**. Kennzahl 8905, 2. Lfg. XII/2017, 7 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/8905>
- Smola, T.: **GESTIS substance database on the Internet: www.dguv.de/ifa/gestis-database**. No. 0125, Edition 02/2017, 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/aifa0125e.pdf
- Smola, T.: **GHS column model for the assessment of hazardous substances**. No. 0341, Edition 02/2017, 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/aifa0341e.pdf
- Arnone, M.; Koppisch, D.; Gabriel, S.: **GESTIS-Stoffmanager: Risk assessment in accordance with TRGS 400**. No. 0351, Edition 02/2017, 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/aifa0351e.pdf
- Arnone, M.; Koppisch, D.; Gabriel, S.: **GESTIS-Stoffmanager: Quantitative non-measuring estimate of inhalation exposure**. No. 0352, Edition 02/2017, 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/aifa0352e.pdf
- von Oppen, C.: **DGUV's GESTIS DNEL database**. No. 0353, Edition 02/2017, 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/aifa0353e.pdf
- Smola, T.: **GESTIS-Stoffdatenbank im Internet: www.dguv.de/ifa/stoffdatenbank**. Nr. 0125, Ausgabe 02/2017, 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/aifa0125.pdf>
- Gabriel, S.: **OMEGA-Software Gefahrstoffe**. Nr. 0231, Ausgabe 11/2017, 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/aifa0231.pdf>

- Smola, T.: **GHS-Spaltenmodell zur Gefahrstoffbeurteilung**. Nr. 0341, Ausgabe 02/2017, 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/aifa0341.pdf>
- Arnone, M.; Koppisch, D.; Gabriel, S.: **GESTIS-Stoffmanager: Gefährdungsbeurteilung nach TRGS 400**. Nr. 0351, Ausgabe 02/2017, 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/aifa0351.pdf>
- Arnone, M.; Koppisch, D.; Gabriel, S.: **GESTIS-Stoffmanager: quantitative Abschätzung der inhalativen Exposition**. Nr. 0352, Ausgabe 02/2017, 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/aifa0352.pdf>
- Arnone, M.: **Die GESTIS-DNEL-Datenbank der DGUV**. Nr. 0353, Ausgabe 02/2017, 2 S. In: Aus der Arbeit des IFA. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin – Loseblatt-Ausgabe
- von Oppen, C.; Smola, T.: **Die GESTIS-DNEL-Datenbank der DGUV**. Nr. 0353, Ausgabe 11/2017, 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/aifa0353.pdf>
- Koch, U.: **MEGA-Auswertungen zur Erstellung von REACH-Expositionsszenarien**. Nr. 0356, Ausgabe 11/2017, 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/aifa0356.pdf>

Internetpublikationen

- Kinder forschen zu Prävention. Überblick: Haushaltsgifte**. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin, und Unfallkasse Rheinland-Pfalz, Andernach, 18 S.
[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/fac/arbeiten_4_0/modul_haushaltsgifte_\(doppelseitig_an_kurzer_kante_spiegeln\).pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/fac/arbeiten_4_0/modul_haushaltsgifte_(doppelseitig_an_kurzer_kante_spiegeln).pdf)
- Nürnberger, F.; Gusbeth, K.; Maybaum, B.; Breuer, D.: **Proficiency testing for the measurement of hazardous substances in air at the IFA**. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017

Broschüren und Faltblätter

- Smola, T.: **The GHS column model 2017 – An aid to substitute assessment**. 8 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017
<http://www.dguv.de/ifa/praxishilfen/hazardous-substances/ghs-spaltenmodell-zur-substitutionspruefung/index.jsp>
- Smola, T.: **Das GHS-Spaltenmodell 2017 – Eine Hilfestellung zur Substitutionsprüfung nach Gefahrstoffverordnung**. 8 S. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017
http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/spaltenmodell_2017.pdf
- Arnone, M.; Koppisch, D.; Gabriel, S.: **GESTIS-Stoffenmanager® – Informationsquelle nach TRGS 400 und Tool zur nichtmesstechnischen Expositionsermittlung**. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017
http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/stoffmanager_flyer_oktober_2017.pdf
- Zentrale Expositionsdatenbank (ZED) – Datenbank zur zentralen Erfassung gegenüber krebserzeugenden Gefahrstoffen exponierter Beschäftigter**. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017
http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/flyer_zed_2017.pdf

Chemische Einwirkungen: Aerosole

Zeitschriftenveröffentlichungen

- Kendzia, B.; Van Gelder, R.; Schwank, T.; Hagemann, C.; Zschesche, W.; Behrens, T.; Weiss, T.; Brüning, T.; Pesch, B.: **Occupational exposure to inhalable manganese at German workplaces**. *Annals of Work Exposures and Health* 61 (2017) Nr. 9, S. 1108-1117
- Pesch, B.; Casjens, S.; Weiss, T.; Kendzia, B.; Arendt, M.; Eisele, L.; Behrens, T.; Ulrich, N.; Pundt, N.; Marr, A.; Robens, S.; van Thriel, C.; Van Gelder, R.; Aschner, M.; Moebus, S.; Dragano, N.; Brüning, T.; Jöckel, K.H.: **Occupational exposure to manganese and fine motor skills in elderly men: Results from the Heinz Nixdorf Recall Study**. *Annals of Work Exposures and Health* 61 (2017) Nr. 9, S. 1118-1131
- van Thriel, C.; Quetscher, C.; Pesch, B.; Lotz, A.; Lehnert, M.; M.; Casjens, S.; Weiss, T.; Van Gelder, R.; Pitzke, K.; Brüning, T.; Beste, C.: **Are multitasking abilities impaired in welders exposed to manganese? Translating cognitive neuroscience to neurotoxicology**. *Archive of Toxicology* 91 (2017) Nr. 8, S. 2865-2877
- Kendzia, B.; Pesch, B.; Koppisch, D.; Van Gelder, R.; Pitzke, K.; Zschesche, W.; Behrens, T.; Weiss, T.; Siemiatycki, J.; Lavoué, J.; Jöckel, K.H.; Stamm, R.; Brüning, T.: **Modelling of occupational exposure to inhalable nickel compounds**. *Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology* 27 (2017), S. 427-433
- Casjens, S.; Pesch, B.; Robens, S.; Kendzia, B.; Behrens, T.; Weiss, T.; Ulrich, N.; Arendt, M.; Eisele, L.; Pundt, N.; Marr, A.; van Thriel, C.; Van Gelder, R.; Aschner, M.; Moebus, S.; Dragano, N.; Jöckel, K.H.; Brüning, T.: **Associations between former exposure to manganese and olfaction in an elderly population: Results from the Heinz Nixdorf Recall Study**. *NeuroToxicology* 58 (2017), S. 58-65
http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2017_001.pdf

- Sun, Y.; Bochmann, F.: **Is there an increased risk of lung cancer among the Chinese Silica Cohort? – The influence of occupational confounders.** Scientific Pages Lung Cancer (2017) Nr. 1, S. 10-14
http://thescientificpages.org/Articles/lung-cancer/the_scientific_pages_of_lung_cancer-tsplc-1-002.pdf
- Schumacher, C.; Oeffling, B.; Möhlmann, C.; Monte, C.; Plitzko, S.: **Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit starren Kohlenstoffnanoröhrchen in einem Technikum in Berlin.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 77 (2017) Nr. 10, S. 416-420
http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2017_130.pdf
- Beisser, R.; Buxtrup, M.; Fendler, D.; Hohenberger, L.; Kazda, V.; von Mering, Y.; Niemann, J.; Pitzke, K.; Weiß, R.: **Inhalative Exposition durch Metalle bei additiven Verfahren (3D-Druck).** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 77 (2017) Nr. 11/12, S. 487-496
http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2017_159.pdf
- Schumacher, C.; Möhlmann, C.; Monte, C.; Oeffling, B.; Plitzko, S.: **Expositionsbewertung einer Tätigkeit mit mehrlagigen Kohlenstoffnanoröhren.** sicher ist sicher – Arbeitsschutz aktuell 68 (2017) Nr. 6, S. 283-287

Beiträge in Loseblattwerken

- Mattenkloft, M.: **Ersatzstoffe für silikogene Strahlmittel – Positivliste –.** Kennzahl 140 250, 2. Lieferung 2017, 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/140250>
- Nürnberg, F.; Breuer, D.; Maybaum, B.; Gusbeth, K.: **Ringversuch Metalle auf Filtern.** Kennzahl 1630-4, 2. Lfg. XII/2017, 4 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/1630.4>
- Gabriel, S.: **Arbeitsbereichsplan 079 – Arbeiten an asbesthaltigen Oberflächen in Gebäuden.** Kennzahl 4279, 2. Lfg. XII/2017, 1 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/4279>
- Beisser, R.: **Exposition bei additiven Fertigungsverfahren (3D-Druck).** Nr. 0397, Ausgabe 11/2017, 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/aifa0397.pdf>

Chemische Einwirkungen: Dämpfe, Gase

Zeitschriftenbeiträge

- Wegscheider, W.; Heinrich, B.; Albrecht, A.; Assenmacher, H.; Fendler, D.; Kübler, H.; Naujoks, G.; Scheibner, B.: **Saunaaufgüsse: Thermische Reaktionsprodukte und (Formaldehyd-)Exposition.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 77 (2017) Nr. 7/8, S. 332-341
http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2017_106.pdf
- Auras, S.; Weiß, R.; Feihle, G.; von der Heyden, T.; Gabriel, S.: **Kohlenmonoxid aus Holzpellets: Ermittlung und Beurteilung von Expositionen in Lagern entlang der Logistikkette.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 77 (2017) Nr. 9, S. 363-370
http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2017_120.pdf
- Sucker, K.; Zschiesche, W.; Hummel, T.; Breuer, D.; Werner, S.; Friedrich, C.; Weiß, T.; Raulf, M.; Pallapies, D.; Bünger, J.; Brüning, T.: **Naphthalin: Chronische Exposition am Arbeitsplatz – Relevanz für die Grenzwertableitung. Ergebnisse der Querschnittstudie zur Naphthalinexposition in der Schleifmittelindustrie.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 77 (2017) Nr. 10, S. 439-442
http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2017_129.pdf
- Nies, E.; Heine, K.; Jacobi, R.; Leibold, E.; Breuer, D.; Csomor, A.; Pflaumbaum, W.; Werner, S.; Kalberlah, F.: **Anpassung der Arbeitsplatzgrenzwerte für Kohlenwasserstoffgemische (Lösemittelkohlenwasserstoffe) – Teil 1: Ableitung der neuen Grenzwerte.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 77 (2017) Nr. 11/12, S. 481-486
http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2017_158.pdf

Beiträge in Loseblattwerken

- Pflaumbaum, W.; Breuer, D.: **Arbeitsplatzgrenzwerte für Kohlenwasserstoffgemische, additivfrei (RCP-Methode).** Kennzahl 0514/2, 2. Lfg. XII/2017, 26 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/0514.2>
- Nürnberg, F.; Breuer, D.; Maybaum, B.; Gusbeth, K.: **Ringversuch Organische Lösemittel.** Kennzahl 1630-1, 2. Lfg. XII/2017, 4 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/1630.1>
- Nürnberg, F.; Breuer, D.; Maybaum, B.; Gusbeth, K.: **Ringversuch Flüchtige Organische Verbindungen (VOC) mit Thermodesorption.** Kennzahl 1630-3, 2. Lfg. XII/2017, 6 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/1630.3>
- Nürnberg, F.; Breuer, D.; Maybaum, B.; Gusbeth, K.: **Ringversuch Aldehyde.** Kennzahl 1630-5, 2. Lfg. XII/2017, 6 S. In: IFA-Arbeitsmappe. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1989 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13084-9
<http://www.IFA-ARBEITSMAPPEdigital.de/1630.5>

Stockmann, R.: **Formaldehyd in der vorklinischen medizinischen Ausbildung**. Nr. 0369, Ausgabe 11/2017, 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/aifa0369.pdf>

Nies, E.: **Arbeitsplatzgrenzwerte für Lösemittelkohlenwasserstoffgemische (RCP)**. Nr. 0392, Ausgabe 11/2017, 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/aifa0392.pdf>

Biologische Einwirkungen

Kolk, A.; Hinker, M.: **Forschung im Dienste der Gesundheit**. Sichere Arbeit (2017) Nr. 2, S. 38-44

Smola, T.: **GESTIS Biological Agents Database**. www.dguv.de/ifa/gestis-biological-agents. No. 0366, Edition 02/2017, 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/aifa0366e.pdf

Smola, T.: **Die GESTIS-Biostoffdatenbank**. www.dguv.de/ifa/gestis-biostoffe. Nr. 0366, Ausgabe 02/2017, 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/aifa0366.pdf>

Smola, T.: **GESTIS Biological Agents Database**. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017
http://www.dguv.de/medien/ifa/en/gestis/biostoffe/flyer_biostoffdatenbank_en_web-2.pdf

Smola, T.: **GESTIS-Biostoffdatenbank**. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017
http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/flyer_biostoffdatenbank_web.pdf

Technische Schutzmaßnahmen

Peters, S.: **Luftreinhaltung am Arbeitsplatz – Allgemeine Hinweise –**. Kennzahl 130 210, 1. Lfg. VI/2017, 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/130210>

Peters, S.: **Lüftung in Industriehallen – Allgemeine Hinweise zur Bestimmung des Zuluftstromes**. Kennzahl 130215, 1. Lfg. VI/2017, 5 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/130215>

Peters, S.: **Raumklima am Arbeitsplatz**. Kennzahl 130218, 1. Lfg. VI/2017, 10 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/130218>

Peters, S.: **Hygienische Anforderungen an raumluftechnische Anlagen**. Kennzahl 130 219, 1. Lfg. VI/2017, 3 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/130219>

Peters, S.: **Wärmenutzung bei lufttechnischen Anlagen**. Kennzahl 130 220, 1. Lfg. VI/2017, 5 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/130220>

Brand- und Explosionsschutz

Stahmer, K.W.; Gerhold, M.: **Study of the explosion reactions of sucrose, activated charcoal, polyethylene and lignite – Part 1: Effect of variation in particle surface area upon explosion reaction**. Journal of Loss Prevention in the Process Industries 46 (2017), S. 177-184

Stahmer, K.W.; Gerhold, M.: **Study of the explosion reactions of sucrose, activated charcoal, polyethylene and lignite – Part 2: Study of the gas phase following the explosion reaction**. Journal of Loss Prevention in the Process Industries 48 (2017), S. 216-222

Physikalische Einwirkungen – Lärm

Selzer, J.: **Belastungen in Kindertagesstätten verringern, Lärm in Kitas – unvermeidbar?** DGUV faktor arbeitsschutz (2017) Nr. 5, S. 14-16
<http://www.dguv-faktor-arbeitsschutz.de/>

Maue, J.H.: **Gehörbelastungen beim Cabrio Fahren**. Lärmbekämpfung 12 (2017) Nr. 4, S. 129-134

Selzer, J.; Becker-Schweitzer, J.; Skoda, S.; Oehler, M.: **Salienz von Umweltgeräuschen**. Lärmbekämpfung 12 (2017) Nr. 5, S. 171-175
http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2017_124.pdf

Maue, J.H.: **Einkauf von Maschinen – Auf den Lärmpegel achten!** Sicherheitsingenieur (2017) Nr. 2, S. 38-41

Liedtke, M.; Dantscher, S.: **Hören von Signalen im Arbeitslärm**. Kennzahl 220 210, 1. Lfg. VI/2017, 8 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/220210>

Selzer, J.: **Raumakustik in Mehrpersonenbüros**. Nr. 0394, Ausgabe 11/2017, 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/aifa0394.pdf>

Ullisch-Nelken, C.; Schönweiß, R.; Wolff, A.: **Ears II – Development of an ultrasound measurement technique for use in occupational safety**. 12th ICBEN Congress on Noise as a Public Health Problem, 18.-22. Juni 2017 in Zürich

Kling, C.; Schöneweiß, R.; Wolff, A.; Ullisch-Nelken, C.: **Investigations on airborne ultrasound at working places.** 24th International Congress on Sound and Vibration 2017, 23-27 July, London

Ullisch-Nelken, C.; Schöneweiß, R.; Wolff, A.: **Ears II: Entwicklung eines praxistauglichen Messverfahrens für luftgeleiteten Ultraschall.** Fortschritte der Akustik – DAGA 2017. 43. Jahrestagung für Akustik, 6.-9. März 2017 in Kiel. S. 1178-1181

Wächtler, M.; Kling, C.; Wolff, A.: **Development of an ultrasound level meter suitable for practical use in Occupational Health.** Fortschritte der Akustik – DAGA 2017. 43. Jahrestagung für Akustik, 6.-9. März 2017 in Kiel. S. 1182-1184

Wolff, A.: **Luftgeleiteter Ultraschall am Arbeitsplatz.** Fortschritte der Akustik – DAGA 2017. 43. Jahrestagung für Akustik, 6.-9. März 2017 in Kiel. S. 1185-1187

Schöneweiß, R.; Koch, C.; Kling, C.; Hensel, J.; Ullisch-Nelken, C.: **Ears II: Entwicklung eines metrologischen Konzepts zur Charakterisierung von luftgeleiteten Ultraschallfeldern am Arbeitsplatz.** Fortschritte der Akustik – DAGA 2017. 43. Jahrestagung für Akustik, 6.-9. März 2017 in Kiel. S. 1202-1204

Kinder forschen zu Prävention – Überblick: Lärm. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin, und Unfallkasse Rheinland-Pfalz, Andernach, 8 S.

[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/fac/arbeiten_4_0/modul_laerm_\(doppelseitig_an_kurzer_kante_spiegeln\).pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/fac/arbeiten_4_0/modul_laerm_(doppelseitig_an_kurzer_kante_spiegeln).pdf)

Physikalische Einwirkungen – Vibration

Pitts, P.M.; Kaulbars, U.; Lindell, H.; Gretarsson, S.L.; Machens, M.; Brammer, A.J.; Yu, G.; Schenk, T.; Haas, F.: **Hand-arm vibration: Exposure against isolated and repeated shock vibrations – Review of the International Expert Workshop 2015 in Beijing.** IFA Report 5/2017e. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017. ISBN: 978-3-86423-198-8

<http://www.dguv.de/ifa/publikationen/reports-download/reports-2017/report-5-2017e/index-2.jsp>

Freitag, C.: **Vibrationsbelastung bewusst machen.** DGUV Forum (2017) Nr. 10, S. 34-35

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2017_136.pdf

Steffen, O.; Kaulbars, U.: **Messen von Ankopplungskräften zur Beurteilung der Vibrationsübertragung auf die Hände – Preiswerte Alternative zu konventioneller Messtechnik.** Lärmbekämpfung (2017) Nr. 2, S. 69-72

Steffen, O.; Kaulbars, U.: **Messen von Ankopplungskräften zur Beurteilung der Vibrationsübertragung auf die Hände.** Technische Sicherheit (2017) Nr. 1/2, S. 41-46

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2017_020.pdf

Feist, T.; Kaulbars, U.: **Die Vibrationsdosis messen oder schätzen, Vergleich neuer Systeme mit normgerechten Messungen.** Technische Sicherheit 7 (2017) Nr. 10, S. 20-24

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2017_133.pdf

Göres, B.; Rissler, J.; Sayn, D.: **Einwirkung von Ganzkörper-Vibrationen an Arbeitsplätzen – Werte für die Gefährdungsbeurteilung – Fahrzeuge der Forst- und Landwirtschaft.** Kennzahl 220 220-2, 1. Lfg. VI/2017, 12 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083

<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/220220-2>

Göres, B.; Rissler, J.; Sayn, D.: **Einwirkung von Ganzkörper-Vibrationen an Arbeitsplätzen – Werte für die Gefährdungsbeurteilung – Straßenreinigungsmaschinen.** Kennzahl 220 220-3, 1. Lfg. VI/2017, 6 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083

<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/220220-3>

Göres, B.; Rissler, J.; Sayn, D.: **Einwirkung von Ganzkörper-Vibrationen an Arbeitsplätzen – Werte für die Gefährdungsbeurteilung – Schneefahrzeuge.** Kennzahl 220 220-4, 1. Lfg. VI/2017, 5 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083

<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/220220-4>

Göres, B.; Rissler, J.; Sayn, D.: **Einwirkung von Ganzkörper-Vibrationen an Arbeitsplätzen – Werte für die Gefährdungsbeurteilung – Personenkraftwagen.** Kennzahl 220 220-5, 1. Lfg. VI/2017, 5 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083

<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/220220-5>

Göres, B.; Rissler, J.; Sayn, D.: **Einwirkung von Ganzkörper-Vibrationen an Arbeitsplätzen – Werte für die Gefährdungsbeurteilung – Hubschrauber.** Kennzahl 220 220-6, 1. Lfg. VI/2017, 6 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083

<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/220220-6>

Göres, B.; Rissler, J.; Sayn, D.: **Einwirkung von Ganzkörper-Vibrationen an Arbeitsplätzen – Werte für die Gefährdungsbeurteilung – Schienenfahrzeuge.** Kennzahl 220 220-7, 1. Lfg. VI/2017, 7 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083

<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/220220-7>

Göres, B.; Rissler, J.; Sayn, D.: **Einwirkung von Ganzkörper-Vibrationen an Arbeitsplätzen – Werte für die Gefährdungsbeurteilung – Zweiräder und Quads.** Kennzahl 220 220-8, 1. Lfg. VI/2017, 4 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083

<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/220220-8>

Böser, C.; Freitag, C.; Sayn, D.: **Einwirkung von Ganzkörper-Vibrationen an Arbeitsplätzen – Werte für die Gefährdungsbeurteilung – Flurförderzeuge**. Kennzahl 220 220-9, 2. Lfg. 2017, XII/2017, 17 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083

<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/220220-9>

Freitag, C.; Sayn, D.: **Einwirkung von Ganzkörper-Vibrationen an Arbeitsplätzen – Werte für die Gefährdungsbeurteilung – Lastwagen**. Kennzahl 220 220-10, 2. Lfg. 2017, XII/2017, 8 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083

<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/220220-10>

Kaulbars, U.: Hand-Arm-Vibration: **Einsatz von Smartwatches zur Gefährdungsanalyse**. Nr. 0388, Ausgabe 02/2017, 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/aifa0388.pdf>

Freitag, C.: **Ganzkörpervibrationen: Schwingungsbelastungen visualisieren**. Nr. 0396, Ausgabe 11/2017, 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/aifa0396.pdf>

Kaulbars, U.: **Hand-Arm-Vibration: Einwirkung wiederholt auftretender Einzelstöße**. Nr. 0399, Ausgabe 12/2017, 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/aifa0399.pdf>

Kaulbars, U.: **Measurement of isolated shocks in accordance with ISO/TS 15694**. 25th Japan Conference on Human Response to Vibration (JCHRV2017), S. 37-44, Nagoya University Daiko Campus, Nagoya, Japan, September 13-15, 2017

[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/proceedings-jchrv2017_kaulbars-\(new2\).pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/proceedings-jchrv2017_kaulbars-(new2).pdf)

Ergonomie

Reports

Ellegast, R.P.: **6. DGUV Fachgespräch Ergonomie. Zusammenfassung der Vorträge vom 2./3. November 2016**. DGUV Report 2/2017. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017, 152 S. ISBN: 978-3-86423-2015

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/dguv0217.pdf>

Ditchen, D.; Hermanns, I.; Lietz, R.; Schiefer, C.; Post, M.; Brütting, M.; Glitsch, U.; Hoehne-Hückstädt, U.; Weber, B.; Eul, M.; Ellegast, R.P.: **IFA-Erfahrungsbericht zur Präventionskampagne „Denk an mich. Dein Rücken“**. In: 6. DGUV Fachgespräch Ergonomie. DGUV Report 2/2017. S. 15-20. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017. ISBN: 978-3-86423-201-5

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/dguv0217.pdf>

Brütting, M.; Ditchen, D.; Ellegast, R.P.; Schäfer, P.; Petersen, J.: **Büroarbeit an Doppelbildschirmen – Auswirkungen auf Mensch und Leistung**. In: 6. DGUV Fachgespräch Ergonomie. DGUV Report 2/2017. S. 37-41. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017. ISBN: 978-3-86423-201-5

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/dguv0217.pdf>

Schellewald, V.; Weber, B.; Ellegast, R.P.: **Nutzung dynamischer Arbeitsstationen in der betrieblichen Büropraxis – Vorstellung der „Active Workplace“-Studie**. In: 6. DGUV Fachgespräch Ergonomie. DGUV Report 2/2017. S. 43-48. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017. ISBN: 978-3-86423-201-5

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/dguv0217.pdf>

Nickel, P.; Kergel, R.; Janning, M.; Wachholz, T.; Pröger, E.; Lungfiel, A.: **In virtueller Realität bereits heute den Arbeitsschutz von morgen beurteilen**. In: 6. DGUV Fachgespräch Ergonomie. DGUV Report 2/2017. S. 49-51. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017. ISBN: 978-3-86423-201-5

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/dguv0217.pdf>

Friemert, D.; Ellegast, R.P.; Hartmann, U.: **Der Einfluss von Datenbrillen auf die ergonomische Belastung an einem Kommissionierarbeitsplatz: Eine Pilotstudie**. In: 6. DGUV Fachgespräch Ergonomie. DGUV Report 2/2017. S. 53-57. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017. ISBN: 978-3-86423-201-5

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/dguv0217.pdf>

Weber, B.; Ellegast, R.P.; Schellewald, V.; Weber, A.; Röhrig, M.; Friemert, D.; Hartmann, U.: **Messung der physischen Aktivität mit Wearables**. In: 6. DGUV Fachgespräch Ergonomie. DGUV Report 2/2017. S. 79-83. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017. ISBN: 978-3-86423-201-5

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/dguv0217.pdf>

Ditchen, D.; Gebhardt, H.; Hartmann, B.; Hermanns, I.; Jäger, M.; Jordan, C.; Klußmann, A.; Schaub, K.; Schust, M.; Sinn-Behrendt, A.; Weber, B.; Brandstädt, F.: **Gefährdungsbeurteilung physischer Belastungen – neue Ansätze im Projekt MEGAPHYS**. In: 6. DGUV Fachgespräch Ergonomie. DGUV Report 2/2017. S. 87-92. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017. ISBN: 978-3-86423-201-5

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/dguv0217.pdf>

Schiefer, C.; Brandt, K.; Göbel, F.; Hermanns, I.; Ditchen, D.: **Körperliche Belastung von Rettungskräften beim Treppentransport von Patienten**. In: 6. DGUV Fachgespräch Ergonomie. DGUV Report 2/2017. S. 99-102. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017. ISBN: 978-3-86423-201-5

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/dguv0217.pdf>

Glitsch, U.; Varady, P.; Augat, P.; Ditchen, D.: **Belastungen des Hüftgelenks bei beruflichen Tätigkeiten**. In: 6. DGUV Fachgespräch Ergonomie. DGUV Report 2/2017. S. 109-115. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017. ISBN: 978-3-86423-201-5

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/dguv0217.pdf>

Backhaus, C.; Jubb, K.H.; Hermanns, I.; Marckwardt, A.: **Messung physischer Aktivität an Fahrerarbeitsplätzen**. In: 6. DGUV Fachgespräch Ergonomie. DGUV Report 2/2017. S. 117-120. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017. ISBN: 978-3-86423-201-5

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/dguv0217.pdf>

Post, M.; Ditchen, D.: **Untersuchungen zur Rückenbelastung von Polizisten beim Tragen von Körperschutzausrüstungen (KSA)**. In: 6. DGUV Fachgespräch Ergonomie. DGUV Report 2/2017. S. 121-124. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017. ISBN: 978-3-86423-201-5

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/dguv0217.pdf>

Richter, C.; Krüger, M.; Nickel, P.: **Aktualisierte Informationen zur Softwareergonomie in der DGUV Information 215-450**. In: 6. DGUV Fachgespräch Ergonomie. DGUV Report 2/2017. S. 131-134. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017. ISBN: 978-3-86423-201-5

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/dguv0217.pdf>

Eul, M.; Beisser, R.; Köhmstedt, B.; Schelle, F.; Schmitz, M.; Schwan, M.; Wittlich, M.; Ellegast, R.P.: **Gesundheitsförderung am Arbeitsplatz Kita – Die MusterKiTa als Beispiel guter Praxis** –. IFA Report 4/2017. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017. ISBN: 978-3-86423-166-7

<http://www.dguv.de/ifa/publikationen/reports-download/reports-2017/report-4-2017/index.jsp>

Zeitschriftenbeiträge

Ohlendorf, D.; Erbe, C.; Hauck, I.; Nowak, J.; Hermanns, I.; Ditchen, D.; Ellegast, R.P.; Groneberg, D.: **Restricted posture in dentistry – a kinematic analysis of orthodontists**. BMC Musculoskeletal Disorders 18 (2017) S. 275

<http://doi.org/10.1186/s12891-017-1629-7>

Ohlendorf, D.; Erbe, C.; Nowak, J.; Hauck, I.; Hermanns, I.; Ditchen, D.; Ellegast, R.P.; Groneberg, D.: **Constrained posture in dentistry – a kinematic analysis of dentists**. BMC Musculoskeletal Disorders 18 (2017) S. 291

Burford, E.M.; Ellegast, R.P.; Weber, B.; Brehmen, M.; Groneberg, D.; Sinn-Behrendt, A.; Bruder, R.: **The comparative analysis of postural and biomechanical parameters of preschool teachers pre- and post-intervention within the ErgoKiTa study**. Ergonomics 60 (2017) Nr. 12, S. 1718-1729

<http://dx.doi.org/10.1080/00140139.2017.1340673>

Ellegast, R.P.; Schellewald, V.: **Förderung physischer Aktivität durch dynamische Büroarbeitsplätze**. Sicherheitsingenieur (2017) Nr. 1, S. 28-29

Brütting, M.; Hermanns, I.; Nienhaus, A.; Ellegast, R.P.: **Muskel-Skelett-Belastungen beim Schieben und Ziehen von Krankbetten und Rollstühlen**. Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie 67 (2017) Nr. 2, S. 64-77

<http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs40664-016-0150-4.pdf>

Kitzig, D.; Hoehne-Hückstädt, U.; Freitag, S.; Glitsch, U.; Schedlbauer, G.; Ellegast, R.P.; Nienhaus, A.: **Körperhaltungen und Bewegungen bei typischen Friseur Tätigkeiten. Machbarkeitsstudie zur messtechnischen Analyse**. Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie 67 (2017) Nr. 2, S. 78-90

Beiträge in Loseblattwerken

Schiefer, C.: **Physical loads during patient transport on staircases**. No. 0386, Edition 02/2017, 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/aifa0386e.pdf

Brütting, M.: **Musculoskeletal workloads during pulling and pushing hospital beds and wheelchairs**. No. 0389, Edition 02/2017, 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/aifa0389e.pdf

Brütting, M.: **Use of one or two screens: physiological parameters and performance**. No. 0390, Edition 02/2017, 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/aifa0390e.pdf

Schiefer, C.: **Körperliche Belastung von Rettungskräften beim Patiententransport in Treppenhäusern**. Nr. 0386, Ausgabe 02/2017, 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/aifa0386.pdf>

Brütting, M.: **Muskel-Skelett-Belastungen beim Ziehen und Schieben von Krankenbetten und Rollstühlen**. Nr. 0389, Ausgabe 02/2017, 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/aifa0389.pdf>

Brütting, M.: **Nutzung von einem oder zwei Bildschirmen: physiologische Parameter und Leistung**. Nr. 0390, Ausgabe 02/2017, 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/aifa0390.pdf>

Tagungsbeiträge – international

Ellegast, R.P.; Schellewald, V.; Weber, B.; Weber, A.; Hartmann, U.: **Kategorisierung von Wearables zur Erfassung der körperlichen Aktivität am Arbeitsplatz**. Frühjahrskongress 2017, Brügge. Berichtsband, Hrsg.: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e. V., Dortmund

Strahlung, elektromagnetische Felder und Wellen

Bauer, S.; Ott, G.; Janßen, M.; Schmitz, M.; Mückenheim, U.: **Optische Strahlenbelastung beim Schweißen – Erfassung und Bewertung**. Hrsg.: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund.
<https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Berichte/F2368.html>

Bauer, S.; Ott, G.; Janßen, M.; Schmitz, M.: **Mathematical modelling of optical radiation emission as a function of welding power during gas shielded metal arc welding**. Health Physics 113 (2017) Nr. 5, S. 335-346
https://www.dustri.com/uploads/repository/21/o564f8_db65069.pdf

Wright, C.Y.; Ramotsehoa, M.C.; du Plessis, J.L.; Wittlich, M.; Peters, C.E.: **Solar UV radiation-induced non-melanoma skin cancer as an occupational reportable disease: international experience to inform South Africa**. Occupational Health 23 (2017) Nr. 4, S. 11-18
<http://www.occhealth.co.za/?/viewArticle/1803>

Wittlich, M.; Meyer, G.; Hedtmann, J.: **Belastung durch solare UV-Strahlung auf dem Vorfeld**. Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin – ASU 52 (2017) Nr. 2, S. 88-91

Wittlich, M.; Strehl, B.: **UV-Strahlung und Gebäudescheiben**. Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin – ASU 52 (2017) Nr. 7, S. 503-505

Wittlich, M.: **GENESIS-UV – Neue Daten zur UV-Strahlungsexposition an verschiedenen Arbeitsplätzen**. Dermatologie in Beruf und Umwelt 65 (2017) Nr. 2, S. 69-72

Wittlich, M.: **UV-Strahlung: Herausforderung für die Prävention – Krebsrisiko im Fokus**. DGUV faktor arbeitsschutz (2017) Nr. 2, S. 6-7

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

Wittlich, M.: **Messungen der UV-Durchlässigkeit von Kfz-Scheiben. Sonnenbrand hinterm Lenkrad?** DGUV Forum (2017) Nr. 1-2, S. 32-33

Wittlich, M.: **Messungen mit GENESIS-UV. Auf dem Weg zu einem Kataster für UV-Bestrahlungen im Freien**. DGUV Forum (2017) Nr. 4, S. 23-27

Wittlich, M.; Neumann, C.: **Sind wir alle gefährdet? Elektromagnetische Felder am Arbeitsplatz**. DGUV Forum (2017) Nr. 10, S. 24-27

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2017_137.pdf

Wittlich, M.: **Inkohärente optische Strahlung – Nicht nur die Sonne strahlt**. DGUV Forum (2017) Nr. 10, S. 28-33

http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2017_138.pdf

Wittlich, M.; Peine, N.: **Strahlender Sonnenschein**. DGUV Kinder, Kinder (2017) Nr. 2, S. 4

Wittlich, M.: **UV-Strahlung bei Tätigkeiten im Freien: Stand der Dinge**. sicher ist sicher – Arbeitsschutz aktuell 68 (2017) Nr. 7/8, S. 318-321

Wittlich, M.: **Messung und Berechnung der UV-Strahlungsexposition von Versicherten der SVLFG**. Soziale Sicherheit in der Landwirtschaft (2017) Nr. 1, S. 5-14

<https://www.svlfg.de/63-presse/serv03/serv0303/Archiv/sdl-2017-1.pdf>

Wittlich, M.; Strehl, B.: **UV Transmission of vehicle windows**. No. 0387, Edition 02/2017, 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/aifa0387e.pdf

Schmitz, M.: **Ermittlung der UV-Strahlungsexposition bei Seeleuten**. Nr. 0385, Ausgabe 02/2017, 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/aifa0385.pdf>

Wittlich, M.; Strehl, B.: **Durchlässigkeit von Kfz-Scheiben für UV-Strahlung**. Nr. 0387, Ausgabe 02/2017, 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/aifa0387.pdf>

Bömmels, I.; Neumann, C.: **Checkliste Elektromagnetische Felder am Arbeitsplatz**. In: Taschenbuch für Sicherheitsbeauftragte. Universum, Wiesbaden 2017

Persönliche Schutzausrüstung – Gehörschutz

Dantscher, S.; Wolff, A.: **Gehörschützer – Positivliste** – Kennzahl 420 210/1, 2. Lfg. 2017, 54 S. In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-16084-6

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

Wolff, A.: **The „Hearwig“ as hearing protector for musicians – a practical investigation**. 12th ICBCEN Congress on Noise as a Public Health Problem 18.-22. Juni 2017 in Zürich

Unfallverhütung – Produktsicherheit: Allgemeines

Sun, Y.; Arning, M.; Bochmann, F.; Börger, J.; Heitmann, T.: **Development and validation of a practical instrument for injury prevention: The Occupational Safety and Health Monitoring and Assessment Tool (OSH-MAT)**. Safety and Health at Work (2017), Preprint <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S209379117300586>

Ostermann, B.; Werner, C.: **Sichere Fernwartung**. sicher ist sicher (2017) Nr. 9, S. 2-6

Mewes, D.; Walther, C.; Mewes, O.: **Bessere Sichtbarkeit von Personen durch Warnkleidung**. sicher ist sicher – Arbeitsschutz aktuell 68 (2017/2018) Sonderheft PSA, S. 37-40

Nischalke-Fehn, G.; Bömer, T.: **Verwendung von Tablets und Smartphones zur Maschinensteuerung**. Nr. 0398, Ausgabe 11/2017, 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/aifa0398.pdf>

Nickel, P.; Lungfiel, A.; Trabold, R.-J.: **Reconstruction of near misses and accidents for analyses from Virtual Reality Usability Study**. In: Barbic, J.; D'Cruz, M.; Latoschik, M.; Slater, M.; Bourdot, P. (eds): Virtual Reality and Augmented Reality. EuroVR 2017. Lecture Notes in Computer Science. Vol. 10700. S. 182-191. Springer, Cham. ISBN 978-3-319-72322-8 (Print), 978-3-319-72323-5 (Online)

Kinder forschen zu Prävention. Haftung verloren – die schiefe Ebene. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin, und Unfallkasse Rheinland-Pfalz, Andernach, 2 S.

[http://www.dguv.de/medien/ifa/de/fac/arbeiten_4_0/modul_stolpern-rutschen-stuerzen_haftung-verloren_\(doppelseitig_an_kurzer_kante_spiegeln\).pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/fac/arbeiten_4_0/modul_stolpern-rutschen-stuerzen_haftung-verloren_(doppelseitig_an_kurzer_kante_spiegeln).pdf)

Kinder forschen zu Prävention. Überblick: Sichtbarkeit. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin, und Unfallkasse Rheinland-Pfalz, Andernach, 16 S. [http://www.dguv.de/medien/ifa/de/fac/arbeiten_4_0/modul_sichtbarkeit_im_strassenverkehr_\(doppelseitig_an_kurzer_kante_spiegeln\).pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/fac/arbeiten_4_0/modul_sichtbarkeit_im_strassenverkehr_(doppelseitig_an_kurzer_kante_spiegeln).pdf)

Nickel, P.; Lungfiel, A.: **Heute den Arbeitsschutz für zukünftige Arbeitssysteme erproben – virtuell modellieren, simulieren und beurteilen**. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017

Nickel, P.: **Sicherheit und Gebrauchstauglichkeit der Mensch-System-Interaktion mithilfe virtueller Realität**. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017

Mensch-Maschine-Schnittstelle

Koppenborg, M.; Nickel, P.; Naber, B.; Lungfiel, A.; Huelke, M.: **Effects of movement speed and predictability in human-robot collaboration**. Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries (2017) Nr. 3

Bömer, T.; Huelke, M.: **Sicherheit kollaborierender Robotersysteme**. Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin – ASU 52 (2017) Nr. 10, S. 726-729

Bockelmann, M.; Nachreiner, F.; Nickel, P.: **Bildschirmarbeit in Leitwarten ergonomisch gestalten**. Brauwelt (2017) Nr. 30-31, S. 881-883

Otto, S.: **Neue App: Manipulationsanreiz von Schutzeinrichtungen an Maschinen bewerten**. Nr. 0395, Ausgabe 11/2017, 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/aifa0395.pdf>

Nickel, P.; Lungfiel, A.: **Sicherheit und Gebrauchstauglichkeit der Mensch-System-Interaktion mithilfe virtueller Realität**. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017

Koppenborg, M.; Nickel, P.; Huelke, M.; Lungfiel, A.; Naber, B.; Hauke, M.: **Nutzung von Rückfahrmonitoren für sicheres Arbeiten mit Hydraulikbaggern**. Frühjahrskongress 2017, Brügge. Berichtsband, Hrsg.: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e. V., Dortmund

Schleiftechnik

Mewes, D.; Adler, C.: **Safety of stationary grinding machines – impact resistance of work zone enclosures**. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics (2017) Nr. 1, S. 1-6

<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10803548.2016.1257228>

Elektrotechnik

Apfeld, R.: **Brauchen sichere Antriebssteuerungen auch sichere Positionsgeber?** Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin 2017, 11 S.

www.dguv.de, Webcode d639540

Rempel, P.: **Elektrische Sicherheit durch Automatisierung der fünf Sicherheitsregeln – Sicheres Arbeiten im spannungsfreien Zustand**. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin 2017, 12 S.
http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pra/elektr/automatisierung_sicherheitsregeln.pdf

Steuerungstechnik

Hauke, M.; Schaefer, M.; Apfeld, R.; Bömer, T.; Huelke, M.; Borowski, T.; Büllersbach, K.-H.; Dorra, M.; Foermer-Schaefer, H.-G.; Uppenkamp, J.; Lohmaier, O.; Heimann, K.D.; Köhler, B.; Zilligen, H.; Otto, S.; Rempel, P.; Reuß, G.: **Funktionale Sicherheit von Maschinensteuerungen – Anwendung der DIN EN ISO 13849** – IFA Report 2/2017 Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin 2017, 307 S.

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/rep0217.pdf>

Hauke, M.; Huelke, M.; Schaefer, M.: **Praxishilfen zur Entwicklung sicherer Maschinensteuerungen**. Nr. 0279, Ausgabe 11/2017, 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/aifa0279.pdf>

Hydraulik – Pneumatik

Uppenkamp, J.; Bömer, T.: **Sicherheitsfunktionen in pneumatischer Antriebstechnik**. O + P Fluidtechnik (2017) Nr. 3, S. 24-27
<http://digital.oup-fluidtechnik.de/o-p-fluidtechnik-3-2017/57316615>

Lohmaier, O.: **Schaltstellungsüberwachte Senkbremssventile für sicherheitsgerichtete Steuerungen**. O + P Fluidtechnik 43 (2017) Nr. 5, S. 56-59
<http://digital.oup-fluidtechnik.de/o-p-fluidtechnik-5-2017/58533435/56>

Uppenkamp, J.: **Sicherheitsfunktionen in pneumatischer Antriebstechnik**. Nr. 0393, Ausgabe 11/2017, 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/aifa0393.pdf>

Bauliche Einrichtungen

Ceylan, O.: **Geprüfte Bodenbeläge – Positivliste** – Kennzahl 560 210/1, 2. Lfg. 2017, 36 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>

Immendorf, M.: **Leitern und Tritte – Positivliste** – Kennzahl 560 310/1, 2. Lfg. 2017, 16 S., In: IFA-Handbuch. 2. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2003 – Loseblatt-Ausgabe. ISBN: 978-3-503-13083-2
<http://www.IFA-HANDBUCHdigital.de/560310.1>

Tagungsberichte

Hesse, M.: **Gesundheitliche Bewertung der Innenraumluftqualität. Ein Fachgespräch des Umweltbundesamtes in Kooperation mit dem Ausschuss für Innenraumrichtwerte (AIR) – 15. September 2016, Berlin**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 77 (2017) Nr. 1/2, S. 14

Steinhausen, M.; Sun, Y.: **International Dust Symposium, 8. bis 9. Dezember 2016, Berlin**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 77 (2017) Nr. 4, S. 150-153
http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2017_042.pdf

Kolk, A.: **Biostofftag 2017 – Der ABAS im Dialog**. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 77 (2017) Nr. 6, S. 268-269
http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2017_076.pdf

Sickert, P.; Dantscher, S.: **Expertengespräch „Lärmschutz durch Gehörschutz – Stand der Anwendung 2016“ des Sachgebiets Gehörschutz im Fachbereich PSA der DGUV**. sicher ist sicher – Arbeitsschutz aktuell 68 (2017) Nr. 2, S. 89-90
http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2017_019.pdf

Poster 2017

Chemische und biologische Einwirkungen

Beisser, R.; Hohenberger, L.: **Projekt „3D-Drucker – Expositionen bei der Herstellung“**. Forum Forschung der Unfallversicherungsträger, Kassel, 7. – 8.6.2017, und Dresdner Forum Prävention, Dresden, 1. – 2.3.2017

Beisser, R.; Hohenberger, L.: **Projekt „3D-Drucker – Verfahren und Gefahrstoffe“**. Forum Forschung der Unfallversicherungsträger, Kassel, 7. – 8.6.2017, und Dresdner Forum Prävention, Dresden, 1. – 2.3.2017

Blaskowitz, M.; Heckmann, P.; Breuer, D.: **Alkanolamines from water-miscible metal working fluids in workplace air**. AIRMON 2017 – 9th International Symposium on Modern Principles of Air Monitoring and Biomonitoring, Dresden, 11. – 15.6.2017

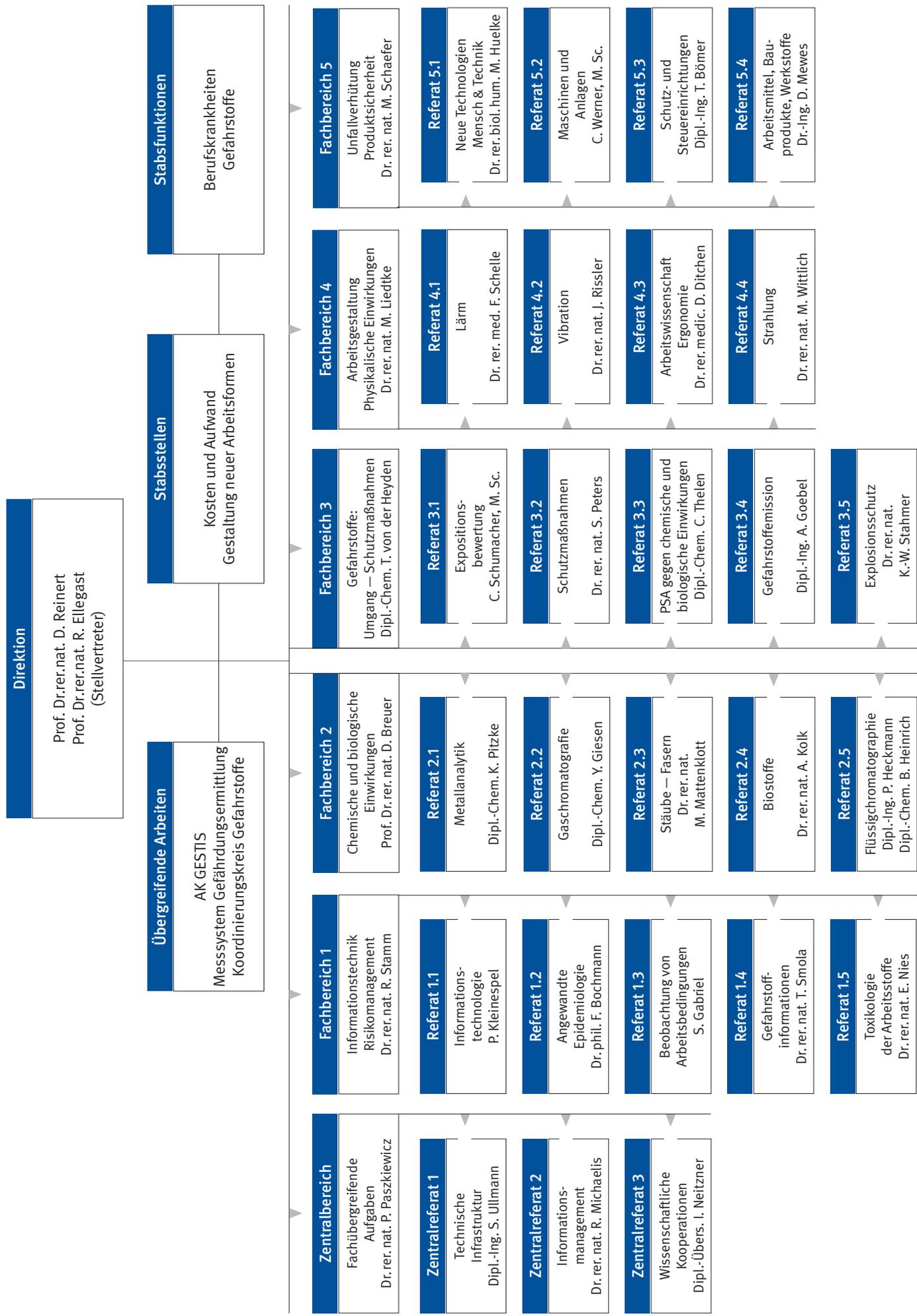
Dragan, G. C.; Breuer, D.; Sutter, B.; Friedrich, C.; Blaskowitz, M.; Ferron, G. A.; Karg, E. W.; Kohlmeier, V.; Schnelle-Kreis, J.; Zimmermann, R.: **Testing and validation of personal samplers and methods used for SVOC aerosol measurements**. AIRMON 2017 – 9th International Symposium on Modern Principles of Air Monitoring and Biomonitoring, Dresden, 11. – 15.6.2017

- Dragan, G. C.; Karg, E. W.; Kohlmeier, V.; Ferron, G. A.; Breuer, D.; Zimmermann, R.: **Development of tools to measure the gas-particle partitioning of aerosols**. AIRMON 2017 – 9th International Symposium on Modern Principles of Air Monitoring and Biomonitoring, Dresden, 11. – 15.6.2017
- Gabriel, S.; Mattenklott, M.; Van Gelder, R.; Dahmann, D.; Steinle, P.; Ressler, C.: **Comparison of the determination and evaluation of quartz exposure and exposure levels at European workplaces**. AIRMON 2017 – 9th International Symposium on Modern Principles of Air Monitoring and Biomonitoring, Dresden, 11. – 15.6.2017
- Karg, E. W.; Breuer, D.; Dragan, G. C.; Ferron, G. A.; Schnelle-Kreis, J.; Kohlmeier, V.; Zimmermann, R.: **A rotating drum for the ageing of semi-volatile particles**. AIRMON 2017 – 9th International Symposium on Modern Principles of Air Monitoring and Biomonitoring, Dresden, 11. – 15.6.2017
- Kohlmeier, V.; Dragan, G. C.; Karg, E. W.; Schnelle-Kreis, J.; Breuer, D.; Forbes, P.; Rohwer, E.; Zimmermann, R.: **The suitability of multi-channel silicone rubber traps for particle-vapour separation of aerosolised semi-volatile organic compounds**. AIRMON 2017 – 9th International Symposium on Modern Principles of Air Monitoring and Biomonitoring, Dresden, 11. – 15.6.2017
- Nümberger, F.; Gusbeth, K.; Maybaum, B.; Breuer, D.: **Proficiency testing for the measurement of hazardous substances in air at the IFA**. AIRMON 2017 – 9th International Symposium on Modern Principles of Air Monitoring and Biomonitoring, Dresden, 11. – 15.6.2017
- Wegscheider, W.; Heinrich, B.; Albrecht, A.; Assenmacher, H.; Fendler, D.; Kübler, H.; Naujoks, G.; Schreiber, B.: **Exposure to hazardous substances in saunas during pouring of diluted sauna essences on hot stones**. AIRMON 2017 – 9th International Symposium on Modern Principles of Air Monitoring and Biomonitoring, Dresden, 11. – 15.6.2017
- Zschesche, W.; Breuer, D.; Friedrich, C.; Werner, S.; Sucker, K.; Weiß, T.; Bünger, J.; Brüning, T.: **Stationary and personal air monitoring of naphthalene in the abrasives production – shift and short time measurements**. AIRMON 2017 – 9th International Symposium on Modern Principles of Air Monitoring and Biomonitoring, Dresden, 11. – 15.6.2017

Anhang 5: Bachelor-, Master-, Diplom- und Promotionsarbeiten (2017 abgeschlossen und laufend)

Fachübergreifende Themen	
Active Workplaces – ergonomisch-physiologische und psychosoziale Aspekte dynamischer Büroarbeitsplätze	Deutsche Sporthochschule Köln
Neue Medien, neue Wege in der Gesundheitskommission – Entwicklung einer Methodik zur effektiveren Vermittlung von medial aufbereiteten Gesundheitsbotschaften in klein- und mittelständischen Unternehmen des Handwerks vor dem Hintergrund des Arbeitsschutzes	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
Einsatz eines Mikrotropendosiersystems zur Herstellung von statistischen und dynamischen Prüfgasen zur Erzeugung von langzeitstabilen Prüfgasen für die Herstellung von Referenzmaterialien	Bergische Universität Wuppertal
Evaluierung einer praxisnahen standardisierten Methode zur Bestimmung des „Nicht-GBS“-Anteils an der A-Fraktion arbeitsplatzrelevanter Stäube	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Grundlegende Untersuchungen zum Aufschluss von metallhaltigen Stäuben: Vergleich des offenen drucklosen Standardaufschlussverfahrens mit Mikrowellendruckaufschlussverfahren	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Systematische Untersuchungen des Verhältnisses von einatembaren, thorakalen und alveolengängigen Staubfraktionen und deren Inhaltsstoffen in verschiedenen Arbeitsbereichen	Universität Dortmund
Physikalische Einwirkungen/Ergonomie	
Analyse der Rückenbelastung bei der Verwendung verschiedener Hilfsmittel beim Patiententransport in Treppenhäusern	Deutsche Sporthochschule Köln
Biomechanisches Modell zur Abschätzung von Halswirbelsäulenbelastungen bei beruflichen Tätigkeiten	Universität Koblenz-Landau
Charakterisierung der Schallfeldern und der Schalleistung von omnidirektionalen Messlautsprechern	Universität Köln
Durchführung von Messungen zur Charakterisierung von Schießlärmereignissen mit der Unfallversicherung Bund und Bahn und der Bundeswehr	Universität Siegen
Einrichten einer Schnittstelle für das 3D-Körpermodell der Software „Annybody“ zum Einlesen verschiedener Datensatzformate mit abschließender biomechanischer Analyse der Daten	Universität Magdeburg
Einsatz eines Dosimeters zur Erfassung von Hand-Arm-Vibrationen im Vergleich mit normgerechten Messungen	Hochschule Koblenz, RheinAhrCampus
Entwicklung einer Entleihstation für dynamische Büroarbeitsplätze	Hochschule Koblenz, RheinAhrCampus
Entwicklung eines Ansatzes zur Klassifizierung von Tätigkeiten und tätigkeitsbasierter Energieumsatzabschätzung anhand von Accelerometerdaten	Hochschule Koblenz, RheinAhrCampus
Entwicklung eines Auswerte-Algorithmus zu „Arbeiten mit Händen über Schulterhöhe“ auf Basis kinematischer Messdaten	Hochschule Koblenz, RheinAhrCampus
Entwicklung eines gesundheitsbasierten Bewertungsverfahrens physischer Belastungen im Bereich des Ellenbogens	Universität Tübingen
Entwicklung eines Verfahrens zur Beurteilung möglicher Störbeeinflussungen von kardialen Implantaten durch statische hochfrequente elektromagnetische Felder	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Güte und Optimierung kinematischer Kettenmodelle von am Körper getragenen Sensorsystemen	Universität Gießen

Korrelation von mit GENESIS-UV gemessenen UV-Strahlungsexpositionen von im Freien arbeitenden Personen mit meteorologischen Umweltdaten	Rheinische Friedrich-Wilhelm-Universität Bonn
Quantifizierung und Bewertung der Belastungsänderung durch die Verwendung von Datenbrillen bei einer Kommissionsiertätigkeit in Labor- und Feldmessungen	Hochschule Koblenz, RheinAhrCampus
Vergleich verschiedener Ansätze zur Bestimmung des Energieumsatzes anhand kinematischer und physiologischer Daten	Hochschule Koblenz, RheinAhrCampus
Vergleich verschiedener Parameter zur Bestimmung des Kraftaufwandes anhand von EMG-Daten der Unterarm-Muskulatur	Hochschule Koblenz, RheinAhrCampus
Persönliche Schutzausrüstungen	
Bestimmung von Arbeitsplatzschutzfaktoren im Atemschutz	Bergische Universität Wuppertal
Vergleich von Beurteilungsverfahren zur Gehörgefährdung von Schießlärm und von Auswahlverfahren für Gehörschutz bei Schießen	Hochschule Koblenz, RheinAhrCampus
Unfallverhütung – Produktsicherheit	
Kalibrierung von Druckmessfolien, die für Prüfungen von Kollaborierenden Robotern eingesetzt werden	Hochschule Koblenz, RheinAhrCampus
Untersuchung eines MEMS-basierten Ultraschall-Sensorsystems zur Erhöhung der Sicherheit beim Kollaborationsbetrieb von Industrierobotern	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg



**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