

Pieper
Wissemann
Klußmann
(Hrsg.)

Sicherheits- wissenschaftliches Kolloquium 2021 - 2025

und weitere Foren
2022 - 2024+

Band 16



Schriftenreihe des Instituts für Arbeitsmedizin,
Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V.
(ASER)

Forschungsbericht - Nr. 46

Forschungsbericht – Nr. 46

Ralf Pieper
Ann Kathrin Wissemann
André Klußmann
(Hrsg.)

**Sicherheitswissenschaftliches
Kolloquium 2021 – 2025
und weitere Foren 2022 – 2024+**

Band 16

Der hier vorliegende Forschungsbericht – Nr. 46 ist die Dokumentation der eingereichten Schriftbeiträge der Autoren, die innerhalb des Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquiums in den Jahren 2021 bis 2025 (Wintersemester 2021/2022 bis Sommersemester 2025) Themenbeiträge präsentiert und diskutiert haben sowie von Beiträgen der Referenten vom Sicherheitswissenschaftlichem Forum der Bergischen Universität Wuppertal und VDSI Forum in den Jahren 2022, 2023 und 2024 in Kooperation mit dem Fachgebiet Sicherheits- und Qualitätsrecht der Fakultät für Maschinenbau und Sicherheitstechnik der Bergischen Universität Wuppertal und dem Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER) auf dem Campus Freudenberg in der Bergischen Universität Wuppertal veranstaltet wurde. Das Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium, durchgeführt vom Fachgebiet Sicherheits- und Qualitätsrecht der Bergischen Universität Wuppertal in Kooperation mit dem Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER), beschäftigt sich u. a. mit den sich im Wandel befindlichen gesellschaftlichen Rahmenbedingungen für Sicherheit, Gesundheit und Qualität. Die Verantwortung für den Inhalt der Einzelbeiträge dieser Veröffentlichung liegt bei der jeweiligen Autorin, dem jeweiligen Autor oder dem jeweiligen Autorenteam.

Herausgeber: apl. Prof., Dr. rer. pol. Ralf Pieper
Bergische Universität Wuppertal
Fachgebiet Sicherheits- und Qualitätsrecht
Gaußstraße 20, 42097 Wuppertal
E-Mail: rpieper@uni-wuppertal.de
Internet: www.suqr.uni-wuppertal.de

Ann Kathrin Wissemann, M.Sc.
Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V.
(ASER), Corneliusstraße 31, 42329 Wuppertal
E-Mail: wissemann@institut-aser.de
Internet: www.institut-aser.de

Prof. Dr. Ing. André Klußmann
Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V.
(ASER), Corneliusstraße 31, 42329 Wuppertal und
Competence Center Gesundheit (CCG) an der HAW Hamburg
E-Mail: Klußmann@institut-aser.de
Internet: www.institut-aser.de

© by Institut ASER e.V., Wuppertal, 2026

Printed in Germany 2026

ISBN 978-3-936841-40-4

Alle Rechte einschließlich der fotomechanischen Wiedergabe
und des auszugsweisen Nachdrucks vorbehalten.

www.institut-aser.de

www.suqr.uni-wuppertal.de

In die Schriftenreihe Forschungsberichte des Instituts ASER e.V. werden seit dem Jahr 2001 u. a. auch solche Forschungsergebnisse eingestellt, die in Bezug auf die auftraggebende(n) Organisation(en) oder auf die beteiligten Kooperationspartner aus Gründen des Datenschutzes vorerst nicht in einer zusammenhängenden Darstellungsform frei veröffentlicht werden können und eine Anonymisierung dieser alleinstehenden Forschungsergebnisse nicht möglich ist oder noch nicht vorgenommen werden konnte. Die Aufarbeitung der Forschungsergebnisse in die Form der formalisierten Forschungsberichte des Instituts ASER e.V. dient dazu, diese Forschungsergebnisse in spätere Veröffentlichungen dann mit geringerem Aufwand einfließen zu lassen.

0. Vorwort und Einleitung

Arbeit und Gesundheit im Mittelpunkt

Arbeit prägt das Leben der Menschen in vielfältiger Weise. Sie sichert Existenz, stiftet Sinn und soziale Teilhabe, kann aber zugleich mit Belastungen und Risiken für Gesundheit und Wohlbefinden verbunden sein. Die Gestaltung menschengerechter Arbeit ist daher seit jeher eine zentrale gesellschaftliche Aufgabe – eine Aufgabe, die sich mit dem technischen, organisatorischen und demografischen Wandel stetig weiterentwickelt. Der vorliegende Bericht greift diese Herausforderungen auf und bündelt arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse, Erfahrungen aus der Praxis sowie methodische Ansätze zu einem umfassenden Gesamtbild.

Der vorliegende Bericht enthält die Beiträge zu den Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquien von Wintersemester 2021 bis einschließlich Sommersemester 2025 sowie die Dokumentation des Sicherheitswissenschaftliches Forum der Bergischen Universität Wuppertal und VDSI Forum NRW aus den Jahren 2022, 2023 und 2024+.

Der Bericht steht – wie die vorherigen fünfzehn Dokumentationsbände auch - exemplarisch für den interdisziplinären Anspruch des Fachgebiets Sicherheits- und Qualitätsrecht“ der Bergischen Universität Wuppertal und dem Anspruch des Instituts ASER e.V., Arbeit nicht isoliert aus einer einzelnen Fachperspektive zu betrachten, sondern stets im Zusammenspiel von Mensch, Technik, Organisation und Umwelt. Ziel des Berichts ist es, komplexe Zusammenhänge verständlich darzustellen, wissenschaftlich fundierte Ergebnisse zugänglich zu machen und zugleich konkrete Anknüpfungspunkte für die betriebliche und institutionelle Praxis zu bieten.

Er dient auch der fachlichen Weiterentwicklung und dem Wissenschaftstransfer im Rahmen des Forschungsprojektes „Fachkräftesicherung 4D: Digitale Innovation für die geschlechter- und altersgerechte Arbeitsgestaltung in der Veranstaltungswirtschaft“, welches im Rahmen des Innovationswettbewerbs NEXT.IN.NRW vom Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen und der Europäischen Union mit Mitteln aus dem Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung gefördert wird (EFRE/JTF-Programm NRW 2021-2027).

Im Mittelpunkt des Buches stehen Fragen der Arbeitsbelastung, der gesundheitlichen Beanspruchung sowie der Gestaltung sicherer und gesunder Arbeitssysteme. Dabei wird deutlich, dass Belastungen nicht eindimensional zu verstehen sind. Physische, psychische und organisationale Faktoren greifen ineinander und entfalten ihre Wirkung häufig erst im Zusammenspiel. Der Bericht folgt daher einem ganzheitlichen Ansatz, der sowohl klassische arbeitsmedizinische und sicherheitstechnische Aspekte als auch ergonomische, organisationale und informationsbezogene Dimensionen berücksichtigt.

Ein zentrales Anliegen des Berichts ist es, Bewertung und Gestaltung von Arbeit systematisch miteinander zu verknüpfen. Analysen von Belastungssituationen dienen hier nicht als Selbstzweck, sondern bilden die Grundlage für präventive Maßnahmen, Gestaltungsentscheidungen und nachhaltige Verbesserungen. Der Leser wird Schritt für Schritt an Konzepte, Modelle und Methoden herangeführt, die eine strukturierte Erfassung, Bewertung und Dokumentation von Arbeitsbedingungen ermöglichen. Dabei wird großer Wert auf Transparenz, Nachvollziehbarkeit und Anwendbarkeit gelegt.

Der Bericht wendet sich an Fachleute aus Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz, Ergonomie und, übergreifend, aus der Sicherheitswissenschaft ebenso wie an betriebliche Akteure, Interessenvertretungen, Entscheidungsträger in Verwaltung und Politik sowie an Studierende und Lehrende. Dementsprechend verbindet das Buch wissenschaftliche Verbindlichkeit mit einer nachvollziehbaren Darstellung und zahlreichen praxisnahen Beispielen. Komplexe Sachverhalte werden erläutert, Begriffe eingeordnet und Zusammenhänge anschaulich gemacht, ohne dabei die notwendige fachliche Präzision aufzugeben.

Ein wiederkehrendes Motiv des Berichts ist die fachliche Stärkung präventiven Handelns. Sichere und gesundheitsgerechte Arbeitsgestaltung wird nicht als einmalige Maßnahme oder Aktion verstanden, sondern als ein kontinuierlicher Prozess, einschließlich der Anpassung an sich verändernde Anforderungen unter Einbeziehung des Stands der Technik und sonstiger gesicherter arbeitswissenschaftlicher Erkenntnisse. Insbesondere technische und organisatorische Innovationen, neue Arbeitsformen und der demografische Wandel stellen Betriebe und Institutionen in diesem Kontext vor neue Herausforderungen. Der Bericht zeigt auf, wie arbeitswissenschaftliche Instrumente dazu beitragen können, diese Veränderungen frühzeitig zu erkennen, Risiken für das Leben sowie die physische und psychische Gesundheit zu minimieren sowie Potenziale und Ressourcen für gesundheits- und leistungsförderliche Arbeitsbedingungen zu erschließen.

Gleichzeitig macht der Bericht deutlich, dass erfolgreiche Prävention und Gestaltung nur im Dialog gelingen können. Wissenschaft, Praxis und Politik sind gleichermaßen gefordert, ihr Wissen, ihre Erfahrungen und ihre Perspektiven einzubringen. Der Beiträge des Berichts verstehen sich in diesem Sinne auch als Element der Brücke zwischen Forschung und Anwendung. Es werden Erkenntnisse dokumentiert, die in zahlreichen Projekten, Studien und Kooperationen gewonnen wurden, und stellt diese in einen übergreifenden Zusammenhang.

Das vorliegende Buch lädt dazu ein, Arbeitsbedingungen zu beurteilen und zu gestalten. Es möchte diesbezüglich informieren, sensibilisieren und ermutigen, bestehende Arbeitsbedingungen kritisch zu hinterfragen und konstruktiv zu verbessern. In diesem Sinne versteht sich der Bericht als fachliche Orientierung für alle, die Verantwortung für Arbeit und Gesundheit tragen. Die Herausgeber danken allen, die mit ihren Beiträgen daran mitgewirkt haben.

1975 bis 2025:

50 Jahre Sicherheitstechnik in der Bergischen Universität Wuppertal

Seit 1975 besteht an der Bergischen Universität Wuppertal (BUW) der international erste universitäre Fachbereich mit interdisziplinärer sicherheitswissenschaftlicher Konzeption. Die Fachrichtung ist seit 2015 integraler Bestandteil der Fakultät für Maschinenbau und Sicherheitstechnik. Die fachliche Verknüpfung insbesondere mit der ingenieurwissenschaftlichen Disziplin des Maschinenbaus war an der BUW bereits seit ihrer Gründung im Jahre 1972 gegeben.

Die ersten eingerichteten Fachgebiete des zunächst organisatorisch eigenständigen Fachbereichs „Sicherheitstechnik“ waren ab 1975 „Allgemeine Sicherheitstechnik“ sowie im weiteren Verlauf „Arbeitssicherheitstechnik/Ergonomie“, „Brandschutz“ und „Verkehrssicherheitstechnik“. Die in den darauffolgenden Jahrzehnten erfolgte Weiterentwicklung wird insbesondere durch die dazu gekommenen Fachgebiete „Arbeitswissenschaft“, „Bevölkerungsschutz“, „Chemische Sicherheit“, „Produktsicherheit und Qualität“, „Prozess- und Anlagensicherheit“, „Sicherheits- und Qualitätsrecht“, „Umweltsicherheit“ sowie „Zuverlässigkeitstechnik und Risikoanalytik“ dokumentiert. Daneben sind in der BUW mehrere Institute sowie „spin offs“, wie z.B. das Institut ASER, entstanden (vgl. 31.4.).

1985 bis 2025: 40 Jahre Institut ASER e.V.

Das Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER) feierte im Jahr 2025 seinen 40. Geburtstag (vgl. Kapitel 28). Dieses Jubiläum steht für eine kontinuierliche, wissenschaftlich fundierte und zugleich praxisnahe Auseinandersetzung mit den Herausforderungen einer menschengerechten Gestaltung von Arbeit, Technik, Organisation und Umwelt. Seit seiner Gründung hat sich das Institut ASER als interdisziplinäre Forschungseinrichtung etabliert, die arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse nicht nur generiert, sondern diese systematisch in Prävention, Gestaltung, Normung und betriebliche Praxis überführt. Im Folgenden werden die wesentlichen Entwicklungsphasen, Meilensteine, Forschungsschwerpunkte, Publikationen und Formen des Wissenstransfers des Instituts seit seinem Bestehen dargestellt.

Die Wurzeln des Instituts reichen bis in die 1970er Jahre zurück. Am 1. Oktober 1976 nahm an der damaligen Bergischen Universität – Gesamthochschule Wuppertal – die Forschungsgruppe Arbeitssicherheitstechnik / Ergonomie (ASER) mit der Berufung von Prof. Theodor Hettinger ihre Arbeit auf. Bereits in dieser frühen Phase wurde der interdisziplinäre Anspruch deutlich, arbeitsmedizinische, sicherheitstechnische und ergonomische Fragestellungen integriert zu betrachten.

Ein zentraler Meilenstein folgte am 30. Mai 1985 mit der Gründung des privaten Instituts, damals mit Sitz in Wuppertal-Ronsdorf. Damit wurde die institutionelle Grundlage geschaffen, um Forschung, Entwicklung und Beratung nachhaltig und unabhängig durchführen zu können. Die wissenschaftliche Anbindung an die Hochschule wurde am 10. Dezember 1986 durch die offizielle Bestätigung als „Institut

an der Bergischen Universität“ durch das Ministerium für Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen weiter gestärkt.

Mit dem Kooperationsvertrag vom 17. September 1987 wurde die Zusammenarbeit zwischen Institut und Universität formalisiert und auf gemeinsame Forschungs- und Entwicklungsvorhaben ausgerichtet. Aufgrund des Wachstums des Instituts erfolgte zum 1. Januar 1988 ein Standortwechsel in das Gebäude der ehemaligen Landwirtschaftliche Winterschule in Wuppertal-Vohwinkel, das bis heute den Sitz des Instituts ASER bildet. Der eigenständige Erwerb der Liegenschaft Ende 2011 unterstrich seine langfristige Perspektive und die institutionelle Stabilität.

Ein weiterer bedeutender Schritt war die Gründung der Gesellschaft für wissenschaftlich-technische Beratung mbH (GEWITEB) am 17. Dezember 1990. Dies ermöglichte es, Technologietransfer, Software- und Hardwareentwicklungen sowie gewerbliche Dienstleistungen aus den wissenschaftlichen Arbeiten des Instituts heraus zu realisieren.

Das Institut ASER verfolgt seit jeher einen übergreifenden Ansatz, der den Menschen im Spannungsfeld von Arbeit, Technik, Organisation und Umwelt betrachtet. Die wissenschaftliche Arbeit gliedert sich in mehrere thematische Bereiche, darunter Arbeit und Gesundheit, Informationsmanagement und Arbeitsgestaltung, Sicherheitstechnik und Gefahrenschutz, Mensch und Verkehr sowie Brand- und Katastrophenschutz.

Ein Schwerpunkt liegt auf der Analyse, Bewertung, Gestaltung und Simulation von Arbeitssystemen. Hierzu zählen sowohl physische als auch psychische Arbeitsbelastungen, Fragen der Arbeitsorganisation, der Qualifizierung sowie der Gesundheitsförderung. Ergänzt wird dies durch Forschung zur Sicherheit von Produkten, zur Ergonomie und Gebrauchstauglichkeit sowie zum Verbraucher- und Gefahrenschutz.

Bereits früh entwickelte das Institut arbeitswissenschaftliche Bewertungsmodelle zur ganzheitlichen Beurteilung von Belastungs- und Beanspruchungssituationen. Diese Konzepte bildeten die Grundlage für zahlreiche Methoden, Instrumente und Softwarelösungen, die bis heute in der Praxis Anwendung finden.

Die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten des Instituts ASER zeichnen sich durch ihre thematische Breite und ihre Praxisnähe aus. Zu den jüngeren und aktuellen Projekten zählen unter anderem das Kompetenznetz Gesunde Arbeit (KomNet) sowie die Servicestelle MobbingLine Nordrhein-Westfalen, beide im Auftrag des Landes Nordrhein-Westfalen. Darüber hinaus war und ist das Institut an bundesweiten Projekten der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) beteiligt, etwa zur Entwicklung und Weiterentwicklung der Leitmerkmalmethoden zur Gefährdungsbeurteilung bei physischen Belastungen.

Internationale Forschungsaktivitäten, beispielsweise im EU-HORIZON-2020-Projekt „Ageing@work“, unterstreichen die europäische Vernetzung des Instituts. Weitere Projekte befassten sich mit ergonomischer Arbeitsgestaltung in der Pflege, mit Raumlüftungskonzepten während der SARS-CoV-2-Pandemie, mit altersgerechter Mobilität sowie mit der Fachkräftesicherung in unterschiedlichen Branchen. Besondere Bedeutung kommt den vom Institut ASER entwickelten und mitentwickelten praxisorientierten Instrumenten zu, darunter das Belastungs-Dokumentations-System (BDS), Fragebögen zur Erfassung mentaler Arbeitsbelastungen (FEMA) sowie zahlreiche web- und datenbankgestützte Rechner und Tools zur Bewertung von Klima, Lärm, manueller Lastenhandhabung oder Arbeitsschwere.

Seit seiner Gründung hat das Institut eine Vielzahl wissenschaftlicher Publikationen hervorgebracht. Diese reichen von grundlegenden Monografien über Arbeitsbelastungen und Ergonomie bis hin zu praxisorientierten Leitfäden, Forschungsberichten und Normungsbeiträgen. Zu den zentralen Veröffentlichungen zählen Werke zur manuellen Lastenhandhabung, zu Muskel-Skelett-Erkrankungen, zur Bildschirmarbeit, zu psychischen Belastungen sowie zur Gestaltung altersgerechter Arbeitssysteme. Zudem ist das Institut Herausgeber der ASER-Forschungsberichtsreihe (vgl. Kapitel 34). Mitarbeiter*innen haben zudem zahlreiche Beiträge in Fachzeitschriften, Sammelbänden und Handbüchern veröffentlicht. Die wissenschaftlichen Arbeiten des Instituts flossen vielfach in Regelwerke, Normen und Empfehlungen auf nationaler und internationaler Ebene ein.

Ein wesentliches Merkmal der Arbeit des Instituts ASER ist der Wissenstransfer: Seit 1990 wurden über 28 ASER-Weihnachtskolloquien durchgeführt, seit 2004 mehr als 190 sicherheitswissenschaftliche Kolloquien mit insgesamt über 13.000 Teilnehmenden. Ergänzt werden diese durch Symposien, Foren, Messeteilnahmen sowie durch eine umfangreiche Lehrtätigkeit an Hochschulen und Weiterbildungseinrichtungen. Das Institut engagiert sich zudem in zahlreichen Fachgremien und Ausschüssen sowie in wissenschaftlichen Fachgesellschaften. Diese Mitwirkung trägt maßgeblich dazu bei, arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse in Normungs- und Gestaltungsprozesse einzubringen.

Die Qualität und Nachhaltigkeit der vom Institut ASER begleiteten Konzepte spiegeln sich in zahlreichen Auszeichnungen wider, die Projekte mit ASER-Beteiligung erhalten haben. Dazu zählen nationale und internationale Preise im Bereich Arbeitsschutz, Ergonomie, Demografie und eGovernment. Besonders häufig ausgezeichnet wurden Programme, in denen das Belastungs-Dokumentations-System (BDS) als zentrales Instrument einer alters- und geschlechtersensiblen Arbeitsgestaltung eingesetzt wurde. Vierzig Jahre Institut ASER stehen für Kontinuität, Innovationsfähigkeit und gesellschaftliche Relevanz. Angesichts des Klimawandels, der demografischen Entwicklung, der Digitalisierung sowie neuer Arbeitsformen bleiben die Themen des Instituts hochaktuell. Auch in Zukunft wird das Institut seine wissenschaftliche Expertise in Forschung, Praxis und Politikberatung einbringen und damit einen wichtigen Beitrag zur menschengerechten Gestaltung der Arbeitswelt leisten.

Nachruf auf Karl Heinz Lang

Mit dem vorliegenden Bericht erscheint erstmals ein Band zum Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium ohne den bisherigen Mitherausgeber Karl-Heinz Lang, unseren geschätzten Kollegen und langjährigen Geschäftsführer des Institut ASER e.V., der im Oktober 2024 verstorben ist. Über viele Jahre hinweg hat er die inhaltliche Ausrichtung dieser Reihe maßgeblich mitgeprägt und ihre unabhängige und zugleich praxisnahe Perspektive entscheidend mitverantwortet.

Sein wissenschaftliches Selbstverständnis war eng verbunden mit der Überzeugung, dass Arbeitswissenschaft nicht Selbstzweck sein darf, sondern stets am Maßstab der menschengerechten Gestaltung der Arbeit, der Integrität des Handelns und der gesellschaftlichen Verantwortung zu messen ist. Diese Haltung spiegelte sich sowohl in der Auswahl der Themen als auch in der oft bewusst zugespitzten Auseinandersetzung mit betrieblichen Realitäten wider – auch dort, wo vermeintliche Selbstverständlichkeiten oder wohlfeile Bekenntnisse kritisch zu hinterfragen waren.

Das Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium verstand er stets als Ort des fachlichen Diskurses, der Einordnung historischer Entwicklungen und der kritischen Reflexion gegenwärtiger Trends. Insbesondere die Beschäftigung mit arbeitswissenschaftlichen und arbeitswirtschaftlichen Methoden, deren historische Wurzeln, praktische Anwendung und teilweise nachlassende Verankerung in der betrieblichen Praxis, war ihm ein wiederkehrendes Anliegen. Nicht zuletzt deshalb knüpft auch dieser Band inhaltlich an die im letzten Vorwort aufgezeigten Linien an.

Mit diesem ersten Band nach seinem Tod setzen wir die gemeinsame Arbeit in seinem Sinne fort. Er steht für Kontinuität in der Sache, für eine klare fachliche Haltung und für das fortbestehende Anliegen, arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse nicht zu relativieren oder zu trivialisieren, sondern sie verantwortungsvoll und wirksam in betriebliche und gesellschaftliche Kontexte einzubringen. Sein Wirken bleibt Teil dieser Reihe. Der vorliegende Forschungsbericht ist dem Gedenken an Karl-Heinz Lang gewidmet.

Wuppertal, im März 2026

André Klußmann, Ann Kathrin Wissemann & Ralf Pieper

Inhaltsverzeichnis

0.	Vorwort und Einleitung	3
	Inhaltsverzeichnis	9
1.	Die Gefährdungsbeurteilung nach dem Mutterschutzgesetz und die betriebliche Arbeitsschutzorganisation (KATJA NEBE)	17
1.1	Zusammenfassung des Beitrags	17
1.2	Der Beitrag in ganzer Länge.....	18
2.	Programme, Ergebnisse und Perspektiven der Gemeinsamen Deutschen Arbeitsschutzstrategie (GDA) (STEFFEN RÖDDECKE)	19
2.1	Zusammenfassung des Beitrags	19
2.2	Der Beitrag in ganzer Länge.....	20
3.	Störung im Betriebsablauf – System- irrelevante Betrachtungen zur Pandemie (THOMAS EBERMANN)	21
3.1	Zusammenfassung des Beitrags	21
3.2	Der Beitrag in ganzer Länge.....	22
4.	Ermittlung von Benchmarkzeiten mit MTM-Easy (THOMAS FINSTERBUSCH)	23
4.1	Zusammenfassung des Beitrags	23
4.2	Der Beitrag in ganzer Länge.....	24
5.	Politische Prozesse im Klimawandel: Wissenschaftliche Expertise zur Implementierung von Entscheidungen (PETER WIESEN)	25
5.1	Einleitung.....	25
5.2	Der unterschiedliche Umgang mit Problemen	27
5.3	Denn sie tun nicht was sie wissen?	31
6.	Die weiterentwickelte Leitmerkalmethode manuelles Ziehen und Schieben von Lasten (LMM-ZS) und die Ergebnisse der Methodentestung (CHRISTOPH MÜHLEMEYER & PATRICK SERAFIN)	33
6.1	Einleitung.....	33
6.2	Aufbau der LMM-ZS 2019	34
6.3	Methoden	39
6.4	Ergebnisse	39
6.4.1	Kriteriumsvalidität	39
6.4.2	Konvergenzvalidität	41
6.4.3	Objektivität.....	41
6.4.4	Reliabilität.....	41
6.5	Literatur	43

7.	Körperliche Belastung in der Bauwirtschaft – Auswahl und Beurteilung von Maßnahmen zur Belastungsreduzierung (FELIX BRANDSTÄDT)	44
7.1	Zusammenfassung des Beitrags	44
8.	Arbeitsschutz-Inspektionen auf Baustellen der WM-Stadien 2022 und andere Eindrücke zu Qatar (REINHOLD RÜHL)	45
8.1	Einleitung	45
8.2	Vor Qatar	45
8.3	In Qatar	47
8.4	Nach Qatar	52
8.5	Persönliches Fazit	53
9.	Gut gewappnet für die nächste Pandemie? Verfassungs- und verwaltungsrechtliche Betrachtungen auf das Infektionsschutzrecht (SEBASTIAN KLUCKERT)	56
9.1	Vorbemerkungen	56
9.2	Überblick zur Corona-Gesetzgebung	56
9.3	Verteilung der Gesetzgebungskompetenzen beim Infektionsschutzrecht	58
9.4	Verwaltungskompetenzen beim Vollzug des IfSG	59
9.5	Bekämpfungsmaßnahmen im Überschneidungsbereich von Gesetzgebung und Verwaltung	60
9.6	Reformansätze zwischen verfassungsrechtlich Gewünschtem und praktisch Möglichem	62
9.7	Parlamentsvorbehalt und Rolle der Landesparlamente	63
9.8	Weitere Punkte zur Reform- bzw. Weiterentwicklung des Infektionsschutzrechts	66
10.	Herausforderungen für das Einrichten und Betreiben von Arbeitsstätten zwischen Energiekrise und Klimawandel (LARS ENGELHARDT).....	69
10.1	Zusammenfassung des Beitrags	69
10.2	Der Beitrag in ganzer Länge.....	70
11.	Revitalisierung Europäischer Arbeits- und Sozialpolitik – Eine Skizze (MANFRED WEISS)	71
11.1	Vorbemerkung	71
11.2	Die Entwicklung der sozialen Dimension	72
11.3	Stagnation und Krise	73
11.4	Die Revitalisierung der Sozialpolitik.....	74
11.5	Fazit.....	75

12.	MTM-HWD® – Das Prozessbausteinsystem ‚Human Work Design‘ zur simultanen Zeit- und Ergonomiebewertung manueller Arbeit	
	(THOMAS FINSTERBUSCH & RALF GRAUTE).....	77
12.1	Einleitung.....	77
12.2	Industrieprojekt HWD (Human Work Design)	77
12.2.1	Projektphase 1 „Entwicklung“	78
12.2.2	Projektphase 2 „Erprobung und Validierung“	78
12.2.3	Projektphase 3 „Internationalisierung“	78
12.3	User Group MTM-HWD®	79
12.4	Betriebliche Anwendung bei Miele	79
12.5	Ein Schmankerl in der MTM-HWD® Anwendung.....	80
12.6	Ein Blick in die Zukunft	80
13.	Vorstellung der neuen Leitmerkmalmethode Körperzwangshaltungen (LMM-KH) und der Ergebnisse der Methodentestung	
	(PATRICK SERAFIN).....	82
13.1	Einleitung.....	82
13.2	Aufbau der LMM-KH 2019.....	83
13.3	Methoden	88
13.4	Ergebnisse	88
13.4.1	Kriteriumsvalidität	88
13.4.2	Konvergenzvalidität	92
13.4.3	Objektivität.....	93
13.4.4	Reliabilität.....	93
13.5	Diskussion	94
13.6	Literatur	94
14.	ABAKABA: Diskriminierungsfreiheit und Lohngerechtigkeit durch analytische Funktionsbewertung. Theorie und Praxis	
	(ROLAND ZÜRCHER).....	96
14.1	Zusammenfassung des Beitrags	96
14.2	Der Beitrag in ganzer Länge.....	97
15.	Nachhaltige Instrumente der Prävention zur Chemikaliensicherheit und zum Gefahrstoffschutz	
	(NORBERT KLUGER).....	98
15.1	Zusammenfassung des Beitrags	98
15.2	Der Beitrag in ganzer Länge.....	99
16.	Klimawandel – Herausforderungen für den Arbeitsschutz	
	(KERSTEN BUX).....	100
16.1	Zusammenfassung des Beitrags	100
16.2	Der Beitrag in ganzer Länge.....	101

17.	Mutterschutz als Teil der Gefährdungsbeurteilung (JOSEF KRÖGER)	102
17.1	Einleitung.....	102
17.2	Mitteilung über die Beschäftigung einer schwangeren Frau.....	103
17.3	Durchführung der mutterschutzrechtlichen Gefährdungsbeurteilung	104
17.4	Die unverantwortbare Gefährdung	105
17.5	Rangfolge von Schutzmaßnahmen	106
17.6	Beschäftigungsverbote	107
17.7	Das Umlage-2-Verfahren (U2).....	108
17.8	Staatliche Überwachung.....	109
17.9	Ergebnisse aus der Praxis.....	109
17.10	Fazit.....	111
17.11	Literatur	111
18.	Sturz- und Absturzunfälle – Es ist noch immer gut gegangen – oder eben nicht! (CHRISTOPH WETZEL)	113
18.1	Einleitung.....	113
18.2	Problemstellung.....	114
18.3	Erweiterte Analysemethode für Sturzunfälle.....	117
18.4	Ausgewählte Ergebnisse	118
18.5	Maßnahmen Schwerpunkt: Ordnung und Sauberkeit.....	122
18.6	Fazit.....	123
18.7	Literatur	123
19.	Neugestaltung des Rechts der überwachungsbedürftigen Anlagen (DIRK MORITZ).....	125
19.1	Zusammenfassung des Beitrags	125
19.2	Der Beitrag in ganzer Länge.....	126
20.	Die KAN-Praxis Module „Ergonomie lernen“: Ergonomie lehren und lernen (KATHARINA VON RYMON LIPINSKI, ANDREAS SCHÄFER & RALF PIEPER)	127
20.1	Einleitung.....	127
20.2	Ergonomie: Grundanforderungen an die menschengerechte Gestaltung der Arbeit (Ralf Pieper).....	128
20.2.1	Von den „Gesetzmäßigkeiten der Arbeit“	128
20.2.2	Ergonomie als betriebliche Unterstützungsaufgabe	129
20.2.3	Gestaltungsfelder der Ergonomie und Ergonomie als allgemeine Arbeitgeberpflicht.....	130
20.2.4	Ergonomie wird mitbestimmt	131
20.2.5	Ergonomie als Herstellerpflicht.....	131
20.2.6	Ergonomie und Gesundheitsförderung im Betrieb und in Lebenswelten	132
20.2.7	Ergonomie bei der Arbeitssystemgestaltung und der Verwendung von Arbeitsmitteln.....	132
20.2.8	Ergonomie, Arbeitsstätten und Arbeitsplätze.....	133

20.2.9	Ergonomie und Qualifizierung	133
20.2.10	Ergonomie, Inklusion und Antidiskriminierung	134
20.2.11	Ergonomie und Digitalisierung	134
20.2.12	Unterstützung ist erforderlich!	134
20.3	Beispiele aus den KAN-Praxis Modulen „Ergonomie lernen“	135
21.	Technostress und Burnout bei der Arbeit	
	(SOPHIE-CHARLOTTE MEYER)	139
21.1	Zusammenfassung des Beitrags	139
21.2	Der Beitrag in ganzer Länge	140
22.	GENESIS-UV: Exposition von Beschäftigten im Freien	
	gegenüber solarer UV-Strahlung	
	(MARC WITTLICH)	141
22.1	Zusammenfassung des Beitrags	141
22.2	Der Beitrag in ganzer Länge	142
23.	„Stunde Null“ im betrieblichen Arbeitsschutz? Von der	
	Unfallverhütung der Weimarer Republik zur Arbeitssicherheit	
	der Bundesrepublik Deutschland	
	(NINA KLEINÖDER)	143
23.1	Zusammenfassung des Beitrags	143
23.2	Materialien zum 182. Kolloquium	145
23.3	Ergänzende Materialien zur Geschichte der Humanisierung der Arbeit (HdA)	145
23.4	Der Beitrag in ganzer Länge	146
24.	Update: Beschäftigtenbefragung NRW 2023 Ergebnisse und	
	Konsequenzen für die betriebliche Prävention	
	(PETER KRAUSS-HOFFMANN, JOANA MAYATEPEK & FLORIAN KOPATZ)	
	147
24.1	Einleitung	147
24.2	Methodik	148
24.2.1	Stichprobenbeschreibung	148
24.2.2	Wirtschaftsstrukturelle Merkmale	149
24.3	Ergebnisse	150
24.3.1	Belastung und Beanspruchung	150
24.3.2	Arbeitszeiterfassung und Extensivierung der Arbeitszeit	155
24.3.3	Gesundheitszustand, Arbeitsfähigkeit und Wechselbereitschaft der Beschäftigten	155
24.4	Fazit	157
24.5	Literatur	157

25.	Anmerkungen zu einem Verständnis von einer wirksamen Anlagensicherheit (SEBASTIAN FESTAG)	159
25.1	Vorbemerkung	159
25.2	Definition, Struktur und Einordnung des Gebietes der Anlagensicherheit	159
25.3	Herausforderungen der Industrie und Anlagensicherheit	162
25.4	Wie lässt sich eine wirksame Anlagensicherheit fest- und herstellen?	166
25.5	Eine Untersuchung aus der Praxis	167
25.6	Fazit.....	170
25.7	Literatur	170
26.	Zur Entwicklung der globalen Sicherheitslage: Ist eine Entspannungspolitik 2.0 immer noch möglich? (GÖTZ NEUNECK)	173
26.1	Zusammenfassung des Beitrags	173
26.2	Der Beitrag in ganzer Länge.....	174
27.	Die neue EU-Maschinenverordnung (THOMAS KIRSCH).....	175
27.1	Zusammenfassung des Beitrags	175
28.	Kooperationen und Netzwerke im Arbeitsschutz – Erfahrungen aus 25 Jahren (KAI SEILER)	177
28.1	Zusammenfassung des Beitrags	177
28.2	Impressionen aus der Festveranstaltung „40 Jahre ASER“.....	179
29.	Stand und Perspektiven der Europäischen Chemikaliensicherheit (ROMY MARX).....	184
29.1	Einleitung.....	184
29.2	Arbeitsschutzrichtlinien.....	185
29.3	Die Krebsrichtlinie.....	185
29.4	Chemikalienverordnungen.....	186
29.5	Initiativen und Strategien zu Chemikalien.....	187
29.6	Einige Stoffe mit Schnittstellen	188
29.7	Ein Bewertungsversuch.....	189
30.	Arbeitsrecht und Geschichte (MICHAEL KITTNER).....	191
30.1	Einleitung.....	191
30.2	Interview mit Michael Kittner.....	192

31.	Sicherheitswissenschaftliches Forum der Bergischen Universität Wuppertal und VDSI Forum NRW 2022, 2023 und 2024+	197
31.1	Vorbemerkung	197
31.2	11. Sicherheitswissenschaftliches Forum der Bergischen Universität Wuppertal und 14. VDSI-Forum NRW am 22.09.2022: Technikfolgenabschätzung, Substitutionsgebot und Gefahrstoffmanagement	198
31.2.1	Einführung in die Veranstaltung	198
31.2.2	Technikfolgenabschätzung: Substitution und Kooperation am Beispiel der Digitalisierung	200
31.2.3	Substitution als vorrangige Maßnahme des Arbeitsschutzes am Beispiel von Tätigkeiten mit Gefahrstoffen	202
31.2.4	Aktuelle Herausforderungen des Gefahrstoffmanagements am Beispiel der Bauwirtschaft	204
31.2.5	EMKG - Raus aus dem Dschungel der Gefährdungsbeurteilung!	207
31.2.6	Gefahrstoff Management an einem Beispiel aus der Praxis	209
31.2.7	Vermeidung von Belastungen durch Quarzstaub auf Baustellen	211
31.2.8	Schnittmenge Gefahrstoffverordnung und Abfallproblematik – Herausforderung für die SiFa und den SiGeKo	213
31.2.9	Gefahrstoff vs. Gefahrgut - Typische Probleme und Abgrenzungsfragen im täglichen Umgang ..	215
31.3	12. Sicherheitswissenschaftliches Forum der Bergischen Universität Wuppertal und 15. VDSI-Forum NRW am 28.09.2023: Klimawandel, Nachhaltigkeit und Arbeitsschutz	217
31.3.1	Einführung in die Veranstaltung	217
31.3.2	Wie Klima- und Biodiversitätsschutz nur zusammen gelingen	218
31.3.3	Die Chemikalienstrategie für Nachhaltigkeit aus Sicht des Arbeitsschutzes	220
31.3.4	Durch das Klima beeinflusste Infektionsgefahren für Beschäftigte unter besonderer Berücksichtigung Vektor-übertragbarer Krankheiten	222
31.3.5	Arbeiten unter klimatischen Belastungen	224
31.3.6	Wie geht der Flughafen Düsseldorf mit den Themen Klimawandel und Nachhaltigkeit im Bereich des Arbeitsschutzes um?	226
31.3.7	Starkregen, Hochwasser, Stürme - Wie können Betriebe vorsorgen?	229
31.3.8	Betriebliches Krisenmanagement - Auf mögliche Extremsituation vorbereitet sein.....	230
31.4	13. Sicherheitswissenschaftliches Forum der Bergischen Universität Wuppertal und 16. VDSI-Forum NRW am 26.09.2024: Transformation oder Disruption	231
31.4.1	Einführung in die Veranstaltung	231
31.4.2	Das Risikoobservatorium der gesetzlichen Unfallversicherung – Ein Früherkennungssystem für Risiken in einer sich dynamisch verändernden Arbeitswelt.....	232

Inhaltsverzeichnis

31.4.3	Menschengerechte Gestaltung der Arbeit in Privathaushalten - Das Projekt „Gekonnt hanDeln“	234
31.4.4	Cybersicherheit: Aktuelle Anforderungen an den Schutz der Anlagensicherheit.....	236
31.4.5	Klimawandel und Arbeitsschutz: Bericht aus der Politikwerkstatt „Klima wandelt Arbeit“	237
31.4.6	Arbeitsschutz-Handeln an den Schnittstellen von innerdeutschen Lieferketten.....	239
31.4.7	Die Sifa im Digitalisierungsprozess – Reaktiver Beobachter oder Mitgestalter auf Augenhöhe?	241
31.4.8	Strom weg, Internet weg: Arbeitsschutz im Krisenfall.....	243
31.5	14. Sicherheitswissenschaftliches Forum und 17. VDSI-Forum NRW am 18.09.2025: 50 Jahre Sicherheitstechnik in der Bergischen Universität Wuppertal	245
32.	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	246
33.	Vortragenden- und Herausgeberverzeichnis	257
34.	Verzeichnis der Forschungsberichte	262

1. Die Gefährdungsbeurteilung nach dem Mutterschutzgesetz und die betriebliche Arbeitsschutzorganisation (KATJA NEBE)

160. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium am 05. November 2021

Prof. Dr. Katja Nebe
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

1.1 Zusammenfassung des Beitrags

Prof. Dr. Katja Nebe von der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg diskutierte am 5. November 2021 den Beitrag „Die Gefährdungsbeurteilung nach dem Mutterschutzgesetz und die betriebliche Arbeitsschutzorganisation“ per Web-Seminar im cMOOC-Format (Abb. 1-1).

Mit dem 2018 neu gefasstem Mutterschutzgesetz (MuSchG) hat der Gesetzgeber das Mutterschutzrecht in die Systematik des betrieblichen Arbeitsschutzes eingebunden. Das MuSchG schützt die Gesundheit der schwangeren oder stillenden Frau und ihres Kindes bei der Arbeit. Ziel ist es zum einen, der Frau zu ermöglichen, ihre Beschäftigung oder sonstige Tätigkeit in dieser Zeit ohne Gefährdung ihrer Gesundheit oder der ihres Kindes fortzusetzen. Weiterhin soll Benachteiligungen während der Schwangerschaft, nach der Entbindung und in der Stillzeit entgegengewirkt werden.

Damit diese Zielsetzungen praktische Wirkungen in der betrieblichen Prävention entfalten, bedarf es mehr als nur einer Aufhebung der schon lange obsolet gewordenen Trennung zwischen »technischem« und »sozialem« Arbeitsschutz. Am Beispiel der Gefährdungsbeurteilung nach MuSchG lässt sich hierzu ein soziotechnisch verstandener und betrieblich verankerter Mutterschutz veranschaulichen.

Die mutterschutzspezifische Gefährdungsbeurteilung, welche die allgemeine Pflicht des Arbeitgebers zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen gem. §§ 5, 6 Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) ergänzt, stand daher als zentrales betriebliches Präventionsinstrument im Zentrum des 160. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquiums.

IHR UNTERNEHMERISCHES SELBSTVERSTÄNDNIS

Welche Risiken? - Erkennen + Bewerten

- Initierte beim Arbeitgeber - allgemeines Grundrecht des Arbeitnehmers
- zu beachtende Risikofaktoren:
 - praktische, biologische und chemische Arbeitsstoffe sowie Arbeitsbedingungen und Arbeitszeiten
 - allgemein vor einer Messung und -aufwand nach Kenntnis

Besonderheiten gegenüber der allgemeinen Gefährdungsbeurteilung nach § 5 ArbSchG:

- Jeder Teilnehmer individuelles Organisations
- Jede Tätigkeit
- Besondere Gefahr der Prävention und Wsk auf dem Beschäftigtenmarkt

Mutterschutz im Betrieb?

Monitoring und Review

- Arbeitsschutz als dauerhafte Gestaltungsaufgabe
- insbesondere auch während des Schwangerschaftsurlaubes
- individuelle Beurteilung

5 Mutterschutzrechtliche Gefährdungsbeurteilung

- sowohl allgemein als auch individuell -

2 Vermeiden und/oder Minimieren von Risiken

- nach Möglichkeit von konkreter Schwangerschaft / Stillzeit früher Mutterschutz
- Sonstige Risiko: unzureichendes Schwangerschaftsrisiko
- Prävention

3 Information und Dokumentation

- schriftliche Form im Betrieb
- über Risiken sowie über Gefahrstoffe und größte Maßnahmen
- Zielsetzung und hohe Signalwirkung (juristische Arbeitsschutz und Personalpolitik)
- Stärkung der Kommunikation
- Anreiz zu früherer Mitteilung seitens der Frau

4 Anpassung bei verbleibenden Risiken

- veränderter Arbeitsplatz, Arbeitsbedingungen
- alternativer Arbeitsplatz
- anderweitige bezahlte Freistellung
- Rückkehrzeit ist zeitgleich
- besondere Änderungen der Arbeitsbedingungen, z. B. Arbeitsort oder Arbeitszeit, nur nach individueller Vorbeurteilung

Risikofaktoren	Rechtsgrundlagen	Betriebsrat
biologisch/chemisch	ARAGG	- Mitbestimmung (§ 87 Abs. 1 Nr. 7 ArbZVG)
allgemein	SGB VII	- Überwachung
individuell	SARAGG	- Kontrolle
	GRAGG	- Beratung
	RUV	
	Tabular	
	RL 1831/03	

Participant List:

- Nebe, Katja
- Ralf Pieper
- Lang
- Christoph Mühlmeier
- Martina Hartmann
- Josef Krüger
- Stabroth
- Mervyn Mers

Abb. 1-1: Prof. Dr. Katja Nebe von der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg diskutierte am 5.11.2021 den Beitrag „Die Gefährdungsbeurteilung nach dem Mutterschutzgesetz und die betriebliche Arbeitsschutzorganisation“ per Web-Seminar im cMOOC-Format mit Fachleuten und Betriebspraktiker*innen von Hamburg bis München und von Saarbrücken bis Dresden (Foto: ASER e.V.).

1.2 Der Beitrag in ganzer Länge

Im ASER-YouTube-Portal ist der komplette Beitrag abrufbar

<https://www.youtube.com/watch?v=YwWvOXS8400>



2. Programme, Ergebnisse und Perspektiven der Gemeinsamen Deutschen Arbeitsschutzstrategie (GDA) (STEFFEN RÖDDECKE)

161. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium am 10. Dezember 2021

Steffen Röddecke

Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales
des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf

2.1 Zusammenfassung des Beitrags

Steffen Röddecke vom Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen diskutierte am 10. Dezember 2021 den Beitrag „Programme, Ergebnisse und Perspektiven der Gemeinsamen Deutschen Arbeitsschutzstrategie (GDA)“ per Web-Seminar im cMOOC-Format mit rund 170 Fachleuten (Abb. 2-1).

Ziel der GDA ist es, das Arbeitsschutzsystem in Deutschland im Kontext des Wandels der Arbeitswelt stetig zu verbessern sowie Anreize für Betriebe zu schaffen, die dazu beitragen sollen, die Sicherheit und die Gesundheit der Beschäftigten bei der Arbeit kontinuierlich zu stärken. Zusammengefasst geht es um die Vereinbarung und Umsetzung gemeinsamer Arbeitsschutzziele, verbesserte Beratungskonzepte und Überwachungspraxis sowie ein wirksames und nachvollziehbares Vorschriften- und Regelwerk.

Das 161. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium und das 26. Sicherheitswissenschaftliche Weihnachtskolloquium wurde pandemiebedingt wie schon 2020 ausschließlich über verschiedene digitale Live-Plattformen veranstaltet.

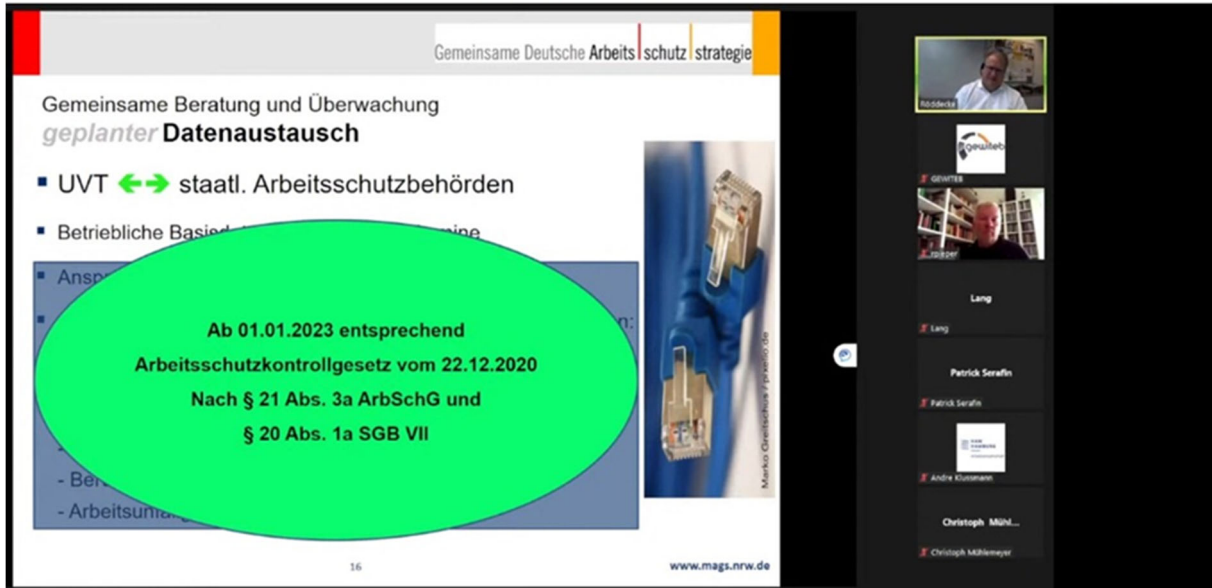


Abb. 2-1: Steffen Röddecke vom Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen diskutierte am 10.12.2021 den Beitrag Programme, Ergebnisse und Perspektiven der Gemeinsamen Deutschen Arbeitsschutzstrategie (GDA) per Web-Seminar im cMOOC-Format mit rund 170 Fachleuten (Foto: ASER e.V.).

2.2 Der Beitrag in ganzer Länge

Im ASER-YouTube-Portal ist der komplette Beitrag abrufbar.

<https://www.youtube.com/watch?v=8MwVdZl19G8&t=665s>



3. Störung im Betriebsablauf – System- irrelevante Betrachtungen zur Pandemie (THOMAS EBERMANN)

**162. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium, zugleich
15. SuQR-Alumni-Kolloquium am 14. Januar 2022**

Thomas Ebermann
Hamburg

3.1 Zusammenfassung des Beitrags

Der Publizist Thomas Ebermann hat im Rahmen des 162. Kolloquiums, basierend auf seinem im Mai 2021 erschienenen Buch mit dem Titel "Störung im Betriebsablauf", eine kritische Position zur politischen und ökonomischen Bearbeitung der SARS-CoV-2-Pandemie dargestellt (Abb. 3-1).

Im Mittelpunkt stand die Frage, was unter "Normalität" und was, damit verknüpft, unter "Bedürfnissen" verstanden wird bzw. zu verstehen ist. Dies verband sich zugleich mit einer Auseinandersetzung mit den sich im Zeitverlauf vielfach wandelnden Positionen zur Frage der Bekämpfung der Pandemie sowie zur Notwendigkeit und Reichweite der Maßnahmen des Arbeits- und Infektionsschutzes.

Das 162. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium, zugleich 15. Sicherheitswissenschaftliches Alumni-Kolloquium des Fachgebietes Sicherheits- und Qualitätsrecht, wurde pandemiebedingt wie schon 2021 ausschließlich über verschiedene digitale Live-Plattformen veranstaltet.

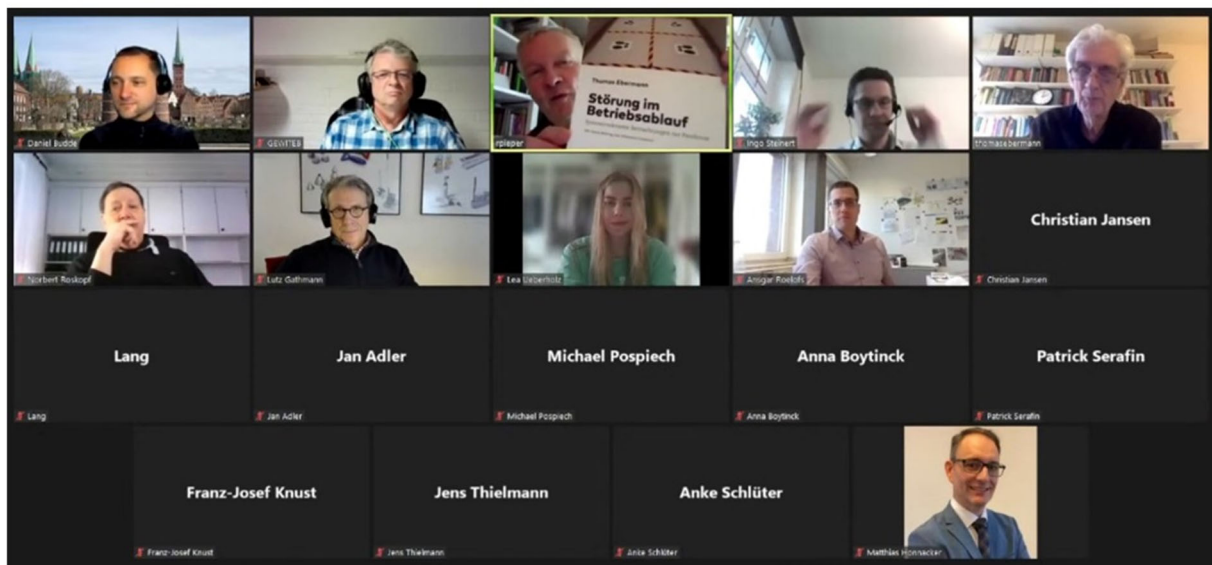


Abb. 3-1: Publizist Thomas Ebermann aus der Freien und Hansestadt Hamburg diskutierte am 14. Januar 2022 den Beitrag **Störung im Betriebsablauf – Systemirrelevante Betrachtungen zur Pandemie per Web-Seminar im cMOOC-Format für und mit rund 140 Teilnehmer*innen** (Foto: ASER e.V.).

3.2 Der Beitrag in ganzer Länge

Im ASER-YouTube-Portal ist der komplette Beitrag abrufbar

https://www.youtube.com/watch?v=IO_eRN5HL40&t=4218s



4. Ermittlung von Benchmarkzeiten mit MTM-Easy (THOMAS FINSTERBUSCH)

163. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium am 04. Februar 2022

Dipl.-Ing. Thomas Finsterbusch
MTM ASSOCIATION, Hamburg

4.1 Zusammenfassung des Beitrags

Beim 163. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium am 04. Februar 2022 hat Dr.-Ing. Thomas Finsterbusch, Akademieleiter bei der MTM ASSOCIATION in Hamburg, die cloudbasierte Zeitwirtschaftssoftware MTM-Easy vorgestellt (Abb. 4-1).

Methods-Time Measurement (MTM) ist eine Verfahrensfamilie zur Beschreibung und Bewertung von Arbeitsabläufen und insbesondere zur Ermittlung von Plan- und Vorgabezeiten.

Das Kolloquium zu MTM-Easy befasste sich mit der Thematik der Arbeitsbewertung und war eine Fortführung der schon durchgeführten Kolloquien zum Bedaux-System, WORK-FACTOR-System, MODAPTS-System sowie zum REFA-Zeitwirtschaftssystem.

Das 163. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium wurde pandemiebedingt von Wuppertal aus über verschiedene digitale Live-Plattformen angeboten.

Hinweis: Der ausgearbeitete Beitrag zum Thema wurde in Band 15 der Reihe zur Dokumentation des Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquiums gebracht (vgl. ebd., S. 236 ff.).



Abb. 4-1: Dr.-Ing. Thomas Finsterbusch, seit dem Jahr 2017 Leiter der MTM-Akademie in Hamburg, hat am 04.2.2022 beim 163. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium die cloudbasierte Zeitwirtschaftssoftware MTM-Easy vorgestellt (Foto: ASER e.V.).

4.2 Der Beitrag in ganzer Länge

Im ASER-YouTube-Portal ist der komplette Beitrag abrufbar

https://www.youtube.com/watch?v=9_JklwKWy5k&t=2533s



5. Politische Prozesse im Klimawandel: Wissenschaftliche Expertise zur Implementierung von Entscheidungen (PETER WIESEN)

164. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium am 29. April 2022

Prof. Dr. Peter Wiesen
Bergische Universität Wuppertal

5.1 Einleitung

In unserer demokratischen Gesellschaft wird die Wissenschaft häufig von Politikern benutzt, um Entscheidungen – insbesondere unpopuläre – zu rechtfertigen. Dabei treffen zwei völlig unterschiedliche Welten aufeinander. In der Demokratie sucht man nach Kompromissen und Mehrheiten. Die Wissenschaft dagegen ist auf der Suche der Wahrheit und ist undemokratisch. Nicht ohne Grund findet man auf dem Wappen der Harvard Universität nur das Wort „Veritas“. Mehrheitsmeinungen sind nicht zwangsläufig wahr bzw. richtig und es gibt in der Wissenschaftsgeschichte viele Beispiele, dass die gängige Lehrmeinung falsch war und revidiert werden musste.

Bis heute bekannt ist der Wechsel vom geozentrischen zum heliozentrischen Weltbild mit Beginn der Renaissance in Europa, eine tiefgreifende Änderung, die eng mit dem italienischen Physiker und Astronom Galileo Galilei verbunden ist. „Eppur si muove“ – „Sie bewegt sich doch“, soll er nach seiner Verurteilung durch die Inquisition gemurmelt haben.

Neueren Datums ist das durch den Meteorologen und Polarforscher Alfred Wegener postulierte Konzept der Kontinentalverschiebung, dass zur Grundlage des Modells der heutigen Plattentektonik wurde. Diese beschreibt die Bewegung und Wechselwirkung der großen, starren Platten, die die Erdoberfläche bilden.

Erste Hypothesen gab es bereits im 17. und 18. Jahrhundert, als Wegener 1915 sein Konzept in der ersten Fassung seines Hauptwerks Die Entstehung der Kontinente und Ozeane beschrieb. Dieses Konzept widersprach dem sogenannten Fixismus, einer bis in die 1960er maßgeblichen Hypothese, die heute als überholt gilt und damit der damals gängigen Lehrmeinung.

Doch was hat das alles mit dem Klimawandel und den politischen Prozessen zu tun?

Der zu beobachtende Klimawandel wird heute gerne in den Medien als eine unumstößliche, menschengemachte Tatsache dargestellt, unter anderem mit dem Argument, dass „97% der Wissenschaftler“ dieser Meinung sind. So wurde in den vergangenen Jahren eine Wissenschaft zu einem Dogma. Wissenschaft und Erkenntnisgewinn leben aber vom Diskurs und nicht von einer Mehrheitsmeinung, die zu hinterfragen immer schwieriger wird.

Tatsächlich könnte und müsste man eigentlich diskutieren, wie groß der anthropogene – also der vom Menschen gemachte Einfluss – auf das Klima eigentlich ist und wie viel der beobachteten Veränderung des Klimas natürlichen Ursprungs ist. Dass sich das Klima immer geändert hat, ist nicht zu bestreiten und durch viele Ereignisse in der Erdgeschichte belegbar. Ebenso ist unbestreitbar, dass wir in den letzten Jahrzehnten große Änderungen im Klima weltweit beobachten, die zum Teil mit großer Geschwindigkeit voranschreiten. Klima ist im Übrigen meteorologisch das über 30 Jahre gemittelte Wetter einer Referenzperiode. Die aktuelle Referenzperiode für Klimadaten ist der Zeitraum von 1991 bis 2020. Diese Periode wird verwendet, um das aktuelle Klima zu beschreiben und mit aktuellen Wetterdaten zu vergleichen. Der Deutsche Wetterdienst (DWD) verwendet diese Referenzperiode für zeitnahe Klimaüberwachung und Analysen, während für langfristige Vergleiche der Klimaveränderung weiterhin der Zeitraum 1961-1990 als Referenzperiode verwendet wird.

Die Frage nach dem Ziel all unserer Anstrengungen zur Reduktion der Emission der den Klimawandel beschleunigenden Treibhausgase muss zweifelsohne auch gestellt werden. Wird sie das aber wirklich? Wollen oder müssen wir wirklich die Null-Emission-Gesellschaft, die vielfach propagiert anstreben und damit langfristig eine Kohlendioxidkonzentration in der Atmosphäre wie im Jahr 1850 erreichen? Das Jahr 1850 wird immer als Referenzjahr angenommen auf die in der Klimawissenschaft Bezug genommen wird.

Diese langen Zeiträume sind aber genau das Problem, wenn es um die politisch gewollten Veränderungen und deren praktische Umsetzung geht. Doch dazu später mehr.

5.2 Der unterschiedliche Umgang mit Problemen

Das Ozonloch über der Antarktis

Menschen haben die Eigenschaft, schnell und oft auch sehr effizient auf Katastrophen oder singuläre Ereignisse zu reagieren. Ein exzellentes Beispiel dafür ist das Ozonloch über der Antarktis¹, dem sehr schnell auf internationaler Ebene mit einem wissenschaftlich begründeten Maßnahmenkatalog begegnet wurde.

Erste Hinweise auf ein Ozonloch über der Antarktis gab es bereits 1957, ohne dass diesem besondere Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Mario Molina und Sherwood Rowland, beide im Jahr 1995 zusammen mit Paul Crutzen mit dem Chemie-Nobelpreis ausgezeichnet, warnten dann 1974 vor der Möglichkeit des Auftretens eines Ozonlochs durch Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) und den damit verbundenen Risiken. FCKW sind anthropogenen Ursprungs und wurden damals in großer Menge hergestellt und wegen ihrer Ungiftigkeit als Treibgase in Spraydosen oder als Kältemittel in Klimaanlage verwendet.

Es dauerte aber weitere elf Jahre bis dann im Jahr 1985 das antarktische Ozonloch durch Satellitenbeobachtungen dokumentiert wurde und Atmosphärenforscher mit systematischen Untersuchungen zur Ursachenforschung begannen.

Bereits am 22. März 1985 wurde das Wiener Übereinkommen zum Schutz der Ozonschicht verabschiedet, das dann am 16. September 1987 eine Konkretisierung im sogenannten Montreal-Protokoll erfuhr, das dann am 01. Januar 1989 in Kraft trat.

Durch diese auf internationaler Ebene extrem schnelle Reaktion, die im Wesentlichen die Produktion und Verwendung der das Ozonloch auslösenden chemischen Stoffe (FCKW) weltweit verbot, konnte ein zwar langsamer aber kontinuierlicher Rückgang der Ozonabnahme über der Antarktis erreicht werden. Aufgrund der Langlebigkeit der FCKW in der Atmosphäre setzte dieser aber erst mit großer zeitlicher Verzögerung ein, nachdem das Ozonloch über der Antarktis erst am 26.09.2006 seine größte Ausdehnung erreicht hatte (Abb. 5-1).

¹ Unter dem Ozonloch über der Antarktis versteht man die erhebliche Abnahme der stratosphärischen Ozonkonzentration zu Beginn des antarktischen Frühlings auf Grund chemischer Prozesse, die durch die Meteorologie in der Region begünstigt werden

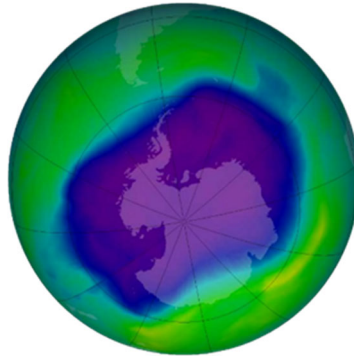


Abb. 5-1: Die bisher größte Ausdehnung des antarktischen Ozonlochs am 26.09.2006 (Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Ozonloch#/media/Datei:NASA_and_NOAA_Announce_Ozone_Hole_is_a_Double_Record_Breaker.png).

Warum funktioniert die Problembewältigung beim Klimawandel nicht auch so?

Zunächst ist die Ausgangslage beim Klimawandel um ein Vielfaches komplexer. Tatsächlich wäre ein Leben auf der Erde in der uns bekannten Form ohne den natürlichen Treibhauseffekt vermutlich nicht möglich. Ohne diesen Effekt, der durch verschiedene infrarotaktive Treibhausgase verursacht wird, würde die Durchschnittstemperatur auf der Erde bei -18°C liegen. Durch die bereits erwähnten Treibhausgase, deren wichtigstes der Wasserdampf ist, liegt die Durchschnittstemperatur tatsächlich bei ca. 15°C .

Seit ca. 1850 beobachtet man in der Atmosphäre die Zunahme der Konzentration verschiedener Treibhausgase wie Kohlendioxid, Methan und Lachgas sowie eine Zunahme der globalen Durchschnittstemperatur. Beide Beobachtungen scheinen gekoppelt, werden aber überlagert durch natürliche Variationen des Klimas und verlaufen langsam über Jahrzehnte. Genau darin liegt aber das Problem. Durch die langsame Veränderung wird diese irgendwann nicht mehr wahrgenommen. In den Sozialwissenschaften nennt man so etwas „shifting baselines“.

Durch die sich langsam ändernde Bezugsgröße, nimmt man die Veränderung nicht mehr richtig wahr und vielleicht notwendige Reaktionen werden verzögert oder sogar vermieden.

Die Komplexität des gesamten Klimasystems und die Vermittlung der Notwendigkeit gesellschaftlicher Veränderungsprozesse wird zusätzlich dadurch erschwert, dass es Extremwetterereignisse, deren Zunahme durch den Klimawandel prognostiziert werden, schon immer gab und diese auch dokumentiert sind. Das gebetsmühlenartige Verknüpfen jedes Extremwetterereignisses mit dem Klimawandel ist auch nicht zielführend und führt eher zu einer Ablehnung notwendiger Vorsorgemaßnahmen.

Ein Beispiel dafür ist die verheerende Flutkatastrophe im Juli des Jahres 2021 an der Ahr, die ursächlich in vielen Medien mit dem Klimawandel verknüpft wurde.

Tatsächlich hat es aber an der Ahr dokumentiert im Abstand von jeweils ca. 100 Jahren ähnliche Ereignisse gegeben (Abb. 5-2), zum Teil sogar mit einer deutlich größeren Wasserführung des Flusses.

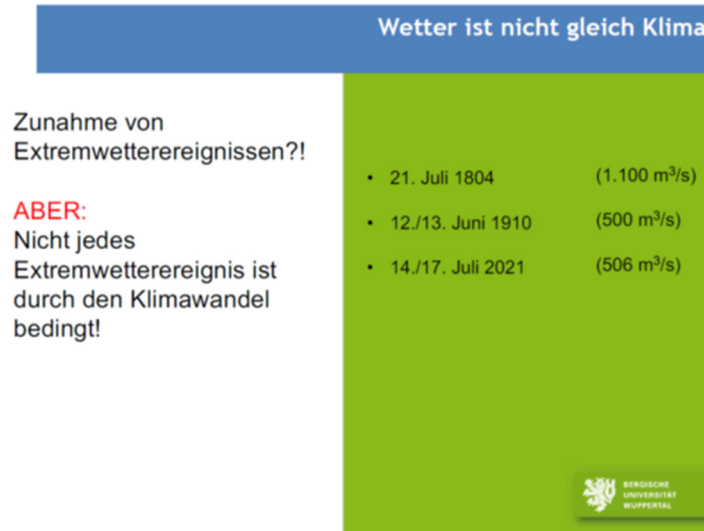


Abb. 5-2: Extreme Hochwasserereignisse an der Ahr seit Beginn des 19. Jahrhunderts (eigene Darstellung).

Was in der Tat seit Jahren beobachtet wird ist eine deutliche Zunahme sogenannter Hitzetage (Tageshöchsttemperatur über 30°C) in Deutschland und hier insbesondere im Osten und Südwesten des Landes (Abb. 5-3).

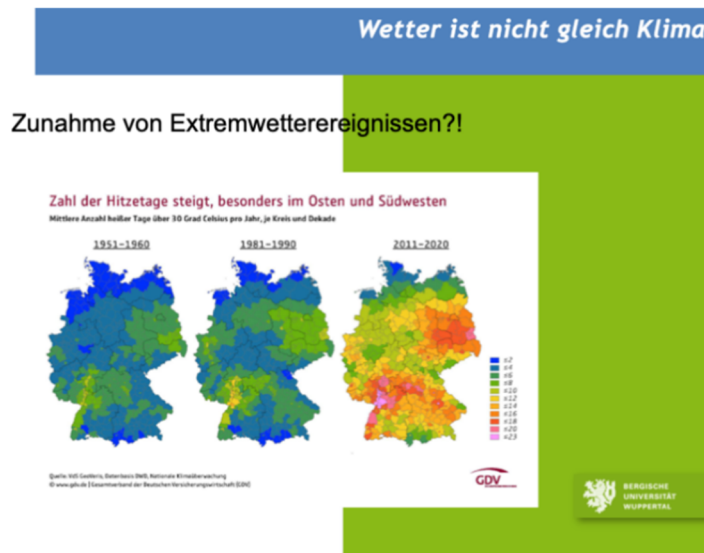


Abb. 5-3: Zahl der Hitzetage in Deutschland je Kreis und Dekade (Quelle: <https://www.gdv.de/resource/blob/71010/a3958bc96e8cd55f2a8322f2dfafecf6/download-grafik-die-zahl-der-hitzetag-in-deutschland-data.pdf>).

Bei Starkregenereignissen ist dagegen kein eindeutiger Trend zu verzeichnen, was sich aber durchaus in den kommenden Jahren noch ändern kann.

Prognosen/Vorhersagen

Will man Aussagen über die künftige Entwicklung des Klimas machen, ist man auf Prognosen/Vorhersagen angewiesen, die aufgrund der Komplexität des globalen Klimasystems mit großen Unsicherheiten behaftet sind. Man hat in der Klimawissenschaft dazu verschiedene Szenarien entwickelt, mit denen man versucht, die Entwicklung der globalen Temperaturzunahme bis zum Ende dieses Jahrhunderts zu berechnen, nach dem Motto, was passiert bis zum Jahr 2100, wenn wir etwas tun, zum Beispiel die CO₂-Emissionen reduzieren oder aber so weiter machen wie bisher.

In diesen Szenarien muss natürlich auch die natürliche Klimavariabilität berücksichtigt werden, die nachweislich in den letzten 11.000 Jahren sehr groß gewesen ist. Es hat in diesem Zeitraum Perioden gegeben, in denen es deutlich kälter aber auch deutlich wärmer war als heute (Abb. 5-4).

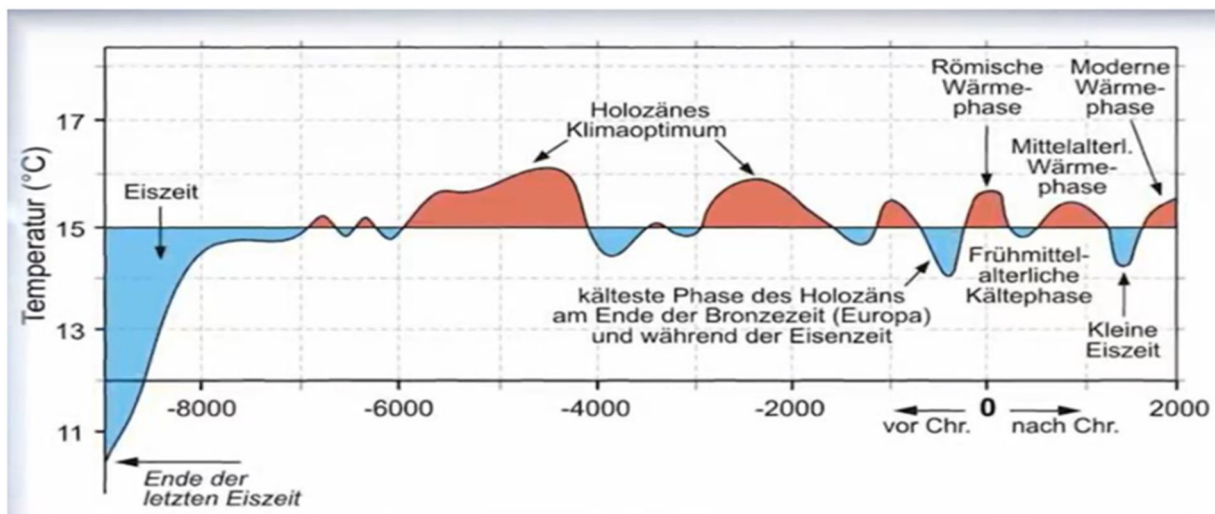


Abb. 5-4: Temperatur auf der Nordhalbkugel der Erde seit 11.000 Jahren (Quelle: GFZ Potsdam).

Insgesamt also nicht nur für Laien ein hochkomplexes System für das die Politik einfache Aussagen oder Ansätze zur Problembewältigung verlangt, getreu dem Motto: „Problems may be complicated – legislation has to be simple“, wie es einmal eine Kollegin aus dem Umweltbundesamt (UBA) formulierte.

Erschwerend kommt hinzu, dass Entscheidungsprozesse in einer Demokratie oftmals schwierig sind und Geduld erfordern.

5.3 Denn sie tun nicht was sie wissen?

Trotz aller Komplexität wissen wir schon eine ganze Menge über unser Umweltsystem und unser Klima. Dass wir mit den beschränkten Ressourcen unseres Planeten sorgsam im Interesse unserer Nachkommen umgehen müssen, wird niemand ernsthaft bestreiten. Trotzdem verhalten wir uns häufig nicht so. Claus Leggewie hat das vor 15 Jahren in einem Buch mit Harald Welzer² in Abwandlung eines Bibelzitates mit dem Satz „Denn sie tun nicht was sie wissen“ formuliert.

Die Veränderungen auf unserer Welt nehmen stetig zu und die Menschen bekommen es hautnah zu spüren.

Insbesondere Teile der Jugend begehren auf und setzten in den vergangenen Jahren mit Demonstrationen und Aktionen deutliche Zeichen. Doch Maßnahmen durch die Politik lassen oftmals auf sich warten. Ich glaube, das Problem ist, dass vielen, vor allem jungen Leuten die Entscheidungsprozesse in unserer Gesellschaft viel zu langsam sind. Nun ist Ungeduld sicher etwas, was Jugend charakterisiert, aber demokratische Prozesse sind leider oftmals sehr schleppend. Es gibt viele Interessen abzuwägen, um „das Kind letztendlich nicht mit dem Bade auszuschütten“ und stets die Balance zwischen Ökologie und Ökonomie im Auge zu behalten.

Dass in einer Demokratie Umweltpolitik sehr gut gelingen kann, sieht man am Beispiel des Ruhrgebietes, in dem man auf über 50 Jahre erfolgreiche Luftqualitätsforschung und Steuerungspolitik zurückblicken kann. Im Jahr 1963, während des damaligen Bundestagswahlkampfes, hat Willy Brandt in der Beethovenhalle in Bonn bei einer Rede gesagt: „Der Himmel über der Ruhr muss wieder blau werden!“

Das ist er heute wieder und das wäre er wahrscheinlich nicht, wenn man nicht dem ein oder anderen mit Hilfe von Gesetzen ein wenig auf die Füße getreten wäre. Nur Druck schafft manchmal Bewegung.

Die wissenschaftlichen Erkenntnisse aus jener Zeit wurden vernünftig in die Politik transportiert, und das geschieht auch heute, zum Teil auf relativ kurzen Wegen, zwischen den Forschenden und der Politik.

Man kann sich aber wirklich fragen, ob jeder zu allem seine Meinung äußern muss, oder ob man die Entscheidungsprozesse an der ein oder anderen Stelle nicht etwas straffen bzw. verschlanken kann oder muss. Das ist allerdings ein generelles Problem demokratischer Prozesse. Sie sind im Vergleich zu autokratischen Systemen sehr langsam.

Dennoch sollten wir alle froh sein, dass wir in einer Demokratie, so wie wir sie in Deutschland haben, leben können. Man sollte bei all den Problemen, die auf uns zukommen werden, oder die wir bereits haben, nicht vergessen, wie verdammt gut es

² Claus Leggewie und Harald Welzer: Das Ende der Welt wie wir sie kannten (2010).

Peter Wiesen

uns hierzulande heute geht im Vergleich zu Menschen, die vor 50 oder 100 Jahren gelebt haben. Der französische Schriftsteller Antoine de Saint-Exupéry sagte: Die Zukunft soll man nicht voraussehen wollen, sondern möglich machen.

Die Wissenschaft arbeitet stetig daran.

BERGISCHE UNIVERSITÄT WUPPERTAL **164. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium**
vom Fachgebiet Sicherheitstechnik / Sicherheits- und Qualitätsrecht
der Fakultät Maschinenbau und Sicherheitstechnik

ASER

Wetter ist nicht Zunahme von Extremwetterereignissen?!

Zahl der Hitzetage steigt, besonders im Osten und Südwesten
Mittlere Anzahl heißer Tage über 30 Grad Celsius pro Jahr, je Kreis und Dekade

1951-1960 1981-1990 2011-2020

Quelle: IKT Gießen, Datenbasis DWD, Nationale Klimabeobachtung
© www.gkt.de | Datenbank der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)

CDV

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Abb. 5-5: Atmosphärenchemiker Univ.-Prof. Dr. Peter Wiesen vom Lehrstuhl für Physikalische und Theoretische Chemie der Bergischen Universität Wuppertal am 29.04.2022 beim 164. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium (Foto: ASER e.V.).

6. Die weiterentwickelte Leitmerkmalmethode manuelles Ziehen und Schieben von Lasten (LMM-ZS) und die Ergebnisse der Methodentestung (CHRISTOPH MÜHLEMEYER & PATRICK SERAFIN)

165. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium am 20. Mai 2022

Dr. Christoph Mühlemeyer & Patrick Serafin
Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik
und Ergonomie e.V. (ASER), Wuppertal

6.1 Einleitung

Eine Zustandsanalyse physischer Belastungen in Deutschland innerhalb des Gemeinschaftsprojekts MEGAPHYS – Mehrstufige Gefährdungsanalyse physischer Belastungen am Arbeitsplatz der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) und der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) ergibt, dass in Deutschland schätzungsweise 10% der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten erhöhten oder stark erhöhten Expositionen durch das manuelle Ziehen und Schieben von Lasten ausgesetzt sind [BAuA, 2019]. Zur Beurteilung und Gestaltung von Belastungen beim manuellen Ziehen und Schieben von Lasten wurde im Rahmen von MEGAPHYS daher, ausgehend von der praxisbewährten LMM-ZS 2002 [LASI, 2002; BAuA, 2008], eine neue Leitmerkmalmethode Ziehen und Schieben (LMM-ZS 2019)¹ entwickelt und evaluiert. Diese weiterentwickelte Leitmerkmalmethode soll hier kurz vorgestellt und die wichtigsten Ergebnisse der Methodentestung präsentiert werden.

Das allgemeine Vorgehen bei der Weiter- und Neuentwicklung der Leitmerkmalmethoden und zur Methodentestung im Rahmen des MEGAPHYS-Projektes wird im 15. Band zum Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium erschienenen Beitrag von KLUßMANN [Klußmann, 2022] zusammengefasst. Eine ausführliche Darstellung – inklusive der Ergebnisse zu den untersuchten Validitätskriterien – findet sich im Band 1 des MEGAPHYS-Abschlussberichts [BAuA, 2019].

¹ Methoden, Nutzungshinweise, Forschungsberichte und weitere Informationen zu den Leitmerkmalmethoden sind unter www.baua.de/leitmerkmalmethoden (abgerufen am 24.06.2025) verfügbar.

6.2 Aufbau der LMM-ZS 2019

Zu den wichtigsten Änderungen der LMM-ZS 2019 im Vergleich zur Version von 2002 zählen die Verdoppelung der Punktwerte der Risikobereiche (25 Punkte der LMM-ZS 2002 entsprechen 50 Punkten der LMM-ZS 2019), die Einführung der vereinheitlichten, nicht-linearen Zeitwichtung (in Abhängigkeit der beim Ziehen und Schieben zurückgelegten Wegstrecke bzw. Belastungsdauer), die Einführung von Grenzlaster auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse und internationaler Standards, eine differenziertere Betrachtung der genutzten Transportmittel, deren Beschaffenheit, der Beschaffenheit des Fahrwegs sowie weiterer ungünstiger Ausführungsbedingungen und die Aufnahme des Merkmals „Arbeitsorganisation / Zeitliche Verteilung“.

Die LMM-ZS 2019 besteht aus insgesamt vier Seiten. Auf dem Deckblatt (vgl. Abb. 6-1) finden sich eine Übersicht über alle sechs neuen und weiterentwickelten Leitmerkmalmethoden sowie Hinweise zum Anwendungsgebiet und zur Abgrenzung zu anderen Leitmerkmalmethoden. Auf den nächsten beiden Seiten folgen die eigentlichen Formblätter (vgl. Abb. 6-2 und Abb. 6-3) zur Dokumentation und Bewertung der Leitmerkmale „Zeitwichtung“, „Zu bewegendes Lastgewicht inkl. Transportmittel“, „Beschaffenheit des Fahrwegs“, „Ungünstige Ausführungsbedingungen“, „Ungünstige Eigenschaften Flurförderzeug / Hängebahn“, „Körperhaltung / Körperbewegung“ und „Arbeitsorganisation / Zeitliche Verteilung“ sowie zur Berechnung des Gesamtergebnis (LMM-Punkte) und zur Beurteilung. Auf der letzten Seite (vgl. Abb. 6-4) finden sich Hinweise zur Zielstellung und eine kurze Handlungsanleitung zur Methode.

Neben der deutschen Fassung steht die LMM-ZS 2019 auch in englischer, französischer, italienischer, spanischer, schwedischer, niederländischer und türkischer Sprache zur Verfügung². Weitere Sprachversionen sind geplant.

² www.baua.de/kim (abgerufen am 24.06.2025)

Die weiterentwickelte Leitmerkalmethode manuelles Ziehen und Schieben von Lasten (LMM-ZS) und die Ergebnisse der Methodentestung

Leitmerkalmethode zur Beurteilung und Gestaltung von Belastungen beim manuellen Ziehen und Schieben von Lasten LMM-ZS

Übersicht Leitmerkalmethoden:

Leitmerkalmethode zur Beurteilung und Gestaltung von Belastungen ...

- beim manuellen Heben, Halten und Tragen von Lasten (LMM-HHT)
- **beim manuellen Ziehen und Schieben von Lasten (LMM-ZS)**
- bei manuellen Arbeitsprozessen (LMM-MA)
- bei der Ausübung von Ganzkörperkräften (LMM-GK)
- bei Körperzwangshaltungen (LMM-KH)
- bei Körperfortbewegung (LMM-KB)

sowie die jeweiligen Erweiterten Versionen in einem Tabellenkalkulationsprogramm (z.B. LMM-ZS-E)



Foto: U. Volkner/fox-fotos.de



Foto: U. Volkner/fox-fotos.de



Foto: tirc83/Stock.com

Anwendungsbereich der Leitmerkalmethode LMM-ZS

- Diese Leitmerkalmethode dient zur Erfassung und Beurteilung von Belastungen durch das Fortbewegen von Flurförderzeugen, Hängebahnen oder Hängekräne mit Muskelkraft.
- Flurförderzeuge können Einradkarren, Einachskarren, Trolleys oder Wagen mit 3 bis 6 Rädern sein, die ausschließlich mit Muskelkraft auf dem Boden in allen Richtungen frei bewegt werden. Hängebahnen sind Einschienenbahn-Systeme bei denen die Last auf Transporthängern in einer Richtung bewegt wird. Hängekrane sind Einträger-Überkranungen von Flächen bei denen die Last in allen Richtungen bewegt werden kann.
- Wenn keine zusätzlichen Kräfte zur Materialbearbeitung auftreten, kann diese Leitmerkalmethode auch bei handbewegten Arbeitsmitteln angewendet werden (z.B. Farbmarkierungskarre, Messrollen).

Abgrenzung zu anderen Leitmerkalmethoden

- Sofern die Last ohne Hilfsmittel bewegt wird (z.B. Rollen von rotationssymmetrischen Gegenständen oder Schleifen über den Boden), ist die Leitmerkalmethode „Ganzkörperkräfte“ (LMM-GK) zu berücksichtigen.
- Sofern die Last mit Flurförderzeugen bewegt wird, die über mechanische Antriebe verfügen (z.B. Mitgängerfahrzeuge, Treppengleiter), können ergänzend die Leitmerkalmethoden „Körperfortbewegung“ (LMM-KB) und „Ganzkörperkräfte“ (LMM-GK) berücksichtigt werden.
- Beim Bewegen von Hebehilfen ohne wesentliche Fortbewegung (z.B. Säulenkran, Saugheber) ist die Leitmerkalmethode „Ganzkörperkräfte“ (LMM-GK) zu berücksichtigen.
- Gibt es pro Arbeitstag mehrere unterschiedliche Teil-Tätigkeiten mit Ziehen und Schieben, sind diese getrennt zu erfassen und zu beurteilen (z.B. mit LMM-ZS-E). Die Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überbeanspruchung kann nur dann beurteilt werden, wenn alle während eines Arbeitstages vorliegenden körperlichen Belastungen beurteilt werden.

Formblatt inklusive Kurzanleitung

Entwurf zur Praxiserprobung – Version 12.5 – Stand 04.2019 – © BAuA/ASER/ArbMedErgo/ebus

Abb. 6-1: Deckblatt (Seite 1) der LMM-ZS 2019 (www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung/Gefahrungsbeurteilung/Leitmerkalmethode/pdf/LMM-Ziehen-Schieben.pdf, abgerufen am 24.06.2021).



















LMM zur Beurteilung und Gestaltung von Belastungen beim Ziehen und Schieben (LMM-ZS)													
Arbeitsplatz / Teil-Tätigkeit:													
Zeitdauer des Arbeitstages:						Beurteiler:							
Zeitdauer der Teil-Tätigkeit:						Datum:							
1. Schritt: Bestimmung der Zeitwichtung (Weglänge, Zeitdauer des ZS)													
Weglänge ¹⁾ bis ...m ²⁾	40	200	400	800	1200	1800	2500	4200	6300	8400	11000	15000	20000
Dauer ¹⁾ bis ...min ²⁾	≤ 1	≤ 5	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 45	≤ 60	≤ 100	≤ 150	≤ 210	≤ 270	≤ 360	≤ 480
Zeitwichtung	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7	8	9	10
¹⁾ Es wird eine ungefähre Laufgeschwindigkeit beim Ziehen und Schieben von 0,7 m/s (2,5 km/h) angenommen. ²⁾ pro Teil-Tätigkeit und Arbeitstag.													
2. Schritt: Bestimmung der Wichtungen der weiteren Merkmale													
Zu bewegendes Lastgewicht inklusive Flurförderzeug [kg]	Flurförderzeug								Hängebahnen	Hängekrane			
	Karren ³⁾⁴⁾		Wagen										
			nur Lenkrollen		mit Bockrollen oder feststellbaren Lenkrollen		mit Deichsel- lenkung						
													
bis 50	3	2	2,5	2,5	3	1	1	1	1	1	2		
> 50 bis 100	5	3	4	3	4	1	1	1	1	1	2,5		
> 100 bis 200	10	6	7	4	6	2	1,5	1,5	1,5	1,5	3,5		
> 200 bis 300	50	12	50	5	8	3	2	2	2	2	4,5		
> 300 bis 400	100	100	100	7	12	4	3	2,5	2,5	2,5	6		
> 400 bis 600				12	50	6	5	4	4	10			
> 600 bis 800	100	100	100	50	100	10	8	7	7	7	15		
> 800 bis 1000				15		12	10	10	50				
> 1000 bis 1300	100	100	100	100	100	50	50	50	20	20	100		
> 1300						100	100	100	50	100			
³⁾ Die Lastwichtungen berücksichtigen neben den Vortriebskräften auch Anhebe-, Kipp-, Balancier- und Absetzkräfte. ⁴⁾ Karren mit Stützrädern, Treppenkarren und andere Sonderbauarten können mit der LMM-ZS nicht differenziert beurteilt werden. ⁵⁾ z.B. Mülltonnen im Außenbereich mit einfacheren Radlagern, die ggf. der Witterung ausgesetzt sind. Graue Felder: Diese Lastgewichte können nicht mehr sicher bewegt werden.													
Beschaffenheit des Fahrwegs								Wichtung					
											Wagen		
Fahrweg überall eben, glatt, fest, trocken, ohne Neigung								0	0	0			
Fahrweg meist glatt und eben, mit kleineren Schadstellen/Störungen, ohne Neigung								0	0	1			
Mischung von Pflaster, Beton, Asphalt, geringfügige Neigungen ⁶⁾ , abgesenkte Bordsteinkanten								0	1	2			
Mischung von grob gepflastert, fester Sand, geringfügige Neigungen ⁶⁾ , kleinere Kanten/Schwellen								1	2	3			
Unbefestigter oder grob gepflasteter Fahrweg, Schlaglöcher, starke Verschmutzung, geringfügige Neigungen, Absätze, Schwellen								3	5	6			
Zusatzpunkte bei erheblicher Neigung oder Treppen				Neigungen 2 bis 4° (4 bis 8 %)		5	Wichtung + Zusatzpunkte Summe						
				Neigungen 5 bis 10° (9 bis 18 %)		10							
				Treppen ⁷⁾ , Neigungen > 10° (18 %)		25							
⁶⁾ geringfügige Neigung: bis 2° (4 %) ⁷⁾ nur für die Benutzung von Treppenkarren													
Ungünstige Ausführungsbedingungen (nur angeben, wenn zutreffend)								Zwischenwichtung ZW		Summe ZW (maximal 4)			
Regelmäßig stark erhöhte Anfahrkräfte durch Einsinken in den Boden oder Verteilung von Flurförderzeugen								3					
Häufige Fahrtunterbrechung mit Abbremsen / ohne Abbremsen								3 / 1					
Viele Richtungswechsel oder Kurven, häufiges Rangieren								3					
Last ist exakt zu positionieren und anzuhalten, Fahrweg ist exakt einzuhalten								1					
Erhöhte Bewegungsgeschwindigkeit (ca. 1,0 bis 1,3 m/s)								2					
Keine: Es liegen keine ungünstigen Ausführungsbedingen vor.								0					

Abb. 6-2: Erstes Formblatt (Seite 2) der LMM-ZS 2019 (www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung/Gefahrungsbeurteilung/Leitmerkmalmethode/pdf/LMM-Ziehen-Schieben.pdf, abgerufen am 24.06.2025).

Die weiterentwickelte Leitmerkalmethode manuelles Ziehen und Schieben von Lasten (LMM-ZS) und die Ergebnisse der Methodentestung

Ungünstige Eigenschaften Flurförderzeug/Hängebahn/Hängekran	Zwischenwichtung ZW	Summe ZW (maximal 4)
Keine geeigneten Handgriffe oder Konstruktionsteile für die Krafteinleitung	2	
Keine Bremse beim Fahren auf Neigungen > 2° (> 3 %)	3	
Unangepasste Rollen (z.B. zu klein auf weichem oder unebenem Boden)	2	
Defekte Rollen (ausgeschlagen, schleifend, schwergängig, zu geringer Luftdruck)	2	
Keine: Es liegen keine ungünstigen Eigenschaften der Flurförderzeuge vor.	0	


Körperhaltung / Körperbewegung ⁸⁾	Wichtung
 <ul style="list-style-type: none"> Rumpf aufrecht oder leicht vorgeneigt, keine Verdrehung, Kraftangriffshöhe frei wählbar, keine Behinderung im Beinraum 	3
 <ul style="list-style-type: none"> Neigung des Körpers in Bewegungsrichtung oder leichte Verdrehung bei einseitigem Ziehen Feste Kraftangriffshöhe im Bereich von 0,9 – 1,2 m keine oder geringfügige Behinderung im Beinraum überwiegend Ziehen 	5
 <ul style="list-style-type: none"> Erzwungene Körperhaltungen durch <ul style="list-style-type: none"> – feste Kraftangriffshöhe < 0,9 oder > 1,2 m – einseitig seitlichen Kraftangriff – erhebliche Sichtbehinderungen erhebliche Behinderungen im Beinraum Häufige / ständige Rumpfvordrehung bzw. -seitneigung erkennbar 	8

⁸⁾ Es ist die typische Körperhaltung zu berücksichtigen. Wenn beim Anfahren, Abbremsen und Rangieren deutlichere Rumpfneigung auftreten, werden diese bei den ungünstigen Ausführungsbedingungen berücksichtigt.

Arbeitsorganisation / Zeitliche Verteilung	Wichtung
Gut: Häufig Belastungswechsel durch andere Tätigkeiten (mit anderen Belastungsarten) / ohne enge Abfolge von höheren Belastungen innerhalb einer Belastungsart an einem Arbeitstag.	0
Eingeschränkt: Selten Belastungswechsel durch andere Tätigkeiten (mit anderen Belastungsarten) / gelegentlich enge Abfolge von höheren Belastungen innerhalb einer Belastungsart an einem Arbeitstag.	2
Ungünstig: Kein/kaum Belastungswechsel durch andere Tätigkeiten (mit anderen Belastungsarten) / häufig enge Abfolge von höheren Belastungen innerhalb einer Belastungsart an einem Arbeitstag mit zeitweise hohen Belastungsspitzen.	4

3. Schritt: Bewertung und Beurteilung

	Lastgewicht / Flurförderzeug				
	Fahrweg +				
	Ungünstige Ausführungsbedingungen (Σ ZW) +				
	Eigenschaften Flurförderzeug (Σ ZW) +				
	Körperhaltung +				
	Arbeitsorganisation / Zeitliche Verteilung +			wenn weibliche Beschäftigte:	
Zeitwichtung	x	Summe Merkmals-Wichtungen:	=	x 1,3	= Ergebnis
		ZS zu zweit:	=	x 0,7	

Anhand des errechneten Punktwertes und der folgenden Tabelle kann eine grobe Beurteilung vorgenommen werden:					
Risiko	Risikobereich	Belastungshöhe	a) Wahrscheinlichkeit körperlicher Überbeanspruchung	b) Mögliche gesundheitliche Folgen	Maßnahmen
	1	< 20 Punkte	gering	a) Körperliche Überbeanspruchung ist unwahrscheinlich b) Gesundheitsgefährdung nicht zu erwarten	Keine
	2	20 - < 50 Punkte	mäßig erhöht	a) Körperliche Überbeanspruchung ist bei vermindert belastbaren Personen möglich. b) Ermüdung, geringgradige Anpassungsbeschwerden, die in der Freizeit kompensiert werden können	Für vermindert belastbare Personen sind Maßnahmen zur Gestaltung und sonstige Präventionsmaßnahmen sinnvoll.
	3	50 - < 100 Punkte	wesentlich erhöht	a) Körperliche Überbeanspruchung ist auch für normal belastbare Personen möglich b) Beschwerden (Schmerzen) ggf. mit Funktionsstörungen, meistens reversibel, ohne morphologische Manifestation	Maßnahmen zur Gestaltung und sonstige Präventionsmaßnahmen sind zu prüfen.
	4	≥ 100 Punkte	hoch	a) Körperliche Überbeanspruchung ist wahrscheinlich b) Stärker ausgeprägte Beschwerden und / oder Funktionsstörungen, Strukturschäden mit Krankheitswert	Maßnahmen zur Gestaltung sind erforderlich. Sonstige Präventionsmaßnahmen sind zu prüfen.

⁹⁾ Die Grenzen zwischen den Risikobereichen sind aufgrund der individuellen Arbeitstechniken und Leistungsvoraussetzungen fließend. Damit darf die Einstufung nur als Orientierungshilfe verstanden werden. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass mit steigenden Punktwerten die Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überbeanspruchung zunimmt.

Abb. 6-3: Zweites Formblatt (Seite 3) der LMM-ZS 2019
www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung/Gefahrungsbeurteilung/Leitmerkalmethode/pdf/LMM-Ziehen-Schieben.pdf,
 abgerufen am 24.06.2025).

Handlungsanleitung zur Leitmerkmalmethode zur Beurteilung und Gestaltung von Belastungen beim Ziehen und Schieben LMM-ZS

Zielstellung der Leitmerkmalmethode:

Die LMM sollen auf möglichst einfache Art und Weise die wesentlichen Belastungsmerkmale dokumentieren, dem Anwender Zusammenhänge deutlich machen und eine überschlägige Beurteilung der Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überbeanspruchung ermöglichen. Mögliche gesundheitliche Folgen sowie ein resultierender Handlungsbedarf können daraus abgeleitet werden.

Achtung:

Dieses Verfahren dient der orientierenden Beurteilung der Arbeitsbedingungen beim Ziehen und Schieben von Lasten auf Flurförderzeugen/Hängebahnen/Einträgerhängekränen. Trotzdem ist bei der Bestimmung der Zeitwichtung sowie der Vergabe der Wichtungspunkte für die Leitmerkmale (Art des Flurförderzeugs/Lastgewicht, Beschaffenheit des Fahrwegs, Ausführungsbedingungen, Eigenschaft und Zustand des Flurförderzeugs und Körperhaltung) eine gute Kenntnis der zu beurteilenden Tätigkeit unbedingte Voraussetzung. Ist diese nicht vorhanden, darf keine Beurteilung vorgenommen werden. Grobe Schätzungen oder Vermutungen führen zu falschen Ergebnissen.

Vorgehen:

Gibt es pro Arbeitstag mehrere Teil-Tätigkeiten mit Ziehen und Schieben, sind diese ggf. getrennt zu erfassen und zu beurteilen. Die Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überbeanspruchung kann nur beurteilt werden, wenn alle während eines Arbeitstages vorliegenden körperlichen Belastungen beurteilt werden. Diese können z.B. mit der LMM-ZS-E beurteilt werden. Bei Überschneidungen zu anderen Belastungsarten ist zu prüfen, ob alternativ weitere LMM angewendet werden müssen.

Zur Beurteilung sind 3 Schritte erforderlich:

1. Bestimmung der Zeitwichtung,
2. Bestimmung der Wichtung der Leitmerkmale und
3. Bewertung / Beurteilung. Als Ergebnis kann ggfs. ein
4. Schritt erforderlich sein, der die Ableitung und Umsetzung von Gestaltungsmaßnahmen beinhaltet.

Bei der Bestimmung der Wichtungen ist grundsätzlich die Bildung von Zwischenstufen (Interpolation) erlaubt.

Zeitwichtungen < 1 dürfen nicht vergeben werden, die Zeitwichtung ist immer mindestens 1!

Durchführung der Dokumentation und der Bewertung / Beurteilung:

1. Schritt: Bestimmung der Zeitwichtung

Die Bestimmung der Zeitwichtung erfolgt anhand der Tabelle. Grundlage ist die gesamte Strecke bzw. gesamte Dauer in der Teil-Tätigkeit pro Arbeitstag, die mit dem Flurförderzeug beladen und unbeladen zurückgelegt wird.

2. Schritt: Bestimmung der Wichtung der weiteren Merkmale

Die Bestimmung der Wichtungspunkte für Art des Flurförderzeugs/Lastgewicht, Beschaffenheit des Fahrwegs, Ausführungsbedingungen, Eigenschaft und Zustand des Flurförderzeugs und Körperhaltung erfolgt entsprechend den beschriebenen Merkmalen und Skalierungen in den jeweiligen Tabellen. Falls diese Hinweise nicht ausreichen, kann die ausführliche Broschüre „Ziehen und Schieben ohne Schaden – Grundsätze und Gefährdungsbeurteilung“ herangezogen werden.

3. Schritt: Die Bewertung und Beurteilung

Die Bewertung jeder Teil-Tätigkeit erfolgt anhand eines Teil-Tätigkeitsbezogenen Punktwertes (Berechnung durch Addition der Wichtungen der Leitmerkmale und Multiplikation mit der Zeitwichtung). Dieser Punktwert lässt sich einem Risikobereich zuordnen und daraus die Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überbeanspruchung durch diese Teil-Tätigkeit sowie mögliche gesundheitliche Folgen und ein daraus resultierender Handlungsbedarf ableiten. Wenn Frauen diese Teil-Tätigkeit ausführen, wird der Punktwert mit dem Faktor 1,3 multipliziert. Hierbei ist berücksichtigt, dass Frauen im Durchschnitt etwa 2/3 der physischen Leistungsfähigkeit von Männern besitzen.

4. Schritt: Gestaltung und Vorsorge

In Ergänzung zu den auf Basis der Risikobewertung abzuleitenden präventiven Maßnahmen gilt:

- Ab dem Risikobereich 3 „wesentlich erhöht“ sind in der Regel Gestaltungsmaßnahmen sowie weitere kollektive und individuelle Präventionsmaßnahmen notwendig. Arbeitsmedizinische Vorsorge nach ArbMedVV ist anzubieten⁷⁾.
- Gestaltungs- und Präventionsmaßnahmen für besonders schutzbedürftige Beschäftigtengruppen (z.B. Jugendliche oder Leistungsgewandelte) sind unabhängig von der Belastungshöhe und gegebenenfalls im Einzelfall zu betrachten, wie z.B. im Rahmen der Wunschvorsorge.
- Durch Aufsuchen der höchsten Punktwerte der Leitmerkmale können die Ursachen erhöhter Belastungen erkannt und Änderungen angestoßen werden. Gestaltungsbedarf sollte auch geprüft werden, wenn Einzelmerkmale maximale Wichtungen aufweisen. Gegebenenfalls vorhandene Hinweise auf Einschränkungen der Ausführbarkeit bei den Wichtungen einzelner Merkmale sind zu beachten.

⁷⁾ Stand ArbMedVV im Juni 2019

Abb. 6-4: Handlungsanleitung (Seite 4) zur LMM-ZS 2019
**(www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung/Gefahrungsbeurteilung/Leitmerkmalmethode/pdf/LMM-Ziehen-Schieben.pdf,
abgerufen am 24.06.2025).**

6.3 Methoden

Das Validierungskonzept der neuen und weiterentwickelten Leitmerkmalmethoden wurde im Vorfeld in einem Studienprotokoll [Klußmann et al. 2017; BAuA, 2019] beschrieben. Untersucht wurden insbesondere der Zusammenhang der mit den Methoden erhobenen Höhe der jeweiligen physischen Belastung und einer zunehmenden Wahrscheinlichkeit für die Prävalenz bestimmter Outcomes bei Beschäftigten (Kriteriumsvalidität), die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu bestehenden Methoden (Konvergenzvalidität), die Übereinstimmung von Bewertungsergebnissen von Anwendern und Experten bei der Anwendung der Methoden (Objektivität), die Übereinstimmung der Ergebnisse unterschiedlicher Anwender (Inter-Rater-Reliabilität) sowie die Übereinstimmung der Ergebnisse bei wiederholter Anwendung der Methoden durch dieselben Anwender (Intra-Rater-Reliabilität).

6.4 Ergebnisse

6.4.1 Kriteriumsvalidität

In der Feldstudie zur Untersuchung der Kriteriumsvalidität konnte die LMM-ZS 2019 für 84 Arbeitsplätze mit insgesamt 342 Beschäftigten angewendet werden. Arbeitsplätze und Beschäftigte teilen sich wie folgt auf die Risikokategorien (RK) der Methode auf: 110 Arbeitsplätze / 471 Beschäftigte in RK 0/1 (nicht exponiert / geringe Belastung)³, 29 Arbeitsplätze / 134 Beschäftigte in RK2 (erhöhte Belastung), 20 Arbeitsplätze / 92 Beschäftigte in RK3 (wesentlich erhöhte Belastung) und 5 Arbeitsplätze / 13 Beschäftigte in RK4 (hohe Belastung). Tab. 6-1 zeigt die zusammenfassende Übersicht der Regressionsanalysen zur Kriteriumsvalidität der LMM-ZS 2019 in Bezug auf Beschwerden im Muskel-Skelett-System. Eine zusammenfassende Bewertung der Kriteriumsvalidität der LMM-ZS 2019 ist aufgrund der zu geringen Besetzung der höchsten Risikokategorie (nur 13 Probanden an fünf Arbeitsplätzen) nur eingeschränkt möglich. Die Auswertung konzentriert sich daher auf die Risikokategorien 0/1 (nicht oder gering exponiert), 2 (erhöht) und 3 (wesentlich erhöht). In diesen Kategorien zeigt sich ein Anstieg der Beschwerden im Bereich des unteren Rückens / Lendenwirbelsäule, tendenziell auch im oberen Rücken und an den Hüftgelenken. Für die Hüftgelenke findet sich zudem eine erhöhte Prävalenz von Beschwerden, wenn die Probanden nach der Häufigkeit des Ziehens und Schiebens eingeteilt werden, während dies für die Lenden- und Brustwirbelsäule nicht der Fall ist. In der Risikokategorie 3 ist auch die Diagnose „Coxarthrose“ tendenziell häufiger. An den wenigen Arbeitsplätzen der Kategorie 4 geben die Probanden überwiegend an, dass Ziehen und Schieben häufig

³ Dies Gruppe beinhaltet zusätzlich 84 Arbeitsplätze bzw. 368 Beschäftigte ohne Exposition gegenüber manuellem Ziehen und Schieben von Lasten (RK0).

vorkommt, während dieser Zusammenhang in den niedrigeren Kategorien weniger einheitlich ist. Die Erwartungen der Studie werden damit weitgehend erfüllt, allerdings findet sich bei keiner der Einteilungen ein Anstieg der Arbeitsunfälle. Die Einteilung nach LMM-ZS korrespondiert nicht mit der allgemeinen subjektiven Beanspruchung oder dem Arbeitsfähigkeitsindex. Auch ein Zusammenhang zwischen den Risikokategorien und Beschwerden im Bereich der oberen Extremitäten (Schulter, Ellenbogen/Unterarm) sowie der Knie oder entsprechenden klinischen Diagnosen ist nicht festzustellen [BAuA, 2019; Schust et al., 2019].

Tab. 6-1: Häufigkeiten Zusammenfassende Übersicht der Regressionsanalysen zur Kriteriumsvalidität der LMM-ZS 2019 in Bezug auf Beschwerden im Muskel-Skelett-System [BAuA, 2019].

Monatsprävalenz an Beschwerden in der Körperregion...	Prävalenzratios (95 %-KI) für Beschwerden in verschiedenen Körperregionen nach Zuordnung zu einer Risikokategorie auf Grundlage der Bewertung der Arbeitsplätze mit LMM-ZS 2019				
	RK 0/1	RK 2	RK 3	RK 4	Geschätzte Prävalenz i. d. Referenzgruppe
Hand/Handgelenk	1 (Ref.)	0,72 (0,45 – 1,16)	0,85 (0,53 - 1,36)	NA	20,3 % (13,4 % - 30,9 %)
Ellenbogen/ Unterarm	1 (Ref.)	0,70 (0,40 – 1,23)	0,79 (0,32 - 1,96)	NA	13,9 % (7,3 % - 26,6 %)
Schulter	1 (Ref.)	1,05 (0,71 - 1,55)	1,11 (0,72 - 1,69)	NA	21,3 % (14,2 % - 31,9 %)
Nacken, HWS	1 (Ref.)	0,98 (0,72 - 1,33)	0,76 (0,52 - 1,11)	NA	24,6 % (17,3 % - 35,0 %)
Oberer Rücken	1 (Ref.)	1,18 (0,60 - 2,30)	1,52 (0,84 - 2,74)	NA	7,5 % (3,9 % - 14,1 %)
Unterer Rücken	1 (Ref.)	1,19 (0,83 - 1,70)	1,52 (1,13 - 2,04)	NA	24,2 % (17,2 % - 34,0 %)
Hüfte/Hüftgelenk	1 (Ref.)	1,69 (0,82 - 3,49)	1,72 (0,71 – 4,19)	NA	2,2 % (0,8 % - 6,3 %)
Knie/Kniegelenk	1 (Ref.)	0,94 (0,65 - 1,35)	0,90 (0,59 - 1,36)	NA	26,3 % (16,6 % - 41,5 %)
Fuß	1 (Ref.)	0,93 (0,51 - 1,69)	1,22 (0,75 - 1,98)	NA	18,7 % (10,3 % - 34,2 %)
Modellinformation	Modell 5: (voll adjustiertes Modell) mit Bewertung nach LMM-ZS 2019; Einflussgrößen: Alter, Geschlecht, BMI, Arbeitszeit, Bewertung nach LMM-HHT, -MA, -KB, -GK, -KH, COPSOQ-Skalen (quantitative Anforderungen, kognitive Anforderungen, Arbeitsplatzsicherheit, Arbeitsplatzzufriedenheit, Einfluss, soziale Unterstützung und soziale Beziehungen). NA: Regressionsmodell nicht anwendbar				

6.4.2 Konvergenzvalidität

Aus Zeitgründen wurde in diesem Beitrag zum 165. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium auf eine Vorstellung der Ergebnisse zur Kriteriumsvalidität der LMM-ZS 2019 verzichtet. Die Ergebnisse der Konvergenzberechnungen sind im Band 1 des MEGAPHYS-Abschlussberichts [BAuA, 2019] zu finden. Unter der Berücksichtigung der schwierigen Vergleichbarkeit unterschiedlicher Methoden (z.B. durch Unterschiede in der Herangehensweise oder in der Definition der Outcomes bzw. Risikokategorien) sind die Ergebnisse jedoch insgesamt als gut bis zufriedenstellend einzustufen.

6.4.3 Objektivität

Im Rahmen von zwei Workshops bewerteten 22 Teilnehmende 12 Tätigkeiten mit der LMM-ZS 2019 (Workshop 1 ohne Messwiederholung) und 6 Teilnehmende 13 Tätigkeiten mit der LMM-ZS 2019 (Workshop 2 mit Messwiederholung), nachdem ihnen die neue Methode vorher vorgestellt und anhand von Beispielen die Anwendung demonstriert wurde. Zusätzlich wurden die Teilnehmenden zu Aspekten der Anwendbarkeit der Methode befragt. Für dieselben 12 bzw. 13 Tätigkeiten aus den Workshops wurde jeweils eine konsensbasierte LMM-Bewertung von Experten aus dem Entwicklerteam der Leitmerkmalmethoden durchgeführt.

In Workshop 1 bewerten die Teilnehmenden die Tätigkeiten in 157 von 228 gültigen Fällen (69%) in Übereinstimmung mit der LMM-Bewertung von Experten. In Workshop 2 bewerten die Teilnehmenden die Tätigkeiten in 68 von 78 gültigen Fällen (87%) in Übereinstimmung mit der LMM-Bewertung von Experten. Mit einem Intraklassenkorrelationskoeffizienten (Modell „zweifach zufällig“, Typ „absolute Übereinstimmung“) von $ICC = 0,661$ ($0,540 - 0,748$, $p < 0,001$) in Workshop 1 und $ICC = 0,900$ ($0,846 - 0,935$, $p < 0,001$) in Workshop 2 handelt es sich um eine gute bis exzellente Übereinstimmung. Nach Einschätzung der Workshop-Teilnehmenden ist die Bewertbarkeit, Stimmigkeit und Glaubwürdigkeit der mit der LMM-ZS 2019 erzielten Ergebnisse in überwiegend hohem Maße gegeben [BAuA, 2019; Schust et al., 2019].

6.4.4 Reliabilität

6.4.4.1 Inter-Rater-Reliabilität

Zur Untersuchung der Inter-Rater-Reliabilität wurden die gleichen LMM-Bewertungen der Workshop-Teilnehmenden wie zur Objektivität (vgl. Abschnitt 6.4.3) herangezogen.

In Workshop 1 kommen die Teilnehmenden in 179 von 228 Fällen (79%) auf dieselbe Risikokategorie nach LMM-ZS 2019 (ausgehend vom Mehrheitsvotum der Teilnehmenden). In Workshop 2 kommen die Teilnehmenden in 70 von 78 Fällen (90%) auf dieselbe Risikokategorie nach LMM-ZS 2019. Mit einem Intraklassenkorrelationskoeffizienten (Modell „zweifach zufällig“, Typ „absolute Übereinstimmung“) von $ICC = 0,611$ ($0,399 - 0,856$, $p < 0,001$) in Workshop 1 und $ICC = 0,856$ ($0,728 - 0,945$, $p < 0,001$) in

Workshop 2 handelt es sich um eine gute bis exzellente Übereinstimmung [BAuA, 2019; Schust et al., 2019].

6.4.4.2 Intra-Rater-Reliabilität

Etwa nach vier Wochen wurde der Workshop 2 (vgl. Abschnitt 4.3) mit denselben Teilnehmenden und denselben Tätigkeiten wiederholt. Zur Untersuchung der Intra-Rater-Reliabilität wurden die LMM-Ergebnisse aus erster und zweiter Anwendung verglichen.

In 67 von 78 gültigen Fällen (79%) kommen die Teilnehmenden bei wiederholter Anwendung der Methode auf dieselbe Risikokategorie nach LMM-ZS 2019. Mit einem Intraklassenkorrelationskoeffizienten (Modell „zweifach zufällig“, Typ „absolute Übereinstimmung“) von ICC = 0,866 (0,775 - 0,918, $p < 0,001$) handelt es sich um eine exzellente Übereinstimmung [BAuA, 2019; Schust et al., 2019].



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

165. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium
vom Fachgebiet Sicherheitstechnik / Sicherheits- und Qualitätsrecht
der Fakultät Maschinenbau und Sicherheitstechnik



ASER

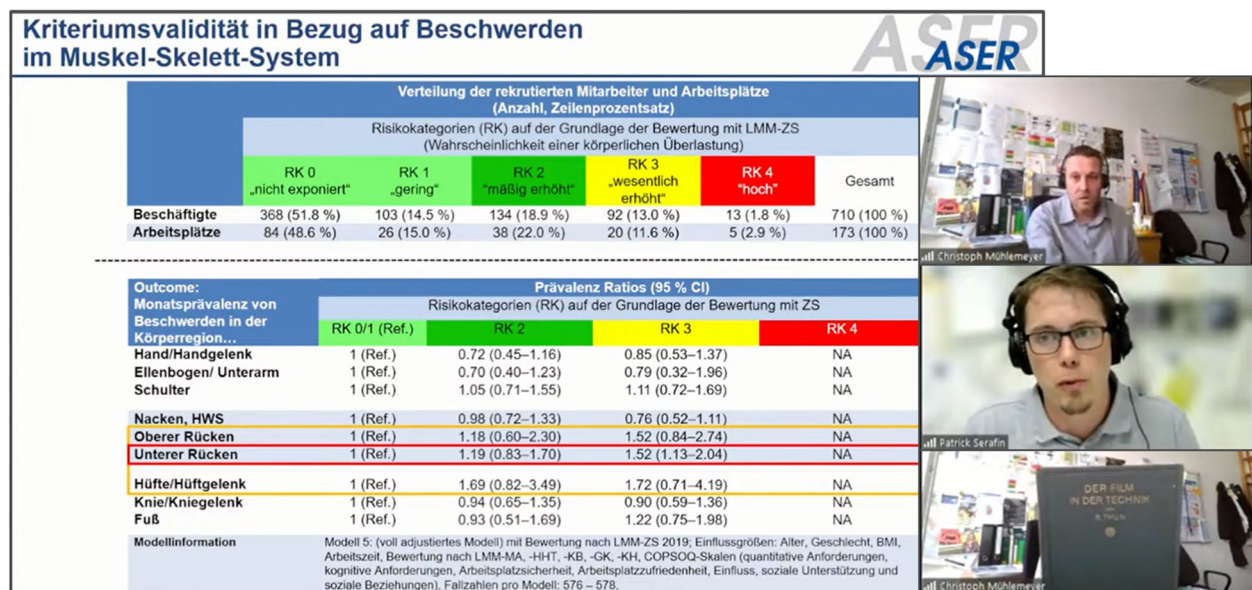


Abb. 6-5: Am 22.05.2022 haben M.Sc., Dipl.-Ing. Christoph Mühlemeyer und M.Sc. Patrick Serafin vom Institut ASER e.V. (Wuppertal) die weiterentwickelte Leitmerkalmethode manuelles Ziehen und Schieben von Lasten und die Ergebnisse der Methodentestung diskutiert. Am Web-Seminar des 165. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquiums nahmen mittels verschiedener Digital-Plattformen über 160 Fachleute aus Deutschland, Luxemburg, Österreich und Portugal live teil (Foto: ASER e.V.).

6.5 Literatur

BAuA – Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (2019): MEGAPHYS - Mehrstufige Gefährdungsanalyse physischer Belastungen am Arbeitsplatz. Gemeinsamer Abschlussbericht der BAuA und der DGUV. BAuA (Hrsg.), Band 1, Forschung F2333, Dortmund/Berlin/Dresden.

BAuA – Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (2008): Ziehen und Schieben ohne Schaden. BAuA (Hrsg.). Dortmund/Berlin/Dresden. 4. unveränderte Auflage. ISBN 978-3-88261-595-1.

Klußmann A, Liebers F, Brandstädt F, Schust M, Serafin P, Schäfer A, Gebhardt H, Hartmann B, Steinberg U (2017): Validation of newly developed and redesigned key indicator methods for assessment of different working conditions with physical workloads based on mixed-methods de-sign: a study protocol. BMJ Open 7. doi: 10.1136/bmjopen-2016-015412.

Klußmann A (2022): Das mehrstufige Leitmerkalmethoden-Inventar – eines der Ergebnisse des Gemeinschaftsprojektes MEGAPHYS. In: Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium 2018-2021+ und weitere Foren im zweiten COVID-19-Pandemiejahr. Band 15. S. 137-146. Schriftenreihe des Instituts für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER). Forschungsbericht – Nr. 41. Pieper R & Lang KH (Hrsg.). ISBN 978-3-936841-38-1.

www.institut-aser.de/pdf_files/literatur/ASER-Bericht-Nr-41.pdf

(zuletzt abgerufen am 25.06.2025).

LASI - Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (2002): Handlungsanleitung zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen beim Ziehen und Schieben von Lasten (LV 29). ISBN 3-936415-25-2. - zurückgezogen -

Schust M, Serafin P, Klußmann A, Schäfer A, Gebhardt H, Liebers F, Hartmann B, Brandstädt F (2019): The draft of the new key indicator method for “Manual pushing and pulling of loads” (KIM-PP): Aspects of background, objectivity, reliability and criterion validity. In: PREMUS 2019, 10th International Scientific Conference on the Prevention of Work-Related Musculoskeletal Disorders. 2. - 5. September 2019 in Bologna (Italien).

7. Körperliche Belastung in der Bauwirtschaft – Auswahl und Beurteilung von Maßnahmen zur Belastungsreduzierung (FELIX BRANDSTÄDT)

166. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium am 24.06.2022

Dipl.-Ing. Felix Brandstädt

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft - BG BAU, Berlin

7.1 Zusammenfassung des Beitrags

Am 24. Juni 2022 hat Dipl.-Ing. Felix Brandstädt von der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft aus Berlin ergonomische Praxislösungen für den Einsatz im Bauhandwerk und in der Bauindustrie vorgestellt, evaluiert und diskutiert (Abb. 7-1).

Am Web-Seminar des 166. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquiums mittels verschiedener Digital-Plattformen rund 100 Fachleute aus Deutschland, Belgien und Luxemburg live teil.

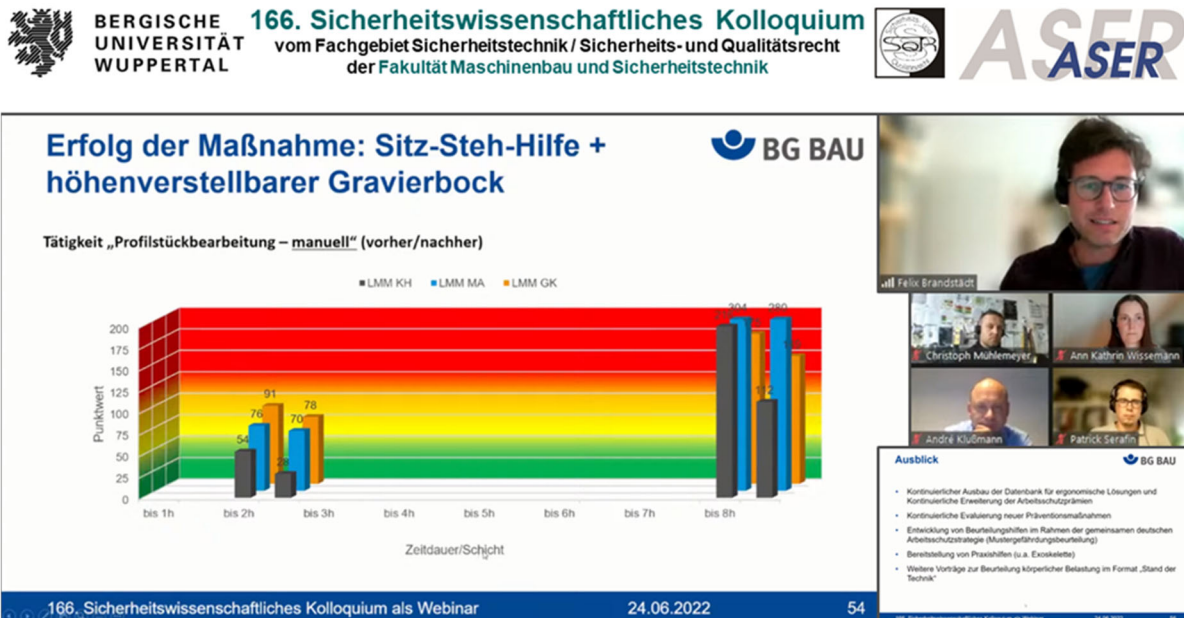


Abb. 7-1: Dipl.-Ing. Felix Brandstädt von der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU) aus Berlin hat am 24. Juni 2022 ergonomische Praxislösungen für den Einsatz im Bauhandwerk und in der Bauindustrie vorgestellt, evaluiert und diskutiert (Foto: ASER e.V.).

8. Arbeitsschutz-Inspektionen auf Baustellen der WM-Stadien 2022 und andere Eindrücke zu Qatar¹ (REINHOLD RÜHL)

167. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium am 08.07.2022

Dr. Reinhold Rühl

ehemals Leiter des Bereichs Gefahrstoffe der BG BAU

8.1 Einleitung

Im Rahmen des 167. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquiums wurde, im Nachgang zur Fußball-WM 2022 und nachdem sich das mediale Interesse wieder auf andere, quotensteigernde Themen fokussiert hatte, über zwei Inspektion 2018 und 2019 von Baustellen der WM-Stadien in Qatar im Auftrag des BWI (Building and Wood Workers International) berichtet. Auch und vor allem darüber, warum überhaupt an diesen Inspektionen teilgenommen wurde, was erlebt wurde und wie sehr auch noch Jahre danach über den Sinn des Ganzen nachgedacht wird. Da dies persönliche Eindrücke und Gedanken des Verfassers sind, wird im „Ich-Format“ berichtet.

8.2 Vor Qatar

In diesem Beitrag berichtet ein Spezialist für Gefahrstoffe auf Baustellen: Bei der BG BAU habe ich GISBAU aufgebaut, zuletzt war ich Leiter des Bereichs Gefahrstoffe bei der BG BAU. Zu Gefahrstoffthemen berate ich zudem seit Jahrzehnten die IG BAU.

Im Juli 2018 wurde über die IG BAU vom BWI angefragt, ob ich mit nach Qatar zur Inspektion von WM-Baustellen fliegen würde. Die BWI ist die internationale Bau- und Holzarbeiter-Gewerkschaft. Meine Reaktion „*Was soll ich da, ich habe keine Ahnung von Gerüsten*“. Es wurde entgegnet, dass man Spezialisten für Gefahrstoffe sowie Elektriker brauche. Es waren dann auch Elektriker aus Schweden dabei.

¹ Erstmals abgedruckt in der Fachzeitschrift sicher ist sicher, Ausgabe 3/2023, S. 108 ff. (modifiziert); mit freundlicher Genehmigung des Erich Schmidt Verlags

Was wusste ich über Qatar? Qatar war 2018 ziemlich isoliert, selbst in der arabischen Welt, wegen der Finanzierung der Terroristen des „Islamischen Staats“. Zur WM kannte ich Beckenbauers berühmten Satz „*Ich habe keine Sklaven gesehen*“, Tote wegen mangelhaftem Arbeitsschutz und durch die Hitze, die Bauarbeiter müssen ihr Trinkwasser bezahlen, usw.

Mit Kollegen bei der BG BAU, aber auch privat wurde viel diskutiert, was ich in Qatar soll, ob ich damit nicht das dortige System unterstütze. Aber letzten Endes habe ich zugesagt, auch aus Neugierde, was da abgeht.

Informationen zu Qatar

Qatar ist eine absolute Monarchie, ein sehr kleines Emirat am Rand der arabischen Halbinsel, etwa halb so groß wie Hessen, seit 1971 unabhängig. Jahrhunderte waren Perlenfischerei und Handel mit Perlen das einzig einträgliche Geschäft für Qatar. Nach 1930 brach der Perlenhandel durch das Aufkommen von Zuchtperlen weitgehend zusammen. Dies führte zu einer schweren Wirtschaftskrise, viele Qataris wanderten aus. 1938 wurde Öl gefunden. Heute ist Qatar durch Öl- und vor allem Gasvorkommen sehr reich. Qatar wurde damit in nur wenigen Jahrzehnten vom Mittelalter in die Neuzeit katapultiert. Europa hatte hierzu Jahrhunderte Zeit.

Auch wenn ich Sigmar Gabriel nicht in allem zustimme, bringt er es doch auf den Punkt: *"Die deutsche Arroganz gegenüber Qatar ist 'zum Ko...!' Wie vergesslich sind wir eigentlich? Homosexualität war bis 1994 in Deutschland strafbar. Meine Mutter brauchte noch die Erlaubnis des Ehemanns, um zu arbeiten. 'Gastarbeiter' haben wir besch... behandelt und miserabel untergebracht". "Auch wir haben Jahrzehnte gebraucht, um ein liberales Land zu werden."* (t-online, 30.10.2022)

Qatar legt seine Einnahmen so gut an, dass das Land auch ohne Öl- und Gasvorkommen auskommen würde. Es sorgt auf diese Weise vor, was von anderen Öl- und Gasförderländern nicht immer gesagt werden kann. Verdi publik 6/2022 meint dazu *„Der Emir lässt seine Landsleute am Öl- und Gasreichtum teilhaben“*.

Qatar hat ca. 3 Mio Einwohner, davon sind nur etwa 10 % Qataris. Überwiegend leben dort Gastarbeiter (darunter etwa 2.000 Deutsche). Lt. Human Rights Watch waren kaum 2 % der Arbeiter in Qatar an den WM 2022-Baustellen beschäftigt².

Qatar tritt seit langem als Ausrichter von sportlichen Wettkämpfen auf: 1993 fanden die ersten Qatar Open statt, mit Boris Becker als Sieger im Einzel und im Doppel. 2004 wurde die Tischtennis WM ausgetragen. Den Handballfans ist die WM von 2015 bekannt. Im Oktober 2019 wurde die Leichtathletik WM dort durchgeführt. Bei keinem dieser Sportevents wurde über die Bedingungen der Beschäftigten in Qatar diskutiert.

². www.tagesspiegel.de/sport/die-fifa-kann-nicht-einfach-wegschauen-5308162.html v. 21.11.2018

Demgegenüber hat die Vergabe der Fußball-Weltmeisterschaft 2022 viel Aufmerksamkeit auf Qatar gelenkt. Ist das schon ein Fortschritt?

Oft wird über das in vielen arabischen Staaten geltende Kafala-System diskutiert: Ein Bürge (Kafil) erledigt die Einreiseformalitäten und die staatliche Registrierung von ausländischen Arbeitern und garantiert die Einhaltung der Vertragsformalitäten. Dazu wird meist der Pass der Arbeitskraft durch den Kafil eingezogen. Die Arbeitskraft ist damit völlig abhängig vom Bürgen. Laut ILO hat Qatar am 30. August 2020 das Kafala-System abgebaut und einen Mindestlohn eingeführt³. Zwei Nepalesen, die 2020 auf Einladung der qatarkritischen Bayern München Fans in München waren, haben festgestellt „Die Realität ist ganz anders“.

Auf Druck des BWI⁴ kündigt die FIFA am 22. April 2016 die Einrichtung eines „Human Rights Advisory Board“ an, Mitglieder sind u.a. Sylvia Schenk (Transparency International Germany); Lene Wendland (UN High Commissioner for Human Rights); Ambet Yuson (BWI)⁵.

8.3 In Qatar

1. Oktober 2018

Wir sind eine von seit 2017 jährlich etwa sieben Inspektorengruppen des BWI. In einer BWI-Vorbesprechung werden wir über grundsätzliches informiert:

- Qatar ist für BWI völlig anders als Südafrika, Brasilien, ..., denn in Qatar gibt es keine Gewerkschaft. Daher agiert BWI wie eine Gewerkschaft, verhandelt aber mit dem Ministerium, nicht mit den Bauunternehmen.
- Anfangs hat man Unterkünfte für 800 Arbeiter gebaut, obwohl 1.500 Arbeiter kommen. Das ist jetzt anders, auch auf Grund der Inspektionen durch BWI.
- Qatar möchte selbst Baustellen kontrollieren, hat aber nicht die Kompetenz. Sie wollen von den Inspektionen lernen.

³. www.ilo.org/berlin/presseinformationen/WCMS_754748/lang--de/index.htm: Abbau des Kafala-Systems und Einführung eines Mindestlohns, mit dem Gesetz Nr. 18 von 2020 am 30. August 2020 markieren eine neue Ära in Qatar.

⁴. www.business-humanrights.org/de/neuste-meldungen/building-and-wood-workers-international-files-oecd-complaint-against-fifa-for-human-rights-concerns/; www.cao-ombudsman.org/sites/default/files/downloads/BWIComplainttoCAO290515-Redacted-Sept1-2015.pdf

⁵. 15. November 2016 - The Supreme Committee for Delivery and Legacy (SC), the organisation responsible for delivering the infrastructure required for the 2022 FIFA World Cup Qatar™, today signed a Memorandum of Understanding (MoU) with Building and Wood Workers' International (BWI), the global trade union for construction workers, that will see them conduct joint labour and accommodation inspections on World Cup projects in Qatar from January 2017 (www.business-humanrights.org/en/latest-news/supreme-committee-for-delivery-legacy-and-bwi-sign-mou-for-joint-inspections-on-2022-fifa-world-cup-projects/; www.business-humanrights.org/en/big-issues/major-sporting-events/fifa-human-rights-advisory-board/)

Laut verdi publik 6/2022 gibt es in Qatar „gerade einmal 200 staatliche Kontrolleure für die gesamte Baubranche“. Allerdings hat Hessen, doppelt so groß wie Qatar, insgesamt nur etwa 300 Gewerbeaufsichtsbeamte, für alle Branchen!

Wir gehen in Teams von zwei bis drei Mann durch die Baustellen, jedes Team mit speziellen Aufgaben. Baustellen in dieser Größe kann man nicht für eine solche Inspektion vorbereiten. Wir sind sicher, dass wir den üblichen Zustand sehen.

Im ILO-Büro wird ein Vertrag zwischen der ILO und Qatar unterzeichnet, der die Möglichkeit eröffnet, Inspektionen auf allen Baustellen durchzuführen. Ein ILO-Büro gibt es in anderen arabischen Staaten nicht. Anschließend in den Al-Bidda-Tower, Besprechung mit dem SC („Supreme Committee of the stadium sites“, verantwortlich für die Stadion-Baustellen), den Vertretern der Baufirmen, Vorbereitung der Inspektionen.

Ein Tag in Qatar lief etwa wie folgt ab:

- Vorbesprechung des BWI-Inspektionsteams
- Besprechung mit dem SC im Al-Bidda-Tower
- Inspektion der Baustelle, bzw. der Unterkunft (auch Gespräche mit Sprechern der Arbeiter)
- Gespräch mit dem jeweiligen Management für die Baustelle bzw. die Unterkunft
- Besprechung des BWI-Inspektionsteams.

2. Oktober 2018, Al Wakrah-Stadion

Wir gehen 2 Stunden über die Baustelle. Man fragt immer wieder, wohin wir wollen, was wir sehen wollen, keine Einschränkungen. Das Chemikalienlager (6 Container) ist sehr ordentlich. Alle Container verschlossen, mit Klimaanlage (die lt. einer Liste regelmäßig überprüft wird), die Gebinde in Auffangwannen. Die Sicherheitsdatenblätter zu den Chemikalien am Eingang des Containers. So etwas habe ich in Deutschland noch nicht gesehen.

Im Stadion läuft ein Steinschneider mit Umlaufwasser. Offensichtlich wurde das Wasser kaum gewechselt. Die Abfalltrennung im Stadion ist gut organisiert. Anhand der im Abfall vorgefundenen Gebinde wurden die damit durchgeführten Arbeiten durchgesprochen. Dabei werden zufriedenstellende Auskünfte gegeben (die nicht zu überprüfen waren; in Deutschland bekommt man auf entsprechende Anfragen selten solch kompetente Auskünfte).

Die Baustoffe kommen oft von europäischen Herstellern mit Adressen in Qatar. Denn es besteht die Pflicht, Produkte zu kaufen, die in Qatar produziert werden. Daher haben viele Firmen dort Produktionen aufgebaut. Es gibt sogar ein Zementwerk, obwohl Qatar keine entsprechenden Rohstoffe hat.

3. Oktober 2018, Al Rayyan-Stadion und Lager

Wir gehen, wohin wir wollten. Es sind LKW mit Wassertanks unterwegs, die die Fahrstraßen besprengen, um den Staub wenigstens etwas zu binden. Das Chemikalienlager, nicht so groß wie im Al Wakrah, sauber, ordentlich, die Klimaanlage funktioniert, die Gebinde stehen in Auffangwannen, Sicherheitsdatenblätter vorhanden.

Wie im Al Wakrah-Stadion werden Teile der Klimaanlage mit einem wasserbasierten Material beschichtet, das Konservierungsmittel enthält. Auf dem Gebinde wird auf sensibilisierende Konservierungsmittel hingewiesen. Die verwendeten Handschuhe waren teilweise nur in der Innenfläche, teilweise nicht beschichtet.

Eine andere Inspektorengruppe hat festgestellt, dass auf einer Ebene im Stadion keine Toiletten waren. Wenn so etwas bemängelt wird, wird deutlich, wie wenig technische Mängel festgestellt werden konnten.

Die Versorgung mit Trinkwasser ist gut. Es gibt größere Verteilerstellen außerhalb des Stadions und kleinere innerhalb. Das Wasser ist kalt, Päckchen mit Mineralienzusätzen sind verfügbar. Bei der Kantine gibt es Eismaschinen. Kantine und Ruheräume sind klimatisiert, die Toiletten machen einen sauberen Eindruck.

Dann in das relativ neue Lager für ca. 800 Arbeiter am Al Rayyan-Stadion. Sauber, Zimmer mit vier Betten, für die nächsthöhere Ebene zwei Personen in einem Raum. Das ist in Deutschland nicht besser. Alles vorhanden, Kantine, kleiner Laden, Versammlungsraum mit Fernseher und Tischtennisplatten, Wäscherei, Platz für Volleyball und Basketball, ...

Trotzdem ist es ein Lager, durch einen Zaun abgetrennt, weit weg von Allem. Allerdings betonen die Sprecher der Arbeiter, sie wollten gar nicht in die Stadt. Sie wollen kein Geld ausgeben, sondern es ihren Familien schicken.

Schlussbesprechung des Tages mit einer Delegation der FIFA, u.a. Rainer Koch (damals Vorsitzender des Bayrischen Fußballverbandes) und Sylvia Schenk (für Transparency International).

Sylvia Schenk stellt in einem Interview mit der FAS⁶ fest: „Dr. Koch war seit 2017 im Governance-Komitee der FIFA für Menschenrechte zuständig. Er war mit dem unabhängigen Menschenrechtsbeirat in Qatar. Er hat alle Informationen und sagt in der Öffentlichkeit kein Wort zu all dem. Mitarbeiter des DFB rufen mich an, wenn sie sich über Qatar informieren wollen.“

⁶. Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung, 9. Mai 2021, Seite 34

5. August 2019, Al Rayyan-Stadion

Neben unserem Hotel ist eine Baustelle, 2018 wurde die Bodenplatte eingebaut. Die Inspektoren-Kollegen stellten damals fest, dass in Bezug auf den Arbeitsschutz alles ok ist. 2019 ist das Bauwerk im zweiten Stock, sieht nicht mehr so ordentlich aus. Vor allem über die dünnen Bohlen, auf denen zweitweise drei Arbeiter stehen, regen sich die Kollegen auf.

Teilnahme am monatlichen Treffen der Sicherheitsingenieure der WM-Baustellen im 29. Stock des Al-Bidda-Tower. Unfälle im Juli werden ausführlich besprochen, auch Beinaheunfälle.

Unser Team besteht aus sieben Inspektoren (aus Ghana, Indien, den Philippinen, Schweden und Deutschland). Eine Inspektorengruppe geht zum Al Rayyan-Stadion, eine andere zum Lager am Al Rayyan-Stadion.

An einem Kreisverkehr unmittelbar am Stadion werden ohne Schutzmaßnahmen Steine mit der Flex geschnitten, viel Staub, die Beschäftigten haben keine Schutzkleidung. Bei der späteren Besprechung hören wir, dass diese Baustelle nicht zum Stadion gehört. Daher könne man nichts machen.

Am Al Rayyan-Stadion arbeiten über 5.000 Arbeiter in zwei Schichten, 1:00 – 11:00 und 15:00 – 1:00. Das Stadion ist weitgehend fertig, es gibt wenig zu bemängeln.

Wir drei Inspektoren werden anfangs von sicherlich doppelt so vielen Begleitern ziemlich streng geführt. Wir haben den Eindruck, dass ein Begleiter möglichst weit vor uns ist, um etwaige Probleme schnell zu beseitigen. Nachdem wir das bemerkt haben, gehen wir, wohin wir wollen.

Wasserstellen sind überall, die Arbeiter haben ihre Trinkbehälter dabei. Unsere Begleiter sprechen jeden Arbeiter an, der im Inneren des Stadions eine dunkle Brille trägt. Denn dann man sieht eventuelle Stolperstellen nicht. Die Arbeiter sind alle mit dunklen und hellen Brillen ausgestattet.

Eine Estrichschleifmaschine ist mit einem großen Staubsauger in Betrieb. Im Untergeschoss, an der Stelle, an der wir aus einem Bus ausgestiegen sind, ragen Gerüststangen in Schulterhöhe auf den Verkehrsweg. Die Bodenbeschichtung ist mit blauem Karton abgedeckt. Diese Abdeckung steht sehr oft am Rand hoch und stellt Stolperstellen dar, gerade in den dunklen Bereichen.

In allen Ebenen des Stadions ist viel gefliest. Wir weisen auf Staubprobleme beim Schneiden von Fliesen hin. In einem Abfall-Container sehen wir Fliesenreste – alle gebrochen, nicht geschnitten.

Einige Arbeiter tragen Helme mit einem Ventilator, der von einer Solarzelle am Helm angetrieben wird. Da dieser Helm schwerer ist wie normale Helme, wird er kaum akzeptiert.

Der schwedische Inspektoren-Kollege, ein Elektriker, hat sehr wenig an den elektrischen Anlagen zu bemängeln. Er ist beeindruckt davon, dass keine Leitungen (und es gibt tausende davon auf diesen Baustellen) auf dem Boden liegen; alle sind hoch gehängt, so etwas hat er in Schweden noch nicht gesehen.

Beim Essen in einem indonesischen Restaurant berichtet der philippinische Kollege von einer Demonstration von Arbeitern in Doha, die über Monate kein Gehalt bekommen haben⁷. Zwar stellte sich heraus, dass die Arbeiter auf einer Baustelle arbeiten, die nicht zu den WM-Stadien gehört. Beruhigend ist das aber nicht.

6. August 2019, Education City-Stadion

Das Education City-Stadion ist weitgehend fertig (über 4.500 Beschäftigte). In einer der oberen Ebenen war der Boden bereits beschichtet und mit Kartons abgedeckt. Auch hier viele Stolperstellen.

In einer Etage steht eine benzinbetriebene Glättmaschine ohne Katalysator, mit einem Schild ‚Do not use‘. Ich mache deutlich, dass in Räumen mit hohen CO-Konzentrationen zu rechnen ist, wenn kein Katalysator verwendet wird.

In der ‚Stadium Clinic‘ mit der Ärztin gesprochen. Sie erläutert ihre Arbeiten in der Klinik. Hautproblemen hat sie nur bei Eingangsuntersuchungen gefunden. Anhand von Untersuchungsbögen beschreibt sie das ‚Medical Screening‘. Nachts ist nur eine Person in der ‚Stadium Clinic‘, für über 2.000 Arbeiter.

7. August 2019, Abschluss

Um 5:00 Uhr vom Hotel zum Meer gejoggt, auch um diese Uhrzeit sehr schwülheiß. Während die Strandpromenade tagsüber menschenleer ist, sind jetzt viele Jogger, auch Frauen, mit typischer Läuferbekleidung unterwegs.

Beim abschließenden Meeting im Al Bidda-Tower noch einmal alle Punkte vorgebracht, die wenigen Mängel (Staub, Stolperstellen, ...), sowie die Hinweise auf die Kohlenmonoxid-Vergiftungen. Am Beispiel der Baustelle am Kreisverkehr unmittelbar am Al Rayyan-Stadion wird von mir deutlich gemacht, dass es sehr schwierig ist, die positive Situation in den Baustellen der WM-Stadien zu vermitteln, wenn unmittelbar daneben nicht einmal Mindestschutzmaßnahmen vorhanden sind.

Abends bei den ‚Repräsentanten der Migranten‘. Vertreter von Beschäftigten aus Philippinen, Indien, Malaysia, Bangladesch, ... Das Treffen findet in einer Wohnung statt, in der in 5 Zimmern mind. doppelt so viele Personen leben. Die Wohnung kostet

⁷. vgl. u.a. www.t-online.de/sport/fussball/id_86214568/vor-wm-2022-steigende-todesfaelle-in-Qatar-bauarbeiter-protestieren.html

5.500 Rial, zzgl. Nebenkosten, wobei die Energiekosten in Qatar sehr niedrig sind. 4.000 bis 6.000 Rial verdienen die Arbeiter, von denen sie das meiste nach Hause schicken.

Sehr informatives Treffen, auch über die größten Probleme wird mit positiver Einstellung berichtet. Sie hatten sehr gutes Essen vorbereitet und sogar Bier besorgt. Ein vorsichtiger Versuch, etwas in die WG-Kasse zu zahlen, wird entschieden abgelehnt.

8.4 Nach Qatar

In den letzten Jahren wurde immer wieder über die WM in Qatar und die Begleitumstände berichtet. Vor allem unmittelbar vor der WM häuften sich entsprechende Berichte, Dokumentationen und Kommentare. Auch ich habe in Vorträgen meine Erfahrungen und Zweifel erläutert.

Viele Dokumentationen forderten einen Boykott und begannen mit Hinweisen auf die vielen Toten unter den Wanderarbeitern in Qatar. Fast immer wurde dabei auf einen Artikel im britischen Guardian verwiesen, sehr oft wurde aber falsch zitiert.

Es gab auch gründlichere Auseinandersetzungen mit der Thematik. So die „Reclaim the game“-Tour der Rosa-Luxemburg-Stiftung, bei der in mehreren Städten Wanderarbeiter aus Qatar und Journalisten diskutierten. Dabei wurde kein Boykott, sondern ein nachhaltiger Druck auf FIFA und Qatar gefordert. Die Wanderarbeiter betonten, dass sie zurück zur Arbeit nach Qatar gehen⁸.

UN-Wanderarbeiterkonvention

Die Konvention zum Schutz der Rechte aller Wanderarbeitnehmer und ihrer Familienangehörigen wurde 1990 von der UN-Generalversammlung verabschiedet. Sie ist seit 2003 in Kraft. Bis April 2021 haben 56 Staaten diese Konvention ratifiziert, Qatar und Deutschland nicht.

⁸. www.rosalux.de/mediathek/media/element/1844

Tote Wanderarbeiter in Qatar

Unter dem Titel *“Revealed: 6,500 migrant workers have died in Qatar since World Cup awarded”* 9 hat der britische Guardian im Februar 2021 über Wanderarbeiter in Qatar. Die in der Überschrift genannte Zahl von 6.500 toten Wanderarbeitern zwischen 2010 und 2020 (also seit der Entscheidung für die WM 2022 in Qatar) wird in vielen Berichten zitiert, meist ungenau.

Der Guardian berichtet von insgesamt 5.927 toten Wanderarbeiter 2011 – 2020 in Qatar aus Indien, Bangladesch, Nepal und Sri Lanka. Zudem lt. pakistanischer Botschaft 824 Todesfälle unter pakistanischen Arbeitnehmern 2010 - 2020. Zusammen sind dies 6.751 Tote. Es fehlen aber Todesfälle aus einer Reihe von Ländern.

Allerdings waren das keineswegs alles Bauarbeiter. Der Guardian berichtet, dass lt. qatarischer Regierung nur 20 Prozent der ausländischen Arbeitskräfte aus den fraglichen Ländern im Baugewerbe beschäftigt sind und arbeitsbedingte Todesfälle in diesem Sektor weniger als 10 Prozent der Todesfälle in dieser Gruppe ausmachen (also weniger als 70 Tote auf Grund von Arbeitsunfällen).

Weiterhin stellt der Guardian fest, dass es 37 Todesfälle unter Arbeitern gab, die in direktem Zusammenhang mit dem Bau der WM-Stadien standen, von denen 34 vom Organisationskomitee der Veranstaltung als "nicht arbeitsbezogen" eingestuft wurden.

Auf Basis der genannten Zahlen sollte man somit von mind. 7.000 toten Wanderarbeitern in Qatar von 2011 – 2020 sprechen. Direkt auf den WM-Baustellen werden zwischen 40 und 70 Arbeiter gestorben sein.

Jeder von ihnen ist einer zu viel. Aber es sollten die richtigen Zahlen verwendet werden.

Ende November 2022 hat Hassan Al-Thawad, Chef des WM 2022–Komitee, von 400 bis 500 toten Gastarbeiter im Zusammenhang mit der Weltmeisterschaft gesprochen¹⁰.

8.5 Persönliches Fazit

Irgendwie passt das alles nicht zusammen; die WM-Baustellen jedenfalls waren in Ordnung, teilweise besser organisiert als in Deutschland. Auch die Unterkünfte entsprechen den grundlegenden Anforderungen. Warum sollte das nicht bei allen Baustellen möglich sein?

9. www.theguardian.com/global-development/2021/feb/23/revealed-migrant-worker-deaths-qatar-fifa-world-cup-2022

10. www.eurosport.de/fussball/wm/2022/katar-komitee-chef-hassan-al-thawad-bestatigt-zwischen-400-und-500-tote-gastarbeiter_sto9250322/story.shtml

Die Beschäftigten werden relativ schlecht entlohnt, auch wenn sie mehr verdienen wie in ihrem Heimatland. Weiterhin haben sie kaum eine Möglichkeit, außerhalb des Lagers ihre Freizeit zu verbringen, u.a. sind Bushaltestellen zu weit weg. Sie wollen aber gar nicht raus, da sie lieber das ersparte Geld nach Hause schicken.

Wem hätte aber ein WM-Boykott geholfen? Der Fußball könnte etwas verändern. Aber nur, wenn der Druck nach der WM nicht nachlässt, der FC Bayern und Paris St. Germain ihre Verbindungen mit Qatar in Zukunft mit Verbesserungen der Menschenrechte verbinden, ...

Die Überschrift eines Artikels in der Wetterauer Zeitung vom 2. Juni 2022 beschreibt meine Sichtweise in aller Kürze „*Kaum zu lösender Zwiespalt*“¹¹.

Weitere Fragen und Widersprüche zu Qatar

- An den Universitäten in Qatar studieren viele Frauen. Hintergrund ist, dass junge männliche Qataris oft im Ausland wie in Großbritannien und den USA studieren, jungen Frauen dies jedoch aus kulturellen Gründen meist von ihrer Familie nicht erlaubt wird.
- Einige Arbeiter sehen die „Beaufsichtigung“ durch BWI negativ. Sie dürfen nur 8, evtl. 10 Stunden arbeiten. Sie wollen jedoch länger arbeiten, um mehr Geld nach Hause schicken zu können. Auf Baustellen, die der BWI nicht inspiziert, werden 12 – 15 Stunden gearbeitet.
- Natürlich werden die Wanderarbeiter auf den Baustellen schlecht entlohnt. Aber besser als in ihren Heimatländern. Was wäre, wenn sie deutlich besser bezahlt würden? Würden dann nicht auch Fachkräfte nach Qatar gehen, die in ihren Heimatländern fehlen würden?
- Deutschland hat seit 2022 einen Vertrag mit Qatar zur Lieferung von Erdgas ab 2026. Allerdings deckt dies nur etwa 3% des bundesdeutschen Verbrauchs ab. Muss man wg. dieser 3 % Handel mit Qatar treiben?

¹¹. Vgl. www.wetterauer-zeitung.de/wetterau/niddatal-ort848704/assenheimer-als-baustellen-inspektor-in-katar-91651706.html



Al-Rayyan
5. August 2019

Am Al-Rayyan-Stadion arbeiten mehr als 5.000 Arbeiter in zwei Schichten, 1:00 – 11:00 und 15:00 – 1:00.

Auf der Fahrt zum Al-Rayyan-Stadion werden an einem Kreisverkehr unmittelbar am Stadion Steine mit der Flex geschnitten, viel Staub, die Beschäftigten haben keine Schutzkleidung.
Keine WM-Baustelle!!

Reinhold Rühl
Ralf Pieper

32 8. Juli 2022

BWI Building and Wood Workers' International

Abb. 8-1: Am 08.07.2022 hat Gefahrstoffexperte Dr. rer. nat., Dipl.-Chemiker Reinhold Rühl (links oben) die Inspektionsergebnisse über die Baustellen der Fußball-WM-Stadien in Katar vorgestellt und die damit zusammenhängenden Arbeits- und Lebenswelten diskutiert (Foto: ASER e.V.).

9. Gut gewappnet für die nächste Pandemie? Verfassungs- und verwaltungsrechtliche Betrachtungen auf das Infektionsschutzrecht (SEBASTIAN KLUCKERT)

168. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium am 04.11.2022

Prof. Dr. Sebastian Kluckert

Professur für Öffentliches Recht, insb. Öffentliches Wirtschaftsrecht
und Sozialrecht an der Bergischen Universität Wuppertal

9.1 Vorbemerkungen

Die Corona-Pandemie hat nicht nur das Gesundheitssystem, sondern auch den deutschen Verfassungsstaat auf eine harte Probe gestellt. Gesetzgeber, Regierung und Verwaltung standen vor der Aufgabe, binnen kürzester Zeit Regelungen und Maßnahmen zur Eindämmung einer mitunter lebensbedrohlichen und die gesamte Bevölkerung betreffenden Gesundheitsgefahr zu erlassen und umzusetzen. Innerhalb kürzester Zeit mussten Entscheidungen, die tief in Grundrechte eingriffen, getroffen, föderale Zuständigkeiten ausgelotet und neue gesetzliche Ermächtigungsgrundlagen geschaffen werden. Der vorliegende Beitrag untersucht im Rückblick auf die Corona-Pandemie verfassungsrechtliche Rahmenbedingungen, praktische Herausforderungen und Reformbedarfe auf dem Gebiet des Infektionsschutzrechts – mit dem Ziel, daraus Lehren für den Umgang mit künftigen pandemischen Lagen zu ziehen. Es handelt sich hierbei um die schriftliche Fassung eines Vortrags, den der Autor am 4. November 2022 unter dem Titel „Gut gewappnet für die aktuelle und die nächste Pandemie?“ im Rahmen des 168. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquiums an der Bergischen Universität Wuppertal gehalten hat.

9.2 Überblick zur Corona-Gesetzgebung

Die Corona-Pandemie stellte den Staat vor große Herausforderungen. Dabei offenbarte sich eine rechtliche Vielschichtigkeit der staatlichen Maßnahmen, die von der akuten Bekämpfung des Infektionsgeschehens über die Sicherstellung der medizinischen Versorgung bis hin zur Abfederung pandemiebedingter Folgeschäden reichte. Bekämpfungsmaßnahmen spielten im Rahmen der staatlichen Reaktion auf die Corona-Pandemie eine zentrale Rolle. Sie zielten darauf ab, die Ausbreitung des Virus

ezuzudämmen und die öffentliche Gesundheit zu schützen. In kurzer Zeit wurden tiefgreifende Maßnahmen beschlossen, die das gesellschaftliche Leben massiv einschränkten. Dazu gehörten unter anderem Ausgangssperren, Beherbergungsverbote, Betriebsschließungen, das Verbot von Gottesdiensten sowie Kontaktbeschränkungen, Maskenpflichten und Reisebeschränkungen. Auch Versammlungs- und Veranstaltungsverbote wurden flächendeckend verhängt. Diese Eingriffe in Grundrechte wurden mit dem Ziel gerechtfertigt, die Infektionsketten zu unterbrechen und eine Überlastung des Gesundheitssystems zu verhindern.¹

Die Sicherstellung der Versorgung war ein weiterer zentraler Aspekt der Corona-Gesetzgebung in Bund und Ländern. Mit § 5 Abs. 2 des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) wurden eine Reihe von Verordnungsermächtigungen geschaffen, die es dem Bundesministerium für Gesundheit – oftmals unter Abweichung von bestehenden gesetzlichen Vorgaben – ermöglichten, Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der medizinischen Grundversorgung zu treffen. Dazu zählten die Sicherstellung der Versorgung mit Arzneimitteln und Medizinprodukten, die Stabilisierung des Betriebs ambulanter Praxen, Apotheken und Krankenhäuser sowie der Schutz der pflegerischen Versorgung in ambulanten und stationären Einrichtungen. Diese Befugnisse erlaubten eine flexible und kurzfristige Reaktion auf Versorgungsengpässe, die insbesondere in den frühen Phasen der Pandemie akut waren. Beispielhaft für die Länder seien hier Regelungen erwähnt, nach denen planbare Eingriffe, Operationen und Aufnahmen, falls medizinisch vertretbar, ausgesetzt werden sollten, um mehr Kapazitäten für COVID-19-Patienten zu schaffen.²

Schließlich wurde ein weiterer Schwerpunkt auf die Bewältigung bzw. Abmilderung der sozialen, wirtschaftlichen und rechtlichen Folgewirkungen gelegt, die sich aus der Pandemie ergaben. In zahlreichen Lebensbereichen mussten gesetzgeberische Anpassungen vorgenommen werden – insbesondere und beispielsweise im Arbeits- und Sozialrecht, im Zivil- und Strafrecht sowie im Insolvenzrecht.³ Auch parteienrechtliche Regelungen, etwa zur Durchführung von Wahlen unter Pandemiebedingungen, sowie finanzielle Unterstützungsprogramme durch den Bund (z.B. Finanzhilfen nach Art. 104b Abs. 1 GG für Investitionen in die IT-Ausstattung der Gesundheitsämter⁴) gehörten zu

¹ Siehe den Überblick über die verschiedenen Corona-Bekämpfungsmaßnahmen der Bundesländer bei Kluckert, in: Kluckert (Hrsg.), Das neue Infektionsschutzrecht, 2. Aufl. 2021, § 3.

² Vgl. bspw. § 5 Abs. 1 Satz 1 der SARS-CoV-2-Eindämmungsmaßnahmenverordnung des Landes Berlin (idF v. 2.4.2020, GVBl. 234).

³ Vgl. bspw. das Gesetz zur Abmilderung der Folgen der COVID-19-Pandemie im Zivil-, Insolvenz- und Strafverfahrensrecht v. 27.3.2020 (BGBl. I 569), welches u.a. das COVID-19-Insolvenzaussetzungsgesetz (Art. 1) und das Gesetz über Maßnahmen im Gesellschafts-, Genossenschafts-, Vereins-, Stiftungs- und Wohnungseigentumsrecht zur Bekämpfung der Auswirkungen der COVID-19-Pandemie (Art. 2) enthält. Vgl. bspw. das Gesetz für den erleichterten Zugang zu sozialer Sicherung und zum Einsatz und zur Absicherung sozialer Dienstleister aufgrund des Coronavirus SARS-CoV-2 (Sozialschutz-Paket) v. 27.3.2020 (BGBl. I 575).

⁴ Vgl. § 5 Abs. 2 Nr. 9 IfSG; BT-Drucks. 19/18967, 53 – zu Doppelbuchst. cc.

den Reaktionen des Staates auf die vielfältigen Herausforderungen.

9.3 Verteilung der Gesetzgebungskompetenzen beim Infektionsschutzrecht

Die Gesetzgebungskompetenz ist ein zentrales verfassungsrechtliches Kriterium zur Beurteilung der Zulässigkeit pandemiebezogener Maßnahmen des Bundes- oder eines Landesgesetzgebers. Die Zuständigkeit des Bundes zur Gesetzgebung im Bereich des Infektionsschutzes ergibt sich primär aus Art. 74 Abs. 1 Nr. 19 Var. 1 GG, der dem Bund die konkurrierende Gesetzgebungskompetenz für „Maßnahmen gegen gemeingefährliche oder übertragbare Krankheiten“ zuweist. Diese Kompetenz deckt Regelungen ab, die die epidemiologisch relevante Verhinderung, Verringerung oder Unterbrechung der Krankheitsaus- und -weiterverbreitung und die Krankheitsauslösung zum Gegenstand haben (z.B. Kontaktbeschränkungen, Maskenpflicht, Besuchsbeschränkungen im Krankenhaus).⁵ Art. 74 Abs. 1 Nr. 19 Var. 1 GG reicht jedoch nicht soweit, dass er allgemein die Regelungen aller Problemlagen, die mit der Bewältigung akuter Auswirkungen einer Pandemie im Zusammenhang stehen (z.B. eine Pflicht zur Verschiebung planbarer Operationen), dem Bund überantwortet. Diese Differenzierung ist von verfassungsrechtlicher Bedeutung, weil sie den Anwendungsbereich des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) beschränkt. In solchen Fällen bedarf es einer einschränkenden Auslegung der dort verankerten Ermächtigungsgrundlagen, um die Kompetenzen des Bundes nicht zu überdehnen.

Die Sicherstellung der Versorgung oder Pandemiefolgenbewältigung fällt häufig nicht mehr unter die infektionsschutzbezogene Kompetenz des Bundes aus Art. 74 Abs. 1 Nr. 19 Var. 1 GG. Allerdings können dafür ggf. ergänzende Kompetenzgrundlagen herangezogen werden, um rechtliche Maßnahmen des Bundes auf eine tragfähige verfassungsrechtliche Basis zu stellen. So können beispielsweise wirtschaftliche Sicherungsmaßnahmen auf Art. 74 Abs. 1 Nr. 11 GG (Recht der Wirtschaft) gestützt werden, sozialrechtliche Anpassungen auf Art. 74 Abs. 1 Nr. 12 GG (Sozialversicherung), medizinproduktrechtliche Maßnahmen auf Art. 74 Abs. 1 Nr. 19 GG (Recht der Arzneien und Medizinprodukte) oder wirtschaftliche Unterstützungsmaßnahmen für Krankenhäuser auf Art. 74 Abs. 1 Nr. 19a GG (wirtschaftliche Sicherstellung der Krankenhäuser). Auch kann der Bund seine Kompetenzen für das Arbeitsrecht und den Arbeitsschutz (Art. 74 Abs. 1 Nr. 12 GG) oder für den Grenzschutz (Art. 73 Abs. 1 Nr. 5 GG) für spezifische Maßnahmen aktivieren. Die verfassungsrechtlich notwendige Differenzierung zeigt, wie breit gefächert das kompetenzielle Fundament pandemiebedingter Rechtsakte ist.

⁵ Kluckert, a.a.O., § 2 Rn. 3.

9.4 Verwaltungskompetenzen beim Vollzug des IfSG

Die Verwaltungskompetenzen beim Vollzug des IfSG sind ebenfalls durch das Grundgesetz strukturiert. Der Begriff der Verwaltungskompetenz betrifft im Rahmen der Gesetzesakzessorischen Verwaltung die Frage, ob Bundes- oder Landesbehörden befugt sind, ein bestimmtes Gesetz zu vollziehen. Grundsätzlich obliegt die Ausführung des IfSG den Ländern in eigener Verantwortung (Art. 30, 83 GG). Gleichwohl kann der Bund in diesem Fall das *Verwaltungsverfahren* betreffende Regelungen erlassen, wobei dann eine Abweichungsbefugnis der Länder besteht (Art. 84 Abs. 1 Satz 2 GG). In Ausnahmefällen kann der Bund wegen eines besonderen Bedürfnisses nach bundeseinheitlicher Regelung das *Verwaltungsverfahren* ohne Abweichungsmöglichkeit für die Länder regeln, was eine Zustimmung des Bundesrats voraussetzt (Art. 84 Abs. 1 Sätze 5 und 6 GG). Beispiele für bundeseinheitliche Verfahrensregelungen ohne Abweichungsmöglichkeit finden sich in § 12 und § 14 des IfSG, insbesondere zu Meldepflichten und zur Koordination bei grenzüberschreitenden Gesundheitsgefahren.

Von diesem Grundsatz, dass Bundesgesetze als eigene Angelegenheit von den Ländern ausgeführt werden (Art. 83 GG), gibt es jedoch Ausnahmen. Bestimmte infektionsschutzbezogene Aufgaben können durch Bundesbehörden wahrgenommen werden (bundeseigene Verwaltung). Zu solchen Bundesbehörden zählen u.a. das Bundesgesundheitsministerium (BMG), das Robert Koch-Institut (RKI) oder auch die Bundeswehr. Die bundeseigene Verwaltung kann auf unterschiedliche verfassungsrechtliche Grundlagen gestützt werden: etwa Art. 65 GG (Staatsleitung), Art. 87 Abs. 1 Satz 2 GG (Grenzschutz), Art. 87 Abs. 3 Satz 1 GG (fakultative Bundesverwaltung) sowie Annexkompetenzen zu den Art. 87a, 87b, 87e GG (Bundeswehr, Eisenbahnverwaltung). Einige Ausnahmefälle vom Grundsatz der landeseigenen Verwaltung sind jedoch verfassungsrechtlich nicht unumstritten⁶ (insbesondere zu Gunsten des BMG) und verdeutlichen die Unsicherheiten im föderalen Kompetenzgefüge bei gesundheitsrechtlichen Krisenlagen.

Es lässt sich feststellen, dass die rechtlichen Grundlagen der Corona-Gesetzgebung und der Corona-Verwaltung nicht auf einer einzigen Norm oder einem geschlossenen Gesetzeswerk beruhen, sondern auf einem komplexen Zusammenspiel unterschiedlicher verfassungsrechtlicher Kompetenzen. Dieses Geflecht muss im Einzelfall sorgfältig analysiert und angewendet werden, um rechtsstaatlich tragfähige Maßnahmen ergreifen zu können – ein Umstand, der während der Corona-Krise regelmäßig zu intensiven verfassungsrechtlichen Debatten geführt hat.

⁶ Vgl. Kluckert, a.a.O., § 2 Rn. 32.

9.5 Bekämpfungsmaßnahmen im Überschneidungsbereich von Gesetzgebung und Verwaltung

Die rechtliche Bewältigung der Corona-Pandemie in Deutschland offenbarte eine besondere Eigenart des einschlägigen Verfassungs- und Verwaltungsrechts: Dieselbe konkrete Bekämpfungsmaßnahme – etwa eine Maskenpflicht, Ausgangsbeschränkung oder Geschäftsschließung – konnte normativ auf verschiedenen Wegen legitimiert und umgesetzt werden. In einem Zusammenspiel zwischen gesetzgeberischer Normsetzung auf Bundesebene und exekutivem Handeln auf Landesebene erfolgten in der Corona-Pandemie infektionsschutzrechtliche Bekämpfungsmaßnahmen in einem Überschneidungsbereich von Gesetzgebung und Verwaltung.

(1) Anordnung von Maßnahmen durch den Bundesgesetzgeber

Im Ausgangspunkt steht das Bundesgesetz – regelmäßig, aber nicht notwendigerweise das Infektionsschutzgesetz selbst. Der Bundesgesetzgeber kann sich in einer konkreten pandemischen Lage dafür entscheiden, unmittelbar selbst eine Bekämpfungsmaßnahme zu implementieren. So könnte er beispielsweise in einem Bundesgesetz (z.B. IfSG) anordnen, dass alle Geschäfte in Deutschland in einem bestimmten Zeitraum schließen müssen. Ein im Ergebnis nahe daran liegendes Vorgehen des Bundesgesetzgebers hat in der Corona-Pandemie unter dem Stichwort „Bundesnotbremse“⁷ eine größere gesellschaftliche und rechtswissenschaftliche Diskussion entfaltet. Das an Behördenhandeln und Gesetzesvollzug erinnernde Ausbuchstabieren dessen, was konkret in einer Situation zu tun ist, ist im Ausgangspunkt bereits durch die Verwendung des Wortes „Maßnahmen“ in Art. 79 Abs. 1 Nr. 19 Var. 1 GG gedeckt. Dieser Begriff wird in den Gesetzgebungskompetenztiteln der Art. 73, 74 GG allein beim Infektionsschutz verwendet. Damit findet sich im Wortlaut des Grundgesetzes ein klarer Hinweis dafür, dass der Bundesgesetzgeber auch Bekämpfungsmaßnahmen selbst anordnen darf.

In der Corona-Pandemie ist der Ruf nach bundeseinheitlichen Maßnahmen zur Eindämmung des Infektionsgeschehens oftmals laut geworden, wie sich beispielsweise und prominent an den von der damaligen Bundeskanzlerin orchestrierten Ministerpräsidentenkonferenzen zeigte. Gerade in Phasen hoher Inzidenzen und länderübergreifender Dynamiken verspürten eine Reihe von Akteuren das Bedürfnis, zentral gesteuerte Maßnahmen durch ein Bundesgesetz zu regeln. Doch ein solcher bundesgesetzlicher Zugriff ist verfassungsrechtlich nur eingeschränkt möglich. Zwar besitzt der Bund die Gesetzgebungskompetenz für Maßnahmen zur Bekämpfung übertragbarer Krank-

⁷ Mit dem landläufig als „Bundesnotbremse“ bezeichneten § 28b IfSG a.F. wurden im April 2021 eine Reihe von Maßnahmen im Infektionsschutzgesetz verankert, die ipso iure bei Erreichen einer regionalen Sieben-Tage-Inzidenz von 100 bzw. 165 galten. Diese umfassten u.a. Kontaktbeschränkungen, Ausgangssperren und Betriebsschließungen.

heiten (Art. 74 Abs. 1 Nr. 19 GG), doch bedeutet dies nicht automatisch, dass sämtliche Maßnahmen einheitlich gesetzlich geregelt werden dürfen. Vielmehr setzen verfassungsrechtliche Prinzipien wie das Verhältnismäßigkeitsgebot und der allgemeine Gleichheitssatz dem einheitlichen Durchgriff durch Bundesgesetz Grenzen.

Das rechtsstaatliche Gebot der Verhältnismäßigkeit verlangt, dass staatliche Maßnahmen einem legitimen Zweck dienen und mit Blick auf diesen Zweck geeignet, erforderlich und angemessen sind. Eine bundesweit geltende Maßnahme kann dieses Gebot verletzen, wenn sie keine Rücksicht auf regionale Unterschiede in der Infektionslage nimmt. So kommt es im Infektionsschutz auf „passgenaue, situations- und ortsbezogene Reaktionen“ an.⁸ „Pandemien sind geprägt durch besonders entwicklungsoffene Sachverhalte, wodurch in besonderem Maße flexible und dezentrale Regelungen erforderlich sind. Das Pandemiegeschehen kann sich von Bundesland zu Bundesland deutlich unterscheiden und damit auch unterschiedliche Regelungen erfordern. Bevölkerungsarme Flächenländer mögen anders gefährdet sein als Länder mit bevölkerungsreichen Ballungszentren. Auch kann die Pandemie in den Bundesländern unterschiedlich stark verbreitet sein und daher unterschiedliche Maßnahmen erfordern.“⁹ Verhältnismäßigkeitsgebot und allgemeiner Gleichheitssatz verhindern, erschweren oder verkomplizieren eine zentral gesteuerte Krisenbekämpfung, die den Anspruch erhebt, rechtlichen Bestand zu haben – jedenfalls wenn es um schwerwiegende, kumulierte und flächendeckend geltende Bekämpfungsmaßnahmen geht. So besteht die Gefahr, dass eine zentrale Regelung alle denkbaren Fallgestaltungen (zeitlich und örtlich) über einen Kamm schert. Neben diesen verfassungsrechtlichen Grenzen bestehen auch praktische Nachteile einer bundeseinheitlichen Anordnung konkreter Bekämpfungsmaßnahmen. So fehlt bei zentralen Gesetzen oftmals die Feinsteuerung vor Ort – also die Möglichkeit, differenziert auf lokale Infektionsgeschehen zu reagieren. Ferner ist das gesellschaftliche Konfliktpotenzial nicht zu unterschätzen. Maßnahmen, die zentral beschlossen und ohne Rücksicht auf regionale Besonderheiten durchgesetzt werden, stoßen häufig auf (noch) größere Akzeptanzprobleme.

(2) Anordnung von Maßnahmen durch die Exekutive der Länder

Im Regelfall überträgt der Bundesgesetzgeber die Implementierung konkreter Bekämpfungsmaßnahmen auf andere Regelungsgeber oder Entscheidungsträger, indem er sich auf Wenn-Dann-Regelungen beschränkt – in Gestalt einer allgemeinen Generalklausel (§ 28 IfSG) und ggf. in Gestalt maßnahmespezifischer Wenn-Dann-Regelungen (vgl. §§ 28a, 28b IfSG). Im letztgenannten Fall werden andere Regelungsgeber und Entscheidungsträger ermächtigt, eine bestimmte Bekämpfungsmaßnahme – beispielsweise die Schließung von Schulen oder Ausgangssperren – bei Vorliegen eines

⁸ Völzmann, DÖV 2020, 893 (897).

⁹ Völzmann, ebd.

bestimmten Sachverhalts (Tatbestand) – beispielsweise bei einer bestimmten Inzidenz – normativ oder durch Verwaltungsakt (ggf. in Form der Allgemeinverfügung gemäß § 35 Satz 2 VwVfG) im Rahmen ihrer jeweiligen örtlichen Zuständigkeit anzuordnen. Die größte Reichweite erreicht dabei eine abstrakt-generelle Regelung in Gestalt einer bundeslandesweit gültigen Rechtsverordnung. Die Verordnungsermächtigung des § 32 IfSG zu Gunsten der Landesregierungen verschränkt die bundesrechtliche Wenn-Dann-Regelung – sei es in Gestalt der Generalklausel (§ 28 IfSG), sei es in Gestalt der mehr oder weniger maßnahmespezifischen Regelungen der §§ 28 bis 28b, §§ 29 bis 31 IfSG – mit der Handlungsform der Rechtsverordnung. Hierbei nimmt die Landesregierung die auf sie delegierte Gesetzgebungskompetenz des Bundes wahr. Die Corona-Schutzverordnungen der Länder beruhen auf dieser Rechtsgrundlage. Parallel dazu können Gesundheitsämter unter unmittelbarem Rückgriff auf die bundesrechtlichen Wenn-Dann-Regelungen des IfSG bestimmte Bekämpfungsmaßnahmen anordnen, soweit dies nicht im Widerspruch zu einer etwaigen Rechtsverordnung der jeweiligen Landesregierung steht. Hierbei handelt es sich um die klassische Form des Gesetzesvollzugs, und zwar des Vollzugs eines Bundesgesetzes durch Landesbehörden als eigene Angelegenheit der Länder (Art. 30, 83 GG). Als Handlungsform steht hier vor allem der auf Einzelfallregelungen beschränkte Verwaltungsakt (§ 35 VwVfG) zur Verfügung, der idealtypisch konkret-individuelle Regelungen (A wird eine Ausgangssperre auferlegt) und in seiner Erweiterung als Allgemeinverfügung (§ 35 Satz 2 VwVfG) auch konkret-generelle Regelungen (allen Bewohnern der Stadt S wird eine Ausgangssperre auferlegt) umfasst.

(3) Flexibilität und Unschärfe in der Kompetenzverteilung

Das IfSG erlaubt daher gleichzeitig, dass inhaltlich identische Maßnahmen durch Rechtsverordnungen der Länder oder durch Verwaltungsakte erlassen werden – gestützt auf dieselbe gesetzliche Grundlage. Diese parallelen Regelungsmöglichkeiten bringen ein hohes Maß an Flexibilität, aber auch eine gewisse Unschärfe in der Kompetenzverteilung mit sich. In der Praxis führt dies dazu, dass eine Maßnahme wie etwa eine nächtliche Ausgangssperre je nach Lage bundesweit, landesweit oder lokal erlassen werden kann – durch Gesetz, Rechtsverordnung oder Verwaltungsakt. Damit gehen Herausforderungen im Hinblick auf Transparenz, Rechtsklarheit und Akzeptanz der Maßnahmen in der Bevölkerung einher.

9.6 Reformansätze zwischen verfassungsrechtlich Gewünschtem und praktisch Möglichem

Weil die Anordnung von konkreten Maßnahmen durch den Bundesgesetzgeber aus rechtlichen, praktischen und politischen Gründen vielfach unterbleiben wird, bilden Generalklauseln und maßnahmespezifische Wenn-Dann-Regelungen die bundesgesetz-

lichen Ermächtigungsgrundlagen für exekutives Handeln der Länder. Eine Ermächtigungsgrundlage für Bekämpfungsmaßnahmen in Gestalt einer allgemeinen Generalklausel, wie sie § 28 Abs. 1 Satz 1 IfSG beinhaltet,¹⁰ geht mit Abstrichen an rechtsstaatlich gebotene Klarheit und Bestimmtheit sowie einer Reduzierung des demokratischen Legitimationsniveaus einher. Sie kann möglicherweise ab einer bestimmten Eingriffsschwelle oder jedenfalls nach Überschreiten einer gewissen Zeitdauer im Laufe einer Pandemie nicht mehr ausreichend tragfähig sein, um Grundrechtseingriffe zu rechtfertigen. Aus rechtsstaatlicher und demokratischer Perspektive wäre es vorzugswürdig, für konkrete Rechtsfolgen bzw. bestimmte Maßnahmen (Dann-Seite) jeweils abstrakt-generelle Tatbestände (Wenn-Seite) ex ante zu formulieren. Die Schaffung solcher maßnahmespezifischer Tatbestände für lokal und flächendeckend wirkende Maßnahmen, setzt jedoch voraus, dass abstrakt-generelle Eingriffsschwellen gefunden werden können. Das rechtsstaatlich und demokratisch Gewünschte stößt jedoch in der Praxis auf erhebliche Schwierigkeiten.

Ein zentrales Problem eines solchen Reformansatzes besteht darin, rechtliche Grundlagen zu schaffen, die unabhängig vom konkreten Krankheitserreger und vom Verlauf einer Pandemie tragfähig sind. Jeder Erreger weist unterschiedliche Eigenschaften auf – etwa im Hinblick auf Übertragbarkeit, Krankheitsverlauf oder betroffene Risikogruppen. Ferner müssten derartige Regelungen nach der Intensität des Grundrechtseingriffs gestuft werden. Maßnahmen mit geringem Eingriffsgewicht – etwa eine Maskenpflicht in öffentlich zugänglichen Räumen – bedürfen geringerer rechtlicher Hürden als schwerwiegende Einschränkungen wie Gottesdienstverbote, flächendeckende Ausgangssperren oder die andauernde Schließung von Geschäften und Bildungseinrichtungen. Dem Gesetzgeber müsste es daher gelingen, eine gestufte Systematik vorzusehen, die der Eingriffsintensität inhaltlich Rechnung trägt. Je einschneidender die Maßnahme, desto höher die Anforderungen an die tatsächlichen Voraussetzungen. In diesem Zusammenhang wäre auch eine Differenzierung zwischen lokalen und flächendeckenden Maßnahmen zu berücksichtigen. Man kann sich daher fragen, ob das überhaupt zu leisten ist.

9.7 Parlamentsvorbehalt und Rolle der Landesparlamente

Generalklauseln können in außergewöhnlichen Lagen Lösungen in den Strukturen der geltenden Kompetenzordnung und Handlungsformen ermöglichen und mit diesem Beitrag ggf. ihre rechtsstaatlichen Defizite kompensieren. Sie können für einen gewissen Erstreaktionszeitraum – ggf. bis zur Handlungsfähigkeit des Gesetzgebers – ein

¹⁰ § 28 Abs. 1 Satz 1 IfSG lautet: „Werden Kranke, Krankheitsverdächtige, Ansteckungsverdächtige oder Ausscheider festgestellt oder ergibt sich, dass ein Verstorbener krank, krankheitsverdächtig oder Ausscheider war, so trifft die zuständige Behörde die notwendigen Schutzmaßnahmen, [...] soweit und solange es zur Verhinderung der Verbreitung übertragbarer Krankheiten erforderlich ist; [...].“

Auffangnetz für Fälle bilden, in denen die Primärordnung bzw. die von ihr umfasste Sicherheitsarchitektur „versagt oder aus technologischen Gründen unzureichend ist, weil nach dem Stand des Wissens und der Fertigkeiten keine Verhinderung möglich ist“.¹¹

Die Anwendung einer Generalklausel kann in einem Gesundheitsnotstand, wie der Corona-Pandemie, in dem schwerwiegende Grundrechtseingriffe erforderlich erscheinen, in einen Konflikt zu verfassungsrechtlichen Parlamentsvorbehalten treten. Unter Umständen können bestimmte Entscheidungen (z.B. Einsatz der Bundeswehr im Ausland) weder auf der Grundlage von tatbestands- und rechtsfolgenseitig konkretisierten Normen noch aufgrund von Generalklauseln von der Exekutive getroffen werden, weil ein Parlamentsvorbehalt gilt. Ein solcher Parlamentsvorbehalt kann sich u.a. aus der sog. Wesentlichkeitstheorie ergeben, die aus dem Demokratie- und Rechtsstaatsprinzip abgeleitet wird und in ihrer Kurzfassung besagt, dass der parlamentarische Gesetzgeber gehalten ist, alle wesentlichen Entscheidungen selbst zu treffen.

Die von den Landesregierungen in der ersten Bekämpfungsphase auf der Grundlage von §§ 28, 32 IfSG erlassenen Rechtsverordnungen umfassten Ausgangssperren, Kontakt-, Reise-, Gottesdienst-, Veranstaltungs-, Ansammlungs- und Versammlungsverbote, die Schließung von Kindertagesstätten, Schulen, Hochschulen, Gaststätten, Hotels, Geschäften, Sport-, Freizeit- und Kultureinrichtungen sowie Besuchsverbote in Krankenhäusern und Pflegeheimen. Es handelte sich um „eine bislang in der Geschichte der Bundesrepublik Deutschland beispiellose Beschränkung grundrechtlich geschützter Freiheiten“ sämtlicher Menschen.¹² Wenn überhaupt irgendetwas im Sinne der Wesentlichkeitstheorie „wesentlich“ oder eine „Grundentscheidung von allgemeiner Bedeutung“ sein soll, dann müssen es die ab Mitte März 2020 zur Eindämmung des SARS-CoV-2-Virus erlassenen Maßnahmen sein.¹³ Jeder, der ernsthaft meint, die vorstehend umrissenen Maßnahmen involvierten keine Entscheidungen, die für die Verwirklichung der Grundrechte wesentlich oder für die Verwirklichung von Grundrechten von erheblicher Bedeutung sind, braucht jedenfalls über Parlamentsvorbehalte im Bereich der Grundrechtsausübung nicht mehr zu sprechen. Die Entscheidungszuständigkeit des Parlaments ergibt sich hier aus zwei Umständen: zum einen der jeden Einzelnen treffenden systematischen Kumulation von unterschiedlichen, gleichzeitigen

¹¹ *Trute*, KritV 2005, 342 (346, 349) zum Katastrophenschutzrecht. Vgl. auch VerfGH Saarland, NVwZ 2020, 1513 (1518 Rn. 89); VGH München, BeckRS 2020, 6630 Rn. 45; *Volkman*, NJW 2020, 3153 (3160 Rn. 53).

¹² VG Schleswig, BeckRS 2020, 5411 Rn. 22. Ähnliche Formulierung bei VGH München, BeckRS 2020, 5446 Rn. 27; BeckRS 2020, 5449 Rn. 25; VGH Kassel, BeckRS 2020, 5242 Rn. 21; *Spieth/Hellermann*, NVwZ 2020, 1405.

¹³ Vgl. OVG Saarlouis, BeckRS 2020, 6415 Rn. 16; AG Dortmund, BeckRS 2020, 28759 Rn. 28 ff.; *Katzenmeier*, MedR 2020, 461 (462 f.); *Schmitt*, NJW 2020, 1626 (1629); *Volkman*, NJW 2020, 3153 ff.

und schweren Grundrechtseingriffen und zum anderen aus der flächendeckenden Geltung. Die Anwendung von Generalklauseln durch Behörden (Allgemeinverfügung) oder Landesregierungen (Rechtsverordnung) will die Wesentlichkeitstheorie ab einem bestimmten Punkt Grenzen setzen. Die faktische Herbeiführung einer dem Ausnahmezustand nahekommenden¹⁴ Grundrechtsslage muss das Parlament *in der konkreten Entscheidungssituation* selbst verantworten.

In den vom Parlamentsvorbehalt erfassten Fällen gilt daher Folgendes: Landesregierungen dürfen die betreffenden Maßnahmen nicht als Allgemeinverfügung erlassen.¹⁵ Sie können von der Verordnungsermächtigung nur bei Gefahr im Verzug bis zum Gesetzesbeschluss bzw. zur Ablehnung eines solchen durch den Landtag Gebrauch machen. Entscheidungszuständig sind die Landtage: Nach Art. 80 Abs. 4 GG sind die Länder zu einer Regelung auch durch Gesetz befugt, soweit durch ein Bundesgesetz Landesregierungen ermächtigt werden, Rechtsverordnungen zu erlassen. Demokratie- und Rechtsstaatsprinzip des Grundgesetzes und der Landesverfassungen verengen bei kumulativ und flächendeckend wirkenden Kontakt-, Reise-, Gottesdienst- und Versammlungsverboten, Schließungen von Gaststätten, Hotels und Geschäften den Handlungsspielraum der Länder dahingehend, dass die Landesparlamente selbst darüber entscheiden müssen. In dem Gesetz können die Landtage ggf. bestimmen, unter welchen Bedingungen die Exekutive Lockerungen vornehmen darf.

Dass Landesparlamente mittels eines ordnungsvertretenden Gesetzes (Art. 80 Abs. 4 GG) eine dem Parlamentsvorbehalt, namentlich dem Wesentlichkeitsvorbehalt genügende Rechtsgrundlage hinsichtlich „wesentlicher“ infektionsschutzrechtlicher Entscheidungen herzustellen vermögen,¹⁶ wird bisweilen bestritten: Die „Pflicht, das Wesentliche zu regeln,“ treffe „den Bundes- und nicht den Landesgesetzgeber“; es reiche „nicht aus, dass ‚irgendein‘ Parlament ein hinreichend bestimmtes Gesetz erlässt“, sondern es müsse auch das zuständige Parlament sein, welches angesichts des Art. 74 Abs. 1 Nr. 19 GG allein der Deutsche Bundestag sei.¹⁷ So vermöchten die Landesparlamente die Versäumnisse auf Bundesebene nicht zu kompensieren.¹⁸ Diese allgemeine Betrachtungsweise übersieht jedoch Besonderheiten beim Infektionsschutz: Der Erlass bundeseinheitlich geltender Bekämpfungsmaßnahmen ist selbst bei Bestehen einer epidemischen Lage von nationaler Tragweite aus verfassungsrechtlichen Gründen, namentlich aufgrund des Verhältnismäßigkeitsgebots und

¹⁴ Vgl. Ipsen, DVBl 2020, 1037 (1039 ff.).

¹⁵ Vgl. zur verwaltungsrechtlichen Reichweite der Handlungsform der Allgemeinverfügung: Kluckert, a.a.O., § 2 Rdnr. 191 ff.; Siegel, NVwZ 2020, 577 (579).

¹⁶ So auch VerfGH Saarland, NVwZ 2020, 1513 (1519 Rn. 100).

¹⁷ Brocker, NVwZ 2020, 1485 (1488).

¹⁸ Klafki, NVwZ 2020, 1718 (1722). So jüngst auch Preiß, Gesetzgebung im Gesundheitsnotstand, 2025, 140.

des allgemeinen Gleichheitssatzes, vielfach kaum möglich.¹⁹ Sofern es um die Legitimierung von schwerwiegenden, kumulierten und flächendeckend geltenden Bekämpfungsmaßnahmen geht, kann der Wesentlichkeitsvorbehalt nicht vom Bundesgesetzgeber etwas verlangen, woran ihn Verhältnismäßigkeitsgebot und allgemeiner Gleichheitssatz hindern. Solange über derartige Maßnahmen dezentral entschieden wird und werden muss, sind die im Wesentlichkeitsvorbehalt verschmolzenen Postulate des Demokratie- und Rechtsstaatsprinzips dezentral zu verwirklichen.

9.8 Weitere Punkte zur Reform- bzw. Weiterentwicklung des Infektionsschutzrechts

(1) Inanspruchnahme nichtverantwortlicher bzw. nichtgefährdeter Personen

Es fehlt bislang an einer verfassungsrechtlichen Dogmatik zur Reichweite und zu möglichen Abstufungen bei der Inanspruchnahme nichtgefährdender und nichtgefährdeter Personen. Anders als im Polizei- und Ordnungsrecht (vgl. § 6 PolIG NRW, § 19 OBG NRW), wo etwa die Inanspruchnahme Nichtverantwortlicher unter den Voraussetzungen des polizeilichen Notstands geregelt ist, bestehen im Infektionsschutzrecht kaum abgestufte Regelungsmodelle. Dies wird insbesondere relevant bei Maßnahmen, die primär dem Schutz Dritter dienen, aber tief in Grundrechte eingreifen.

(2) Richtervorbehalt und Freiheitsentziehung bei Quarantäne

Ein weiterer kritischer Punkt betrifft den Richtervorbehalt bei Absonderungen in Form häuslicher Quarantäne. Zwar sieht das Grundgesetz bei Freiheitsentziehungen grundsätzlich eine richterliche Entscheidung vor (Art. 104 Abs. 2 Satz 2 GG), in der Corona-Praxis wurde diese verfahrensrechtliche Vorkehrung jedoch vermieden. So verneinen Rechtsprechung und Praxis eine Freiheitsentziehung²⁰ – wohl aus Gründen der Verwaltungspraktikabilität bei Massensachverhalten. In der Lehre werden derartige Absonderungen hingegen vielfach zu Recht als Freiheitsentziehung eingestuft.²¹ Um die häusliche Quarantäne auf eine rechtlich saubere Grundlage zu stellen, wäre entweder eine Verfassungsänderung oder eine Gesetzesänderung, mit der eine Berechtigung zum Verlassen der Wohnung eingeführt wird, erforderlich.

¹⁹ Siehe oben sub 9.5. (1)

²⁰ OVG Bremen, BeckRS 2020, 35294 Rn. 33; OVG Münster, BeckRS 2020, 17887 Rn. 11 f.; *Bals/Kuhn*, GesR 2020, 213 (217).

²¹ *Kießling*, in: *Kießling* (Hrsg.). IfSG – Kommentar, 3. Aufl. 2022, § 30 Rn. 29 m.w.N.; *Kluckert*, a.a.O., § 2 Rn. 214; *Mers*, Infektionsschutz im liberalen Rechtsstaat, 2019, S. 238; *Stach*, NJW 2021, 10 (12 Rn. 10); *Schenke*, DVBl 1988, 165 (169 f.). So auch VG Hamburg, BeckRS 2020, 8685 Rn. 34.

(3) Unklare Abgrenzung zu anderen Rechtsgebieten

Auch das Verhältnis des Infektionsschutzrechts zu anderen Rechtsmaterien bleibt bislang ungeklärt. So gibt es Überschneidungen und potenzielle Widersprüche zum Versammlungsrecht oder zum Arbeitsschutzrecht – Letzteres vor allem durch parallel bestehende Verordnungskompetenzen und Zuständigkeiten (vgl. die Verordnungsermächtigung des § 18 Abs. 3 ArbSchG und die Corona-Arbeitsschutzverordnung des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales).²²

(4) Entschädigungsrecht

Ein weiterer Reformbedarf ergibt sich im Entschädigungsrecht. Derzeit besteht eine staatliche Entschädigungspflicht nur bei Maßnahmen gegenüber solchen Personen, die als „Störer“ einzustufen sind – also etwa Infizierte oder Krankheitsverdächtige. Rechtmäßige Bekämpfungsmaßnahmen gegenüber Adressaten ohne konkrete Störereigenschaft führen dagegen nicht zur Entschädigungspflicht. Dies verhält sich genau umgekehrt zum allgemeinen Polizei- und Ordnungsrecht. Rechtspolitisch könnten hier alternative Modelle wie Versicherungs- oder Fondslösungen diskutiert werden, um Vermögensnachteile breiter abzufedern.²³

(5) Wissenschaftliche Begleitung und Datenverfügbarkeit

Über das juristische System hinaus wird die fehlende begleitende und retrospektive wissenschaftliche Evaluierung pandemiebedingter Maßnahmen kritisiert.²⁴ Trotz der Tragweite der Eingriffe fand eine koordinierte Begleitforschung kaum statt. Die Evaluation umfassender Maßnahmenbündel ist schwierig, aber in einer Pandemie unverzichtbar. Auch erwies sich das Datenmanagement während der Corona-Pandemie als unzureichend. So gab es Schwierigkeiten bei der zeitnahen Datenerhebung, Datenverknüpfung und Datenverfügbarkeit – gerade auch aufgrund fehlender digitaler Strukturen. Eine umfassende Digitalisierung des Gesundheitswesens erscheint daher zwingend notwendig, um für künftige Krisen eine fundierte Entscheidungsgrundlage zu schaffen.²⁵

²² Bericht „Evaluation der Rechtsgrundlagen und Maßnahmen der Pandemiepolitik“ des Sachverständigenausschusses nach § 5 Abs. 9 IfSG, 2022, S. 115.

²³ Vgl. ebd., S. 118 ff.

²⁴ Vgl. Bericht „Evaluation der Rechtsgrundlagen und Maßnahmen der Pandemiepolitik“ des Sachverständigenausschusses nach § 5 Abs. 9 IfSG, 2022, S. 25 ff.

²⁵ Vgl. ebd., S. 41 ff.

(6) Defizite in der Risikokommunikation

Schließlich zeigte die Pandemie deutliche Schwächen in der staatlichen Risikokommunikation. Unklare Rollen- und Aufgabenverteilungen, wechselnde Kennzahlen und Zielgrößen sowie der oftmals konfrontative Umgang mit abweichenden Meinungen und Dissens aus Teilen der Gesellschaft haben das Vertrauen in politische Entscheidungen belastet. Eine transparente, konsistente und eine dem verfassungsrechtlichen Leitbild einer pluralistischen Gesellschaft gerecht werdende Kommunikation ist für die gesellschaftliche Akzeptanz künftiger Krisenmaßnahmen wesentlich.²⁶

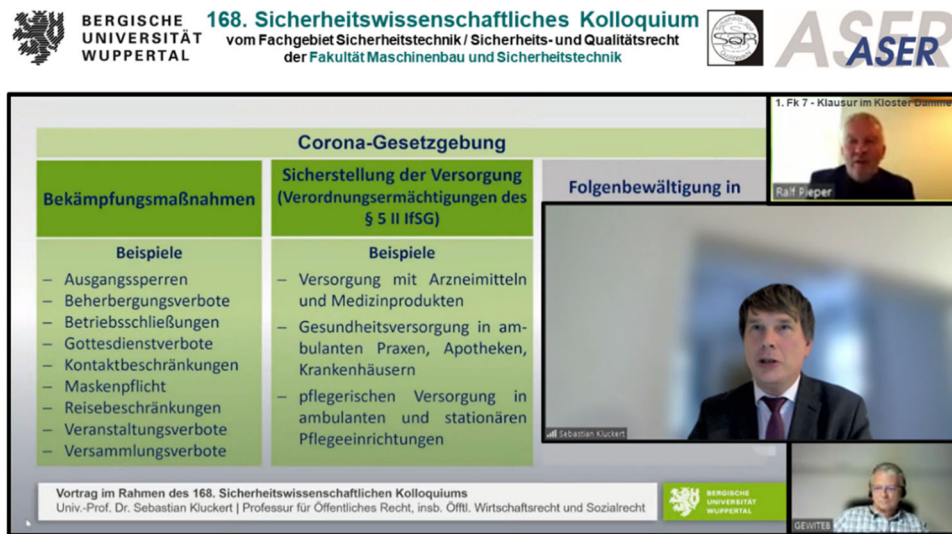


Abb. 9-1: Beim 168. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium als verknüpfender, großer und offener Onlinekurs der Bergischen Universität haben mittels zeitparallelem Zoom-Webinar und YouTube-Stream bundesweit insgesamt 80 Fachleute teilgenommen (Foto: ASER e.V.).

²⁶ Vgl. ebd., S. 49 ff.

10. Herausforderungen für das Einrichten und Betreiben von Arbeitsstätten zwischen Energiekrise und Klimawandel (LARS ENGELHARDT)

**169. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium, zugleich
27. Sicherheitswissenschaftliches ASER-Weihnachtskolloquium
am 08.12.2022**

Dipl.-Bauingenieur (FH), M.Eng. Lars Engelhardt
Energieberater, Havelland/Brandenburg

10.1 Zusammenfassung des Beitrags

Am 8. Dezember 2022 hat Dipl.-Bauingenieur (FH), M.Eng. Lars Engelhardt aus Havelland / Brandenburg das Thema Herausforderungen für das Einrichten und Betreiben von Arbeitsstätten zwischen Energiekrise und Klimawandel diskutiert (Abb. 10-1).

Als Phänomene des Klimawandels zeitigen die Wetterextreme der letzten Jahre und deren offensichtliche Intensivierung gravierende, teilweise auch katastrophale Auswirkungen auf den Zustand der Natur und damit für die menschliche Gesundheit im Allgemeinen sowie im Besonderen bei der Arbeit. Die aktuelle Energieversorgungskrise hat zudem unmittelbare, akute Auswirkungen für die Arbeitsbedingungen in Arbeitsstätten.

Zusammengenommen stellen sich erhebliche Herausforderungen für die Prävention einschließlich des Einrichtens und Betriebens von Arbeitsstätten. Im Mittelpunkt stehen dabei Anforderungen des Arbeitsstätten- und Baurechts sowie Fragen zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen bzw. Gefährdungsbeurteilung und zur Festlegung erforderlicher Arbeitsschutzmaßnahmen.




3) Bewertung der Behaglichkeit anhand der DIN 7730

PMV „*Predicted Mean Vote*“ Der PMV sagt zwar voraus, wie die mittlere Beurteilung des Raumklimas durch eine größere Personengruppe erfolgt.

Der *Predicted Percentage of Dissatisfied = PPD*, welcher sich direkt aus dem PMV-Index errechnet, ist nützlich, um den Prozentsatz der Personen voraussagen zu können, die das Raumklima als zu kalt oder zu warm empfinden.

prognostiziert für eine größere Anzahl von Personen	heiß	warm	etwas warm	Neutral 19 - 20 °C Büroarbeitsplatz	etwas kühl 19°C - 20 °C Büroarbeitsplatz	Kühl 19 °C Büroarbeitsplatz	kalt
PMV Klimaempfindung	3	2	1	0	-1	-2	-3
PPD Unzufriedene				5% - 25%	25 % - 30 %	30 - 75%	



Lars Engelhardt

LARS ENGELHARDT 169 SICHERHEITSWISSENSCHAFTLICHES KOLLOQUIUM

15

Abb. 10-1: Dipl.-Bauingenieur (FH), M.Eng. Lars Engelhardt referierte am 8. Dezember 2022 im Rahmen des 169. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquiums und 27. Sicherheitswissenschaftlichen ASER-Weihnachtskolloquium. Als verknüpfender, großer und offener Onlinekurs haben live und bundesweit insgesamt über 160 Fachleute mittels zeitparallelem Zoom-Webinar und YouTube-Stream teilgenommen (Foto: ASER e.V.).

10.2 Der Beitrag in ganzer Länge

Im ASER-YouTube-Portal ist der komplette Beitrag abrufbar

<https://www.youtube.com/watch?v=pQnXHVWjeS0>



11. Revitalisierung Europäischer Arbeits- und Sozialpolitik – Eine Skizze (MANFRED WEISS)

**170. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium, zugleich
16. SuQR-Alumni-Jahreskolloquium am 13.01.2023**

Prof. Dr. Manfred Weiss

Institut für Zivil- und Wirtschaftsrecht der Goethe-Universität, Frankfurt/M.

11.1 Vorbemerkung

Die Europäische Wirtschaftsgemeinschaft (EWG) die später ihren Namen in Europäische Gemeinschaft (EG) und schließlich in Europäische Union (EU) gewechselt hat, wurde 1957 als supranationales Gebilde gegründet. Es wurde mit legislativer, exekutiver und judikativer Gewalt ausgestattet, was für die Mitgliedstaaten bedeutete, Teile ihrer Souveränität auf dieses supranationale Gebilde zu übertragen. Ihm wurde allerdings Gesetzgebungskompetenz nur insoweit übertragen, als dies im gemeinschaftsgründenden Vertrag und den späteren Novellierungen ausdrücklich vorgesehen ist (begrenzte Einzelermächtigung). Ausnahmsweise ist ohne ausdrückliche Kompetenzzuweisung Gesetzgebung möglich, wenn nur so ein im Vertrag anvisiertes Ziel erreicht werden kann (sog. Annexkompetenz). Wichtig ist dabei, dass europäisches Recht immer Vorrang vor nationalem Recht hat.

Im europäischen Recht sind vor allem zwei Formen gesetzlicher Regelung von Bedeutung: Die Verordnung und die Richtlinie. Die Verordnung gilt unmittelbar für alle Mitgliedstaaten in gleicher Weise, ohne dass es eines Umsetzungsakts bedarf. Die Richtlinie indessen bedarf eines nationalen Umsetzungsakts, der es dem jeweiligen Mitgliedstaat ermöglicht, sie in den vorgegebenen nationalen Rahmen einzupassen. Sie ist gegenüber der Verordnung das wesentlich flexiblere Instrument, beschreibt die zu erreichenden Ziele und gibt Eckpunkte vor, belässt aber Spielräume für den nationalen Gesetzgeber. Angesichts der Unterschiedlichkeit der nationalen Arbeitsrechtssysteme spielt die Verordnung kaum eine Rolle. Das bevorzugte Instrument ist die Richtlinie.

Gesetzgebung bedurfte ursprünglich immer der Einstimmigkeit, also der Zustimmung aller Mitgliedstaaten. Dieses Erfordernis wurde im Lauf der Entwicklung u.a. für den Bereich des Arbeits- und Sozialrechts gelockert. Ursprünglich lag die Gesetzgebung ausschließlich in Händen des Ministerrates, in dem die Regierungen der Mitgliedsländer vertreten sind. Inzwischen ist das eine Gemeinschaftsaufgabe des Ministerrats und des Europäischen Parlaments. Gegründet wurde die EWG von sechs Staaten mit recht

homogener Wirtschafts- und Sozialstruktur (Frankreich, Italien, Belgien, Niederlande, Luxemburg und Deutschland), heute hat die EU 27 sehr heterogene Mitgliedstaaten, was zu vielfältigen Problemen führt.

11.2 Die Entwicklung der sozialen Dimension

Die EWG wurde als Friedensprojekt verstanden, woran immer wieder erinnert werden muss. Sie konnte aus vielerlei Gründen nicht als Bundesstaat organisiert werden, musste also bescheidener beginnen. Als erste Etappe auf dem Weg dorthin sollte erst einmal ein gemeinsamer Markt geschaffen werden. Das war die Aufgabe der EWG. In der Präambel des Vertrags wurde auch der soziale Fortschritt als Ziel der Gemeinschaft beschworen. Da man jedoch irrigerweise davon ausging, dass der soziale Fortschritt sich automatisch einstelle, wenn nur der gemeinsame Markt funktioniere, sollte die EWG nur so weit gesetzgeberische Kompetenzen im Bereich der Sozialpolitik (Arbeits- und Sozialrecht) bekommen, als es für den fairen Wettbewerb der Mitgliedstaaten untereinander (gleiches Entgelt für Männer und Frauen für gleiche oder gleichwertige Arbeit) oder für die Schaffung des gemeinsamen Marktes (Freizügigkeit der Arbeitnehmer und Gleichbehandlung mit den Arbeitnehmern im Gastgeberland) unbedingt erforderlich war. Ansonsten sollte die Gesetzgebungskompetenz bei den Mitgliedstaaten bleiben.

Als sich in den Siebzigerjahren des vergangenen Jahrhunderts zeigte, dass die Annahme vom automatisch sich einstellenden sozialen Fortschritt hochgradig verfehlt war, beauftragten die Staatschefs der Mitgliedstaaten auf dem Gipfel in Paris im Jahre 1972 die Kommission, das Exekutivorgan der EWG, einen Aktionsplan für Sozialpolitik zu erstellen. Das führte in der zweiten Hälfte der Siebzigerjahre zu einer Reihe von Richtlinien, die auf der Basis der erwähnten Annexkompetenz erlassen wurden. Die erforderliche Einstimmigkeit war angesichts der offensichtlichen Notwendigkeit des europäischen Eingreifens kein Problem, fand aber sein jähes Ende im Jahre 1979, als Maggie Thatcher Staatschefin von Großbritannien wurde, die 1973 der EWG beigetreten war.

Eine Renaissance europäischer Sozialpolitik war dem engagierten Kommissionspräsidenten Jacques Delors zu verdanken, der nicht nur den Begriff der „sozialen Dimension Europas“ prägte, sondern auch alles dafür tat, diese Begrifflichkeit mit Leben zu füllen. Das führte 1986 bereits zu einer ersten Novelle (Einheitliche Europäische Akte), in der für einen beschränkten Bereich, nämlich den Arbeitsschutz, der EWG Gesetzgebungskompetenz verliehen wurde, wobei – was entscheidend war - Gesetzgebung mit nur qualifizierter Mehrheit ermöglicht wurde.

Dieser erste Schritt erwies sich bald als nicht ausreichend, weshalb Delors für eine Erweiterung der arbeitsrechtlichen Gesetzgebungskompetenzen und ein weiteres Abrücken vom Einstimmigkeitserfordernis kämpfte. Dies führte im Sozialprotokoll der Novelle von Maastricht im Jahre 1992 zum Erfolg. 1998 wurde das Sozialprotokoll durch

die Novelle von Amsterdam in den Vertragstext übernommen. Seither hat die 1992 in Europäische Gemeinschaft (EG) umfassende Gesetzgebungskompetenz im Arbeits- und Sozialrecht. Ausgenommen sind nur „das Arbeitsentgelt, das Koalitionsrecht, das Streikrecht sowie das Aussperrungsrecht“. Mit dieser Ausnahme wurde einem Wunsch der europäischen Sozialpartner entsprochen, die damit signalisieren wollten, dass sich der europäische Gesetzgeber aus ihrem Kerngeschäft heraushalten möge. Heute würden die Gewerkschaften eine solche Strategie wohl nicht mehr verfolgen, müssen aber nun mit der Ausnahme leben.

Neben der Kompetenzerweiterung ist vor allem von Bedeutung, dass für weite Bereiche keine Einstimmigkeit mehr erforderlich ist, sondern qualifizierte Mehrheit für Gesetzgebung genügt, was – grob gesprochen – bedeutet, dass zwei Drittel des Stimmgewichts der Mitgliedstaaten, die zwei Drittel der Bevölkerung vertreten, genügen. Schließlich wurde die Sozialpolitik durch die 2000 als feierliche Erklärung verkündete und durch die Lissabonner Novelle 2004 in das Vertragswerk aufgenommene Charta der Grundrechte aufgewertet. Die Charta enthält für alle Organe der durch die Lissabonner Novelle in Europäische Union (EU) verbindliche soziale Grundrechte, die signalisieren, dass Sozialpolitik in der EU den gleichen Stellenwert hat wie die Wirtschaftspolitik und weitere Politikbereiche.

11.3 Stagnation und Krise

Damit wäre eigentlich europäischer Gesetzgebung im Arbeits- und Sozialrecht Tür und Tor geöffnet. Notwendig war und ist für die EU eine Angleichung der Mindestbedingungen im sozialpolitischen Bereich, die dem Wertehorizont der Charta der Grundrechte entspricht. Und tatsächlich kam es auch zu einer Reihe von Richtlinien im Individualarbeitsrecht und auch im kollektiven Arbeitsrecht. Von besonderem Gewicht sind im Individualarbeitsrecht etwa die Antidiskriminierungsrichtlinien, die Richtlinien zu atypischen Arbeitsverhältnissen oder zur Arbeitszeit, um nur einige zu nennen. Im kollektiven Arbeitsrecht beschränkt sich die Gesetzgebung auf Arbeitnehmermitwirkung, Insgesamt lässt allerdings die Regelungsdichte noch sehr zu wünschen übrig.

Beim Bemühen, diese Lücke zu schließen oder wenigstens zu verringern, stellte sich heraus, dass trotz der günstigen Voraussetzungen Gesetzgebung im sozialpolitischen Bereich kaum mehr möglich war. Angesichts der Heterogenität der Interessen der in ihren Arbeits- und Sozialrechtssystem grundverschiedenen Mitgliedstaaten war kaum mehr qualifizierte Mehrheit für Gesetzgebung zu erreichen.

Die EU versuchte die gesetzgeberische Abstinenz in diesem Feld durch „soft law“ Instrumente zu kompensieren, indem sie lediglich Ziele vorgab, welche die Mitgliedstaaten durch die sogenannte Offene Methode der Koordinierung (OMK) erreichen sollten. Gemeint war ein Programm, in dem die Mitgliedstaaten voneinander lernen und die andernorts entdeckten besten Praktiken in ihr System übernehmen sollten. Das war das Konzept der sogenannten „Lissabon Strategie“ aus dem Jahre 2000 und des daran anschließenden Programms „Europa 2020“. Diese auf Freiwilligkeit angelegten

Strategien waren makroökonomischen Rahmenbedingungen untergeordnet, der der neo-liberalen Sichtweise verpflichtet waren, in den ökonomische Effizienz Hauptzielgröße war und für die arbeits- und sozialrechtliche Regelungen nur akzeptabel waren, soweit sie das Marktgeschehen nicht störten. Angesichts dessen verwundert es nicht, dass die „soft law“ Strategien im Bereich der Sozialpolitik zu gesetzgeberischer Abstinenz und eher zu Deregulierung führten.

Entsprechend wurde das europäische Projekt immer mehr als Veranstaltung für die Interessen der Großkonzerne wahrgenommen. Das verstärkte die auch durch andere Faktoren ausgeloste Legitimationskrise des europäischen Gemeinschaftsprojekts. In dieser Situation wirkte der Brexit wie ein Weckruf. Es wurde deutlich, dass die EU sich um ihre Existenzgrundlagen kümmern musste, wenn sie nicht riskieren möchte, ihre Zukunft zu verspielen.

11.4 Die Revitalisierung der Sozialpolitik

Immer mehr wurde den Akteuren bewusst, dass eine Reaktivierung europäischer Sozialpolitik dringend erforderlich ist, um das Ansehen der EU in der Bevölkerung zu verbessern. Initiator des Neubeginns war wieder ein Kommissionspräsident, der dieses Mal nicht Delors, sondern Juncker hieß. Er entwarf ein neues Instrument, eine Europäische Säule der Sozialen Rechte (ESSR). Diese Anregung wurde dankbar aufgenommen. Nach einem intensiven Diskussionsprozess präsentierte die Kommission im März 2017 ein entsprechendes Konzept, das bei dem im November desselben Jahres stattfindenden Gipfel in Göteborg als gemeinsame Erklärung von Kommission, Ministerrat und Parlament verabschiedet wurde.

Die ESSR ist in drei Kapitel unterteilt:

- (1) Chancengleichheit und Zugang zum Arbeitsmarkt,
- (2) faire Arbeitsbedingungen und
- (3) sozialer Schutz und Inklusion.

Sie umfasst 20 Prinzipien, die nach und nach umgesetzt werden sollen. Inzwischen hat sie bereits zu einem die ESSR konkretisierenden Aktionsplan der ESSR geführt und bestimmt immer mehr die sozialpolitische Agenda der EU.

Die ESSR ist zwar wieder rechtlich nicht bindendes „soft law“, aber dennoch von großer Bedeutung. Sie enthält erstmals ein umfassendes und autonomes sozialpolitisches Programm, das sich nicht länger als bloßer Spielball makroökonomischer Überlegungen versteht. Darin besteht ihre Innovationskraft.

Wie sich inzwischen gezeigt hat, ist die ESSR zum Motivator für eine Renaissance der europäischen Gesetzgebung im Bereich der Sozialpolitik geworden. In kürzester Zeit wurde trotz der nach wie vor bestehenden Interessendivergenz der Mitgliedstaaten eine Reihe von Richtlinien erlassen. Seit 2019 waren das u.a. eine Richtlinie über transparente und vorhersehbare Arbeitsbedingungen, eine Richtlinie zur Vereinbarkeit

von Beruf und Privatleben für Eltern und pflegende Angehörige, eine Richtlinie Schutz von Personen, die Verstöße gegen das Unionsrecht melden (Hinweisgeberrichtlinie), eine Richtlinie über angemessene Mindestlöhne in der EU, eine Richtlinie über Nachhaltigkeitsberichterstattung von Unternehmen, eine Richtlinie zur Plattformarbeit und eine Richtlinie über Due-Diligence-Prüfung der Nachhaltigkeit von Unternehmen (Lieferkettenrichtlinie). Diese Richtlinienflut ist nicht nur quantitativ beeindruckend, sondern vor allem die beiden letztgenannten Richtlinien zeigen auch, dass der europäische Gesetzgeber auch vor der Regelung neuer Herausforderungen in der Arbeitswelt und vor der weltweiten Sicherung der Menschenrechte nicht zurückschreckt.

11.5 Fazit

Die skizzierte Krise hat das Bewusstsein für Notwendigkeit effektiver europäischer Sozialpolitik als Legitimationsgrundlage für das europäische Gesamtprojekt zweifellos gestärkt und die Mitgliedstaaten zumindest in diesem Bereich näher zusammengeführt. Wie nachhaltig die Revitalisierung europäischer Sozialpolitik und Gesetzgebung letztendlich sein wird, lässt sich allerdings noch immer nicht sagen. Zu viele Herausforderungen in anderen Bereichen (z. B. Migration) gefährden den Zusammenhalt der Mitgliedstaaten. Es bleibt zu hoffen, dass das nicht auf die Sozialpolitik durchschlägt und erneut zu einer Legitimationskrise führt.

Zu wünschen wäre darüber hinaus, dass die Gesetzgebungskompetenz auch auf die Bereiche ausgedehnt werden könnte, die derzeit noch ausgenommen sind. Für Materien, für die heute noch das Einstimmigkeitserfordernis besteht, sollte durchweg qualifizierte Mehrheit genügen. Dafür bedürfte es aber jeweils einer Vertragsänderung, die nur einstimmig möglich ist. Da jedoch wegen notwendiger Neuausrichtungen anderer Problembereiche (von der institutionellen Struktur bis zu Fragen gemeinsamer Verteidigung) eine Vertragsänderung ohnehin in naher Zukunft anstehen dürfte, bleibt die Hoffnung, dass dann auch die sozialpolitischen Wünsche erfüllt werden könnten, zumal davon auszugehen ist, dass die verantwortlichen Akteure die Lektion aus der Legitimationskrise der EU gelernt haben und das Bewusstsein für die Notwendigkeit sozialpolitischer Effizienz selbst dort gewachsen ist, wo sonst Defizite (z. B. Rechtsstaat) zu verzeichnen sind.



Abb. 11-1: Beim als verknüpfender, großer und offener Onlinekurs hybrid durchgeführten 170. Sicherheitswissenschaftlichem Kolloquium, zugleich 16. SuQR-Alumni-Jahreskolloquium 2023, haben live vor Ort und digital insgesamt über 100 Fachleute mittels zeitparallelem Zoom-Webinar und YouTube-Stream teilgenommen (Foto: ASER e.V.).

12. MTM-HWD® – Das Prozessbausteinsystem ‚Human Work Design‘ zur simultanen Zeit- und Ergonomiebewertung manueller Arbeit (THOMAS FINSTERBUSCH & RALF GRAUTE)

171. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium am 03. Februar 2023

Dr.-Ing. Thomas Finsterbusch
MTM ASSOCIATION, Hamburg

Ralf Graute
Miele & Cie. KG, Gütersloh

12.1 Einleitung

Am 3. Februar 2023 haben beim 171. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium zum Thema der simultanen Zeit- und Ergonomiebewertung von manueller Arbeit live rund 120 Fachleute teilgenommen.

Hierbei diskutierten Dr.-Ing. Thomas Finsterbusch von der MTM ASSOCIATION e. V. aus Hamburg und Industrial Engineer Ralf Graute von der Miele & Cie. KG aus Gütersloh das arbeitswirtschaftliche Verfahren MTM-HWD® und dessen Einsatz in der betrieblichen Praxis live über die Zoom-Webinar- und die YouTube-Video-Plattform.

12.2 Industrieprojekt HWD (Human Work Design)

Wir schreiben das Jahr 2023, etwas mehr als 1 Jahr nach dem erfolgreichen Abschluss des Industrieprojektes HWD (Human Work Design) mit den Industriepartnern Audi AG, Daimler AG, Miele & Cie. KG, Volkswagen AG und der Deutschen MTM-Gesellschaft mbH (heute MTM SOLUTIONS GmbH) sowie den Wissenschaftspartnern aus den Instituten für Arbeitswissenschaft der RWTH Aachen und der TU Darmstadt. Das Projekt hatte eine Laufzeit von rd. 9,5 Jahren (06/12 bis 12/21). Dieser Zeitraum wurde, wie folgt, in drei Projektphasen untergliedert.

12.2.1 Projektphase 1 „Entwicklung“

In den ersten zwei Jahren hat sich die Arbeitsgruppe, bestehend aus den Vertretern der Mitgliedsunternehmen, in regelmäßigen Meetings getroffen, um das neue MTM-Prozessbausteinsystem MTM-HWD® zu entwickeln. Noch nie waren in einem MTM-Entwicklungsprojekt so viele MTM-Anwender aus unterschiedlichen Unternehmen und zwei betrieblichen Fachbereichen (der Zeitwirtschaft und der Ergonomie) vertreten. Erstmals wurde ein neues MTM-Prozessbausteinsystem nicht ausschließlich aus dem MTM-Grundverfahren MTM-1® heraus entwickelt. Als weitere Entwicklungsgrundlagen wurden die in der Industrie angewandten Bewertungsverfahren zur Beurteilung physischer Belastungen (EAWS – Ergonomic Assessment Worksheet, EAB Ergonomische Arbeitsplatz-Bewertung und APSA Arbeitsplatzstrukturanalyse) hinzugezogen. Es entstand ein völlig neuartiges MTM-Prozessbausteinsystem mit dem Namen MTM-HWD®.

12.2.2 Projektphase 2 „Erprobung und Validierung“

Die folgenden fünf Jahre (06/14 bis 06/19) waren für die Erprobung und Validierung des neuen Prozessbausteinsystems vorgesehen. Die Firma Miele hat sich für einen praktikablen und schnellen Weg entschieden und in gemeinsamer Entscheidung mit dem Sozialpartner die Rahmenbedingungen (u.a. eine Vorbetriebsvereinbarung) im Jahre 2015 für eine seriennahe Erprobung am Standort Gütersloh geschaffen. Dieser Zeitraum wurde genutzt für die Durchführung erster Ausbildungen, die pilothafte Anwendung des Prozessbausteinsystems samt zugehöriger Software TiCon4 und dem Vergleich zu den bisherigen Systemen MTM-UAS® in TiCon3 und EAWS in der Software EAWSdigital.

Alle Erkenntnisse aus den betrieblichen Anwendungen der Partnerunternehmen wurden in den Treffen der Arbeitsgruppe gesammelt und flossen in die weitere Entwicklung des neuen Prozessbausteinsystems ein. Parallel erfolgte durch die beiden Wissenschaftspartner die Untersuchung zum einen hinsichtlich der Kopplung der betrieblichen Bewertungsalgorithmen für die Ermittlung der ergonomischen Risikopunkte mit den Verfahren EAWS, APSA und EAB, zum anderen hinsichtlich des statistischen Ausgleiches und damit der Bestätigung des geplanten Anwendungsbereiches (kurzyklische Serienfertigung).

12.2.3 Projektphase 3 „Internationalisierung“

Ein wesentlicher Meilenstein, welcher sich vordergründig aus dem satzungsgemäßen Auftrag der MTM ASSOCIATION e. V. ergibt, ist die internationale Verbreitung. Die im Rahmen des Projektes entstandenen Dokumente, insbesondere die Ausbildungsunterlagen, mussten für weitere Übersetzungen der internationalen Partner-Organisationen

(One-MTM Netzwerk) in die englische Sprache übersetzt werden. Die Lehrunterlagen zum neuen Prozessbausteinsystem MTM-HWD® stehen bereits in den Sprachen Englisch, Spanisch, Polnisch, Tschechisch und Chinesisch zur Verfügung.

Die Ausbildung zum Prozessbausteinsystem MTM-HWD® wurde in die Ausbildungsstruktur der MTM ASSOCIATION e. V. übernommen. Als Zugangsvoraussetzung für die MTM-HWD® Ausbildung wurde das Training MTM-1® Base definiert, genauso wie bei allen existenten MTM-Prozessbausteinsystemen (z. B. MTM-UAS®). Als wesentliche Neuerung zu den bisherigen MTM-Ausbildungen wurde beschlossen, dass alle Trainings im neuen Prozessbausteinsystem mit Papier und der Software TiCon durchgeführt werden sollen. Das Ziel war es, Ausbildungen zu organisieren und durchzuführen, die eng mit der späteren praktischen Anwendung verbunden sind. Seit 2014 wurden rund 430 Personen in MTM-HWD® geschult. Im gleichen Zeitraum (2014 bis 2025) erhielten 30 Personen eine Lehrlizenz MTM-HWD®, von denen einige bereits verlängert wurden.

12.3 User Group MTM-HWD®

Damit wir den intensiven Austausch mit den Entwicklern und bereits seit 2018 hinzugekommen autorisierten Anwendern fortsetzen konnten, wurde im Januar 2022 die User Group MTM-HWD® gegründet. Derzeit sind 11 Unternehmen (Geze GmbH, Miele & Cie. KG, DMTMG (heute MTMS), ZF Friedrichshafen AG, Siemens AG, Audi AG, Volkswagen AG, Schaeffler Technologies AG, Festo SE & Co. KG, Forvia) sowie eine Hochschule (TU Dortmund) Mitglied in der User-Group.

12.4 Betriebliche Anwendung bei Miele

Von Anfang an hat die Firma Miele großen Wert auf die Beteiligung der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen gelegt. Vor der Einführung von MTM-HWD® wurden in allen Schichten Informationsveranstaltungen pro Montagelinie durchgeführt. Die Einführung und Anwendung von MTM-HWD® stand unter der strategischen Ausrichtung, keine Zeitanalyse ohne ergonomische Bewertung und engere Einbindung der Mitarbeiter (Ermittlung der Kenngrößen wie Gewicht, Kräfte und Bewegungslängen, Festlegung der zukünftigen Arbeitsmethode, Erfassung weiterer Verbesserungsvorschläge) zu erstellen. Dieses Ziel wurde mit MTM-HWD® erreicht. Nach der erfolgreichen Erprobungs- und Einführungsphase am Standort Gütersloh, wurde das Bausteinsystem MTM-HWD® auch an den Standorten Uničov (CZ), Łódź (PL) und weiteren Standorten in Deutschland eingeführt. Bis heute nutzt Miele das Prozessbausteinsystem MTM-HWD® mit der Software TiCon4 zur Beschreibung und Bewertung der manuellen Arbeitsabläufe und zur zeitlichen und ergonomischen Austaktung der Montagelinien.

12.5 Ein Schankerl in der MTM-HWD® Anwendung

Unerwartet hat sich in der Projektphase 2 ein weiteres Anwendungsfeld für MTM-HWD® ergeben. Die im Prozessbausteinsystem enthaltenen Bewegungen und Einflussgrößen liefern nicht nur den Prozessingenieuren ein detailliertes Wissen sondern auch für den Konstrukteuren. So kann ein Konstrukteur zahlreiche Informationen zum Montageaufwand des konstruierten Produktes ableiten. Daher startete das Unternehmen Audi ein wissenschaftliches Projekt, um zu untersuchen, ob sich die im Automobilbau etablierte Kennzahlen zur Konstruktionsbewertung eHpV (engineered Hours per Vehicle) aus einer MTM-HWD® Analyse ermitteln lässt. Dabei wurde festgestellt, dass sich der zeitlich konstruktive Zeitanteil viel exakter ermitteln lässt, als mit dem bisherigen MTM-Prozessbausteinsystem MTM-UAS®. Diese Aufteilung der Vorgabezeit in k-Anteil (konstruktiv) und p-Anteil (prozessual) ist notwendig, um exakt festzulegen, wer (Konstrukteur oder Planer) für die entstandenen Zeitaufwände verantwortlich ist bzw. diese durch sein Wirken beeinflussen kann.

Daher erbringt heute eine MTM-HWD®-Analyse als Arbeitsplanungs-Ergebnis zugleich eine Ablaufbeschreibung der Arbeitsmethode, die Planungszeiten auf Basis der MTM-Normleistung, die Risikopunktwerte des EAWS®-Verfahrens und die eHPU-Produktivitätskennzahl.

12.6 Ein Blick in die Zukunft

Das Projekt HWD war nicht nur erfolgreich aus Sicht des Arbeitsergebnisses, es steht vielmehr für ein gelungenes Forschungs- und Entwicklungsprojekt mit und für die Mitgliedsunternehmen der MTM ASSOCIATION e. V. Die sehr hohe Fachkompetenz auf Seiten der betrieblichen MTM- als auch Ergonomie-Anwender, der reiche Erfahrungsschatz in der betrieblichen Anwendung sowie der offene und wertschätzende Austausch in der Arbeitsgruppe und bei den einzelnen betrieblichen Projekten haben maßgeblich zum Erfolg und Gelingen des Projektes beigetragen. Zudem hat das Projekt zahlreiche Erkenntnisse (z.B. Digitalisierungsfähigkeit eines MTM-Bausteinsystems) hervorgebracht, welche in heutigen Entwicklungen MTM-Easy® und MTMmotion® einzuhalten haben. Nach ca. 10 Jahren der MTM-HWD® Anwendung hat sich die Welt ein ganzes Stück weitergedreht und die MTM-Anwendung steht vor und in Teilen bereits in einem neuen Zeitalter. Immer häufiger erscheinen Softwareprodukte mit und ohne KI-Anwendung, die versprechen eine MTM-Analyse zu generieren. Häufig sind die derzeit vorhandenen Lösungen nicht ausgereift. Nur wenige Produkte (Label „Approved by MTM ASSOCIATION“) versprechen, was Sie halten. Daher hat sich die MTM Organisation dazu entschieden, selbst eine Schnittstelle zur Generierung einer regelkonformen MTM-Analyse namens MTMmotion® zu entwickeln. Diese Schnittstelle/Übersetzer/Kompilierer kann an unterschiedliche Tools zur Generierung von Bewegungsdaten (z.B. VR,

MotionCapture) und Simulationsumgebungen angedockt werden. Der Datenlieferant kann seine Bewegungsdaten über eine definierte Schnittstelle in die MTMmotion® Anwendung einspielen. MTMmotion® erzeugt aus den eingespielten Daten eine regelkonforme MTM-Analyse für die MTM-Prozessbausteinsysteme MTM-1®, MTM-SD®, MTM-HWD®, MTM-UAS®, MTM-MEK® und für EAWS®.

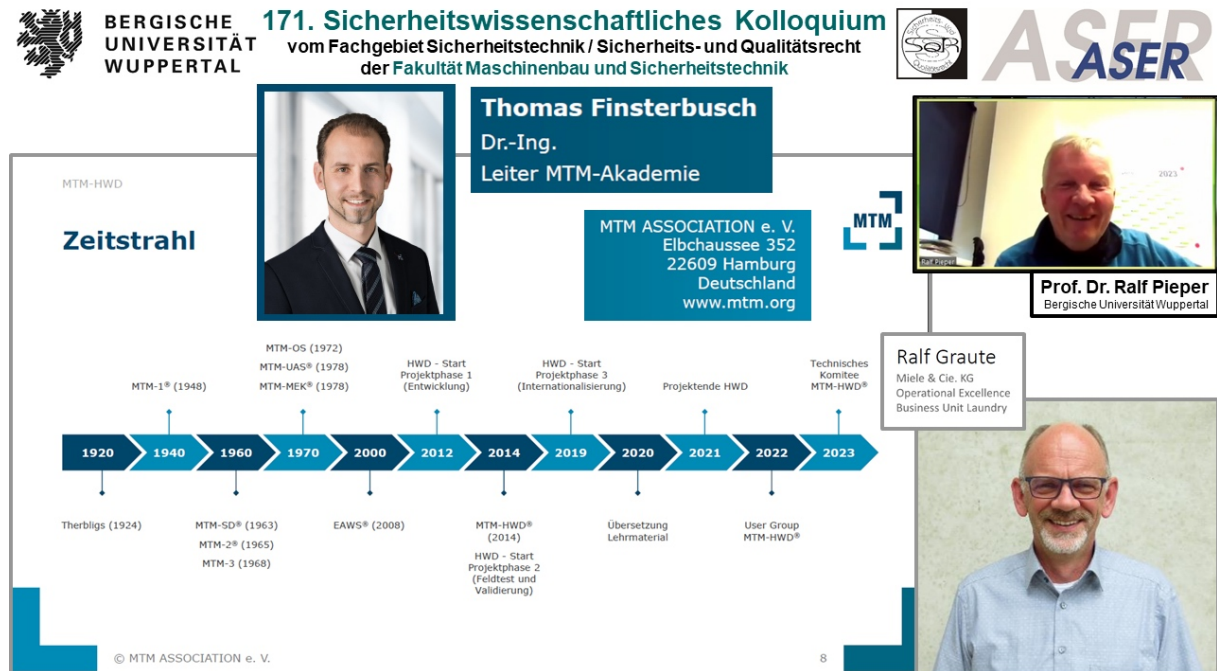


Abb. 12-1: Beim 171. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium, das als verknüpfender, großer und offener Onlinekurs durchgeführt wurde, haben digital insgesamt rund 120 Fachleute mittels zeitparallelem Zoom-Webinar und YouTube-Stream live teilgenommen (Foto: ASER e.V.).

13. Vorstellung der neuen Leitmerkmalmethode Körperzwangshaltungen (LMM-KH) und der Ergebnisse der Methodentestung (PATRICK SERAFIN)

172. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium am 12. Mai 2023

Patrick Serafin, M.Sc.

Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik
und Ergonomie e.V. (ASER), Wuppertal

13.1 Einleitung

Eine Zustandsanalyse physischer Belastungen in Deutschland innerhalb des Gemeinschaftsprojekts MEGAPHYS – Mehrstufige Gefährdungsanalyse physischer Belastungen am Arbeitsplatz der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) und der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) ergibt, dass in Deutschland schätzungsweise 44% der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten erhöhten oder stark erhöhten Expositionen durch die Körperzwangshaltungen ausgesetzt sind [BAuA, 2019]. Zur Beurteilung und Gestaltung von Belastungen bei Körperzwangshaltungen wurde im Rahmen von MEGAPHYS daher die neue Leitmerkmalmethode Körperzwangshaltungen (LMM-KH 2019)¹ entwickelt und evaluiert. Diese soll hier kurz vorgestellt und die wichtigsten Ergebnisse der Methodentestung präsentiert werden.

Das allgemeine Vorgehen bei der Weiter- und Neuentwicklung der Leitmerkmalmethoden und zur Methodentestung im Rahmen des MEGAPHYS-Projektes wird im 15. Band zum Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium erschienenen Beitrag von KLUßMANN [Klußmann, 2022] zusammengefasst. Eine ausführliche Darstellung – inklusive der Ergebnisse zu den untersuchten Validitätskriterien – findet sich im Band 1 des MEGAPHYS-Abschlussberichts [BAuA, 2019].

¹ Methoden, Nutzungshinweise, Forschungsberichte und weitere Informationen zu den Leitmerkmalmethoden sind unter dem Link www.baua.de/lmm (abgerufen am 25.06.2025) verfügbar.

13.2 Aufbau der LMM-KH 2019

Bei der LMM-KH handelt es sich um eine Neuentwicklung. Das heißt, anders als bei den Leitmerkalmethoden für das Heben, Halten und Tragen, Ziehen und Schieben sowie manuelle Arbeitsprozesse existiert hier keine Vorgängerversion.

Die LMM-KH 2019 besteht aus insgesamt vier Seiten. Auf dem Deckblatt (vgl. Abb. 13-1) finden sich eine Übersicht über alle sechs neuen und weiterentwickelten Leitmerkalmethoden sowie Hinweise zum Anwendungsgebiet und zur Abgrenzung zu anderen Leitmerkalmethoden. Auf den nächsten beiden Seiten folgen die eigentlichen Formblätter (vgl. Abb. 13-2 und Abb. 13-3) zur Dokumentation und Bewertung der Leitmerkmale „Zeitwichtung“, „A – Rückenbelastungen“, „B – Schulter- / Oberarmbelastungen“, „C – Knie- / Beinbelastungen“, „Ungünstige Ausführungsbedingungen“ und „Weitere Ausführungsbedingungen“ sowie zur Berechnung des Gesamtergebnis (LMM-Punkte) und zur Beurteilung. Auf der letzten Seite (vgl. Abb. 13-4) finden sich Hinweise zur Zielstellung und eine kurze Handlungsanleitung zur Methode.

Neben der deutschen Fassung steht die LMM-KH 2019 auch in englischer, französischer, italienischer, spanischer, schwedischer, niederländischer und türkischer Sprache zur Verfügung². Weitere Sprachversionen sind geplant.

² www.baua.de/kim (abgerufen am 25.06.2025)

Leitmerkmalmethode zur Beurteilung und Gestaltung von Belastungen bei Körperzwangshaltungen LMM-KH

Übersicht Leitmerkmalmethoden:

Leitmerkmalmethode zur Beurteilung und Gestaltung von Belastungen ...

- beim manuellen Heben, Halten und Tragen von Lasten (LMM-HHT)
 - beim manuellen Ziehen und Schieben von Lasten (LMM-ZS)
 - bei manuellen Arbeitsprozessen (LMM-MA)
 - bei der Ausübung von Ganzkörperkräften (LMM-GK)
 - **bei Körperzwangshaltungen (LMM-KH)**
 - bei Körperfortbewegung (LMM-KB)
- sowie die jeweiligen Erweiterten Versionen in einem Tabellenkalkulationsprogramm (z.B. LMM-KH-E)



Foto: U. Völkerfox-fotos.de



Foto: U. Völkerfox-fotos.de



Foto: martin-dmiStock.com

Anwendungsbereich der Leitmerkmalmethode LMM-KH

Diese Leitmerkmalmethode berücksichtigt Teil-Tätigkeiten mit Körperzwangshaltungen.

Körperzwangshaltungen sind alle anstrengenden Körperhaltungen, die durch den Arbeitsprozess vorgegeben sind und ununterbrochen (einmalig ≥ 1 Minute, wiederholt ≥ 10 Sekunden) eingenommen werden.

Eine Unterbrechung dieser Belastung liegt nur dann vor, wenn

- eine ungünstige Haltung durch eine entspannte Haltung wie aufrechtes Stehen oder variables Sitzen unterbrochen werden kann oder
- eine entspannte Haltung geringfügig variiert werden kann ohne den Arbeitsprozess zu unterbrechen.

Von Körperzwangshaltungen bei der Arbeit können gleichzeitig und unabhängig voneinander betroffen sein:

- der untere und obere Rücken,
- die Schultern und Oberarme einschließlich des Nackens sowie
- die Kniegelenke und Beine / Füße.

In **jeder Körperregion** (Rücken, Schulter und Oberarme, Knie und Beine) können **gleichzeitig mehrere Körperhaltungen** eingestuft werden.

Die Wirkungen auf den Rücken im Stehen oder Sitzen, Hocken oder Knien, auf Schultern/Oberarme und auf Knie/Beine werden getrennt beurteilt. So werden z. B. bei Arbeiten im Stehen über Kopf sowohl das Stehen als auch die Armhaltung beurteilt. So wird vermieden, dass besonders ungünstige und hoch belastende Haltungen durch andere weniger belastende Haltungen maskiert werden und deshalb nicht zur Arbeitsgestaltung oder arbeitsmedizinischen Vorsorge Anlass geben.

Typische Tätigkeiten: Fliesenlegen, Eisenflechten (Betonbau), Handschweißen, Arbeiten an Fließbändern, Deckenmontage, Trockenbau, Elektrik etc., Gurkenernte im Liegen, dauerhafte Arbeit am Mikroskop, Mikrochirurgie, Arbeiten im Inneren von Kesseln, Tanks, Schächten, Schiffsdoppelböden.

Abgrenzung zu anderen Leitmerkmalmethoden

- Bei Körperzwangshaltungen und gleichförmigen, sich wiederholenden Bewegungsabläufen und Kraftaufwendungen der Unterarme und Hände ist neben der LMM-KH auch die LMM „Manuelle Arbeitsprozesse“ (LMM-MA) anzuwenden.
- Beim Umgang mit Lasten > 3 kg, beim Ziehen und Schieben von Lasten und bei Arbeiten mit hohen Kräften sind die Haltungen des Rückens mit den dafür spezifischen LMM zu beurteilen (LMM-HHT, LMM-ZS, LMM-GK).
- Gibt es pro Arbeitstag mehrere Teil-Tätigkeiten mit Haltungsbelastungen, sind diese getrennt zu erfassen und zu beurteilen (z.B. mit LMM-KH-E). Die Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überbeanspruchung kann nur dann beurteilt werden, wenn alle während eines Arbeitstages vorliegenden körperlichen Belastungen beurteilt werden.

Formblatt inklusive Kurzanleitung

Entwurf zur Praxiserprobung – Version 12.5 – Stand 04.2019 – © BAuA/ASER/ArbMedErgo/ebus

Abb. 13-1: Deckblatt (Seite 1) der LMM-KH 2019 (www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung/Gefahrungsbeurteilung/Leitmerkmalmethode/pdf/LMM-Koerperzwangshaltungen.pdf, abgerufen am 24.06.2021).

Vorstellung der neuen Leitmerkmalermethode Körperzwangshaltungen (LMM-KH) und der Ergebnisse der Methodentestung

LMM zur Beurteilung und Gestaltung von Belastungen durch Körperzwangshaltungen (LMM-KH)											
Arbeitsplatz / Teil-Tätigkeit:											
Zeitdauer des Arbeitstages:		Beurteiler:									
Zeitdauer der Teil-Tätigkeit:		Datum:									
1. Schritt: Bestimmung der Zeitwichtung											
Gesamtdauer dieser Teil-Tätigkeit pro Arbeitstag [bis ... Stunden]		bis 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zeitwichtung:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Schritt: Bestimmung der Wichtungen der weiteren Merkmale											
A	Rückenbelastungen – Haltung des Körpers bei Arbeiten ohne bzw. mit geringen Kraftaufwendungen			Zeit-Anteil an Teil-Tätigkeit				Punkte			
				bis 1/4 gelegentl.	bis 1/2 häufig	bis 3/4 überwiegt.	> 3/4 ständig				
	1	Aufrechte Rückenhaltung im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ auch unterbrochen von wenigen Schritten Gehen oder von Körperbewegungen (Vorneigung bis 20° möglich) z. B. Verkaufspersonal, Maschinenbediener		2	4	6	8				
	2	Oberkörper mäßig vorgeneigt (> 20-60°) im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ oder nach hinten geneigt z. B. Sortierbänder für Backwaren		7	15	22	30				
	3	Oberkörper stark vorgeneigt (> 60°) im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ - z. B. Eisenflechter		10	20	30	40				
	4	Sitzen in erzwungener Haltung. Oberkörper mäßig bis stark vorgeneigt, meist mit dauernder Blickzuwendung - z. B. Mikroskopieren, Kranfahren, Endoskopie (Medizin), auch Sitzen auf dem Boden		3	6	9	12				
	5	Sitzen in variabler Sitzhaltung z. B. Büroarbeit (Sachbearbeitung)	Wechsel zu Stehen / Gehen ist	nicht möglich	2	4	6	8			
			nicht möglich	0,5	1	1,5	2				
¹⁾ Achtung: Bei Hand-/Armhaltungen ggf. auch Teil B ausfüllen! Bei Hocken und Knien ist auch Teil C auszufüllen!											
Summe der Punktwerte A				Rücken:							
B	Schulter- und Oberarmbelastungen bei Arbeiten ohne bzw. mit geringen Kraftaufwendungen ²⁾			Zeit-Anteil an Teil-Tätigkeit				Punkte			
				bis 1/4	bis 1/2	bis 3/4	> 3/4				
	1	Arme angehoben, Hände über Schulterhöhe im Stehen, Hocken oder Knien z. B. Trockenbau, Raumausrüstung, Elektromontage, Lüftungsbau, handwerkliche Montage, Instandhaltung		10	20	30	40				
	2	Arme angehoben, Hände unter Schulterhöhe oder körperfern im Stehen, Hocken oder Knien ohne Abstützung der Arme, z. B. Sortiertätigkeiten am Band		6	12	18	24				
	3	Liegen auf dem Rücken, Arme über Kopf z. B. Deckenmalerei, Montagearbeiten, Schiffsboden, Behälterbau		7	14	21	28				
		Liegen auf dem Bauch, Arme vor / unter dem Körper z. B. Erntefahrergeräte („Flieger“), Montagearbeiten									
Restzeit		Anteil an Beurteilungszeit ohne Handlungsbelastung der Schultern / Arme		0	0	0	0				
²⁾ Achtung: Sofern Belastungen des Hand-/Armsystems vorkommen, sollte diese Teil-Tätigkeit auch mit der LMM-MA bewertet werden.											
Summe der Punktwerte B				Schulter- und Oberarm:							
C	Knie- / Beinbelastungen bei Arbeiten ohne bzw. mit geringen Kraftaufwendungen			Zeit-Anteil an Teil-Tätigkeit				Punkte			
				bis 1/4	bis 1/2	bis 3/4	> 3/4				
	1	Ständiges Stehen auch unterbrochen von wenigen Schritten Gehen z. B. Verkaufspersonal, Maschinenbediener		2	4	6	8				
	2	Knien, Hocken oder Schneidersitz ³⁾ z. B. Trockenbau, Raumausrüstung, Elektriker, Rohrleger, Handschweißen, Erntearbeiten, Fußboden-/Fliesenlegen, Pflastern Handwerkliche Montage und Instandhaltung		10	20	30	40				
Restzeit		Anteil an Beurteilungszeit ohne Handlungsbelastung der Knie		0	0	0	0				
³⁾ Wenn bei dieser Teil-Tätigkeit Kriechen vorkommt, ist für die Bewertung auch die LMM-KB zu verwenden.											
Summe der Punktwerte C				Knie- / Beinbelastungen:							

Abb. 13-2: Erstes Formblatt (Seite 2) der LMM-KH 2019 (www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung/Gefahrungsbeurteilung/Leitmerkmalermethode/pdf/LMM-Koerperzwangshaltungen.pdf, abgerufen am 24.06.2021).

Ungünstige Ausführungsbedingungen (nur angeben, wenn zutreffend)		A Rücken	B Schulter/ Oberarm	C Knie / Beine
Rumpfdrehung bzw. -seitneigung erkennbar	gelegentlich	1	0	0
	häufig bis ständig	2	0	1
Kopf: Rückwärtsneigung und / oder starke Vorneigung bzw. dauernde Drehung	gelegentlich oder ständig	1	1	0
Abstützung des Oberkörpers bei Vorneigung nicht möglich - mit Händen, durch Anlehnen, über Werkzeuge	nicht möglich	2	0	0
Beengter Bewegungsraum	häufig bis ständig	2	2	2
SUMME der Punktwerte für Zusatzbelastungen für Block A / B / C				

Weitere Ausführungsbedingungen (nur angeben, wenn zutreffend)		A	B	C
Eingeschränkte Standsicherheit, Boden uneben		1	1	1
Nässe, Kälte, starke Zugluft, Durchnässung der Kleidung möglich		1	1	0
Starke Erschütterungen (Vibrationen), die zur körperlichen Anspannung führen ⁴⁾		1	1	0
Sehr hohe geistige Konzentration (z. B. Erkennen von Objekten)		1	1	0
SUMME der Punktwerte für besondere Ausführungsbedingungen für Block A / B / C				
Keine: Es liegen keine ungünstigen Ausführungsbedingungen vor.		()	()	()

⁴⁾ Achtung: Sofern Vibrationsbelastungen vorkommen, sind diese gesondert zu bewerten! Siehe <http://www.baua.de/vibration/>

3. Schritt: Bewertung und Beurteilung

		A Rücken	B Schulter/ Oberarm	C Knie / Beine
Summe der Punktwerte in den Hauptmerkmalen				
Ungünstige Ausführungsbedingungen +				
Weitere Ausführungsbedingungen +				
Zeitwichtung	X			
Summe aller Merkmalswichtungen				
Punktwerte der Körperhaltungen				
		Höchster Punktwert Gesamtrisiko		

Anhand des errechneten Punktwertes und der folgenden Tabelle kann eine grobe Beurteilung vorgenommen werden:

Risiko	Risiko-bereich	Belastungshöhe ⁷⁾	a) Wahrscheinlichkeit körperlicher Überbeanspruchung b) Mögliche gesundheitliche Folgen	Maßnahmen	
	1	<20 Punkte	gering	a) Körperliche Überbeanspruchung ist unwahrscheinlich b) Gesundheitsgefährdung nicht zu erwarten	Keine
	2	20 - <50 Punkte	mäßig erhöht	a) Körperliche Überbeanspruchung ist bei vermindert belastbaren Personen möglich. b) Ermüdung, geringgradige Anpassungsbeschwerden, die in der Freizeit kompensiert werden können.	Für vermindert belastbare Personen sind Maßnahmen zur Gestaltung und sonstige Präventionsmaßnahmen sinnvoll.
	3	50 - <100 Punkte	wesentlich erhöht	a) Körperliche Überbeanspruchung ist auch für normal belastbare Personen möglich b) Beschwerden (Schmerzen) ggf. mit Funktionsstörungen, meistens reversibel, ohne morphologische Manifestation	Maßnahmen zur Gestaltung und sonstige Präventionsmaßnahmen sind zu prüfen.
	4	≥100 Punkte	hoch	a) Körperliche Überbeanspruchung ist wahrscheinlich. b) Stärker ausgeprägte Beschwerden und / oder Funktionsstörungen, Strukturschäden mit Krankheitswert	Maßnahmen zur Gestaltung sind erforderlich. Sonstige Präventionsmaßnahmen sind zu prüfen.

⁷⁾ Die Grenzen zwischen den Risikobereichen sind aufgrund der individuellen Arbeitstechniken und Leistungsvoraussetzungen fließend. Damit darf die Einstufung nur als Orientierungshilfe verstanden werden. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass mit steigenden Punktwerten die Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überbeanspruchung zunimmt.

Abb. 13-3: Zweites Formblatt (Seite 3) der LMM-KH 2019 (www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung/Gefahrdungsbeurteilung/Leitmerkmalmethode/pdf/LMM-Koerperzwangshaltungen.pdf, abgerufen am 24.06.2021).

Handlungsanleitung zur Leitmerkmalmethode zur Beurteilung und Gestaltung von Belastungen durch Körperzwangshaltungen (LMM-KH)

Zielstellung der Leitmerkmalmethode: Die LMM sollen die wesentlichen Belastungsmerkmale durch Körperzwangshaltungen dokumentieren, Zusammenhänge zwischen Tätigkeit und Belastung zeigen und die Wahrscheinlichkeit körperlicher Überbeanspruchungen einschätzen. Mögliche gesundheitliche Folgen sowie resultierender Handlungsbedarf können abgeleitet werden.

Anwendungsgebiet: Dieses Verfahren dient der orientierenden Beurteilung von Tätigkeiten mit Körperzwangshaltungen. Bei der Bestimmung der Zeitwichtung sowie der Vergabe der Punkte für die Leitmerkmale ist eine gute Kenntnis der zu beurteilenden Tätigkeit unbedingte Voraussetzung. Grobe Schätzungen oder Vermutungen können zu falschen Ergebnissen führen.

Wann ist die Haltung des Körpers bei der Arbeit eine „Körperzwangshaltung“?

Ob eine Körperhaltung zur Körperzwangshaltung wird, hängt davon ab,

- wie stark sie von entspannten „neutralen“ Körperhaltungen des Rückens, der Schultern/Arme und der Knie/Beine abweicht,
- wie lange sie dauert (einmalig ≥ 1 Minute, wiederholt ≥ 10 Sekunden) und
- ob sie durch Haltungswechsel unterbrochen werden kann

Haltungsänderungen, die nicht in entspannte „neutrale“ Haltung zurückführen, sind keine Unterbrechungen der Zwangshaltungen.

Zeitwichtung:

Die Dauer einer Belastung bildet das wichtigste Kriterium der zumutbaren Belastungen durch Körperhaltungen. Es werden ermittelt:

- die Gesamtzeit der Teil-Tätigkeit, für die diese Beurteilung innerhalb eines Arbeitstages zutrifft = Beurteilungszeit (s. 1. Schritt)
- der Anteil der Körperzwangshaltungen an der Beurteilungszeit

Erhöhte Handlungsbelastungen:

- Erhöhte Handlungsbelastungen des Rückens im Stehen, Sitzen oder Knien treten durch das Halten des Oberkörpers in Vorneigung / Vorbeugung oder Rückneigung auf. Fehlende Abstützung und fixierte Haltungen erhöhen die Belastung.
- Erhöhte Handlungsbelastungen von Oberarmen, Schultern, Nacken entstehen durch Halten der Arme im Stehen, Sitzen, Liegen.
- Erhöhte Handlungsbelastungen der unteren Extremitäten (bes. Knie und Füße) wirken davon weitgehend unabhängig.

Zusatzbelastungen sind fortlaufend ununterbrochene Haltungen, Verdrehungen und Seitneigungen des Körpers, Kopfhaltungen rückwärts oder vorgeneigt, fehlende Armabstützung des Körpers bei Vorneigung /-beugung, beengter Bewegungsraum.

Ausführungsbedingungen erschweren die Belastung (Eingeschränkte Standsicherheit und unebener Boden, Klimabelastungen besonders durch Nässe und Kälte, starke Erschütterungen durch Vibration, sehr hohe geistige Anspannung, etc.).

Gliederung des Arbeitstages:

Die Beurteilung kann für den gesamten Arbeitstag erfolgen oder auch nur für ausgewählte Teil-Tätigkeiten, sofern die weiteren Teil-Tätigkeiten innerhalb des Arbeitstages nicht belastungswirksam für Körperzwangshaltungen sind. Für eine zusammenfassende Beurteilung deutlich unterschiedlicher Handlungsbelastungen kann z. B. die LMM-KH-E verwendet werden. Bei der Bestimmung der Wichtung ist grundsätzlich eine zweckmäßige Bildung von Zwischenstufen (Interpolation) erlaubt. **Zeitwichtungen < 1 dürfen nicht vergeben werden, die Zeitwichtung ist immer mindestens 1!** Dementsprechend müssen in der Papierversion (dieses Formblatt) auch die Zeiteile der Körperhaltungen in den Abschnitten A, B und C immer auf mindestens eine Stunde bezogen werden. Bei Überschneidungen zu anderen Belastungsarten ist zu prüfen, ob alternativ weitere LMM angewendet werden müssen.

Durchführung der Dokumentation und der Bewertung / Beurteilung

1. Schritt: Bestimmung der Zeitwichtung: Die Bestimmung der Zeitwichtung erfolgt anhand der Tabelle. Es ist die Gesamtdauer der zu beurteilenden Teil-Tätigkeit zu berücksichtigen.

2. Schritt: Wichtung der Leitmerkmale „Haltungen in 3 Körperregionen“, „Ungünstige Ausführungsbedingungen“ und „Weitere Ausführungsbedingungen“: Für jede der 3 Körperregionen wird ermittelt,

- ob eine der Körperhaltungen einmalig ≥ 1 Minute oder wiederholt ≥ 10 Sekunden ohne längere Unterbrechungen eingenommen werden muss und
- der Anteil der auftretenden Haltungen an der Beurteilungszeit („bis $\frac{1}{4}$ / bis $\frac{1}{2}$, bis $\frac{3}{4}$ oder über $\frac{3}{4}$ der Teil-Tätigkeit“).

In jeder Körperregion (Rücken, Schulter/Oberarme, Knie/Beine) können gleichzeitig mehrere Körperhaltungen eingestuft werden.

Die Punktwerte jeder Körperregion werden zusammengezählt, die Zusatzbelastungen sowie die Ausführungsbedingungen beurteilt.

3. Schritt: Bewertung:

- Die Bewertung der Teil-Tätigkeit erfolgt für jede Körperregion getrennt (Summen der Merkmals-Wichtungen einschließlich der Ausführungsbedingungen und Multiplikation mit der Zeitwichtung).
- Der höchste Punktwert (A, B oder C) bestimmt die Einstufung der gesamten Teil-Tätigkeit (=Gesamtpunktwert). Ein wesentlich erhöhtes Risiko in einer Körperregion kann nicht durch ein geringes Risiko in einer anderen Körperregion kompensiert werden!
- Die Punktwerte lassen sich einem Risikobereich zuordnen. Daraus sind die Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überbeanspruchung durch diese Teil-Tätigkeit, mögliche gesundheitliche Folgen und ein daraus resultierender Handlungsbedarf abzuleiten.

4. Schritt: Gestaltung und Vorsorge

In Ergänzung zu den auf Basis der Risikobewertung abzuleitenden präventiven Maßnahmen gilt:

- Ab dem Risikobereich 3 „wesentlich erhöht“ sind in der Regel Gestaltungsmaßnahmen sowie weitere kollektive und individuelle Präventionsmaßnahmen notwendig. Arbeitsmedizinische Vorsorge nach ArbMedVV ist anzubieten¹⁾.
- Gestaltungs- und Präventionsmaßnahmen für besonders schutzbedürftige Beschäftigtengruppen (z.B. Jugendliche oder Leistungsgewandelte) sind unabhängig von der Belastungshöhe und gegebenenfalls im Einzelfall zu betrachten, wie z.B. im Rahmen der Wunschvorsorge.
- Durch Aufsuchen der höchsten Punktwerte der Leitmerkmale können die Ursachen erhöhter Belastungen erkannt und Änderungen angestoßen werden. Gestaltungsbedarf sollte auch geprüft werden, wenn Einzelmerkmale maximale Wichtungen aufweisen. Gegebenenfalls vorhandene Hinweise auf Einschränkungen der Ausführbarkeit bei den Wichtungen einzelner Merkmale sind zu beachten.

¹⁾ in Anlehnung an die ArbMedVV, Stand Juni 2019

Abb. 13-4: Handlungsanleitung (Seite 4) zur LMM-KH 2019
(www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung/Gefahrdungsbeurteilung/Leitmerkmalmethode/pdf/LMM-Koerperzwangshaltungen.pdf, abgerufen am 24.06.2021).

13.3 Methoden

Das Validierungskonzept der neuen und weiterentwickelten Leitmerkmalmethoden wurde im Vorfeld in einem Studienprotokoll [Klußmann et al. 2017; BAuA, 2019] beschrieben. Untersucht wurden insbesondere der Zusammenhang der mit den Methoden erhobenen Höhe der jeweiligen physischen Belastung und einer zunehmenden Wahrscheinlichkeit für die Präsenz bestimmter Outcomes bei Beschäftigten (Kriteriumsvalidität), die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu bestehenden Methoden (Konvergenzvalidität), die Übereinstimmung von Bewertungsergebnissen von Anwendern und Experten bei der Anwendung der Methoden (Objektivität), die Übereinstimmung der Ergebnisse unterschiedlicher Anwender (Inter-Rater-Reliabilität) sowie die Übereinstimmung der Ergebnisse bei wiederholter Anwendung der Methoden durch dieselben Anwender (Intra-Rater-Reliabilität).

13.4 Ergebnisse

13.4.1 Kriteriumsvalidität

13.4.1.1 A – Rückenbelastungen

In der Feldstudie konnte die LMM-KH 2019 Teil „A – Rückenbelastungen“ für 105 Arbeitsplätze mit insgesamt 484 Beschäftigten angewendet werden. Arbeitsplätze und Beschäftigte teilen sich wie folgt auf die Risikokategorien (RK) der Methode auf: 90 Arbeitsplätze / 332 Beschäftigte in RK 0/1 (nicht exponiert / geringe Belastung)³, 43 Arbeitsplätze / 200 Beschäftigte in RK2 (erhöhte Belastung), 30 Arbeitsplätze / 138 Beschäftigte in RK3 (wesentlich erhöhte Belastung) und 10 Arbeitsplätze / 40 Beschäftigte in RK4 (hohe Belastung).

Tab. 13-1 zeigt die zusammenfassende Übersicht der Regressionsanalysen zur Kriteriumsvalidität der LMM-KH 2019 in Bezug auf Beschwerden im Muskel-Skelett-System. Die Einteilung der Arbeitsplätze nach den Risikokategorien der LMM-KH Teil A zeigt in der untersuchten Stichprobe keinen erwarteten Zusammenhang zwischen höheren Risikokategorien und einer gesteigerten Prävalenz von Beschwerden im unteren oder oberen Rücken. Allerdings ist eine deutliche Dosis-Wirkungsbeziehung für Beschwerden im Bereich der Halswirbelsäule bzw. im Nacken nachweisbar. Für die unteren Extremitäten sind zwar Effekte bei Hüft- und Kniegelenken sichtbar, diese sind jedoch statistisch nicht signifikant. Im Bereich der oberen Extremitäten zeigen sich statistisch signifikante Beschwerden an Händen / Handgelenken sowie tendenziell an Ellenbogen und Schultern. Klinische Untersuchungen deuten darauf hin, dass bei höheren Risikokategorien häufiger radikuläre Schmerzsyndrome, Verdachtsdiagnosen auf Sehnenansatzerkrankungen, Karpaltunnelsyndrome und zervikobrachiale Schmerzsyndrome auftreten, nicht jedoch lumbale Schmerzsyndrome oder Facettensyndrome.

³ Dies Gruppe beinhaltet zusätzlich 68 Arbeitsplätze bzw. 226 Beschäftigte ohne Exposition gegenüber Körperzwangshaltungen (RK0).

Tab. 13-1: Übersicht der Regressionsanalysen zur Kriteriumsvalidität der LMM-KH 2019 Teil „A – Rückenbelastungen“ in Bezug auf Beschwerden im Muskel-Skelett-System [BAuA, 2019].

Monatsprävalenz an Beschwerden in der Körperregion...	Prävalenzratios (95 %-KI) für Beschwerden in verschiedenen Körperregionen nach Zuordnung zu einer Risikokategorie auf Grundlage der Bewertung der Arbeitsplätze mit LMM-KH 2019 Teil „A – Rückenbelastungen“				
	RK 0/1	RK 2	RK 3	RK 4	Geschätzte Prävalenz i. d. Referenzgruppe
Hand/Handgelenk	1 (Ref.)	1,03 (0,65–1,64)	0,80 (0,46–1,42)	1,85 (1,09–3,13)	18,7 % (12,5 %–27,9 %)
Ellenbogen/ Unterarm	1 (Ref.)	1,91 (1,07–3,40)	1,18 (0,74–1,89)	2,07 (0,62–6,87)	11,4 % (6,0 %–21,5 %)
Schulter	1 (Ref.)	1,13 (0,82–1,57)	1,30 (0,85–2,00)	1,87 (0,68–5,17)	20,6 % (14,0 %–30,5 %)
Nacken, HWS	1 (Ref.)	1,23 (0,93–1,63)	1,43 (1,05–1,96)	2,44 (1,49–3,99)	28,8 % (20,4 %–40,6 %)
Oberer Rücken	1 (Ref.)	1,26 (0,71–2,23)	0,83 (0,42–1,64)	0,94 (0,16–5,35)	7,6 % (4,0 %–14,5 %)
Unterer Rücken	1 (Ref.)	1,34 (0,93–1,94)	1,31 (0,85–2,03)	0,49 (0,17–1,41)	22,0 % (16,0 %–30,3 %)
Hüfte/Hüftgelenk	1 (Ref.)	1,04 (0,48–2,27)	0,90 (0,38–2,14)	2,90 (0,30–28,18)	2,7 % (1,1 %–7,0 %)
Knie/Kniegelenk	1 (Ref.)	1,56 (1,03–2,35)	1,01 (0,63–1,62)	2,03 (0,89–4,65)	23,2 % (14,4 %–37,4 %)
Fuß	1 (Ref.)	0,86 (0,54–1,36)	0,45 (0,21–0,97)	0,24 (0,07–0,79)	15,9 % (9,0 %–27,9 %)
Modellinformation	Modell 5: (voll adjustiertes Modell) mit Bewertung nach LMM-KH-A 2019; Einflussgrößen: Alter, Geschlecht, BMI, Arbeitszeit, Bewertung nach LMM-HHT, -MA, -KB, -GK, -ZS -KH-B, KH-C, COP-SOQ-Skalen (quantitative Anforderungen, kognitive Anforderungen, Arbeitsplatzsicherheit, Arbeitsplatzzufriedenheit, Einfluss, soziale Unterstützung und soziale Beziehungen). NA: Regressionsmodell nicht anwendbar				

Die Einteilung nach LMM-KH Teil A spiegelt sich nicht im Beanspruchungsempfinden beim Bücken wider, wohl aber beim Sitzen. Die Korrespondenz mit der subjektiven Bewertung der Probanden hinsichtlich der Häufigkeit gebückter oder vorgebeugter Tätigkeiten ist nur eingeschränkt bis gar nicht gegeben. Teilweise besteht eine Übereinstimmung mit dem allgemeinen Beanspruchungsempfinden und – eingeschränkt – mit dem Arbeitsfähigkeitsindex. Die Häufigkeit von Arbeitsunfällen steigt in höheren Belastungskategorien nicht an. Wird jedoch die mediane Einschätzung der Probanden zur Häufigkeit gebückten oder vorgebeugten Arbeitens als Kriterium verwendet, lassen sich klare Dosis-Wirkungsbeziehungen zu Beschwerden im unteren Rücken sowie zu einer erhöhten subjektiven Beanspruchung durch Bücken, Stehen, Ziehen und Schieben feststellen. [BAuA, 2019; Hartmann et al., 2019].

13.4.1.2 B – Schulter- / Oberarmbelastungen

In der Feldstudie wurde die LMM-KH 2019 Teil „B – Schulter- / Oberarmbelastungen“ für 44 Arbeitsplätze mit insgesamt 162 Beschäftigten angewendet. Arbeitsplätze und Beschäftigte teilen sich wie folgt auf die Risikokategorien (RK) der Methode auf: 156 Arbeitsplätze / 645 Beschäftigte in RK 0/1 (nicht exponiert / geringe Belastung)⁴, 1 Arbeitsplatz / 1 Beschäftigte(r) in RK2 (erhöhte Belastung), 7 Arbeitsplätze / 32 Beschäftigte in RK3 (wesentlich erhöhte Belastung) und 9 Arbeitsplätze / 32 Beschäftigte in RK4 (hohe Belastung). Tab. 13-2 zeigt eine Übersicht der Regressionsanalysen.

Tab. 13-2: Übersicht der Regressionsanalysen zur Kriteriumsvalidität der LMM-KH 2019 Teil „B – Schulter- / Oberarmbelastungen“ in Bezug auf Beschwerden im Muskel-Skelett-System [BAuA, 2019].

Monatsprävalenz an Beschwerden in der Körperregion...	Prävalenzratios (95 %-KI) für Beschwerden in verschiedenen Körperregionen nach Zuordnung zu einer Risikokategorie auf Grundlage der Bewertung der Arbeitsplätze mit LMM-KH 2019 Teil „B – Schulter- / Oberarmbelastungen“				
	RK 0/1	RK 2	RK 3	RK 4	Geschätzte Prävalenz i. d. Referenzgruppe
Hand/Handgelenk	1 (Ref.)	NA	0,98 (0,68–1,41)	0,22 (0,03–1,79)	18,9 % (12,4 %–28,8 %)
Ellenbogen/ Unterarm	1 (Ref.)	NA	1,17 (0,51–2,68)	0,36 (0,11–1,14)	13,6 % (7,3 %–25,2 %)
Schulter	1 (Ref.)	NA	1,26 (0,86–1,85)	0,30 (0,04–2,32)	22,1 % (14,8 %–33,1 %)
Nacken, HWS	1 (Ref.)	NA	1,60 (1,02–2,52)	0,33 (0,12–0,87)	26,6 % (18,3 %–38,6 %)
Oberer Rücken	1 (Ref.)	NA	3,63 (1,96–6,71)	1,26 (0,31–5,12)	8,2 % (4,3 %–15,6 %)
Unterer Rücken	1 (Ref.)	NA	1,60 (0,85–3,02)	0,70 (0,36–1,39)	24,1 % (17,1 %–34,0 %)
Hüfte/Hüftgelenk	1 (Ref.)	NA	NA	NA	NA
Knie/Kniegelenk	1 (Ref.)	NA	0,50 (0,10–2,48)	0,92 (0,41–2,09)	24,0 % (15,3 %–37,8 %)
Fuß	1 (Ref.)	NA	NA	NA	NA
Modellinformation	Modell 5: (voll adjustiertes Modell) mit Bewertung nach LMM-KH-B 2019; Einflussgrößen: Alter, Geschlecht, BMI, Arbeitszeit, Bewertung nach LMM-HHT, -MA, -KB, -GK, -ZS -KH-A, KH-C, COP-SOQ-Skalen (quantitative Anforderungen, kognitive Anforderungen, Arbeitsplatzsicherheit, Arbeitsplatzzufriedenheit, Einfluss, soziale Unterstützung und soziale Beziehungen). NA: Regressionsmodell nicht anwendbar				

⁴ Dies Gruppe beinhaltet zusätzlich 129 Arbeitsplätze bzw. 548 Beschäftigte ohne Exposition gegenüber Körperzwangshaltungen (RK0).

Nur wenige Probanden (9%) bzw. Arbeitsplätze (9,2%) wurden laut LMM-KH Teil B als hohes Risiko (RK 3 oder 4) eingestuft. Die Selbsteinschätzung der Probanden zeigte jedoch, dass fast die Hälfte (46,9%) angab, dass Überkopfarbeit „manchmal“ oder „häufig“ vorkommt. Die Übereinstimmung zwischen objektiver Bewertung (LMM-KH Teil B) und Selbsteinschätzung war mit 61,3% gering. Häufig gaben Beschäftigte selbst dort Überkopfarbeit an, wo objektiv kein oder nur geringes Risiko festgestellt wurde. Die geringe Besetzung der höheren Risikokategorien erschwerte die Validitätsprüfung: Ein klarer Zusammenhang zwischen Risikokategorie und tatsächlichen Beschwerden konnte nicht nachgewiesen werden, nur bei RK 3 zeigte sich eine leicht erhöhte Prävalenz von Schulter- und Rückenschmerzen. Bei der höchsten RK 4 lagen die Beschwerden sogar unter denen der Referenzgruppe. [BAuA, 2019; Hartmann et al., 2019].

13.4.1.3 C – Knie- / Beinbelastungen

In der Feldstudie konnte die LMM-KH 2019 Teil „C – Knie- / Beinbelastungen“ für 74 Arbeitsplätze mit insgesamt 331 Beschäftigten angewendet werden. Arbeitsplätze und Beschäftigte teilen sich wie folgt auf die Risikokategorien (RK) der Methode auf: 121 Arbeitsplätze / 510 Beschäftigte in RK 0/1 (nicht exponiert / geringe Belastung)⁵, 32 Arbeitsplätze / 128 Beschäftigte in RK2 (erhöhte Belastung), 19 Arbeitsplätze / 68 Beschäftigte in RK3 (wesentlich erhöhte Belastung) und 1 Arbeitsplatz / 4 Beschäftigte in RK4 (hohe Belastung). Tab. 13-3 zeigt die zusammenfassende Übersicht der Regressionsanalysen zur Kriteriumsvalidität der LMM-KH 2019 in Bezug auf Beschwerden im Muskel-Skelett-System. Die Bewertung der Kriteriumsvalidität der LMM-KH Teil C ist nur eingeschränkt möglich, da nach dieser Methode nur ein einziger Arbeitsplatz der höchsten Risikokategorie 4 zugeordnet wurde, während die Probanden selbst 28 Arbeitsplätze als „häufig“ exponiert beurteilten. Die Einteilung nach LMM-KH Teil C zeigt keinen erwarteten Anstieg der Beschwerden, insbesondere nicht bei den Kniegelenken, wobei Hinweise auf erhöhte Beschwerden in Füßen, Fußgelenken und Hüftgelenken bestehen, die jedoch statistisch nicht gesichert sind. Auch Zusammenhänge mit relevanten ärztlichen Diagnosen sind nicht nachweisbar, außer einem tendenziell häufigeren Nachweis von Beinvenenvarikosis in RK3. Unterschiede im Arbeitsfähigkeitsindex oder der subjektiven Gesamtbelastung wurden nicht festgestellt. Bemerkenswert ist jedoch, dass in den höheren Risikokategorien nach LMM-KH Teil C deutlich häufiger Arbeitsunfälle in den letzten 12 Monaten berichtet werden, was sich auch bei Stratifizierung nach der Häufigkeit des Kniens, Hockens oder Kriechens bestätigt, wobei Arbeitsunfälle als unspezifischer Parameter gelten. Klare Dosis-Wirkungsbeziehungen zwischen LMM-KH Teil C und subjektiver Beanspruchung durch typische Belastungen lassen sich nicht nachweisen, auch wenn die Beanspruchung durch Knien in den Kategorien 2 und 3 tendenziell erhöht ist. Deutlich erkennbar ist hingegen ein Zusammenhang zwischen der vom Median der Probanden angegebenen Häufigkeit

⁵ Dies Gruppe beinhaltet zusätzlich 99 Arbeitsplätze bzw. 379 Beschäftigte ohne Exposition gegenüber Körperzwangshaltungen (RK0).

kniender Tätigkeiten und der Prävalenz an Kniebeschwerden sowie der subjektiven Beanspruchung durch Knien. [BAuA, 2019; Hartmann et al., 2019].

Tab. 13-3: Übersicht der Regressionsanalysen zur Kriteriumsvalidität der LMM-KH 2019 Teil „C – Knie- / Beinbelastungen“ in Bezug auf Beschwerden im Muskel-Skelett-System [BAuA, 2019].

Monatsprävalenz an Beschwerden in der Körperregion...	Prävalenzratios (95 %-KI) für Beschwerden in verschiedenen Körperregionen nach Zuordnung zu einer Risikokategorie auf Grundlage der Bewertung der Arbeitsplätze mit LMM-KH 2019 Teil „C – Knie- / Beinbelastungen“				
	RK 0/1	RK 2	RK 3	RK 4	Geschätzte Prävalenz i. d. Referenzgruppe
Hand/Handgelenk	1 (Ref.)	0,79 (0,47–1,35)	0,74 (0,40–1,34)	NA	19,8 % (12,9 %–30,3 %)
Ellenbogen/ Unterarm	1 (Ref.)	0,62 (0,31–1,21)	1,01 (0,40–2,56)	NA	12,7 % (6,8 %–23,8 %)
Schulter	1 (Ref.)	0,56 (0,36–0,89)	0,47 (0,19–1,15)	NA	21,6 % (14,4 %–32,5 %)
Nacken, HWS	1 (Ref.)	0,98 (0,73–1,30)	0,93 (0,51–1,71)	NA	26,9 % (18,6 %–38,9 %)
Oberer Rücken	1 (Ref.)	1,66 (0,90–3,09)	0,65 (0,16–2,58)	NA	8,7 % (4,6 %–16,4 %)
Unterer Rücken	1 (Ref.)	1,11 (0,77–1,60)	0,64 (0,33–1,23)	NA	24,6 % (17,4 %–34,8 %)
Hüfte/Hüftgelenk	1 (Ref.)	0,20 (0,06–0,66)	1,41 (0,39–5,10)	NA	1,8 % (0,7 %–4,5 %)
Knie/Kniegelenk	1 (Ref.)	1,14 (0,75–1,75)	0,77 (0,34–1,73)	NA	26,3 % (16,5 %–41,9 %)
Fuß	1 (Ref.)	1,37 (0,79–2,37)	1,65 (0,75–3,63)	NA	17,2 % (9,3 %–31,6 %)
Modellinformation	Modell 5: (voll adjustiertes Modell) mit Bewertung nach LMM-KH-C 2019; Einflussgrößen: Alter, Geschlecht, BMI, Arbeitszeit, Bewertung nach LMM-HHT, -MA, -KB, -GK, -ZS -KH-A, KH-B, COP-SOQ-Skalen (quantitative Anforderungen, kognitive Anforderungen, Arbeitsplatzsicherheit, Arbeitsplatzzufriedenheit, Einfluss, soziale Unterstützung und soziale Beziehungen). NA: Regressionsmodell nicht anwendbar				

13.4.2 Konvergenzvalidität

Aus Zeitgründen wurde in diesem Beitrag zum 172. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium auf eine Vorstellung der Ergebnisse zur Kriteriumsvalidität der LMM-KH 2019 verzichtet. Die Ergebnisse der Konvergenzberechnungen sind im Band 1 des ME-GAPHYS-Abschlussberichts [BAuA, 2019] zu finden. Unter der Berücksichtigung der

schwierigen Vergleichbarkeit unterschiedlicher Methoden (z.B. durch Unterschiede in der Herangehensweise oder in der Definition der Outcomes bzw. Risikokategorien) sind die Ergebnisse jedoch insgesamt als gut bis zufriedenstellend einzustufen.

13.4.3 Objektivität

Im Rahmen von zwei Workshops bewerteten 21 Teilnehmende 13 Tätigkeiten mit der LMM-KH 2019 (Workshop 1 ohne Messwiederholung) und 5 Teilnehmende 14 Tätigkeiten mit der LMM-KH 2019 (Workshop 2 mit Messwiederholung), nachdem ihnen die neue Methode vorher vorgestellt und anhand von Beispielen die Anwendung demonstriert wurde. Zusätzlich wurden die Teilnehmenden zu Aspekten der Anwendbarkeit der Methode befragt. Für dieselben 13 bzw. 14 Tätigkeiten aus den Workshops wurde jeweils eine konsensbasierte LMM-Bewertung von Experten aus dem Entwicklerteam der Leitmerkmalmethoden durchgeführt.

In Workshop 1 bewerten die Teilnehmenden die Tätigkeiten in 245 von 273 gültigen Fällen (90%) in Übereinstimmung mit der LMM-Bewertung von Experten. In Workshop 2 bewerten die Teilnehmenden die Tätigkeiten in 65 von 70 gültigen Fällen (93%) in Übereinstimmung mit der LMM-Bewertung von Experten. Mit einem Intraklassenkorrelationskoeffizienten (Modell „zweifach zufällig“, Typ „absolute Übereinstimmung“) von ICC = 0,870 (0,837 - 0,896, $p < 0,001$) in Workshop 1 und ICC = 0,910 (0,856 - 0,944, $p < 0,001$) in Workshop 2 handelt es sich um eine exzellente Übereinstimmung. Nach Einschätzung der Workshop-Teilnehmenden ist die Bewertbarkeit, Stimmigkeit und Glaubwürdigkeit der mit der LMM-KH 2019 erzielten Ergebnisse in überwiegend hohem bis sehr hohem Maße gegeben [BAuA, 2019; Hartmann et al., 2019].

13.4.4 Reliabilität

13.4.4.1 Inter-Rater-Reliabilität

Zur Untersuchung der Inter-Rater-Reliabilität wurden die gleichen LMM-Bewertungen der Workshop-Teilnehmenden wie zur Objektivität (vgl. Abschnitt 13.4.3) herangezogen. In Workshop 1 kommen die Teilnehmenden in 253 von 273 Fällen (93%) auf dieselbe Risikokategorie nach LMM-KH 2019 (ausgehend vom Mehrheitsvotum der Teilnehmenden). In Workshop 2 kommen die Teilnehmenden in 68 von 70 Fällen (97%) auf dieselbe Risikokategorie nach LMM-KH 2019. Mit einem Intraklassenkorrelationskoeffizienten (Modell „zweifach zufällig“, Typ „absolute Übereinstimmung“) von ICC = 0,853 (0,707 - 0,961, $p < 0,001$) in Workshop 1 und ICC = 0,931 (0,861 - 0,974, $p < 0,001$) in Workshop 2 handelt es sich um eine exzellente Übereinstimmung [BAuA, 2019; Hartmann et al., 2019].

13.4.4.2 Intra-Rater-Reliabilität

Etwa nach vier Wochen wurde der Workshop 2 mit denselben Teilnehmenden und denselben Tätigkeiten wiederholt. Zur Untersuchung der Intra-Rater-Reliabilität wurden die LMM-Ergebnisse aus erster und zweiter Anwendung verglichen.

In 67 von 70 gültigen Fällen (96%) kommen die Teilnehmer bei wiederholter Anwendung der Methode auf dieselbe Risikokategorie nach LMM-KH 2019. Mit einem Intra-klassenkorrelationskoeffizient (Modell „zweifach zufällig“, Typ „absolute Übereinstimmung“) von ICC = 0,946 (0,914 - 0,966, $p < 0,001$) handelt es sich um eine gute Übereinstimmung [BAuA, 2019; Hartmann et al., 2019].

13.5 Diskussion

Die Qualität der LMM-KH 2019 ist – mit Ausnahme der Kriteriumsvalidität – nach den getesteten Kriterien als überwiegend gut einzuschätzen. Hinsichtlich der Kriteriumsvalidität sind Limitierungen durch die Studienpopulation und Belastungshöhe, z.B. durch unterrepräsentiertere Branchen (Pflege, Handwerk, Bau), geringe Fallzahlen in Risikokategorien mit erhöhter Exposition gegenüber Körperzwangshaltungen oder Effekte durch Mischbelastungen (Vorliegen unterschiedlicher Belastungsarten) in der Feldstudie zu diskutieren. Eine erneute Untersuchung der Kriteriumsvalidität der LMM-KH 2019 mit einer besser geeigneten Studienpopulation wäre daher wünschenswert. Dennoch, die LMM-KH 2019 wurde umfangreich evaluiert, in vielen Unternehmen erprobt und wird daher von der BAuA zur Anwendung und Testung in der Praxis empfohlen. Fragestellungen und Praxiserfahrungen zu den Leitmerkmalmethoden können an das Informationszentrum⁶ der BAuA gerichtet werden. Sie werden beantwortet und wissenschaftlich ausgewertet, um dann auch in die zukünftigen Weiterentwicklungen der Methoden einfließen zu können.

13.6 Literatur

BAuA – Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (2019): MEGAPHYS - Mehrstufige Gefährdungsanalyse physischer Belastungen am Arbeitsplatz. Gemeinsamer Abschlussbericht der BAuA und der DGUV. BAuA (Hrsg.), Band 1, Forschung F2333, Dortmund/Berlin/Dresden.

Hartmann B, Serafin P, Klußmann A, Schäfer A, Gebhardt H, Liebers F, Brandstädt F, Schust M (2019): The draft of the new key indicator method for “Awkward Body Postures” (KIM-ABP): Aspects of background, objectivity, reliability and criterion validity. In: PREMUS 2019, 10th International Scientific Conference on the Prevention of Work-Related Musculoskeletal Disorders. 2. - 5. September 2019 in Bologna (Italien).

Klußmann A, Liebers F, Brandstädt F, Schust M, Serafin P, Schäfer A, Gebhardt H, Hartmann B, Steinberg U (2017): Validation of newly developed and redesigned key indicator methods for assessment of different working conditions with physical workloads based on mixed-methods design: a study protocol. *BMJ Open* 7. doi: 10.1136/bmjopen-2016-015412.

⁶ www.baua.de/DE/Services/Kontakt/Kontaktformular_node.html (abgerufen am 25.06.2025)

Vorstellung der neuen Leitmerkmalmethode Körperzwangshaltungen (LMM-KH) und der Ergebnisse der Methodentesting

Klußmann A (2022): Das mehrstufige Leitmerkmalmethoden-Inventar – eines der Ergebnisse des Gemeinschaftsprojektes MEGAPHYS. In: Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium 2018-2021+ und weitere Foren im zweiten COVID-19-Pandemiejahr. In: Schriftenreihe des Instituts für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER). Forschungsbericht – Nr. 41. Pieper R & Lang KH (Hrsg.). Band 15. S. 137-146. ISBN 978-3-936841-38-1. www.institut-aser.de/pdf_files/literatur/ASER-Bericht-Nr-41.pdf (zuletzt abgerufen am 25.06.2025).

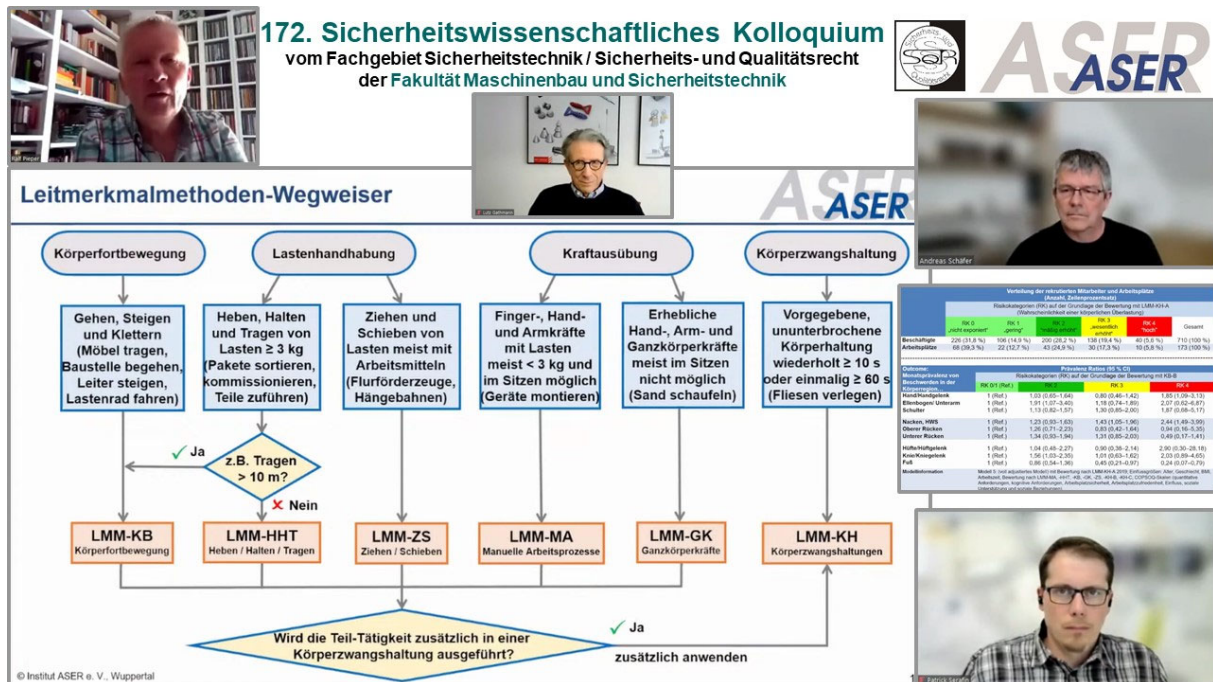


Abb. 13-5: Am 12.5.2023 haben beim 172. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium zum Thema physischer Arbeitsbelastungen live rund 180 Fachleute teilgenommen. Hierbei stellten Dipl.-Ing. Andreas Schäfer und M.Sc. Patrick Serafin vom Institut ASER e.V. die neuentwickelte Leitmerkmalmethode Körperzwangshaltungen (LMM-KH) mittels Zoom-Webinar- und YouTube-Video-Plattform vor. Mit der Durchführung des Kolloquiums am Internationalen Tag der Pflegenden ist die Thematik unergonomischer Körperhaltungen in der Arbeitswelt diskutiert worden, von denen überwiegend weibliche Beschäftigte oder Privatpersonen bei der Ausübung von Pflegetätigkeiten rund um fähigkeitseingeschränkte Personen auch häufig und überdauernd betroffen sind (Foto: ASER e.V.).

14. ABAKABA: Diskriminierungsfreiheit und Lohngerechtigkeit durch analytische Funktionsbewertung. Theorie und Praxis (ROLAND ZÜRCHER)

173. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium am 13. Juni 2023

Betriebsökonom Roland Zürcher

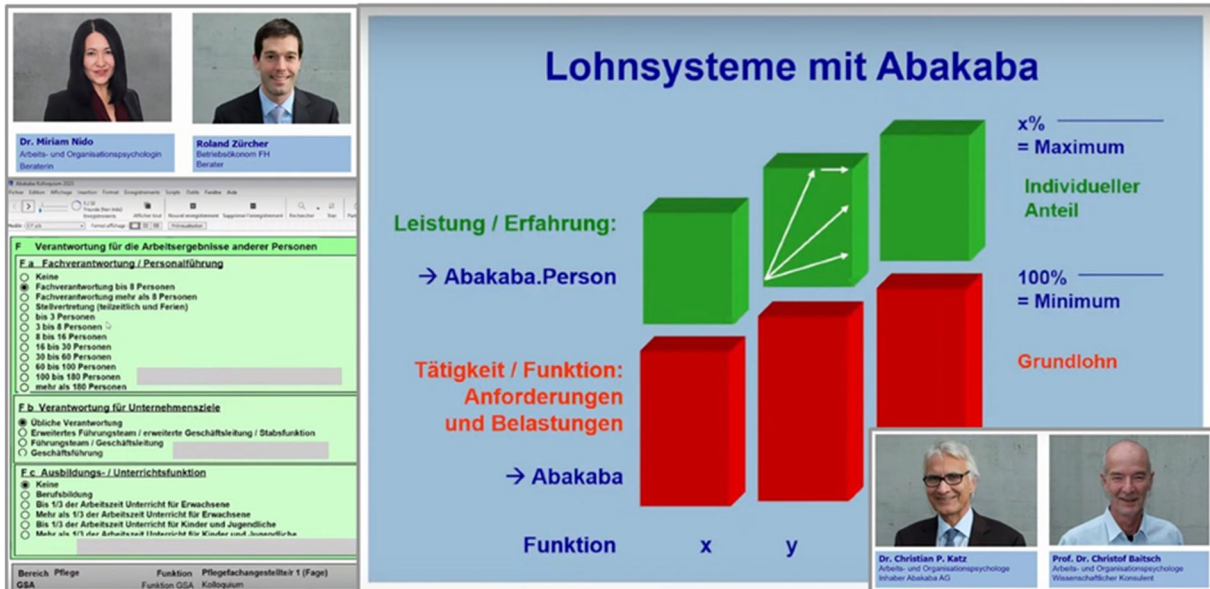
Abakaba AG, CH-Hünenberg See (Schweiz)

14.1 Zusammenfassung des Beitrags

Am 13. Juni 2023 haben beim 173. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium rund 40 Fachleute zum Thema diskriminierungsfreier Arbeitsbewertung und Lohngestaltung teilgenommen (Abb. 14-1).

Hierbei hat Betriebsökonom Roland Zürcher von der Abakaba AG aus der Schweiz als französischer Muttersprachler dankenswerterweise auf Deutsch die ABAKABA-Methode diskutiert. Abakaba ist eine analytische Methode zur Bewertung von Arbeitstätigkeiten. Die Funktionsbewertung bildet die Grundlage für ihr Lohnsystem und für die Personalbeurteilung mit 'Abakaba.Person'. Abakaba wird in verschiedensten Organisationen und Unternehmen als Basis für neue Lohnsysteme angewendet, so z.B. auch in einem Solinger Betrieb.

Aufgrund der Terminabstimmung konnte beiläufig erprobt werden, ob der langjährig erfolgreiche Dienstagsabendtermin für diese Veranstaltungsreihe in Präsenzform wieder eine Alternative sein könnte. Also auch für die Digital- oder Hybridform, welche präventiv zu Pandemiebeginn im April 2020 wohlbegründet auf den frühen Freitagnachmittag verlegt wurde und entsprechende Erfolge zeitigte. Trotz des Feierabendtermins bei hochsommerlichen Wetter haben etwa doppelt so viele Fachleute teilgenommen, wie es das umfassend konzipierte und hochrangig moderierte Bürgerbeteiligungstreffen für einen Hitzeaktionsplan in der Wuppertaler Pauluskirche zeitparallel wohl zu verzeichnen hatte. Gleichwohl wird die Digital- oder Hybridform des Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquiums regelmäßig weiterhin am frühen Freitagnachmittag durchgeführt werden.



Lohnsysteme mit Abakaba

Leistung / Erfahrung:
→ Abakaba.Person

Tätigkeit / Funktion:
Anforderungen und Belastungen
→ Abakaba

x% = Maximum
Individueller Anteil

100% = Minimum
Grundlohn

Funktion x y

Dr. Miriam Nido
Arbeits- und Organisationspsychologin
Beratung

Roland Zürcher
Betriebsökonom FH
Berater

Dr. Christian P. Katz
Arbeits- und Organisationspsychologe
Inhaber Abakaba AG

Prof. Dr. Christof Baltsch
Arbeits- und Organisationspsychologe
Wissenschaftlicher Konsulent

Bereich Pflege
GSA

Funktion Pflegefachangestellter 1 (Page)
Funktion GSA - Kolloquium

Abb. 14-1: Beim durchgeführten 173. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium als verknüpfender, großer und offener Onlinekurs haben live insgesamt rund 40 Fachleute mittels zeitparallelem Zoom-Webinar und YouTube-Stream teilgenommen (Foto: ASER e.V.).

14.2 Der Beitrag in ganzer Länge

Im ASER-YouTube-Portal ist der komplette Beitrag abrufbar.

<https://www.youtube.com/watch?v=DJ8BcVbpM5Y>



15. Nachhaltige Instrumente der Prävention zur Chemikaliensicherheit und zum Gefahrstoffschutz (NORBERT KLUGER)

174. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium am 07. Juli 2023

Dipl.-Geogr. Norbert Klugler

BG BAU - Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Frankfurt/M.

15.1 Zusammenfassung des Beitrags

Dieses Thema hat Dipl.-Geogr. Norbert Klugler, Abteilungsleiter Stoffliche Gefährdungen der BG BAU in Frankfurt/Main, am 7. Juli 2023 beim 174. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium diskutiert (Abb. 15-1).

Auch angesichts der Gefährdungen der Beschäftigten in der Bauwirtschaft aufgrund der Einrichtung und dem Betreiben von Baustellen ist darauf hinzuweisen, dass sich nach wie vor mehr gefahrstoffbedingte Todesfälle und schwere Erkrankungen in der Bauwirtschaft ereignen, als durch Arbeitsunfälle, wie z.B. durch Abstürze. Und das ohne Berücksichtigung der Tatsache, dass bei der überwiegenden Zahl der durch Tätigkeiten mit Gefahrstoffen am Arbeitsplatz verursachten Erkrankungen dieser Hintergrund oftmals unerkannt verbleibt.

Das Gefahrstoffmanagement in der Bauwirtschaft befindet sich vor diesem Hintergrund in einem permanenten Wandel. Die dazugehörigen Präventionsinstrumente der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft stellte Dipl.-Geogr. Norbert Klugler vor.

Insgesamt nahmen ca. 160 Fachleute aus Deutschland, Österreich, Schweiz und dem Vereinigten Königreich live an diesem Kolloquium teil.

Willkommen bei WINGIS online
Das Gefahrstoff-Informationssystem der BG BAU - GISBAU - bietet:

- umfassende Informationen über Gefahrstoffe beim Bauen, Renovieren und Reinigen
- Betriebsanweisungen gemäß §14 der Gefahrstoffverordnung

Todesfälle durch Berufskrankheiten, Arbeits- oder Wegeunfälle

Jahr	Wegeunfälle	Arbeitsunfälle	Berufskrankheiten
2018	36	88	446
2019	21	70	448
2020	19	97	473
2021	12	85	427
2022	22	74	431

Instrumente zur Chemikaliensicherheit und zum Gefahrstoffschutz

174. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium 7. Juli 2023 22

Abb. 15-1: Beim durchgeführten 174. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium als verknüpfender, großer und offener Onlinekurs (cMOOC) haben insgesamt rund 160 Fachleute mittels zeitparallelem Zoom-Webinar und YouTube-Stream live teilgenommen (Foto: ASER e.V.).

15.2 Der Beitrag in ganzer Länge

Im ASER-YouTube-Portal ist der komplette Beitrag abrufbar

<https://www.youtube.com/watch?v=1q-wrs9f4XI>



16. Klimawandel – Herausforderungen für den Arbeitsschutz (KERSTEN BUX)

175. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium am 07. November 2023

Dr.-Ing. Kersten Bux

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin(BAuA),
Fachgruppe 2.6a Arbeitsstätten, Dresden

16.1 Zusammenfassung des Beitrags

Das Thema Klimawandel in der Arbeitswelt wurde von Dr.-Ing. Kersten Bux von der BAuA aus Dresden, am 7. November 2023 abends beim 175. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium mit und für insgesamt weit über 100 Teilnehmer*innen diskutiert.

Die Sommerliche Hitzeperioden führen zu entsprechenden Arbeitsbelastungen der Beschäftigten sowohl in Gebäuden als auch bei Tätigkeiten im Freien. Der Mensch reagiert mit Thermoregulation und kann sich in begrenzter Bandbreite damit an die klimatischen Umgebungsbedingungen anpassen. Große Hitzebelastung kann jedoch einerseits die Leistungsfähigkeit der Beschäftigten am Arbeitsplatz beeinträchtigen sowie andererseits auch die Gesundheit der Beschäftigten gefährden.

Damit ist die im Sommersemester 2004 gestartete und seitdem bisher regelmäßig und ununterbrochen durchgeführte Veranstaltungsreihe am 7. November 2023 mit dem 175. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium in sein 40. Semester in Folge eingetreten.



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

175. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium
vom Fachgebiet Sicherheitstechnik / Sicherheits- und Qualitätsrecht
der Fakultät Maschinenbau und Sicherheitstechnik



ASER

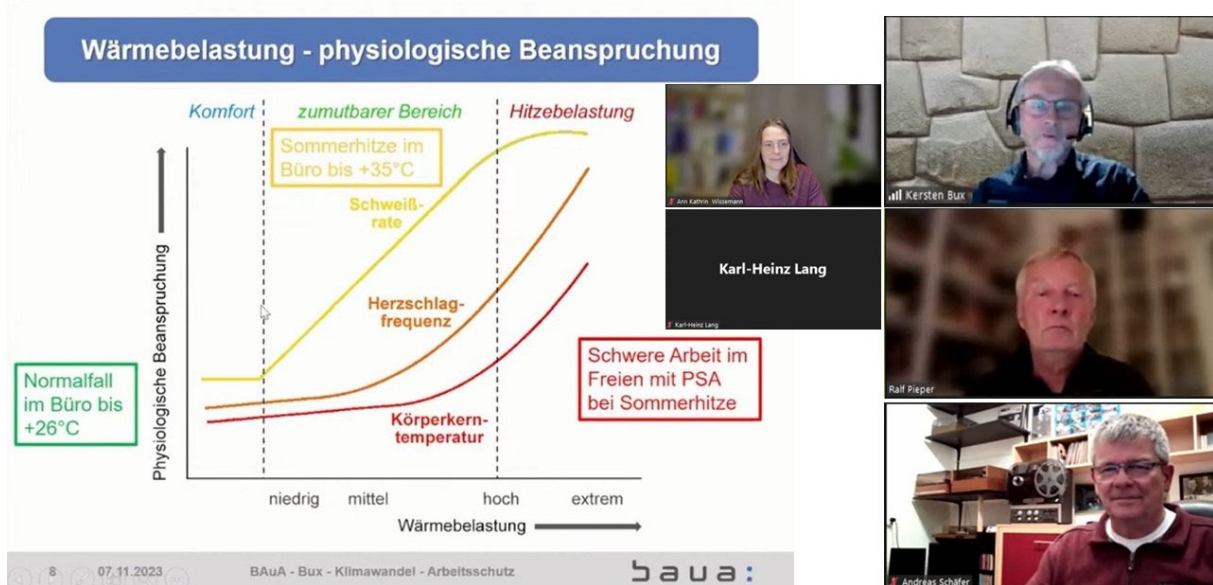


Abb. 16-1: Die ununterbrochene Sicherheitswissenschaftliche Veranstaltungssession im Herbst/Winter 2023/2024 wurde im 40. Semester in Folge mit dem 175. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium am Dienstagabend, den 7. November 2023 Uhr mit Dr.-Ing. Kersten Bux von der Fachgruppe 2.6a Arbeitsstätten der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) vom Standort Dresden gestartet, welcher das Thema „Klimawandel – Herausforderungen für den Arbeitsschutz“ mit insgesamt weit über 100 Live-Teilnehmer*innen diskutierte (Foto: ASER e.V.).

16.2 Der Beitrag in ganzer Länge

Im ASER-YouTube-Portal ist der komplette Beitrag abrufbar.

<https://www.youtube.com/watch?v=WGH2a9pTUYc>



17. Mutterschutz als Teil der Gefährdungsbeurteilung (JOSEF KRÖGER)

**176. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium, zugleich
28. ASER-Weihnachtskolloquium am 08. Dezember 2023**

Dr. Josef Kröger

Mitglied des Unterausschusses I des Ausschusses für Mutterschutz (AfMu)

17.1 Einleitung

Ausgangspunkt nationaler Regelungen zum Mutterschutz ist die europäische Mutterschutzrichtlinie RL 92/85/EWG. Sie ist zehnte Einzelrichtlinie zur Arbeitsschutzrahmenrichtlinie RL 83/391/EWG. Das deutsche Mutterschutzrecht verknüpft sich eng mit europäischem Arbeitsschutzrecht. Es will die Gesundheit der Frau und ihres Kindes am Arbeits-, Ausbildungs- und Studienplatz während der Schwangerschaft, nach der Entbindung und in der Stillzeit schützen. Gleichzeitig soll die Beschäftigungsfähigkeit bestmöglich erhalten und Benachteiligungen vorgebeugt werden. Auch der Schutz vor einem Verlust des Arbeitsplatzes und der Entgeltschutz werden vom Gesetzgeber bedacht.

Eine zentrale Erfolgsgrundlage bei der Umsetzung der vorgenannten Ziele bildet die Gefährdungsbeurteilung, an die eine bedarfsorientierte Anwendung betrieblicher Beschäftigungsverbote anknüpft. Die mutterschutzrechtliche Gefährdungsbeurteilung ist als Teil der allgemeinen Beurteilung der Arbeitsbedingungen nach dem Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) kohärent abzuhandeln (vgl. § 5 ArbSchG i.V.m. § 10 MuSchG).

Die EU-Kommission kann auf europäischer Ebene Leitlinien verabschieden, die zur Konkretisierung der in Art. 4 Abs. 1 RL 92/85/EWG vorgesehenen Gefährdungsbeurteilung gedacht sind. Die Geschlechtergleichbehandlungsrichtlinie RL 2006/54/EG legt fest, dass der Schutz schwangerer Frauen vor Gefährdungen bei der Beschäftigung benachteiligungsfrei zu erfolgen hat (vgl. Art. 2 Abs. 2 RL 2006/54/EG).

17.2 Mitteilung über die Beschäftigung einer schwangeren Frau

Am Anfang steht die Bekanntgabe der Schwangerschaft an den Arbeitgeber, in der Regel durch die Frau selbst. Der Arbeitgeber muss die Beschäftigung einer schwangeren Frau sowie den voraussichtlichen Geburtstermin der staatlichen Aufsichtsbehörde unverzüglich und verpflichtend mitteilen (vgl. § 27 Abs. 1 MuSchG). Eine formlose Mitteilung ist zwar möglich, zum eindeutigen Nachweis ist die Schriftform oder eine elektronische Mitteilung aber zu bevorzugen.

Die Zuständigkeit der Aufsichtsbehörde ergibt sich aus dem Beschäftigungsort der schwangeren Frau und kann somit vom Betriebssitz des Arbeitgebers abweichen. Aus der Soll-Empfehlung des § 15 Abs. 1 MuSchG ist abzuleiten, dass der Normgeber die Entscheidung darüber, ob und wann eine Frau ihre Schwangerschaft sowie den voraussichtlichen Tag der Entbindung bekanntgibt, grundsätzlich der informationellen Selbstbestimmtheit überlässt. Diese ist als allgemeines Persönlichkeitsrecht durch die ständige Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichts geprägt.¹

Erkenntnisse aus der Praxis zeigen, dass der dafür gewählte Zeitpunkt durchschnittlich 84 Tage nach Beginn der Schwangerschaft liegt.² Auch infolge der Bekanntgabe bestehen die bilateralen arbeitsvertraglichen Rechte und Pflichten unvermindert fort.³

Der Arbeitgeber kann zur Bestätigung der Schwangerschaft das Zeugnis eines Arztes oder einer Hebamme verlangen, muss aber die Kosten dafür vollständig übernehmen (vgl. § 15 Abs. 2 MuSchG i.V.m. § 9 Abs. 6 MuSchG). Zuwiderhandlungen gegen die Mitteilungs- und Auskunftspflicht des Arbeitgebers stellen eine Ordnungswidrigkeit dar (vgl. § 32 Abs. 1 Nr. 11 MuSchG), welche von der Aufsichtsbehörde im Rahmen ihrer Opportunität geahndet werden kann. Eine qualifizierte Schätzung darüber, wie konsequent der Mitteilungspflicht arbeitgeberseitig nachgekommen wird, lässt auf eine hohe Dunkelziffer schließen, die eine Größenordnung von bis zu 50 % erreicht (bezogen auf die Gesamtheit aller Schwangerschaftsfälle bei sozialversicherungspflichtigen Frauen).⁴ Historisch betrachtet zeigt sich, dass die Mitteilungspflicht insbesondere in Kleinbetrieben, in Betrieben mit geringem Frauenanteil, in handwerklichen Branchen, in Betrieben der Land-, Forst- und Hauswirtschaft sowie im Hotel- und Gaststättengewerbe häufig nicht wahrgenommen wird.⁵

Die Mitteilung weiterer Angaben sowie die Übersendung von Unterlagen, beispielsweise zur Gefährdungsbeurteilung (vgl. § 27 Abs. 2 i.V.m. Abs. 3 MuSchG) erfolgt auf explizites Verlangen der Aufsichtsbehörde und muss als belastender Verwaltungsakt

¹ BVerfG, Urteil vom 15.12.1986, 1 BVR 209/83, Rn. 92, Rn. 98, Rn. 106

² Kröger (2021), S. 179

³ Br.-Drs. 18/11782, S. 36

⁴ Kröger (2021), S. 82 f / Schwangerschaftsdauer: ø 280 Tage

⁵ Pepping (2018), MuSchG § 27, Rn. 11 & Nebe, 2005, S. 32f

hinreichend bestimmt sein.⁶ Der Arbeitgeber hat die erforderlichen Angaben vollständig und wahrheitsgemäß zu erteilen (vgl. § 27 Abs. 2 Satz 2 MuSchG), wobei die Aufsichtsbehörde im Gegenzug der Geheimhaltungspflicht unterliegt (vgl. § 27 Abs. 6 MuSchG). Der Beibehalt einer gesetzlichen Mitteilungspflicht stärkt die Auseinandersetzung mit Inhalten zum Thema Mutterschutz bei Arbeitgebern. Zudem erhält die Aufsichtsbehörde auf diesem Wege betriebliche Informationen, die als Anlass für gezielte Überwachungstätigkeiten (vgl. § 21 Abs. 1a ArbSchG) genutzt werden können.

17.3 Durchführung der mutterschutzrechtlichen Gefährdungsbeurteilung

Der Abschlussbericht zum GDA-Arbeitsprogramm „Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes“ im Zeitraum von 2014 bis 2016 zeigt, dass die Gefährdungsbeurteilung bei lediglich 50,8 % der Betriebe formal und inhaltlich angemessen ist. Bei 32,5 % der Betriebe entspricht sie nicht den gesetzlichen Mindestanforderungen und bei 16,7 % der Betriebe ist überhaupt keine Gefährdungsbeurteilung vorhanden.⁷

Die spezialrechtlichen Anforderungen des MuSchG ergänzen die allgemeinen arbeitsschutzrechtlichen Vorgaben (vgl. § 1 Abs. 1 Satz 3 MuSchG). Sie sollen nicht als „exotisches“ betriebliches Ereignis, sondern als regelhafte Arbeitsschutzsituation umgesetzt werden. Die mutterschutzrechtliche Gefährdungsbeurteilung ist als zweistufiges Verfahren formalgesetzlich implementiert. Die in § 10 Abs. 1 MuSchG dargestellte anlassunabhängige Gefährdungsbeurteilung wird nach Nr. 4 Abs. 2 MuSchR 10.1.01 als „Stufe 1“ beschrieben. Sie erfolgt anlassunabhängig und bereits vor Aufnahme der Tätigkeit. Ziel ist es, mögliche Gefährdungen frühzeitig festzustellen und zu beurteilen sowie den grundsätzlichen Bedarf an Schutzmaßnahmen zu ermitteln. Dafür ist es nicht entscheidend, ob die zu beurteilende Tätigkeit oder der Arbeitsplatz von einer Frau ausgeführt beziehungsweise besetzt wird. Mit Bekanntgabe der Schwangerschaft erfolgt die Umsetzung der in Nr. 4 Abs. 2 MuSchR 10.1.01 beschriebenen „Stufe 2“. Der Arbeitgeber prüft die zuvor in Stufe 1 ermittelten Gefährdungen anlassbezogen auf Vollständigkeit und Aktualität, legt die konkreten Schutzmaßnahmen fest und dokumentiert deren Umsetzung. Das im Anhang der MuSchR 10.1.01 enthaltene Ablaufschema (vgl.

Abb. 17-1) soll Arbeitgeber über den gesamten Umsetzungsprozess hinweg unterstützen, indem es sowohl die zeitlich gestaffelte Durchführung der Gefährdungsbeurteilung in beiden Stufen, als auch die verschiedenen Handlungshoheiten bei der Umsetzung abbildet. Mutterschutzrechtliche Gefährdungsbeurteilungen, die mit pauschalen

⁶ § 35 Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG) i.V.m. § 37 Abs. 1 VwVfG

⁷ GDA-ORGA (2017)

Checklisten dokumentiert werden, bedürfen einer tätigkeits- oder arbeitsplatzbezogenen Anpassung zur Berücksichtigung des jeweiligen Einzelfalls. So wird letztlich auch der Schutz vor Benachteiligung gesichert.⁸

Eine Checkliste sollte vorrangig der thematischen Sensibilisierung dienen und daher nur als erster Ansatzpunkt einer rechtskonformen Gefährdungsbeurteilung (vgl. § 14 MuSchG i.V.m. § 6 ArbSchG) verwendet werden.

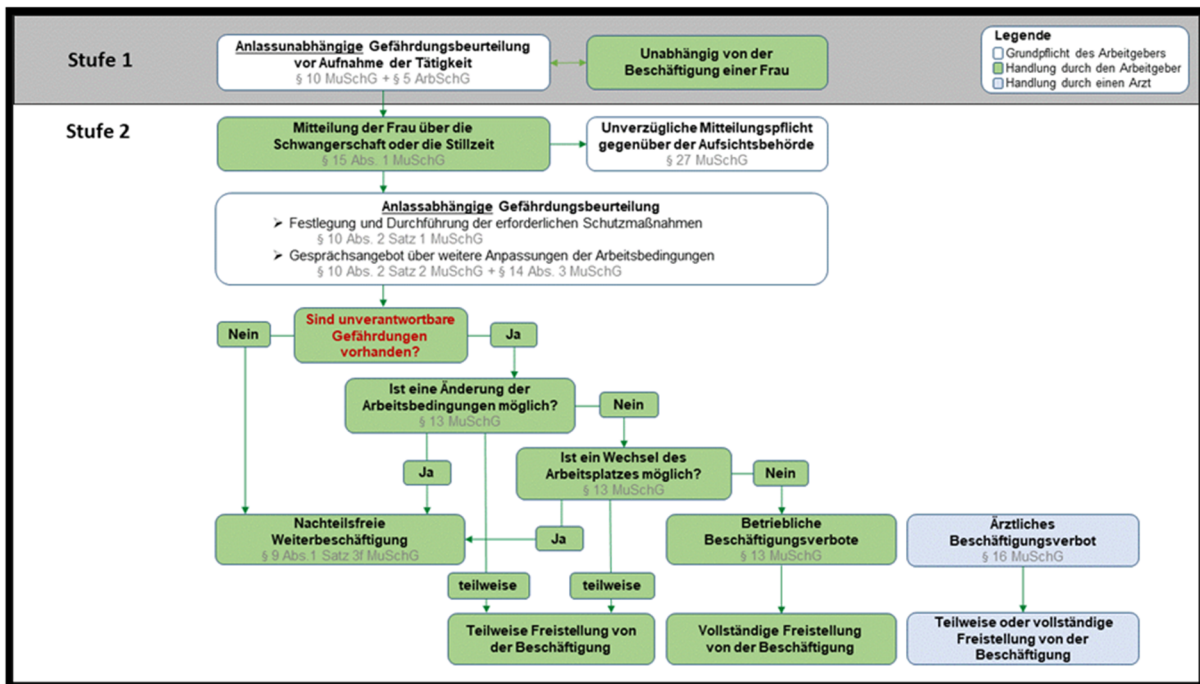


Abb. 17-1: Ablaufschema im Anhang der MuSchR 10.1.01

17.4 Die unverantwortbare Gefährdung

Die unverantwortbare Gefährdung ist mit der Novellierung im Jahr 2018 in das MuSchG implementiert worden. Auch wenn der Begriff zunächst neu erscheint, ist seine inhaltliche Absicht bekannt und steht im Verhältnis zu § 4 ArbSchG.⁹

So formuliert der Gesetzgeber für das MuSchG, dass:

„der Arbeitgeber [...] die Arbeitsbedingungen so zu gestalten [hat], dass Gefährdungen einer schwangeren oder stillenden Frau oder ihres Kindes möglichst vermieden werden und eine unverantwortbare Gefährdung ausgeschlossen wird. Eine Gefährdung ist unverantwortbar, wenn die Eintrittswahr-

⁸ Urteil des EuGH (2018), C-41/17

⁹ § 4 Abs. 1 Nr. 1 ArbSchG: „Die Arbeit ist so zu gestalten, daß eine Gefährdung für das Leben sowie die physische und die psychische Gesundheit möglichst vermieden und die verbleibende Gefährdung möglichst gering gehalten wird.“

scheinlichkeit einer Gesundheitsbeeinträchtigung angesichts der zu erwartenden Schwere des möglichen Gesundheitsschadens nicht hinnehmbar ist. Eine unverantwortbare Gefährdung gilt als ausgeschlossen, wenn der Arbeitgeber alle Vorgaben einhält, die aller Wahrscheinlichkeit nach dazu führen, dass die Gesundheit einer schwangeren oder stillenden Frau oder ihres Kindes nicht beeinträchtigt wird“ (vgl. § 9 Abs. 2 MuSchG).

Der gewählte Begriff der „Gefährdung“ enthält keine expliziten Anforderungen an das Ausmaß oder die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Gesundheitsschadens, sondern erfasst nur die abstrakte Möglichkeit einer gesundheitlichen Beeinträchtigung.¹⁰

Die unverantwortbare Gefährdung als unbestimmter Rechtsbegriff sollte richterlich ausgelegt werden, damit der „körperlichen Unversehrtheit“ im Mutterschutzrecht eine juristische Wertigkeit beigemessen werden kann. Obwohl der MuSchG das Minimierungsgebot von Gefährdungen berücksichtigt und auch den Maßstab einer verantwortbaren Gefährdung definiert, zeigt sich in der Praxis, dass Arbeitgeber in ihrer Gefährdungsbeurteilung zum Teil mit einem Schutzniveau argumentieren, welches jegliche Gefährdung vollständig ausschließen soll. Dieser Schutzanspruch widerspricht dem Konzept eines teilhabeorientierten Mutterschutzes.

17.5 Rangfolge von Schutzmaßnahmen

Werden unverantwortbare Gefährdungen erkannt, muss der Arbeitgeber geeignete und wirksame Schutzmaßnahmen ergreifen. Er hat dabei den Stand der Technik, der Arbeitsmedizin und der Hygiene sowie die sonstigen gesicherten wissenschaftlichen Erkenntnisse zu berücksichtigen. § 13 MuSchG legt eine verbindliche Rangfolge fest, die zur Reduktion von Freistellungen aufgrund ungerechtfertigter betrieblicher Beschäftigungsverbote beitragen will.¹¹ § 4 Abs. 8 ArbSchG sieht korrespondierend vor, dass es geschlechtsspezifische Regelungen geben darf, sofern diese zwingenden biologischen Gründen unterliegen. Der eigenwillige Verzicht auf Schutz vor unverantwortbaren Gefährdungen ist für Arbeitgeber (und für schwangere Frauen) unzulässig. Das MuSchG beschreibt einen Ausgleich von Nachteilen für schwangere Frauen infolge von Schutzmaßnahmen (vgl. § 1 Abs. 1 Satz 2 MuSchG sowie § 9 Abs. 1 Satz 3 und Satz 4 MuSchG). Auch wenn die beschriebenen vorrangigen Gestaltungspflichten für Arbeitgeber mit Belastungen verbunden sind, werden diese durch die Rechtsprechung als zumutbar bewertet.¹²

Sofern die bestehenden Schutzmaßnahmen bereits ausreichend sind (vgl. § 10 Abs. 1

¹⁰ Bt.-Drs. 13/3540, S. 16

¹¹ Bt.-Drs. 18/8963, S. 82

¹² BVerfG, Beschluss vom 18.11.2003 - 1 BvR 302/96, Rn. 117

Nr. 2 Buchst. a MuSchG), muss die Beschäftigung der schwangeren Frau unterbrechungsfrei fortgeführt werden. Dieses trifft statistisch auf etwa ein Viertel der Schwangerschaftsfälle zu. Die Umgestaltung der Arbeitsbedingungen (vgl. § 10 Abs. 1 Nr. 2 Buchst. b MuSchG i.V.m § 13 Abs. 1 Nr. 1 MuSchG) zielt darauf an, die bestehende Tätigkeit beziehungsweise den aktuellen Arbeitsplatz so anzupassen, dass die zuvor ermittelten Gefährdungen keine Relevanz mehr einnehmen. Statistisch ist feststellbar, dass eine Umgestaltung der Arbeitsbedingungen in etwa der Hälfte aller Schwangerschaftsfälle möglich ist.¹³ Sofern unverantwortbare Gefährdungen nicht durch die Umgestaltung der Arbeitsbedingungen ausgeschlossen werden können oder dies mit einem nachweislich unverhältnismäßigen Aufwand für den Arbeitgeber verbunden ist, erfolgt die Umsetzung auf einen anderen Arbeitsplatz (vgl. § 13 Abs. 1 Nr. 2 MuSchG i.V.m. MuSchR 10.1.01, Kapitel 4.5 Abs. 3 Nr. 2).

Die Umsetzung ist als organisatorische Maßnahme stets sekundär im Verhältnis zur Umgestaltung. Der Erfolg der Umsetzung ist anhand der Verfügbarkeit eines alternativen Arbeitsplatzes (einschließlich Arbeitsplätze in anderen Betriebsstätten des Arbeitgebers), der individuellen Verhältnismäßigkeit für die betroffene Frau, sowie durch die Option eines zeitweisen Arbeitsplatzwechsels mit einem anderen Beschäftigten individuell zu bewerten.¹⁴ Arbeitsvertragliche Vereinbarungen können diese Maßnahme einschränken, beispielsweise bei einem Nacharbeitsvertrag ohne Regelungsoption zur Umsetzung in die Tagschicht. Die Unzumutbarkeit des Arbeitsplatzwechsels kann im Einzelfall auch durch einen Konflikt mit privaten Betreuungsverpflichtungen entstehen.¹⁵

17.6 Beschäftigungsverbote

Betriebliche Beschäftigungsverbote (vgl. § 13 Abs. 1 Nr. 3 MuSchG) sind Vorgaben wann, wie und womit eine schwangere Frau nicht beschäftigt werden darf. Ein betriebliches Beschäftigungsverbot darf nur in einem solchen Umfang umgesetzt werden, wie es zum Ausschluss der auslösenden unverantwortbaren Gefährdung erforderlich ist. Für den verbleibenden Beschäftigungsumfang greifen erneut vorrangige Schutzmaßnahmen. Damit ist die Möglichkeit einer nur teilweisen Freistellung von der Beschäftigung vom Gesetzgeber explizit inbegriffen (vgl. Nr. 4.5 Abs. 4 MuSchR 10.1.01). Der Arbeitgeber ist verantwortlich für Festlegung, Umsetzung und Einhaltung betrieblicher Beschäftigungsverbote (vgl. MuSchR 10.1.01, Begriffsbestimmungen 2.6.).

Das ärztliche Beschäftigungsverbot (vgl. § 16 MuSchG) basiert auf dem individuellen Gesundheitszustand der Frau und des Kindes vor oder nach der Entbindung. Der Ge-

¹³ Kröger (2021), S. 141

¹⁴ Schlachter (2020), MuSchG § 13, Rn. 2

¹⁵ BAG, Urteil vom 22.04.1998, 5 AZR 478/97, Rn. 22 & Urteil vom 14.04.1972, 3 AZR 395/71

sundheitszustand ist das vorrangige Merkmal zur Abgrenzung von ärztlichem und betrieblichem Beschäftigungsverbot. Eine Tätigkeit die objektiv als geeignet erscheint, kann für eine Schwangere subjektiv zu gesundheitlichen Beschwerden führen und somit ein ärztliches Beschäftigungsverbot rechtfertigen. Es kann von jedem approbierten Arzt weisungsfrei attestiert werden. In Betracht kommt insbesondere der behandelnde Gynäkologe, der den Verlauf der Schwangerschaft überwacht und kennt.

17.7 Das Umlage-2-Verfahren (U2)

Es gibt einen historisch belegbaren Zusammenhang von Beschäftigung, Gesundheits- und Entgeltsschutz im Schwangerschaftsfall. Finanzielle Sorgen der schwangeren Frau bei fehlendem Entgeltsschutz kann im persönlichen Zwang einer gesundheitsgefährdenden Weiterbeschäftigung enden.¹⁶ Schwangerschaft darf aber weder zu einem finanziellen Nachteil für die Frau führen, noch einen Arbeitgeber aufgrund wirtschaftlicher Motivation zum Beibehalt unzulässiger Beschäftigungsbedingungen verleiten. Der „Mutterschutzlohn“ entspricht daher dem (Brutto-) Arbeitsentgelt, das der Arbeitgeber einer schwangeren Frau fortzahlen muss, die aufgrund eines Beschäftigungsverbots außerhalb der gesetzlichen Schutzfristen teilweise oder gar nicht beschäftigt werden kann.¹⁷ Dieses Prinzip ist im U2-Verfahren verankert, welches infolge der Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichts zum 01.01.2006 ausgestaltet ist.¹⁸ Im Unterschied zur Entgeltfortzahlung im Krankheitsfall berechnet sich der Mutterschutzlohn als „(...) *das durchschnittliche Arbeitsentgelt der letzten drei (...) Kalendermonate vor dem Eintritt der Schwangerschaft*“ (vgl. § 21 MuSchG).

Erstattungsfähig ist beispielsweise auch die finanzielle Differenz die entsteht, wenn aufgrund eines Beschäftigungsverbots innerbetrieblich umgesetzt wird, oder wenn die Art der Entlohnung¹⁹ wechselt. Der Arbeitgeber kann sich den gezahlten Mutterschutzlohn von der Krankenkasse der schwangeren Frau auf Antrag vollständig erstatten lassen (vgl. § 1 Abs. 2 Nr. 2 AAG - Aufwendungsausgleichsgesetz). Plausibilität und Rechtmäßigkeit von Erstattungsanträgen werden elektronisch und stichprobenartig durch die Sachbearbeitung geprüft. Die Krankenkasse hat kein Ermessen bei der Rückforderung unrechtmäßig bezogenen Erstattungen, sie muss tätig werden (vgl. § 4 Abs. 2 AAG). Die erforderlichen finanziellen Mittel des U2-Verfahrens werden auf Basis der Beschäftigtenanzahl (also geschlechterunabhängig) von allen Arbeitgebern erhoben (vgl. § 7 Abs. 1 AAG).

¹⁶ Edel (1993), S. 56ff

¹⁷ BMFSFJ (2019), S.34ff

¹⁸ BVerfG, Beschluss vom 18.11.2003 - 1 BvR 302/96

¹⁹ Zum Beispiel: Wegfall von Akkordlohn

17.8 Staatliche Überwachung

Der Revisionsbericht des Senior Labour Inspectors Committee (SLIC) von 2019 beschreibt das Erfordernis mehr Personal für die staatlichen Arbeitsschutzbehörden zu gewinnen, da die Häufigkeit und die Qualität von Betriebsbesichtigungen abnehmen und die Personalstruktur überaltert ist.²⁰ Das MuSchG ist ein Bundesgesetz mit eigenverantwortlichem Vollzug in Länderhoheit. Neben dem expliziten Beratungsauftrag (vgl. § 29 Abs. 4 MuSchG) und der Bearbeitung von (zum Teil anonymen) Beschwerden, führen die Aufsichtsbehörden arbeitsschutzrechtliche Regelbesichtigungen mit einer Complianceprüfung in den Betrieben vor Ort durch. Gerade unzureichende Kommunikation zwischen dem Arbeitgeber und der schwangeren Frau trägt erfahrungsgemäß zu Beschwerden bei. Daher ist eine verständliche Unterweisung (vgl. § 14 MuSchG) förderlich, um die Akzeptanz gegenüber Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln zu verbessern.

Durch die Bußgeldtatbestände des § 32 MuSchG werden den Aufsichtsbehörden Handlungsmöglichkeiten bei Verstößen eingeräumt. Ordnungswidrigkeitsverfahren dienen einem pädagogischen Zweck. Sie ahnden ein bereits stattgefundenes Fehlverhalten und sind ein notwendiges, zumeist sekundär genutztes Vollzugsinstrument. Denn das Verständnis einer Gefahrenabwehr im Interesse der schwangeren Frau wirkt primär, etwa durch das in § 1 Abs. 1 Satz 1 MuSchG herausgestellte Ziel „(...) *die Gesundheit der Frau und ihres Kindes am Arbeits-, Ausbildungs- und Studienplatz während der Schwangerschaft (...)*“ zu schützen. Mit der zu diesem Zweck ebenfalls eingeräumten einzelfallbezogenen Anordnungsbefugnis (vgl. § 29 Abs. 3 MuSchG) können Inhalte der Gefährdungsbeurteilung in Frage gestellt oder Schutzmaßnahmen durch die Aufsichtsbehörde angeordnet werden. Auch bei einer staatlichen Intervention muss der Schutz vor Benachteiligungen der betroffenen Schwangeren anhand der festgelegten Maßnahmen abgewogen werden.²¹

17.9 Ergebnisse aus der Praxis

Durch eine mehrjährige wissenschaftliche Auswertung²² von Schwangerschaftsmittellungen und Unterlagen zur Gefährdungsbeurteilung im Zeitraum²³ von 2017 bis 2019 können Aussagen zur quantitativen Umsetzung und Signifikanz von Schutzmaßnahmen vor und nach der Novellierung des MuSchG abgebildet werden. Diese lassen sich expliziten Leitbranchen zuordnen, die für eine übergreifende Vergleichbarkeit auf Basis der Klassifikation der Wirtschaftszweige WZ 2008 eingeteilt sind. Für die Ergebnis-

²⁰ SLIC (2019), S. 101f

²¹ Nebe & Tschech (2019)

²² Kröger (2021), S. 140

²³ vor der SARS-CoV-2-Pandemie

interpretation ist zu beachten, dass ausschließlich subjektive Unterlagen von Arbeitgebern (ohne behördliche Revision der Inhalte) verwendet werden und dass es eine geschätzte Dunkelziffer von 50 % nicht mitgeteilter Schwangerschaften bei den Aufsichtsbehörden gibt. Im Ergebnis zeigt sich bei etwa jedem fünften betrieblichen Schwangerschaftsfall die Notwendigkeit einer Freistellung von der Beschäftigung auf Grundlage der Gefährdungsbeurteilung (vgl. Abb. 17-2). Die Umgestaltung von Arbeitsbedingungen ist die prozentual häufigste Schutzmaßnahme und wird in etwa jedem zweiten Fall praktiziert. Die Akzeptanz einer schwangeren Frau gegenüber einer Umgestaltung der bestehenden Beschäftigungsbedingungen ist erwartungsgemäß höher als die Akzeptanz bei einer Umsetzung an einen neuen Arbeitsplatz. Die Umsetzung an einen anderen Arbeitsplatz erfolgt nur bei etwa jedem zwanzigsten Schwangerschaftsfall und ist somit gemessen an ihrer statistischen Häufigkeit die unbedeutendste Schutzmaßnahme.²⁴ Einschränkungen ergeben sich erfahrungsgemäß aus bestehenden Qualifikationshindernissen für einen alternativen Arbeitsplatz, aus arbeitsvertraglichen Gründen sowie dem Fehlen eines ersatzweisen Arbeitsplatzes.²⁵

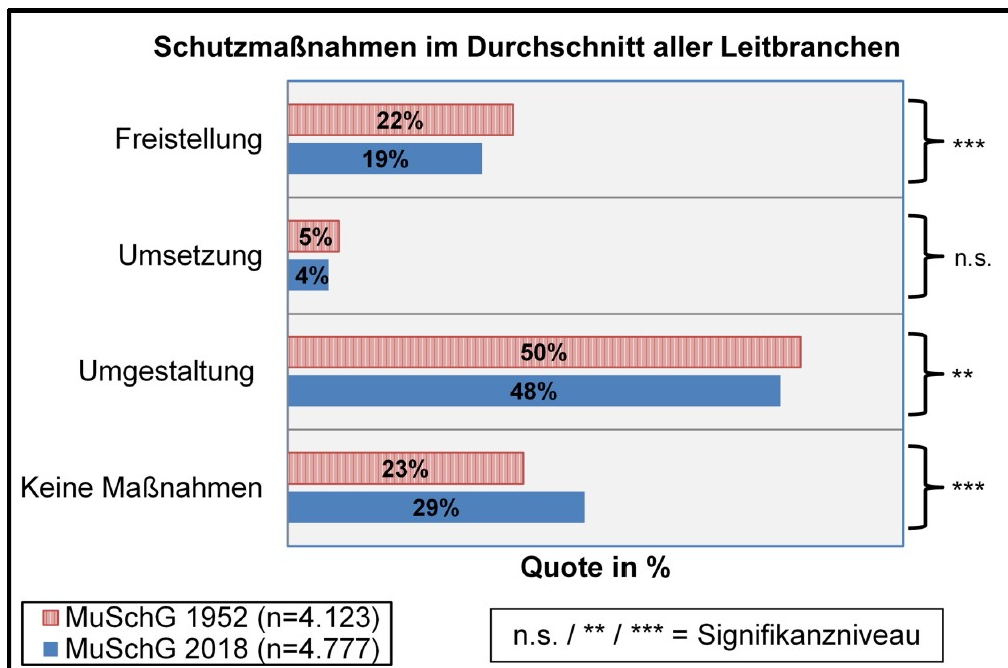


Abb. 17-2: Schutzmaßnahmen im Durchschnitt aller Leitbranchen²⁶

²⁴ Kröger (2021), S. 141

²⁵ BAG, Urteil vom 22.04.1998, 5 AZR 478/97, Rn. 22

²⁶ Die angegebene Stichprobengröße (n) entspricht der Anzahl von Datensätzen. Die Farbe **Rot** markiert den Erfassungszeitraum bis zum 31.12.2017, die Farbe **Blau** markiert den Erfassungszeitraum nach der Novellierung ab dem 01.01.2018.

17.10 Fazit

Die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung als Basis der rechtskonformen Gestaltung von Arbeitsbedingungen und die einhergehende Absicht zur Beseitigung von Benachteiligungen sind wichtige Eckpfeiler, wenn es darum geht, Mutterschutz als „kooperative Gestaltungsaufgabe“²⁷ zu verstehen. Der Willen und das kreative Geschick eines Arbeitgebers bei der Umsetzung von Schutzmaßnahmen tragen wesentlich dazu bei, Arbeitsbedingungen so zu gestalten, dass eine adäquate Beschäftigung schwangerer Frauen möglich und die Häufigkeit von betrieblichen Beschäftigungsverboten verringert werden kann.

17.11 Literatur

Edel, U., 1993. Die Entwicklung des Mutterschutzrechts in Deutschland. 1. Auflage, Baden-Baden: NOMOS Verlag.

GDA-ORGA, 2017, Abschlussbericht zum GDA-Arbeitsprogramm „Verbesserung der Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes“, Berlin: Geschäftsstelle der Nationalen Arbeitsschutzkonferenz.

Kröger, J., 2021. Entwicklung und Wirkungsgrad des Mutterschutzrechts unter besonderer Berücksichtigung ergonomischer Belastungen am Arbeitsplatz und deren Konsequenzen für den Arbeitgeber. Wuppertal: Institut ASER.

Nebe, K., 2005. Betrieblicher Mutterschutz ohne Diskriminierung - Die RL 92/85 und ihre Konsequenzen für das deutsche Mutterschutzrecht. 1. Auflage, Baden-Baden: NOMOS Verlag.


Nebe, K., & Tschech, A., 2019. Diskriminierung einer Arbeitnehmerin bei fehlender mutterschutzrechtlicher Gefährdungsbeurteilung - Anmerkung zu: EuGH 5. Kammer, Urteil vom 19.09.2018 - C-41/17. In: Juris-PraxisReport / Arbeitsrecht 4/2019; vgl. umfassend Nebe, K. / Schneider, C. M.: Die mutterschutzrechtliche Gefährdungsbeurteilung. In: Arbeit und Recht 7-8/2021, S. 301 ff.

Pepping, G., 2018. In: Rancke, F. (Hrsg.). Mutterschutz-Elterngeld-Elternzeit-Betreuungsgeld, Handkommentar. 5. Auflage, Baden-Baden: NOMOS-Verlag.

Schlachter, M., 2020. In: Müller-Glöge, R., Preis, U., & Schmidt, I. (Hrsg.). Erfurter Kommentar zum Arbeitsrecht. 20. Auflage, München: C.H. Beck Verlag.


SLIC, 2019. Abschlussbericht SLIC-Revision 2017 des staatlichen Arbeitsschutzsystems der Bundesrepublik Deutschland // Revision Ende 2017, Berichterstellung 2018, deutsche Übersetzung Anfang 2019, Wiesbaden: Geschäftsstelle des Länderausschusses für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik c/o Hess. Ministerium für Arbeit und Soziales Abteilung III Arbeit.


²⁷ Evaluationsbericht zum MuSchG aus dem Jahr 2022





**BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL**


**176. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium
und 28. ASER-Weihnachtskolloquium 2023**
vom Fachgebiet Sicherheitstechnik / Sicherheits- und Qualitätsrecht
der Fakultät Maschinenbau und Sicherheitstechnik














Josef Kröger

Schutzmaßnahmen verschiedener Wirtschaftsklassen

Schutzmaßnahmen Wirtschaftsklasse Schlachten und Fleischverarbeitung

Maßnahme	MuSchG 2018 (n=161)	MuSchG 1952 (n=128)	Signifikanz
Keine Maßnahmen	0%	0%	
Umgestaltung	3%	10%	**
Umsetzung	2%	3%	n.s.
Freistellung	94%	87%	**

Hinweis: Betrachtungszeiträume liegen vor der Corona-Pandemie

Anteil ärztlicher Beschäftigungsverbote in ausgewählten Wirtschaftsklassen des Sozialwesens

Wirtschaftsklasse	MuSchG 1952	MuSchG 2018	Signifikanz
Ambulante Altenpflege	7,00% (n=457)	9,28% (n=328)	n.s.
Alten- und Pflegeheime	10,33% (n=503)	13,51% (n=481)	n.s.
Kindergarten	13,80% (n=449)	15,04% (n=358)	n.s.
Jugendhilfe	10,94% (n=137)	13,30% (n=248)	n.s.
Psychosoziale Betreuung	8,23% (n=170)	11,37% (n=211)	n.s.

Kröger (2021)

Entwicklung und Wirkungsgrad des Mutterschutzrechts unter besonderer Berücksichtigung ergonomischer Belastungen am Arbeitsplatz und deren Konsequenzen für den Arbeitgeber




Abb. 17-3: Das 176. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium und zugleich 28. ASER-Weihnachtskolloquium zum Thema „Mutterschutz als Teil der Gefährdungsbeurteilung“ wurde am Freitagnachmittag, den 8. Dezember 2023, als frei zugängliches und weitestgehend barrierefreies cMOOC von Dr. rer. sec. Josef Kröger vom Unterausschuss 1 Grundsätzliches des Ausschusses für Mutterschutz (AfMu) und von Prof. Dr. Ralf Pieper von der Bergischen Universität Wuppertal für und mit insgesamt über 280 Live-Teilnehmer*innen diskutiert (Foto: ASER e.V.).

18. Sturz- und Absturzunfälle – Es ist noch immer gut gegangen – oder eben nicht!¹ (CHRISTOPH WETZEL)

**177. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium, zugleich
17. SuQR-Alumni-Kolloquium am 12. Januar 2024**

Dr. Christoph Wetzel

Referatsleiter Verkehrswege und Fußböden der
Berufsgenossenschaft Handel und Warenlogistik (BGHW)

18.1 Einleitung

Die Redensart „Es ist noch immer gut gegangen“ aus dem ‚rheinischen Grundgesetz‘ [1] meint, was gestern bzw. bisher gut funktioniert hat, wird auch morgen wieder klappen. Wird das ‚gut gehen‘ wörtlich genommen, ist die Gelassenheit und Positivität, die diese Mundart allgemein ausdrücken soll, nicht zwingend angezeigt. Die Unfallstatistik zeigt einen deutlichen Schwerpunkt bei Stürzen und Abstürzen, die aus der Bewegung des Menschen bzw. aus dem Gehen heraus entstehen, insbesondere durch Stolpern, Rutschen und Fehltreten. Das Gehen ist ein von klein auf erlernter, automatisierter und oftmals unbewusster Bewegungsablauf. Das Risiko, einen Sturzunfall mit Verletzungen zu erleiden, scheint eher als gering eingeschätzt zu werden. Dabei zeigt insbesondere die Zahl der ‚neuen Renten‘ einen Schwerpunkt bei Sturzunfällen. Im Zuständigkeitsbereich der Berufsgenossenschaft Handel und Warenlogistik (BGHW) sind knapp zwei Drittel der Erstmals-Entschädigten-Unfälle (EE-Fälle, gemeint sind Unfälle mit neuen Rentenzahlungen und einmaligen Abfindungen) auf Stürze und Abstürze zurückzuführen (siehe Abb. 18-1).

¹ Erstmals abgedruckt in der Fachzeitschrift sicher ist sicher, Ausgabe 12/2022, S. 528 ff. (modifiziert); mit freundlicher Genehmigung des Erich Schmidt Verlags

Verteilung der Erstmals-Entschädigten Unfälle (BGHW; n = 1053)

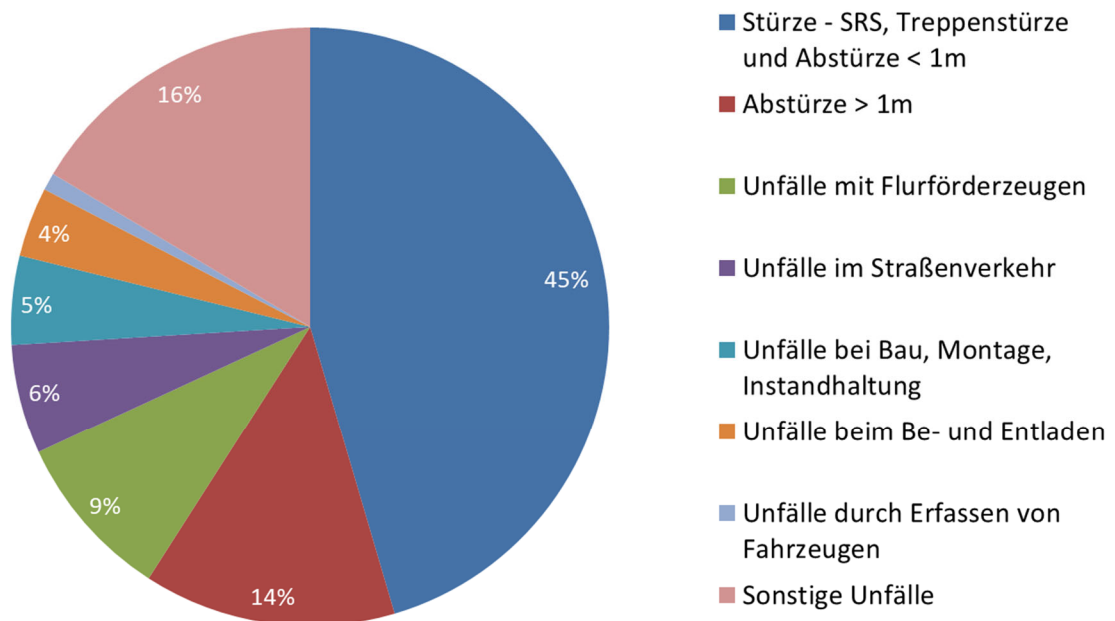


Abb. 18-1: Verteilung der Erstmals-Entschädigten Unfälle bei der BGHW (n = 1053)

Im Sinne der ‚Vision Zero‘ [2] sieht die Präventionsstrategie der BGHW vor, insbesondere tödliche und schwere Unfälle zu verhindern. Dazu stehen der Unfallversicherung die gemeldeten Unfälle als Datenbasis zur Verfügung, die retrospektiv analysiert werden können, um branchenspezifische Unfallschwerpunkte zu ermitteln, gezielte Schutzmaßnahmen für Unternehmen und Schwerpunkte für die eigene Beratungs- und Überwachungstätigkeit abzuleiten. Die BGHW hat dazu neben der laufenden Analyse aller tödlichen Arbeitsunfälle über einen Zeitraum von gut einem Jahr systematisch 1053 neu beschiedene Rentenfälle durch das Aufsichtspersonal standardisiert ermittelt. Die Unfalluntersuchungen wurden verschlüsselt, statistisch aufbereitet und in einzelnen Arbeitsgruppen nach spezifischen Unfallhergängen analysiert. Die Ergebnisse zu den Untersuchungen der tödlichen Unfälle [3] und ein Überblick über die Ergebnisse der Untersuchungen der Rentenfälle [4] wurden an anderer Stelle veröffentlicht. Dieser Beitrag beschäftigt sich mit der Analyse der Rentenfälle, denen ein Sturz oder Absturz zu Grunde liegt.

18.2 Problemstellung

Zur Erstellung von Unfallstatistiken ist eine Kategorisierung notwendig, wobei der De-

taillierungsgrad für die Ableitung von Arbeitsschutz- und Präventionsmaßnahmen entscheidend ist. Bei einer groben Detaillierung bleiben die Kenntnisse über die Unfallhergänge zu unkonkret und damit Schutzmaßnahmen wiederum eher allgemein. Eine sehr feine Detaillierung beschreibt nahezu den Einzelfall mit sehr konkreten, meist fall-spezifischen Maßnahmen, ist aber wiederum für die Ableitung von Schwerpunkten weniger geeignet. Eben solche sind sowohl für die betriebliche Sicherheitsarbeit als auch für die Aktivitäten der Unfallversicherungsträger von Bedeutung, damit die zur Verfügung stehenden Ressourcen möglichst effektiv eingesetzt werden können. Der Mittelweg ist also von besonderem Interesse.

Zeigt eine grobe Analyse bereits besondere Schwerpunkte, kann es hilfreich sein, den Detaillierungsgrad zu erhöhen, um genauere Kenntnisse zu erlangen. In der Analyse der EE-Fälle im Zuständigkeitsbereich der BGHW wurde die Kategorie der „Stürze“ bzw. „SRS-Unfälle“ und „Abstürze“ näher betrachtet. Insbesondere bei den allgemein bekannten „SRS-Unfällen“, also den „Stolper,- Rutsch- und Sturzunfällen“ handelt es sich um eine Zusammenfassung verschiedener Unfallhergänge mit unterschiedlichen Ursachen. Folgende Aspekte werden bei dieser Zusammenfassung als unvorteilhaft angesehen:

- ‚Stolpern‘ und ‚Rutschen‘ sind Störungen im Bewegungsablauf, die einen Sturz nach sich ziehen können. Bei den untersuchten Unfällen stürzt die Person in ca. 90 % der Fälle. Dennoch gibt es Stolper- und Rutschunfälle, bei denen sich die verunfallte Person abfängt, also nicht stürzt, aber sich dabei verletzt. Das „Sturz“ in SRS bezieht sich zum einen auf die Folge von Stolpern und Rutschen, zum anderen fasst es Stürze mit anderen Ursachen zusammen.
- ‚Stolpern‘ und ‚Rutschen‘ sind zwar beides Störungen im Bewegungsablauf, die zu einem Sturz führen können, allerdings sind sie von der Ursache und der Art sehr verschiedenen. In Abb. 18-2 sind verschiedene Unfallmechanismen definiert und erläutert. Mit ‚Fehltreten‘, wozu auch das Umknicken gezählt werden kann, kommt ein dritter häufig anzutreffender Unfallmechanismus für Stürze hinzu. Weitere wie beispielsweise ‚Durchbrechen‘ oder ‚getroffen werden‘ können ebenfalls sturzauslösend sein. Da die unfallauslösenden Mechanismen unterschiedlich sind, müssen es auch die Schutzmaßnahmen sein.
- Die Verteilung zwischen den Unfallmechanismen ist bei einer zusammenfassenden Statistik nicht bekannt und kann nur abgeschätzt werden. Eine genauere Analyse lässt Schwerpunkte erkennen und ggf. auch Maßnahmen priorisieren.
- Abstürze aus niedriger Höhe und Treppenstürze werden in die Gruppe der ‚SRS-Unfälle‘ integriert. Zum einen sind die Voraussetzungen im Vergleich zu ebenen Verkehrsflächen unterschiedlich, zum anderen auch die Schutzmaßnahmen in Abhängigkeit der möglichen Sturzhöhe zwischen 20 cm und 1 m.

- Abstürze, die aus der Bewegung des Menschen heraus passieren, können beispielsweise auch Stolpern oder Rutschen als Unfallauslöser haben. In der Regel wird bei diesen Unfällen aber auf mangelnde oder nicht vorhandene Absturzsicherungsmaßnahmen wie Geländer, Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz, Kennzeichnungen usw. abgestellt. Selbstverständlich sind Maßnahmen zur Absturzsicherung zu treffen, wenn aber zusätzlich das eigentlich auslösende Stolpern, Rutschen oder Fehltreten vermieden werden kann, stellt dies eine erweiterte Möglichkeit dar, insbesondere die schweren Absturzunfälle zu verhindern.

Unfallmechanismen [5]

Stolpern

Stolpern bezeichnet das plötzliche Stoppen des Fußes in der Bewegung an einer Stolperstelle, das zu einer ungewollten Verlagerung des Körperschwerpunktes und gegebenenfalls zum Sturz – in der Regel in Bewegungsrichtung - führt. Für das Stolpern wird eine Stolperstelle benötigt. Diese kann sein:

- im Fußboden vorhanden: Kanten, Löcher, Spalten, beginnende Schrägen
- auf dem Fußboden: Fußangeln, Kabel, hochstehende Teppiche und Matten
- herumliegende Gegenstände: Ware, Paletten, Kartons usw.

Der Begriff „ins Stolpern kommen“ beschreibt allgemeiner einen Verlust des Gleichgewichtes, der verschiedene Auslöser haben kann. Hier wird „Stolpern“ im Sinne der oben genannten Definition verwendet.

Rutschen

Der Fuß verliert in der Bewegung die Haftung auf dem Fußboden und rutscht in der Regel in Bewegungsrichtung schneller als sich der Körper hinterherbewegt. Der Körperschwerpunkt verlagert sich meist nach hinten, so dass ein Sturz nach hinten die Folge ist. Das Aufsetzen der Ferse stellt üblicherweise den kritischen Moment dar und zumeist sind am Ausrutschvorgang gleitfördernde Stoffe wie Wasser, Schnee, Öl, Staub etc. beteiligt.

Fehltreten

Fehltreten ist ein falsches Aufsetzen des Fußes. Dies kann sein beim:

- ‚Tritt ins Leere‘, wenn beispielsweise eine Stufe übersehen wird und die Person den Boden eher erwartet als dieser da ist.
- ‚Danebentreten‘ zum Beispiel bei Absturzstellen oder auf nicht begehbaren Teilen.
- Ungenauen Aufsetzen des Fußes auf Stufen oder Kanten, was zu einem Umknicken und dadurch zu einem Gleichgewichtsverlust führen kann.

Abb. 18-2: Begriffsdefinitionen für Unfallmechanismen

18.3 Erweiterte Analysemethode für Sturzunfälle

Zur Analyse der schweren Sturzunfälle wurde eine erweiterte Methodik entwickelt. Diese geht von der Kernaussage aus, dass ein Sturz ‚nicht einfach so‘ passiert, sondern immer einen auslösenden Mechanismus hat. Ebenso ereignet sich jeder Sturz auf einer Fläche, auf der die Person steht oder geht und die in einem gewissen Zustand ist, beispielsweise der mit Gegenständen verstellte ebenerdige Boden oder die witterungsbedingt nasse Fläche auf einem Fahrzeug. Abb. 18-3 zeigt eine Kausalkette für Sturzunfälle in der die begründenden Ursachen und Auslöser vom Unfallverlauf getrennt aufgeführt sind. Der Unfallverlauf lässt sich mit unterschiedlichen Sturzhöhen und dem Kontakt mit dem Boden oder einer Einrichtung sowie der Verletzung beschreiben. Umgebungsbedingungen wie beispielsweise die Witterung können den Zustand beeinflussen. Wird das Gehen bzw. die Bewegung des Menschen als Tätigkeit bzw. als notwendiger Teil der Arbeitsaufgabe betrachtet, kann die Methodik auch in bestehende Arbeitssystemmodelle integriert werden. Verallgemeinert bezieht sich die Methodik hier nur auf diejenigen Punkte, die auch für die Analyse der Stürze relevant sind.

Zu jedem Schritt der Kausalkette sind in Abb. 18-3 verschiedene Begriffe genannt, die den Unfallhergang und die zu Grunde liegenden Bedingungen beschreiben können. Im Rahmen der Unfallauswertung konnten mit dieser Methodik ein besseres Verständnis für den eigentlichen Unfallhergang entwickelt werden und Schwerpunkte in den Ursachen gefunden werden. Schutzmaßnahmen können an verschiedenen Stellen der Kette ansetzen, beispielsweise:

- Bei der Fragestellung, ob nicht ein sichereres Verfahren oder Arbeitsmittel hätte gewählt werden können, wie die Hubarbeitsbühne anstatt einer Leiter.
- Beim Zustand des Bodens: Reparatur von defekten Böden, Nutzung rutschhemmender Böden, Vermeidung oder Entfernen von Verunreinigungen, das Wegräumen herumliegender Gegenstände, einen funktionierenden Winterdienst usw.
- In der Erkennbarkeit des Bodens und dessen Zustandes: Beleuchtung, farbliche Gestaltung, Markierung usw.
- Beim Verhalten der Beschäftigten: Aufmerksamkeit beim Gehen, Nutzen von Transportmöglichkeiten, Vermeiden von gleitfördernden Stoffen und herumliegenden Gegenständen
- In der Vermeidung des Sturzes: Verwendung von Absturzsicherungen oder PSA gegen Absturz, körperliches Training der Beschäftigten zur Erhöhung der allgemeinen Gangstabilität, so dass sie sich besser Abfangen können, wenn das auslösende Ereignis bereits eingetreten ist und somit der Sturz verhindert wird, der in der Regel für die Verletzungen verantwortlich ist.

Die gebotene Gestaltungsrangfolge des Arbeitsschutzes bevorzugt technische vor organisatorischen vor persönlichen Maßnahmen. Die differenziertere Unfallanalyse der

Methodik erlaubt insbesondere die zielgerichtete Auswahl von konkreten technischen und organisatorischen Maßnahmen. Ausgewählte Ergebnisse und Beispiele werden im nächsten Abschnitt vorgestellt.

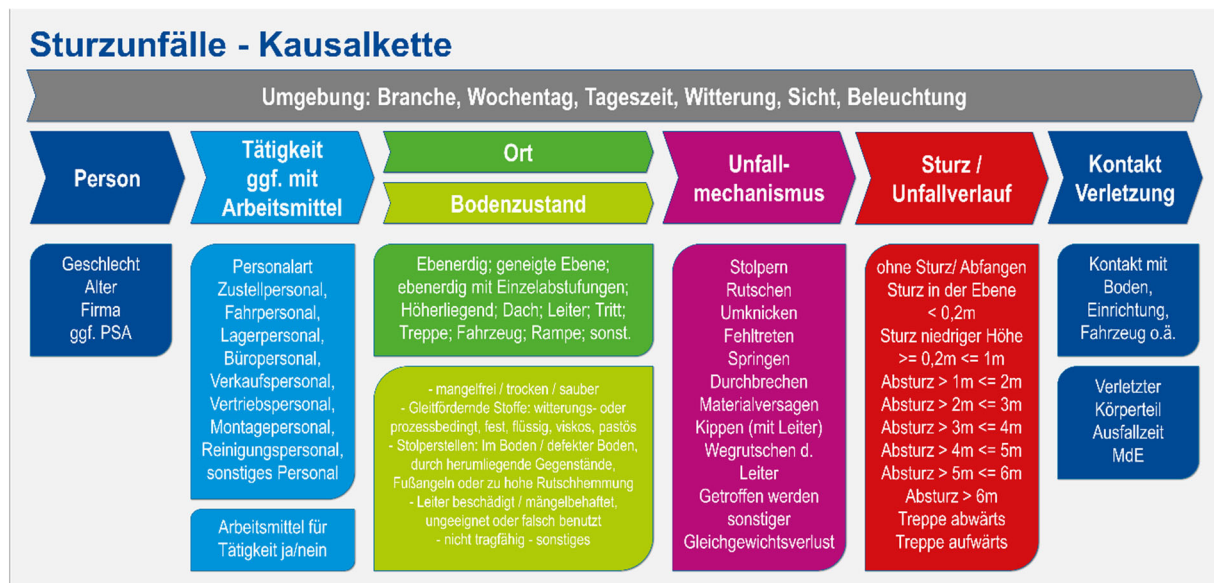


Abb. 18-3: Sturzunfälle - Kausalkette

Die Methodik kann nicht nur im Bereich der Unfallversicherungsträger angewendet werden, sondern auch in der betrieblichen Sicherheitsarbeit. Je nach Branche oder Unternehmen kann es notwendig sein, einzelne Punkte anzupassen oder zu ergänzen. Gegebenenfalls können die Ideen dazu dienen bestehende Systeme zur Unfallauswertung zu überarbeiten.

18.4 Ausgewählte Ergebnisse

Unfallbedingte Stürze haben aus der Bewegung heraus einen auslösenden Unfallmechanismus. Abb. 18-4 zeigt die Verteilung der Unfallmechanismen für alle n = 628 untersuchten Sturz- und Absturzunfälle mit Rentenfolge. Auf das Rutschen entfallen dabei ca. 36 %, auf Stolpern 24 % und auf Fehltreten 14 %, also in Summe etwa dreiviertel der Fälle. Die anderen Unfallmechanismen sind in deutlich kleineren Bereichen bzw. waren es Einzelfälle oder schlicht nicht mehr nachvollziehbar. Dass ca. dreiviertel der Unfallmechanismen auf Stolpern, Rutschen und Fehltreten entfallen, bedeutet auch, dass Abstürze aus größerer Höhe auch durch eben diese Bewegungsstörungen verursacht werden. Die allgemein bekannte Kategorisierung der „SRS-Unfälle“ reduziert aber die Stolper- und Rutschunfälle auf diejenigen Unfälle mit Sturz in der Ebene oder aus niedriger Höhe. Eine allgemeinere Kategorisierung könnte sich nur auf den Mechanismus beziehen und „SRF-Unfälle“ heißen, also ‚Stolpern, Rutschen, Fehltreten‘ oder nur von ‚Sturzunfällen‘ sprechen.

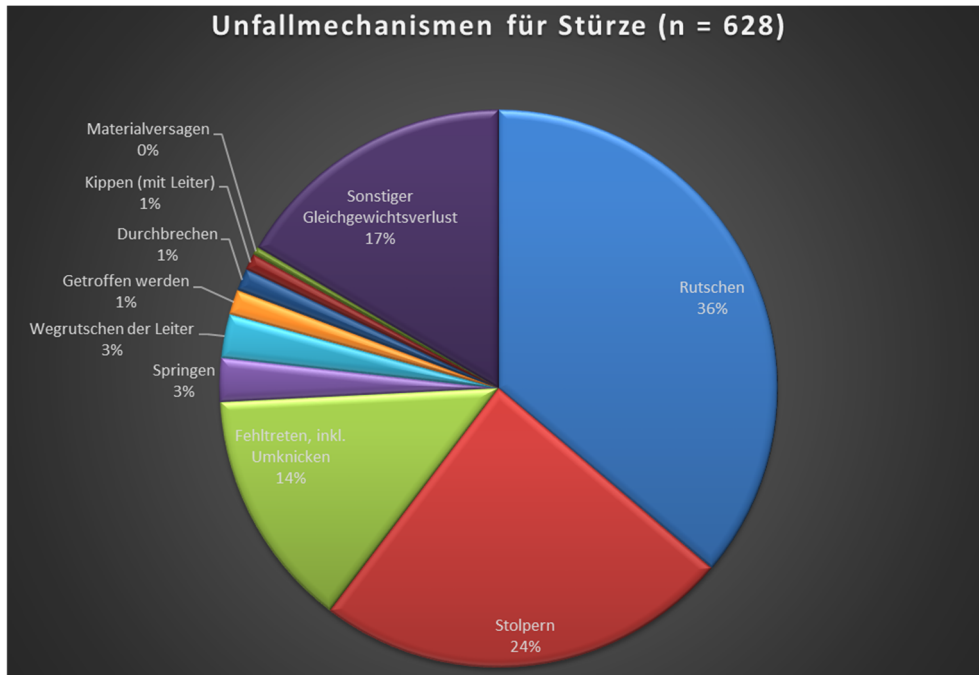


Abb. 18-4: Unfallmechanismen für Stürze

Die Differenzierung zwischen den Unfallmechanismen ist deswegen wichtig, weil die Schutzmaßnahmen und Präventionsansätze unterschiedlich sind. Am Beispiel der Stürze auf Treppen sei gezeigt, wie sich die konkretere Analyse auf die Maßnahmenauswahl auswirken kann. Abb. 18-5 zeigt dazu die Verteilung der Unfallmechanismen auf Treppen, was in 51 Fällen (von n = 628 Stürzen insgesamt) der Unfallort war.

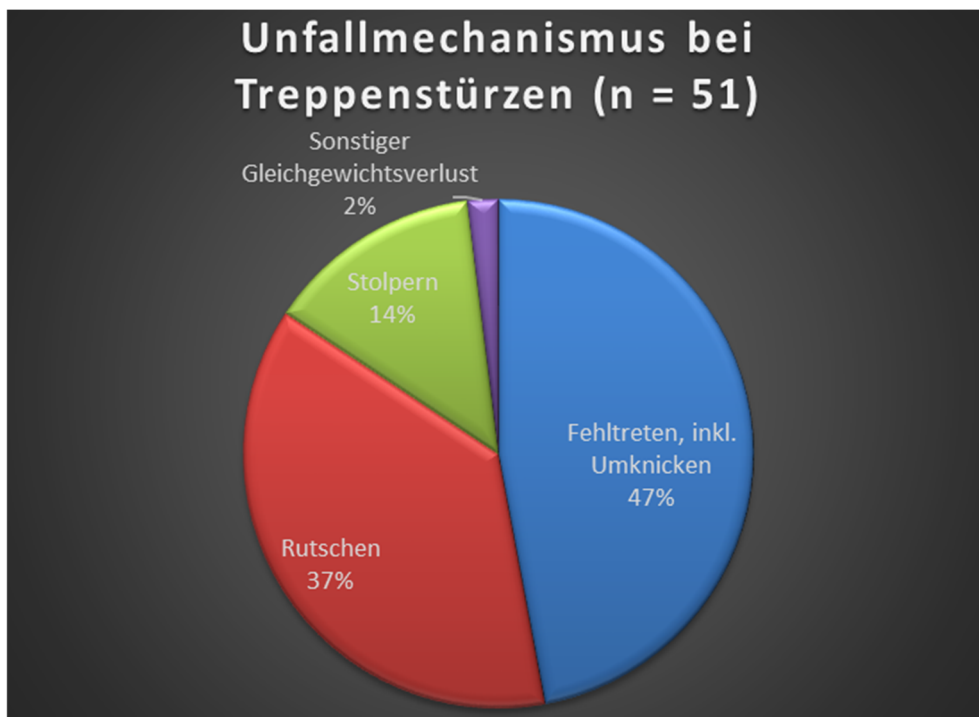


Abb. 18-5: Unfallmechanismen bei Treppenstürzen

Hier zeigt sich, dass mit knapp der Hälfte das Fehltreten den Schwerpunkt bei Treppenstürzen ausmacht, gefolgt von Rutschen mit knapp 40 %. Fehltreten bedeutet, dass eine Stufe übersehen wird und die Person ins Leere tritt. Häufig ist dies die letzte Stufe beim Herabgehen einer Treppe. Das Fehltreten wird vor allem durch eine schlechte Erkennbarkeit der Stufen begünstigt, weil kein farblicher oder struktureller Unterschied zwischen Treppe und anschließendem Boden besteht oder auf Grund einer zu geringen oder indirekten Beleuchtung (fehlende Schattigkeit) die Stufe nicht erkannt wird. Rutschen bedeutet, dass die Person auf der Stufe rutscht oder über die Stufenkante abrutscht. Insgesamt verunfallten ca. 80 % beim Herabgehen der Treppe und nur ca. 20 % beim Heraufgehen. Als Maßnahme gegen das Fehltreten wirkt vor allem eine Erhöhung der Erkennbarkeit der Stufen durch die Gestaltung der Stufenkanten oder die Änderung der Beleuchtung. Dies ist auch nachträglich an bestehenden Treppen mit zumutbarem Aufwand durchführbar. Beispielsweise können selbstklebende Markierungen an der ersten und letzten Stufe den Anfang und das Ende des Treppenlaufs markieren, wo die Änderung im Bewegungsablauf stattfindet und gleichzeitig auch die Rutschhemmung erhöhen.

Die Abb. 18-6 und Abb. 18-7 zeigen jeweils den Zustand des Bodens von ebenen Verkehrsflächen, wenn Personen ausgerutscht (n = 132 Fälle) oder gestolpert sind (n = 110). Unter ebenen Verkehrsflächen wird verstanden, dass sie zu ebener Erde liegen (also keine Dächer, Rampen oder erhöhte Flächen mit Absturzgefährdung), die innerhalb von Gebäuden, außerhalb von Gebäuden auf dem Betriebsgelände oder außerhalb des Betriebsgeländes sein können.

Es wird deutlich, dass Stolpern und Rutschen bei sehr unterschiedlichen Zuständen des Bodens auftreten. Für das Ausrutschen sind vor allem prozessbedingte und witterungsbedingte Stoffe begünstigend, sowie ein Teil feste Stoffe und Stäube bis hin zu Gegenständen auf dem Boden auf denen ausgerutscht werden kann (z. B. flacher Karton im Lager, Blatt Papier im Büro, Papierhandtuch im Toilettenraum).

Für das Stolpern sind insbesondere herumliegende Gegenstände und Fußangeln auf dem Boden ursächlich, die zusammen etwa 60 % ausmachen. Die Zahl ist um den Faktor sechs größer als ein Stolpern mit knapp 10 % an Defekten und Stolperstellen im Boden wie Löchern, Spalten usw. Aus den Schilderungen der Verunfallten lässt sich zudem entnehmen, dass die Störung im Bewegungsablauf häufig plötzlich und unerwartet auftrat. Wenn eine Person die Gefährdung wahrnimmt, kann sie durch Anpassungen des Ganges oder durch Ausweichen das Unfallereignis umgehen, andernfalls kommt es zu kritischen Situationen und zum Unfall. Aufmerksamkeit beim Gehen allein kann aber nicht die vorrangige Maßnahme sein, viel mehr ist neben der Auswahl von rutschhemmenden Böden und der Beseitigung von baulichen Stolperstellen, der organisatorische Maßnahmenfokus auf ‚Ordnung und Sauberkeit‘ zu legen. Viele der Sturzunfälle hätten vor allem durch das Entfernen von herumliegenden Gegenständen,

prozessbedingten flüssigen Stoffen und witterungsbedingten Stoffen auf dem Betriebsgelände vermieden werden können. Würde die klassische Maßnahme ‚Ordnung und Sauberkeit‘ flächendeckend funktionieren, könnten die schweren Unfälle mit Reihenfolge um bis zu 25 % gesenkt werden.

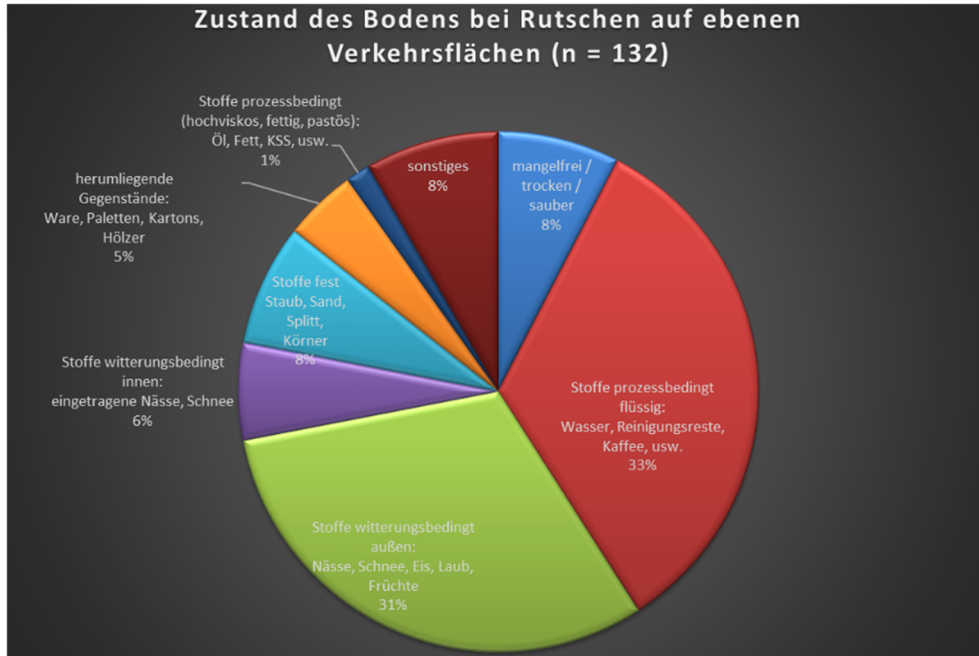


Abb. 18-6: Zustand des Bodens bei Rutschen auf ebenen Verkehrsflächen

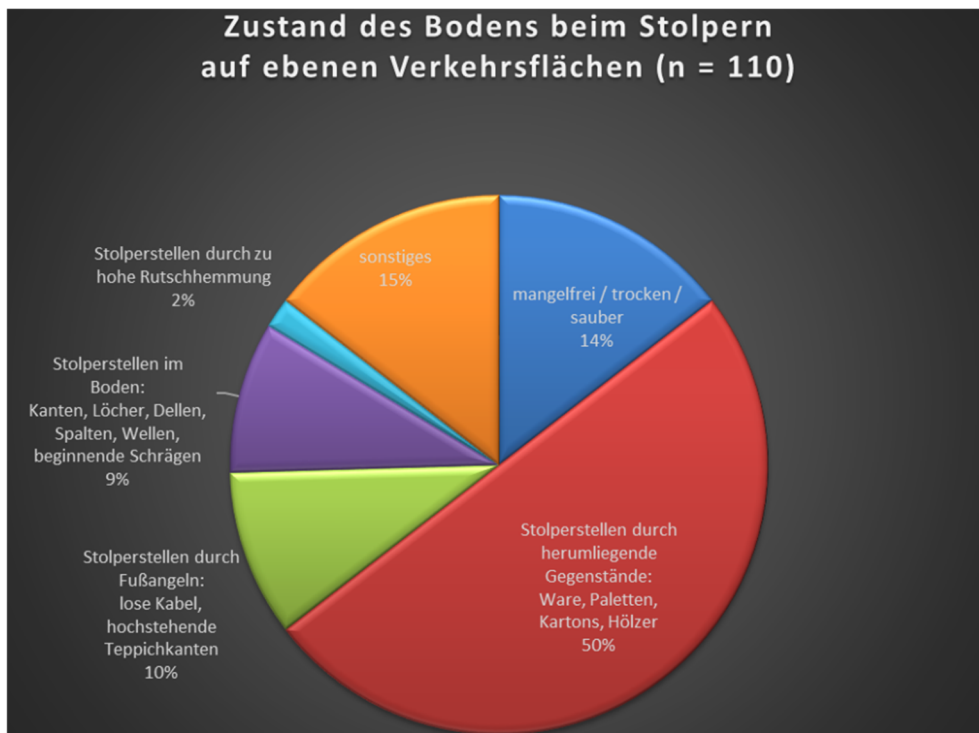


Abb. 18-7: Zustand des Bodens beim Stolpern auf ebenen Verkehrsflächen

18.5 Maßnahmen Schwerpunkt: Ordnung und Sauberkeit

Ordnung und Sauberkeit im betrieblichen Kontext ist eine altbekannte Maßnahme. Die Umsetzung erfordert ein Miteinander von Unternehmen, Führungskräften und Beschäftigten. Die isolierte organisatorische/persönliche Maßnahme mit der Anweisung an die Beschäftigten für Ordnung und Sauberkeit zu sorgen greift zu kurz. Damit die Beschäftigten das gewünschte Verhalten auch tatsächlich umsetzen können und wollen, müssen die Voraussetzungen durch das Unternehmen und die Führungskräfte geschaffen werden. Abb. 18-8 fasst solche Voraussetzungen zusammen und gliedert sie aus Sicht des Beschäftigten in die Bereiche Wissen-Wollen-Können-Dürfen. Sie stellen auch gleichzeitig einen Maßnahmenkatalog dar. Eine Akzeptanz kann nur erwartet werden, wenn die zeitlichen Ressourcen und die notwendigen Hilfsmittel bereitgestellt werden. Reinigungsmittel und Abfallbehälter sollten in der Nähe verfügbar sein, da längere Wege die Produktivität mindern bzw. dazu führen, dass Verunreinigungen gar nicht erst beseitigt werden.

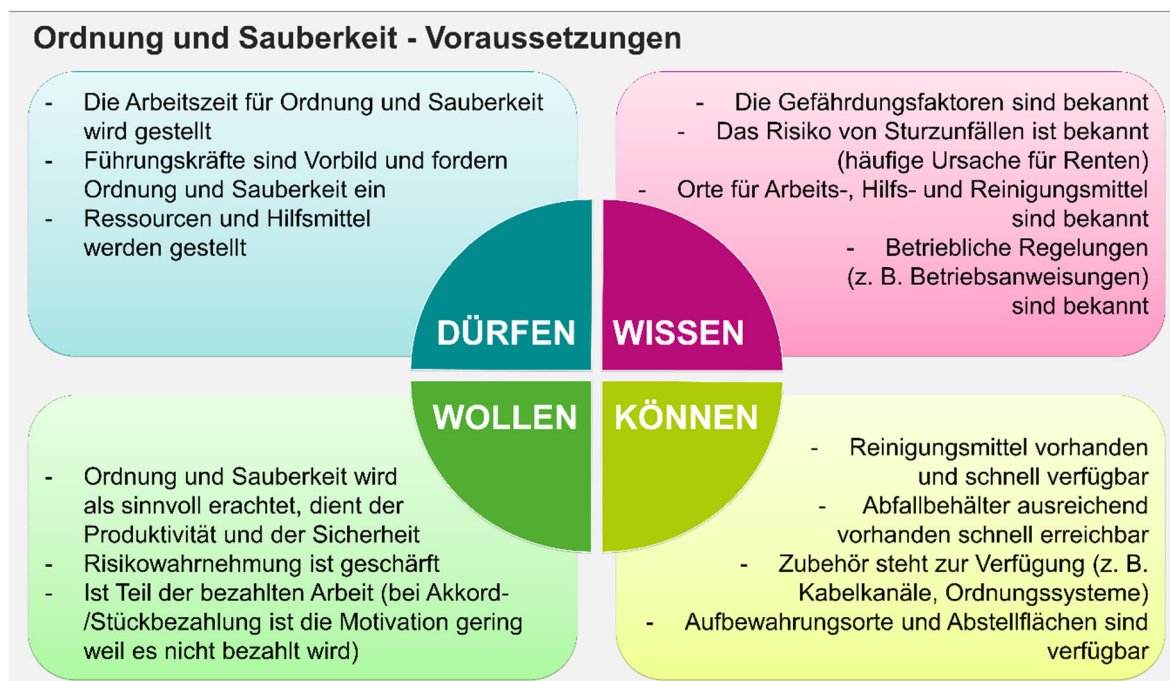


Abb. 18-8: Voraussetzungen für Ordnung und Sauberkeit

Weitere Ideen und Maßnahmen zur Umsetzung von Ordnung und Sauberkeit:

„Dreck-Weg-Tag“

Ein Aktionstag zu Ordnung und Sauberkeit (oder anteilig z. B. 2 Stunden), der auch Teil eines Sicherheits- und Gesundheitstages sein kann, bei dem alle Beschäftigten im Betrieb an ihrem Arbeitsplatz und in ihrer Arbeitsumgebung aufräumen (auch Büroarbeitsplätze), während die ‚normale‘ Arbeit ruht.

„Die Aufräum-Minute(n)“

Regelmäßig eingerichtete kurze Aufräumzeiten, z. B. zum Ende jeder Schicht, vor jeder Pause, jeden Freitagnachmittag, mit einer Länge von einer bis wenigen Minuten. Die ‚normale‘ Arbeit stoppt, es ist Zeit für Aufräumen, Auffegen, Aufheben, Verräumen von Liegengelassenen, entfernen von Folien, Trennpappen, Umreifungsbändern etc.

18.6 Fazit

Die unfallbedingten Stürze die zu Rentenzahlungen geführt haben stehen auch dafür, dass es um eine vielfach größere Zahl an Stürzen durch Stolpern, Rutschen und Fehl-treten gibt, deren Verletzungen vollständig verheilen und eine noch größere Zahl an Stürzen, bei denen keine Verletzung auftritt. Auch wenn das Gehen und damit auch das Sturzrisiko sowohl zum betrieblichen Alltag als auch zum privaten Alltag gehören und ein allgemeines Lebensrisiko verbleibt, gibt es zahlreiche Maßnahmen mit denen Stürze vermieden werden können. Zum einen kann die vorgestellte Methodik hilfreich sein Unfallschwerpunkte zu ermitteln und zielgerichtete Maßnahmen auszuwählen, zum anderen steckt in der Maßnahme Ordnung und Sauberkeit ein großes Potential zur Reduktion von Unfällen. Das ‚rheinische Grundgesetz‘ kennt noch weitere Mundarten, unter anderem „Es bleibt nichts, wie es war“. Dies drückt die Offenheit für Neues und das Einlassen auf Veränderungen aus.

18.7 Literatur

[1] Das rheinische Grundgesetz; Wikipedia; https://de.wikipedia.org/wiki/Das_Rheinische_Grundgesetz (abgerufen am 11.06.2025)

[2] Internationale Vereinigung für soziale Sicherheit– IVSS (2023) Vision Zero. <https://visionzero.global/de> (abgerufen am 11.06.2025)

[3] K. Schäfer, J. Mahlberg, H.-C. Klockmann (2021) Tödliche Arbeitsunfälle im Handel und in der Warenlogistik. Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie S. 97-108

[4] K. Schäfer, H.-C. Klockmann, C. Wetzel, J. Mahlberg, (2022) Schwere Arbeitsunfälle im Handel und in der Warenlogistik, DGUV Forum 11/2022, S. 9-17

[5] BGHW WISSEN W51-2 „Fußböden - Analyse von Sturzunfällen“

Quelle der verwendeten Abbildungen: BGHW



Abb. 18-9: Das 177. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium und zugleich 17. SuQR-Alumni-Kolloquium zum Thema „Sturzgefährdungen und -prävention in Arbeitsstätten“ wurde am Freitagnachmittag, den 12.1.2024, als frei zugängliches und weitestgehend barrierefreies cMOOC mit Dr.-Ing. Christoph Wetzel von der BGHW aus Mannheim für und mit insgesamt über 200 Live-Teilnehmer*innen durchgeführt (Foto: ASER e.V.).

19. Neugestaltung des Rechts der überwachungsbedürftigen Anlagen (DIRK MORITZ)

178. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium am 02. Februar 2024

Dipl.-Ing. Dirk Moritz
Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS)

19.1 Zusammenfassung des Beitrags

Das Thema der geplanten Rechtsänderungen zu den überwachungsbedürftigen Anlagen wurde am Freitag, 02.02.2024 beim 178. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium von Dipl.-Ing. Dirk Moritz vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) aus Bonn live im cMOOC-Format für und mit insgesamt über 500 Fachleuten vorgestellt und diskutiert.

Die diesbezügliche Betriebssicherheitsverordnung enthält in ihrer Fassung von 2015 Anforderungen für die sichere und gesundheitsgerechte Verwendung von Arbeitsmitteln einschließlich überwachungsbedürftiger Anlagen (wie z.B. Dampfkessel, Druckbehälter, Tankstellen, Aufzugsanlagen). Zudem besteht seit 2021 das Gesetz über überwachungsbedürftige Anlagen (ÜAnIG), welches neben grundlegenden Betreiberpflichten, wozu auch besondere Prüfungen gehören, Anforderungen an die Durchführung der Prüfungen sowie die Zulassung von und die Aufsicht über Prüfstellen regelt. Vor diesem Hintergrund hat BMAS-Referatsleiter Dirk Moritz insbesondere den aktuellen Stand der geplanten Arbeitsmittelbenutzungsverordnung und der geplanten Verordnung über überwachungsbedürftige Anlagen (ÜAnIV) vorgestellt und diskutiert.

Weitere Informationen: www.bmas.de/DE/Arbeit/Arbeitsschutz/Technischer-Arbeitsschutz/Betriebs-und-Anlagensicherheit/betriebs-und-anlagensicherheit.html



Abb. 19-1: Das 178. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium zum Thema „Neugestaltung des Rechts der überwachungsbedürftigen Anlagen“ wurde am Freitagnachmittag, den 2. Februar 2024 veranstaltet, in welchem als frei zugängliches und weitestgehend barrierefreies cMOOC von Dipl.-Ing. Dirk Moritz vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) aus Bonn/Berlin dieses Thema live für und mit insgesamt über 500 Fachleuten vorgestellt und diskutiert worden ist (Foto: ASER e.V.).

19.2 Der Beitrag in ganzer Länge

Im ASER-YouTube-Portal ist der komplette Beitrag abrufbar.

<https://www.youtube.com/watch?v=aXleidqKBPY>



20. Die KAN-Praxis Module „Ergonomie lernen“: Ergonomie lehren und lernen (KATHARINA VON RYMON LIPINSKI, ANDREAS SCHÄFER & RALF PIEPER)

179. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium am 26. April 2025

Dipl.-Ing. agr. Katharina von Rymon Lipinski,
Kommission Arbeitsschutz und Normung (KAN), Sankt Augustin,

Dipl.-Ing. Andreas Schäfer & Prof. Dr. Ralf Pieper,
Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER)
& Bergische Universität Wuppertal

20.1 Einleitung

Die KAN-Praxis Module „Ergonomie lernen“ wurden am 26. April 2024 beim 179. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium von Dipl.-Ing. agr. Katharina von Rymon Lipinski von der Kommission Arbeitsschutz und Normung (KAN) gemeinsam mit Prof. Dr. Ralf Pieper von der Bergischen Universität Wuppertal und Dipl.-Ing. Andreas Schäfer vom Institut ASER e.V. live im cMOOC-Format für und mit insgesamt über 100 Fachleuten vorgestellt und diskutiert.

Ausgehend von einer Darstellung einiger grundlegender Aspekte der Ergonomie, insbesondere ihrer rechtlichen Verankerung, ging es beim 179. Kolloquium um den Sachverhalt, dass in der Ausbildung von Konstrukteur*innen von Arbeitsmitteln einschließlich Maschinen die Vermittlung von Wissen aus dem Bereich der Ergonomie häufig noch zu kurz kommt.

Demgegenüber ist es notwendig, dass beim Inverkehrbringen sowie bei der Zurverfügungstellung und Verwendung von Arbeitsmitteln sichere und gesundheitsgerechte Arbeitsbedingungen einbezogen bzw. gewährleistet werden. Erforderlich und hilfreich für diesen Zweck ist es, dass bei der Konstruktion von Arbeitsmitteln entsprechende Normen zur Produktsicherheit und Produktergonomie entsprechend berücksichtigt werden.

Vor diesem Hintergrund stellt die Kommission für Arbeitsschutz und Normung (KAN) Qualifizierungsmaterialien für den Bereich der Ergonomie zur Verfügung. Diese umfassen acht Module, die auch von fachfremden Dozent*innen eingesetzt werden kön-

nen. Der Schwerpunkt der Materialien liegt im Bereich des Maschinen- und Anlagenbaus; viele Inhalte zur Ergonomie sind jedoch auch auf andere Gebiete übertragbar.

Weitere Informationen:

www.kan.de/service/nachrichten/detailansicht/vorstellung-der-kanpraxis-module-ergonomie-lernen

<https://ergonomie.kan-praxis.de/die-module>

20.2 Ergonomie: Grundanforderungen an die menschenrechte Gestaltung der Arbeit¹ (Ralf Pieper)

20.2.1 Von den „Gesetzmäßigkeiten der Arbeit“

Während im Alltagsgebrauch „Ergonomie“ zumeist im Kontext der Gebrauchstauglichkeit von Gegenständen und Arbeitsmitteln (z.B. Maschinen, Werkzeuge, Sitzgelegenheiten oder Bildschirmgeräte samt Eingabemittel) verwendet wird², erwächst der fachwissenschaftliche Gebrauch dieses Begriffs aus seiner Herleitung aus dem Altgriechischen als Zusammensetzung von „Arbeit“ (ergon) und „Lehre/Gesetzmäßigkeit“ (nomos). So wurde dies erstmals 1857 vom polnischen Naturwissenschaftler Wojciech B. Jastrzebowski formuliert³.

Hierzu ist kritisch anzumerken, dass die sprachliche Bezugnahme auf die sog. Antike insbesondere dem Begriff „Arbeit“ eine höhere Weihe, eine ontologische Bedeutung zu geben vermag⁴. In die altgriechische Sprache, d.h. in die attische, auf Sklaverei

¹. Der Beitrag erschien erstmals in der Fachzeitschrift Betriebliche Prävention, Ausgabe 10/2017, S. 396 ff., und wurde für den Abdruck modifiziert. Der Abdruck erfolgt mit freundlicher Genehmigung des Erich Schmidt Verlags, Berlin.

². zur begrifflichen Abgrenzung bzw. Analogie vgl. BAuA, Ergonomiekompodium, 2010, S. 13 f.

³ Vgl. Jastrzebowski „An outline of ergonomics, or the science of work based upon the truths drawn from the science of nature“: 1857 (in: Volume I, Chap. 39, International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors, Second Edition - 3 Volume Set, edited by Waldemar Karwowski, Taylor&Francis 2001, S. 129 ff., S. 131), dessen vierteiliger Zeitschriftenaufsatz aufgrund des wohl erstmaligen Gebrauchs des Begriffs „Ergonomie“ häufig zitiert, aber kritisch kaum gelesen worden ist. An dieser Stelle sei nur auf die dort vorgenommene positivistische und religiös verbrämte Ableitung des Begriffs Arbeit hingewiesen sowie auf die naturphilosophische Interpretation von „Tätigkeit und Arbeit“ („work and labor“). Interessant ist der Zeitkern, der historische Kontext des Jahres der Veröffentlichung, 1857. In diesem Jahr trat eine der ersten, periodischen Weltmarktkrisen auf, Karl Marx saß - auch deswegen - in London an den ersten Entwürfen für das "Kapital" ("Grundrisse der Kritik der politischen Ökonomie" von 1857/58), Auguste Comte, der "Begründer" positivistischer Soziologie, starb in diesem Jahr und Polen, Geburtsland von Jastrzebowski, hatte seit 1795 (bis 1919) keine eigene Staatlichkeit.

⁴. Im polnischen spiegelt sich dies in den Worten „praca“ und „robota“ wider. In der englischen Übersetzung des Textes von Jastrzebowski in der Verwendung von „work“ und „labor“. Letzterer Begriff ist zudem assoziiert mit „toil“.

basierende Polis, werden implizit Struktur und Prozess der warenproduzierenden Moderne hineingelegt. Die gesellschaftliche Abstraktion „Arbeit“ gab es in der vormoderne Konstitutionsgeschichte persönlicher Verpflichtungs- und Herrschaftsverhältnisse nicht, sondern eine Vielzahl von Bezeichnungen, die jeweils spezifische Tätigkeiten benannten. Das Synonym für „Arbeit“ war vielmehr die Tätigkeit der Sklaven und Unfreien und damit negativ besetzt. „Arbeit“ in der warenproduzierenden Moderne ist demgegenüber eine ihrem Gegenstand und konkretem Zweck prinzipiell gleichgültige Verausgabung abstrakt menschlicher Energie bzw. von „Nerv, Muskel, Hirn“ (Marx). „Arbeit“ ist somit eine gesellschaftliche Realabstraktion, d.h. eine Existenzbestimmung bzw. Daseins- und objektive Gedankenform, die sich in einem fünf Jahrhunderte andauerndem Prozess herausgebildet hat. Und zwar als eine sich permanent verändernde Struktur mit einer zum einen wohlfahrtssteigenden Wirkung, zum anderen verbunden mit der Tendenz global zerstörerischer sozialer und ökologischer Folgen.

Die begriffliche Unschärfe von „Ergonomie“, die in den Versuchen der Verknüpfung bzw. Abgrenzung mit bzw. von der Arbeitswissenschaft⁵ und in einer Vielzahl variierender und im Zeitablauf sich verändernder Definitionen⁶ zum Ausdruck kommt, sowie die innere Widersprüchlichkeit zwischen den unbewusst gleichrangig formulierten Zielen „Anpassung der Arbeit an Menschen“ und „Anpassung des Menschen an die Arbeit“ im Kontext der Formen von Wert und Souveränität sowie Kapital und Staat bzw. Recht und Politik, hängt damit unmittelbar zusammen.

Ausgehend von dieser kritischen Einordnung wird im Folgenden eine Fokussierung auf die Funktion der Ergonomie bei der Gestaltung und Verbesserung der Arbeitsbedingungen („useful work“) im Rahmen von Beschäftigungsverhältnissen⁷ vorgenommen, bezogen auf das Vorschriften- und Regelwerk.

20.2.2 Ergonomie als betriebliche Unterstützungsaufgabe

Seit 1974 bestimmt das Gesetz zur Bestellung von Betriebsärzten, Sicherheitsingenieuren und anderen Fachkräften für Arbeitssicherheit (Arbeitssicherheitsgesetz - ASiG) die fachkundige Unterstützung des Arbeitgebers

- bei der Gestaltung der Arbeitsplätze, des Arbeitsablaufs, der Arbeitsumgebung,

⁵. Jastrzebowski: “By the term Ergonomics ... we mean the Science of Work, that is the use of Man’s forces and faculties with which he has been endowed by his Maker” (ebd., S. 131)

⁶. Vgl. BAuA, Ergonomiekompandium, 2010, a.a.O.

⁷. Jastrzebowski, stellt keinerlei Bezug von „Arbeit“ zu den gesellschaftlichen Formen von „Ausbeutung“ und „Herrschaft“ im Kontext von Arbeitsverhältnissen her. Seine Unterscheidung zwischen “useful work” und “harmful work” (ebd., S. 312), die er nicht weiter ausführt, bleibt daher sozial unbestimmt.

- in arbeitsphysiologischen, arbeitspsychologischen und arbeitshygienischen Fragen, insbesondere des Arbeitsrhythmus, der Arbeitszeit und der Pausenregelung sowie
- in sonstigen Fragen der Ergonomie

als eine spezifische und zugleich übergreifende Aufgabe dieser Akteure. Damit ist bereits im Kern beschreiben, welche Handlungsfelder der betrieblichen Prävention das Feld der Ergonomie umfasst⁸ und was zugleich zentrale Forschungsfelder der Arbeitswissenschaft sind.

Diese gemeinsame Aufgabe der laut § 8 ASiG fachlich von Weisungen des Arbeitgebers unabhängigen Betriebsärzt*innen und Fachkräften für Arbeitssicherheit ist im Lichte der Ziele ihrer Bestellung durch den Arbeitgeber gem. § 1 ASiG zu sehen:

- Anwendung der der Sicherheit und dem Gesundheitsschutz dienenden Vorschriften entsprechend den besonderen Betriebsverhältnissen
- Verwirklichung der gesicherten arbeitsmedizinischen und sicherheitstechnischen Erkenntnisse zur Verbesserung des Arbeitsschutzes sowie der
- Erreichung eines möglichst hohen Wirkungsgrades der dem Arbeitsschutz dienenden Maßnahmen.

20.2.3 Gestaltungsfelder der Ergonomie und Ergonomie als allgemeine Arbeitgeberpflicht

Fachdisziplinär wird zwischen physikalisch/körperlicher, kognitiver und organisationsbezogener Ergonomie differenziert⁹, wobei mit Blick auf die erforderliche übergreifend Betrachtung von physischer und psychischer Gesundheit auf die systemischen, tätigkeitsbezogenen Zusammenhänge zwischen diesen Teilbereichen hinzuweisen ist. Dies wird deutlich mit Blick auf die inzwischen im Vorschriften- und Regelwerk verankerten, klagelassen Pflichten des Arbeitgebers: Mit dem Arbeitszeitgesetz (1994), dem Arbeitsschutzgesetz (1996) und insbesondere mit der Arbeitsstättenverordnung (1976/2004), der Bildschirmarbeitsverordnung (1996, 2016 in die ArbStättV integriert), der Arbeitsmittelbenutzungsverordnung (1997), aufgegangen in der Betriebssicherheitsverordnung (2002/2015) und der Arbeitsmedizinvorsorgeverordnung (2008/2013) sind die Unterstützungsaufgaben gem. ASiG sowie die diesen Aufgaben zugrundelie-

⁸. Vgl. grundlegend und statt aller: Laurig, in: Handbuch Arbeitswissenschaft (Hrsg.: Luczak/Volpert, 1997, S. 125 ff.); vgl. Schlick/Bruder/Luczak, Arbeitswissenschaft, 2018, sowie Schmauder/Spanner-Ulmer, Ergonomie, 2022.

⁹. vgl. BAuA, a.a.O., S. 15

genden Pflichten des Arbeitgebers im Hinblick auf die Ergonomie grundlegend verdeutlicht und präzisiert worden. Dabei umfassen entsprechende Maßnahmen des Arbeitsschutzes, die der Arbeitgeber zu ermitteln, festzulegen und durchzuführen hat, gem. der Definition in § 2 Abs. 1 ArbSchG die Prävention gegenüber Unfällen bei der Arbeit, arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren (d.h. arbeitsbedingten Erkrankungen und Berufskrankheiten) einschließlich Maßnahmen der menschengerechten Gestaltung der Arbeit. Dies gilt insbesondere auch für die menschengerechte Gestaltung der betrieblichen Organisation i.S.v. § 3 Abs. 2 ArbSchG sowie der Arbeitszeit. Dementsprechend muss der Arbeitgeber gem. § 4 Nr. 4 ArbSchG bei der Planung der Maßnahmen des Arbeitsschutzes eine übergreifende betriebliche Präventionspolitik festlegen.

20.2.4 Ergonomie wird mitbestimmt

Dem Betriebsverfassungsgesetz von 1972, welches das Recht der Arbeitnehmer fest schreibt, Betriebsräte zu wählen, die ihre Interessen gegenüber dem Arbeitgeber vertreten enthält einen eigenen Abschnitt zur Ergonomie, betitelt mit „Vierter Abschnitt - Gestaltung von Arbeitsplatz, Arbeitsablauf und Arbeitsumgebung“. Die Aufgaben sowie die Informations-, Beteiligungs- und Mitbestimmungsrechte des Betriebsrates sind hierfür wichtige Gestaltungsinstrumente. Für Personalräte gilt infolge des Personalvertretungsrechts vergleichbares. Rechte und Pflichten der einzelnen Beschäftigten legen darüber hinaus, neben Regelungen in §§ 80 ff. BetrVG, in § 14 ArbSchG sowie in §§ 618, 619 BGB, die Regelungen gem. §§ 16 ff. ArbSchG fest.

20.2.5 Ergonomie als Herstellerpflicht

Bereits das Gesetz über technische Arbeitsmittel (danach „Gerätesicherheitsgesetz“) machte 1968 den Herstellern und Einführern von „technischen Arbeitsmitteln“ (auch der Verbraucherschutz war bezogen auf Haushaltsgeräte und Spielzeug schon damals einbezogen) die Vorgabe, Anforderungen in Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten, was heute durch das Produktsicherheitsrecht (Produktsicherheitsgesetz i.V. mit dem europäischen Binnenmarktrecht, d.h. insbesondere Produktsicherheitsverordnung sowie Maschinenverordnung und KI-Verordnung) abgelöst worden ist. Damit werden sowohl eine inhärente Sicherheit wie auch die Grundsätze für eine inhärente Ergonomie bereits beim Herstellen bzw. Inverkehrbringen von Produkten vorgeschrieben (verankert in Risikobeurteilung, Betriebs- bzw. Gebrauchsanleitung usw.).

20.2.6 Ergonomie und Gesundheitsförderung im Betrieb und in Lebenswelten

Ergonomie bezieht sich, schon wegen ihrer Zusammenhänge mit Gebrauchstauglichkeit und Produktergonomie, sowohl auf die Gestaltung der Arbeitsbedingungen in Betrieben, wie auch auf die Bedingungen jeglicher Form von Tätigkeiten in Lebenswelten. Ergonomische Grundsätze sind daher mit Maßnahmen der lebensweltorientierten und betrieblichen Gesundheitsförderung sachgerecht zu verknüpfen. Dies gilt insbesondere für die Gebrauchstauglichkeit sowie die damit verknüpfte „User Experience“ unter dem Gesichtspunkt der menschengerechten Gestaltung der Arbeits- und Lebensbedingungen.

20.2.7 Ergonomie bei der Arbeitssystemgestaltung und der Verwendung von Arbeitsmitteln

Beim Zurfügungstellen und Verwenden von Arbeitsmitteln hat der Arbeitgeber gem. § 3 BetrSichV alle Gefährdungen für die Sicherheit und die Gesundheit von Beschäftigten einzubeziehen, die von den Arbeitsmitteln selbst, der Arbeitsumgebung und den Arbeitsgegenständen ausgehen, was sich auf alle Tätigkeiten bezieht (Industrie, Handwerk, Gesundheitswesen, Erziehungswesen, Bildung usw.). Dabei wird vorgegeben, dass eine Reihe von, sich unmittelbar auf die Ergonomie beziehenden Aspekten berücksichtigt wird, so die Gebrauchstauglichkeit von Arbeitsmitteln einschließlich der ergonomischen, alters- und alternsgerechten Gestaltung, die sicherheitsrelevanten einschließlich der ergonomischen Zusammenhänge zwischen Arbeitsplatz, Arbeitsmittel, Arbeitsverfahren, Arbeitsorganisation, Arbeitsablauf, Arbeitszeit und Arbeitsaufgabe sowie die physischen und psychischen Belastungen der Beschäftigten, die bei der Verwendung von Arbeitsmitteln auftreten. In der Technischen Regel Betriebssicherheit TRBS 1151 werden diese von Arbeitgeber zu berücksichtigenden Aspekte mit Vermutungswirkung konkretisiert. In ihren Begriffsbestimmungen sind grundlegende Konzepte der Ergonomie verankert: Arbeitssystem, Wechselwirkung und das Belastung-Beanspruchung-Modell¹⁰.

Die auf Grundlage der Gefährdungsbeurteilung gem. § 3 BetrSichV, eingebunden in die übergreifende Beurteilung der Arbeitsbedingungen gem. § 5 ArbSchG, zu treffenden Maßnahmen gem. § 6 BetrSichV hat der Arbeitgeber festzulegen und durchzuführen. Danach hat dieser dafür zu sorgen, dass die Arbeitsmittel sicher verwendet und dabei die Grundsätze der Ergonomie beachtet werden. Die Verwendung der Arbeitsmittel ist so zu gestalten und zu organisieren, dass Belastungen und Fehlbeanspruchungen, die die Gesundheit und die Sicherheit der Beschäftigten gefährden können, vermieden oder, wenn dies nicht möglich ist, auf ein Mindestmaß reduziert werden.

¹⁰. Vgl. Laurig, a.a.O.

Der Arbeitgeber hat darauf zu achten, dass die Beschäftigten in der Lage sind, die Arbeitsmittel zu verwenden, ohne sich oder andere Personen zu gefährden. Weiterhin fordert § 6 BetrSichV beispielhaft die Berücksichtigung von Grundsätzen einer menschengerechten Gestaltung der Arbeit. So müssen die Arbeitsmittel einschließlich ihrer Schnittstelle zum Menschen an die körperlichen Eigenschaften und die Kompetenz der Beschäftigten angepasst sein sowie biomechanische Belastungen bei der Verwendung vermieden sein. Zu berücksichtigen sind hierbei die Arbeitsumgebung, die Lage der Zugriffstellen und des Schwerpunktes des Arbeitsmittels, die erforderliche Körperhaltung, die Körperbewegung, die Entfernung zum Körper, die benötigte persönliche Schutzausrüstung sowie die psychische Belastung der Beschäftigten. Weiterhin müssen die Beschäftigten über einen ausreichenden Bewegungsfreiraum verfügen. Es sind ein Arbeitstempo und ein Arbeitsrhythmus zu vermeiden, die zu Gefährdungen der Beschäftigten führen können. Weiterhin sind Bedien- und Überwachungstätigkeiten zu vermeiden, die eine uneingeschränkte und dauernde Aufmerksamkeit erfordern.

20.2.8 Ergonomie, Arbeitsstätten und Arbeitsplätze

Beim Einrichten und Betreiben von Arbeitsstätten hat der Arbeitgeber gem. § 3a Abs. 1 ArbStättV entsprechende Maßnahmen des Arbeitsschutzes durchzuführen und dabei den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene, die ergonomischen Anforderungen sowie das technische Regelwert zu berücksichtigen. Dies bezieht sich, unter Einbeziehung der arbeitsmittelbezogenen BetrSichV und der auf physische Belastungen (manuelle Handhabung von Lasten) abzielenden LasthandhabV, auf alle Arbeitsplätze, insbesondere Bildschirm- und Telearbeitsplätze (vgl. dazu insbesondere die Anforderungen an die Arbeitsbedingungen sowie an Bildschirm- und Telearbeitsplätze in Nr. 3 bzw. Nr. 6 Anhang ArbStättV).

20.2.9 Ergonomie und Qualifizierung

Die übergreifenden Anforderungen physikalisch/körperlicher, kognitiver und organisationsbezogener Ergonomie sind in angemessene Qualifizierungsmaßnahmen einzubinden. Dementsprechend hat der Arbeitgeber, auf der Basis einer geeigneten Organisation i.S. von § 3 Abs. 2 ArbSchG gem. § 2 Nr. 7 geeignete Anweisungen zu erteilen. Bei der Übertragung von Aufgaben auf Beschäftigte hat der Arbeitgeber gem. § 7 ArbSchG je nach Art der Tätigkeiten zu berücksichtigen, ob die Beschäftigten befähigt sind, die für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz bei der Aufgabenerfüllung zu beachtenden Bestimmungen und Maßnahmen einzuhalten. Gem. § 12 ArbSchG ist eine angemessene Unterweisung durchzuführen, was durch Regelungen in Arbeitschutzverordnung sowie durch das Regelwerk dazu konkretisiert wird.

20.2.10 Ergonomie, Inklusion und Antidiskriminierung

Entsprechende ergonomische Grundsätze sind bei der Durchführung von Maßnahmen für besonders schutzbedürftige Beschäftigtengruppen gem. § 4 Nr. 6 ArbSchG einzubeziehen. Dies gilt auch im Hinblick auf eine alters- und alternsgerechte Gestaltung der Arbeitsbedingungen (vgl. § 3 Abs. 2 BetrSichV). Einzubeziehen sind weiterhin Maßnahmen zur Beseitigung und Verhinderung von Diskriminierung (vgl. die Arbeitgeberverpflichtung gem. § 12 AGG). Zudem sind gem. § 4 Nr. 8 ArbSchG mittelbar oder unmittelbar geschlechtsspezifisch wirkende Regelungen nur zulässig, wenn dies aus biologischen Gründen zwingend geboten ist. Entsprechende ergonomische Grundsätze sind zu beachten, wenn der Arbeitgeber im Falle der Beschäftigung von Menschen mit Behinderung gem. § 3a Abs. 2 ArbStättV, die Arbeitsstätte so einzurichten und zu betreiben hat, dass die besonderen Belange dieser Beschäftigten im Hinblick auf die Sicherheit und den Schutz der Gesundheit berücksichtigt werden.

20.2.11 Ergonomie und Digitalisierung

Die Digitalisierung der Arbeits- und Lebensverhältnisse einschließlich der Implementierung von Systemen Künstlicher Intelligenz verändert übergreifend die Anforderungen an die Beurteilung von Gefährdungen sowie an die auf dieser Grundlage festzulegenden technischen, organisatorischen und personenbezogenen Maßnahmen des Arbeitsschutzes. In die Beurteilung sind daher ergonomisch orientierte Maßstäbe der Technikbewertung einzubeziehen. Dies gilt z.B. im Hinblick auf Bildschirm- und Telearbeitsplätze sowie auf mobile Arbeit. Besondere Bedeutung haben dabei die Arbeitssystemgestaltung einschließlich der Software-Ergonomie sowie der Datenschutz. Gem. Nr. 6.5 Abs. 5 Anhang ArbStättV darf eine Kontrolle der Arbeit hinsichtlich der qualitativen oder quantitativen Ergebnisse ohne Wissen der Beschäftigten nicht durchgeführt werden. Dies zielt auf die Vermeidung psychischer Gefährdungen und verbindet sich mit dem Grundrecht auf informationelle Selbstbestimmung, hier den Beschäftigtendatenschutz gem. den geltenden Datenschutzbestimmungen.

20.2.12 Unterstützung ist erforderlich!

„Noch gibt es Unternehmen und Institutionen ohne systematische und ganzheitliche Berücksichtigung ergonomischer Prinzipien. Demnach ist eine vordringliche Herausforderung für die Ergonomie-Normung, die verschiedenen Zielgruppen in den Unternehmen (Führungskräfte, Experten) zu sensibilisieren und bei den betrieblichen Bestrebungen zu unterstützen.“ (Prof. Dr.-Ing. Sascha Stowasser, Direktor des Instituts für angewandte Arbeitswissenschaft e. V., Düsseldorf, 2017)¹¹.

¹¹. www.arbeitswissenschaft.net/fileadmin/Bilder/Angebote_und_Produkte/Publikationen/Zeitschriften_B_und_A/ifaa_B_A_230_lowres.pdf, S. 52 (Zugriff am 02.06.2025).

20.3 Beispiele aus den KAN-Praxis Modulen „Ergonomie lernen“¹²

Modul 02 – Anthropometrische und biomechanische Aspekte ergonomischer Gestaltung - Teil 1: Körpermaßverteilung und -differenzierung

Die Anthropometrie – die Lehre von der Ermittlung und Anwendung der Maße des menschlichen Körpers – ist ein Kernthema der Ergonomie. Im ersten Teil dieses Moduls möchten wir zeigen, wie sich die Körpermaße innerhalb der Bevölkerung verteilen, welche Einflussfaktoren es gibt und wo man diese Körpermaße nachschlagen kann.

Die Anthropometrie wird vor allem zur Gestaltung von Arbeitsplätzen, Fahrzeugen, Werkzeugen und Möbeln gebraucht sowie im Arbeitsschutz zur Festlegung von Sicherheitsmaßnahmen oder Abständen zu gefahrenträchtigen Teilen verwendet.

Die Schwierigkeit beruht darauf, dass jeder Mensch – bezogen auf seine Körpermaße und Proportionen – einzigartig ist. Den sogenannten „Norm-Menschen“ gibt es nicht. Arbeitsplätze, -bereiche, und Maschinen sollen jedoch menschengerecht gestaltet sein. Deshalb sollen diese jeweils für einen Körpermaßbereich, welcher sowohl kleine als auch große Personen berücksichtigt, ausgelegt werden. Die Relation der Kosten zu den später verhinderten Ausfallzeiten durch eine unangepasste Arbeitsplatzgestaltung rechtfertigt in jedem Fall die Berücksichtigung der menschlichen Körpermaße zu einem möglichst frühen Planungszeitpunkt.

Der wichtigste Einflussfaktor für unterschiedliche Körpermaße ist das Geschlecht. So beträgt der Unterschied der durchschnittlichen Körpergröße von Mann und Frau ungefähr 13 Zentimeter. Aber auch ethnische Unterschiede können eine Rolle spielen: ein durchschnittlicher Nordeuropäer ist etwa 8 Zentimeter größer als ein Südeuropäer. Weitere Faktoren sind das Alter und proportionale Unterschiede wie sogenannte Sitzriesen und Sitzzwerge oder schlanke und korpulente Menschen.

Für die ergonomische Gestaltung relevante Körpermaße, wie die Körperhöhe, Augenhöhe, Schulterhöhe oder Ellenbogenhöhe, unterliegen also in jeder Nutzerpopulation gewissen Schwankungen, welche es zu berücksichtigen gilt. Eine reine Betrachtung des Durchschnitts würde dazu führen, dass die Nutzbarkeit von Produkten oder Arbeitsplätzen für einen nicht unerheblichen Teil der angestrebten Nutzerpopulation eingeschränkt wird. Daher werden Körpermaße in sogenannten Perzentilen angegeben. Perzentile spiegeln die Verteilung der Messwerte wider und geben für ein Körpermaß an, wie hoch der prozentuale Anteil der Personen einer Bevölkerungsstichprobe ist, die den angegebenen Perzentilwert nicht überschreiten oder kleiner sind als das angegebene Perzentil. Beträgt das 5. Perzentil für die Körperhöhe beispielsweise 165

¹² Der Abdruck der Beispiele erfolgt mit freundlicher Genehmigung der KAN e.V., St. Augustin

Zentimeter, bedeutet dies, dass 5 Prozent der betrachteten Population kleiner oder genauso groß sind und dass 95 Prozent der Population größer sind. Praxisrelevante Perzentilwerte in der Ergonomie sind üblicher Weise das 5., 50. und 95. Perzentil. Bei sicherheitsrelevanter Gestaltung, wie beispielsweise der Bemessung von Schutzabdeckungen oder von Abständen zu gefahrenträchtigen Teilen wird sogar das 1. oder 99. Perzentil berücksichtigt.

Eine Datenquelle für Körpermaße ist in Deutschland die Normenreihe DIN 33402, welche in Teil 2 Körpermaße von Personen auflistet, die im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland wohnen. Die „Arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse Nr. 108“ der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin enthalten ebenfalls die Körpermaßstabellen aus DIN 33402. Zur internationalen Anwendung von Körpermaßdaten empfiehlt sich DIN EN ISO 7250-2, zu der die einzelnen ISO-Mitgliedstaaten ihre jeweiligen Körpermaßdaten beigesteuert haben. Für Deutschland sind dies die Daten aus der zuvor genannten DIN 33402.

Im nächsten Teil geht es um visuelle Daten wie Sichtgeometrie, Sehbereich und Sehabstände und wie diese bei der ergonomischen Arbeitsplatzgestaltung zu berücksichtigen sind.

Modul 04 – Ergonomische Aspekte der Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle (Human-Machine-Interface) - Teil 2: Auswahl und Gestaltung von Anzeigen

In diesem Teil geht es um die Auswahl und Gestaltung von Anzeigen. Je nach Informationstyp gibt es eine Vielzahl an visuellen und akustischen Anzeigen und Signalen, und je nach Wahrnehmungsaufgabe sind entsprechende Anzeigearten zu bevorzugen.

Um Informationen über Prozessvorgänge und -zustände zu erhalten, werden Anzeigen benötigt. Dieser Teil beschäftigt sich mit der richtigen Auswahl und Gestaltung von Anzeigen. Dabei wird zunächst vermittelt, warum wir eine mittelbare Informationsübertragung brauchen und anhand welcher benutzten Sinneskanäle und auf Grund welcher Informationstypen welche Anzeigen sinnvoll sind. Im Anschluss wird vertiefend auf die Gestaltung von optischen Anzeigen eingegangen.

Die unmittelbare Informationsübertragung kommt zunächst einmal ganz ohne Anzeigen aus. Beispiele dafür sind spür- oder hörbare Schwingungen bei sich bewegenden Teilen oder Gerüche bei der Überlastung von Maschinen. Thema dieses Moduls ist aber eher die mittelbare Informationsübertragung, also die Informationsaufnahme über Anzeigen.

Die Modalität möglicher Anzeigeeinrichtungen muss sich an den Sinnesorganen des Menschen orientieren. Von den möglichen Modalitäten visuell (sehen), auditiv (hören),

haptisch (fühlen und tasten), olfaktorisch (riechen), gustatorisch (schmecken), vestibulär (Gleichgewicht) und thermisch kommen hauptsächlich die drei erstgenannten für technische Anzeigen in Frage: Also werden zunächst optische, akustische und taktile Anzeigen unterschieden, wobei letztere wiederum eine eher untergeordnete Rolle spielen.

Akustische Anzeigen eignen sich für kleine und einfache Informationen, haben keinen Platzbedarf im Blickfeld, benötigen keine Beleuchtung, können unmittelbar wahrgenommen und beachtet werden und eignen sich gut für eine Informationsübermittlung an eine größere Gruppe, da hierbei auch kein Sichtkontakt bestehen muss. Beispiele sind akustische Warnsignale, die vor bevorstehenden oder bereits eingetretenen Grenzzuständen von Maschinen und Anlagen warnen oder Durchsagen über Lautsprecher, die an eine Gruppe von Menschen gerichtet sind.

Optische Anzeigen hingegen eignen sich für umfangreiche, komplexe Informationen. Die Informationen können auch gespeichert und mehrmals vom Beobachter abgerufen werden und sind auch bei hohem Umgebungslärm wahrnehmbar.

Bei der Auswahl von Anzeigen ist zunächst der Informationstyp zu beachten. Für binäre Zustände „An/Aus“ eignen sich einfache Kontrollleuchten. Für kontinuierliche Informationen eignen sich Zeigerinstrumente, diskrete Informationen lassen sich mit alphanumerischen Anzeigen vermitteln und für komplexe Informationen sind am ehesten Bildschirmanzeigen, bei Bedarf mit Grafiken und Flussbildern, geeignet.

Eine wichtige Norm zum Thema Anzeigen ist die Europäische Norm DIN EN 894-2, welche Empfehlungen über die Auswahl, Gestaltung und Anordnung von Anzeigen enthält. Darin werden unter anderem Sehfelder in horizontaler und vertikaler Blickrichtung in Abhängigkeit von der Wichtigkeit der Anzeige empfohlen.

Je nach Wahrnehmungsaufgabe ist die Art der Anzeige zu wählen. So sind zum Beispiel digitale Anzeigen zwar sehr gut zum Ablesen von Messwerten geeignet, zur Überwachung von Schwankungen oder Kontrollablesungen aber eher ungeeignet. Dafür werden runde, analoge Zeigerdarstellungen empfohlen.

Das wesentliche Ziel bei der Anzeigengestaltung ist es, eine eindeutige und leicht erlernbare Benutzung beziehungsweise Ablesbarkeit zu ermöglichen. Dies versucht man mit der Kompatibilität zu erreichen. Kompatibilität oder Sinnfälligkeit liegt vor, wenn bei der Gestaltung des Handlungs- und Informationsausgabebereiches von Arbeitsmitteln gewissen Erwartungen des Menschen entsprochen wird.

So bedeutet zum Beispiel eine Zeigerbewegung nach rechts oder nach oben eine Zunahme, eine Zeigerbewegung nach links oder nach unten entspricht einer Abnahme. Bei mehreren Anzeigen sollten Normalzustände durch gleiche Winkelstellungen der einzelnen Anzeigen dargestellt werden.

Bei der farblichen Gestaltung von Anzeigen steht zum Beispiel rot für „Gefahr“ oder „heiß“, gelb für „Achtung“ oder „Grenzbereich“, grün für „ok“ oder „frei“. Es ist jedoch zu beachten, dass Farben nicht in allen Kulturen die gleiche Bedeutung haben. Die genannten Beispiele beziehen sich auf den deutschen Kulturkreis.

Im nächsten und letzten Teil dieses Moduls geht es um die grundsätzlichen Unterschiede zwischen Analog- und Digitalanzeigen. Welche Anwendungsfälle und Anzeigemöglichkeiten gibt es? Was sind die jeweiligen Vor- und Nachteile und wann sind Bildschirmanzeigen das Mittel der Wahl?

BERGISCHE UNIVERSITÄT WUPPERTAL **179. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium**
vom Fachgebiet Sicherheitstechnik / Sicherheits- und Qualitätsrecht
der Fakultät Maschinenbau und Sicherheitstechnik

ASER

KAN Kommission Arbeitsschutz und Normung

Modul 1 - Ergonomische Aspekte in der Ausbildung von Konstrukteuren

- Ziele ergonomischer Gestaltung
- Möglichkeiten der Integration von Ergonomie in den Konstruktionsprozess
- Rechtliche und normative Grundlagen
- Belastung, Beanspruchung und Beanspruchungsfolgen
- arbeitswissenschaftliche Bewertungskriterien
- Informationsquellen
- Beispiele

© Michael Höller

Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium 26. April 2024 Seite 6

Abb. 20-1: Das 179. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium am 26. April 2024 mit insgesamt über 100 Live-Teilnehmer*innen befasste sich mit dem Thema “Die ‚KAN-Praxis Module Ergonomie lernen‘: Ergonomie lehren und lernen“ (Foto: ASER e.V.).

21. Technostress und Burnout bei der Arbeit (SOPHIE-CHARLOTTE MEYER)

180. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium am 25. Mai 2024

Dr. Sophie-Charlotte Meyer

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund

21.1 Zusammenfassung des Beitrags

Dieses Thema hat am 24. Mai 2024 Dr. Sophie-Charlotte Meyer von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) beim 180. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium für und mit fast 200 interessierten Teilnehmer*innen aus Deutschland, Frankreich, der Niederlande und Österreich vorgestellt und diskutiert, welches als cMOOC an die zugeschalteten Endgeräte übertragen wurde und sich aktiv mittels Fragestellungen und Diskussionsbeiträgen weitgehend barrierefrei aktiv beteiligt werden konnte.

Mit der ubiquitären Anwendung digitaler Technik werden diese selbst sowie die damit verbundenen Faktoren als Ursache für zusätzlichen Arbeitsstress diskutiert. Dabei werden Stressoren am Arbeitsplatz, wie z. B. technikbedingte Störungen, „Informationsflut“ und Technik(un)verständlichkeit unter dem Begriff „Technostress“ zusammengefasst.

Sophie-Charlotte Meyer hat im Rahmen des Kolloquiums den Zusammenhang zwischen den genannten Technostressoren und Burnout-Symptomen dargestellt. Diesbezügliche Forschungsergebnisse weisen darauf hin, dass technische Unzuverlässigkeit bzw. Störungen („techno-unreliability“) und technikbezogene Überlastung („techno-overload“) in Form von „Informationsflut“ mit Burnout-Symptomen bei Beschäftigten, die mit entsprechenden Informations- und Kommunikationsmittel arbeiten, einhergehen können.

Weitere Informationen:

www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Aufsaeetze/artikel3882

The image shows a virtual conference presentation slide. At the top left, the logo of Bergische Universität Wuppertal is displayed. To its right, the text reads: "180. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium vom Fachgebiet Sicherheitstechnik / Sicherheits- und Qualitätsrecht der Fakultät Maschinenbau und Sicherheitstechnik". Further right is the ASER logo. The main content of the slide is a blue-themed diagram titled "BAuA Schwerpunktprogramm". The diagram is structured as follows: a top blue bar with the title; a subtitle "„Sicherheit und Gesundheit in der digitalen Arbeitswelt“" with a small orange box "SCHWERPUNKT DIGITALE ARBEIT" to its right; a light blue bar "Monitoring des digitalen Wandels" with "Erfassung / Bewertung" below it; a light blue bar "Tätigkeitscluster" containing four smaller blue boxes: "Objektbezogene Tätigkeiten", "Informationsbez. Tätigkeiten", "Personenbezogene Tätigkeiten", and "Führen und Managen"; a light blue bar "Ist-Stand und aktuelles Gestaltungswissen / Leitlinien und Zukunftsbilder / Handlungsbedarfe"; and a bottom light blue bar "Technischer und organisatorischer Arbeitsschutz" with "Herausforderungen / Zielvision / Anpassungsbedarfe" below it. On the right side, there is a vertical stack of video call windows showing participants. At the bottom of the slide, the number "4" and the name "Meyer" are on the left, "Technostress und Burnout" is in the center, and the "baua:" logo is on the right.

Abb. 21-1: Das 180. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium am 24. Mai 2024 mit insgesamt fast 200 Live-Teilnehmer*innen befasste sich mit dem Thema “Technostress und Burnout bei der Arbeit“ (Foto: ASER e.V.).

21.2 Der Beitrag in ganzer Länge

Im ASER-YouTube-Portal ist der komplette Beitrag abrufbar

<https://www.youtube.com/watch?v=4aBBZss825Y>



22. GENESIS-UV: Exposition von Beschäftigten im Freien gegenüber solarer UV-Strahlung (MARC WITTLICH)

181. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium am 28. Juni 2024

Priv.-Doz. Dr. rer. nat. habil., Dipl.-Phys. Marc Wittlich
Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA), Sankt Augustin

22.1 Zusammenfassung des Beitrags

Dieses Thema hat am hochsommerlichen 28. Juni 2024 Priv.-Doz. Dr. rer. nat. habil., Dipl.-Phys. Marc Wittlich vom Institut für Arbeitsschutz (IFA) aus Sankt Augustin beim 181. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium mit und für weit über 150 zugeschalteten und aktiven Teilnehmer*innen aus Deutschland, Frankreich und der Niederlande sowie aus Österreich und der Schweiz diskutiert.


Seit jeher arbeiten zahlreiche Beschäftigte insbesondere auch im Freien, ob in der Bauwirtschaft, Landwirtschaft oder in anderen Bereichen, und sind dort der ultravioletten (UV-) Strahlung der Sonne ausgesetzt. UV-Strahlung gehört zum täglichen Leben dazu – die Exposition sollte jedoch auf ein Mindestmaß beschränkt werden, denn UV-Strahlung kann Hautkrebs auslösen. Mit Blick auf die demografische Entwicklung der Bevölkerung sowie Umweltveränderungen durch die Abnahme der Ozonschicht kann für die Zukunft von deutlich steigenden Zahlen von Hautkrebserkrankungen ausgegangen werden. Wie gefährdet verschiedene Berufsgruppen in dieser Hinsicht konkret sind, lässt sich nur mit tätigkeitsbezogenen Expositionsdaten abschätzen. Solche Messwerte standen bisher nicht zur Verfügung.

Dr. Marc Wittlich ist im Rahmen des 181. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquiums sehr fundiert auf diese Aspekte eingegangen und hat das Messsystem GENESIS einschließlich der GENESIS-UV-Projektergebnisse vorgestellt, welches im Rahmen des Projekts GENESIS-UV eingesetzt wird, um die Exposition von Beschäftigten im Freien gegenüber solarer UV-Strahlung zu messen sowie daraus entsprechende Präventivmaßnahmen abzuleiten und den zuständigen Stellen oder Gremien vorzuschlagen.

Weitere Informationen


- GENESIS-UV: www.dguv.de/ifa/fachinfos/strahlung/genesis-uv/index.jsp
- UV-Strahlung: www.dguv.de/de/praevention/klimawandel/uv-strahlung/index.jsp


Mit der dem 181. Kolloquium wurde das 41. Semester in ununterbrochener Folge dieser öffentlich und frei zugänglichen Veranstaltungsreihe vollendet, an der sich bisher insgesamt über 15.000 Teilnehmer*innen direkt beteiligten.




**BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL**

181. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium
vom Fachgebiet Sicherheitstechnik / Sicherheits- und Qualitätsrecht
der Fakultät Maschinenbau und Sicherheitstechnik







Betroffenenkreis


Bundesministerium für Arbeit und Soziales

AMR 13.3

(1) Arbeitgeber haben Beschäftigten eine Angebotsvorsorge unter folgenden Voraussetzungen, die alle erfüllt sein müssen, anzubieten:

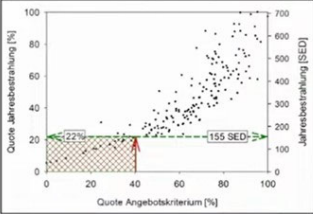
Bei Tätigkeiten im Freien

- im Zeitraum April bis September
- zwischen 10 Uhr und 15 Uhr MEZ (entspricht 11 Uhr bis 16 Uhr MESZ)
- ab einer Dauer von insgesamt mindestens einer Stunde pro Arbeitstag
- an mindestens 50 Arbeitstagen.



M. Marc Wittlich

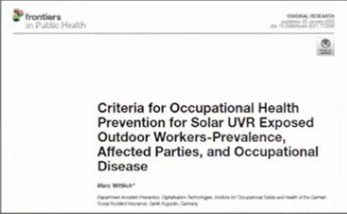
Branche nach KOB 2010	Anzahl
Landwirtschaft	400979
Tierwirtschaft	33798
Berufe in der Pferdewirtschaft (o.S.)	13104
Berufe i.d. Pferdewirtschaft-Pferdezucht	500
Aufsicht und Führung - Pferdewirtschaft	463
Tierpflege	30574
Werbau	3030
Forst-, Jagdwirtschaft, Landschaftspflege	48119
Capellenbau	381094
Berg-, Tagebau und Springtechnik	23244
Berufe Naturstein-, Mineralaufbereitung	13498
Berufe i.d. Holzbe- ,verarbeitung (o.S.)	82107
Produktion v. Holzwerkstoffen, bauteilen	10185
Berufe im Holz-, Möbel-, Innenausbau	154087
Berufe im Metallbau	284751
Aufschl. Metallbau und Schweißtechnik	10230
Berufe i.d. regenerativen Energiebranche	7200
Berufe Leitungsinstallateur, wartung	20756
Hoch- und Tiefbauberufe	745438
Berufe Estrich- und Terrazzoverlegung	4766
Maler, Stuckatoure, Bauwerksabdichter, Bauenschutz	187840
Aus-, Trockenbau, Iso-Zimmer-Glas-Rollbau	187092
Ver- und Entsorgung	207904
Lagerwirtschaft, Post, Zustellung, Güterumschlag	2706416
Fahrzeugführung im Straßenverkehr	1500570
Bus- und Transportpersonalführung	114600
Sportlehrerinnen (o.S.)	45992
Summe	7219267




Quoten Jahresbestrahlung [%]

Quoten Angebotskriterium [%]

Jahresbestrahlung [SED]



Criteria for Occupational Health Prevention for Solar UVR Exposed Outdoor Workers-Prevalence, Affected Parties, and Occupational Disease



UV-Exposition in Beruf und Freizeit, PD Dr. Marc Wittlich

28.06.2024

Abb. 22-1: Das 181. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium am 28. Juni 2024 mit insgesamt weit über 150 Live-Teilnehmer*innen befasste sich mit dem Thema „UV-Strahlung: Exposition von Beschäftigten“ (Foto: ASER e.V.).

22.2 Der Beitrag in ganzer Länge

Im ASER-YouTube-Portal ist der komplette Beitrag abrufbar.

<https://www.youtube.com/watch?v=ysk9r8sSU4c>



23. „Stunde Null“ im betrieblichen Arbeitsschutz? Von der Unfallverhütung der Weimarer Republik zur Arbeitssicherheit der Bundesrepublik Deutschland (NINA KLEINÖDER)

182. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium am 15. November 2024

Prof. Dr. Nina Kleinöder
Otto-Friedrich-Universität, Bamberg

23.1 Zusammenfassung des Beitrags

Das 182. Kolloquium befasste mit einem wichtigen Abschnitt der historischen Entwicklung des Arbeitsschutzes. Begonnen wurde mit der Darstellung von Entwicklungen in der Zeit der Weimarer Republik, in deren kurzer Existenzdauer es erstmals ein ernsthaftes, wenn auch letztlich gescheitertes Bemühen um eine einheitliche Regulierung im Arbeitsschutz gab.

In der Zeit des Nationalsozialismus wurde, unter Beseitigung aller kollektivrechtlichen Regelungen und Ausschaltung der Gewerkschaften, Teilelemente des Arbeitsschutzes weiterentwickelt. Insofern kann, auch im Kontext von Kriegswirtschaft und Zwangsarbeiter*inneneinsatz sowie von Exklusion und industriell organisiertem Massenmord, nicht eine grundsätzliche Fehlfunktion des Arbeitsschutzes unterstellt werden – die Strukturen aus staatlicher Gewerbeaufsicht, Berufsgenossenschaften und betrieblichen Einrichtungen blieben im Kern intakt. Demgegenüber ist generell ein fachlicher Stillstand bzw. ideologisch motivierter Rückschritt festzuhalten (zum Beispiel weitgehende Aufhebung der betrieblichen Mitbestimmung, rassistische Hierarchisierung von (ausländischen) Zwangs- und (inländischen) Stammarbeitskräften, wie auch ein faktisches Aussetzen von Schutzvorschriften in der auf Kriegswirtschaft umgestellten Produktion).

Nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges und im Zuge der Konstituierung der Bundesrepublik Deutschland vollzog sich dort eine relativ ereignisarme Fortsetzung der bisherigen Arbeitsschutzgesetzgebung sowie der betrieblichen Praxis bzw. ein Rückgriff auf Impulse aus der Zeit der Weimarer Republik. Einige große Unternehmen, insbesondere des Montanbereichs, versuchten selbst das vorhandene Gesetzgebungs-

kuum, verbunden mit einer im Wesentlichen passiven Haltung des Staates, als Gestaltungsspielraum zu nutzen.

Es bleibt insofern festzuhalten, dass hinsichtlich seiner Konzeption, sowohl für den legislativen Rahmen als auch die betriebliche Praxis, historisch die konzeptionell innovative Phase des Arbeitsschutzes in der Weimarer Republik zu verorten ist. Nachfolgende Initiativen knüpften hieran an. Diese waren allerdings zunächst weitestgehend auf die Großindustrie beschränkt und wurden dort erprobt. Eine Zäsur erfolgte erst mit dem sozialliberalen Reformprogramm seit Ende der 1960er Jahre, mit dem ein neuer legislativer Anlauf Fragen des Arbeitsschutzes nicht nur neu belebt, sondern vor dem Hintergrund eines umfassenderen Sicherheitsverständnisses auch neu ausgerichtet wurde. Im Zusammenhang mit der programmatischen Phase des Forschungsprogramms „Humanisierung des Arbeitslebens“ kam es in der ersten Hälfte der 1970er Jahre zu einem Schub von Neu- und Weiterentwicklungen im (betrieblichen) Arbeitsschutz (insbesondere Arbeitsstoffverordnung, Arbeitssicherheitsgesetz, Arbeitsstättenverordnung und nicht zuletzt auch das 1972 novellierte Betriebsverfassungsgesetz).

Begreift man die Entwicklungsgeschichte des Arbeitsschutzes als integralen Bestandteil des Prozesses der Entwicklung des bundesdeutschen Sozialstaates, gilt es nicht allein die Kontinuitätsfrage zwischen Nationalsozialismus und Bundesrepublik zu beachten, sondern den Blick bis in die Weimarer Republik zurückzuwenden, um die weitere Entwicklung des Arbeitsschutzes in der Bundesrepublik verstehen zu können. Die langfristige, übergeordnete Arbeitsschutzgesetzgebung wurde dabei im Verlauf des gesamten 20. Jahrhunderts trotz wiederholter Anläufe immer wieder von der politisch-ökonomischen Realität eingeholt, bis schließlich unter neuen europarechtlichen Rahmenbedingungen 1996 das Arbeitsschutzgesetz in Verbindung mit dem Sozialgesetzbuch VII „Gesetzliche Unfallversicherung“ verabschiedet wurde.

23.2 Materialien zum 182. Kolloquium

- Zwischen Propaganda und Programm - Medien des betrieblichen Unfallschutzes in der Stahlindustrie (1920er bis 1970er Jahre), in: Geschichte in Wissenschaft und Unterricht. Themenheft „Sicherheitsdidaktiken im 20. Jahrhundert“, 71 (2020), Nr. 9/10, S. 500-516.
- „Stunde Null“ im betrieblichen Arbeitsschutz? Von der Unfallverhütung der Weimarer Republik zur Arbeitssicherheit der Bundesrepublik, in: Unabhängige Historikerkommission zur Aufarbeitung der Geschichte des Reichsarbeitsministeriums in der Zeit des Nationalsozialismus / Martin Münzel (Hg.), Working Paper Reihe B, Nr. 2, 2018. (URL:https://www.historikerkommission-reichsarbeitsministerium.de/sites/default/files/inline-files/Working%20Paper%20UHK%20A2_Klein%C3%B6der.pdf)

23.3 Ergänzende Materialien zur Geschichte der Humanisierung der Arbeit (HdA)

- Toninterview „Dr. Nina Kleinöder im Gespräch zum Thema Forschungslücken HdA“, 30/11/2020, in: Ökonomische Krisen als Chance?, 19/03/2021. URL: <https://hdainhd.hypotheses.org/764> .
- Blog-Beitrag "Von der Skizzierung des Forschungsfelds zum ersten Sammelband", in: Ökonomische Krisen als Chance?, 19/04/2021. URL: <https://hdainhd.hypotheses.org/1024> .



Abb. 23-1: Das 182. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium am 15. November 2024 mit insgesamt mehr als 70 Live-Teilnehmer*innen befasste sich mit dem Thema „'Stunde Null' im betrieblichen Arbeitsschutz? Von der Unfallverhütung der Weimarer Republik zur Arbeitssicherheit der Bundesrepublik“ (Foto: ASER e.V.).

23.4 Der Beitrag in ganzer Länge

Im ASER-YouTube-Portal ist der komplette Beitrag abrufbar

https://www.youtube.com/watch?v=p9QFvJ1w_Jg



24. Update: Beschäftigtenbefragung NRW 2023 Ergebnisse und Konsequenzen für die betriebliche Prävention (PETER KRAUSS-HOFFMANN, JOANA MAYATEPEK & FLORIAN KOPATZ)

**183. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium, zugleich
28. ASER-Weihnachtskolloquium am 13. Dezember 2024**

Dr. Peter Krauss-Hoffmann, Joana Mayatepek und Florian Kopatz
Landesinstitut für Arbeitsschutz und Arbeitsgestaltung (LIA.nrw), Bochum,
seit 01. Juli 2025 Landesamt für Gesundheit und Arbeitsschutz (LfGA NRW)

24.1 Einleitung

Wir leben aktuell in einer Welt, die durch eine zeitliche Überschneidung unterschiedlicher Krisen (Polykrisen) charakterisiert wird: Die Folgen der Corona-Pandemie sind noch nicht bewältigt und haben zu erheblichen Änderungen in der Form der Zusammenarbeit (z.B. Ausweitung des mobilen Arbeitens, anhaltende Digitalisierung) geführt (Gurt et al., 2023). Darüber hinaus werden die Konsequenzen des Klimawandels bei der Arbeit spürbarer und bringen gesundheitliche Risiken mit sich (Flouris et al., 2018; Gibb et al., 2024). Zusätzlich wirken sich globale sicherheitspolitische Krisen auf die Menschen aus (McNamara & Bamba, 2025). Dies hat auch erhebliche Auswirkungen auf die Arbeitswelt: Insbesondere die Herausforderungen durch aktuelle ökonomische Transformationsprozesse und daraus folgende Aufgaben für die Arbeitsmarkt- und Sozialpolitik sowie Fragen des Fachkräftemangels bei gleichzeitiger Alterung der Gesellschaft stehen im Zentrum aktueller gesellschaftlicher Diskussionen. Vor diesem Hintergrund müssen Arbeits- und Gesundheitsschutz ferner die nachhaltige Sicherung von Fachkräften weiter an Bedeutung gewinnen. Der Strukturwandel in vielen Branchen, die zunehmende Digitalisierung und Flexibilisierung von Arbeitszeit und Arbeitsort sowie steigende Anforderungen an Beschäftigte und Unternehmen stellen neue Herausforderungen für sichere, gesunde und menschengerechte Arbeitsbedingungen dar. Um den Herausforderungen der sich wandelnden Arbeitswelt wirkungsvoll zu begegnen, sind verschiedene belastbare Daten notwendig. Mit der Beschäftigtenbefragung NRW 2023, die im Auftrag des Ministeriums für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen von der Vorgängereinrichtung des mit Wirkung zum 01. Juli 2025 errichteten Landesamtes für Gesundheit und Arbeitsschutz (LfGA NRW),

dem Landesinstitut für Arbeitsschutz und Arbeitsgestaltung (LIA.nrw) umgesetzt wurde, liegen aktuelle repräsentative Ergebnisse vor. Die Befragung ermöglicht Einblicke in Belastungen und Ressourcen am Arbeitsplatz, die Gestaltung der Arbeitsbedingungen sowie in Aspekte der Arbeitszeit, der Erholung und der Vereinbarkeit von Beruf und Privatleben.

Der hier vorgelegte Beitrag zielt darauf ab, anhand ausgewählter Ergebnisse der Beschäftigtenbefragung NRW 2023, einen Überblick über zentrale Entwicklungen in der nordrhein-westfälischen Arbeitswelt zu geben. Dazu werden sowohl bestehende arbeitsbedingte Belastungen als auch Potenziale gesundheitsförderlicher Arbeitsgestaltung beleuchtet. Ziel ist es, auf Grundlage der Ergebnisse Impulse für die Gestaltung einer sicheren und gesunden Arbeitswelt in Nordrhein-Westfalen zu geben.

24.2 Methodik

Seit 1994 erhebt das LIA NRW mittels einer repräsentativen Beschäftigtenbefragung aktuelle und belastbare Daten zu Fragestellungen des Arbeitsschutzes und der Arbeitsgestaltung mit wechselnden Schwerpunkten. In der Befragungen 2018/19 lag der Schwerpunkt auf dem Thema „Diversity“ (Keller et al., 2021) und bei der Befragung 2021 im Themenfeld „Arbeitszeit sowie Homeoffice“ (Brauner et al., 2022). In der hier vorgestellten Beschäftigtenbefragung 2023 bilden die Themen „Arbeitsschutz und Fachkräftesicherung“ den Fokus. Im Rahmen der Beschäftigtenbefragung NRW 2023 wurden 2.032 abhängig Beschäftigte ab 16 Jahren mit Wohn- und Arbeitsort in Nordrhein-Westfalen telefonisch interviewt. Im Vorfeld der Befragung erfolgte zunächst eine Schichtung der Stichprobe anhand der amtlichen Gebietseinteilung. Die über Festnetz- oder Mobilfunknummern erreichten Beschäftigten wurden im Rahmen von Telefoninterviews durch geschulte Interviewerinnen und Interviewer eines Dienstleisters im August/September 2023 befragt. Im Durchschnitt dauerten die Interviews 37 Minuten. Die durch die Befragung gewonnenen Daten wurden anschließend auf Basis des Mikrozensus 2021 gewichtet.

Im vorliegenden Bericht werden punktuell Daten früherer Beschäftigtenbefragungen aus den Jahren 2018/2019 und 2021 hinzugezogen, um Entwicklungen im Zeitverlauf darstellen zu können. Die Methoden- und Datendokumentationen können den veröffentlichten Methodenberichten entnommen werden.

24.2.1 Stichprobenbeschreibung

Die Stichprobe der Befragung verteilt sich zu ähnlichen Teilen auf männliche (52 %) und weibliche (48 %) Beschäftigte. Das Durchschnittsalter beträgt 42,9 Jahre (SD = 13,27). 20 % der Befragten sind jünger als 30 Jahre, 42 % sind im Alter zwischen 30 und 49 Jahren und 37 % sind 50 Jahre und älter.

Mehr als ein Drittel der Befragten nennt als höchsten Schulabschluss das Abitur bzw.

eine allgemeine Hochschulreife (39 %) oder einen Realschulabschluss bzw. mittlere Reife (36 %), gefolgt von einer Fachhochschulreife (12 %) und einem Volks- bzw. Hauptschulabschluss (13 %). Weniger als 1 % der Befragten geben an, die Schule ohne Abschluss verlassen zu haben (0,4 %). Der Großteil der Befragten hat als höchste Ausbildung eine Lehre abgeschlossen bzw. einen Facharbeiterabschluss oder eine Beamtenausbildung (42 %) absolviert. Etwas mehr als ein Viertel hat ein Hochschul- oder Fachhochschulstudium (27 %) beendet.

Bei 24 % der Befragten leben Kinder unter 16 Jahren im gleichen Haushalt. Zwei Drittel (68 %) der Beschäftigten geben an, neben ihrer Arbeit noch weitere Verpflichtungen zu haben, die sie beanspruchen. Eine Mehrfachbeanspruchung durch die Betreuung von Kindern und Jugendlichen nennen 30 % der Befragten. 30 % gehen einer ehrenamtlichen Tätigkeit nach, jeweils knapp ein Fünftel sind mehrfachbeansprucht durch eine Weiterbildung (18 %) oder die Betreuung von pflegebedürftigen Personen (19 %). 8 % haben sonstige Mehrfachbeanspruchungen neben der Arbeit. Während die Betreuung von Kindern oder Jugendlichen bzw. von pflegebedürftigen Personen vorwiegend von Frauen genannt wird, sind Männer häufiger durch eine ehrenamtliche Tätigkeit zusätzlich beansprucht. Zudem geben sie auch häufiger an, keine weiteren beanspruchenden Verpflichtungen zu haben.

24.2.2 Wirtschaftsstrukturelle Merkmale

Die Mehrheit (72 %) der Befragten ist nach eigenen Aussagen als Angestellte bzw. Angestellter tätig. Rund 10 % geben an, dass sie als Arbeiterinnen und Arbeiter beschäftigt sind, 6,2 % sind Beamtinnen und Beamte, 6,5 % Mini-Jobberinnen und Mini-Jobber und 4,7 % Auszubildende. Andere Beschäftigungsverhältnisse werden kaum genannt (0,6 %). 14 % der Beschäftigten gehen neben dem Hauptarbeitsverhältnis mindestens einer weiteren Beschäftigung nach. Die meisten Befragten (86 %) sind unbefristet beschäftigt, die übrigen 14 % befristet.

Der Großteil der Beschäftigten arbeitet in Großbetrieben mit 250 und mehr Beschäftigten (33 %). 30,4 % der Befragten arbeiten in Betrieben mit 50 bis 249 Beschäftigten, 23,9 % in Betrieben mit 10 bis 49 Beschäftigten. 12,6 % sind in Kleinstbetrieben mit 1 bis 9 Beschäftigten tätig.

Die Verteilung der Branchengruppen¹ in der Gesamtstichprobe ist in Abb. 24-1 dargestellt. Die meisten Beschäftigten sind dabei in den Bereichen Handel, Transport, Lebensmittel/Unterkunft und Freizeitbeschäftigung (22 %), sowie im Bereich Bildungs-, Gesundheits- und Sozialwesen beschäftigt (21 %), gefolgt vom Bereich IT, Finanzwesen, Immobilienbranche und andere technische, wissenschaftliche oder persönliche

¹ Die Abfrage der Branchen erfolgt in der Beschäftigtenbefragung NRW 2023 auf Basis der Klassifikation der Wirtschaftszweige Statistisches Bundesamt (2008) nach Wirtschaftsabschnitten. Aufgrund zum Teil kleiner Stichprobengrößen erfolgen Auswertungen nach Branchen im Folgenden gruppiert analog zu den ESENER-Sektorengruppen OSHWiki (2020).

Dienstleistungen (20 %) und dem verarbeitenden Gewerbe. Frauen sind häufiger in der Branchengruppe Bildungs-, Gesundheits- und Sozialwesen tätig. Männer hingegen arbeiten vermehrt in den Branchengruppen Baugewerbe, Abfallmanagement, Wasser- und Energieversorgung und insbesondere im verarbeitenden Gewerbe.

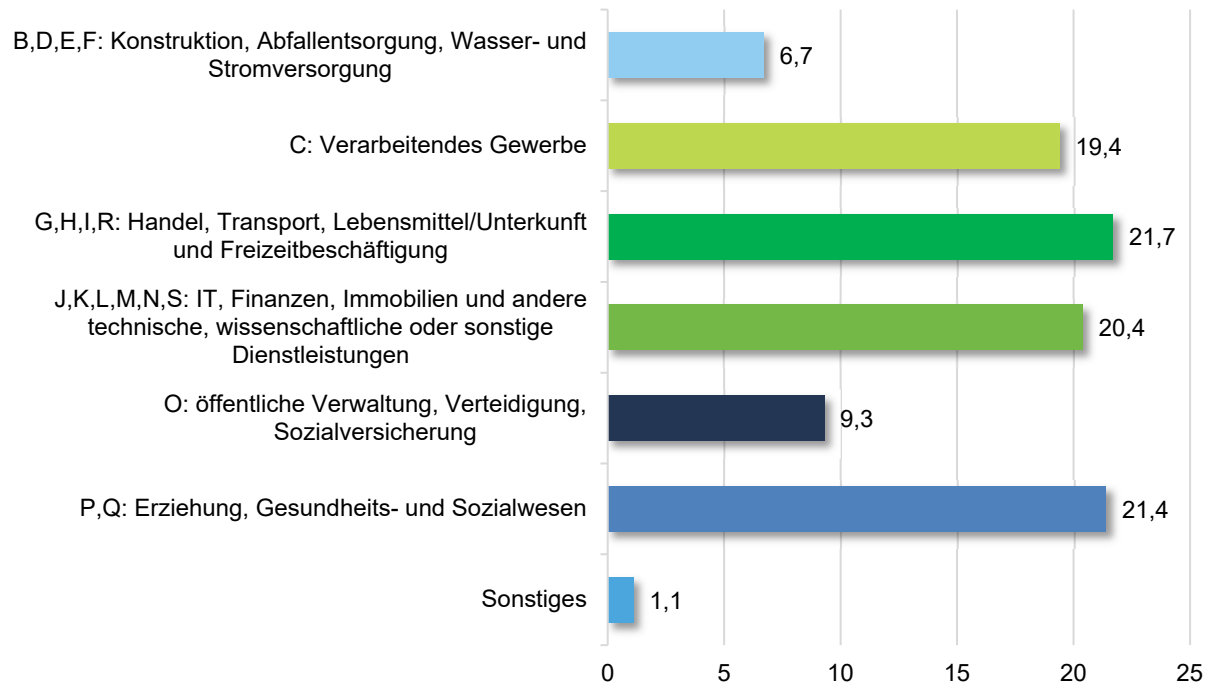


Abb. 24-1: Verteilung der Branchenzugehörigkeit der Stichprobe in Prozent (LIA, Beschäftigtenbefragung NRW 2023; n = 2032; eigene Berechnungen).

24.3 Ergebnisse

24.3.1 Belastung und Beanspruchung

Im Rahmen der Beschäftigtenbefragung NRW 2023 wurden die Beschäftigten hinsichtlich ihrer Belastungen am Arbeitsplatz befragt. Die in Abb. 24-2 dargestellten Ergebnisse zeigen, dass insbesondere Multitasking sowie der intensive Umgang mit digitalen Arbeitsmitteln den Arbeitsalltag vieler Beschäftigten prägen. So gaben 59 % der Befragten an, immer oder häufig, verschiedene Aufgaben gleichzeitig erledigen zu müssen. Noch höher fällt der Anteil beim Umgang mit Computern oder Telekommunikationsmitteln aus: 80 % der Beschäftigten arbeiten regelmäßig mit digitalen Tools, davon 63 % ständig. Auch Arbeiten unter hohem Zeitdruck zählt zu den weit verbreiteten Belastungen: 37 % der Befragten erleben diesen immer oder häufig, weitere 27 % zumindest manchmal. Routineaufgaben und eintönige Tätigkeiten sind für etwa ein Drittel der Befragten Arbeitsalltag, 34 % der Beschäftigten berichten, diesen Aufgaben regelmäßig ausgesetzt zu sein. Etwa ein Fünftel der Befragten geben an, häufig oder

ständig von organisatorischen Veränderungen wie Umstrukturierungen oder Neuorganisationsmaßnahmen betroffen zu sein, weiterhin ist das Thema für knapp ein Viertel der Befragten zumindest gelegentlich relevant. Ebenfalls häufig genannt werden wenig durchdachte Arbeitsabläufe, die bei 18 % regelmäßig vorkommen und bei weiteren 24 % gelegentlich. Konfliktsituationen am Arbeitsplatz sind vergleichsweise seltener, stellen für einen Teil der Beschäftigten jedoch eine relevante Herausforderung dar. So geben 21 % an, regelmäßig Konflikte mit Kolleg*innen zu erleben, 16 % berichten von häufigen Auseinandersetzungen mit Kund*innen oder Patientinnen. Weitere Belastungen betreffen den körperlichen Bereich: 29 % der Befragten klagen über einseitige Bewegungsabläufe oder Zwangshaltungen, während 25 % regelmäßig unter Lärmeinwirkung arbeiten.

Insgesamt machen die Ergebnisse deutlich, dass sowohl psychische als auch physische Belastungen eine bedeutende Rolle im Arbeitsalltag vieler Beschäftigter spielen. Besonders hervorzuheben ist die starke Verbreitung digitaler Arbeit sowie Arbeitsintensitätsanforderungen wie beispielsweise Multitasking und Arbeiten unter hohem Zeitdruck. Diese Belastungen stellen wichtige Ansatzpunkte für Maßnahmen zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen dar.

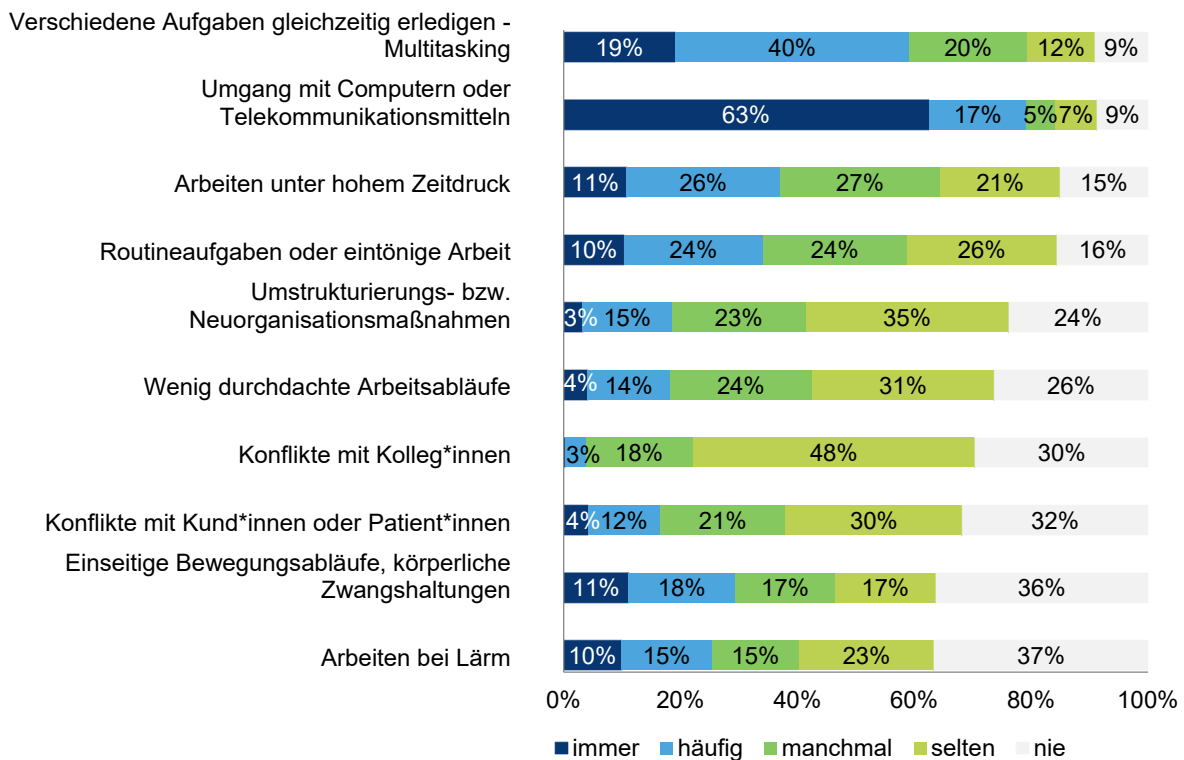


Abb. 24-2: Die zehn häufigsten Belastungen am Arbeitsplatz in Prozent (LIA, Beschäftigtenbefragung NRW 2023; n = 2032; eigene Berechnungen).

Die Abb. 24-3 veranschaulicht die wahrgenommene Beanspruchung durch unterschiedliche Arbeitsbedingungen. Ungünstiges Führungsverhalten wird von 14 % der

Befragten als stark, von 13 % als ziemlich und von 27 % als etwas belastend erlebt. Mehr als die Hälfte der Befragten (54 %) gibt an, dass sie in diesem Bereich zumindest moderate Belastungen verspüren. Arbeiten unter hohem Zeitdruck wird von vielen als erhebliche Belastung empfunden: 13 % der Befragten stufen dies als stark, 20 % als ziemlich und 40 % als etwas beanspruchend ein. Lediglich 15 % der Befragten geben an, dass dieser Faktor in ihrem Arbeitsalltag nicht vorhanden ist. Die gleichzeitige Erledigung verschiedener Aufgaben wird von vielen Beschäftigten als anspruchsvoll empfunden: 11 % berichten von starker, 19 % von ziemlicher und 44 % von etwas Beanspruchung. Lediglich 9 % der Befragten erachten diesen Aspekt als nicht relevant. In der Analyse werden auch wenig durchdachte Arbeitsabläufe genannt, die von 11 % der Befragten als stark belastend bewertet wurden, von 14 % als ziemlich belastend und von 32 % als etwas belastend. Der Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) wird von 35 % der Befragten als belastend bewertet, von 8 % als stark und von 11 % als ziemlich belastend. 22 % der Befragten erleben Aspekte wie verantwortungsvolle Tätigkeiten, etwa das Leben anderer Menschen, als etwas beanspruchend. Weitere 12 % empfinden dies als ziemlich anspruchsvoll und 7 % sogar als stark beanspruchend. Gleichzeitig geben 35 % an, dass sie keine solche Verantwortung tragen. In der Erhebung wurden auch weniger verbreitete, aber als relevant eingestufte Beanspruchungsquellen identifiziert: Konflikte mit Kolleg*innen (8 % stark, 11 % ziemlich), Konflikte mit Kund*innen bzw. Patient*innen (6 % stark, 12 % ziemlich) sowie veränderte Arbeitszeiten durch verkürzte Ruhezeiten (7 % stark, 11 % ziemlich). 71 % der Befragten gaben an, keine sozialen Kontakte zu haben. Routine- oder eintönige Arbeit wird am seltensten als belastend eingestuft: 7 % der Befragten empfinden diese als stark belastend, 7 % als ziemlich belastend. 48 % der Befragten gaben an, dass dieser Aspekt in ihrer Tätigkeit nicht vorkommt.

Die Ergebnisse zeigen, dass insbesondere psychosoziale Belastungen wie ungünstige Führung, Zeitdruck und Multitasking zu den häufigsten Beanspruchungen im Arbeitsalltag gehören. Diese Faktoren stellen potenzielle Ansatzpunkte für Maßnahmen des betrieblichen Arbeitsschutzes, der Gesundheitsförderung und der Personalentwicklung dar.

Update: Beschäftigtenbefragung NRW 2023
Ergebnisse und Konsequenzen für die betriebliche Prävention

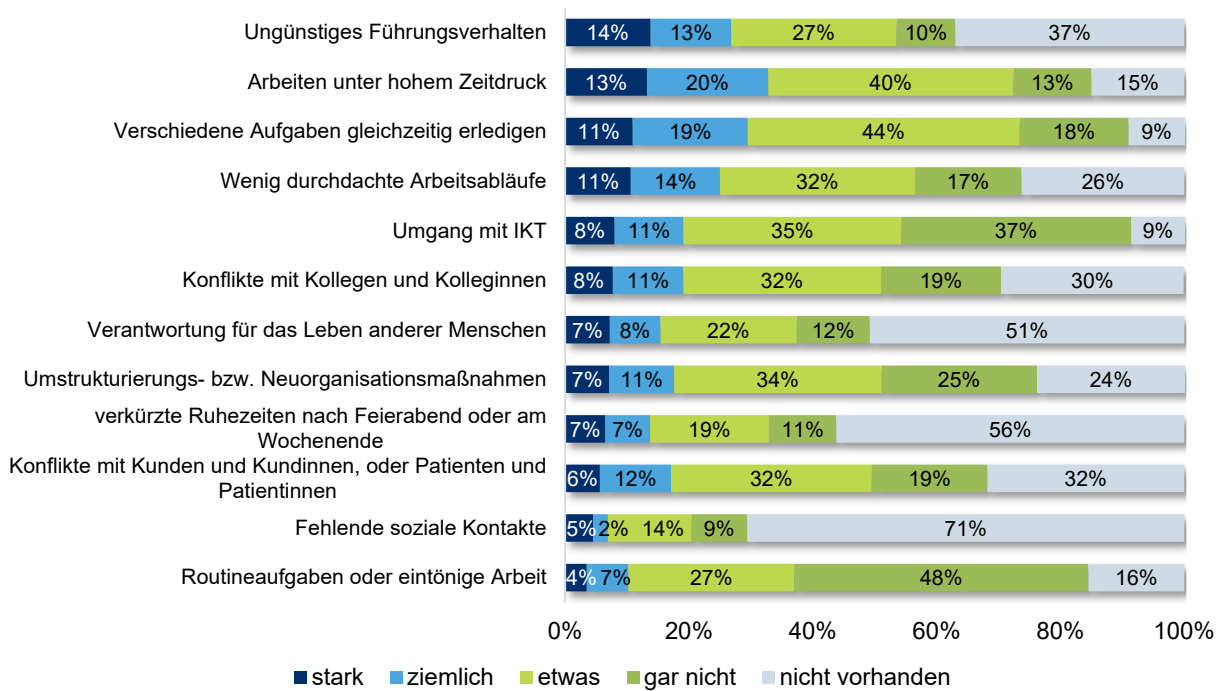


Abb. 24-3: Beanspruchung durch Arbeitsbedingungen, Darstellung der Anteile in Prozent (LIA, Beschäftigtenbefragung NRW 2023; n = 2032; eigene Berechnungen).

Die in der nachfolgenden Abb. 24-4 dargestellten Ergebnisse verdeutlichen, dass die Arbeitsbelastung je nach Geschlecht unterschiedlich erlebt wird. Während Frauen häufiger unter psychosozialen und organisatorischen Belastungen leiden, sind Männer tendenziell stärker von physischen und umweltbezogenen Belastungen betroffen. Einige Belastungsfaktoren werden geschlechterübergreifend in ähnlichem Maße wahrgenommen. Dazu zählen unter anderem einseitige Bewegungsabläufe, schlechte Arbeitsabläufe sowie der Umgang mit Mikroorganismen. In diesen Bereichen zeigen sich nur geringe Unterschiede zwischen den Geschlechtern.

In Bezug auf körperliche Arbeitsbelastungen, wie z.B. Arbeiten bei Verletzungsrisiken, Arbeiten bei Rauch, Staub, Gasen, Dämpfen; Arbeiten bei Kälte, Hitze, Nässe, Feuchtigkeit, Zugluft, Heben und Tragen schwerer Lasten, zeigen die Ergebnisse, dass der Anteil der Beschäftigten, die den Belastungen ausgesetzt sind bei Männern höher ist, als bei Frauen.

Der Anteil der Beschäftigten, die durch körperliche Belastungen stark/ziemlich beansprucht sind, ist bei weiblichen Beschäftigten auffällig höher. Dies gilt für die Belastung durch: Heben und Tragen schwerer Lasten (Frauen: 42 %, Männer: 31 %) und einseitige Bewegungsabläufe (Frauen: 44 %, Männer: 31 %), Arbeiten bei grellem Licht oder schlechter Beleuchtung (Frauen: 26 %, Männer: 15 %). In Bezug auf psychische Arbeitsbelastungen lassen sich hingegen keine übergreifenden Tendenzen hinsichtlich

unterschiedlicher Belastungen bei Männern und Frauen erkennen. Belastungen durch Arbeiten unter hohem Zeitdruck (Frauen: 37 %, Männer: 37 %), ungünstiges Führungsverhalten (Frauen: 19%, Männer: 18 %), Konflikte mit Kolleginnen und Kollegen (Frauen: 4%, Männer: 4 %) treten bei Männern und Frauen in ähnlichem Maße auf. Ausnahme in Bezug auf psychische Belastungen bildet hier das gleichzeitige Betreuen von verschiedenen Aufgaben. Frauen berichten häufiger über diese Belastung (Frauen: 65 %, Männer: 53 %). Der Anteil der Beschäftigten, die psychische Belastungen als stark/ziemlich beanspruchend erleben, ist mit Ausnahme der wenig durchdachten Arbeitsabläufe (Frauen: 31 %, Männer: 36 %), in der Tendenz bei Frauen höher als bei Männern.

Es zeigt sich in den Daten der Beschäftigtenbefragung 2023, dass Belastungen und Beanspruchungen in der Arbeitswelt bei den Geschlechtern unterschiedlich ausgeprägt sind. Eine weitere detaillierte Betrachtung der Belastungen und Beanspruchungen nach Tätigkeit ist im Rahmen des vorliegenden Berichts nicht erfolgt.

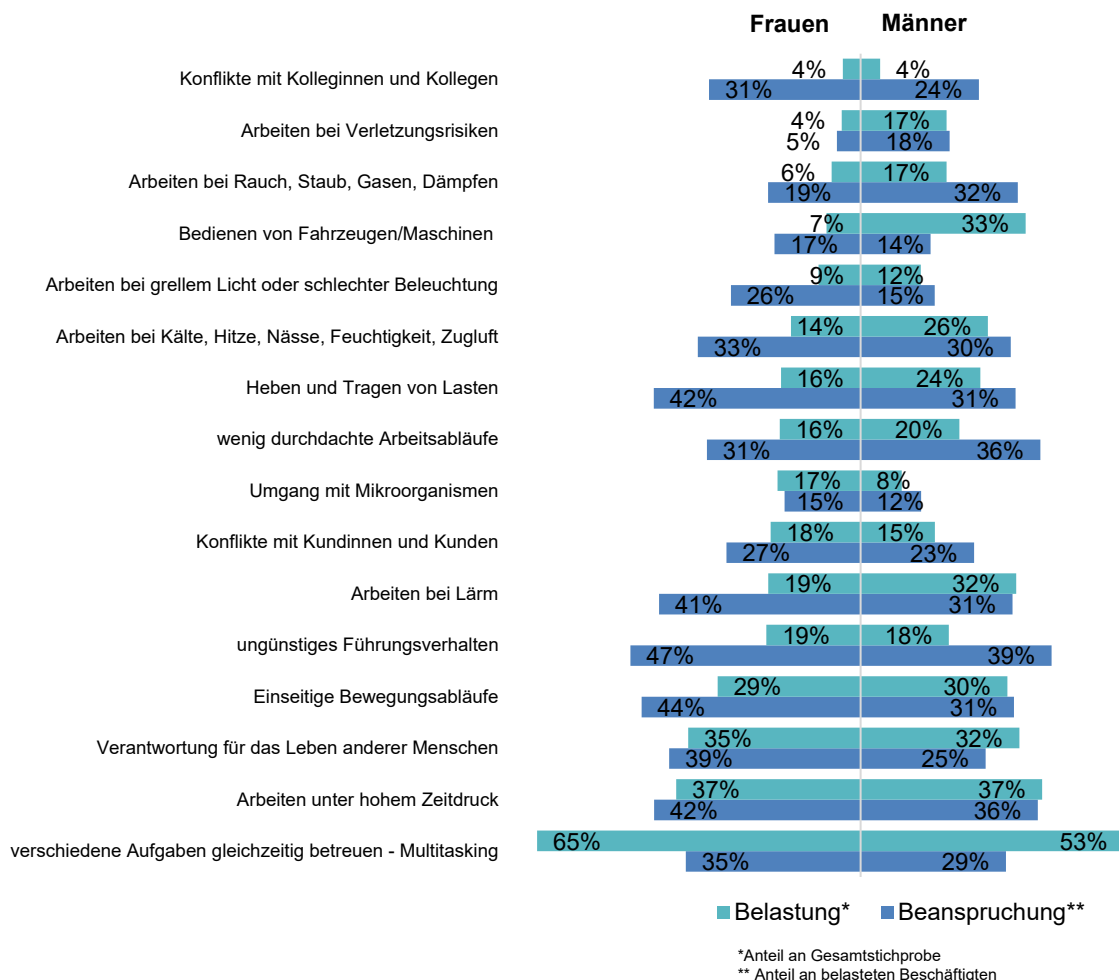


Abb. 24-4: Geschlechtsspezifische Betrachtung der Anteile der Beschäftigten, die immer/häufig belastet bzw. stark/ziemlich beansprucht sind in Prozent (LIA, Beschäftigtenbefragung NRW 2023; n = 2032; eigene Berechnungen).

24.3.2 Arbeitszeiterfassung und Extensivierung der Arbeitszeit

Die vertragliche festgelegte wöchentliche Arbeitszeit liegt bei den Befragten im Durchschnitt bei 33,1 Stunden. Mit 36,4 Stunden pro Woche liegt die tatsächliche Arbeitszeit rund 3 Stunden über der vertraglich festgelegten Arbeitszeit. In Bezug auf die Art der Arbeitszeiterfassung gibt etwa die Hälfte der Befragten an, dass ihre Arbeitszeit betrieblich erfasst wird (48,5 %). Bei 16,6 % der Beschäftigten wird die Arbeitszeit nicht offiziell erfasst (vgl. Abb. 24-5). Ein Vergleich der Beschäftigten mit Arbeitszeiterfassung (betrieblich oder selbst erfasst) und Beschäftigten ohne Arbeitszeiterfassung zeigt, dass Beschäftigte ohne offizielle Arbeitszeiterfassung im Durchschnitt mehr Überstunden pro Woche leisten (5,5 Stunden pro Woche) als Beschäftigte mit Arbeitszeiterfassung (2,9 Stunden pro Woche). Ohne Arbeitszeiterfassung werden Überstunden seltener ganz oder teilweise ausbezahlt (71 % vs. 58 %), durch Freizeit ausgeglichen (52 % vs. 25 %) und häufiger nicht abgegolten (33 % vs. 10 %).

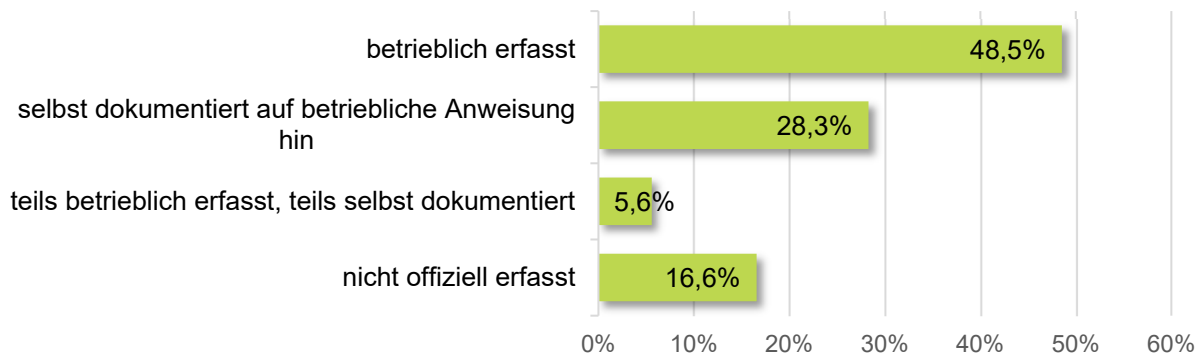


Abb. 24-5: Art der Arbeitszeiterfassung (LIA, Beschäftigtenbefragung NRW 2023, n = 2012, eigene Berechnungen).

24.3.3 Gesundheitszustand, Arbeitsfähigkeit und Wechselbereitschaft der Beschäftigten

Die Beschäftigten wurden hinsichtlich ihres aktuellen Gesundheitszustands gebeten, diesen auf einer Skala von 1 bis 10 einzuschätzen. Dabei entspricht der beste, je erreichte Gesundheitszustand einem Wert von 10. Die Abb. 24-6 bildet den selbstberichteten Gesundheitszustand der Beschäftigten ab. Der Anteil der Beschäftigten, die den besten je erreichten Gesundheitszustand angeben, hat sich im Jahr 2023 im Vergleich zu den vorherigen Befragungsjahren reduziert. Während im Jahr 2018 rund 16 % der Befragten für ihren Gesundheitszustand die höchstmögliche Punktzahl vergaben, sind es im Befragungsjahr 9 % der Beschäftigten (2021: 13 %).

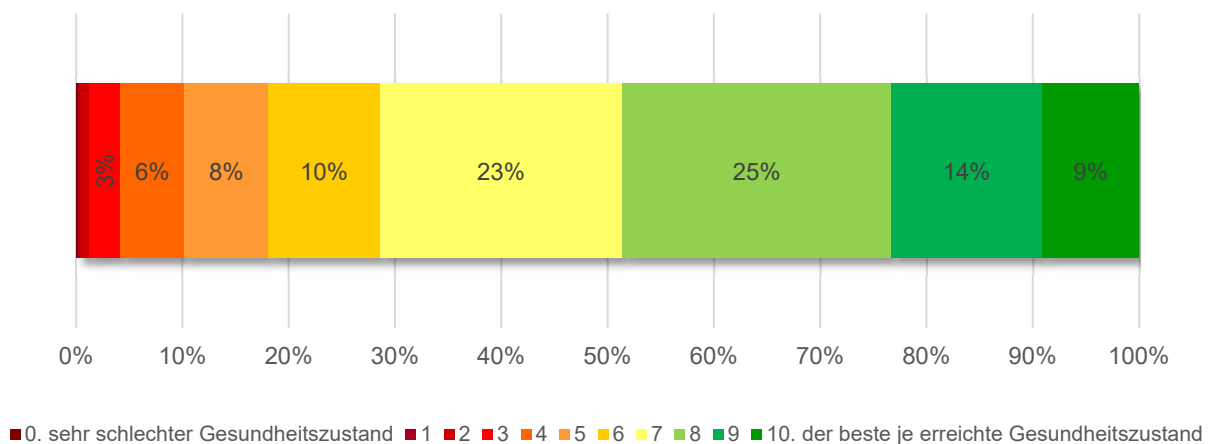


Abb. 24-6: Selbstberichteter Gesundheitszustand der Beschäftigten (LIA, Beschäftigtenbefragung NRW 2023; n = 2028, eigene Berechnungen).

Rund ein Viertel der Befragten (24 %) geben im Befragungsjahr 2023 an, dass ihre aktuelle Arbeitsfähigkeit der besten je erreichten Arbeitsfähigkeit entspricht. Im Vergleich mit den vorherigen Befragungsdaten lässt sich seit 2018 eine Reduktion um 12 Prozentpunkte erkennen. In der Befragung im Jahr 2018/2019 vergaben 36 % den Höchstwert, im Jahr 2021 waren es 26 %.

In Bezug auf die Einschätzung der zukünftigen Arbeitsfähigkeit lassen sich nur geringe prozentuale Unterschiede zwischen den Befragungsjahren erkennen. 78 % der Befragten halten es im Erhebungsjahr 2023 für eher oder sehr wahrscheinlich, ausgehend von ihrer gesundheitlichen Entwicklung in den letzten 5 Jahren, ihre Tätigkeit noch bis zum Renteneintrittsalter ausüben zu können.

Hinsichtlich einer Wechselbereitschaft hält es jede sechste Person für eher oder sehr wahrscheinlich, dass sie in den nächsten 12 Monaten auf eigene Initiative hin ihren Arbeitgeber wechselt. Als ausschlaggebende Gründe werden dafür insbesondere ein höheres Gehalt (87 %) sowie bessere berufliche Entwicklungsmöglichkeiten genannt (71 %). Rund zwei Drittel der Befragten geben darüber hinaus eine flexiblere Arbeitszeitgestaltung (59 %), Hoffnung auf ein besseres Führungsverhalten (59 %) sowie ein besseres Arbeitsklima (58 %) als Gründe für einen Arbeitgeberwechsel an, sofern ein Wechsel des Betriebs grundsätzlich in Frage kommt oder sehr/eher wahrscheinlich ist. Ein besseres Führungsverhalten ist bei den Befragten im öffentlichen Dienst und bei Beschäftigten, die 45 Jahre oder älter sind, eher ein Grund für einen Arbeitgeberwechsel, als in der Privatwirtschaft und bei den 16 bis unter 45-jährigen. Eine erhöhte Jobsicherheit durch eine stabile wirtschaftliche Lage des Unternehmens ist bei den Befragten in der Privatwirtschaft und bei Beschäftigten, die 45 Jahre oder älter sind, eher ein Grund für einen Arbeitgeberwechsel als im öffentlichen Dienst und den 16 bis unter 45-jährigen.

24.4 Fazit

Die Ergebnisse der Beschäftigtenbefragung 2023 zeigen, dass sowohl psychische als auch physische Belastungen weiter eine bedeutende Rolle im Arbeitsalltag vieler Beschäftigter spielen. Besonders hervorzuheben ist die starke Verbreitung digitaler Arbeit sowie die Arbeitsintensitätsanforderungen wie beispielsweise Multitasking und Arbeiten unter hohem Zeitdruck.

Die Befragungsergebnisse verdeutlichen, dass insbesondere psychosoziale Belastungen wie ungünstige Führung, Zeitdruck und Multitasking zu den häufigsten Beanspruchungen im Arbeitsalltag gehören. Zusätzlich zeigen die Ergebnisse der Befragung 2023, dass Belastungen und Beanspruchungen in der Arbeitswelt bei den Geschlechtern unterschiedlich ausgeprägt sind.

Diese Ergebnisse verdeutlichen Handlungsbedarfe sowohl für den betrieblichen Arbeitsschutz als auch für die betriebliche Gesundheitsförderung (BGF). Für eine bedarfsgerechte gesundheitsgerechte Gestaltung der Arbeit sollten Umwelteinflüsse als Gesundheitsdeterminanten, die auf Beschäftigte auch außerbetrieblich einwirken, mitgedacht und einbezogen werden. Dies kann insbesondere gelingen, indem verhältnispräventive Maßnahmen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes mit verhaltenspräventiven Angeboten der betrieblichen Gesundheitsförderung verknüpft und Fachakteure auf betrieblicher Ebene vernetzt werden (Krauss-Hoffmann et al., 2021).

Dessen ungeachtet sollten bestimmte gesetzliche Rahmenbedingungen der Arbeitsorganisation, z.B. das Vorhandensein einer Arbeitszeiterfassung, umgesetzt werden. Dies trägt zur sicheren und gesunden Gestaltung der Arbeit, unabhängig vom Arbeitsort, bei. Zusätzlich sind das frühzeitige Erkennen und die Reduzierung psychischer Belastungssituationen, etwa durch konsequente Umsetzung der Gefährdungsbeurteilungen, verbessert umzusetzen.

24.5 Literatur

- Brauner, C., Keller, M., Risse, C., Krauss-Hoffmann, P., Magdanz, E. & Liljeberg, H. (2022). *Arbeit, Sicherheit und Gesundheit in Nordrhein-Westfalen. Methodenbericht und Fragebogen zur Beschäftigtenbefragung NRW 2021* (Landesinstitut für Arbeitsgestaltung des Landes Nordrhein-Westfalen (LIA.nrw), Hrsg.). <https://doi.org/10.48551/3p6p-3m12>
- Flouris, A. D., Dinas, P. C., Ioannou, L. G., Nybo, L., Havenith, G., Kenny, G. P. et al. (2018). Workers' health and productivity under occupational heat strain: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet. Planetary Health*, 2(12), e521-e531. [https://doi.org/10.1016/s2542-5196\(18\)30237-7](https://doi.org/10.1016/s2542-5196(18)30237-7)
- Gibb, K., Beckman, S., Vergara, X. P., Heinzerling, A. & Harrison, R. (2024). Extreme Heat and Occupational Health Risks. *Annual Review of Public Health*, 45(1), 315–335. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-060222-034715>

- Keller, M., Risse, C., Brauner, C. & Krauss-Hoffmann, P. (2021). *Arbeit, Sicherheit und Gesundheit in Nordrhein-Westfalen. Ergebnisse der Beschäftigtenbefragung NRW 2018/2019*. <https://doi.org/10.48551/a7xm-he79>
- Krauss-Hoffmann, P., Binse, L. & Meichsner, J. (2021). Ansätze und Strukturen lebensweltübergreifender Prävention in der Arbeitswelt. *sicher ist sicher*, (10). <https://doi.org/10.37307/j.2199-7349.2021.10.06>
- McNamara, C. & Bamba, C. (2025). The Global Polycrisis and Health Inequalities. *International Journal of Social Determinants of Health and Health Services*, 55(3), 238–248. <https://doi.org/10.1177/27551938251317472>
- OSHWiki (OSHWiki, Hrsg.). (2020). *ESENER-2 Methodology*. Verfügbar unter: http://oshwiki.eu/index.php?title=ESENER-2_Methodology&oldid=251537
- Statistisches Bundesamt. (2008). *Klassifikationen. Gliederung der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008)*.



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

183. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium
vom Fachgebiet Sicherheitstechnik / Sicherheits- und Qualitätsrecht
der Fakultät Maschinenbau und Sicherheitstechnik

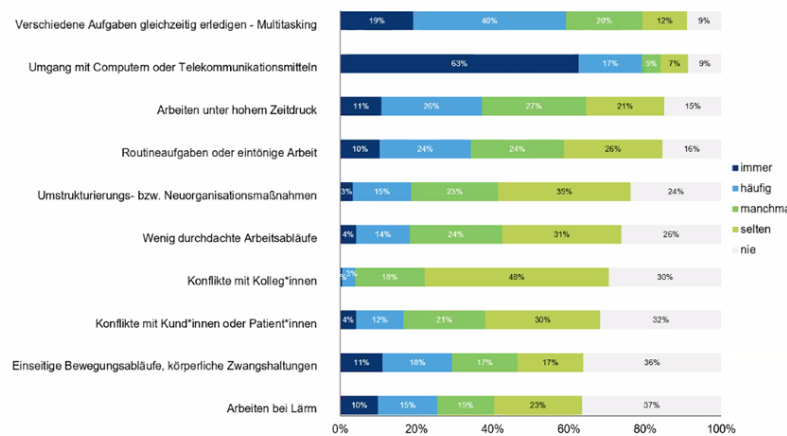


ASER

Landesinstitut für Arbeitsschutz
und Arbeitsgestaltung
Nordrhein-Westfalen



Die 10 häufigsten Arbeitsbelastungen 2023



3. Ergebnisse
13.12.2024

11

Quelle: Beschäftigtenbefragung NRW 2023, Anteil der Beschäftigten; n = 2021 - 2.032

www.ila.nrw

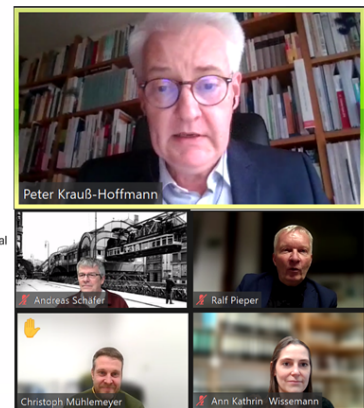


Abb. 24-7: Das 183. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium am 13. Dezember 2024 mit insgesamt mehr als 60 Live-Teilnehmer*innen befasste sich mit dem Thema „Update: Beschäftigtenbefragung Nordrhein-Westfalen 2023 - Ergebnisse und Konsequenzen für die betriebliche Prävention“ (Foto: ASER e.V.).

25. Anmerkungen zu einem Verständnis von einer wirksamen Anlagensicherheit (SEBASTIAN FESTAG)

**184. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium
zugleich 18. SuQR-Alumnikolloquium am 17. Januar 2025**

PD Dr.-Ing. (habil.) Sebastian Festag

Präsident der Gesellschaft für Sicherheitswissenschaft e.V. (GfS), Lehrbeauftragter der Bergischen Universität Wuppertal und der Universität Magdeburg, Hekatron

25.1 Vorbemerkung

Dieser Beitrag befasst sich mit aktuellen Herausforderungen für die Anlagensicherheit. Die Rahmenbedingungen für die Industrie verändern sich hierzulande derzeit grundlegend, was sich auch auf die Anlagensicherheit auswirkt. In diesem Kontext ist es eine zentrale Aufgabe der Sicherheitstechnik, das Schutzniveau zu erhalten und im Hinblick auf den Stand der Technik zu verbessern. Der Beitrag vermittelt ein grundlegendes Verständnis von Anlagensicherheit mit einem Strukturierungsvorschlag und ordnet das Themenfeld disziplinär ein. Auf dieser Basis werden aktuelle Herausforderungen für die Industrie und die Anlagensicherheit skizziert. Anschließend wird ein methodisches Querschnittselement für eine wirksame Anlagensicherheit dargestellt und anhand einer exemplarischen Untersuchung erläutert, die einen Bezug zu den bevorstehenden Herausforderungen herstellt. Ein umfassendes Verständnis für die Bedürfnisse in der betrieblichen Praxis ist von zentraler Bedeutung für eine wirksame Anlagensicherheit.

25.2 Definition, Struktur und Einordnung des Gebietes der Anlagensicherheit

Die Anlagensicherheit sorgt für sichere und effiziente verfahrenstechnische Prozesse und Anlagen zum Schutz des Menschen, der Umwelt und Wertschöpfung (vgl. Hauptmanns, 2014). Die Aufgabe besteht in der Auseinandersetzung mit der Anlagensicherheit als Ganzheit. Das Gebiet der Anlagensicherheit lässt sich folgendermaßen strukturieren (siehe Abb. 25-1):

- (I) Prozesse/Anlagen als schützenswerte Systeme; hierbei steht der Schutz von Prozessen und Anlagen im Mittelpunkt (z. B. verfahrenstechnische Prozessindustrie, Chemie, Petrochemie, Pharmazie, Lebensmittel und (kritische) Infrastrukturen)
- (II) Prozesse/Anlagen als Gefährdung; es geht um Gefährdungen, die von den Prozessen und Anlagen ausgehen. Anwendungen sind z. B. Produktionsanlagen, Produkte und Dienstleistungen, Informationstechnik, Automationssysteme, autonome Systeme, Roboter, künstliche Intelligenz.
- (III) Prozesse/Anlagen als Schutzmaßnahmen; es geht um Prozesse und Anlagen, die dem Schutz dienen (z. B. technische Schutzkonzepte, automatische Schutzeinrichtungen, Leitsysteme).

Vielfach wirken die verschiedenen Ebenen gemeinsam, womit Sicherheitsbetrachtungen höherer Ordnung entstehen.

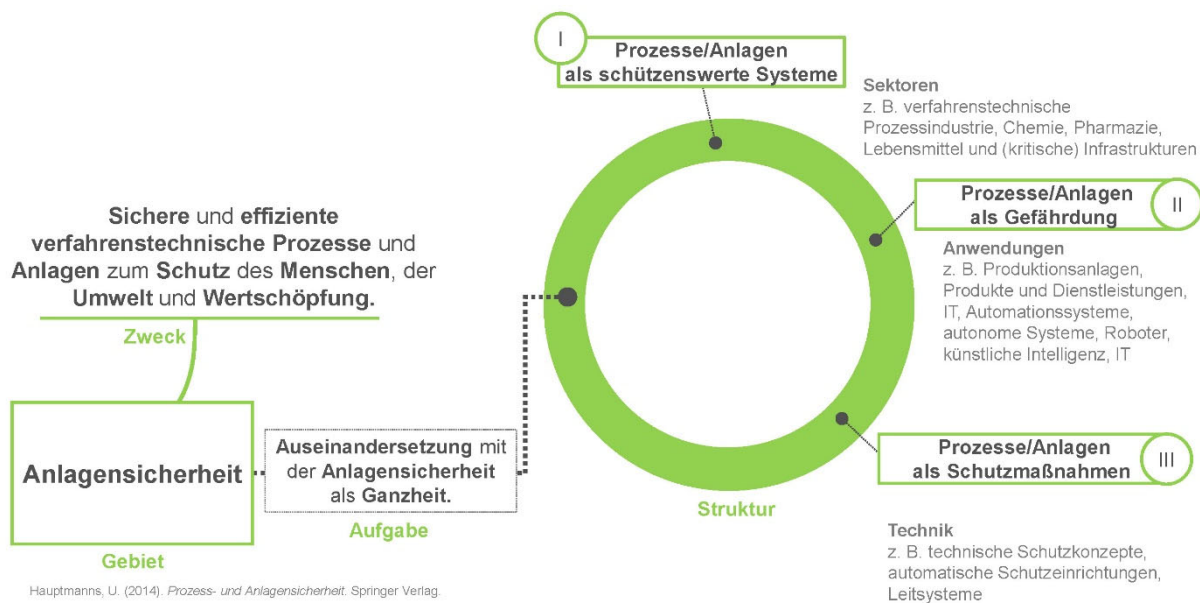


Abb. 25-1: Definition, Struktur und Einordnung des Gebietes der Anlagensicherheit

Die Anlagensicherheit ist auch dadurch gekennzeichnet, dass viele andere sicherheitstechnische Anwendungsbereiche und Fachgebiete darin eine Rolle spielen, wie z. B. Arbeitssicherheit, Bevölkerungsschutz, Brandschutz, Ergonomie, Umweltschutz, IT-Sicherheit und Verkehrssicherheit.

Die folgenden Kernaussagen beschreiben die Situation der Anlagensicherheit:

- Verfahrenstechnische bzw. industrielle Prozesse, Anlagen, Maschinen und Infrastrukturen sind wichtige Bereiche der Wirtschaft und für das Funktionieren der Gesellschaft unabdingbar – sie müssen sicher und effizient sein.
- Die Anlagensicherheit macht große Gefahrenpotenziale durch Gefahrstoffe, Energien und Informationen für Mensch und Umwelt trotz komplexer Risikostrukturen beherrschbar (Störungen und Ausfälle können mit hohen Schäden verbunden sein).
- Schutzstrategien sind, wie die Herausforderungen, möglichst ganzheitlich über den gesamten Lebenszyklus prozesstechnischer Anlagen zu denken: Mensch, Technik, Organisation und Umwelt wirken dynamisch zusammen. Systemische Risiken sind in komplexen Systemen ein Schwerpunkt (z. B. Festag, 2024, Renn et al., 2007).
- Verfahrenstechnische bzw. industrielle Prozesse, Anlagen und Infrastrukturen – und damit die Anlagensicherheit – stehen vor Herausforderungen: Sicherheit, Nachhaltigkeit, Digitalisierung und Effizienz. Anforderungen wie Ressourcen sparen und klimaneutral wirtschaften haben einen hohen Stellenwert. Dienstleistungen und Zukunftstechnologien (z. B. KI, BIM, digitale Lern- und Dokumentationssysteme, automatisierte Fahrzeuge und Gebäude) gewinnen weiter an Bedeutung und erfordern neue Kompetenzen, Konzepte und Methoden.

Die Anlagensicherheit ist ein Bestandteil der Sicherheitswissenschaft. Der Sicherheitswissenschaft liegt die Philosophie einer eigenständigen, in sich geschlossenen und interdisziplinär ausgerichteten Wissenschaft zugrunde (siehe Abb. 25-2), die sich ursprünglich mit sicherheitsrelevanten Problemen und Risiken im Zusammenhang mit Unfällen befasste (vgl. z. B. Compes, 1991, Compes, 1979). Im Laufe der Zeit hat die Sicherheitswissenschaft ihren Gegenstandsbereich sowohl auf Bagatellen, Erkrankungen und Belastungen als auch auf Katastrophen und Anschläge ausgeweitet. Dabei verlagerte sich der Schwerpunkt von primär technischen hin zu gesamtgesellschaftlichen Fragestellungen (vgl. Festag, 2024).

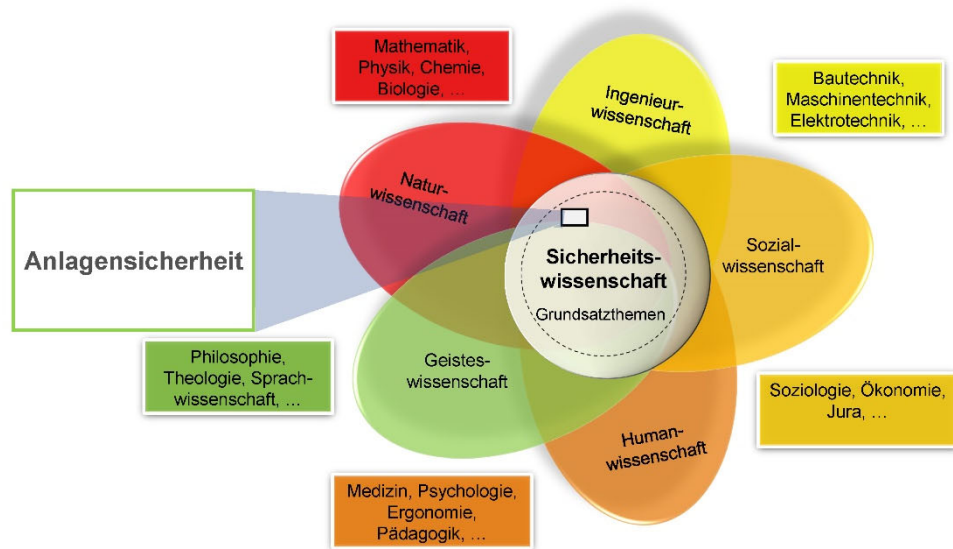


Abb. 25-2: Struktur der Sicherheitswissenschaft (vgl. GfS, 17.01.2025, Festag, 2024 auf Basis von Müller, 1992, Compes, 1991, Compes, 1975)

In der Anlagensicherheit wird ein breites Spektrum an Gefahren thematisiert, das sich durch seinen industriegeprägten Charakter und ein hohes Gefährdungspotenzial auszeichnet.

25.3 Herausforderungen der Industrie und Anlagensicherheit

Die in der Anlagensicherheit betrachteten Systeme sind vielfältig und durch fallbezogene Eigenschaften geprägt. Es ist ein schwieriges Unterfangen sämtliche Einzelfälle, wie sie in der Anlagensicherheit vorliegen, als gesamtes Vorkommen und in ihrer Gesamtheit zu betrachten. Daher lässt sich eine vereinfachende, allgemeine Betrachtung auf Basis der Systemtheorie heranziehen (z. B. Sachsse, 1978, S.17; von Bertalanffy, 1968, S. 33). In der Anlagensicherheit stehen komplexe Systeme im Vordergrund. Sie bestehen aus verschiedenen Bestandteilen: Personen, Maschinen, Organisation und deren Umgebung/Ökosystem (z. B. Umwelt, Rechtsrahmen, Märkte, Gesellschaft, Politik, Kultur) mit diversen Schnittmengen. Musahl (1997) weist auf die zeitliche Perspektive hin, die allen Systembestandteilen und dem System selbst innewohnt und für das Systemverhalten von zentraler Bedeutung ist (siehe Abb. 25-3).

Bemerkenswert ist, dass diese gesamtgesellschaftlichen Entwicklungen und Trends gleichzeitig – wenn auch in unterschiedlichem Ausmaß – auf die Industrie und die Sicherheitssituation einwirken. Die Abbildung stellt eine vereinfachte Darstellung der Sachzusammenhänge dar und ist hier nur auszugsweise wiedergegeben. Es wird deutlich, dass zahlreiche Faktoren die Situation beeinflussen und Aufmerksamkeit erfordern.

Neben den bereits genannten Trends sind zwei weitere bemerkenswerte Entwicklungen hervorzuheben, die die Industrie und die Anlagensicherheit derzeit vor erhebliche Herausforderungen stellen:

Erstens die regulatorischen Rahmenbedingungen aus Europa. Zahlreiche europäische Vorschriften beschäftigen die Industrie. Regelungen der EU zielen darauf ab, der Gesellschaft und der Industrie einen verbindlichen Rahmen zu geben. Gleichzeitig stellen diese Anforderungen eine Belastung dar, da Unternehmen ihre Betroffenheit und die Einhaltung dieser Vorgaben prüfen und nachweisen müssen. Laut dem NYT/Draghi-Report sind in den vergangenen Jahren mehrere Tausend neue EU-Vorschriften – zumindest im Entwurfsstadium – entstanden (ZVEI, 11/2024), darunter beispielsweise:

- Maschinenrichtlinie (Machinery Directive)
- EU-Verordnung über künstliche Intelligenz (EU Artificial Intelligence Act)
- Datenschutz-Grundverordnung (General Data Protection Regulation)
- Cybersicherheitsverordnung (EU Cybersecurity Act)
- Gesetz über digitale Dienste (EU Digital Services Act)
- Datenverordnung (EU Data Act)
- Verordnung über Cyberresilienz (EU Cyber Resilience Act)
- Verordnung über die Cyber-Solidarität (EU Cyber Solidarity Act)
- NIS-2-Richtlinie (NIS-2 Directive)
- Richtlinie über die Nachhaltigkeitsberichterstattung von Unternehmen (Corporate Sustainability Reporting Directive)
- EU-Lieferkettenrichtlinie (Corporate Sustainability Due Diligence Directive)
- Ökodesign-Verordnung (Ecodesign Regulation)
- Richtlinie über umweltbezogene Werbeaussagen (Green Claims Directive)
- Bauprodukteverordnung (Construction Products Regulation)
- EU-Batterieverordnung (EU Battery Regulation)
- Industrieemissionsrichtlinie (Industry Emissions Directive)
- CO₂-Grenzausgleichsmechanismus (Carbon Border Adjustment Mechanism)
- Verpackungsverordnung (Packaging and Packaging Waste Regulation)
- Verordnung über entwaldungsfreie Lieferketten (Deforestation Regulation)
- Recht auf Reparatur (Right to Repair)

- PFAS-Beschränkung und Überarbeitung der REACH-Verordnung (PFAS Restriction and Revision of REACH, RoHS).

Die zweite bemerkenswerte Entwicklung bezieht sich auf die Wirtschaft. Ein zentraler Indikator zur Beschreibung der wirtschaftlichen Lage ist das Bruttoinlandsprodukt. Während in den vergangenen Jahrzehnten – mit wenigen Ausnahmen wie der Finanzkrise – in Deutschland ein relativ stabiles Wirtschaftswachstum zu beobachten war, hat sich diese Situation in den letzten Jahren deutlich verändert. Die Corona-Pandemie, Lieferengpässe bei Bauteilen, der Russland-Ukraine-Krieg, die Energiekrise, der Arbeits- und Fachkräftemangel sowie der Klimawandel (Festag, 2024), haben die wirtschaftliche Stabilität erheblich beeinträchtigt. Hinzu kommen weitere politische Ereignisse, die zusätzlich destabilisierend wirken. Die Situation lässt sich als Polykrise beschreiben (Renn, 2023).

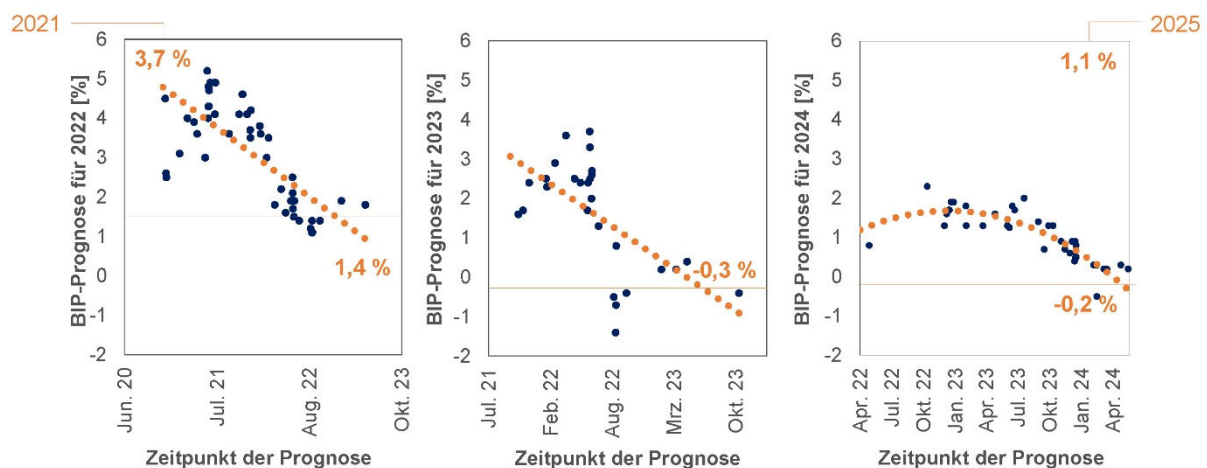


Abb. 25-5: Wirtschaftliche Einschätzung und Entwicklung in Deutschland

Abb. 25-5 zeigt Prognosen zum Bruttoinlandsprodukt (BIP) – dargestellt durch blaue Punkte – von verschiedenen Instituten (z. B. BMWK, ifo, SVR, EU-Kommission, OECD, DIHK) zum jeweiligen Zeitpunkt für das jeweilige Jahr. Zusätzlich sind die endgültigen Werte dargestellt, wie sie jährlich rückblickend vom Statistischen Bundesamt und dem Bundeswirtschaftsministerium veröffentlicht werden. Die dargestellten Trends verdeutlichen, dass für die Jahre 2022 bis 2024 zunächst optimistischere Prognosen vorlagen, die im Zeitverlauf nach unten korrigiert wurden. Es lässt sich festhalten, dass die Industrie und insbesondere die Anlagensicherheit derzeit vor erheblichen Herausforderungen stehen. Die wirtschaftliche Lage ist angespannt und von hoher Unsicherheit geprägt. Diese Situation wirkt sich unmittelbar auf die Anlagensicherheit

aus: Die beschriebenen Entwicklungen führen zu Rückkopplungseffekten, die die sicherheitsbezogene Arbeit vor zusätzlichen Herausforderungen stellen. Unter diesen Bedingungen – geprägt von Unsicherheit und wirtschaftlichem Druck – wird die Sicherheitsarbeit komplexer und aufwändiger. Sie erfordert zusätzliche Maßnahmen, um trotz erschwelter Rahmenbedingungen das Sicherheitsniveau aufrechterhalten zu können.

25.4 Wie lässt sich eine wirksame Anlagensicherheit fest- und herstellen?

Vor dem Hintergrund der hier skizzierten Situation, stellt sich die Frage, wie sich eine wirksame Anlagensicherheit herstellen und nachweisen lässt. Es existieren etablierte Vorgehensweisen im Management (z. B. Arntz-Gray, 2016), zum Beurteilen von Sicherheit, zur Durchführung von Risikobeurteilungen (z. B. ISO 31000, 2018) oder Gefährdungsbeurteilungen (z. B. BGW, 06.01.2022). Neuere Ansätze greifen diese Vorgehensweisen auf und differenzieren einzelne Schritte (z. B. Rückerl, 2025).

Unter methodischen Gesichtspunkten setzt sich dabei jedes Vorgehen aus einer Analyse, Bewertung und Gestaltung zusammen und lässt sich in logisch aufeinander aufbauende Schritte strukturieren, z. B.: Innerhalb eines zu definierenden Systems (1) werden die Gefahren analysiert (2) sowie die Schutzziele festgelegt (3). Im nächsten Schritt (4) werden die Defizite zwischen dem angestrebten und dem tatsächlichen Zustand ermittelt und Gegenmaßnahmen zur Beseitigung von Defiziten festgelegt und ergriffen (5). An dieser Stelle kommt eine prospektive Wirksamkeitsbetrachtung zum Tragen. Es werden auf Basis der zur Verfügung stehenden Strategien, Taktiken und Gestaltungsrangfolgen erste Annahmen getroffen, welche Maßnahmen das system-spezifische Defizit beseitigen können. Nach der Einleitung von Maßnahmen kommt es im darauffolgenden Schritt zur Wirksamkeitskontrolle. Der Vorgang wird dokumentiert und iterativ fortgesetzt.

Um eine wirksame Anlagensicherheit zu erzielen, ist die Wirksamkeitsanalyse bzw. Wirksamkeitskontrolle von elementarer Bedeutung. Erst mit diesem methodischen Schritt kann festgestellt werden, ob sich das gewünschte Ergebnis einer eingeleiteten Maßnahme einstellt. Der Wirksamkeitsbetrachtung von Schutzmaßnahmen wird noch zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt, obwohl dieser Schritt für die Feststellung der tatsächlichen Effekte von Maßnahmen ausschlaggebend ist. Eine ausführliche Beschreibung der Wirksamkeitsanalyse ist Festag (2024) zu entnehmen.

25.5 Eine Untersuchung aus der Praxis

Die nachstehende Untersuchung aus der Praxis (Festag, 2024, Festag, 2015, Festag & Hartwig, 2013 auf Grundlage von Festag, 2012) verdeutlicht einen wichtigen Gesichtspunkt der Anlagensicherheit und der Industrie unter den derzeit wirtschaftlich angespannten Rahmenbedingungen. Die Untersuchung handelt von der Schließung eines Produktionsbetriebes der chemischen Industrie aufgrund der wirtschaftlichen Schiefelage des Unternehmens innerhalb eines angespannten Marktumfeldes.

Zur Ausgangslage: Der untersuchte Betrieb hat seinen Standort in Deutschland, verfügt über 300 Mitarbeiter, die im kontinuierlichen Betrieb arbeiten, und gehört bis zu seiner endgültigen Schließung einem weltweit tätigen Konzern an, mit mehreren über die Welt und in Deutschland verteilten Standorten (siehe Abb. 25-6).

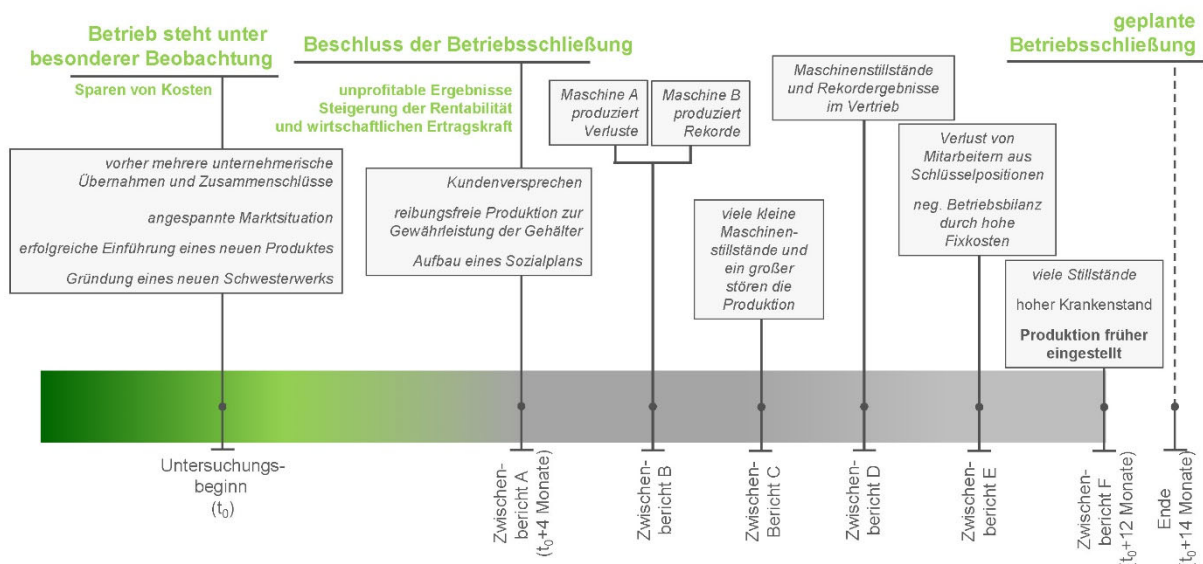


Abb. 25-6: Chronologie der Ereignisse während der Schließungsphase

Der hier untersuchte Betrieb steht aufgrund der angespannten Marktsituation und schlechter Betriebsergebnisse unter einer betriebswirtschaftlichen „Beobachtung“ des Konzerns. In der Folge wird von der Konzernführung der Beschluss zur Schließung des Betriebes gefasst und an die Mitarbeiter und Öffentlichkeit kommuniziert. Da der Konzern gegenüber Kunden Lieferversprechen eingegangen ist, wurde der Beschluss nicht mit sofortiger Wirkung gefasst, sondern mit einer 14-monatigen Umsetzungsfrist nach der Beschlussfassung. Das Management des Betriebes ergriff Maßnahmen, um den Betrieb bis dahin sicherzustellen und auch für den Zeitraum danach. Es wurden Kommunikationsmaßnahmen eingeleitet, ein Sozialplan ausgearbeitet und eine „Auffanggesellschaft“ gegründet. Letzteres, um Mitarbeiter nach der Schließung aufzufangen und für neue Tätigkeiten zu qualifizieren.

Die Schließungsphase wurde über einen Zeitraum von ungefähr einem Jahr begleitet und analysiert, woraus seltene Einblicke in solche Situationen resultieren. Die Analyse erfolgte anhand von Unfall-, Krankenstands-, Produktionsparametern, Besichtigungen und Interviews mit Mitarbeitern sowie regelmäßig erscheinende Bekanntmachungen des Betriebes. Die quantitativen Parameter wurden während der Betriebsschließung mit dem Vorjahreszeitraum verglichen. Es gingen unter anderem 92 Unfälle (meldepflichtige, nicht-meldepflichtige, Fremdfirmen- und Wegeunfälle) mit 653 Ausfalltagen zur Bewertung der Sicherheitssituation vor der Schließung und 88 Unfälle mit 418 Ausfalltagen zur Bewertung während der Schließungsphase in die Untersuchung ein.

Wie aus der quantitativen Analyse der Unfälle und Ausfallzeiten hervorgeht, sinken nach der Verkündung der Betriebsschließung zunächst die Unfallzahlen im Vergleich zum Vorjahreszeitraum, während einige Betriebskennwerte eine hohe Maschinenauslastung und -effektivität zeigten. Das lässt eine Interpretation im Sinne der „Hoffnung zur Kehrtwende“ zu, da die Aufhaltung des Beschlusses zunächst in Aussicht gestellt wurde.

Im Laufe der Zeit stiegen die Unfall- und Krankenstandzahlen über ihr gewöhnliches Maß hinaus („Resignation und Frust“). Die Durchsetzung des Beschlusses wurde absehbar. Über das gewöhnliche Maß hinaus kommt es zu häufigen und massiven Produktionsunterbrechungen. Im Laufe der Zeit treten Sachbeschädigungen, persönliche Übergriffe und offene Aggressionen in Erscheinung.

Im Ergebnis musste der Betrieb vorzeitig eingestellt werden, da nicht mehr ausreichend Personen ihrer Arbeit nachgingen und Mitarbeiter aus Schwesterbetrieben in Konflikte geraten.

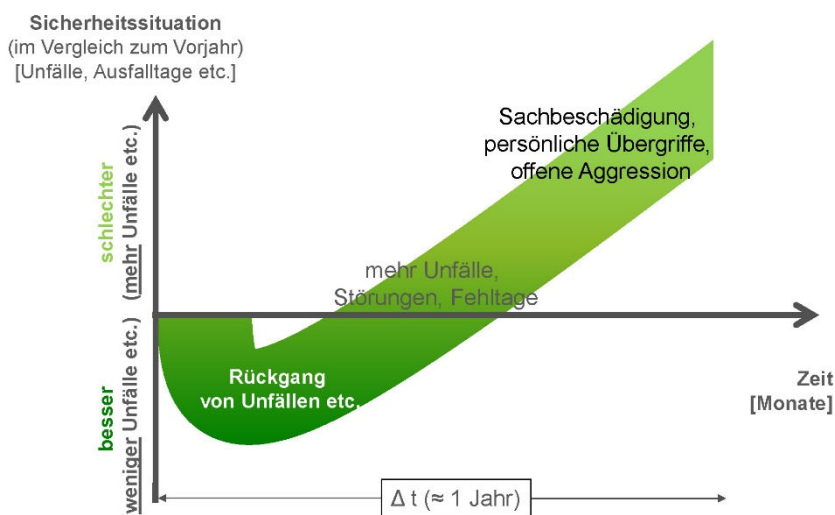


Abb. 25-7: Zeitliche Entwicklung der Risikoindikatoren während der Schließungsphase

Abb. 25-7 zeigt den beschriebenen Verlauf qualitativ. Die festgestellten Effekte sind tatsächlich noch größer, da zum Ende weniger Mitarbeiter im Betrieb beschäftigt sind (Tausendmannquote).

Im Wesentlichen zeigt die Untersuchung:

- Der Managementbeschluss führt zu einer Reihe von Schäden (die in der Regel nicht in Kosten-/Nutzenanalysen der betriebswirtschaftlichen Beschlüsse eingehen).
- Es entstehen Unfälle, Krankheiten etc., aber auch sicherungsrelevante Probleme (z. B. Sachbeschädigung, Übergriffe).
- Es zeigt sich, dass im „Normalbetrieb“ eines industriellen Produktionsablaufes sicherheitstechnische Maßnahmen, vor allem in großen Konzernen, heutzutage oftmals gut etabliert sind. Wie wir hier aber sehen, ist der Bedarf an sicherheitstechnischen Analysen, Bewertungen und Maßnahmen außerhalb des „Normalbetriebes“ hoch und kann die Anforderungen des „Normalbedarfs“ in solchen Situationen weit übersteigen. In solchen Situationen wird der Sicherheitsarbeit aber paradoxerweise weniger Aufmerksamkeit geschenkt, und die Betriebsführung selbst ist mit der Steuerung des Betriebes beschäftigt.
- Eine Ausbildung von Führungskräften und Sicherheitsverantwortlichen für den Umgang mit solchen Situationen existiert bisher nicht.
- Das Verhalten der Menschen ist sehr individuell.

Die Schließung eines Betriebes stellt in der Industrie für diesen Betrieb eine Extremsituation dar. Für die Industrie im Allgemeinen ist dies aber keine Ausnahme. Jedes Jahr kommt es zu zahlreichen Unternehmensinsolvenzen, von denen die Industrie nur einen Teil ausmacht. In der Industrie kommt es aber auch zu weniger schwerwiegenden Situationen im „Nichtnormalbetrieb“, die sicherheitstechnisch relevant sind, wie z. B. Stilllegungen von Betriebsbereichen, Anlagen und Maschinen, Ausgliederungen und Auslagerungen, Veränderungsprogramme, Umstrukturierungen sowie Führungskraftewechseln (siehe Abb. 25-8).

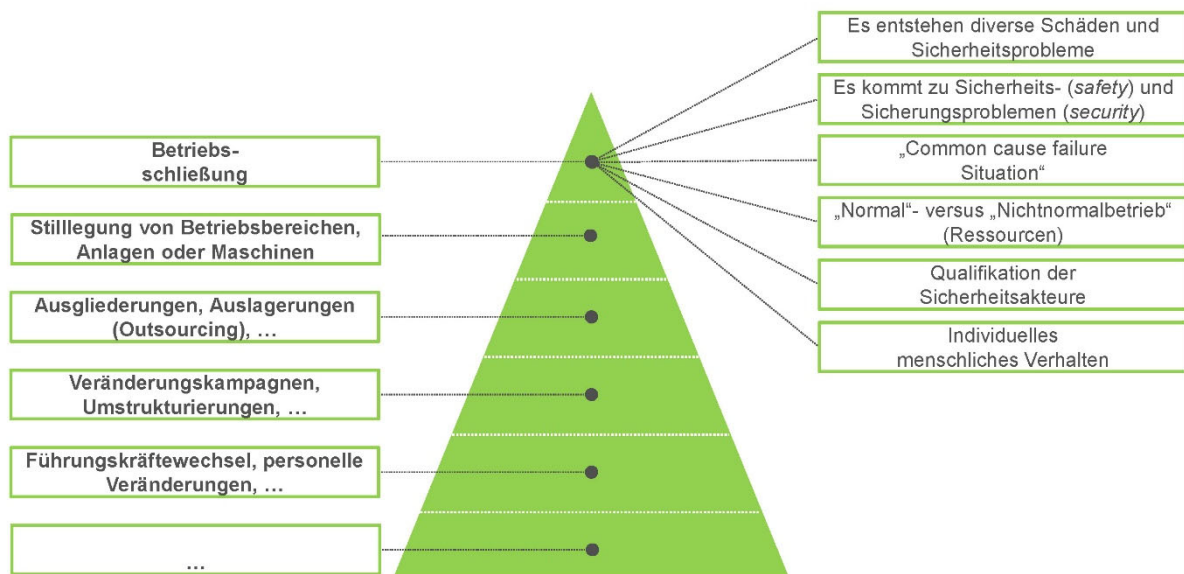


Abb. 25-8: Betriebliche Veränderungs-Pyramide nach Häufigkeit und Schwere

25.6 Fazit

Die Anlagensicherheit ist ein Gebiet der Sicherheitswissenschaft, in dem verschiedene Sicherheitsgebiete zur Anwendung kommen. Die Anlagensicherheit ist an die Rahmenbedingungen der Industrie gekoppelt und muss sich an die Herausforderungen und Entwicklungen in und aus Industrie anpassen.

Viele verschiedene Faktoren beeinflussen das Geschehen in der Industrie und damit auch die Anlagensicherheit. Derzeit überlagern Unsicherheiten in den Ökosystemen und die wirtschaftlich angespannte Situation die Sicherheitssituation.

Generell zeigt sich aber, dass die Anforderungen an die Anlagensicherheit und Sicherheitsarbeit im Allgemeinen gerade in diesen Zeiten steigen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die menschlichen Verhaltens- und Reaktionsweisen die Sicherheitssituation dominieren.

25.7 Literatur

Arntz-Gray, J. (2016). Plan, Do, Check, Act: The need for independent audit of the internal responsibility system in occupational health and safety. *Safety Science*, 84, 12–23. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.11.019>.

BGW (06.01.2022). Sieben Schritte: So geht Gefährdungsbeurteilung. Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege. <https://www.bgw-online.de>.

- Compes, P. (1979). *Zum Terminologischen, Prinzipiellen und Methodologischen der Sicherheitswissenschaft*. GfS-Information, Interne Mitteilung der Gesellschaft für Sicherheitswissenschaft (GfS), 1. Jahrgang, Nr. 2, Juni 1979, S. 10-16.
- Compes, P.C. (1991). Forschung und Lehre der Sicherheitswissenschaft. In P.C. Compes (Hrsg.): *Sicherheitswissenschaft in Theorie und Praxis im wiedervereinigten Deutschland: Konzepte - Realitäten - Defizite*. XII. Internationales Sommer-Symposium der Gesellschaft für Sicherheitswissenschaft, 17.-18. Juni 1991 in Dresden, 17-48.
- Festag, S. & Hartwig, S. (2013). Sicherheitsprobleme durch die Vernachlässigung der Mitarbeiterreaktionen auf betriebliche Managementbeschlüsse. *Technische Sicherheit*, Band 3, Nr. 1 Januar/Februar, Springer Verlag, S. 17-22.
- Festag, S. (2012). *Systemsicherheit und menschlicher Faktor – Über das Versagen von Strategien zur Risikobewältigung*. Dissertation, Bergische Universität Wuppertal.
- Festag, S. (2015). Die Bedeutung der Risikokompetenz für die Beurteilung von Sicherheitssituationen. In Sebastian Festag & Uli Barth (Hrsg.), GfS-Sondersymposium: *Risikokompetenz: Beurteilung von Risiken* (S. 51-72). Bonn: Schutzkommission beim Bundesministerium des Inneren, 29.-30. April 2014.
- Festag, S. (2023). Eröffnung des Symposiums. In Sebastian Festag (Hrsg.), *Sicherheit und Nachhaltigkeit: Herausforderungen, Folgenabschätzung und Schutzstrategien [Safety and Sustainability: Challenges, Assessment and Strategies]* (1–8). XXXVII. Internationales Symposium der GfS, VdS-Verlag.
- Festag, S. (2024). *Risikologische Wirksamkeitsanalyse: Ein methodischer Beitrag zur Beurteilung von Schutzmaßnahmen*. Springer Verlag.
- GfS (17.01.2025). Wir über uns. Abgerufen am 17.01.2025, von <https://gfs-aktuell.de/wir-ueber-uns>
- Hauptmanns, U. (2014). *Prozess- und Anlagensicherheit*. Springer Verlag.
- ISO 31000 (2018). Risk management – Guidelines. International Organization for Standardization.
- Musahl, H.-P. (1997). *Gefahrenkognition. Theoretische Annäherungen, empirische Befunde und Anwendungsbezüge zur subjektiven Gefahrenkenntnis*. Heidelberg: Roland Asanger Verlag.
- Renn, O. (2023). Die neue Realität der Polykrisen. In Sebastian Festag (Hrsg.), *Sicherheit und Nachhaltigkeit: Herausforderungen, Folgenabschätzung und Schutzstrategien [Safety and Sustainability: Challenges, Assessment and Strategies]* (59–60). XXXVII. Internationales Symposium der GfS, VdS-Verlag.

Renn, O., Schweizer, P.-J., Dreyer, M. & Klinke, A. (2007). *Risiko – Über den gesellschaftlichen Umgang mit Unsicherheiten*. München: Oekom-Verlag.

Rückerl, C. (2025). Die Beurteilung der Arbeitsbedingungen – Stand, Entwicklung und Perspektiven. In Sebastian Festag (Hrsg.), *New Challenges and Approaches in Assessing Safety*. XXXIX. Internationales Symposium der GfS, 21. Mai 2025, Austria Center Vienna (Wien).

Sachsse, H. (1978). *Anthropologie der Technik. Ein Beitrag zur Stellung des Menschen in der Welt*. Vieweg.

von Bertalanffy, K. L. (1968). *General System Theorie – Foundations, Developments, Applications*. George Brazillier.

Zukunftsinstitut (2024). Megatrend Map. Abgerufen am 12.03.2024, von <https://www.zukunftsinstitut.de/zukunftsthemen/die-megatrend-map>.



184. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium und 18. SuQR-Alumnikolloquium 2025
vom Fachgebiet Sicherheitstechnik / Sicherheits- und Qualitätsrecht der Fakultät Maschinenbau und Sicherheitstechnik

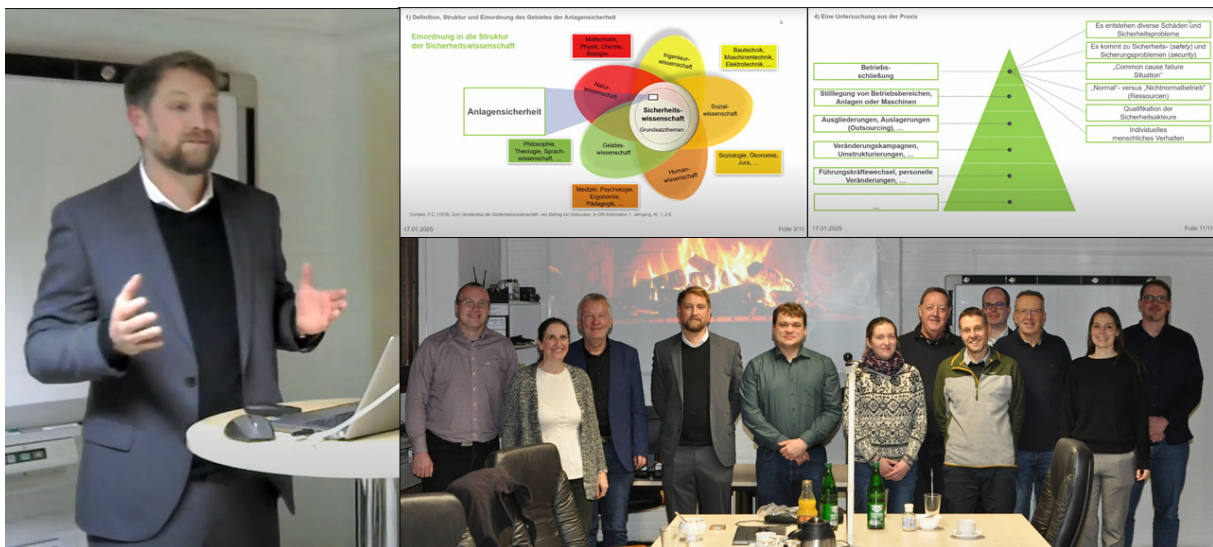


Abb. 25-9: Das 184. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium und zugleich 18. SuQR-Alumnikolloquium zum Thema „Anmerkungen zu einem Verständnis von einer wirksamen Anlagensicherheit“ wurde am Freitagnachmittag, den 17. Januar 2025, als frei zugängliches und weitestgehend barrierefreies cMOOC durchgeführt (Foto: ASER e.V.).

26. Zur Entwicklung der globalen Sicherheitslage: Ist eine Entspannungspolitik 2.0 immer noch möglich? (GÖTZ NEUNECK)

185. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium, 31. Januar 2025

Prof. Dr. Götz Neuneck

Vorsitzender der Vereinigung Deutscher Wissenschaftler e.V. (VDW),
ehemaliger wiss. Direktor des Instituts für Friedensforschung
und Sicherheitspolitik (IFSH) an der Universität Hamburg

26.1 Zusammenfassung des Beitrags

Dieses Thema wurde am Freitagnachmittag, den 31. Januar 2025 beim 185. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium von Prof. Dr. Götz Neuneck für und mit insgesamt über 50 Teilnehmer*innen diskutiert.

“Der Weltfriede kann auf die Dauer nur auf sozialer Gerechtigkeit aufgebaut werden.”
(Präambel der Verfassung der Internationalen Arbeitsorganisation - ILO - von 1919)

Neben einer ganzen Reihe von militärischen Konflikten stellt der Ukrainekrieg, nach den Jugoslawienkriegen in der 1990er Jahren, eine Zäsur für die europäische Nachkriegsordnung dar, wie sie sich nach dem Ende des 2. Weltkriegs herausgebildet hatte.

Im Rahmen des 185. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquiums stellte Götz Neuneck die Komplexität des Ukrainekriegs dar sowie erläuterte die möglichen Optionen für eine Beendigung des Krieges und die Voraussetzungen für eine damit verbundene, stabile Nachkriegsordnung. Dazu wurde auf die Bedingungen für eine stabilitätsorientierte Friedenspolitik in Europa eingegangen, einschließlich kooperativer Sicherheitsansätze und möglicher vertragsbasierter Regelungen.

Einbezogen wurde zudem eine Betrachtung der globalen Konsequenzen und Herausforderungen für die sich stark verändernde Weltordnung. Neben einer deeskalierenden Konfliktbewältigung darf dementsprechend das Ziel einer funktionierenden Sicherheits- und Friedensordnung für Europa durch ergänzende Regelungen zur UN-Charta oder der OSZE nicht aus den Augen verloren werden. Abschließend wurden Schlussfolgerungen für die künftige europäische und transatlantische Sicherheit und den Frieden gezogen.



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

185. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium
vom Fachgebiet Sicherheitstechnik / Sicherheits- und Qualitätsrecht
der Fakultät Maschinenbau und Sicherheitstechnik



ASER
ASER

IFSH Institute for Peace Research and Security Policy at the University of Hamburg

„Zur Entwicklung der globalen Sicherheitslage – Ist eine Entspannungspolitik 2.0 möglich?

185. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium, Wuppertal, 31. Januar 2025

1. *Faktoren und Änderungen der Weltordnung, Entspannung*
2. *Zentrale Kriege als Hindernis: Ukraine und Gaza*
3. *Zeitenwende und Konsequenzen für Europa*
4. *Das nukleare Problem: Wettrüsten und Modernisierungen*
5. *Was tun?*

Götz Neuneck, Pugwash Germany/Vereinigung Deutscher Wissenschaftler (VDW) www.vdw-ev.org
Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik an der Universität Hamburg (IFSH) www.ifsh.de

Abb. 26-1: Das 185. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium zum Thema „Zur Entwicklung der globalen Sicherheitslage – Ist eine Entspannungspolitik 2.0 immer noch möglich?“ wurde am Freitagnachmittag, den 31. Januar 2025, als frei zugängliches und weitestgehend barrierefreies cMOOC von Prof. Dr. Götz Neuneck, Vorsitzender der Vereinigung Deutscher Wissenschaftler e.V. (VDW), ehemaliger wiss. Direktor des Instituts für Friedensforschung und Sicherheitspolitik an der Universität Hamburg (IFSH), für und mit insgesamt über 50 Live-Teilnehmer*innen diskutiert (Foto: ASER e.V.).

26.2 Der Beitrag in ganzer Länge

Im ASER-YouTube-Portal ist der komplette Beitrag abrufbar

<https://www.youtube.com/watch?v=LleCSuWpDY8>



27. Die neue EU-Maschinenverordnung (THOMAS KIRSCH)

186. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium am 08. April 2025

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Kirsch

Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik – ZLS, München

27.1 Zusammenfassung des Beitrags

Dieses Thema wurde am Dienstagabend den 08. April 2025 beim 186. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium von Dipl.-Ing. (FH) Thomas Kirsch für und mit insgesamt über 80 Teilnehmer*innen diskutiert.

Im Mittelpunkt des Vortrags stand die neue EU-Maschinenverordnung (EU 2023/1230), die im Juli 2023 im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht wurde und ab dem 20. Januar 2027 in vollem Umfang zur Anwendung kommt. Mit der neuen Verordnung wird die bisherige Maschinenrichtlinie 2006/42/EG abgelöst. Anlass für die Neufassung waren unter anderem neue Risiken durch digitale Technologien, der notwendige Anpassungsbedarf an das „New Legislative Framework“ (NLF), Überschneidungen mit anderen europäischen Regelwerken sowie die bislang uneinheitliche Umsetzung der Richtlinie in den Mitgliedstaaten.

Im Rahmen des 186. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquiums gab Thomas Kirsch einen strukturierten Überblick über die wesentlichen Inhalte der neuen Verordnung. Behandelt wurden unter anderem der erweiterte Anwendungsbereich, die Pflichten der verschiedenen Wirtschaftsakteure sowie neue Begriffe und Regelungen im Zusammenhang mit Digitalisierung und Künstlicher Intelligenz (KI).

Weitere Schwerpunkte waren Neuerungen bei den Konformitätsbewertungsverfahren sowie die Einführung sogenannter „common specifications“ als verbindliche technische Vorgaben sowie die rechtliche Einordnung von „wesentlichen Veränderungen“ an Maschinen, die künftig unter bestimmten Voraussetzungen zu einer Neubewertung der Konformität führen können.

Als Ausblick verwies Thomas Kirsch auf noch ausstehende Änderungen von Regelwerken auf nationaler und europäischer Ebene, die Überarbeitung des Leitfadens und Normungsarbeit in den Bereichen Maschinensicherheit und KI.

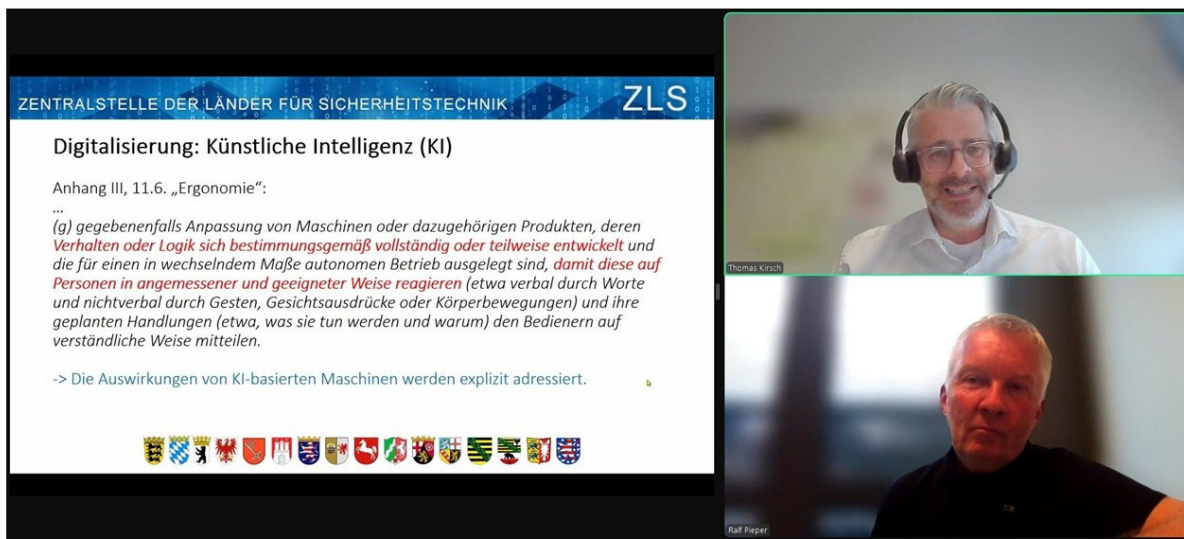


Abb. 27-1: Das 186. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium zum Thema „Die neue EU-Maschinenverordnung“ wurde am Dienstagabend, den 08. April 2025, als frei zugängliches und weitestgehend barrierefreies cMOOC von Dipl.-Ing. (FH) Thomas Kirsch, Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik – ZLS, München, für und mit insgesamt über 80 Live-Teilnehmer*innen diskutiert (Foto: ASER e.V.).

28. Kooperationen und Netzwerke im Arbeitsschutz – Erfahrungen aus 25 Jahren (KAI SEILER)

**187. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium, zugleich
Festveranstaltung „40 Jahre ASER“ am 09.05.2025**

MinDir Dr. Kai Seiler

Abteilungsleiter im Hessischen Ministerium
für Arbeit, Integration, Jugend und Soziales

28.1 Zusammenfassung des Beitrags

Dieses Thema wurde am Freitagnachmittag, den 9. Mai 2025, beim 187. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium von MinDir Dr. Kai Seiler in einem besonderen Rahmen als kombinierte Fach- und Festveranstaltung aus Anlass des vierzigjährigen Bestehens des Institut ASER e.V. für und mit insgesamt über 80 Teilnehmer*innen vor Ort und digital diskutiert.

Im Zentrum des Vortrags stand die Bedeutung von Kooperationen und Netzwerken als wichtige Instrumente einer modernen Arbeits- und Gesundheitsschutzpolitik. Dr. Seiler stellte die Entwicklung und Anwendung von Handlungshilfen zur Netzwerkgestaltung vor. Aufbauend auf den theoretischen Erkenntnissen und 25 Jahren persönlicher und beruflicher Erfahrungen erläuterte er die Herausforderungen und Chancen von Netzwerkarbeit am Beispiel der Gemeinsamen Deutschen Arbeitsschutzstrategie (GDA). Außerdem wurden weitere Beispiele für etablierte Netzwerke wie KomNet NRW und Gutes Bauen in Hessen vorgestellt.

Diese Netzwerke sind nicht nur auf kurzfristige Erfolge angelegt, sondern bieten dauerhafte Strukturen des Austauschs und der Zusammenarbeit, die auch in Krisenzeiten wie der Pandemie erfolgreich genutzt werden konnten. Zukünftige Herausforderungen wie neue Arbeitsformen, Digitalisierung und Künstliche Intelligenz, Fachkräftemangel sowie der Klimawandel erfordern verstärkt kooperative, interdisziplinäre und adaptive Formen der Bearbeitung. Netzwerke werden dabei mehr denn je zu einem zentralen Instrument, um mit der zunehmenden Komplexität in der Arbeitswelt umgehen zu können.

Die Veranstaltung bildete zugleich den fachlichen Höhepunkt der Jubiläumsfeier „40 Jahre Institut ASER e.V.“, die mit Grußworten, persönlichen Rückblicken und zahlreichen Begegnungen einen würdigen Rahmen erhielt. Das Institut ASER dankt allen Beteiligten herzlich für ihre Beiträge und ihre Verbundenheit.



Abb. 28-1: Das 187. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium zum Thema „Kooperationen und Netzwerke im Arbeitsschutz – Erfahrungen aus 25 Jahren“ wurde am Freitagnachmittag, den 09. Mai 2025, als frei zugängliches und weitestgehend barrierefreies cMOOC von MinDir Dr. Kai Seiler – ehemaliger ASER-Mitarbeiter und heutiger Abteilungsleiter im Hessischen Ministerium für Arbeit, Integration, Jugend und Soziales – für und mit insgesamt über 80 Live-Teilnehmer*innen vor Ort und digital diskutiert (Foto: ASER e.V.).

28.2 Impressionen aus der Festveranstaltung „40 Jahre ASER“

(alle Fotos: ASER e.V.)



Abb. 28-2: Zum Abschluss des 187. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquiums zitiert Prof. Dr. Ralf Pieper aus der Dissertation „Interorganisationale Kooperationsnetzwerke im Anwendungsfeld „Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit““ (2004) des Referenten Dr. Kai Seiler, der vor rund 25 Jahren seine wissenschaftliche Laufbahn beim Institut ASER e.V. begann.



Abb. 28-3: Dipl.-Ing. Martin Keuchel in historischer Mission. Anlässlich des 40-jährigen Jubiläums erschien er in standesgemäßer Festgarderobe: dem legendären orangenen ASER-Kittel – einst im Dienste arbeitswissenschaftlicher Messungen getragen, heute mit deutlich höherem Erinnerungswert.



Abb. 28-4: Die Festveranstaltung begann mit einer persönlichen Begrüßung durch den neuen ASER-Vorstand, M.Sc. Ann Kathrin Wissemann und Prof. Dr. André Klußmann. Stellvertretend für die neue ASER-Generation blickten sie auf 40 Jahre Institutsgeschichte zurück: mit viel Respekt für das bisher Geleistete, einem Augenzwinkern über frühere ASER-Abenteurer und mit dem klaren Wunsch, gemeinsam mit langjährigen Partner*innen und neuen Mitstreiter*innen die Arbeitswelt der Zukunft mitzugestalten.



Abb. 28-5: Im Rahmen des Jubiläums „40 Jahre Institut ASER e.V.“ versammelten sich im Anschluss an das 187. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium rund 30 Teilnehmende vor Ort zu einem geselligen Austausch im ASER-Garten.



Abb. 28-6: Bei bestem Wetter bot sich die Gelegenheit für persönliche Gespräche, Rückblicke und Wiedersehen – mit aktuellen und ehemaligen ASER-Kolleg*innen sowie langjährigen Wegbegleiter*innen aus Wissenschaft und Praxis.



Abb. 28-7: Dipl.-Ing. Wilfried Schaffeld und Dr.-Ing. Christoph Mühlemeyer nutzen die Zeit für persönlichen Austausch und vertiefende Gespräche in entspannter Atmosphäre.

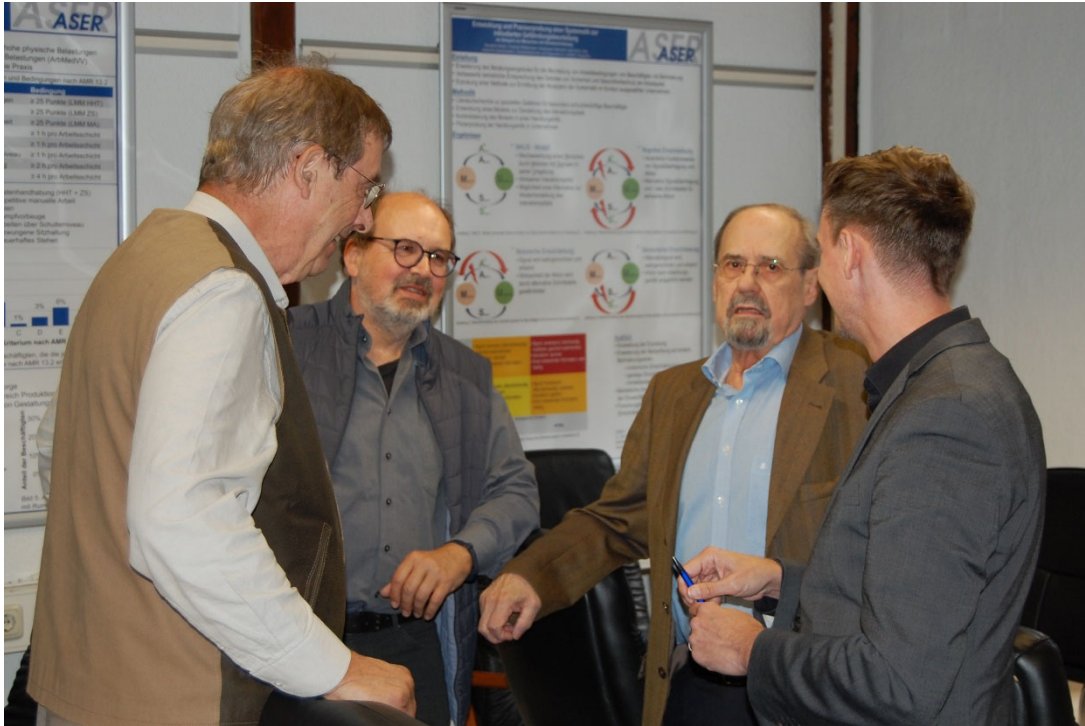


Abb. 28-8: Prof. Dr. Günter Eissing, MR i.R. Michael Deilmann, Prof. i.R., Dr. Bernd Müller und Dr. Kai Seiler.



Abb. 28-9: Prof. Dr. André Klußmann und MR i.R. Michael Deilmann.



Abb. 28-10: Prof. i.R., Dr. Bernd Müller, Dr. Kai Seiler, Prof. Dr. Stephan Bulheller und Prof. Dr. Michael Stein.

29. Stand und Perspektiven der Europäischen Chemikaliensicherheit (ROMY MARX)

188. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium am 27. Juni 2025

Dr. Romy Marx

Referentin für biologische Arbeitsstoffe
im Bundesministerium für Arbeit und Soziales – BMAS

29.1 Einleitung

Die Gesellschaft benötigt Chemikalien, um z.B. Medikamente und kleine wie große Alltagsgegenstände herzustellen. Dafür werden alle grundsätzlich für die Funktionalität der Produkte notwendigen Eigenschaften von Rohstoffen genutzt. Sei es die Antihafbeschichtung von Pfannen, die durch polyfluorierte Alkylsubstanzen sichergestellt wird, die Langlebigkeit von aus Vinylchlorid hergestellten Polymeren für Fenster- und Türprofile oder z.B. die Leitfähigkeit diverser Metalle für Elektronikanwendungen. Gleichzeitig können ebendiese Rohstoffe und daraus hergestellte Chemikalien aber besonders persistent sein und sich in der Umwelt anreichern oder können während der Dingtarmachung (von der Synthese, Raffination und Bearbeitung) bei fehlenden Expositions- und Emissionsminderungsmaßnahmen die Gesundheit von Mensch und Umwelt gefährden. Deswegen gibt es Richtlinien und Verordnungen in allen Bereichen, in denen Chemikalien zum Einsatz kommen, entweder mit dem Fokus, wie die etwaigen Produkte sicher in den Markt eingebracht, sie risikogemindert gehandhabt bzw. am Ende des Lebenszyklus umweltgerecht entsorgt werden können.

Der Beitrag „Stand und Perspektiven der Europäischen Chemikaliensicherheit“ konzentriert sich dabei nur auf einen kleinen Teil von Richtlinien und Verordnungen, die den Schutz Beschäftigter direkt betreffen bzw. sich am stärksten auf den Arbeitsschutz auswirken. Weiterhin setzt er die Regelungen in Bezug zu Initiativen und Strategien der EU und endet mit dem Versuch zum Stand der EU-Chemikalienregulation in einer komplexen Gemengelage aus fachlichen Erwägungsgründen und der geopolitischen Lage ein Fazit zu ziehen.

29.2 Arbeitsschutzrichtlinien

Die EU-Richtlinien zu Stoffen am Arbeitsplatz, die betrachtet werden, sind die Stoffrichtlinie (*Chemical Agents Directive* (CAD), 98/24/EG)¹, die „Krebsrichtlinie“ (*Carcinogens, Mutagens and Reprotoxic Substances Directive* (CMRD), 2004/37/EG)² und die Asbestrichtlinie (*Asbestos at Work Directive* (AWD), 2009/148/EG)³. Alle drei Richtlinien konkretisieren die EU-Arbeitsschutzrahmenrichtlinie zur Gewährleistung der Sicherheit und Gesundheit Beschäftigter. Neben generellen Vorgaben zu Gefährdungsbeurteilung und der einzuhaltenden Hierarchie von Schutzmaßnahmen führen die Richtlinien indikative (*Indicative Occupational Exposure Limit Values*, IOELV) und bindende Grenzwerte (*Binding occupational Exposure Limit Values*, BOELV) für Gefahrstoffe allgemein und für spezifische Gefährdungen durch Stoffe mit z.B. krebserregenden Eigenschaften im Besonderen ein. Diese stellen letztendlich Beurteilungsmaßstäbe dar, mit deren Hilfe Risikominderungsmaßnahmen bestimmt werden. Hervorgehoben wird in diesem Zusammenhang die CMRD, weil krebserregende, mutagen und reproduktionstoxisch wirkende Stoffe nicht nur im Arbeitsschutz, sondern auch im Bereich der Chemikalienregulation generell mit besondere Aufmerksamkeit geregelt werden.

29.3 Die Krebsrichtlinie

In der Krebsrichtlinie werden startend von der Idee, dass ein Grenzwert benötigt wird, bis zur Rechtsgültigkeit in den Mitgliedsstaaten, viele Schritte durchlaufen, die auf wissenschaftlichen Erkenntnissen, ergänzt um die Abwägung von Folgen für Gesundheit und Wirtschaft, beruhen. Seit 2023 haben sich die Mitgliedsstaaten darauf festgelegt, der für die Krebsrichtlinie zuständigen Generaldirektion Beschäftigung (DG EMPL) Grenzwerte nach dem sogenannten *Risk-based approach* (RBA) vorzuschlagen. Für den Hintergrund dieser Vorgehensweise ist es wichtig zu verstehen, dass es bei den meisten krebserregenden Stoffen nicht möglich ist, einen gesundheitsbasierten Grenzwert abzuleiten, bei dessen Einhaltung keine Risiken mehr für die Gesundheit bestehen. Um trotzdem die weitere Arbeit risikogemindert zu ermöglichen, werden Grenzwerte nur noch maximal bei tolerierbaren Arbeitsplatzrisiken gesetzt. Dieses statistische Risiko einer berufsbedingten Krebserkrankung, welches toleriert wird, liegt bei 4 von 1.000 Beschäftigten, wenn diese 8h/Tag für 5d/Woche gerechnet auf eine 40-jährige Tätigkeit einem krebserregenden Stoff gegenüber exponiert sind. Das Ziel ist, die Risiken auf ein akzeptables Niveau von 4:100.000 abzusenken und die Grenzwerte mit entsprechender Priorität anzupassen, je weiter sie von dem Zielrisiko entfernt sind.

¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=OJ:L:1998:131:FULL>

² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2004:158:FULL>

³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2009:330:FULL>

Bis zur Fokussierung auf Kanzerogene bei der Grenzwertableitung gab es fünf BOELV auf EU-Ebene, seit 2017 sind in bisher fünf sog. „Paketen“ über 30 neue oder überarbeitete BOELV dazu gekommen, weiter fünf Pakete, die über 20 Stoffe enthalten, sind in Planung (u.a. Cobaltsalze, Lithiumsalze und Borverbindungen). Seit 2023 ist die Krebsrichtlinie auch maßgeblich für reproduktionstoxische Stoffe (CMR-Stoffe).

29.4 Chemikalienverordnungen

Neben der wohl im Zentrum der Chemikalienverordnungen stehenden CLP-Verordnung (*Classification, Labelling and Packaging of Chemicals*, EG/1272/2009)⁴, werden auch kurz die Biozid-Verordnung (*Biocidal Products Regulation* (BPR), EG/528/2012)⁵ und REACH (*Registration, Evaluation, Authorisation (and Restriction) of Chemicals*, EG/1907/2006)⁶ skizziert.

CLP ist in diesem Zusammenhang deswegen zentral, weil durch diese Verordnung die im EU-Markt befindlichen Stoffen in Gefahrenklassen eingestuft werden, also ob ein Stoff krebserregend oder persistent und toxisch ist. Viele produktspezifische Regelungen (z.B. Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Medizinprodukte, Verpackungen, Pflanzenschutzmittel, etc.) nehmen Bezug auf den Anhang VI der CLP-Verordnung und dies führt zu Automatismen wie Informations-, Kennzeichnungs-, Handlungs- und Genehmigungspflichten, aber auch Beschränkungen (Bsp. ist das Verbot von CMR-Stoffen in Verbraucherprodukten). Dieses System funktioniert im Grundsatz sehr gut. Gesetzgeber und Mitgliedsstaaten müssen sich nur einmal damit beschäftigen, welche Eigenschaften ein Stoff hat und wenn diese Eigenschaften dann automatisch dazu führen, dass z.B. ein allergieauslösender Stoff nicht mehr in Handcremes zum Einsatz kommen darf, muss im Kosmetikbereich keine extra Prüfung mehr erfolgen.

Anhand von REACH und BPR kann man allerdings durchaus Bsp. finden, bei denen die Automatismen zu nicht gewollten Rechtsfolgen führen und eine risikobasierte Betrachtung sinnvoll wäre. Die REACH-Verordnung hat z.B. Eigenschaften (auch CMR) identifiziert, die Stoffe automatisch besonders besorgniserregend machen (sogenannte *Substances of very high concern* (SVHC)) und die damit ohne Betrachtung der tatsächlichen Verwendungsbedingungen für den Anhang XIV von REACH (zulassungspflichtige Stoffe) mit dem Ziel priorisiert werden können, sie aus dem EU-Markt auszuschleusen. Im Grundsatz ist das sicher richtig. Gleichzeitig sind viele der Stoffe, die durch ihre Einstufung *per se* SVHCs sind, auch von essentieller Bedeutung (z.B. wird e-Mobilität aktuell über Li-Ionen-Akkus mit signifikantem Nickel- und Cobaltanteil gewährleistet).

⁴ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=OJ:L:2008:353:FULL>

⁵ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2012:167:FULL>

⁶ <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:136:0003:0280:de:PDF>

Ein weiteres Beispiel, bei dem das Einstufungssystem an seine Grenzen stößt, ist Ethanol. Die epidemiologische Evidenz, dass durch die orale Aufnahme und missbräuchliche Verwendung Ethanol fruchtschädigend und krebserregend wirkt, ist unbestritten. Es gibt aber keinerlei Hinweise, dass die im Gesundheitswesen essentielle, hygienische Händedesinfektion dieselbe Wirkung hat. CMR-Eigenschaften sind jedoch auch im Biozidrecht grundsätzliche Ausschlusskriterien für die Abgabe an Verbraucher (womit bei einer Einstufung diese Produkte für die häusliche Pflege ersatzlos wegfallen würden).

29.5 Initiativen und Strategien zu Chemikalien

Der EU *Green Deal* vom 11. Dezember 2019⁷ hat sich ambitionierten Zielen wie der europäischen Klimaneutralität bis 2050 und der Eindämmung der Umweltverschmutzung sowie dem besseren Schutz von Mensch, Tier und Umwelt verschrieben.⁸ Den wohl intensivsten Beitrag zur Erreichung dieser Ziele im Bereich der Chemikalienregulation leistet die EU Chemikalienstrategie für Nachhaltigkeit (*Chemical Strategy for Sustainability*, CSS) vom 14. Oktober 2020,⁹ welche im Einklang mit dem Green Deal die grüne Wende der Chemieindustrie und ihrer Wertschöpfungsketten ermöglichen will und in der EU Maßstäbe für ein weltweit gute, vernünftiges Management von Chemikalien setzen will.¹⁰ Einige der über 80 in der CSS dafür genannten Einzelmaßnahmen sind inzwischen umgesetzt (wie die 2023 abgeschlossene Revision der CLP-Verordnung, mit der wichtige, neue Gefahrenklassen für Umweltaspekte eingebracht wurden). Andere Ziele, wie die Revision von REACH oder die Beschränkung von PFAS (extrem persistente und mobile Chemikalien) sind auch in Q3/2025 nicht finalisiert. Mit der Pandemie und dem russischen Angriffskrieg auf die Ukraine haben sich seit 2020 auf europäischen Raum nach Veröffentlichung der CSS tatsächlich auch die politischen Perspektiven verschoben. Die EU hält an den Zielen eines klimaneutralen Zeitalters mit dem EU *Green Deal Industrial Plan* vom 01. Februar 2023¹¹ fest, arbeitet gleichzeitig aber auch an Lösungen für widerstandsfähige Lieferketten und wie die Autonomie des Europäischen Marktes gesichert werden kann.¹² Als erster wichtiger Schritt ist dabei der EU *Critical Raw Material Act* (CRMA) vom 03. Mai 2024¹³ zu betrachten, der die Kapazitäten der EU in der gesamten Wertschöpfungskette stärken

⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640>

⁸ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/attachment/859150/What_is_the_European_Green_Deal_de.pdf

⁹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0667>

¹⁰ <https://circabc.europa.eu/ui/group/8ee3c69a-bccb-4f22-89ca-277e35de7c63/library/7b6687e9-c227-49da-ace9-567432a1192b/details?download=true>

¹¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52023DC0062>

¹² https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/attachment/874447/Factsheet_DE.pdf

¹³ https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202401252

soll und durch diversifizierte Lieferketten und ein nachhaltige Kreislaufwirtschaft (Identifizierung kritischer und strategischer Rohstoffe (u.a. Lithium, Cobalt, Nickel), Festlegung von Recyclingquoten, Aufbau europäischer Kapazitäten u.a. durch urbane Rohstoffquellen) weniger anfällig für globale Krisen und unabhängiger von Drittstaaten werden soll.¹⁴ Der EU *Clean Industrial Deal* (CID) vom 26. Februar 2025¹⁵ verschiebt den Fokus noch weiter auf die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie und zielt auf finanzielle Entlastungen sowie gezielte Vereinfachung des komplexen regulatorischen Kontexts ab.¹⁶ Zuletzt hat die Kommission am 08. Juli den EU *Chemicals Industry Action Plan* vorgestellt,¹⁷ der bereits einige Ideen zur Vereinfachung des Chemikalienregelwerks vorstellt (sog. Omnibus-Verordnung, in denen Aspekte zu einem bestimmten Thema in gleich mehreren Verordnungen angepasst werden).

Als Fazit zum Green Deal und den daran anschließenden Initiativen lässt sich durchaus ein Trend ableiten. Während Mitte des letzten Jahrzehnts deutlich die Ausschleusung besorgniserregender Chemikalien aus dem Markt basierend auf ihren Eigenschaften im Fokus stand, konzentrieren die jetzigen Initiativen sich darauf, die Wirtschaft in der Erreichung von Klimazielen zu unterstützen und im Sinne einer besseren Autonomie die Kreislauffähigkeit strategischer und kritischer Rohstoffe zu fördern.

29.6 Einige Stoffe mit Schnittstellen

Unter REACH erfüllen Chemikalien mit einer Einstufung als krebserzeugend oder persistent, bioakkumulierbar oder toxisch die Kriterien, um als besonders besorgniserregend zu gelten. Dazu gehören Borverbindungen und Lithiumverbindungen, die als reproduktionstoxisch Kategorie 1B und Beryllium- und Cobaltverbindungen, die als krebserregend Kategorie 1B nach CLP eingestuft sind. Gleichzeitig sind diese Stoffe nach der Rohstoffstrategie der EU von strategischer und kritischer Bedeutung, und sie sollen in der EU erhalten und wiederverwendet werden. Für die genannten Stoffe und ihre Salze gibt es entweder bereits Grenzwerte oder diese befinden sich in der Erarbeitung, wodurch ihre breite Verwendung an vielen Arbeitsplätzen und ihre Marktrelevanz noch einmal unterstrichen wird.

¹⁴ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/attachment/874771/Factsheet_GD_European%20Critical%20Raw%20Materials%20Act_DE.pdf

¹⁵ https://commission.europa.eu/document/download/9db1c5c8-9e82-467b-ab6a-905feeb4b6b0_en?filename=Communication%20-%20Clean%20Industrial%20Deal_en.pdf&prefLang=de

¹⁶ <https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/attachment/880548/Factsheet%20Clean%20Industrial%20Deal.pdf>

¹⁷ https://single-market-economy.ec.europa.eu/document/download/e5006955-dd1c-45bc-8b7a-cfda71c67abf_en?filename=COM_2025_530_1_EN_ACT_part1_v6.pdf

29.7 Ein Bewertungsversuch

In gelöster Form sind anorganische Bleisalze umweltgefährlich. Von Blei geht damit prinzipiell eine Gefahr für die Umwelt aus und entsprechend sind anorganische Bleiverbindungen auch als umweltschädlich eingestuft. Daraus ergeben sich u.a. automatische Verpflichtungen im Transportwesen (Gefahrguttransport mit Auflagen und höheren Kosten), obwohl z.B. ein havariertes Bleibarren schnell geborgen werden kann und die Umwelteffekte bei der großen Form des Stoffes nicht auftreten. Das Bsp. soll verdeutlichen, dass die intrinsische Gefahr nur dann zu einem Risiko wird, wenn die Exposition derart gestaltet ist, dass eine Freisetzung wahrscheinlich ist. Auch das Beispiel von Ethanol zeigt, dass obwohl eine Gefahr für das ungeborene Leben bei oraler Aufnahme durch die Mutter besteht, keine inhalative und dermale Aufnahme in Desinfektionsanwendungen durch Verbraucher oder Beschäftigte stattfindet und somit von Ethanol trotz der intrinsischen Eigenschaft kein Risiko ausgeht.

Entsprechend kann der Ansatz einer rein gefahrenbasierten Regulation von Chemikalien, wie durch REACH oder die Chemikalienstrategie prioritär vertreten, als durchaus einseitige Betrachtung empfunden werden, weil sie die konkrete Anwendung nicht berücksichtigt und damit nicht risikobasiert reguliert. Im der Ableitung von Grenzwerten für den Arbeitsschutz ist die Betrachtung von Risiken für die Gesundheit der Beschäftigten bei gleichzeitiger Einbeziehung der Kosten für die Gesellschaft und die Betriebe in Europa integral. Entsprechend gab es in der Vergangenheit auch durchaus Grenzwerte deutlich oberhalb der heute tolerierten Risiken und daher stellen Grenzwerte die am stärksten kontrovers diskutierte Maßnahme bei Arbeitsschutzrichtlinien dar. Dennoch ist die Abwägung weitestgehend ausgeglichen und für hochgradig gesundheitsgefährdende Stoffe ist der Druck natürlich umso höher, die Risiken schnell zu minimieren, gleichzeitig aber anzuerkennen, dass ein weiterer Umgang unumgänglich ist.

Die globalen Krisenherde und der Krieg in Europa haben die Prioritäten und den Handlungsdruck der EU verschoben. In der EU herrscht zu einem nie da gewesenen Kenntnisstand zu den von Chemikalien potentiell ausgehenden Risiken für die menschliche Gesundheit und die Umwelt. Ganz eindeutig ist das ein Verdienst von REACH und der Chemikalienstrategie. Auch das konstante Bestreben trotz immer noch bestehender Datenlücken zukünftig auf Tierversuche zu verzichten, ist und bleibt ein wichtiges Anliegen der Strategien. Zum anderen stehen die rein einstufigsbasierten Entscheidungskriterien zum Umgang mit Chemikalien mit der „Schaltstelle CLP“ nun auch gewissermaßen auf dem Prüfstein. Wenn die EU sich von bestimmten Lieferketten unabhängig machen will, dann müssen kritische und strategische Rohstoffe im Markt gehalten und Beschränkungen müssen unter Abwägung von Schutzgütern wieder neu gedacht werden. Ein konkretes Beispiel ist „Omnibus V“ der Kommission, in der kleine Revisionen von u.a. der REACH-Verordnung zielgerichtet die militärische Verteidigung erleichtern soll, indem Ausnahmen von Beschränkungen aufgrund von Verteidigungserwägungen erleichtert werden.

Ob sich die Waage infolge wirtschaftlicher und politischer Erwägungen wirklich ins andere Extrem gegenüber der Prävention neigt, bleibt abzuwarten. Nationale Regierungen sind stark unter Druck und die aktuell verfolgte Lösung zielt darauf ab, der Wirtschaft Vereinfachungen in Aussicht zu stellen mit der Vorstellung, damit das Wachstum stärken zu können. Der Arbeitsschutz bietet fachlich angemessene Lösungen um die Risiken von Exposition und auch von Emissionen zu reduzieren, damit eine sichere und gesundheitsgerechte Handhabung zu gewährleisten und zugleich Beiträge für eine stabile ökonomische Entwicklung zu leisten.

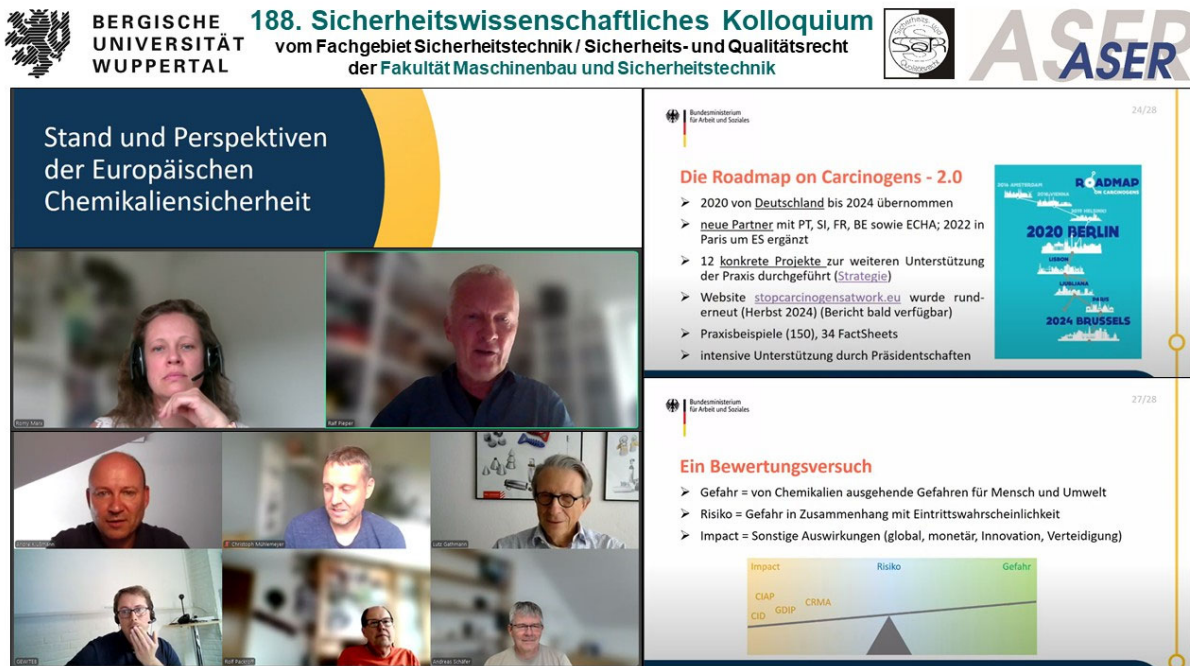


Abb. 29-1: Das 188. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium zum Thema „Stand und Perspektiven der Europäischen Chemikaliensicherheit“ wurde am Freitagnachmittag, den 27. Juni 2025, als frei zugängliches und weitestgehend barrierefreies cMOOC von Dr. Romy Marx – Referentin für biologische Arbeitsstoffe im Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) – für und mit insgesamt 120 Live-Teilnehmer*innen diskutiert (Foto: ASER e.V.).

30. Arbeitsrecht und Geschichte (MICHAEL KITTNER)

189. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium am 11. Juli 2025

Prof. Dr. Michael Kittner

emeritierter Professor für Wirtschafts-, Arbeits- und Sozialrecht
an der Universität Kassel, langjähriger Justitiar der IG Metall

30.1 Einleitung

Auch für das Arbeitsrecht, das den Arbeitsschutz einschließt, gibt es tiefgreifendere Kontinuitäten als vielfach angenommen. Demnach kann von einer „longue duree“, der „langen Dauer“ des Schutzrechts für die Beschäftigten gesprochen werden. Hiervon ausgehend stellte Prof. Kittner einige Schlaglichter aus seinem im April dieses Jahres erschienenen Buch "Arbeitsrecht und Geschichte" vor.

Die Bedeutung der "langen Dauer" zeigt sich besonders an der Novemberrevolution 1918: Sie brachte die Anerkennung der Gewerkschaften, die rechtliche Sicherung des Tarifvertrags mit der Tarifvertragsverordnung von 1918 und das Betriebsrätegesetz von 1920. Damit wurden die Grundlagen der heutigen Arbeitsverfassung gelegt – mit ihrem Dualismus aus staatlichem und autonomem Schutzrecht. In der instabilen Weimarer Republik konnte sich dieses System jedoch nicht voll entfalten. Erst nach dem Zweiten Weltkrieg entfaltete es mit dem Tarifvertragsgesetz von 1949 und den Betriebsverfassungsgesetzen von 1952 und 1972 seine volle Wirkung.

Der Nutzen einer besseren Kenntnis dieser Entwicklungslinien – aus der Vergangenheit reichend und in die Zukunft weisend – zeigt sich an einer zentralen und zugleich bedrohlichen Erkenntnis: Der Kern der systemprägenden Eigenart des deutschen Arbeitsrechts ist die Eigeninitiative der Beschäftigten. Sie müssen freiwillig einer Gewerkschaft beitreten und in Eigeninitiative Betriebsräte wählen. In beiden Bereichen ist jedoch ein rückläufiger Trend zu verzeichnen. Immer mehr Beschäftigte arbeiten ohne tarifliche Bindung und ohne betriebliche Interessenvertretung.

Diese und weitere zentrale Aspekte aus „Arbeitsrecht und Geschichte“ diskutierte Prof. Michael Kittner im Rahmen des 189. Kolloquiums auch mit Blick auf aktuelle Herausforderungen im Arbeits- und Gesundheitsschutz.

30.2 Interview mit Michael Kittner

Was hat Sie zu »Arbeitsrecht und Geschichte« veranlasst?

Nach über 30 Jahren Tätigkeit als praktisch tätiger Arbeitsrechtler habe ich mich weitere 25 Jahre mit der Geschichte des Arbeitsrechts befasst. Mein Ausgangspunkt war, dass ich mir die Frage gestellt habe: „In welchem Stück hast Du da eigentlich mitgewirkt?“ Das war der Antrieb für meine erste große Arbeit über die Geschichte des Arbeitskampfs im Jahre 2005. Dann folgten viele kleinere Arbeiten und Bücher über die großen Sachthemen Betriebsverfassung, Kündigungsschutz sowie die Rolle des Richterrechts für die Entwicklung des Arbeitsrechts. Und schließlich dachte ich, es wäre an der Zeit für eine große Gesamtschau.

Warum eine solche Gesamtschau?

Da ist zunächst festzustellen, dass es ist doch überraschend ist, dass es eine solche bislang nicht gab. Schon 1920 hatte Hugo Sinzheimer festgestellt: „Wir haben keine Rechtsgeschichte der Arbeit“. Das gilt auch noch heute, über 100 Jahre später. Ausgenommen kleinere kursorische Überblicksartikel und Beiträge zu Teilbereichen gab es keine Gesamtdarstellung der Geschichte des Arbeitsrechts in Deutschland. Da war es naheliegend, dass nunmehr jemand kam, um das zu ändern.

Was war ihr Antrieb dabei?

Wenn ich das genau wüsste. Einen Teil der Antwort habe ich bereits gegeben: Es war die Neugier, die Triebkräfte der Entscheidungen und Entwicklungen besser kennenzulernen, an denen ich ja während der letzten 50 Jahre – teils als historischer Akteur – beteiligt war. Aber generell war mir die Erhellung dessen wichtig, unter welchen historischen Bedingungen sich das Arbeitsrecht entwickelt hat, um besser seine Gegenwart zu verstehen und auch wie seine Zukunft aussehen könnte.

Was bedeutet es, dass gerade Sie diese erste Gesamtgeschichte des Arbeitsrechts geschrieben haben?

Hauptsächlich die Tatsache, dass ich so lange in so bewegten Zeiten als Justiziar der IG Metall an einer Schlüsselstelle für die Entwicklung des Arbeitsrechts in Deutschland tätig sein konnte. Dazu hatte ich die Möglichkeit seiner wissenschaftlichen Begleitung als Universitätsprofessor. Dieser Hintergrund macht etwas aus, denn es ist schon ein Unterschied, ob man aus eigenem Erleben weiß, wie die Dinge sich entwickeln, oder ob man sie nur von außen als Wissenschaftler beurteilen kann. Da hat man nicht zuletzt einen ganz anderen Blick auf den Gehalt der Dokumente in den Archiven.

Macht Sie dieses „Teil von der Geschichte zu sein“ nicht zu befangen für eine objektive Darstellung?

Diese Gefahr besteht natürlich, und ich war mir ihrer stets bewusst. Ob und wie sehr mir das geglückt ist, müssen die Leser entscheiden. Was ihnen aber jedenfalls gefallen sollte ist, dass mir meine Nähe zu den Ereignissen viele ganz konkrete Einblicke und geschichtsrelevante Erlebnisse ermöglicht hat. Das gibt dem Buch aus meiner Sicht eine eigene autobiografische Note.

Was sind in dieser Hinsicht Ihre persönlichen „Highlights“?

Im Mittelpunkt stand die Sicherung des gewerkschaftlichen Streikrechts sowie der Kampf um die Mitbestimmung. Konkret, und zwar ab dem Jahr 1972, die vor allem von der IG Metall getragene Auseinandersetzung um das „Verbot der Aussperrung“, die Umsetzung des neuen Betriebsverfassungsgesetzes, der Kampf um das Mitbestimmungsgesetz 1976, das Recht auf den gewerkschaftlichen Warnstreik und die Auseinandersetzung um die Zahlung von Kurzarbeitergeld an mittelbar von Arbeitskämpfen Betroffene – kulminierend im großen Streik um die 35-Stunden-Woche im Jahr 1984 mit der anschließenden Auseinandersetzung um den „Streikparagrafen“ 116 AFG. Danach, also nach 1989, war es vor allem der Zusammenbruch des Sowjetkommunismus mit der Wiedervereinigung Deutschlands, samt den vielen, so nicht erwarteten Folgen, und für mich vor allem der erfolgreiche erste Streik in der Metallindustrie der neuen Bundesländer im Jahr 1993.

Welche historische Entscheidung beeinflusst unseren Arbeitsalltag im Jahr 2025 am stärksten – und warum?

Das ist wohl immer noch die Novemberrevolution 1918: Sie brachte die Anerkennung der Gewerkschaften, die rechtliche Sicherung des Tarifvertrags mit der TarifvertragsVO 1918 und das Betriebsrätegesetz 1920. Damit wurden die Grundlagen unserer heutigen modernen Arbeitsverfassung gelegt mit ihrem Dualismus von staatlichem und autonomem Schutzrecht. In der wirtschaftlich und politisch instabilen Weimarer Republik konnte dies nie richtig zur Entfaltung kommen. Das gelang erst nach dem Zweiten Weltkrieg. Danach konnten der Tarifvertrag auf Grundlage des TVG 1948 sowie der Betriebsverfassungsgesetze von 1952 und 1972 erst ihre volle Wirksamkeit entfalten.

Was waren bei einer Langzeitbetrachtung des deutschen Arbeitsrechts Ihre größten Überraschungen?

Ich würde es nicht „Überraschungen“ nennen, aber doch immerhin Erkenntnisse, die nicht im Vordergrund der bisherigen Betrachtungen standen. Es sind zwei durchaus

miteinander verbundene Befunde: Dass das in der allgemeinen Geschichtswissenschaft gängige Konzept der „longue duree“, der „langen Dauer“, auch für das Arbeitsrecht gibt, und dass es viel tiefer gehende Kontinuitäten gibt als vielfach angenommen.

In welcher Hinsicht ist diese „lange Dauer“ vor allem bedeutsam?

Ich nannte gerade die Novemberrevolution mit Tarifvertrag und Betriebsverfassung als Schlüsselmoment. Nur: Ihre Ergebnisse fielen 1918 nicht vom Himmel. Sie hatten einen teils jahrhundertelangen Vorlauf mit betrieblichen und überbetrieblichen Arrangements, zurück bis zur Praxis der kampfstarken Gesellenvereinigungen in der Zunftzeit und knappschaftlichen Rechten im Bergbau. Und nur daraus werden die bis heute markanten Unterschiede zwischen Deutschland, Frankreich und Großbritannien verständlich.

Und was hat es mit „Kontinuitäten“ auf sich?

Da haben mich meine Ergebnisse zum Thema „Nationalsozialismus“ selbst überrascht. Unbestritten ist seine Ausnahmestellung als Zivilisationsbruch einschließlich der Auslöschung der kollektiven Elemente der Arbeitsverfassung durch Zerstörung der Gewerkschaften und Abschaffung freigewählter Betriebsräte. Das ganze individuelle Arbeitsrecht erwies sich aber, wenn die regimespezifischen Auswüchse abgezogen werden, als Fortführung des Weimarer Rechts und wurde nach 1945 teils jahrzehntelang unverändert fortgeführt. Das galt auch für die 1934 anstelle der Tarifverträge eingeführten staatlichen „Tarifordnungen“, die weitestgehend die alten Tarifverträge unverändert übernahmen bzw. bestehen ließen und nach Ende des Nationalsozialismus erst in den 1950er Jahre – ebenfalls weitestgehend unverändert - wieder in „Tarifverträge“ rücküberführt wurden.

Warum ist das Wissen um die geschichtlichen Entwicklungen wichtig für die Arbeit mit dem Arbeitsrecht (in) der Gegenwart?

Ganz so einfach ist es nicht mit dem „Aus der Geschichte lernen“. Denn platte Handlungsanleitungen aus deren Kenntnis gibt es nicht. Deshalb muss ich jeden enttäuschen, der „Arbeitsrecht und Geschichte“ als Praxisratgeber nutzen möchte. Was es aber gibt, ist die bessere Kenntnis der aus der Vergangenheit reichenden in die Zukunft weisenden Entwicklungslinien – im Sinne von: „Wer weiß, wo er herkommt, kann den vor ihm liegenden Weg erkennen“.

Was ist das markanteste Beispiel dafür?

Die wohl zentralste und zugleich bedrohlichste Erkenntnis liefern die langen Linien zur Existenz von Tarifverträgen und Betriebsräten. Ich habe als die wichtigste Weichenstellung für das deutsche Arbeitsrecht die Novemberrevolution mit Tarifvertrag und

Betriebsräten genannt. In deren Existenz und Wirken liegt die systemprägende Eigenart des deutschen Arbeitsrechts. Und deren Kern ist die Eigeninitiative der Arbeitnehmer. Diese müssen freiwillig Mitglied einer Gewerkschaft werden und sie müssen in Eigeninitiative Betriebsräte wählen. In beiden Bereichen ist die Entwicklung rückläufig. Nahezu drei Viertel der Beschäftigten sind inzwischen ohne Tarifbindung und Vertretung durch einen Betriebsrat. Die Sorgen um die Basis unserer Arbeitsverfassung werden durch die Zunahme des staatlich verordneten Mindestlohnsektors nicht weniger.

Sie zeichnen den Weg der Entwicklungen des Tarifrechts nach. Welche Beispiele aus der Geschichte zeigen, ob »Abweichungen nach unten« tatsächlich Beschäftigung gesichert haben?

Keine. Im Gegenteil: Das drastische Beispiel der gesetzlichen Absenkung von Tariflöhnen am Ende der Weimarer Republik zeitigte drastischen Ärger in den Reihen der Arbeitgeber wegen Verzerrung der Wettbewerbsverhältnisse.

Welche Folgerungen sollten Gesetzgeber und Praktiker heute ziehen, wenn erneut über Flexibilität im Tarifrecht verhandelt wird?

Die Losung sollte für den Gesetzgeber lauten: „Hände weg vom Tarifvertrag.“ Etwaige Probleme sollen und müssen die Tarifvertragsparteien selbst lösen. Das z.B. ist in den zentralen Bereich der Metallindustrie mit dem „Pforzheim“-Prozess erfolgreich realisiert worden.

Welchen Einfluss haben internationale Organisationen auf das deutsche Arbeitsrecht genommen?

Da steht oben Europa. Zunächst durch die EWG, dann durch die EG und heute durch die „Europäische Union“ (EU) gab es immer intensiver werdende Impulse. Heute ist das deutsche Arbeitsrecht in vielen Bereichen europäisch geprägt.

Was bedeutet das für die Rolle der Rechtsprechung des EuGH? Gab es von dort Impulse für arbeitsrechtliche Innovationssprünge – wenn ja, welche sind die wichtigsten?

Zwangsläufig wurde der EuGH zu einem zentralen Akteur für das deutsche Arbeitsrecht, so wie für das der übrigen Mitgliedstaaten. Seine wohl markantesten Spuren hat dieser im Bereich des Anti-Diskriminierungsrechts hinterlassen. Zunächst vor allem hinsichtlich der Lohngleichheit zwischen Frauen und Männern, dann generell vor allem mit dem Konzept der „mittelbaren Diskriminierung“. Hier liegen große Verdienste des EuGH.

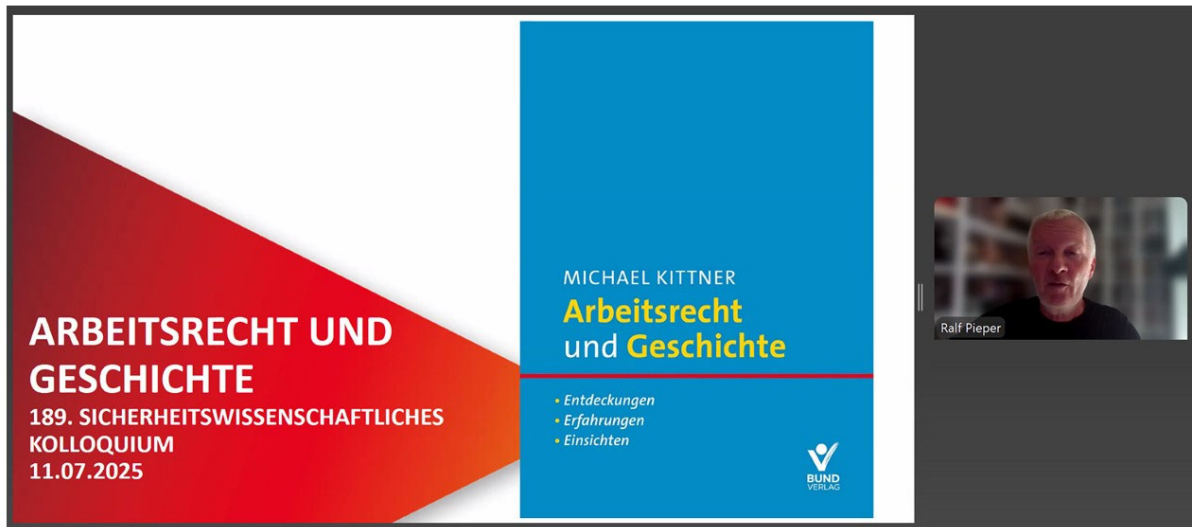


Abb. 30-1: Das 189. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium zum Thema „Arbeitsrecht und Geschichte“ wurde am Freitagnachmittag, den 11. Juli 2025, als frei zugängliches und weitestgehend barrierefreies cMOOC von Prof. Dr. Michael Kittner – emeritierter Professor für Wirtschafts-, Arbeits- und Sozialrecht an der Universität Kassel und langjähriger Justitiar der IG Metall – für und mit insgesamt über 70 Live-Teilnehmer*innen diskutiert (Foto: ASER e.V.).

31. Sicherheitswissenschaftliches Forum der Bergischen Universität Wuppertal und VDSI Forum NRW 2022, 2023 und 2024+

31.1 Vorbemerkung

Das Sicherheitswissenschaftliche Forum, gemeinsam durchgeführt mit dem VDSI Forum NRW, ist eine jährlich stattfindende Veranstaltung

- der Bergischen Universität Wuppertal, Fachgebiet Sicherheits- und Qualitätsrecht, sowie
- den VDSI-Regionen Bergisches Land, Düsseldorf, Köln, Ruhr-Niederrhein und Westfalen

in Kooperation mit

- dem Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER) und
- der Deutschen Gesellschaft für Public Health e.V. (DGPH).

In den folgenden Abschnitten werden die Foren 2022, 2023 und 2024, verbunden mit ausgewählten Impressionen, dokumentiert.

Berichte, Pressemitteilungen und Fotos vergangener Veranstaltungen seit 2010 finden Sie hier: <https://suqr.uni-wuppertal.de/de/foren/berichte-und-download/>



**Abb. 31-1: Präsenz-Veranstaltungsort der Foren 2022, 2023 und 2024+
Campus Freudenberg, Hörsaalzentrum FZH, Rainer-Gruenter-
Straße, 42119 Wuppertal (Foto: ASER e.V.).**

31.2 11. Sicherheitswissenschaftliches Forum der Bergischen Universität Wuppertal¹ und 14. VDSI-Forum NRW am 22.09.2022: Technikfolgenabschätzung, Substitutionsgebot und Gefahrstoffmanagement

31.2.1 Einführung in die Veranstaltung

Bundesweit über 300 Sicherheitsfachkräfte bzw. Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz-Expert*innen beteiligten sich am 22. September 2022 am hybrid durchgeführten 11. Sicherheitswissenschaftlichen Forum und 14. VDSI-Forum NRW zum Thema „Technikfolgenabschätzung, Substitutionsgebot und Gefahrstoffmanagement“.

Zu dieser Veranstaltung luden ein: die Bergische Universität Wuppertal und die fünf nordrhein-westfälischen Regionalgruppen des VDSI (Verband für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit e.V.) - Bergisches Land, Düsseldorf, Köln, Ruhr-Niederrhein und Westfalen, gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Public Health e.V. (DGPH) sowie dem Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER).

Das Forum 2022 befasste sich mit folgenden Themenschwerpunkten:

- Substitution und Kooperation am Beispiel der Digitalisierung
- Substitution als vorrangige Maßnahme des Schutzes vor Gefahrstoffen
- Gefahrstoffmanagement in der Bauwirtschaft
- Gefahrstoffe und Umweltschutz
- Gefahrstoff- und Gefahrgutmanagement

Die inhaltlich miteinander verbundenen Schwerpunkte sollen eine Diskussion zu den Aufgaben der Akteur*innen des Arbeitsschutzes sowie ihrer Weiterentwicklung im Hinblick auf eine sichere, gesundheits- und menschengerechte Gestaltung der betrieblichen Organisation anstoßen.

Vor Ort nahmen, pandemiebedingt limitiert, über 60 und virtuell, per Web-Seminar, über 250 Expert*innen am Forum teil. Wobei über letzteren Transferweg erfahrungsgemäß weitaus mehr Personen erreicht werden, da Hybrid-Veranstaltungen nicht selten in Veranstaltungsräumen von Betrieben und Behörden vor größerem Publikum übertragen werden. Auch internationale Fachleute aus Großbritannien, den Niederlanden, der Schweiz, aus Polen und aus den USA haben sich per Web-Seminar am Forum beteiligt.

¹ Das Sicherheitswissenschaftliche Forum wurde enumerativ an die diesbezüglichen Veranstaltungen der Sicherheitstechnik in der Bergischen Universität Wuppertal seit dem 1.WUPPERTALER SICHERHEITSTAG vom 29.10.2010 angepasst (vgl. <https://suqr.uni-wuppertal.de/de/foren/berichte-und-download/>).

Pünktlich um 9 Uhr eröffnete Prof. Dr. Ralf Pieper das Forum, das seit dem Jahr 2015 zum achten Mal in Kooperation mit den Regionalgruppen des VDSI e.V. in NRW in der Bergischen Universität durchgeführt wurde.

Die Grußworte für das Rektorat wurden vom Prorektor für Third Mission und Internationales, Prof. Dr.-Ing. Peter Gust, überbracht, der dabei auf die internationalen und regionalen Ansätze der Fakultät für Maschinenbau und Sicherheitstechnik verwies sowie einige Gründungsüberlegungen erläuterte, die im Vorfeld des Jahres 1975 zum Start des damaligen Fachbereichs Sicherheitstechnik in Wuppertal führten.

Die im acht thematischen Grundlagen- und Praxisbeiträge des Forums, deren Kurzfassungen im folgenden dokumentiert werden, wurden im hybriden Plenum gemeinsam diskutiert, wofür das Team des Fachgebiets Sicherheits- und Qualitätsrecht organisatorisch-technisch die Basis schuf, so dass über 250 Fachleute dies auch bis zum Veranstaltungsabschluss um 16 Uhr zur Weiterbildung nutzen.

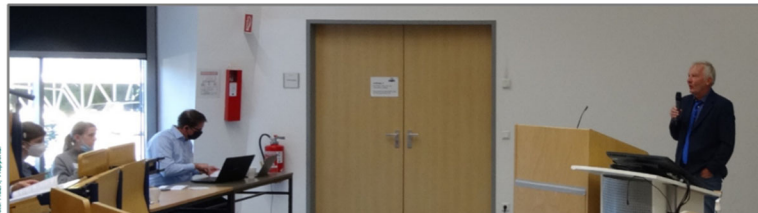


Abb. 31-2: Prof. Ralf Pieper führt in das Thema der Veranstaltung ein



Abb. 31-3: Prorektor Prof. Gust übermittelt die Grußworte des Rektorates der Bergischen Universität Wuppertal

31.2.2 Technikfolgenabschätzung: Substitution und Kooperation am Beispiel der Digitalisierung

Beitrag von Prof. Dr. Michael Decker, Leiter des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) und Leiter des Bereichs II „Informatik, Wirtschaft und Gesellschaft“ im Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Technikfolgenabschätzung (TA) wurde in den 1970er Jahren erstmals durch den US-Kongress institutionalisiert, weil sich die politische Entscheidungsfindung bezüglich immer komplexer werdender Technologienentwicklungen zunehmend schwieriger gestaltete. Der Kongress wünschte sich interdisziplinäre auf die politische Entscheidungsfindung hin optimierte Analysen. Diese beiden Aspekte der TA sind auch heute noch konstitutiv. Eine interdisziplinäre Analyse beurteilt die technische Machbarkeit, die ökonomische Realisierbarkeit, die rechtlichen Rahmenbedingungen, die gesellschaftlichen Veränderungen, die ethische Umsetzbarkeit, usw. Daraus werden politische Handlungsoptionen abgeleitet, die mit unterschiedlichen Vor- und Nachteilen einhergehen. Diese unterschiedlichen Vor- und Nachteile lassen sich als (nicht-)intendierte, als (un-)erwünschte, als Haupt- und Nebenfolgen beschreiben. Das methodische Spektrum hat sich von der interdisziplinären Analyse über transdisziplinäre Forschung – unter stärkerer Partizipation von Interessensgruppen sowie Bürgerinnen und Bürgern – hin zur auch transformativen Forschung erweitert, wenn es darum geht gesellschaftliche Veränderungsprozesse anzustoßen und zu begleiten. Vereinfacht dargestellt kann dabei die Technologie, die technologische Innovation, als das verändernde Element betrachtet werden, das entweder den Menschen ersetzt, der eine Handlung ausführt, oder eine bereits eingeführte Technologie ersetzt, die bereits etabliert ist. Es lässt sich also der Status vor Einführung der Innovation mit möglichen Veränderungen durch die Innovation ex ante beurteilen. Der Zukunftsbezug ist damit die methodische Herausforderung für die TA, wenn es darum geht, die sozio-technischen Veränderungen durch Innovationen zu beurteilen.

In der Robotik wird die Ersetzbarkeit des Menschen von Beginn an diskutiert. Während in industriellen Fertigungsprozessen bereits eine Erfolgsgeschichte der Robotik geschrieben werden kann, ist Ersetzbarkeit in anderen Handlungskontexten, etwa auch im Dienstleistungsbereich, nicht so eindeutig. Autonomes Fahren und Pflegerobotik sind zwei auch in der gesellschaftlichen Wahrnehmung stark diskutierte Themen, in denen immer wieder auch auf Aspekte menschlichen Handelns verwiesen wird, die nicht ohne weiteres technisch ersetzbar sind. Die Beurteilung komplexer Sachverhalte im Straßenverkehr und die menschliche Zuwendung in Pflegezusammenhängen seien hier beispielhaft genannt. Über die Grenzen der Ersetzbarkeit kommen dann Kooperationsüberlegungen ins Spiel, in denen die Arbeitsteilung zwischen Mensch und Roboter in den Blick genommen werden. Das ist durchaus in Einklang mit der Entwicklung in der industriellen Fertigung, in der nach einer Phase des Automatisierungsoptimismus die Kooperation zwischen menschlichen Werkern und Robotern wieder stärker in das Zentrum rückte.

In dem Beitrag wird nach einer kurzen Einführung in die Technikfolgenforschung anhand von Fallbeispielen die Ersetzbarkeit von Menschen durch Roboter interdisziplinär diskutiert. Dabei wird auch auf Entwicklungen der Künstlichen Intelligenz-Forschung, die in der Robotik ein besonders prominentes Anwendungsgebiet findet, sowie auf technische Autonomie eingegangen, die in Kooperationszusammenhängen auf eine menschliche Autonomie trifft. Schließlich werden einige Handlungsempfehlungen vorgestellt, wie sich autonome Robotersysteme in unterschiedliche Handlungskontexte einbinden lassen.

Literatur

Adaptive Robotik und Verantwortung. In: Gleiß/Seelmann: Intelligente Agenten und das Recht, 2016

Ethische Fragen bei autonomen Systemen. In: Liggieri K., Müller O. (eds) Mensch-Maschine-Interaktion. J.B. Metzler, Stuttgart, 2019

Digitalisierung und die Zukunft der Demokratie: Beiträge aus der Technikfolgenabschätzung. Bogner, A.; Decker, M.; Nentwich, M.; Scherz, C. (Hrsg.) Nomos Verlagsgesellschaft, 2022.




VDSI

2. Sicherheitswissenschaftliches Forum
und 14. VDSI-Forum NRW 2022



ASER

Prof. Dr. Michael Decker (KIT – Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe):
**Technikfolgenabschätzung:
Substitution und Kooperation am Beispiel der Digitalisierung**



Automatisierung und Arbeit

Selbst wenn Automatisierung unmittelbar zu Arbeitsplatzverlusten führt, entstehen durch den Wandel zugleich neue Arbeitsplätze, beispielsweise bei der Herstellung der neuen Technologien oder aber durch höhere Produktivität und höhere Gewinne der Unternehmen, die automatisieren. Die Gesamtbeschäftigung ist daher nicht zwangsläufig gefährdet.

Dennoch setzt technologischer Wandel Arbeitskräfte der Herausforderung aus, sich dem Wandel zu stellen. Beschäftigte müssen in die Lage versetzt werden, den Wandel am Arbeitsmarkt zu bewältigen. Sie benötigen Qualifizierung, um komplexere, schwer automatisierbare Aufgaben neu zu übernehmen, aber auch um die Technologien als Arbeitsmittel zu verwenden (S.ii).

(Bonin, H., Gregory, T., & Zierahn, U. (2015). Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland (No. 57). ZEW Kurzepertise.)




Foto: ASER, Wuppertal

Foto: BUW-SuQR, Wuppertal

Abb. 31-4: Prof. Dr. Michael Decker in seinem Referat über Technikfolgenabschätzung: Substitution und Kooperation am Beispiel der Digitalisierung

31.2.3 Substitution als vorrangige Maßnahme des Arbeitsschutzes am Beispiel von Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

Beitrag von Dr. Birgit Stöffler, Lehrbeauftragte der TU Darmstadt, Fachbereich Chemie

Bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen steht die Substitution von Gefahrstoffen an erster Stelle der STOP-Rangfolge der Schutzmaßnahmen.

- Gibt es eine **Substitutionspflicht** oder nur eine Pflicht zur **Substitutionsprüfung**? Die Gefahrstoffverordnung und die TRGS 600 „Substitution“ fordern nur, dass die **Möglichkeiten** einer Substitution beurteilt werden. D.h. dass das Ergebnis einer Substitutionsprüfung auch sein kann, dass eine Substitution **nicht** möglich ist.
- Selbst bei Gefahrstoffen mit **hohen Gesundheitsgefahren** (z.B. CMR-Gefahrstoffen Kat. 1A oder 1B oder akut toxischen Gefahrstoffen der Kat. 1) gibt es **Einschränkungen** bzgl. einer **vorrangig** durchzuführenden Substitution. Alternativen müssen **technisch geeignet** sein: In der TRGS 600 werden dazu Kriterien beschrieben. Als weitere Einschränkung wird vorgegeben, dass **insgesamt** eine **geringere Gefährdung** resultieren muss.
- Neben dem **Aufwand** zur Durchführung einer **Substitutionsprüfung** sollte immer auch der **Nutzen** berücksichtigt werden, der sich dadurch ergibt, dass bei einer Substitution z.B. eines krebserzeugenden Gefahrstoffes aufwendige **Schutzmaßnahmen entfallen** können. Gerade die mind. 40-jährige **Aufbewahrungsfrist** für das personenbezogene **Expositionsverzeichnis** stellt in der Praxis einen erheblichen **Dokumentationsaufwand** dar.
- Auch dem Thema Substitution sind **Grenzen** gesetzt: Nicht in allen Fällen ist eine Substitution realisierbar. Im Fall von Inhaltsstoffen mit spezifischer Wirkung (z.B. Medikamente oder analytische Standards) ist eine Substitution meistens **nicht möglich**. Einfacher zu realisieren ist eine Substitution, wenn die Stoffe nur als **Hilfsstoffe** wie z.B. als **Lösemittel** eingesetzt werden.
- Wenn das Ergebnis der Prüfung auf Möglichkeiten einer Substitution ergibt, dass eine Substitution **nicht möglich** ist, dann sind **weitere Schutzmaßnahmen** im Rahmen der **STOP-Rangfolge** der Schutzmaßnahmen umzusetzen. Darunter fällt z.B. der bevorzugte Einsatz von sogenannten „**geschlossenen Systemen**“. Zu diesen zählen z.B. **Abzüge oder Gloveboxen** im Labor.
- Die Durchführung einer Substitutionsprüfung für das krebverdächtige **Tetrahydrofuran** wird anhand des **GHS-Spaltenmodells** verdeutlicht: Dazu werden nur wenige **Daten** aus den **Sicherheitsdatenblättern** benötigt. Aus dem Vergleich innerhalb der jeweiligen Spalten des GHS-Spaltenmodells ergibt sich, ob der **Ersatzstoff insgesamt** zu einer **geringeren** Gefährdung führt oder nicht.

- Welche **Spalte** in der jeweiligen Substitutionsprüfung das **größere Gewicht** hat und damit die Substitutionsentscheidung maßgeblich beeinflusst, muss anhand des jeweiligen **Einzelfalls** entschieden werden.
- Bei **vielen** Gefahrstoffen gibt es mehrere **Kriterien** anhand derer eine **Priorisierung** bzgl. der Substitutionsprüfung durchgeführt werden kann: Erste Priorität haben **CMR-Gefahrstoffe** der Kategorie 1A oder 1B, da diese laut GefStoffV § 10 **besondere** Schutzmaßnahmen erfordern. Ebenfalls hoch priorisiert werden sollten Tätigkeiten mit **Grenzwertüberschreitung**, da für diese Tätigkeiten **zusätzliche** Maßnahmen gemäß § 9 GefStoffV erforderlich sind.
- Bei Flüssigkeitsdämpfen kann zur Substitutionsentscheidung auch die **Gefährdungszahl** genutzt werden: Diese ist ein sog. Verdünnungsfaktor im Hinblick auf eine Grenzwerteinhaltung. Je höher die Gefährdungszahl umso **geschlossener** müssen die technischen **Schutzmaßnahmen** sein um den Grenzwert einzuhalten.
- Anhand des Stoffbeispiels N-Methylpyrrolidon (NMP) wird erklärt, dass sich N-Ethylpyrrolidon (NEP) nicht (mehr) als **Ersatzstoff** für NMP eignet, da NEP seit 2014 ebenfalls als fruchtschädigend (H360D) gekennzeichnet werden muss.
- Wenn NMP **nicht substituiert** werden kann, ist eine **Gefährdungsbeurteilung** durchzuführen. Dazu kann auch die **ECHA-Leitlinie** „Einhaltung der Beschränkung 71 der REACH-Verordnung, Leitlinien für NMP-Anwender“ genutzt werden.
- Auch im Hinblick auf die **Novelle der Gefahrstoffverordnung** lohnt sich eine Substitutionsprüfung insbesondere für CMR-Gefahrstoffe der Kat. 1A oder 1B. Im aktuellen Referentenentwurf vom März 2022 wird für diese Stoffe eine neue **Mitteilungspflicht** an die zuständige **Behörde** bei Grenzwertüberschreitung gefordert.
- Bei **reproduktionstoxischen** Gefahrstoffen der Kat. 1A oder 1B kommt durch eine neue EU-Richtlinie aus dem Jahr 2022 noch die neue Verpflichtung ab 2024 dazu, dass das personenbezogene **Expositionsverzeichnis** für diese Stoffe **mind. 5 Jahre aufbewahrt** werden muss. Wenn es sich bei dem reproduktionstoxischen Gefahrstoff gleichzeitig um einen **krebserzeugenden** oder **keimzellmutagenen** Gefahrstoff der Kat. 1A oder 1B handelt, dann gilt die bereits in der jetzigen GefStoffV genannte **Aufbewahrungsfrist von mind. 40 Jahren**.

31.2.4 Aktuelle Herausforderungen des Gefahrstoffmanagements am Beispiel der Bauwirtschaft

Beitrag von Dr. Reinhold Rühl, ehem. Leiter des Bereichs Gefahrstoffe der BG BAU

Gefahrstoffmanagement - ist das überhaupt notwendig? In einer Branche, in der doch sehr große Gefahren vor allem durch Abstürze bestehen und aus der immer wieder über spektakuläre Arbeitsunfälle mit tödlichem Ausgang berichtet werden? Aber klar doch, seit Jahrzehnten gibt es mehr Tote durch gefahrstoffbedingte Berufskrankheiten am Bau wie durch Arbeitsunfälle. Und das, obwohl man davon ausgeht, dass bei der überwiegenden Zahl der durch den Umgang mit Gefahrstoffen am Arbeitsplatz verursachten Erkrankungen dieser Hintergrund gar nicht erkannt wird.

Das österreichische Arbeitsministerium geht davon aus, dass in den offiziellen Statistiken nur 10% der durch Gefahrstoffe verursachten Toten aufgeführt werden (Kernmayer, 2019). Viele Erkrankungen, z.B. Lungenkrebs, können auch andere Ursachen haben, ein Zusammenhang mit dem Beruf ist schwer nachzuweisen.

An den fruchtschädigenden Stoffen lässt sich dies erläutern. Der Arbeitgeber kann zwar abschätzen, mit welchen fruchtschädigen Stoffen seine Beschäftigten - und das sind heute auch auf den Baustellen immer mehr Frauen - exponiert sind. Er weiß aber nicht, welche Gewerke zur gleichen Zeit auf der Baustelle sind und mit welchen fruchtschädigenden Stoffen diese Gewerke umgehen.

Zudem gibt es gefahrstoffbedingte Unfälle, auch mit tödlichem Ausgang. Lösemittelexplosionen, Vergiftungen durch Kohlenmonoxid, ... (Rühl, 2019). Gefahrstoffmanagement ist also gerade in der Bauwirtschaft notwendig.

Das Gefahrstoffmanagement für Baustellen befindet sich im Wandel. Auch wegen rechtlichen Änderungen, vor allem aber, weil sich die Baustoffe in den letzten Jahrzehnten deutlich geändert haben. Waren in den 80er und 90er Jahren vor allem Lösemittel das Problem (Rühl, 1992), ist dieses Thema heute deutlich in den Hintergrund gerückt. Zwar wird immer noch mit Lösemitteln umgegangen, es gibt auch schwere Unfälle z.B. durch Lösemittel in Bitumenvoranstrichen. Aber es sind andere Gefahren in den Vordergrund getreten.

Natürlich gibt es weiterhin Probleme mit asbesthaltigen Stäuben, vor allem bei Asbestsanierungen, aber auch bei kleineren Asbestvorkommen in Putzen oder Spachtelmassen, die oft unerkant bleiben. Bleihaltige Stäube können bei Sanierungen von mit Bleiweiß beschichteten Fenstern und Türen auftreten. Holzstaub ist noch immer ein Thema. Und es gibt weiterhin die Gefahren durch Quarzstaub, die, wie Daten aus Österreich wieder deutlich machen, auf Baustellen traditionell total unterschätzt werden (Springer, 2022).

Frage 2: Werden branchentypische krebserzeugende/vermutlich krebserzeugende Arbeitsstoffe verwendet?	
Arbeitsstoff	vorhanden Ja
Asbest	1.186
Methyldiphenyldiisocyanat	657
Holzstaub	371
Benzol	250
Künstliche Mineralfasern KMF	176
Quarzstaub	157

Abb. 31-5: Abbildung: Antworten bei 2.499 befragten Bau-Betrieben in Österreich (Springer, 2022); Quarzstaub kommt im Prinzip auf jeder Baustelle vor

In Deutschland gibt es in der Bauwirtschaft weiterhin konstant viele Tote durch quarzbedingte Expositionen, etwa halb so viele wie Arbeitsunfälle. Herr Obermaier wird über ein europäisches Projekt berichten, in dessen Rahmen Materialien erarbeitet wurden, die in 12 Sprachen auf einfache Weise deutlich machen, wie auf Baustellen staubarm gearbeitet werden kann und muss.

Gefahrstoffmanagement auf Baustellen bedeutet heute neben dem Dauerthema Staubvermeidung, vor allem, sich damit auseinanderzusetzen, ob Baustoffe wirklich notwendig sind, welche Baustoffe notwendig sind und wie damit umzugehen ist.

So sind die Abgase eine ebenfalls deutlich unterschätzte Gefahr. Dieselmotoremissionen sind weltweit als krebserzeugend eingestuft, auch in Deutschland. Eine Berufserkrankung durch Dieselmotoremissionen gibt es aber noch immer nicht. Der „Ärztliche Sachverständigenbeirat Berufskrankheiten“ im Bundesarbeitsministerium denkt seit Jahren darüber nach (www.bmas.de/DE/Soziales/Gesetzliche-Unfallversicherung/Aerztlicher-Sachverstaendigenbeirat/aerztliche-sachverstaendigenbeirat.html).

Es gibt viele dieselbetriebene Baumaschinen, die für den Einsatz in Räumen entwickelt werden, aber ohne Partikelfilter auf den Markt kommen. Und es gibt viele benzinbetriebene Baumaschinen wie Estrichglätter, die bestimmungsgemäß in Räumen eingesetzt werden, aber ohne Katalysator auf den Markt sind. Hier gibt es gasbetriebene Alternativen, die zumindest in hohen Räumen gefahrlos eingesetzt werden können, und vor allem akkubetriebene Glättmaschinen (Ziegler, 2022).

MEKO, ein krebserzeugendes Oxim, wird beim Einsatz von Lacken, Klebstoffen und Dichtstoffen freigesetzt. Inzwischen werden dort zwar auch andere Oxime verwendet,

es gibt aber meist noch keine ausreichenden Studien, die sie vom Krebsverdacht befreien. Es gibt aber auch oximfreie Produkte, die öfter nachgefragt werden müssten. Bei Parkettsiegeln haben sich die Hersteller schon vor Jahren auf den Verzicht von allen Oximen verständigt.

Der Verzicht auf Lösemittel in vielen Baustoffen ist ein großer Erfolg für Arbeits- und Umweltschutz. Die wasserbasierten Produkte sind den früheren lösemittelhaltigen Lacken, Klebstoffen, Parkettsiegeln, ... technisch ebenbürtig. Allerdings muss auch bei den wässrigen Produkten mit den notwendigen Schutzmaßnahmen gearbeitet werden. Das betrifft v.a. den Schutz der Haut vor den sensibilisierend wirkenden Kationen, die das Verschimmeln verhindern.

Die sensibilisierende Wirkung zahlreicher Baustoffe ist wegen der weitgehend händischen Arbeit auf Baustellen ohnehin ein wesentlicher Bestandteil des heutigen Gefahrstoffmanagements. Neben den Kationen sind hier vor allem die Epoxidharze zu nennen. Diese heute sehr wichtigen Baustoffe können schon bei wenigen Kontakten zu Allergien führen. Die geeigneten Handschuhe richtig einzusetzen ist hier ein Muss. Weniger problematisch sind die in den letzten Jahren ins Gerede gekommenen PU-Produkte, die Isocyanate. Die von ihnen ausgehenden Gefahren betreffen vor allem die Atemwege, allerdings ist das bei den auf Baustellen eingesetzten Isocyanaten weniger von Bedeutung.

Nano ist zwar auch in der Bauwirtschaft ein Thema, die bisher eingesetzten, nanohaltigen Baustoffe sind aber bei Einsatz der üblichen Schutzmaßnahmen kein Problem. Das Gleiche gilt für Titandioxid, über dessen Einstufung als krebserzeugend viel diskutiert wird.

Literatur

Kernmayer, Andrea: Krebs am Arbeitsplatz. Forum Prävention, Wien, 20. bis 23. Mai 2019

Rühl, Reinhold: Unfälle durch Gefahrstoffe in den Mitgliedsbetrieben der BG BAU. BauPortal, 1/2019, 40 – 48

Rühl, Reinhold: Prävention durch die Wahl schadstoffarmer Baustoffe. Staub-Reinhal- tung der Luft, 1992 (52) 449 – 453

Springer, Silvia: Gib acht Krebsgefahr. Krebserzeugende Arbeitsstoffe am Bau. XXXI. Internationales Symposium der IVSS Sektion Bauwirtschaft – „Wie erreichen wir Vision Zero in der Bauwirtschaft?“ Berlin, 8.–10. Juni 2022

Ziegler, Corinne: Emissionsfreies Glätten von Estrich oder Beton. BauPortal 01/2022, 22 - 25

31.2.5 EMKG - Raus aus dem Dschungel der Gefährdungsbeurteilung!

Beitrag von Katrin Braesch und Annette Wilmes, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund

Die Gefährdungsbeurteilung ist das zentrale Element im Arbeitsschutz. Gesetzlich verankert ist sie im Arbeitsschutzgesetz. Voraussetzung für einen guten Start in die Gefährdungsbeurteilung ist eine gute Organisation. Denn Arbeitsschutz funktioniert nur, wenn Arbeitgeber und Arbeitgeberinnen genügend finanzielle, personelle, sachliche und zeitliche Ressourcen einplanen. Zusätzlich ist es essentiell, dass klare Verantwortlichkeiten in den betrieblichen Führungsstrukturen und geeignete Abläufe zur Festlegung, Umsetzung und Einhaltung der Maßnahmen etabliert sind.

Spezifische Anforderungen an die Gefährdungsbeurteilung von Gefahrstoffen regelt die Gefahrstoffverordnung, die wiederum in den Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) konkretisiert wird. Der hohe Anspruch der Technischen Regeln führt oft zu umfangreichen Regeln, die teilweise schwer verständlich sind. Besonders kleinste, kleine und mittlere Unternehmen (KKMU) haben Schwierigkeiten, einzelne TRGS umzusetzen. Sie benötigen ein weiteres Format, das an Ihre Bedürfnisse angepasst ist.

Das Einfache Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe (EMKG) der BAuA ist eine solche Empfehlung für KKMU. Es bietet einen leichten Einstieg in die Gefährdungsbeurteilung und eignet sich auch für Anwender mit wenigen Kenntnissen des Gefahrstoffrechts. Systematisch und in kleinen Schritten können die Anwender mit den EMKG-Modulen „Haut“, „Einatmen“ und „Brand & Explosion“ mit wenig Aufwand Gefährdungen bewerten und passende Schutzmaßnahmen festlegen.

Im Rahmen des Vortrags lernen Sie die Schritte des EMKG kennen. Der Schwerpunkt des Vortrages liegt dabei auf aktuelle Neuerungen. Das sind z.B. die Integration der geringen Gefährdung, Tipps zur Ermittlung der inhalativen Exposition bei Stoffen oder Inhaltsstoffen mit Arbeitsplatzgrenzwerten und Hilfestellungen zur Bewertung von Gemischen. Abschließend erhalten Sie einen Einblick in die zukünftige Planung der EMKG-Produkte.

Die Schritte des EMKG und seine Anwendungsgrenzen sind in den EMKG-Leitfäden und in der Software beschrieben. Sie sind die Grundlage für die sachgerechte Anwendung des EMKG. Die Software bietet zudem die Möglichkeit, Dokumente, z.B. Protokolle von Arbeitsplatzmessungen und Betriebsbegehungen, sowie Sicherheitsdatenblätter in der Software zu verwalten. Weitere Instrumente wie z.B. die EMKG-Drehscheiben oder die Smartphone-App eignen sich für einen leichten Einstieg in das EMKG und als Argumentationshilfe für die Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen im Betrieb. Neu sind die EMKG-Drehscheiben und das Poster in englischer Sprache. In den letzten Jahren wurden die EMKG Produkte immer wieder optimiert und an Neuerungen im technischen Regelwerk sowie an die Bedürfnisse der Zielgruppe angepasst.

Anwendungsschritte des EMKG

Das EMKG empfiehlt zu Beginn Arbeitsbereiche einzuteilen, z.B. Produktion, Lager, Büro, Werkstatt. Darauf aufbauend können Arbeitsplätze und Tätigkeiten erfasst und beschrieben werden. Dieser Einstieg kann auch ein gemeinsamer Ausgangspunkt für die Beurteilung weiterer Gefährdungsfaktoren im Arbeitsschutz sein.

Auf Grundlage dieses Einstiegs empfiehlt das EMKG im nächsten Schritt die EMKG-Schutzleitfäden der Reihe 100 in den Arbeitsbereichen umzusetzen. Diese Schutzleitfäden beschreiben Mindeststandards für die grundlegenden Anforderungen an Hygienestandards und Organisation bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen. Werden diese im Betrieb umgesetzt und gelebt, sind in vielen Fällen keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen mehr notwendig. Für höhere Gefährdungen sind zusätzliche Schutzmaßnahmen oder sogar Expertenrat erforderlich. Konkretisiert werden diese über die Schutzleitfäden der Reihe 200 und 300. Ein EMKG-Schutzleitfaden besteht aus verschiedenen Maßnahmenpaketen zur Arbeitsplatzgestaltung, Wirksamkeitsüberprüfung und zu spezifischen Schutzmaßnahmen zu den einzelnen Gefährdungen.

Für die Festlegung der Maßnahmenstufe ist die Höhe der Gefährdung ausschlaggebend. Diese ergibt sich bei einer Gesundheitsgefährdung aus der intrinsischen Gefahrstoffeigenschaft und der Expositionshöhe während der Tätigkeit. Bei Brand- und Explosionsrisiken wird die Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines Ereignisses eingeschätzt. Zur Festlegung, ob über die Maßnahmenstufe 1 herausgehende zusätzliche Schutzmaßnahmen notwendig sind, nutzt das EMKG leicht zugängliche Parameter. Hierzu müssen der betriebsspezifische Arbeitsplatz und die Tätigkeiten vor Ort bekannt sein. Zusätzlich sind weitere Informationen zum Gefahrstoff wie die Einstufung, Arbeitsplatzgrenzwerte, Dampfdruck oder Siedepunkt notwendig. Diese Einstiegsparameter sind z.B. im Sicherheitsdatenblatt enthalten. Über diese Einstiegsparameter wird die Höhe einer Gefährdung eingeordnet und mit einer Maßnahmenstufe verknüpft. Ist kein geeigneter Schutzleitfaden vorhanden kann das Ergebnis anderen tätigkeitsspezifischen Handlungsempfehlungen kombiniert werden.

Weitere Informationen für Ihre Gefährdungsbeurteilung mit dem EMKG, finden Sie auf unserer Homepage (www.baua.de/emkg). Mit unserem EMKG-Infobrief (www.baua.de/EMKG-Infobrief) können Sie sich über Neues und Termine auf dem Laufenden halten.



EMKG - Ich bin dabei!

31.2.6 Gefahrstoff Management an einem Beispiel aus der Praxis

Beitrag von Thomas Schikorra, EHS Manager, KUKA AG, Augsburg

Vorgestellt wird ein Anwendungsbeispiel einer softwaregestützten Lösung zur Umsetzung der gefahrstoffrechtlichen Anforderungen rund um das Thema „Sicherheitsdatenblatt“.

Vorgeschaltete Problemstellung / Veranlassung

Die wiederkehrende Aktualisierung der für das Gefahrstoffmanagement zugrundeliegenden Sicherheitsdatenblätter veranlasste erhöhten Aufwand in der Abteilung Einkauf/Beschaffung. Eine prozessual belastbare Ausgangssituation zur Aktualität von Sicherheitsdatenblättern konnte bedingt durch unterschiedliche Lieferantensysteme nicht sichergestellt werden.

Plausibilitätsprüfungen der Sicherheitsdatenblätter durch die diversen Fachabteilungen und manuelle Weiterverarbeitung (z.B. Gefahrstoffkatasen, Gefährdungsbeurteilungen, Betriebsanweisungen, etc.) der Datensätze verursachte intern hohe Aufwände.

Zudem entstand, bedingt durch die eigenständige SAP-Landschaften der verschiedenen Gesellschaften, innerhalb der Unternehmensstruktur erhöhter Pflegeaufwand, da die Datensätze und Informationen gleichartiger Artikel auf den diversen gesellschaftsspezifischen Plattformen redundant manuell gepflegt werden mussten.

Vor dem Hintergrund der Einhaltung diverser Anforderungen im Gefahrstoff-/ gut-Recht, zeichneten sich u.a. folgende Risiken ab:

- Übermittlung falscher/ veralteter Datensätze an Kunden
- Veralteter Datenstand der Sicherheitsdatenblätter (Grundlage für alle weiteren Abhandlungen)
- Ausfuhrrechtliche Probleme (Waren hängen im Zoll fest)
- Arbeitsschutzrechtliche Anforderungen werden nicht oder falsch abgeleitet
- Umweltrechtliche und behördliche Anforderungen werden nicht oder falsch abgeleitet
- Anforderungen an Gefahrguttransporte werden nicht oder falsch abgeleitet
- Arbeitsmedizinische Anforderungen werden nicht oder falsch abgeleitet
- Lageranforderungen intern und extern werden nicht oder falsch abgeleitet

Zielstellung

Zur Sicherstellung der rechtlichen Anforderungen im Bereich des Gefahrstoff-/ und Gefahrgutmanagements, sowie zur Koordination und Sicherstellung der Anforderungen zur Material Compliance (insbesondere REACH, ChemVerbotsV, etc) sollte eine systemgestützte Lösung implementiert werden, die mit den bestehenden IT -Systemen

der Unternehmensstruktur harmonisiert. Redundante Aufwände sollten so weit als möglich reduziert werden.

Folgende Anforderungen wurden an das System gestellt:

- Sicherheitsdatenblätter in erforderlichen Ziellandausführungen
- Sicherheitsdatenblätter in aktueller Fassung vorliegend
- Auswertung diverser Angaben aus dem Sicherheitsdatenblatt (Abschnitte) zur Weiterverarbeitung in Sub-Systemen
- Archivierung und Versionierung von stoffbezogenen Daten und SDB Versionen
- Übersicht und Überwachung von Lagermengen, Mengenverbräuchen und Einsatzorten der Artikel
- Einbindung von Schnittstellenfunktionen auf Grundlage der Angaben aus dem Sicherheitsdatenblatt (Gefahrgut - Logistik, REACH-Datenbanken, Lagerverwaltung – Mengenschwellen, etc.)
- Zentrales Register (Gefahrstoffkataster)- Zugriff für jeden Mitarbeiter (incl. externe Dienstleister)
- Änderungsmanagement, z.B. bei Änderung am SDB –Weitergabe an nachgelagerte IT-Systeme
- Auswertung zu behördlichen Meldepflichten (VOC- Bilanzen, KMR-Stoffe- zentrale Expositionsdatenbank, etc.)
- Einhaltung von arbeitsschutzrechtlichen Pflichten (Gefährdungsbeurteilung, Anforderung an technische – persönliche Schutzmaßnahmen, Erstellung von Betriebsanweisungen, Etiketten, etc.)
- Auswertung von umweltrelevanten Angaben aus dem SDB (Lösemittelbilanz, LGK, WGK, Abfallschlüssel-Nr.)
- Weiterleitung landesspezifischer SDB an Kunden
- Gefahrguthinweis beim Versand gefährlicher Güter
- Erstellung von Gefahrgutdokumenten (Beförderungspapiere, IMO-Erklärung, Shipper's Declaration)
- Erstellungsgrundlage für den Gefahrgutjahresbericht
- Meldung und Tracking von Stoffbeschränkungen (z.B REACH, Allergene, ChemVerbotsV, CMR-Produkte, etc.)

Umsetzung

Integration der cloudbasierten Softwarelösung iChemistry von Intersolia in die IT Landschaft des Unternehmens. Verknüpfung diverser SAP Transaktionen und Zusammenführung der Datensätze aus der iChemistry Gefahrstoffverwaltung über eine API Schnittstelle zur Bereitstellung der konsolidierten Datensätze innerhalb eines ESB-Hubs als Schnittstelle zur Weiterverarbeitung für diverse interne Sub-Systeme.

Weitere Informationen:

www.kuka.com/de-de/unternehmen/%c3%bcber-kuka/nachhaltigkeit/arbeitgeber-mit-verantwortung

31.2.7 Vermeidung von Belastungen durch Quarzstaub auf Baustellen

Beitrag von Dr. Reinhard M. Obermaier, GBM Dr. Obermaier, Hattersheim/M. und Leiter des Fachbereichs Bau des Verbands für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit e.V. - VDSI, Berlin

In dem gemeinsamen Projekt „Reducing Respirable Crystalline Silica Dust Effectively“ der europäischen Sozialpartner EFBWW und FIEC, gefördert durch die Europäische Union wurde Fachbereich Bau des VDSI indirekt durch die Mitgliedschaft in der ISHCCO beteiligt.

Das Projekt hatte zum Ziel eine Zusammenstellung der aktuellen Grenzwerte für die zulässige Belastung von Quarz-Feinstaub sowie erprobte Praxisverfahren für dessen gesundheitsgerechte Reduzierung auf Baustellen zu erheben.

Quarz-Feinstaub stellt eine weitverbreitete Belastung bei Bauarbeiten dar, da nahezu alle mineralischen Baustoffe Quarz enthalten. Quarzhaltige Stäube und Feinstäube werden bei Schüttvorgängen, Bohren, Schleifen, Schneiden und Fräsen und anderen Arbeitsvorgängen freigesetzt.

Lungengängiger Quarz-Feinstaub belastet außerordentlich die Atmungsorgane und kann schwerste Krankheiten wie Lungenkrebs oder Steinlunge verursachen. Stäube und insbesondere Feinstäube verteilen sich auf der Baustelle über weite Bereiche und belasten damit eine Vielzahl der dort Beschäftigten.

Häufig wird auf Baustellen der Belastung durch Staub durch den Einsatz von persönlicher Schutzausrüstung in Form von Atemschutzmasken begegnet. Neben der begrenzten Wirksamkeit der Filtermasken stellt insbesondere das Trageverhalten die Effektivität dieser Schutzmethode infrage.

Die Grundsätze des Arbeitsschutzgesetzes geben uns das STOP-Prinzip sowie den Vorrang des kollektiven Schutzes als Maxime vor. Damit gilt es vor allen anderen Schutzmaßnahmen die Freisetzung von Staub zu unterbinden oder zumindest soweit zu minimieren, dass am Arbeitsplatz und in der Umgebung die Grenzwerte eingehalten werden können.

Abgesehen davon, dass nahezu alle vorhandenen Gebäude quarzhaltige Baustoffe tragen, stellen Quarzsande einen wichtigen Rohstoff für den Bau dar.

Mittlerweile sind viele technische Verfahren und Geräte zur Verfügung, die geeignet sind lungengängige Feinstäube unmittelbar am Entstehungsort aufzunehmen und damit die Freisetzung zu verhindern. Die Qualität der Techniken ist so hoch, dass bei sachgerechter Anwendung, bzw. durch den ergänzenden Einsatz von Luftreinigern die Grenzwerte eingehalten werden können. Damit kann kollektiver Schutz erreicht und die Risiken persönlicher Schutzmaßnahmen vermieden werden.

Die aufgestellte Broschüre (Mapping) liefert in 12 europäischen Sprachen bewährte Praxismethoden, die mit Hilfe einer Ampelmethode bewertet werden. Selbstverständlich liegen bereits zum Thema Staubvermeidung andere Informationsschriften vor. Diese sind jedoch in der Regel nur auf nationaler Basis erstellt.

Die Mapping Broschüre dient Firmen, Vorgesetzten und Beschäftigten als leicht zu verstehende Informationsschrift. Sie kann auch als Übersetzungshilfe und für die Sicherheits- und Gesundheitsschutz-Koordination eingesetzt werden.



VDSI

2. Sicherheitswissenschaftliches Forum
und 14. VDSI-Forum NRW 2022



Dr. Reinhard M. Obermaier

**(GBM Dr. Obermaier, Hattersheim/Main / VDSI-Fachbereichsleiter Bau):
Vermeidung von Belastungen durch Quarzstaub auf Baustellen**

Bewährte Verfahren gemäß dem STOP-Prinzip

In vielen Veröffentlichungen wird als Sicherungsmaßnahme zum technischen Schutz zusätzlich Atemschutz gefordert.

- ▶ Lorsque que les mesures de protection collective ne suffisent pas à éliminer le risque, mettre à la disposition du personnel des EPI adaptés; INRS, 2018)

Wenn die kollektiven Schutzmaßnahmen nicht ausreichen, um das Risiko zu beseitigen, dem Personal geeignete PSA zur Verfügung stellen; INRS, 2018)

- ▶ Meistens wird in denselben Papieren, auf die mangelnde Wirksamkeit des Atemschutzes auf Baustellen hingewiesen.

- ▶ Workers must be clean-shaven to get an effective seal to the face with a tight-fitting mask. Long hair can interfere with the seal (SLIC, 2016)

Die Arbeitnehmer müssen glatt rasiert sein, um eine wirksame Abdichtung des Gesichts mit einer eng anliegenden Maske zu erreichen. Lange Haare können die Abdichtung beeinträchtigen (SLIC, 2016)



Abb. 31-6: Auszug aus der Präsentation von Dr. Reinhard M. Obermaier

31.2.8 Schnittmenge Gefahrstoffverordnung und Abfallproblematik – Herausforderung für die SiFa und den SiGeKo

Beitrag von Dipl.-Ing. Ulf-J. Schappmann, Leiter des Fachbereichs Gefahrstoffe des Verbands für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit e.V. - VDSI, Berlin, Sicherheitsingenieur, SiGeKo, Sachkundiger nach TRGS 519 und Fachkundiger nach TRGS 524.

Der Vortrag beschäftigt sich mit dem Problem des unterschiedlichen Herangehens an die Bestimmung von Werten für die Gefährlichkeit von Stoffen in der Gefahrstoffverordnung und im Umweltschutz, hier konkret der Abfallwirtschaft. Das Problem für den Anwender der verschiedenen Rechtsvorschriften ist, dass diese unterschiedliche Schutzziele verfolgen, die nicht in jedem Fall kompatibel sind. Hinzu kommt, dass auf EU-Ebene Regelungen erstellt werden, die Festlegungen z.B. bei Einstufungen oder Grenzwerten hinsichtlich bestimmter Stoffe und Stoffgemische enthalten, die nicht in jedem Fall ungeprüft und unkommentiert in die nationalen Regelwerke übernommen werden können und sollten, um nicht nur schwer lösbare Konflikte zu vermeiden, sondern auch um die Umsetzung der gewollten Schutzziele nicht zu erschweren. Das soll im Vortrag an einigen Beispielen erläutert werden.

Die Gefahrstoffverordnung und die hierzu erlassenen Technischen Regeln dient dem Schutz von Beschäftigten sowie teilweise von dritten Personen bei Tätigkeiten mit gefährlichen Stoffen. Hierzu werden für bestimmte Stoffe und Stoffgemische einzuhaltende Grenzwerte festgelegt, bei deren Unterschreitung im Regelfall eine dauerhafte Schädigung nicht zu erwarten ist. *(Hinweis: Die Formulierung „Grenzwert“ wird der Einfachheit halber hier und im Vortrag synonym für alle solche Werte der Gefahrstoffverordnung, egal ob AGW, AK, TK usw. benutzt).*

Die gesetzlichen Regelungen im Umweltschutz dienen dem Schutz der Bevölkerung bzw. dem Schutz der Umwelt vor schädigenden Einflüssen z.B. durch die Freisetzung von gefährlichen Stoffen oder bei der Endlagerung solcher Stoffe. Insbesondere für den Bereich der Abfallwirtschaft werden durch die Regelungen im Kreislaufwirtschaftsgesetz und den dazu erlassenen technischen Regelwerken Grenzwerte zum Schutz des Bodens bei der Ablagerung von gefährlichen Stoffen festgelegt.

Das Problem hierbei ist, dass diese Werte auf unterschiedliche Art ermittelt und meistens auch nicht für den anderen Anwendungsfall einfach nutzbar sind. So werden für die Festlegung von Schutzmaßnahmen für die Tätigkeiten mit gefährlichen Stoffen oder Stoffgemischen meistens Luftgrenzwerte bzw. Werte für die Möglichkeit der Hautresorption ermittelt. Diese Werte müssen auch von den Herstellern bzw. Inverkehrbringern in den Sicherheitsdatenblättern angegeben werden. Für einzelne besonders gefährlichen Stoffe können solche Werte auch aus dem Technischen Regelwerk entnommen werden.

Für die Abfallwirtschaft werden Inhaltswerte von gefährlichen Stoffen im Abfall, z.B. im Boden oder Abbruch entweder aus Eluat oder aus der Trockensubstanz ermittelt. Mit diesen Ergebnissen soll die mögliche Art der Verwertung der Abfälle (Wiederverwendung, thermische Verwertung, Beseitigung) bestimmt und damit die Verhütung von Gemeingefahren erreicht werden.

Leider sind diese Ergebnisse in sehr vielen Fällen nicht gegenseitig verwertbar oder führen zu Irritationen, da die verschiedenen Hintergründe der Bestimmung nicht verstanden werden. Gute Beispiele hierfür sind Stoffgemische, die PAK und /oder Asbestfasern enthalten. Die Beispiele werden im Vortrag vorgestellt. Aber es gibt auch weitere Beispiele bei denen die Festlegung von Grenzwerten zu Problemen führt. Im Vortrag werden hierzu z.B. die Künstlichen Mineralfasern, HBCD-haltige Dämmmaterialien und weitere angesprochen.

Zum Abschluss werden noch Hinweise für die Umsetzung in die Praxis für die Fachkraft für Arbeitssicherheit und den SiGeKo gegeben. Hier wird insbesondere auf die Informationsermittlung und die daraus notwendige Ableitung von Schutzmaßnahmen verwiesen. Die Schutzmaßnahmen sollten als Sicherheitskonzept Eingang in Leistungsverzeichnisse und Ausschreibungen als zwingend einzuhaltende Vorgabe einfließen.

Ziel muss immer neben dem Schutz der unmittelbar mit den gefährlichen Stoffen tätigen Personen auch der Schutz unbeteiligter Dritter und der Umwelt vor möglichen Schädigungen sein.



VDSI

2. Sicherheitswissenschaftliches Forum
und 14. VDSI-Forum NRW 2022



Ulf-Joachim Schappmann

(SIMEBU Thüringen GmbH / VDSI-Fachbereichsleiter Gefahrstoffe):

Schnittmenge Gefahrstoffverordnung und Abfallproblematik, Herausforderungen für die Sifa


Verantwortlichkeiten		 <small>Foto: BUM-SuQR, Wuppertal</small>
<p>Gefahrstoffverordnung</p> <p>1) Arbeitgeber 2) Auftraggeber (§ 15 Abs. 5)</p> <p>Aufgaben:</p> <p>Von 1)</p> <ul style="list-style-type: none">– Informationsbeschaffung– Erarbeitung Gefährdungsbeurteilung– Festlegung von Schutzmaßnahmen (STOP)– Kontrolle der Umsetzung <p>Von 2)</p> <ul style="list-style-type: none">– Informationsbereitstellung für Vorhandensein von gefährliche Arbeitsstoffe bei Vergabe von Aufträgen → Erkundung	<p>Kreislaufwirtschaftsgesetz</p> <p>1) Auftraggeber = Entsorgungspflichtiger 2) Auftragnehmer = Entsorgungsausführender</p> <p>Aufgaben:</p> <p>Von 1)</p> <ul style="list-style-type: none">– Erkundung und Beprobung der möglichen Abfälle– Einstufung der Abfälle nach AVV– Festlegung der Entsorgung– Nachweis der sachgerechten Entsorgung <p>Von 2)</p> <ul style="list-style-type: none">– Sortierung der Abfälle– Durchführung der sachgerechten Entsorgung– Ggf. Übernahme der Aufgaben von 1), wenn nicht erfolgt	

Abb. 31-7: Auszug aus dem Beitrag von Ulf-Joachim Schappmann

31.2.9 Gefahrstoff vs. Gefahrgut – Typische Probleme und Abgrenzungsfragen im täglichen Umgang

Beitrag von Dr. Matthias Brück, GBK GmbH, EHS-Manager, Fachkraft für Arbeitssicherheit und Gefahrgutbeauftragter ADR / RID; Mitglied im Fachbereich Gefahrgut des Verbands für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit e.V. - VDSI, Berlin.

Gefahrstoff-Management und -Handling bei der Lagerung und beim Transport erfordern spezielle Sicherheitsvorkehrungen, denn austretende Gefahrstoffe können ein erhebliches Sicherheits- und Gesundheitsrisiko darstellen. Daher hat der Gesetzgeber eine umfangreiche „Gesetzes- und Vorschriften-Landschaft“ geschaffen, mit der dem Anwender / Nutzer viele Vorgaben und Handlungsanleitungen zum sicheren Umgang mit Gefahrstoff und Gefahrgut an die Hand gegeben werden.

In der Praxis gibt es inzwischen zahlreiche Angleichungen bei der Kennzeichnung von Gefahrgut und Gefahrstoff: Gefahrgutklassen – Lagerklassen, GHS-Symbole – Gefahrzettel, ...; dadurch wird eine Produkt- / Chemikalienzuordnung zu Gefahrenpotentialen erleichtert.

Das Gefahrgutrecht ermöglicht so auch „Nicht-Chemikern“ aufgrund vielfältiger Formalisierungen (-> Zuordnung einer UN-Nr., Einordnung in Gefahrgutklassen / damit verbundene Gefahrzettelvorgabe, Verpackungsanweisungen, ...) den Versand von Stoffen, Produkten und Erzeugnissen, die durchaus ein merkliches Gefahrenpotential bzw. Gesundheitsrisiko darstellen können - was aber dem „chemischen Laien“ aufgrund gefahrgutrechtlicher Erleichterungen / Vereinfachungen häufig nicht bewusst ist.

Bei der Anwendung der gefahrgut- bzw. gefahrstoffrechtlichen Vorgaben tauchen im „Praxisbetrieb“ immer wieder Probleme auf, weil im Bereich Gefahrgut durch Komprimierung der „Chemie-typischen“ Informationen aus dem Sicherheitsdatenblatt (SDB), der „Referenz-Datenbank gefahrstoffrechtlicher Informationen“ eines Stoffes bzw. Gemisches, in das „Spalten-Schema“ des ADR tlw. wichtige Detail-Informationen verloren gehen (-> Haupt- / Nebengefahren, ...); solche „verlorengegangenen Detail-Informationen“ können jedoch wichtige Informationen zu erheblichen Zusatzrisiken beinhalten (Praxisbeispiel: (Zusammen)Lagerung / Zusammenladen und Transport von Natriumfluorid mit Säuren).

Darüber hinaus differiert die gefahrgutrechtliche und gefahrstoffrechtliche Bewertung des Gefahrenpotentialen bei „gefährlichen Substanzen und Erzeugnissen“ häufig (typ. Praxisbeispiele: Lithium-Ionen- / Metall-Akkus und -Batterien, mit entzündbarem Kältemittel gefüllte Wärmetauscher bzw. Kühl- / Gefriergeräte); dadurch fehlen oder entstehen lagertechnische Vorgaben, die dem Transportrecht fremd sind / dort nicht existieren.

Materialien, die gefahrgutrechtlich ohne Sicherheitsbedenken genutzt werden können, stellen im Gefahrstoffrecht zum Teil zusätzliche Brandlasten dar und sind damit lagertechnisch durchaus relevant und beachtenswert (Praxisbeispiel: alle Arten von brennbaren Verpackungsmaterialien wie Papier, Pappe / Kartonagen, Kunststoffe (z.B. als Schrumpf- / Verpackungsfolien, ...).

„Minimal-Grenzen“ sind im Transport- und Lagerrecht unterschiedlich aufgebaut, dadurch gibt es in beiden Bereichen unterschiedliche Freistellungen (Beispiel: LQ-Erleichterungen beim Transport nach 3.4 und Zusammenlagerungsverbote nach TRGS 510 im Lager); für den „chemischen Laien“ ist daher beispielsweise erklärungsbedürftig, dass ein Straßenfahrzeug mit einer Ladung von > 12 t entzündbarer Flüssigkeiten oder Druckgaspackungen (mit hoch entzündbarem Treibmittel) bei der Beförderung nach Freistellung gem. 3.4 / „LQ“ „im Grunde fast gar nicht gefährlich ist“ (-> Fahrzeug-Kennzeichnung / fehlende Gefahrzettel, Beförderungspapier, ...), im Lagerbereich dagegen besteht bei solchen Mengen beispielsweise schon Erlaubnispflicht für die Anlage nach § 18 BetrSichV durch die Kontrollbehörden und der lagertechnische Sicherheitsaufwand ist teilweise erheblich.

Manche Regelungen im Gefahrgutrecht sind nicht eindeutig bzw. führen zu Widersprüchen beim Transport potentiell gefährlicher Güter; ein Beispiel aus der Praxis: beim Transport von Abfall-Batterien (nass) ist einerseits nach Verpackungsvorgabe eine „verrutschsichere Stapelung“ unter Vermeidung von Kurzschlussgefahren vorgeschrieben, andererseits ist dann aber der „Transport in loser Schüttung in bedeckten Fahrzeugen oder Containern“ erlaubt – wenn dadurch keine zusätzlichen Gefährdungen entstehen (was wiederum der „chemische Laie“ nicht wirklich abschätzen bzw. einordnen kann: welches Material ist denn gegen starke Säuren / Alkalien beständig? – „na, dieser stabile Metall-Container doch bestimmt!“)

Im Spannungsfeld „Gefahrgutrecht – Chemikalienrecht – Abfallrecht / Entsorgungsthemen“ gibt es noch weitere „Abstimmungsprobleme“ und unterschiedliche Bewertungen (Praxisbeispiele: Entsorgung von Alt-Batterien / „Nasszellen“ oder auch teil- bzw. ganzentleerte Druckgaspackungen / Aerosole („Spraydosen“), bei denen die Kennzeichnung mit dem Symbol „Duales System“ dem Anwender den Eindruck vermittelt, hier könne problemlos über den „gelben Sack“ entsorgt werden).

31.3 12. Sicherheitswissenschaftliches Forum der Bergischen Universität Wuppertal und 15. VDSI-Forum NRW am 28.09.2023: Klimawandel, Nachhaltigkeit und Arbeitsschutz

31.3.1 Einführung in die Veranstaltung

Bundesweit über 300 Fachkräfte für Arbeitssicherheit bzw. Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz-Expert*innen beteiligten sich am 28. September 2023 am hybrid durchgeführten 12. Sicherheitswissenschaftlichen Forum und 15. VDSI-Forum NRW zum Thema „Klimawandel, Nachhaltigkeit und Arbeitsschutz“. Vor Ort nahmen über 60 und virtuell, per Web-Seminar, über 250 Expert*innen teil.

Zu dieser Veranstaltung luden ein: die Bergische Universität Wuppertal und die fünf nordrhein-westfälischen Regionalgruppen des VDSI (Verband für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit e.V.) - Bergisches Land, Düsseldorf, Köln, Ruhr-Niederrhein und Westfalen, gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Public Health e.V. (DGPH) sowie dem Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER).

Das Forum 2023 befasste sich mit folgenden Themenschwerpunkten:

- Klima- und Biodiversitätsschutz
- Chemikalienstrategie für Nachhaltigkeit
- Klimawandel und Infektionsgefahren
- Arbeiten unter klimatischen Belastungen
- Starkregen, Hochwasser, Stürme
- Betriebliches Krisenmanagement

Diese inhaltlich miteinander verbundenen Schwerpunkte sollen eine Diskussion zu den Aufgaben der Akteur*innen des Arbeitsschutzes sowie ihrer Weiterentwicklung im Hinblick auf eine nachhaltige, umwelt- und menschengerechte Gestaltung der betrieblichen Organisation und Arbeitsbedingungen anstoßen.

Pünktlich um 9 Uhr eröffneten Prof. Dr. Ralf Pieper und Dipl.-Ing., Dipl.-Wirt.-Ing. Werner Lenhart das Forum. Die acht thematischen Grundlagen- und Praxisbeiträge des Forums, deren Kurzfassungen im folgenden dokumentiert werden, wurden im hybriden Plenum gemeinsam diskutiert, wofür das Team des Fachgebiets Sicherheits- und Qualitätsrecht organisatorisch-technisch die Basis schuf, so dass über 250 Fachleute dies auch bis zum Veranstaltungsabschluss um 16 Uhr zur Weiterbildung nutzten.

31.3.2 Wie Klima- und Biodiversitätsschutz nur zusammen gelingen

Beitrag von Prof. Dr. Hans-Otto Pörtner, Ko-Vorsitzender der IPCC-Arbeitsgruppe II und Leiter der Sektion Integrative Ökophysiologie am Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven.

Das Klima der Erde sowie der Zustand und die Leistungen ihrer Naturräume bestimmen, unter welchen Bedingungen wir Menschen auf der Erde leben. Dabei sind die Leistungen der Natur eng mit ihrer Biodiversität verbunden. In der heutigen Welt sind Klima, Natur und menschliche Gesellschaft drei untrennbar miteinander verbundene Systeme. Veränderungen eines Systems haben unmittelbare Rückwirkungen auf die zwei anderen.

Gleichzeitig mit unserem zunehmenden Einfluss auf das globale Geschehen haben wir Menschen dieses Dreigespann durch die industrielle Revolution in eine Schiefelage gebracht. Wir setzen nahezu ungebremst Treibhausgase frei und übernutzen und zerstören die natürlichen Lebensräume der Erde. Der daraus resultierende Klimawandel hat der Natur und uns Menschen bereits großflächig und in einem erheblichen Maße geschadet, vor allem durch die zunehmende Häufigkeit, Dauer und Intensität von Extremereignissen wie Hitzewellen, Dürren, Stürmen, Starkregen, Überflutungen und Waldbränden.

Treten diese Wetterextreme gleichzeitig auf – so zum Beispiel Dürre und extreme Hitze – vergrößert sich das Gesamtrisiko für Mensch und Natur. Außerdem wird es schwerer, wirksame Vorkehrungen zu treffen, sei es zum Schutz der eigenen Gesundheit oder aber zum Schutz gesamtgesellschaftlicher Bedürfnisse wie einer sicheren Unterkunft und einer gesicherten Versorgung mit Trinkwasser und Lebensmitteln.

Das Wissen über das enge Zusammenspiel von Natur, Klima und Gesellschaft bietet uns aber auch Lösungsansätze, um die Fehler des Industriezeitalters zu korrigieren. In seinem Eröffnungsvortrag stellt Prof. Dr. Hans-Otto Pörtner, Meeresbiologe und ehemaliger Ko-Vorsitzender der Arbeitsgruppe II des Weltklimarates, vor, wie es uns gelingen kann, durch drastische Emissionsreduktionen, effektive Anpassungsmaßnahmen und aktiven Naturschutz die Klimarisiken für Mensch und Natur zu reduzieren und eine nachhaltige Entwicklung einzuleiten.

Im Mittelpunkt steht dabei die Herausforderung, unser Denken und Handeln in getrennten Kategorien, sogenannten Silos, aufzugeben. Stattdessen sind wir gefordert, bei allen künftigen Entscheidungen, die möglichen Auswirkungen auf das Klima, die biologische Vielfalt und das Wohlergehen der Menschen gemeinsam in den Blick nehmen und sicherzustellen, dass keines der drei Systeme Nachteile erfährt. Das heißt insbesondere, Treibhausgasemissionen drastisch zu reduzieren, bei Anpassungsmaßnahmen das bestmögliche Ergebnis für alle betroffenen Bevölkerungsgruppen zu erzielen und noch vorhandene Naturräume nicht nur zu schützen, sondern bisherige

Schäden auszugleichen und Biodiversität zu stärken.

Wie heutige und kommende Generationen in einer wärmeren, veränderten Welt leben können, hängt von den Entscheidungen ab, die wir jetzt und in naher Zukunft treffen. Wo es uns beispielsweise gelingt, zerstörte Naturräume und ihre Leistungen wiederherzustellen, können uns diese helfen, die Risiken des Klimawandels abzumildern. Prominente Beispiele sind Park- und Gewässerflächen in Städten, die Schatten und Verdunstungskühle bieten oder aber renaturierte Feuchtgebiete und Wälder, die bei Starkregen Wassermassen aufnehmen und das Überflutungsrisiko minimieren.

Wenn wir die Untrennbarkeit von Klima, Natur und menschlicher Gesellschaft zum Leitmotiv unseres Handelns machen, können wir soziale Ungerechtigkeiten abbauen und mit der Gesundheit unseres Planeten Erde und ihrer Ökosysteme auch die eigene Gesundheit stärken. Dies ist das Fundament für das Gelingen der Transformation menschlichen Lebens hin zu einer klimaresilienten nachhaltigen und lebenswerten Zukunft für alle.

Die Botschaft der Wissenschaft ist eindeutig: Jede weitere Verzögerung konzertierter globaler Maßnahmen wird dazu führen, dass wir das kleine, sich schnell schließende Zeitfenster zur Sicherung einer lebenswerten Zukunft ungenutzt verstreichen lassen. Die aktuellen Berichte des Weltklimarates IPCC diskutieren Lösungen und Maßnahmen. Wir sind jedoch spät dran, sie endlich umzusetzen!

SIXTH ASSESSMENT REPORT
Synthese

Klima – Mensch – Biodiversität: Drei interagierende Systeme ... in Schiefelage

Climate Change (causes impacts and risks)
Human Society (leads to adaptation losses and damages)
Ecosystems including biodiversity (leads to adaptation losses and damages)

Risks

- **Grundverständnis:** Klima und Naturräume der Erde beeinflussen sich gegenseitig und definieren die Lebensgrundlagen **des Menschen**, der Natur und Klima wiederum durch eigenes Handeln prägt.
- **Wechselwirkungen** zwischen Klima, Natur und Gesellschaft bestimmen **Handlungsspielräume** vor dem Hintergrund globaler Megatrends:
Klimawandel mit Extremereignissen,
Biodiversitätsverluste,
Verstädterung, Bevölkerungswachstum, soziale Ungleichheit,
Überverbrauch natürlicher Ressourcen,
Landdegradation,
Pandemie

The risk propeller shows that risk emerges from the overlap of:
● Climate hazard(s) ● Vulnerability ● Exposure
of human systems, ecosystems and their biodiversity

ipcc
INTERNATIONAL PANEL ON CLIMATE CHANGE

Prof. Dr. Pörtner

Abb. 31-8: Prof. Dr. Hans-Otto Pörtner (Ko-Vorsitzender der IPCC-Arbeitsgruppe II im 6. Begutachtungszeitraum 2015-2023 und Leiter der Sektion Integrierte Ökophysiologie am Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven) beim Eröffnungsvortrag zum 3. Sicherheitswissenschaftlichen Forum und 15. VDSI-Forum NRW 2023 „Wie Klima- und Biodiversitätsschutz nur zusammen gelingen“ (Foto: ASER e.V.).

31.3.3 Die Chemikalienstrategie für Nachhaltigkeit aus Sicht des Arbeitsschutzes

Beitrag von Dr. Rolf Packroff, wissenschaftlicher Leiter des Fachbereiches 4 Gefahrstoffe und Biostoffe, sowie Michaela Clever und Julia Reese Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund.

Anwendungssichere Chemikalien, Materialien und Prozesse als Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung

Der "Rat der Arbeitswelt", ein unabhängiges interdisziplinär aufgestelltes Expertengremium mit Unterstützung durch das Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), sieht in seinem Arbeitsweltbericht 2023 nachhaltige Arbeit als wichtigste Ressource für die digitale und ökologische Transformation. Nachhaltige Arbeit umfasst die Dimensionen "menschengerecht", "ökologisch", "sozial" sowie "effektiv, produktiv und innovationsfähig". Damit verbindet sich der Rat mit den 17 globalen Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen für 2030, insbesondere dem Ziel 8 "Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum". Auch Ziel 3 "Gesundheit und Wohlergehen", Ziel 9 "Industrie, Innovation und Infrastruktur", Ziel 12 "Nachhaltige/r Konsum und Produktion" und einige weitere Ziele stehen im Einklang mit sicherer und gesunder Arbeit. Dahinter steht der Gedanke, weltweit ein menschenwürdiges Leben zu ermöglichen und die natürlichen Lebensgrundlagen dauerhaft zu bewahren.

Chemikalien und Materialien sind die Grundlagen fast aller Güter, die uns umgeben und unser Leben prägen. Die 2020 von der Europäischen Kommission veröffentlichte und seitdem im Rahmen des "Green Deal" mit hohem Engagement verfolgte Chemikalienstrategie für Nachhaltigkeit soll hier ein Wegweiser für zukünftige Entwicklungen sein. Obwohl in der öffentlichen Wahrnehmung häufig Umwelt- und Verbraucherschutz im Vordergrund stehen, ist die Arbeitswelt am stärksten durch Tätigkeiten mit Chemikalien und Materialien geprägt. Daher muss insbesondere der Arbeitsschutz einen signifikanten Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung mit sicheren und gesunden Arbeitsbedingungen leisten. Das betrifft vor allem viele Tätigkeiten mit Chemikalien und Materialien, die aufgrund einer Gefährdung am Arbeitsplatz zu den Gefahrstoffen zählen.

Es ist zu erwarten, dass die digitale und ökologische Transformation eine Vielzahl neuer Arbeitsplätze mit sich bringt. Die Europäische Kommission schätzt den Bedarf an qualifizierten Arbeitskräften allein in der "Netto-Null-Industrie" für Batterien auf ca. 800.000. Batterien benötigen strategische Rohstoffe, die wie z.B. Kobalt und Nickel in der Europäischen Chemikaliensicherheit (REACH-Verordnung) als "Stoffe mit besonderer Besorgnis" gelistet und somit für den Arbeitsschutz Gefahrstoffe sind. Da die Nachfrage nach diesen Rohstoffen weiter steigen wird, macht die neue EU-Batterieverordnung Vorgaben für die Rückgewinnung von Lithium, Kobalt, Nickel und Blei im

Binnenmarkt - auch für eine geopolitische Stärkung der Autonomie der Europäischen Union. Nachhaltige Arbeit wird zur Herausforderung, wenn sie Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen wie Kobalt oder Nickel erfordert!

Bereits um die Jahrtausendwende hat die Initiative "Neue Qualität der Arbeit" unter Federführung der BAuA ein Konzept für die Anwendungssicherheit von Chemikalien als Beitrag für eine nachhaltige Entwicklung formuliert. Dieses geht über das übliche Bild einer "grünen Chemie" hinaus, das vor allem auf "Null-Emissionen" mit ausreichend geprüften, ungefährlichen Stoffe abzielt. Diese "direkte Anwendungssicherheit" lässt sich, wie im o.g. Beispiel Batterien jedoch nicht immer realisieren, weil gefährliche Stoffe für relevante Eigenschaften zwingend benötigt werden. Hier kann mit der "integrierten Anwendungssicherheit" ein weiterer Pfad für die sichere Produktgestaltung gewählt werden. Dabei soll die Freisetzung von Partikeln oder Dämpfen und ggf. auch einen gefährdenden Hautkontakt durch konstruktive Maßnahmen verhindert oder zumindest auf ein Maß zu reduziert werden (emissionsarme Verwendungsformen), dass zusätzliche technische oder personenbezogene Schutzmaßnahmen bei der Anwendung nicht mehr erforderlich sind. Arbeitgebende müssen nur noch für die Umsetzung der Mindeststandards einer guten Arbeitshygiene sorgen, wie sie z.B. in den Schutzleitfäden der Maßnahmenstufe 1 des Einfachen Maßnahmenkonzepts Gefahrstoffe (EMKG) der BAuA beschrieben sind.

Ansonsten bietet die "unterstützte Anwendungssicherheit" eine weitere Möglichkeit, vor allem kleine und mittlere Unternehmen zu entlasten. Hier geht es darum, das Wissen über eine sichere Verwendung gefährlicher Stoffe bereits in die Gestaltung neuer Arbeitsplätze einfließen zu lassen. Die Ansätze für eine anwendungssichere Gestaltung von Chemikalien, Materialien und Prozessen richten sich vornehmlich an Verantwortliche für Herstellung, Produktion, Lieferkette und Anlagenbau. Sie werden daher häufig gar nicht mit dem Begriff "Arbeitsschutz" in der Verbindung gebracht. Auch ist es für den Arbeitsschutz beim Recycling essentiell, dass verlässliche Informationen zu gefährlichen Inhaltsstoffen und notwendigen Schutzstandards verfügbar sind. Die Kommunikation dieser Information entlang der Lieferkette über Gefahrenkennzeichnung und Sicherheitsdatenblatt ist aber bislang nur für in Verkehr gebrachte chemische Stoffe und Gemische gesetzlich geregelt. Für einen funktionierenden Arbeitsschutz und das Ziel einer "nachhaltigen Arbeit" müssen hierzu Lösungen entwickelt und, falls erforderlich, gesetzlich verankert werden.

Literatur

Europäische Kommission: „Chemikalienstrategie für Nachhaltigkeit - für eine schadstofffreie Umwelt“. COM(2020) 667 final, 14. 10. 2020

Packroff, R.: „Anwendungssichere Chemikalien, Materialien und Produkte gewährleisten - Ein Beitrag des Arbeitsschutzes zu "Safe and sustainable by design". baua: Fokus, 05 2022.

31.3.4 Durch das Klima beeinflusste Infektionsgefahren für Beschäftigte unter besonderer Berücksichtigung Vektor-übertragbarer Krankheiten

Beitrag von Dr. Carolyn Kästner, Fachgruppe 4.II.1 Biostoffe im Arbeitsschutz, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin.

Vektor-übertragbare Krankheiten sind Infektionskrankheiten, deren Erreger durch sog. Vektoren übertragen werden. Als Vektoren werden Lebewesen bezeichnet, die Krankheitserreger (Viren, Bakterien, Parasiten) von einem Wirt auf einen anderen übertragen, ohne selbst zu erkranken. Die wichtigsten Vertreter der Vektoren sind Stechmücken und Zecken. Voraussetzung der Übertragung Vektor-assoziiierter Krankheiten sind neben einer eingeführten oder etablierten Vektorpopulation und einem Erreger geeignete Umwelt- und Klimabedingungen. Zu diesen zählen u.a. der Klimawandelbedingte Temperaturanstieg, Hitzewellen, milde Winter sowie erhöhte Niederschlagsmengen und Überschwemmungen. Diese klimatischen Bedingungen wirken sich einerseits begünstigend auf wärmeliebende, gebietsfremde Arthropoden aus und erleichtern dadurch deren Ansiedlung in neue Gebiete. Andererseits können durch die Klimaerwärmung auch einheimische Arthropoden zu relevanten Vektoren werden. Denn unter erhöhten Umgebungsbedingungen laufen die physiologischen Prozesse in den Vektoren beschleunigt ab. Dadurch kommt es zu einer gesteigerten Eiproduktion und -ablage, verkürzten Generationsdauern und folglich zu höheren Populationsdichten. Weiterhin verlängert sich die saisonale Aktivität der Vektoren und deren Überlebensrate im Winter steigt. Die Entwicklung der Erreger in ihren Vektoren ist ebenfalls temperaturabhängig und verläuft umso schneller, je höher die Außentemperatur (bis zu einem gewissen Maximum) ist. Mit höheren Temperaturen steigt daher allgemein die Intensität und Effizienz der Erregerübertragung. Die Ausbreitung Vektor-assoziiierter Infektionskrankheiten in Deutschland ist jedoch von vielen Faktoren abhängig und nicht nur im Zusammenhang mit dem Klimawandel zu sehen. Weitere Einflussfaktoren sind u.a. die Globalisierung (z.B. Tourismus, Tier- und Warenhandel), das Gesundheitswesen (z.B. Antibiotika-Resistenzen) sowie soziale und demografische Faktoren (z.B. Alterung der Bevölkerung, soziale Ungleichheit).

Seit 2007 haben sich fünf neue Stechmückenarten in Teilen Deutschlands etabliert, darunter die Asiatische Tigermücke (*Aedes albopictus*), die als Hauptüberträger des Dengue-, Chikungunya- und Zika-Virus gilt.

Aber auch heimische Arten sind für diverse Krankheitserreger vektorkompetent (zur Übertragung befähigt). So ist die Gemeine Hausmücke (*Culex pipiens*) der Hauptüberträger des West-Nil-Virus von Vögeln auf Säuger. Im Zeitraum von 2019 bis 2021 wurden insgesamt 31 autochthone (in Deutschland erworbene) humane Infektionen mit dem West-Nil-Virus verzeichnet, die vermutlich Stechmücken-assoziiert waren. Autochthone humane Infektionen mit dem Dengue-, Chikungunya- oder West-Nil-Virus durch eingewanderte invasive Stechmücken wurden bislang nicht dokumentiert.

Schildzecken sind die bedeutendsten Überträger von Infektionserregern auf den Menschen in Mitteleuropa. In Deutschland hat der bundesweit verbreitete Gemeine Holzbock (*Ixodes ricinus*) die größte gesundheitliche Bedeutung. Einheimische Schildzeckenarten können diverse Pathogene übertragen, z.B. das FSME-Virus, Borrelien, Rickettsien oder Babesien. Über Wild-, Haus- und Nutztiere sowie den Menschen können weitere Schildzeckenarten und vektorieell übertragbare Erreger nach Deutschland eingeschleppt werden, z.B. die Braune Hundezecke (*Rhipicephalus sanguineus*), ein Vektor für Rickettsien und Babesien, oder Arten der Gattung *Hyalomma*, Vektoren für Rickettsien und das Krim-Kongo-Hämorrhagisches-Fieber-Virus. Ob sich bisher nicht einheimische Schildzeckenarten und durch sie übertragene Erreger in Deutschland etablieren können, hängt vor allem von den Klimawandel-bedingten klimatischen Änderungen ab.

Die in Deutschland relevantesten Zecken-übertragenen Krankheiten sind die Früh-sommer-Meningoenzephalitis (FSME) und die Lyme-Borreliose. Beide Erkrankungen werden vorrangig durch *Ixodes ricinus* übertragen. Präventiv sollte eine umfassende Aufklärung der Bevölkerung in Bezug auf Zeckenstichvermeidung, -erkennung und korrekte Zeckenentfernung sowie erste Krankheitsanzeichen einer Borreliose erfolgen. Zum Schutz vor FSME gibt es ferner ein Impfangebot.

Um insbesondere Beschäftigte im Freien auf mögliche Veränderungen im Infektionsgeschehen vorzubereiten, hat die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) im Jahr 2022 ein Expertinnen- und Expertengespräch zum Thema „Gefahren sich ausbreitender Vektor-übertragener Krankheitserreger“ initiiert, an dem Vertreter von Forschungseinrichtungen, Universitäten, Unfallversicherungsträgern, Länderbehörden und Bundesressorts beteiligt waren.

Die aktuellen Schutzmaßnahmen und das vorhandene Regelwerk wurden von den Expertinnen und Experten als ausreichend angesehen. Diese sollten jedoch nach Bedarf an neue Erreger und Vektoren adaptiert werden.

Forschungsbedarf wurde bei der Weiterentwicklung von Impfstoffen, dem Einsatz und der Entwicklung von Repellentien und Bioziden sowie im Bereich der Epidemiologie arbeitsplatz-bedingter, Vektor-assoziiertes Infektionskrankheiten gesehen. Um gerade das Monitoring arbeitsbedingter Infektionskrankheiten zu erleichtern bzw. zu ermöglichen, ist eine Verankerung der Berufsanamnese bei der Erfassung von meldepflichtigen Infektionskrankheiten im Infektionsschutzgesetz sinnvoll und anzustreben. Als zukünftig elementar wurde letztlich die Förderung und Stärkung der Aus- und Weiterbildung von medizinischem Fachpersonal in Bezug auf seltene Infektionskrankheiten, insbesondere deren Prävention, Diagnostik und Behandlung angesehen.

31.3.5 Arbeiten unter klimatischen Belastungen

Beitrag von André Klußmann^{1,6}, Kersten Bux², Beate Catrein³, Paul Dietl⁴, Bianca Engelmann⁵, Hansjürgen Gebhardt⁶, Sandra Groos⁷, Bernhard Kampmann⁸, Karsten Kluth⁷, Dieter Leyk⁹, Petra Zander⁵, Karl Jochen Glitz¹⁰

¹Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW), Hamburg, Competence Center Gesundheit (CCG), ²Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dresden, ³Landesgewerbeamt Hessen, Regierungspräsidium Darmstadt, Abt. Arbeitsschutz und Umwelt, Wiesbaden, ⁴ Universität Ulm, ⁵Verband für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit e.V. (VDSI), ⁶Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER), Wuppertal, ⁷Universität Siegen, ⁸Bergische Universität Wuppertal, ⁹Deutsche Sporthochschule Köln, ¹⁰Institut für Präventivmedizin der Bundeswehr

Das Thema „Arbeiten unter klimatischen Belastungen“ ist in vielen Arbeitsbereichen von Relevanz, auch wenn sich die Schwerpunkte verändert haben. So nimmt die Anzahl der von „Hitzearbeit“ betroffenen Beschäftigten in „klassischen Hitzeberufen“ zwar ab, wie zum Beispiel im Bergbau oder in der Eisen- und Stahlindustrie bei Arbeiten an Hochöfen oder in Gießereien. Andererseits gibt es eine Reihe weiterer Berufe, in denen Beschäftigte ebenfalls in wärmebelasteten Arbeitsbereichen tätig sind, beispielsweise bei Tätigkeiten, bei denen sie neben erhöhten Temperaturen auch einer hohen Luftfeuchtigkeit ausgesetzt sind, wie Arbeiten in Spülküchen oder Wäschereien. Auch das Arbeiten im Freien erfährt durch die Veränderungen des globalen Klimas eine zunehmende Bedeutung. Dies gilt insbesondere dort, wo auch hohe physische Belastungen existieren, beispielsweise im Straßenbau oder im Baugewerbe im Freien.

Arbeiten unter klimatischen Belastungen können eine ausgeglichene Wärmebilanz des menschlichen Körpers gefährden und damit zu gesundheitlichen Risiken führen. Kälte kann u.a. lokal begrenzte Erfrierungen oder eine pathologische Unterkühlung des Gesamtkörpers (Hypothermie) insbesondere bei Arbeiten unter extremer und/oder langandauernder Kälteeinwirkung hervorrufen. Hitze kann zu Einschränkungen der körperlichen Leistungsfähigkeit und zu Hitzeerkrankungen bis hin zum lebensbedrohlichen anstrengungsbedingten Hitzschlag führen. Selbst bei gemäßigten Umgebungstemperaturen kann gefährlicher Hitzestress z.B. durch schwere Arbeit und/ oder durch die hohe Bekleidungsisolierung von Schutzbekleidung entstehen. Für derartige Arbeiten sind eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen und geeignete Schutzmaßnahmen abzuleiten. Werden bestimmte Kriterien erreicht oder überschritten, ist zusätzlich zu prüfen, ob für die betroffenen Beschäftigten eine arbeitsmedizinische Vorsorge nach ArbMedVV [1] vorzusehen ist.

Ein Autorenkollektiv, bestehend aus Vertreter*innen der Fachgesellschaften Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. (DGAUM), Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. (GfA), Deutsche Physiologische Gesellschaft e.V. (DPG) und Verband für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit e.V. (VDSI) hat hierzu die S2k-Leitlinie „Arbeiten unter klimatischen Belastungen“ [2] er-

stellt. Das Ziel dieser Leitlinie ist die bessere Information von Arbeits-/Betriebsmediziner*innen und Fachkräften für Arbeitssicherheit über

- den Zusammenhang von Arbeitsbedingungen (Klima) und gesundheitlichen Wirkungen (Symptome/Erkrankungen),
- Modelle und Methoden zur Bewertung von Klimaeinwirkungen sowie
- Gestaltungsempfehlungen bei Arbeiten unter klimatischen Belastungen (Hitze, Kälte und Schutzkleidung) im Sinne von verhältnis- und verhaltenspräventiven Maßnahmen.

Darüber hinaus werden Empfehlungen für die Ausgestaltung der arbeitsmedizinischen Vorsorge bei arbeitsbedingter Hitze- oder Kältebelastung gegeben.

Im Vortrag werden Hintergründe zur Leitlinie sowie ausgewählte Kernaussagen und Empfehlungen vorgestellt und diskutiert.

Literatur

[1] ArbMedVV - Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge vom 18. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2768), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 12. Juli 2019 (BGBl. I S. 1082), www.gesetze-im-internet.de/arbmedvv/ArbMedVV.pdf

[2] Glitz KJ, Bux K, Catrein B, Dietl P, Engelmann B, Gebhardt Hj, Groos S., Kampmann B, Kluth K, Leyk D, Zander P, Klußmann A; Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.: AWMF-S2k-Leitlinie Arbeiten unter klimatischen Belastungen; 1. Auflage, Version 1 vom 10.06.2022. Verfügbar unter: www.awmf.org/leitlinien/detail/II/002-045.html

31.3.6 Wie geht der Flughafen Düsseldorf mit den Themen Klimawandel und Nachhaltigkeit im Bereich des Arbeitsschutzes um?

Beitrag von Dipl.-Ing., Dipl.-Wirt.-Ing. Werner Lenhart, stellvertretender Leiter Stabsstelle Arbeitssicherheit, Flughafen Düsseldorf GmbH.

Die Flughafen Düsseldorf GmbH (FDG) entwickelt und betreibt den Flughafen Düsseldorf (IATA Code: DUS, ICAO Code EDDL). Das Unternehmen wurde im April 1927 gegründet und hat sich zum größten Flughafen in NRW entwickelt. Bundesweit an vierter Stelle nach Frankfurt, München und Berlin. Am Airport der Landeshauptstadt konzentriert sich der Luftverkehr der Rhein-Ruhr-Region. Bis 2020 wurden rund zwei Drittel des NRW-Luftverkehrs über Düsseldorf abgewickelt. Zwar ist der Luftverkehr die Basis, aber nicht das einzige Geschäftsfeld. Die FDG ist viel mehr als ein Flughafen: Ein moderner Businesspark, ein Kongress- und Tagungsort, eine Erlebniswelt mit vielfältigen Shopping-Möglichkeiten und Gastronomie, eine Location für interessante Events und – last but not least ein attraktives Ausflugsziel. Bei der Flughafen Düsseldorf GmbH handelt es sich um eine sogenannte Public Private Partnership: Sie befindet sich zu 50 Prozent im Besitz der Stadt Düsseldorf, die verbleibenden 50 % entfallen auf die AviAlliance GmbH (40 %), die AviAlliance Capital GmbH & Co. KG (20 %) und die irische Aer Rianta International PLC (40 %). Die drei Letztgenannten firmieren gemeinsam unter der Bezeichnung „Airport Partners“. Zur Zeit (Mitte 2023) beschäftigt die FDG einschließlich ihrer sechs Tochterunternehmen ca. 1.966 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Langfristiges Ziel der deutschen Flughäfen und damit auch des Düsseldorfer Flughafens ist es, bis zum Jahr 2045 einen emissionsfreien, klimaneutralen Flughafenbetrieb zu erreichen (Branchenziel „Net Zero“). Bis 2030 will DUS seine CO₂ Emissionen um die Hälfte reduzieren (Bezugsjahr ist 2010), und bis 2035 will der Airport die CO₂-Neutralität erreichen. Damit schließt er sich dem Ziel der Stadt Düsseldorf an. Im Rahmen ihrer Aktivitäten zur Nachhaltigkeit hat die Flughafen Düsseldorf GmbH im Jahre 2011 eine CO₂-Zertifizierung nach dem ACI (Airports Council International) Programm Airport Carbon Accreditation Scheme (ACA) für das Jahr 2010 angestoßen. Mittlerweile hat der Flughafen das dritte Level „Optimisation“ von insgesamt sechs Stufen der Zertifizierung erreicht. Teil des ACA Programms ist die Entwicklung und Implementierung eines CO₂-Managementplans, um über die kontinuierliche Verringerung des Emissionslevels hinaus ein Reduzierungsziel festzulegen.

Die FDG hat in den vergangenen Jahren eine Vielzahl von Maßnahmen ergriffen, um mit Extremwetter, Klimawandel und Nachhaltigkeit umzugehen. Hier sind einige der Initiativen:

- **Extremwetter und Sicherheit:** Der Flughafen hat umfassende Notfallpläne und -vorbereitungen, um auf Extremwetterereignisse wie Stürme, Schneefälle und Hitzeperioden zu reagieren. Dies umfasst die Bereitstellung von Schneeräumungsdiensten, Enteisierungseinrichtungen und gut geschultem Personal, um sicherzustellen, dass der Flugbetrieb so reibungslos wie möglich aufrechterhalten werden kann. Dazu gehören auch Investitionen in verbesserte Wetterüberwachungssysteme, um Extremwetter frühzeitig zu erkennen. Der Flughafen hat in verbesserte und vergrößerte Entwässerungssysteme und Randstreifenbefestigungen entlang der Start- und Landebahnen investiert. Eigene Branchenregel Luftfahrt - DGUV-Information 214-038 „Gewitter auf dem Vorfeld von Verkehrsflughäfen“
- **Klimaschutz und Energieeffizienz:** Der Flughafen bemüht sich um Energieeffizienz in seinen Einrichtungen und setzt auf erneuerbare Energien, um seinen CO₂-Fußabdruck zu reduzieren. Der Flughafen hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2035 CO₂-neutral zu sein. Dazu gehört auch die Installation von Solarenergieanlagen und die Optimierung von Gebäudetechnologien. Einsatz von BIM. Der Neubau des Flughafen-Verwaltungsgebäudes (2015) erfüllt den Platin-Standard der Deutschen Gesellschaft für nachhaltiges Bauen (DGNB).
- **Nachhaltige Mobilität:** Der Flughafen Düsseldorf arbeitet daran, nachhaltige Verkehrsoptionen zu fördern, einschließlich öffentlicher Verkehrsmittel, um die CO₂-Emissionen durch An- und Abreise der Passagiere zu reduzieren. Zunehmend kommen auch Elektrofahrzeuge und alternative Antriebsformen für Flughafenfahrzeuge zum Einsatz.
- **Abfallmanagement und Recycling:** Der Flughafen hat Programme zur Abfallreduzierung und zum Recycling implementiert, um Müll zu minimieren und Ressourcen zu schonen. Fortführung der PFT-Sanierungsmaßnahmen, der Verhinderung des Abfließens PFT-belasteter Grundwasserströme weg vom Flughafengelände (abgeschlossen seit 2015), sichere und dauerhafte Entsorgung von PFT-belasteten Böden bei Baumaßnahmen sowie der Umstellung auf PFT-freie Löschsäume.
- **Zertifizierungen und Partnerschaften:** Der Flughafen Düsseldorf ist Teil von Umweltinitiativen und hat Zertifizierungen wie das Airport Carbon Accreditation Programm angestrebt, um seine Bemühungen zur Reduzierung der Umweltauswirkungen zu validieren.
- **Nachhaltigkeit und Arbeitsschutz:** Einführung Sicherheitspass in 2013, vorsorgendes Gesundheitsmanagement (DUSaktiv), spezielle Weiterbildungsangebote für Führungskräfte wie z.B. Gesunde Führung oder Suchtprävention, seit 1999 regelmäßige Auditierung der Stabsstelle Arbeitssicherheit durch die GQA, Arbeitskleidung und PSA wird unter Aspekten der Nachhaltigkeit wie Waschzyklen, Textilhaltbarkeit etc. bewertet. Teilnahme an Forschungsvorhaben der BG-Verkehrswirtschaft zu UV-Strahlung von Mitarbeitern bei ganztägigen Outdoortätigkeiten wie

Ladepersonal, Gärtnern, Security-Personal... Teilnahme an Trageversuchen zu UV-Schutzkleidung im Forschungsprojekt der BG-Verkehrswirtschaft, Tests mit Hebe- und Tragehilfen, passiven Exoskeletten. Zusätzlich fördert die FDG das betriebliche Ideenmanagement, quartalsweise wird im Arbeitskreis Ideenmanagement über eingereichte Vorschläge beraten und prämiert, darunter oftmals Vorschläge zum Thema Nachhaltigkeit und Arbeits- und Gesundheitsschutz.

- Schall-/Lärmschutz: Seit Anfang der 70er Jahre unterhält der Flughafen in den umliegenden Kommunen entlang der An- und Abflugwege eine Fluglärmmessanlage. Die Ergebnisse der kontinuierlichen Messungen zeigen, dass die Lärmbelastung trotz steigender Verkehrszahlen in den letzten Jahrzehnten gesunken ist. Eine weitere Möglichkeit zur Verringerung der Fluglärmbelastung ist der sogenannte passive Schallschutz. Die FDG betreibt seit Anfang der 70er Jahre ein kontinuierlich weiterentwickeltes Schallschutzprogramm, in dessen Rahmen der Airport unter bestimmten Voraussetzungen für Wohnimmobilien, die in einer der Lärmschutzzonen des Flughafens liegen, die Kosten für bauliche Lärmschutzmaßnahmen übernimmt. Dieses mittlerweile freiwillige Schallschutzprogramm wird auch trotz der derzeitigen schwierigen wirtschaftlichen Lage fortgeführt. Seit Beginn des aktuellen Schallschutzprogramms im Jahr 2003 haben Airport und Airlines insgesamt rund 74,5 Millionen Euro für bauliche Lärmschutzmaßnahmen in der Nachbarschaft des Flughafens aufgewendet.
- Die Umweltauswirkungen des Flughafenbetriebs (Emissionen, Immissionen, Energieverbrauch, Wasserverbrauch etc.) sowie seine Beschaffungspolitik (Energie, Waren und Dienstleistungen) entlang der Wertschöpfungskette sind die zentralen Aspekte in der Nachhaltigkeitspolitik des Airports. Der unternehmenseigene Bereich „Nachbarschaftsdialog, Umwelt und Nachhaltigkeit“ steht in regem Austausch mit den Anwohnern und den Partnern des Flughafens u.a. zu den Themen Fluglärm, Luftschadstoffe, Klimaschutz, Wasser und Abfallwirtschaft. Hier ist auch die Betreuung der flughafeneigenen Bienenstöcke angesiedelt (seit 2005).

31.3.7 Starkregen, Hochwasser, Stürme - Wie können Betriebe vorsorgen?

Beitrag von Dr. Friedhelm Kring, Redaktionsbüro BIONline, Allensbach.

Die Hochwasser-Katastrophe im Juli 2021 zeigte auf dramatische Weise, wie anfällig wir selbst im hochentwickelten Deutschland gegenüber der Naturgewalt Wasser sind. Infolge starker Regenfälle verloren allein in Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz mehr als 180 Menschen ihr Leben.

Hochwasser ist ein natürliches Phänomen, doch seine Auswirkungen sind menschengemacht. Dass begradigte Wasserläufe, trockengelegte Auen und versiegelte Flächen die Hochwassergefahr verschärfen, ist längst bekannt. Was früher als „Flussregulierung“ beschönigt wurde, gilt heute vielerorts als Fehlentwicklung. Dazu kommen nun verstärkt die Auswirkungen des Klimawandels. Meteorologen prognostizieren eine Zunahme von Extremwetterereignissen, auch die Wahrscheinlichkeit für Starkregen wächst mit der Erderwärmung. Die ebenfalls prognostizierten häufigeren Hitzewellen mit heftigeren Dürren verschärfen die Lage, denn ausgetrocknete Böden können Regenwasser schlechter aufnehmen. Somit steigen die Wassermassen sowie Fließgeschwindigkeiten und es drohen Sturzfluten und Überschwemmungen.

Es ist damit zu rechnen, dass extreme Hochwasserereignisse erstens nicht nur häufiger als bisher auftreten, sondern vermehrt Orte und Regionen treffen, die bislang nicht als Risikozonen galten. Ob Überflutung oder Hangrutschung, die Naturgefahr Wasser wird nicht nur für Hausbesitzer und Kommunen zum Risikofaktor, sondern auch für immer mehr Betriebe und Unternehmen. Zwar stehen diese als Arbeitgeber wie als Eigentümer von Grundstücken und Gebäuden in der Pflicht zur Gefahrenabwehr, im Vergleich zur Naturgefahr Feuer sind konkrete Vorgaben beim Schutz vor Wasser jedoch – abgesehen von Betrieben im Geltungsbereich der Störfallverordnung – rar. Für viele betriebliche Arbeits- und Umweltschützer ist dies eine neue Herausforderung mit zunehmender Brisanz.

Analog zur Gefährdungsbeurteilung für einen Arbeitsplatz beginnt auch beim Hochwasser die Prävention damit, die konkreten Risiken vor Ort zu ermitteln und einzuschätzen. Auf Basis einer Risikoanalyse lässt sich ein Hochwasser-Notfallplan erstellen, der Entscheidungswege, Abläufe und Optionen für den Ernstfall festhält. Das reicht von den Informationsketten nach ersten Unwetterwarnungen bis zu den Kriterien für ein Wiederherstellen der Versorgung mit Strom, Gas, Wasser, Wärme usw. und die Wiederinbetriebnahme von Maschinen und Anlagen.

Eine Hochwasser-Notfallplanung unterscheidet die Phasen vor, während und nach einem Hochwasser. Viele Schutzkonzepte sind aus dem betrieblichen Arbeitsschutz bekannt und bewährt, müssen aber je nach Situation angepasst und erweitert werden. Im Ernstfall gehen Menschenleben stets vor Sachschäden. Weder Beschäftigte noch Rettungskräfte noch freiwillige Helfer dürfen gefährdet werden. Vor dem Auftreten extremer Wetterlagen kann sich kein Unternehmen schützen. Doch jeder Betrieb kann Vorsorge treffen, um Schäden und Folgen für Menschen, Gebäude und Einrichtungen zu begrenzen.

31.3.8 Betriebliches Krisenmanagement – Auf mögliche Extremsituation vorbereitet sein

Beitrag von Dr. Hansjörg Hagels, Leiter Umwelt-, Gesundheits- und Arbeitsschutz bei Boehringer Ingelheim Deutschland, Ingelheim/Rhein

Spätestens seit der SARS-CoV-2 Pandemie ist Krisenmanagement allen Menschen ein Begriff, da sie es persönlich hautnah in allen möglichen Organisationen, teils besser teils schlechter koordiniert, miterleben konnten und mussten.

Krisen im betrieblichen Kontext sind solche Ereignisse, bei denen das etablierte Notfallmanagement nicht mehr ausreichend umfassend ist, um Gefährdung für Personen, Anlagen oder die Umwelt sicher kontrollieren zu können. Krisen sind herausfordernd, weil diese nicht ausreichend beherrschbar sein können. Deshalb tun Unternehmen gut daran, sich kontinuierlich damit auseinanderzusetzen, mit welchen potenziellen Extremsituationen sie zu rechnen haben. Sie ermitteln und beurteilen mögliche Szenarien, um aus diesen Gefahrenabwehrpläne abzuleiten sowie Systeme und Prozesse zu etablieren, mit denen diese Notfälle beherrscht werden können.

Aufgrund der zunehmenden Unsicherheiten wegen des Klimawandels und weiterer Herausforderungen gilt es, die Zyklen solcher Szenariendetektionen zeitlich enger zu gestalten. Für die Fälle unmittelbar nicht beherrschbarer Situationen sind Krisenstäbe zu etablieren, bestehend aus Führungskräften unterschiedlichster Fachbereiche, welche die Gefahrenabwehrkräfte vor Ort unterstützen, Anregungen geben und die Kommunikation zu Behörden, Medien und externen Hilfskräften sicherstellen. Deren ständige Erreichbarkeit ist durch einen Bereitschaftsdienst an 365 Tagen rund um die Uhr zu gewährleisten.

31.4 13. Sicherheitswissenschaftliches Forum der Bergischen Universität Wuppertal und 16. VDSI-Forum NRW am 26.09.2024: Transformation oder Disruption

31.4.1 Einführung in die Veranstaltung

Am 26. September 2024 beteiligten sich bundesweit über 300 Sicherheitsfachkräfte bzw. Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz-Expert*innen am hybrid durchgeführten 13. Sicherheitswissenschaftlichen Forum und 16. VDSI-Forum NRW zum Thema „Transformation oder Disruption: Aktuelle Herausforderungen der Prävention für eine menschengerechte Arbeitswelt und eine nachhaltige Umwelt“.

Das Forum 2024 befasst sich mit folgenden Schwerpunkten:

- Risikoobservation
- Basisarbeit
- Cybersicherheit
- Klimawandel
- Lieferketten
- Digitalisierung
- Betriebliches Krisenmanagement

Die inhaltlich miteinander verbundenen Schwerpunkte sollen eine Diskussion zu den Aufgaben der Akteur*innen des Arbeitsschutzes sowie ihrer Weiterentwicklung im Hinblick auf eine nachhaltige, umwelt- und menschengerechte Gestaltung der betrieblichen Organisation und Arbeitsbedingungen anstoßen.

Die insgesamt sieben Fachbeiträge von Referent*innen aus Wirtschaft, Hochschulen, Ministerien und Behörden, gesetzlichen Unfallversicherungen sowie Verbänden zu aktuellen Herausforderungen der Prävention für eine menschengerechte Arbeitswelt und eine nachhaltige Umwelt wurden vor Ort auf dem Campus Freudenberg in Wuppertal von rund 70 Fachleuten und zusätzlich virtuell – per Web-Seminar und per YouTube-Livestream – von über 230 Fachleuten verfolgt und angeregt diskutiert. Die Kurzfassungen der Beiträge sind in den folgenden Abschnitten dokumentiert.

31.4.2 Das Risikoobservatorium der gesetzlichen Unfallversicherung – Ein Früherkennungssystem für Risiken in einer sich dynamisch ver- ändernden Arbeitswelt

Beitrag von Prof. Dr. Dietmar Reinert, Direktor des Instituts für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), St. Augustin

*Autor*innen: Angelika Hauke & Dietmar Reinert*

Arbeit unterliegt einem ständigen Wandel: Neue politische, gesellschaftliche, technische, ökologische und ökonomische Entwicklungen verändern die Arbeits- und Bildungswelt rasant, mitunter disruptiv. Aktuell sind Themen wie der Klimawandel, der demografische Wandel, der Personal- und Fachkräftemangel, der zunehmende Einsatz künstlicher Intelligenz und die fortschreitende Digitalisierung Treiber dieser Dynamik. Infolgedessen können neue Risiken für die Sicherheit und Gesundheit von Versicherten bei der Arbeit und in der Bildungswelt entstehen.

Das Risikoobservatorium der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) ist ein Früherkennungssystem für Top-Trends, d. h. Trends mit besonders großem Einfluss auf die Arbeitswelt und die Sicherheit und Gesundheit von Beschäftigten in der nahen Zukunft. Das Risikoobservatorium basiert auf der Befragung von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie Fachleuten im Arbeitsschutz. Es entstand bereits im Jahr 2011 und befindet sich seit Ende 2022 in seiner dritten Befragungsrunde. Jetzt gilt es, die aktuellen Ergebnisse auszuwerten und neue Präventionsschwerpunkte und Handlungsfelder zu identifizieren, damit Arbeit auch zukünftig sicher und gesund gestaltet werden kann.

Das Risikoobservatorium sichtet, priorisiert und analysiert Trends. Dabei geht es methodisch so vor: Als Erstens recherchieren und registrieren die Wissenschaftlerinnen des Risikoobservatoriums aktuelle Trends. Zum Zeitpunkt des Starts der Befragungen im Frühjahr 2023 umfasste diese Trendsammlung 117 Trends, die zehn Trendkategorien zugeordnet wurden (siehe Abbildung). Die Trends wurden dann im Rahmen zweier Befragungen durch Fachleute bewertet: den sog. Zukunftsrelevanz-Befragungen und der Branchenrelevanz-Befragung. Analog zur Anzahl der Trendkategorien gab es zehn verschiedene Zukunftsrelevanz-Befragungen, in denen der Einfluss der Trends jeweils einer Kategorie auf die Arbeitswelt bewertet werden sollte. 1332 ausgewählte Fachleute aus der Wissenschaft, ergänzt um Präventionsfachleute der gesetzlichen Unfallversicherung, wurden gebeten, ihre Einschätzungen abzugeben. Der Rücklauf betrug 16,4 Prozent. Über statistische Auswertungen wurden anschließend Top-Trends identifiziert. In der Branchenrelevanz-Befragung bewerteten 252 Branchenfachleute der gesetzlichen Unfallversicherung alle 117 Trends für ihre jeweilige Branche. Sie schätzten den Einfluss des jeweiligen Trends auf die Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit der Versicherten in ihrer Branche ein. Berücksichtigt wurden

57 Branchen. Die Top-Trends dieser Befragung wurden numerisch bestimmt: Hat ein Trend großen Einfluss in mindestens 30 Prozent aller Branchen, zeichnet er sich durch breite Branchenrelevanz aus und gilt als Top-Trend. Das Risikoobservatorium analysierte anschließend die Auswirkungen der identifizierten Top-Trends auf die Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit auf Basis umfangreicher Recherchen. Die Ergebnisse der Top-Trend-Analysen fassen die Wissenschaftlerinnen im Risikoobservatorium in sogenannten Trendbeschreibungen zusammen.

Die Auswertungen der Befragungen ergaben 39 Top-Trends für den Arbeitsschutz (siehe Abb. 31-9). Die Beschreibungen der Top-Trends erklären den Trend, beschreiben Risiken und Chancen im Hinblick auf die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten bei der Arbeit und fassen Erkenntnisse und Perspektiven für den Arbeitsschutz zusammen. Sie werden im Trendportal des Risikoobservatoriums veröffentlicht.

Die Auswertungen des Risikoobservatoriums geben darüber hinaus Hinweise auf Forschungsbedarf, gemeinsame Herausforderungen und sinnvolle Zusammenarbeit innerhalb der gesetzlichen Unfallversicherung und mit Dritten (siehe <https://dguv.de/ifa/fachinfos/arbeiten-4-0/risikoobservatorium/trendportal/index-3.jsp>).

<p>Digitalisierung und Konnektivität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Künstliche Intelligenz • Vernetzte Automatisierung • Cloudcomputing • Robotisierung • Big Data • Cyberkriminalität 	<p>Neue Technologien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Digitale Modelle zur Darstellung • <u>Neuartige Akkus und Batterien</u> • Sensoren und (ultra-sensitive) Detektoren • Leichtbau 	<p>Globalisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Globale Migration • Wandel der Weltordnung und internationaler Beziehungen • Nationaler Egoismus und Protektionismus in Europa 	<p>Wirtschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monopolisierung • Plattformwirtschaft • Logistik und Lieferdienste 	<p>New Work</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flexibilisierung von Arbeitszeit und -ort • Neue Bürokonzepte
<p>Klimawandel</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Erneuerbare Energien</u> • <u>Energieeffizienz</u> • Nachhaltigkeit • <u>Recycling und Kreislaufwirtschaft</u> • Klimaveränderungen • Naturkatastrophen und Extremwetter • <u>Alternative Kraftstoffe</u> 	<p>Infrastruktur</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Versorgungsunsicherheit</u> • Ausbau des Kommunikationsnetzes • Ertüchtigung und Ausbau des Stromnetzes • <u>Modernisierungs-, Sanierungs-, Instandhaltungs- und Ausstattungsstau</u> 	<p>Mobilität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltige Mobilität • Vernetzte Mobilität • <u>Fahrerassistenzsysteme</u> • Veränderte und neuartige Transportmittel, auch autonom 	<p>Demografischer Wandel und Diversität</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Fachkräfte- und Personalmangel</u> • <u>Demografischer Wandel und unausgewogene Altersstruktur</u> 	<p>Soziales und Gesundheit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Körperliche Inaktivität • Ungesunde Ernährung • Selbstoptimierung • Neue Medikamente, Impfstoffe und Therapien

Abb. 31-9: Top-Trends (nach Trendkategorie sortiert) – Ergebnisse der Befragungen zur Zukunftsrelevanz und Branchenrelevanz. Formatierungslegende: Top-Trend = aus den Zukunftsrelevanz-Befragungen; Top-Trend = nur aus der Branchenrelevanz-Befragung; Top-Trend = aus den Zukunftsrelevanz-Befragungen und der Branchenrelevanz-Befragung

31.4.3 Menschengerechte Gestaltung der Arbeit in Privathaushalten - Das Projekt „Gekonnt hanDeln“

*Beitrag von Dr. Laura Geiger & Prof. Dr. Gudrun Faller, Hochschule für Gesundheit,
Bochum*

Beschäftigte in haushaltsnahen Dienstleistungen erledigen gesellschaftlich hoch relevante Aufgaben, dennoch wird ihre Arbeit wenig beachtet und oftmals geringgeschätzt. Im Vergleich zu anderen Basisarbeitenden sind sie in mehrfacher Hinsicht benachteiligt: Haushaltshilfen können weder die Unterstützung durch Betriebsräte oder Interessenvertretungen, noch die Expertise von Fachkräften für Arbeitssicherheit, von Betriebsärzten oder eines betrieblichen Gesundheitsmanagements in Anspruch nehmen, da diese Strukturen in Privathaushalten nicht existieren. Des Weiteren sind Haushaltshilfen aus dem Geltungsbereich des Arbeitsschutzgesetzes explizit ausgeschlossen. Zwar formulieren die Unfallverhütungsvorschriften der Unfallversicherungsträger sowie das ILO Übereinkommen 189 über menschenwürdige Arbeit für Hausangestellte Anforderungen an Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit für diese Beschäftigtengruppe, in der Praxis erfolgt jedoch kaum eine Kontrolle der genannten Standards durch Behörden, etwa den Schutz vor Missbrauch, Belästigung, Gewalt und Diskriminierung, das Recht auf faire Beschäftigung und menschenwürdige Arbeitsbedingungen, monatliche Entlohnung und den Schutz der Privatsphäre sowie gesundheitsbezogene Fragestellungen betreffend, da Privathaushalte unter den Geltungsbereich des Art. 13 GG (Unverletzlichkeit der Wohnung) fallen. Aufgrund der erheblichen Lücken im Arbeits- und Gesundheitsschutz sowie einer oftmals unzureichenden sozialen Absicherung lassen sich Risiken für eine erhöhte gesundheitliche und soziale Vulnerabilität dieser Beschäftigtengruppe vermuten, die zudem ein spezifisches demografisches Profil aufweist.

Da über die Arbeitsbedingungen von privat beschäftigten Haushaltshilfen und die damit einhergehenden Belastungs- und Ressourcenkonstellationen bislang wenig bekannt ist, bestanden Ziele des Forschungsprojektes „Gekonnt hanDeln“ (Gesund und kompetent in haushaltsnahen Dienstleistungen) in einer Verbesserung der Erkenntnislage sowie der anschließenden Ableitung geeigneter Ansätze für eine sichere und gesundheitsförderliche Arbeitsgestaltung. Das viereinhalbjährige Projekt wurde bis Mai 2024 an der Hochschule für Gesundheit in Bochum in Kooperation mit der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe und Praxispartnern wie der Minijob-Zentrale und der Unfallkasse NRW durchgeführt.

Der methodische Ansatz des Forschungsprojektes bestand aus qualitativen und quantitativen Elementen. So wurden zunächst 17 qualitative, leitfadengestützte Interviews mit rechtskonform sowie mit nicht rechtskonform Beschäftigten in haushaltsnahen Dienstleistungen geführt und ausgewertet, um erste Aussagen über Arbeitsbedingungen und Beanspruchungskonstellationen treffen zu können. Im zweiten Schritt wurde

eine quantitative Onlineerhebung (n=229) durchgeführt. Die Rekrutierung von Teilnehmer*innen erfolgte durch die Minijob-Zentrale der Knappschaft Bahn-See.

Neben der Erkenntnisgewinnung verfolgte das Projekt auch Interventionsziele. Gemeinsam mit Beschäftigten in haushaltsnahen Dienstleistungen wurden in einem weiteren Schritt Workshops durchgeführt und dabei für die Arbeit typische „Präventions-szenarien“ eruiert, um darauf aufbauend Handlungsansätze für eine gesundheitsförderliche Arbeitsgestaltung sowie verhaltensbezogene Interventionen zu erarbeiten. Die im Rahmen dieses partizipativen Vorgehens erlangten Erkenntnisse wurden Beschäftigten über eine Onlineplattform, und darüber hinaus allen weiteren Interessierten zugänglich gemacht. Die Plattform bietet innovative Angebote zur Förderung der arbeitsbezogenen sozialen und gesundheitlichen Handlungskompetenz der Beschäftigten. Um hohe Nutzungsanreize für die Zielgruppe zu schaffen, sich relevantes Wissen und Kompetenzen anzueignen, integriert die Plattform Edutainment- und Gamification-Elemente. So werden die erarbeiteten Inhalte über Quizformate, kurze Videos sowie Rollenspiel-Adventures an die Adressat*innen vermittelt. Die Inhalte der Plattform sind in deutscher, polnischer, ukrainischer, englischer und türkischer Sprache verfügbar. Begleitet wurde der Entwicklungsprozess der Plattform von einer kontinuierlichen Evaluation.

Der Vortrag beim diesjährigen Sicherheitswissenschaftlichen und VDSI Forum präsentiert ausgewählte Projektergebnisse aus den Leitfadeninterviews und der quantitativen Onlinebefragung und stellt einige, auf den Ergebnissen dieser Analysen abgeleitete Elemente der Onlineplattform vor.

Weitere Informationen

<https://www.gekonnt-handeln.de/>

31.4.4 Cybersicherheit: Aktuelle Anforderungen an den Schutz der Anlagensicherheit

Beitrag von Dipl.-Ing. Christoph Thust, VP and Senior Advisor Plant Safety | Process Technology & Engineering, Evonik, Marl

„Der Schutz von Menschen und Umwelt wird in der chemischen Industrie häufig mit entsprechenden Einrichtungen der Prozessleittechnik (PLT) durch PLT-Sicherheitseinrichtungen (PLT-S) erreicht. Diese Einrichtungen unterliegen Maßnahmen und Vorgaben zur Funktionalen Sicherheit (Safety) mit dem Ziel die erforderliche sicherheitstechnische Verfügbarkeit dieser Einrichtungen zu erreichen.

Neben dem Schutz vor Gefahren, die sich aus dem Produktionsprozess selbst ergeben, sind durch die zunehmende IT-Vernetzung, mit wachsender Priorität auch Aspekte der Cybersicherheit bei der Funktionalen Sicherheit zu berücksichtigen. Das bedeutet konkret, dass PLT-S sowie PLT-Betriebseinrichtungen mit Sicherheitsfunktion (PLT-BS) in geeigneter Weise zu schützen sind, um ihre Funktion und damit den Schutz vor den genannten Gefahren auch angesichts zunehmender Cyberbedrohungen zu gewährleisten.“*

„Cyberbedrohungen können dazu führen, dass eine sicherheitsrelevante Mess-, Steuer- und Regeleinrichtung (MSR) ihre Sicherheitsfunktion nicht mehr ausüben kann oder sogar zusätzliche Gefährdungen herbeigeführt werden. Die in der TRBS 1115 Teil 1 dargestellte Vorgehensweise zur Festlegung, Umsetzung und Prüfung von Cybersicherheitsmaßnahmen ist auch geeignet, um über sicherheitsrelevante MSR-Einrichtungen hinausgehende Teile des Arbeitsmittels (z. B. notwendige Kommunikationsmittel) oder andere technische Infrastrukturen gegen Cyberbedrohungen zu schützen, wenn dieses als Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung als erforderlich angesehen wird. [...] Die TRBS 1115 Teil 1 konkretisiert die Betriebssicherheitsverordnung im Hinblick auf die Ermittlung und Festlegung erforderlicher Cybersicherheitsmaßnahmen für die dauerhafte Sicherstellung der Funktionsfähigkeit von sicherheitsrelevanten MSR-Einrichtungen, die als technische Schutzmaßnahme für die sichere Verwendung eines Arbeitsmittels inklusive einer überwachungsbedürftigen Anlage eingesetzt werden.“**

* aus: Dokument des Bundesamt für Sicherheit in der Informationentechnik (BSI) „IT-Grundschutz-Profil ‚Chemie‘“ (https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Grundschutz/Hilfsmittel/Profile/Profil_Chemie.pdf?__blob=publicationFile&v=2)

** aus: Technische Regel für Betriebssicherheit - Cybersicherheit für sicherheitsrelevante Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen - TRBS 1115 Teil 1 (<https://www.baua.de/DE/Angebote/Regelwerk/TRBS/TRBS-1115-Teil-1>)

Vgl. auch KAS-51 Leitfaden des Arbeitskreises Eingriffe Unbefugter "Maßnahmen gegen Eingriffe Unbefugter" (<https://www.kas-bmu.de/kas-leitfaeden-arbeits-und-vollzugshilfen.html>)

31.4.5 Klimawandel und Arbeitsschutz: Bericht aus der Politikwerkstatt „Klima wandelt Arbeit“

*Beitrag von Dr. Götz Richter, Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS),
Referat IIIb4, Berlin*

Der Klimawandel stellt den Arbeitsschutz vor neue und weitreichende Herausforderungen. Häufigere und längere Hitzeperioden, intensivere Extremwetterereignisse und daraus folgende Überschwemmungen und Erdbeben bedrohen zunehmend die Gesundheit der Beschäftigten und die Produktivität von Betrieben und öffentlichen Verwaltungen. Hinzu kommen verstärkte und längere Belastungen für Allergiker, neue Krankheitsüberträger, aber auch neue und mehr Gefahrstoffe durch neue Industriezweige. Die fortlaufende Überprüfung und Weiterentwicklung von Regelungen, Verantwortlichkeiten und Kompetenzen gehört im Arbeits- und Gesundheitsschutz zur wirksamen Anpassung an den Klimawandel. Gleichzeitig müssen Maßnahmen zur Begrenzung des Klimawandels mitgedacht, entwickelt und umgesetzt werden.

Vor diesem Hintergrund hat Bundesarbeitsminister Hubertus Heil am 22. November 2023 die Politikwerkstatt „Klima wandelt Arbeit“ ins Leben gerufen. Ziel der Politikwerkstatt „Klima wandelt Arbeit“ ist es, Rahmenbedingungen für eine zukunftsfähige, gesunde und zugleich klima- und menschengerechte Arbeit zu entwickeln. Dies erfordert nicht nur die Weiterführung bewährter Präventionsstrategien, sondern eine Weiterentwicklung des Arbeitsschutzes, die die dynamischen und langfristigen Risiken des Klimawandels in den Mittelpunkt stellen. Die Politikwerkstatt „Klima wandelt Arbeit“ bringt erfahrene Akteure aus der Arbeitsschutzcommunity, Sozialpartner, Sozialversicherungen sowie Expertinnen und Experten der Klimaforschung und der betrieblichen Anpassungsstrategien zusammen. Diese interdisziplinäre Zusammenarbeit bildet die Basis, um die unterschiedlichsten Auswirkungen des Klimawandels auf die Arbeitswelt zu erfassen mit dem Ziel, Rahmenbedingungen zu gestalten, die nachhaltige Gesundheit und Produktivität im Arbeitsprozess unter den Bedingungen des Klimawandels gewährleisten. Bei der Durchführung der Politikwerkstatt wird das BMAS von einem Konsortium unterstützt, an dem das Team von Frau Prof. Anke Kahl von der Fakultät für Maschinenbau und Sicherheitstechnik der Bergischen Universität Wuppertal sowie KLUG - Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit e.V. maßgeblich beteiligt sind.

Seit Anfang 2024 arbeitet der Expertinnen- und Expertenkreis im Rahmen von vier Werkstattgesprächen daran, die Herausforderungen zu identifizieren und an Impulsen zur Anpassung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes an den Klimawandel zu arbeiten. Dabei stehen die folgenden Themen im Mittelpunkt der Gespräche:

- Hitze und UV-Strahlung,
- Extremwetter,
- Sensibilisierung und Compliance sowie

- Vektoren und Gefahrstoffe.

Zudem wurde eine Forschungssynthese zu Hitze und Arbeitsschutz der Bergischen Universität Wuppertal in der Politikwerkstatt vorgestellt und eingearbeitet. Sie untersucht international entwickelte und bereits umgesetzte Maßnahmen zum Hitzeschutz im Arbeitsschutz und wertet systematisch die relevantesten wissenschaftlichen Erkenntnisse der letzten Jahre aus. Die Untersuchung basiert auf einer umfassenden Literaturrecherche in führenden Datenbanken sowie auf der Analyse der aktuellen Strategien weltweit führender Arbeitsschutzinstitutionen.

Weitere Informationen

<https://www.arbeit-sicher-und-gesund.de/klimawandel>.

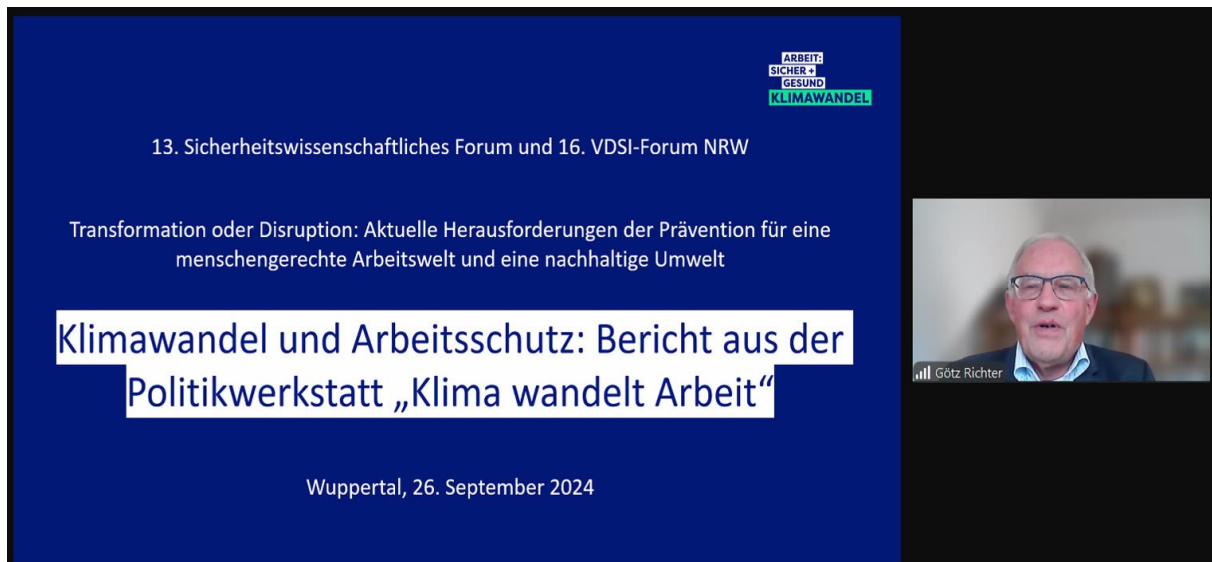


Abb. 31-10: Dr. Götz Richter (Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Berlin) virtuell, per Web-Seminar zugeschaltet bei Ihrem Vortrag zum 13. Sicherheitswissenschaftlichen Forum und 16. VDSI-Forum NRW 2024 „Klimawandel und Arbeitsschutz: Bericht aus der Politikwerkstatt „Klima wandelt Arbeit““ (Foto: Fachgebiet Sicherheits- und Qualitätsrecht (BUW))

31.4.6 Arbeitsschutz-Handeln an den Schnittstellen von innerdeutschen Lieferketten

Beitrag von Dr. Britta Schmitt-Howe, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

Seit den 1990er Jahren ist die Arbeit zunehmend in Unternehmensnetzwerken und Lieferketten organisiert. Durch die Vergabe von Aufträgen zu Marktbedingungen entsteht insbesondere in der Logistik ein ständiger Druck auf die Arbeitsbedingungen. Eine Folge davon ist auch die Diffusion von Verantwortung für Sicherheit und Gesundheit beim Be- und Entladen sowie anderen Schnittstellen von Lieferketten. Für eine unfallfreie Zusammenarbeit von Beschäftigten verschiedener Betriebe kommt es aber auf sorgfältige Abstimmung und gemeinsames verantwortliches Handeln im Arbeitsschutz an. Wie diese Prozesse am besten gelingen, sollen interviewbasierte Fallstudien in zwei Lieferketten (Chemie versus Papierlogistik) zeigen, die in Bezug auf das Produkt bzw. die Ladung möglichst kontrastreich gewählt wurden.

Die Fallstudien werden im Rahmen des Projekts "Arbeitsschutz-Handeln an den Schnittstellen von Lieferketten (INTER-OSH)" der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) durchgeführt. Der Beitrag präsentiert hier erste Ergebnisse von Experten-Interviews, die mit Branchenverbänden, Sozialpartnern, Unfallversicherungsträgern, staatlichen Institutionen, dem Supply Chain Management und der Wissenschaft geführt wurden.

Auf Basis dieses empirischen Materials wird aus Sicht des Arbeitsschutzes ein Soll-Ist-Vergleich zu den Themen Vertragsgestaltung, Prozessmanagement und unternehmensübergreifende Sicherheitskommunikation in Logistik-Lieferketten skizziert. Dabei wird auch erörtert, welche organisatorischen Aspekte globaler Lieferketten sich in ähnlicher Weise in innerdeutschen Logistik-Lieferketten wiederfinden und mit welchen Folgen für Sicherheit und Gesundheit.

Die qualitative Inhaltsanalyse wird zudem rückbezogen auf ein vorläufiges Wirkungsmodell, das aus der vorangegangenen Literaturstudie mit dem Titel „Sicherheit, Gesundheit und Präventionskultur in Logistik-Lieferketten“ (BAuA-Bericht F 2539) aus dem Jahr 2022 gewonnen wurde. Dieses Wirkungsmodell kennzeichnet das wechselseitige Vertraut-Sein mit den Prozessen der jeweils anderen Firma als Schlüsselfaktor innerhalb der „relationalen Konfiguration“ von Geschäftsbeziehungen. Diese Konfiguration fördert ein tendenziell höheres Niveau von Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit in der gesamten Lieferkette und steht damit im Gegensatz zur sogenannten transaktionalen Beziehungskonfiguration. In der zuerst genannten Konfiguration kennen sich die Geschäftspartner. Sie pflegen längerfristige Geschäftsbeziehungen, informieren sich umfassend und gehen Sicherheits- und Gesundheitsthemen gemeinsam an. Hier kann die Initiative zur Umgestaltung von Kooperationsprozessen auch

von der auftragnehmenden Firma ausgehen. Im Gegensatz dazu ist dies in der „transaktionalen Konfiguration“ von Geschäftsbeziehungen kaum möglich, da sie durch Anonymität, kurzfristige Verträge und hohe Volatilität der Geschäftsbeziehungen gekennzeichnet ist.

Die beiden gegensätzlichen Konfigurationen bilden die Pole eines theoretischen Gerüsts sowohl für die zu präsentierenden ersten empirischen Befunde, als auch für Auswertungen im weiteren Projektverlauf. In den nächsten 12 Monaten schließen sich im Projekt Betriebsinterviews in Unternehmen an, die an Herstellung, Transport, Kommissionierung, Lagerung, Handel und Auslieferung von Papierwaren oder Chemie- bzw. Pharma-Produkten beteiligt sind. Die unterschiedlich ausgeprägten Sorgfaltspflichten im Handling von Chemie- versus Papierprodukten versprechen dabei einen möglichst kontrastreichen Vergleich, der gegebenenfalls auch Unterschiede im Arbeitsschutzniveau zeigen wird.

Pro Lieferkette werden Fachkräfte für Arbeitssicherheit, Führungskräfte, Personal aus dem Einkauf und (leitende) Betriebsräte sowie Beschäftigte in Lager, Disposition und LKW-Fahrer interviewt, die regelmäßig Kontakt zu kooperierenden Firmen haben. Darüber hinaus sind teilnehmende Beobachtungen von Verlade- und Kommissionier-Prozessen bei Herstellern und in Logistikzentren sowie die Analyse von Codes of Conducts und anderen arbeitsschutzrelevanten Vereinbarungen geplant.

Aus den so gewonnenen Erkenntnissen wird das Forschungsteam im Dialog mit den teilnehmenden Betrieben Gestaltungsempfehlungen für die zwischenbetriebliche Arbeitsschutzpraxis ableiten. Der Beitrag gewährt hier einen Ausblick auf die beginnende Projektarbeit.

Weitere Informationen

<https://www.baua.de/DE/Forschung/Forschungsprojekte/f2570>

<https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Berichte/F2539>

<https://www.baua.de/DE/Themen/Monitoring-Evaluation/Wirkungsforschung>

31.4.7 Die SiFa im Digitalisierungsprozess – Reaktiver Beobachter oder Mitgestalter auf Augenhöhe?

Beitrag von Björn Bücks, Leiter des Fachbereichs HSEdigital des Verbands für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit e.V. - VDSI, Berlin, Fachkraft für Arbeitssicherheit, Auditor & Wirtschafts- & Organisationspsychologe (Master); Geschäftsführer der betriebsKLIMASCHÜTZER GmbH, Berlin

In den letzten 50 Jahren hat sich unsere Rolle als Sicherheitsingenieure bzw. Fachkräfte für Arbeitssicherheit (SiFa) erheblich verändert. Wir stehen heute vor Herausforderungen, die weit über das hinausgehen, was wir früher kannten. So sind wir heute viel stärker in die strategische Ausrichtung von Unternehmen eingebunden. Die Frage für jeden von uns lautet: Sind wir noch reaktive Beobachter der Entwicklungen, oder gestalten wir die Zukunft schon aktiv mit?

Wie hat sich unsere Rolle in den letzten 20 Jahren verändert?

Vor zwei Jahrzehnten bestand unsere Hauptaufgabe darin, Risiken zu erkennen und zu minimieren. Wir haben Maßnahmen entwickelt, um Sicherheitsvorschriften umzusetzen, und sind oft erst dann aktiv geworden, wenn bereits eine Gefahr bestand. Unser Fokus lag auf dem reinen Arbeitsschutz, und in vielen Fällen agierten wir als „isolierte Wächter“, die darauf achteten, dass die Mitarbeitenden sicher arbeiten konnten. Unser Einfluss auf andere Unternehmensprozesse war oft begrenzt. Heute sind wir als SiFa weitaus integrierter in die Unternehmensstrukturen und Entscheidungsprozesse eingebunden. Wir arbeiten abteilungsübergreifend mit Führungskräften und anderen Teams zusammen, um nicht nur Risiken zu mindern, sondern auch die Arbeitsabläufe selbst zu verbessern. Unsere Rolle hat sich bereits heute von der reinen Prävention hin zur aktiven Mitgestaltung entwickelt. Diese Veränderung ist ein notwendiger Veränderungsprozess, um den neuen Anforderungen einer zunehmend digitalisierten und komplexen Arbeitswelt gerecht zu werden.

Welche digitalen Entwicklungen sind heute für uns wichtig?

Die Digitalisierung verändert unsere Arbeitswelt fundamental, und wir als SiFa stehen mitten in diesem Prozess. Technologien wie das Internet of Things (IoT), Künstliche Intelligenz (KI) und Big Data eröffnen uns neue Möglichkeiten, Risiken noch präziser und vor allem frühzeitiger zu identifizieren. Sensoren, die an Maschinen oder in der Arbeitsumgebung installiert sind, liefern uns in Echtzeit Daten, die uns helfen, potenzielle Gefahren schon im Vorfeld zu erkennen. Aber es sind nicht nur die Maschinen, die uns mit Daten versorgen. Auch Wearables, die von Mitarbeitenden getragen werden, spielen eine immer größere Rolle. Sie können Vitaldaten messen und uns wertvolle Informationen darüber geben, wie hoch die Belastung in bestimmten Arbeitssituationen ist. Diese Daten helfen uns, gezielt Maßnahmen zu ergreifen, um die Gesund-

heit und Sicherheit der Mitarbeitenden zu verbessern. Ebenso bieten neue Technologien wie Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) uns die Möglichkeit, Schulungen realistischer und effektiver zu gestalten. Wir können unsere Kolleginnen und Kollegen in virtuellen Umgebungen auf Gefahrensituationen vorbereiten, ohne dass sie einem tatsächlichen Risiko ausgesetzt sind. Dies schärft das Bewusstsein für Gefahren und ermöglicht es uns, präventiv tätig zu werden. Die große Herausforderung liegt jedoch darin, dass wir diese Technologien nicht nur als Werkzeuge nutzen, sondern sie aktiv in unsere Arbeitsprozesse einbinden. Das bedeutet auch, dass wir uns ständig weiterbilden müssen, um mit diesen Entwicklungen Schritt zu halten und sie sinnvoll in unseren Arbeitsalltag zu integrieren.

Wie können wir die Arbeitswelt menschen- und umweltgerecht gestalten?

Wir stehen vor der Aufgabe, nicht nur für die Sicherheit, sondern auch für die Gesundheit und das Wohlbefinden der Mitarbeitenden zu sorgen. Die Arbeitswelt wird immer dynamischer, und mit der Flexibilisierung – Stichwort Homeoffice und mobile Arbeit – kommen neue Belastungen auf die Beschäftigten zu. Hier sind wir gefordert, kreative Lösungen zu finden, die Arbeitsplätze nicht nur sicher, sondern auch ergonomisch und gesundheitsfördernd gestalten. Ein wichtiger Teil unserer Arbeit bleibt es, Präventionsmaßnahmen zu entwickeln, die die körperlichen und psychischen Belastungen der Mitarbeitenden reduzieren. Insbesondere der Umgang mit Stress und psychischen Erkrankungen wird in den nächsten Jahren immer mehr in den Fokus rücken. Doch unsere Verantwortung hört nicht beim Wohl der Mitarbeitenden auf. Auch der Umweltschutz gewinnt in unserer Arbeit zunehmend an Bedeutung. Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung sind Themen, die in den kommenden Jahren noch relevanter werden. Wir als SiFa können hier wichtige Impulse setzen, indem wir sicherstellen, dass Sicherheitskonzepte auch ökologische Aspekte berücksichtigen. Ein nachhaltiges Unternehmen ist auch ein sicheres Unternehmen – für die Mitarbeitenden und für die Umwelt.

Fazit

Wir als Sicherheitsingenieure bzw. SiFa haben uns in den letzten Jahren von reaktiven Beobachtern zu aktiven Mitgestaltern entwickelt. Unsere Arbeit geht weit über das bloße Einhalten von Vorschriften hinaus. Die Digitalisierung bietet uns viele neue Möglichkeiten, doch sie fordert uns auch, unsere technischen und strategischen Fähigkeiten ständig weiterzuentwickeln. Unsere Aufgabe ist es, nicht nur die Sicherheit der Mitarbeitenden zu gewährleisten, sondern auch eine Arbeitswelt zu schaffen, die den Menschen in den Mittelpunkt stellt und gleichzeitig die Umwelt schützt. Auf diesem Weg können und müssen wir eine zentrale Rolle spielen. Lasst uns gemeinsam die Zukunft der Arbeitssicherheit aktiv gestalten und nicht nur beobachten!

Weitere Informationen

<https://fb-hsedigital.vdsi.de/>

31.4.8 Strom weg, Internet weg: Arbeitsschutz im Krisenfall

Beitrag von Dipl.-Ing. Ludger Becker, Leiter des Fachbereichs Hochschulen und wissenschaftliche Institutionen des Verbands für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit e.V.-VDSI, Berlin

Strom und Internet sind die Basis der modernen Technik- und Kommunikationsgesellschaft. Sie sind vielfach omnipräsent – bewusst oder unbewusst – und werden als quasi permanent verfügbar angesehen. Deutlich wird dies meist erst, wenn sie weg sind. „Weg“ beinhaltet dabei verschiedene Szenarien mit sehr unterschiedlichen Konsequenzen und erforderlichen Maßnahmen. Störungen im Sinne (kurzer) temporärer Ausfälle fallen zum Teil nicht einmal auf, lassen sich ansonsten aber beheben. Vor allem kann nach der Störungsbeseitigung rein technisch betrachtet mehr oder weniger dort weitergemacht werden wo aufgehört wurde. Bei umfassenden physischen oder virtuellen Schäden ist dies nicht oder nur teilweise möglich. Im ersten Moment bedeutet dies nicht selten den Verlust aller Dienste und Daten. Eine Wiederherstellung unter neuen Sicherheitsanforderungen ist zeitintensiv. Im Ergebnis ist ein Unternehmen nach einem Cyberangriff digital abgebrannt.

Beim Internet ist das Surfen unmittelbar vor Augen. Doch das Internet ist weit mehr. Es ist die infrastrukturelle Grundlage für Information, Kommunikation und funktionale Dienste. Das reicht von einfachen Verzeichnisdiensten wie dem internen oder externen digitalen „Telefonbuch“ – kaum jemand kennt noch Rufnummern auswendig – über die Ablage sämtlicher textlicher Daten und Kommunikation in komplexen Dokumentenmanagementsystemen, die Bereitstellung von Informationen für Externe (Kunden, Partner, Behörden usw.) bis hin zur Überwachung und Steuerung technischer Anlagen. Die Grenzen zwischen externer und interner Struktur sind dabei fließend bzw. durchaus bewusst durchlässig, z. B. für Wartung, Instandhaltung und Aktualisierungen durch Servicepartner. Dass die digitale Infrastruktur auch einst getrennte und dadurch teils unabhängig funktionsfähige Dienste in sich aufgenommen hat wird dann deutlich, wenn mit dem Wegfall des Internets auch die VoIP-Telefonie wegfällt und somit auch das Absetzen von Notrufen. Das an der Wand hängende, vermeintliche Festnetztelefon ist schon lange keins mehr und funktioniert in diesem Fall auch nicht mehr. In der Folge müssen selbst Arbeiten eingestellt und Einrichtungen stillgelegt werden, die von dem „eigentlichen“ Ausfall gar nicht betroffen sind.

Strom ist die Grundenergie für (fast) alles. Ausfälle sind bei uns selten und meist nach kurzer Zeit behoben. Damit ist das Medium Strom wieder verfügbar und einfache Technik wie direkt angeschlossenes Licht funktioniert schnell wieder. Überall wo auch nur kleinste Steuerungseinheiten dazwischen sind, ist das oft nicht der Fall. Gehen Geräte und Anlagen stromausfallbedingt in den Störungsmodus wollen sie nicht selten manuell vor Ort wieder zurückgesetzt werden. Benötigt eine Anlage Daten oder Signale einer anderen ist selbst die Reihenfolge der Wiederinbetriebnahme wichtig. So kann ein

nur Sekundenbruchteile dauernder „Stromwischer“ im Versorgungsnetz Anlagenstörungen verursachen, deren Behebung Stunden oder auch mal einen ganzen Tag dauern kann. Lässt sich die Versorgung nicht zügig wieder herstellen können weitere zeitkritische Sicherheitsaspekte dazu kommen. Das reicht von der Kühlung spezifischer, jahrelang mühsam gesammelter bzw. erarbeiteter Forschungsergebnisse (hier in einer Universität) bis hin zu unmittelbaren Gesundheitsgefährdungen durch zu kühlende oder warmzuhaltende Stoffe sowie fehlende Sensorik für austretende Stoffe.

Bei der Betrachtung von Absicherungen für derartige Fälle ist Aufmerksamkeit bis ins Detail gefragt. Hersteller setzen durchaus Umgebungsbedingungen voraus, die bei allgemeinem Stromausfall nicht mehr aufrechterhalten werden können. So ist der „gut belüftete“ Bereich genau das nicht mehr, wenn die technische Lüftung zusammen mit der Stromversorgung ausfällt. Ansonsten harmlose, in den Raum entweichende Inertgase, deren Verdunstungskälte eine Tiefkühlung absichern, können sich dann im Raum bedrohlich anreichern.

Die Erwartungshaltung der Nutzenden in Bezug auf die zeitliche und örtliche Omnipräsenz von Strom und Internet ist sehr hoch. Die Toleranzschwelle ist umgekehrt sehr niedrig und führt bereits nach (sehr) kurzer Zeit zur Entwicklung einer hohen „Kreativität“ für Alternativen („Wildwuchs“). Nicht selten gepaart mit einer teils erschreckenden Hilflosigkeit, bis hin zu Aussagen wie „Ich kann Kolleginnen/Kollegen am anderen Ende des Campus nicht mehr erreichen“ – bei Distanzen von wenigen Minuten zu Fuß.

Was bleibt, ist die Betrachtung möglicher Szenarien. Der wichtigste Punkt ist dabei ehrlich zu sich selbst – zum eigenen Unternehmen – zu sein und nicht dem Irrglauben zu verfallen, dass es immer nur die anderen trifft. Alle Fälle lassen sich nicht vorhersehen, aber für grundlegende Elemente, die sich womöglich sogar in mehreren Szenarien wiederfinden, können Alternativen („Workarounds“) erarbeitet werden. Zusätzliche Internetdomänen mit den wichtigsten Informationen und Daten, lassen sich genauso vorbereiten, wie die Ausstattung mit Mobilfunk und Hotspots. Auf die Pflege der Inhalte ist dabei das gleiche Augenmerk zu richten, wie auf die Prüfung der Erreichbarkeit. EDV und elektronische Steuerungen lassen sich durch eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) zumindest geordnet herunterfahren um undefinierbare Zwischenzustände zu vermeiden. Durch redundante Infrastruktur kann im besten Fall der Betrieb ununterbrochen weitergeführt werden. Wie weit das reicht – Redundanz der Quelle und/oder des Weges – ist nicht zuletzt eine Kostenfrage und wird Medium für Medium entschieden werden müssen.

Was hier für Strom und Internet als Schlüsselmedien dargestellt ist, gilt letztendlich für alle essentiell betriebs- und sicherheitsrelevanten Medien und Dienste, wie Wärme, Kälte, Luft, technische (Schutz-)Gase, (Trink-)Wasser, Abwasser, Entsorgung usw.

Weitere Informationen

<https://fb-hochschulen.vdsi.de/>

31.5 14. Sicherheitswissenschaftliches Forum und 17. VDSI-Forum NRW am 18.09.2025: 50 Jahre Sicherheits- technik in der Bergischen Universität Wuppertal

Aus Anlass des 50-jährigen Bestehens der Sicherheitstechnik in der Bergischen Universität Wuppertal beteiligten sich am 18.09.2025 bundesweit über 230 Sicherheitsfachkräfte bzw. Expert*innen aus den Bereichen Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz sowie weiterer Fachgebiete in Wuppertal am hybrid durchgeführten Wuppertaler Sicherheitstag 2025.

Literatur

Bracke / Pieper (Hrsg.): Safety Engineering. Fundamentals, Methods, Research topics. 2025. xviii, 478 S. 51 s/w-Abbildungen, 152 Farbabbildungen. In englischer Sprache. Springer. ISBN 978-3-658-47472-0

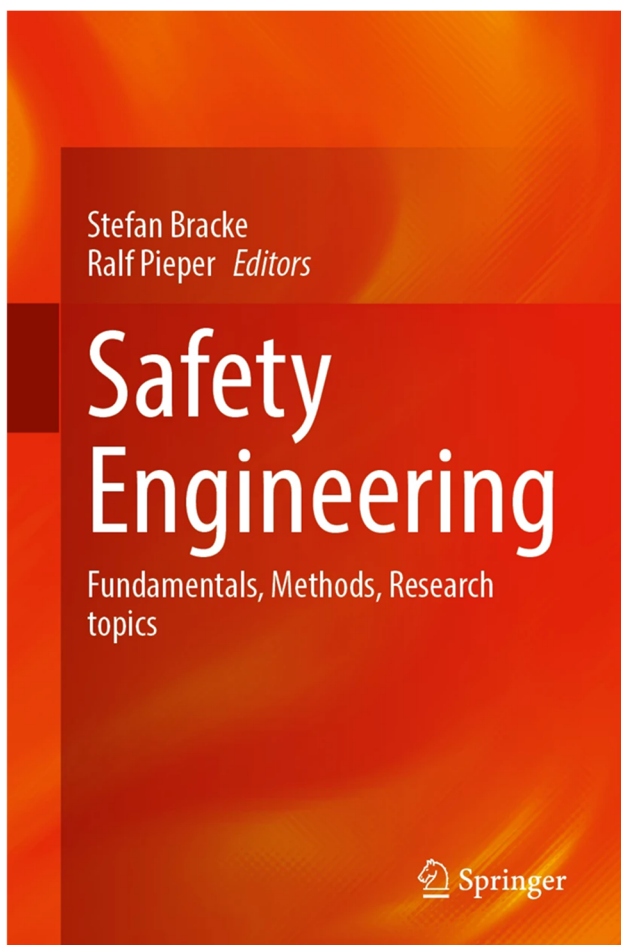


Abb. 31-11: Tagungsband zum 50. Jubiläum der Sicherheitstechnik in der BUW

32. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

- Abb. 1-1:** Prof. Dr. Katja Nebe von der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg diskutierte am 5.11.2021 den Beitrag „Die Gefährdungsbeurteilung nach dem Mutterschutzgesetz und die betriebliche Arbeitsschutzorganisation“ per Web-Seminar im cMOOC-Format mit Fachleuten und Betriebspraktiker*innen von Hamburg bis München und von Saarbrücken bis Dresden (Foto: ASER e.V.).18
- Abb. 2-1:** Steffen Röddecke vom Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen diskutierte am 10.12.2021 den Beitrag Programme, Ergebnisse und Perspektiven der Gemeinsamen Deutschen Arbeitsschutzstrategie (GDA) per Web-Seminar im cMOOC-Format mit rund 170 Fachleuten (Foto: ASER e.V.).20
- Abb. 3-1:** Publizist Thomas Ebermann aus der Freien und Hansestadt Hamburg diskutierte am 14. Januar 2022 den Beitrag Störung im Betriebsablauf – Systemirrelevante Betrachtungen zur Pandemie per Web-Seminar im cMOOC-Format für und mit rund 140 Teilnehmer*innen (Foto: ASER e.V.).22
- Abb. 4-1:** Dr.-Ing. Thomas Finsterbusch, seit dem Jahr 2017 Leiter der MTM-Akademie in Hamburg, hat am 04.2.2022 beim 163. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium die cloudbasierte Zeitwirtschaftssoftware MTM-Easy vorgestellt (Foto: ASER e.V.).24
- Abb. 5-1:** Die bisher größte Ausdehnung des antarktischen Ozonlochs am 26.09.2006 (Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Ozonloch#/media/Datei:NASA_and_NOAA_Announce_Ozone_Hole_is_a_Double_Record_Breaker.png).28
- Abb. 5-2:** Extreme Hochwasserereignisse an der Ahr seit Beginn des 19. Jahrhunderts (eigene Darstellung).29
- Abb. 5-3:** Zahl der Hitzetage in Deutschland je Kreis und Dekade (Quelle: <https://www.gdv.de/resource/blob/71010/a3958bc96e8cd55f2a8322f2dfafecf6/download-grafik-die-zahl-der-hitzetag-in-deutschland-data.pdf>).29
- Abb. 5-4:** Temperatur auf der Nordhalbkugel der Erde seit 11.000 Jahren (Quelle: GFZ Potsdam).30

Abb. 5-5:	Atmosphärenchemiker Univ.-Prof. Dr. Peter Wiesen vom Lehrstuhl für Physikalische und Theoretische Chemie der Bergischen Universität Wuppertal am 29.04.2022 beim 164. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium (Foto: ASER e.V.).	32
Abb. 6-1:	Deckblatt (Seite 1) der LMM-ZS 2019 (www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung/Gefaehrdungsbeurteilung/Leitmerkmalmethode/pdf/LMM-Ziehen-Schieben.pdf, abgerufen am 24.06.2021).	35
Abb. 6-2:	Erstes Formblatt (Seite 2) der LMM-ZS 2019 (www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung/Gefaehrdungsbeurteilung/Leitmerkmalmethode/pdf/LMM-Ziehen-Schieben.pdf, abgerufen am 24.06.2025).	36
Abb. 6-3:	Zweites Formblatt (Seite 3) der LMM-ZS 2019 (www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung/Gefaehrdungsbeurteilung/Leitmerkmalmethode/pdf/LMM-Ziehen-Schieben.pdf, abgerufen am 24.06.2025).	37
Abb. 6-4:	Handlungsanleitung (Seite 4) zur LMM-ZS 2019 (www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung/Gefaehrdungsbeurteilung/Leitmerkmalmethode/pdf/LMM-Ziehen-Schieben.pdf, abgerufen am 24.06.2025).	38
Tab. 6-1:	Häufigkeiten Zusammenfassende Übersicht der Regressionsanalysen zur Kriteriumsvalidität der LMM-ZS 2019 in Bezug auf Beschwerden im Muskel-Skelett-System [BAuA, 2019].	40
Abb. 6-5:	Am 22.05.2022 haben M.Sc., Dipl.-Ing. Christoph Mühlemeyer und M.Sc. Patrick Serafin vom Institut ASER e.V. (Wuppertal) die weiterentwickelte Leitmerkmalmethode manuelles Ziehen und Schieben von Lasten und die Ergebnisse der Methodentestung diskutiert. Am Web-Seminar des 165. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquiums nahmen mittels verschiedener Digital-Plattformen über 160 Fachleute aus Deutschland, Luxemburg, Österreich und Portugal live teil (Foto: ASER e.V.).	42
Abb. 7-1:	Dipl.-Ing. Felix Brandstädt von der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU) aus Berlin hat am 24. Juni 2022 ergonomische Praxislösungen für den Einsatz im Bauhandwerk und in der Bauindustrie vorgestellt, evaluiert und diskutiert (Foto: ASER e.V.).	44

- Abb. 8-1:** Am 08.07.2022 hat Gefahrstoffexperte Dr. rer. nat., Dipl.-Chemiker Reinhold Rühl (links oben) die Inspektionsergebnisse über die Baustellen der Fußball-WM-Stadien in Katar vorgestellt und die damit zusammenhängenden Arbeits- und Lebenswelten diskutiert (Foto: ASER e.V.).....55
- Abb. 9-1:** Beim 168. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium als verknüpfender, großer und offener Onlinekurs der Bergischen Universität haben mittels zeitparallelem Zoom-Webinar und YouTube-Stream bundesweit insgesamt 80 Fachleute teilgenommen (Foto: ASER e.V.).....68
- Abb. 10-1:** Dipl.-Bauingenieur (FH), M.Eng. Lars Engelhardt referierte am 8. Dezember 2022 im Rahmen des 169. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquiums und 27. Sicherheitswissenschaftlichen ASER-Weihnachtskolloquium. Als verknüpfender, großer und offener Onlinekurs haben live und bundesweit insgesamt über 160 Fachleute mittels zeitparallelem Zoom-Webinar und YouTube-Stream teilgenommen (Foto: ASER e.V.).....70
- Abb. 11-1:** Beim als verknüpfender, großer und offener Onlinekurs hybrid durchgeführten 170. Sicherheitswissenschaftlichem Kolloquium, zugleich 16. SuQR-Alumni-Jahreskolloquium 2023, haben live vor Ort und digital insgesamt über 100 Fachleute mittels zeitparallelem Zoom-Webinar und YouTube-Stream teilgenommen (Foto: ASER e.V.).....76
- Abb. 12-1:** Beim 171. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium, das als verknüpfender, großer und offener Onlinekurs durchgeführt wurde, haben digital insgesamt rund 120 Fachleute mittels zeitparallelem Zoom-Webinar und YouTube-Stream live teilgenommen (Foto: ASER e.V.).....81
- Abb. 13-1:** Deckblatt (Seite 1) der LMM-KH 2019 (www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung/Gefaehrdungsbeurteilung/Leitmerkmalmethode/pdf/LMM-Koerperzwangshaltungen.pdf, abgerufen am 24.06.2021).....84
- Abb. 13-2:** Erstes Formblatt (Seite 2) der LMM-KH 2019 (www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung/Gefaehrdungsbeurteilung/Leitmerkmalmethode/pdf/LMM-Koerperzwangshaltungen.pdf, abgerufen am 24.06.2021).....85

- Abb. 13-3:** Zweites Formblatt (Seite 3) der LMM-KH 2019
(www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung/Gefaehrdungsbeurteilung/Leitmerkalmethode/pdf/LMM-Koerperzwangshaltungen.pdf, abgerufen am 24.06.2021).....86
- Abb. 13-4:** Handlungsanleitung (Seite 4) zur LMM-KH 2019
(www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung/Gefaehrdungsbeurteilung/Leitmerkalmethode/pdf/LMM-Koerperzwangshaltungen.pdf, abgerufen am 24.06.2021).....87
- Tab. 13-1:** Übersicht der Regressionsanalysen zur Kriteriumsvalidität der LMM-KH 2019 Teil „A – Rückenbelastungen“ in Bezug auf Beschwerden im Muskel-Skelett-System [BAuA, 2019].....89
- Tab. 13-2:** Übersicht der Regressionsanalysen zur Kriteriumsvalidität der LMM-KH 2019 Teil „B – Schulter- / Oberarmbelastungen“ in Bezug auf Beschwerden im Muskel-Skelett-System [BAuA, 2019].90
- Tab. 13-3:** Übersicht der Regressionsanalysen zur Kriteriumsvalidität der LMM-KH 2019 Teil „C – Knie- / Beinbelastungen“ in Bezug auf Beschwerden im Muskel-Skelett-System [BAuA, 2019].....92
- Abb. 13-5:** Am 12.5.2023 haben beim 172. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium zum Thema physischer Arbeitsbelastungen live rund 180 Fachleute teilgenommen. Hierbei stellten Dipl.-Ing. Andreas Schäfer und M.Sc. Patrick Serafin vom Institut ASER e.V. die neuentwickelte Leitmerkalmethode Körperzwangshaltungen (LMM-KH) mittels Zoom-Webinar- und YouTube-Video-Plattform vor. Mit der Durchführung des Kolloquiums am Internationalen Tag der Pflegenden ist die Thematik unergonomischer Körperhaltungen in der Arbeitswelt diskutiert worden, von denen überwiegend weibliche Beschäftigte oder Privatpersonen bei der Ausübung von Pflegetätigkeiten rund um fähigkeitseingeschränkte Personen auch häufig und überdauernd betroffen sind (Foto: ASER e.V.).95
- Abb. 14-1:** Beim durchgeführten 173. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium als verknüpfender, großer und offener Onlinekurs haben live insgesamt rund 40 Fachleute mittels zeitparallelem Zoom-Webinar und YouTube-Stream teilgenommen (Foto: ASER e.V.).....97

Abb. 15-1:	Beim durchgeführten 174. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium als verknüpfender, großer und offener Onlinekurs (cMOOC) haben insgesamt rund 160 Fachleute mittels zeitparallelem Zoom-Webinar und YouTube-Stream live teilgenommen (Foto: ASER e.V.).....	99
Abb. 16-1:	Die ununterbrochene Sicherheitswissenschaftliche Veranstaltungssession im Herbst/Winter 2023/2024 wurde im 40. Semester in Folge mit dem 175. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquium am Dienstagabend, den 7. November 2023 Uhr mit Dr.-Ing. Kersten Bux von der Fachgruppe 2.6a Arbeitsstätten der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) vom Standort Dresden gestartet, welcher das Thema „Klimawandel – Herausforderungen für den Arbeitsschutz“ mit insgesamt weit über 100 Live-Teilnehmer*innen diskutierte (Foto: ASER e.V.).	101
Abb. 17-1:	Ablaufschema im Anhang der MuSchR 10.1.01.....	105
Abb. 17-2:	Schutzmaßnahmen im Durchschnitt aller Leitbranchen.....	110
Abb. 17-3:	Das 176. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium und zugleich 28. ASER-Weihnachtskolloquium zum Thema „Mutterschutz als Teil der Gefährdungsbeurteilung“ wurde am Freitagnachmittag, den 8. Dezember 2023, als frei zugängliches und weitestgehend barrierefreies cMOOC von Dr. rer. sec. Josef Kröger vom Unterausschuss 1 Grundsätzliches des Ausschusses für Mutterschutz (AfMu) und von Prof. Dr. Ralf Pieper von der Bergischen Universität Wuppertal für und mit insgesamt über 280 Live-Teilnehmer*innen diskutiert (Foto: ASER e.V.).	112
Abb. 18-1:	Verteilung der Erstmals-Entschädigten Unfälle bei der BGHW (n = 1053)	114
Abb. 18-2:	Begriffsdefinitionen für Unfallmechanismen.....	116
Abb. 18-3:	Sturzunfälle - Kausalkette.....	118
Abb. 18-4:	Unfallmechanismen für Stürze	119
Abb. 18-5:	Unfallmechanismen bei Treppenstürzen	119
Abb. 18-6:	Zustand des Bodens bei Rutschen auf ebenen Verkehrsflächen	121
Abb. 18-7:	Zustand des Bodens beim Stolpern auf ebenen Verkehrsflächen	121
Abb. 18-8:	Voraussetzungen für Ordnung und Sauberkeit.....	122

- Abb. 18-9:** Das 177. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium und zugleich 17. SuQR-Alumni-Kolloquium zum Thema „Sturzgefährdungen und -prävention in Arbeitsstätten“ wurde am Freitagnachmittag, den 12.1.2024, als frei zugängliches und weitestgehend barrierefreies cMOOC mit Dr.-Ing. Christoph Wetzel von der BGHW aus Mannheim für und mit insgesamt über 200 Live-Teilnehmer*innen durchgeführt (Foto: ASER e.V.).124
- Abb. 19-1:** Das 178. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium zum Thema „Neugestaltung des Rechts der überwachungsbedürftigen Anlagen“ wurde am Freitagnachmittag, den 2. Februar 2024 veranstaltet, in welchem als frei zugängliches und weitestgehend barrierefreies cMOOC von Dipl.-Ing. Dirk Moritz vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) aus Bonn/Berlin dieses Thema live für und mit insgesamt über 500 Fachleuten vorgestellt und diskutiert worden ist (Foto: ASER e.V.).....126
- Abb. 20-1:** Das 179. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium am 26. April 2024 mit insgesamt über 100 Live-Teilnehmer*innen befasste sich mit dem Thema “Die ‚KAN-Praxis Module Ergonomie lernen‘: Ergonomie lehren und lernen“ (Foto: ASER e.V.).138
- Abb. 21-1:** Das 180. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium am 24. Mai 2024 mit insgesamt fast 200 Live-Teilnehmer*innen befasste sich mit dem Thema “Technostress und Burnout bei der Arbeit“ (Foto: ASER e.V.).140
- Abb. 22-1:** Das 181. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium am 28. Juni 2024 mit insgesamt weit über 150 Live-Teilnehmer*innen befasste sich mit dem Thema „UV-Strahlung: Exposition von Beschäftigten“ (Foto: ASER e.V.).....142
- Abb. 23-1:** Das 182. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium am 15. November 2024 mit insgesamt mehr als 70 Live-Teilnehmer*innen befasste sich mit dem Thema „'Stunde Null' im betrieblichen Arbeitsschutz? Von der Unfallverhütung der Weimarer Republik zur Arbeitssicherheit der Bundesrepublik“ (Foto: ASER e.V.).146
- Abb. 24-1:** Verteilung der Branchenzugehörigkeit der Stichprobe in Prozent (LIA, Beschäftigtenbefragung NRW 2023; n = 2032; eigene Berechnungen).....150

Abb. 24-2:	Die zehn häufigsten Belastungen am Arbeitsplatz in Prozent (LIA, Beschäftigtenbefragung NRW 2023; n = 2032; eigene Berechnungen).....	151
Abb. 24-3:	Beanspruchung durch Arbeitsbedingungen, Darstellung der Anteile in Prozent (LIA, Beschäftigtenbefragung NRW 2023; n = 2032; eigene Berechnungen).....	153
Abb. 24-4:	Geschlechtsspezifische Betrachtung der Anteile der Beschäftigten, die immer/häufig belastet bzw. stark/ziemlich beansprucht sind in Prozent (LIA, Beschäftigtenbefragung NRW 2023; n = 2032; eigene Berechnungen).....	154
Abb. 24-5:	Art der Arbeitszeiterfassung (LIA, Beschäftigtenbefragung NRW 2023, n = 2012, eigene Berechnungen).	155
Abb. 24-6:	Selbstberichteter Gesundheitszustand der Beschäftigten (LIA, Beschäftigtenbefragung NRW 2023; n = 2028, eigene Berechnungen).....	156
Abb. 24-7:	Das 183. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium am 13. Dezember 2024 mit insgesamt mehr als 60 Live-Teilnehmer*innen befasste sich mit dem Thema „Update: Beschäftigtenbefragung Nordrhein-Westfalen 2023 - Ergebnisse und Konsequenzen für die betriebliche Prävention“ (Foto: ASER e.V.).....	158
Abb. 25-1:	Definition, Struktur und Einordnung des Gebietes der Anlagensicherheit	160
Abb. 25-2:	Struktur der Sicherheitswissenschaft (vgl. GfS, 17.01.2025, Festag, 2024 auf Basis von Müller, 1992, Compes, 1991, Compes, 1975)	162
Abb. 25-3:	Multifaktorielles Systemmodell (vgl. Musahl, 1997, modifiziert)	163
Abb. 25-4:	Trends (vgl. Zukunftsinstitut, 2024, modifiziert)	163
Abb. 25-5:	Wirtschaftliche Einschätzung und Entwicklung in Deutschland	165
Abb. 25-6:	Chronologie der Ereignisse während der Schließungsphase ..	167
Abb. 25-7:	Zeitliche Entwicklung der Risikoindikatoren während der Schließungsphase.....	168
Abb. 25-8:	Betriebliche Veränderungspyramide nach Häufigkeit und Schwere	170

- Abb. 25-9:** Das 184. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium und zugleich 18. SuQR-Alumnikolloquium zum Thema „Anmerkungen zu einem Verständnis von einer wirksamen Anlagensicherheit“ wurde am Freitagnachmittag, den 17. Januar 2025, als frei zugängliches und weitestgehend barrierefreies cMOOC durchgeführt (Foto: ASER e.V.)..... 172
- Abb. 26-1:** Das 185. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium zum Thema „Zur Entwicklung der globalen Sicherheitslage – Ist eine Entspannungspolitik 2.0 immer noch möglich?“ wurde am Freitagnachmittag, den 31. Januar 2025, als frei zugängliches und weitestgehend barrierefreies cMOOC von Prof. Dr. Götz Neuneck, Vorsitzender der Vereinigung Deutscher Wissenschaftler e.V. (VDW), ehemaliger wiss. Direktor des Instituts für Friedensforschung und Sicherheitspolitik an der Universität Hamburg (IFSH), für und mit insgesamt über 50 Live-Teilnehmer*innen diskutiert (Foto: ASER e.V.). 174
- Abb. 27-1:** Das 186. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium zum Thema „Die neue EU-Maschinenverordnung“ wurde am Dienstagabend, den 08. April 2025, als frei zugängliches und weitestgehend barrierefreies cMOOC von Dipl.-Ing. (FH) Thomas Kirsch, Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik – ZLS, München, für und mit insgesamt über 80 Live-Teilnehmer*innen diskutiert (Foto: ASER e.V.). 176
- Abb. 28-1:** Das 187. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium zum Thema „Kooperationen und Netzwerke im Arbeitsschutz – Erfahrungen aus 25 Jahren“ wurde am Freitagnachmittag, den 09. Mai 2025, als frei zugängliches und weitestgehend barrierefreies cMOOC von MinDir Dr. Kai Seiler – ehemaliger ASER-Mitarbeiter und heutiger Abteilungsleiter im Hessischen Ministerium für Arbeit, Integration, Jugend und Soziales – für und mit insgesamt über 80 Live-Teilnehmer*innen vor Ort und digital diskutiert (Foto: ASER e.V.). 178
- Abb. 28-2:** Zum Abschluss des 187. Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquiums zitiert Prof. Dr. Ralf Pieper aus der Dissertation „Interorganisationale Kooperationsnetzwerke im Anwendungsfeld „Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit““ (2004) des Referenten Dr. Kai Seiler, der vor rund 25 Jahren seine wissenschaftliche Laufbahn beim Institut ASER e.V. begann. 179

- Abb. 28-3:** Dipl.-Ing. Martin Keuchel in historischer Mission. Anlässlich des 40-jährigen Jubiläums erschien er in standesgemäßer Festgarderobe: dem legendären orangenen ASER-Kittel – einst im Dienste arbeitswissenschaftlicher Messungen getragen, heute mit deutlich höherem Erinnerungswert. 179
- Abb. 28-4:** Die Festveranstaltung begann mit einer persönlichen Begrüßung durch den neuen ASER-Vorstand, M.Sc. Ann Kathrin Wissemann und Prof. Dr. André Klußmann. Stellvertretend für die neue ASER-Generation blickten sie auf 40 Jahre Institutsgeschichte zurück: mit viel Respekt für das bisher Geleistete, einem Augenzwinkern über frühere ASER-Abenteuer und mit dem klaren Wunsch, gemeinsam mit langjährigen Partner*innen und neuen Mitstreiter*innen die Arbeitswelt der Zukunft mitzugestalten. 180
- Abb. 28-5:** Im Rahmen des Jubiläums „40 Jahre Institut ASER e.V.“ versammelten sich im Anschluss an das 187. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium rund 30 Teilnehmende vor Ort zu einem geselligen Austausch im ASER-Garten. 180
- Abb. 28-6:** Bei bestem Wetter bot sich die Gelegenheit für persönliche Gespräche, Rückblicke und Wiedersehen – mit aktuellen und ehemaligen ASER-Kolleg*innen sowie langjährigen Wegbegleiter*innen aus Wissenschaft und Praxis. 181
- Abb. 28-7:** Dipl.-Ing. Wilfried Schaffeld und Dr.-Ing. Christoph Mühlemeyer nutzen die Zeit für persönlichen Austausch und vertiefende Gespräche in entspannter Atmosphäre. 181
- Abb. 28-8:** Prof. Dr. Günter Eissing, MR i.R. Michael Deilmann, Prof. i.R., Dr. Bernd Müller und Dr. Kai Seiler. 182
- Abb. 28-9:** Prof. Dr. André Klußmann und MR i.R. Michael Deilmann. 182
- Abb. 28-10:** Prof. i.R., Dr. Bernd Müller, Dr. Kai Seiler, Prof. Dr. Stephan Bulheller und Prof. Dr. Michael Stein. 183
- Abb. 29-1:** Das 188. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium zum Thema „Stand und Perspektiven der Europäischen Chemikaliensicherheit“ wurde am Freitagnachmittag, den 27. Juni 2025, als frei zugängliches und weitestgehend barrierefreies cMOOC von Dr. Romy Marx – Referentin für biologische Arbeitsstoffe im Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) – für und mit insgesamt 120 Live-Teilnehmer*innen diskutiert (Foto: ASER e.V.). 190

Abb. 30-1:	Das 189. Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium zum Thema „Arbeitsrecht und Geschichte“ wurde am Freitagnachmittag, den 11. Juli 2025, als frei zugängliches und weitestgehend barrierefreies cMOOC von Prof. Dr. Michael Kittner – emeritierter Professor für Wirtschafts-, Arbeits- und Sozialrecht an der Universität Kassel und langjähriger Justitiar der IG Metall – für und mit insgesamt über 70 Live-Teilnehmer*innen diskutiert (Foto: ASER e.V.).	196
Abb. 31-1:	Präsenz-Veranstaltungsort der Foren 2022, 2023 und 2024+ Campus Freudenberg, Hörsaalzentrum FZH, Rainer-Gruenter-Straße, 42119 Wuppertal (Foto: ASER e.V.).	197
Abb. 31-2:	Prof. Ralf Pieper führt in das Thema der Veranstaltung ein	199
Abb. 31-3:	Prorektor Prof. Gust übermittelt die Grußworte des Rektorates der Bergischen Universität Wuppertal	199
Abb. 31-4:	Prof. Dr. Michael Decker in seinem Referat über Technikfolgenabschätzung: Substitution und Kooperation am Beispiel der Digitalisierung	201
Abb. 31-5:	Abbildung: Antworten bei 2.499 befragten Bau-Betrieben in Österreich (Springer, 2022); Quarzstaub kommt im Prinzip auf jeder Baustelle vor	205
Abb. 31-6:	Auszug aus der Präsentation von Dr. Reinhard M. Obermaier.	212
Abb. 31-7:	Auszug aus dem Beitrag von Ulf-Joachim Schappmann.	214
Abb. 31-8:	Prof. Dr. Hans-Otto Pörtner (Ko-Vorsitzender der IPCC-Arbeitsgruppe II im 6. Begutachtungszeitraum 2015-2023 und Leiter der Sektion Integrative Ökophysiologie am Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven) beim Eröffnungsvortrag zum 3. Sicherheitswissenschaftlichen Forum und 15. VDSI-Forum NRW 2023 „Wie Klima- und Biodiversitätsschutz nur zusammen gelingen“ (Foto: ASER e.V.).	219
Abb. 31-9:	Top-Trends (nach Trendkategorie sortiert) – Ergebnisse der Befragungen zur Zukunftsrelevanz und Branchenrelevanz. Formatierungslegende: Top-Trend = aus den Zukunftsrelevanz-Befragungen; Top-Trend = nur aus der Branchenrelevanz-Befragung; Top-Trend = aus den Zukunftsrelevanz-Befragungen und der Branchenrelevanz-Befragung	233

Abb. 31-10: Dr. Götz Richter (Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Berlin) virtuell, per Web-Seminar zugeschaltet bei Ihrem Vortrag zum 13. Sicherheitswissenschaftlichen Forum und 16. VDSI-Forum NRW 2024 „Klimawandel und Arbeitsschutz: Bericht aus der Politikwerkstatt „Klima wandelt Arbeit““ (Foto: Fachgebiet Sicherheits- und Qualitätsrecht (BUW))	238
Abb. 31-11: Tagungsband zum 50. Jubiläum der Sicherheitstechnik in der BUW	245

33. Vortragenden- und Herausgeberverzeichnis

Anmerkung

Die Angaben zur Person beziehen sich im Grundsatz auf den Zeitpunkt des jeweiligen Vortrags.

Dipl.-Ing. Ludger **Becker**

Leiter des Fachbereichs Hochschulen und wissenschaftliche Institutionen des Verbands für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit e.V. - VDSI, Berlin

Katrin **Braesch**

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund

Dipl.-Ing. Felix **Brandstädt**

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft - BG BAU, Berlin

Dr. Matthias **Brück**

GBK GmbH, Ingelheim

Björn **Bücks**

Leiter des Fachbereichs HSEdigital des Verbands für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit e.V. - VDSI, Berlin

Dr.-Ing. Kersten **Bux**

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dresden

Michaela **Clever**

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund

Prof. Dr. Michael **Decker**

Leiter des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) und Leiter des Bereichs II „Informatik, Wirtschaft und Gesellschaft“ im Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Thomas **Ebermann**

Publizist, Hamburg

Dipl.-Bauingenieur (FH), M.Eng. Lars **Engelhardt**

Energieberater, Havelland/Brandenburg

Prof. Dr. Gudrun **Faller**

Hochschule für Gesundheit, Bochum

PD Dr.-Ing. habil. Sebastian **Festag**

Präsident der Gesellschaft für Sicherheitswissenschaft e.V. (GfS), Lehrbeauftragter der Bergischen Universität Wuppertal und der Universität Magdeburg, Hekatron

Dipl.-Ing. Thomas **Finsterbusch**
MTM ASSOCIATION, Hamburg

Dr. Laura **Geiger**
Hochschule für Gesundheit, Bochum

Ralf **Graute**
Miele & Cie. KG, Gütersloh

Dr. Hansjörg **Hagels**
Leiter Umwelt-, Gesundheits- und Arbeitsschutz bei Boehringer Ingelheim Deutschland, Ingelheim/Rhein

Angelika **Hauke**
Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA),
St. Augustin

Dr. Carolyn **Kästner**
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

Dipl.-Ing. (FH) Thomas **Kirsch**
Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik – ZLS, München

Prof. Dr. Michael **Kittner**
emeritierter Professor für Wirtschafts-, Arbeits- und Sozialrecht an der Universität
Kassel, langjähriger Justitiar der IG Metall

Prof. Dr. Nina **Kleinöder**
Otto-Friedrich-Universität, Bamberg

Prof. Dr. Sebastian **Kluckert**
Bergische Universität Wuppertal

Dipl.-Geogr. Norbert **Kluger**
BG BAU - Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Frankfurt/M.

Prof. Dr.-Ing. habil. André **Klußmann**
Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER), Wuppertal
und Competence Center Gesundheit der Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW) Hamburg

Florian **Kopatz**
Landesinstitut für Arbeitsschutz und Arbeitsgestaltung - LIA, Bochum

Dr. Peter **Krauss-Hoffmann**
Landesinstitut für Arbeitsschutz und Arbeitsgestaltung - LIA, Bochum

Dr. Friedhelm **Kring**
Redaktionsbüro BIONline, Allensbach

Dr. Josef **Kröger**

Mitglied des Unterausschusses I des Ausschusses für Mutterschutz (AfMu)

Dipl.-Ing., Dipl.-Wirt.-Ing. Werner **Lenhart**

stellvertretender Leiter Stabsstelle Arbeitssicherheit, Flughafen Düsseldorf GmbH

Dr. Romy **Marx**

Referentin für biologische Arbeitsstoffe im Bundesministerium für Arbeit und Soziales – BMAS, Bonn

Joana **Mayatepek**

Landesinstitut für Arbeitsschutz und Arbeitsgestaltung - LIA, Bochum

Dr. Sophie-Charlotte **Meyer**

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund

Dipl.-Ing. Dirk **Moritz**

Bundesministerium für Arbeit und Soziales - BMAS, Bonn

Dr. Christoph **Mühlemeyer**

Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER), Wuppertal

Prof. Dr. Katja **Nebe**

Martin-Luther-Universität, Halle-Wittenberg

Prof. Dr. Götz **Neuneck**

Vorsitzender der Vereinigung Deutscher Wissenschaftler e.V. (VDW), ehemaliger wiss. Direktor des Instituts für Friedensforschung und Sicherheitspolitik (IFSH) an der Universität Hamburg

Dr. Reinhard M. **Obermaier**

GBM Dr. Obermaier, Hattersheim/M. und Leiter Fachbereich Bau des Verband für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit e.V. - VDSI, Berlin

Dr. Rolf **Packroff**

wissenschaftlicher Leiter des Fachbereiches 4 Gefahrstoffe und Biostoffe, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund

Julia **Reese**

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund

Prof. Dr. Dietmar **Reinert**

Direktor des Instituts für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), St. Augustin

Prof. Dr. Ralf **Pieper**

Bergische Universität Wuppertal

Prof. Dr. Hans-Otto **Pörtner**

Ko-Vorsitzender der IPCC-Arbeitsgruppe II und Leiter der Sektion Integrative Ökophysiologie am Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

Dr. Götz **Richter**

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Berlin

Steffen **Röddecke**

Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf

Dr. Reinhold **Rühl**

ehemals Leiter des Bereichs Gefahrstoffe der BG BAU - Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Berlin

Dipl.-Ing. Ulf-J. **Schappmann**

Leiter des Fachbereichs Gefahrstoffe des Verbands für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit e.V. - VDSI, Berlin

Dipl.-Ing. Andreas **Schäfer**

Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER), Wuppertal

Thomas **Schikorra**

EHS Manager, KUKA AG, Augsburg

Dr. Britta **Schmitt-Howe**

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

MinDir Dr. Kai **Seiler**

Abteilungsleiter im Hessischen Ministerium für Arbeit, Integration, Jugend und Soziales, Wiesbaden

Patrick **Serafin**, M.Sc.

Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER), Wuppertal

Dr. Birgit **Stöffler**

Lehrbeauftragte der TU Darmstadt, Fachbereich Chemie

Dipl.-Ing. Christoph **Thust**

VP and Senior Advisor Plant Safety | Process Technology & Engineering, Evonik, Marl

Dipl.-Ing. agr. Katharina **von Rymon Lipinski**,

Kommission Arbeitsschutz und Normung - KAN, Sankt Augustin

Prof. Dr. Manfred **Weiss**

Institut für Zivil- und Wirtschaftsrecht der Goethe-Universität, Frankfurt/M.

Dr. Christoph **Wetzel**

Referatsleiter Verkehrswege und Fußböden der Berufsgenossenschaft Handel und Warenlogistik (BGHW)

Prof. Dr. Peter **Wiesen**

Bergische Universität Wuppertal

Annette **Wilmes**

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund

Ann Kathrin **Wissemann**, M.Sc.

Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER), Wuppertal

Priv.-Doz. Dr. rer. nat. habil., Dipl.-Phys. Marc **Wittlich**

Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA), Sankt Augustin

Betriebsökonom Roland **Zürcher**

Abakaba AG, CH-Hünenberg See (Schweiz)

34. Verzeichnis der Forschungsberichte

SCHAFFELD, W.; K.-H. LANG, HJ. GEBHARDT:

Hitzearbeit in der Aluminiumindustrie*

Forschungsbericht - Nr. 1, Institut ASER e.V., Wuppertal, Juni 2001

GEBHARDT, HJ.; K.-H. LANG:

Beurteilung der Belastungen durch manuelle Handhabung von Lasten beim Einlegen von Prospekten in der Zeitungsproduktion*

Forschungsbericht - Nr. 2, Institut ASER e.V., Wuppertal, August 2001

LANG, K.-H.; H. SCHRAMM:

Hitzearbeit in der Papierindustrie*

Forschungsbericht - Nr. 3, Institut ASER e.V., Wuppertal, Dezember 2001

ECHTERHOFF, W.; C. KRAFT:

Sicherungssysteme an Gewässern – Analyse verhaltenswissenschaftlicher Bedingungen von Unfällen externer Personen*

Forschungsbericht - Nr. 4, Institut ASER e.V., Wuppertal, März 2002

SASSMANNSHAUSEN, A.; K.-H. LANG:

Evaluation des Umsetzungsstandes der sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Betreuung in den deutschen Niederlassungen eines internationalen Logistikunternehmens*

Forschungsbericht - Nr. 5, Institut ASER e.V., Wuppertal, Juli 2003

* In der Regel werden die ASER-Forschungsberichte mit ISBN ausgestattet und sind in der Papierversion erwerbbar oder werden teilweise auch als PDF-Datei zum Download angeboten. In die Schriftenreihe der ASER-Forschungsberichte werden u.a. auch solche Forschungsergebnisse eingestellt, die aus Gründen des Datenschutzes vorerst nicht in einer zusammenhängenden Darstellungsform frei veröffentlicht werden können oder sollen und eine Anonymisierung dieser alleinstehenden Forschungsergebnisse noch nicht vorgenommen werden konnte (z.B. wissenschaftliche Gutachten zu Fragestellungen in den Systemgrenzen einzelner Organisationen). Solche Titel sind jeweils am Titelseite mit einem Stern „*“ gekennzeichnet. Die Aufbereitung dieser Forschungsergebnisse in die Form der ASER-Forschungsberichte dient der Qualitätssicherung und der Möglichkeit die Forschungsergebnisse in anonymisierter Form in spätere Veröffentlichungen mit geringerem Aufwand einfließen zu lassen.

SEILER, K.; F. RODOULI, K.-H. LANG, B.H. MÜLLER:

Untersuchungsergebnisse zur Reflektion beteiligter Netzwerkpartner am Kooperationsnetzwerk „Gesünder Arbeiten mit System“ der rheinisch-bergischen Region

Forschungsbericht - Nr. 6, Institut ASER e.V., Wuppertal, November 2003

TASCHBACH, T.; K.-H. LANG, B.H. MÜLLER:

Ergonomische Gestaltung von Maschinen: Berücksichtigung von europäischen Normen bei der Konstruktion von Maschinen*

Forschungsbericht - Nr. 7, Institut ASER e.V., Wuppertal, Dezember 2003

RODOULI, F.:

Commitment und Motivation von Informationsgebern in einem virtuellen Informations-Netzwerk zum Arbeitsschutz

Forschungsbericht - Nr. 8, Institut ASER e.V., Wuppertal, Januar 2004

SASSMANNSHAUSEN, A.; F. RODOULI, K.-H. LANG, R. TIELSCH, K. SEILER:

Orientierende Bestandsaufnahme zur Beteiligung von Unternehmen an Kooperationsnetzwerken mit dem Schwerpunkt 'Betriebliche Gesundheitsförderung'

Forschungsbericht - Nr. 9, Institut ASER e.V., Wuppertal, Mai 2004

LANG, K.-H.:

Stand von Good-Practice-Datenbanken zur Arbeitsgestaltung in Deutschland*

Forschungsbericht - Nr. 10, Institut ASER e.V., Wuppertal, Juni 2004

LANG, K.-H.; A. SCHÄFER, N. SCHAUERTE, T. SPIELMANN:

Good-Practice-Projekt der Gemeinschaftsinitiative Gesünder Arbeiten (G2P GiGA) – Machbarkeitsstudie*

Forschungsbericht - Nr. 11, Institut ASER e.V., Wuppertal, Februar 2005

LANG, K.-H.; T. LANGHOFF:

Arbeitsschutzberatung als Teil einer neuen Qualität der Unternehmensgründung

Forschungsbericht - Nr. 12, Institut ASER e.V., Wuppertal, März 2005

PIEPER, R.; K.-H. LANG (Hrsg.):

Sicherheitsrechtliches Kolloquium 2004 – 2005 (Band 1)

Forschungsbericht - Nr. 13, Institut ASER e.V., Wuppertal, Januar 2006

PIEPER, R.; K.-H. LANG (Hrsg.):

Sicherheitsrechtliches Kolloquium 2005 – 2006 (Band 2)

Forschungsbericht - Nr. 14, Institut ASER e.V., Wuppertal, Januar 2007

LANG, K.-H.; A. SAßMANNSHAUSEN, A. SCHÄFER, K. NOLTING:

Abschlussbericht zum Pilotprojekt REACH-Net – Langfassung –

Forschungsbericht - Nr. 15, Institut ASER e.V., Wuppertal, Juli 2007

LANG, K.-H.; A. SAßMANNSHAUSEN, A. SCHÄFER, K. NOLTING:

Abschlussbericht zum Pilotprojekt REACH-Net – Kurzfassung –

Forschungsbericht - Nr. 16, Institut ASER e.V., Wuppertal, Oktober 2007

LANG, K.-H.; M. DEILMANN, H. NOVER:

**Zusammenfassung und Fortschreibung der Ergebnisse
zum Pilotprojekt REACH-Net**

Forschungsbericht - Nr. 17, Institut ASER e.V., Wuppertal, November 2007

PIEPER, R.; K.-H. LANG (Hrsg.):

Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium 2006 – 2007 (Band 3)

Forschungsbericht - Nr. 18, Institut ASER e.V., Wuppertal, Januar 2008

PIEPER, R.; K.-H. LANG (Hrsg.):

Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium 2007 – 2008 (Band 4)

Forschungsbericht - Nr. 19, Institut ASER e.V., Wuppertal, April 2009

KLUßMANN, A.:

**Ermittlung und Bewertung von Ansatzpunkten zur Prävention
von Kniegelenksarthrosen im Arbeitsleben**

Forschungsbericht - Nr. 20, Institut ASER e.V., Wuppertal, Oktober 2009

MÜHLEMEYER, C.; HJ. GEBHARDT, K.-H. LANG:

**Entwicklung einer Einstufungshilfe zur Beurteilung von sonstigen
Umgebungseinflüssen für die Anwendung im Rahmen des ERA-TV BW***

Forschungsbericht - Nr. 21, Institut ASER e.V., Wuppertal, Oktober 2009

ROSKOPF, N.:

Kontinuierliche Verbesserung von Sicherheit und Gesundheitsschutz als Herausforderung und Chance für Fremdfirmen in Unternehmen der Rheinischen Braunkohlenindustrie

Forschungsbericht - Nr. 22, Institut ASER e.V., Wuppertal, Januar 2010

PIEPER, R.; K.-H. LANG (Hrsg.):

Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium 2008 – 2009 (Band 5)

Forschungsbericht - Nr. 23, Institut ASER e.V., Wuppertal, Juni 2010

MÜHLEMEYER, CH.; K.-H. LANG, A. KLUßMANN, HJ. GEBHARDT

Ermittlung von Erholzeiten bei typischen Arbeitssystemen in der Metall- und Elektroindustrie*

Forschungsbericht - Nr. 24, Institut ASER e.V., Wuppertal, 2010

PIEPER, R.; K.-H. LANG (Hrsg.):

Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium 2009 – 2010 (Band 6)

Forschungsbericht - Nr. 25, Institut ASER e.V., Wuppertal, April 2011

LEVCHUK, I.; A. KLUßMANN, K.-H. LANG, HJ. GEBHARDT

Verfahren der Usability-Evaluation – Methoden und Instrumente zur Prüfung der Gebrauchstauglichkeit von Produkten

Forschungsbericht - Nr. 26, Institut ASER e.V., Wuppertal, 2011

PIEPER, R.; K.-H. LANG (Hrsg.):

Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium 2010 – 2011 (Band 7)

Forschungsbericht - Nr. 27, Institut ASER e.V., Wuppertal, März 2012

PIEPER, R.; K.-H. LANG (Hrsg.):

Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium 2011 – 2012 (Band 8)

Forschungsbericht - Nr. 28, Institut ASER e.V., Wuppertal, Mai 2013

PIEPER, R.; K.-H. LANG (Hrsg.):

Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium 2012 – 2013 (Band 9)

Forschungsbericht - Nr. 29, Institut ASER e.V., Wuppertal, Juni 2014

PIEPER, R.; K.-H. LANG (Hrsg.):

Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium 2013 – 2014 (Band 10)

Forschungsbericht - Nr. 30, Institut ASER e.V., Wuppertal, Juni 2015

BOCK, T.

Rahmenbedingungen und Beeinflussungsmöglichkeiten kultureller Aspekte in Bezug auf Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

Forschungsbericht - Nr. 31, Institut ASER e.V., Wuppertal, Oktober 2015

PIEPER, R.; K.-H. LANG (Hrsg.):

Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium 2014 – 2015 (Band 11)

Forschungsbericht - Nr. 32, Institut ASER e.V., Wuppertal, April 2016

PIEPER, R.; K.-H. LANG (Hrsg.):

Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium 2015 – 2016 (Band 12)

Forschungsbericht - Nr. 33, Institut ASER e.V., Wuppertal, April 2017

GEBHARDT, HJ., B. HEISEL, CH. MÜHLEMEYER, K.-H. LANG

Methodik und Handlungshilfe für eine inkludierte Gefährdungsbeurteilung

Forschungsbericht - Nr. 34, Institut ASER e.V., Wuppertal, April 2017

VOGEL, D.A.

Rahmenbedingungen und Beeinflussungsmöglichkeiten kultureller Aspekte in Bezug auf Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit Konzeptions- und Handlungsmöglichkeiten zur Gestaltung von betrieblichen Anreizsystemen zur Verbesserung von Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten bei der Arbeit

Forschungsbericht - Nr. 35, Institut ASER e.V., Wuppertal, April 2017

LEVCHUK, I.

Optimierung der Gebrauchstauglichkeit von CNC-Maschinensteuerständen als Beitrag zur menschengerechten Arbeitsgestaltung

Forschungsbericht - Nr. 36, Institut ASER e.V., Wuppertal, Mai 2017

PIEPER, R.; K.-H. LANG (Hrsg.):

Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium 2016 – 2017 (Band 13)

Forschungsbericht - Nr. 37, Institut ASER e.V., Wuppertal, Februar 2018

PIEPER, R.; K.-H. LANG (Hrsg.):

Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium 2017 - 2018 sowie weitere Foren bis einschließlich des ersten, spezifischen SARS-CoV-2-Pandemiejahres 2020 (Band 14)

Forschungsbericht - Nr. 38, Institut ASER e.V., Wuppertal, 2021, ISBN 978-3-936841-35-0

KNUST, F.-J.:

Analytische Betrachtung des unbestimmten Rechtsbegriffs ‚Stand der Technik‘ im Arbeits-, Brand- und Umweltschutz

Forschungsbericht - Nr. 39, Institut ASER e.V., Wuppertal, 2021,
ISBN 978-3-936841-36-7

KRÖGER, J.:

Entwicklung und Wirkungsgrad des Mutterschutzrechts unter besonderer Berücksichtigung ergonomischer Belastungen am Arbeitsplatz und deren Konsequenzen für den Arbeitgeber

Forschungsbericht - Nr. 40, Institut ASER e.V., Wuppertal, 2022,
ISBN 978-3-936841-37-4

PIEPER, R.; LANG, K.-H. (Hrsg.):

Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium 2018 – 2021 und weitere Foren im zweiten COVID-19-Pandemiejahr (Band 15)

Forschungsbericht - Nr. 41, Institut ASER e.V., Wuppertal, 2022,
ISBN 978-3-936841-38-1

KLUßMANN, A; KRÄMER, N.; POPP, J.; CHOUDHRY, J.; SERAFIN, P.;
SCHÄFER, A.; KEUCHEL, M.; LANG, K.-H.:

Evaluierung von Maßnahmen zur Belastungs- und Beanspruchungsreduktion sowie zur Gesundheitsförderung von Beschäftigten in der Pflege – ErgonCARE*

Forschungsbericht - Nr. 42, Institut ASER e.V. & HAW Hamburg, Wuppertal, 2022

MÜHLEMEYER, C

Weiterentwicklung und Evaluierung eines arbeitswissenschaftlichen Instruments zur ganzheitlichen Analyse, Beurteilung und Gestaltung arbeitsbedingter Belastungen und Gefährdungen von Arbeitssystemen

Forschungsbericht - Nr. 43, Institut ASER e.V., Wuppertal, 2024,
ISBN 978-3-936841-39-8

MÜHLEMEYER, C.; P. SERAFIN, M. KEUCHEL, A. K. WISSEMANN, A. KLUßMANN
Recherche und Empfehlungen zur Anpassung von Bewertungskriterien der Leitmerkmalmethode „Manuelles Ziehen und Schieben von Lasten“*

Forschungsbericht - Nr. 44, Institut ASER e.V., Wuppertal 2025

MÜHLEMEYER, CH., A. SCHÄFER, P. SERAFIN

Arbeitswissenschaftliche Begleitung zu einem betrieblichen Pilotprojekt zur ergonomischen Evaluierung eines passiven Exoskeletts*

Forschungsbericht - Nr. 45, Schriftenreihe des Instituts ASER e.V. an der Bergischen Universität Wuppertal, Institut ASER e.V., Wuppertal, 2026



Kofinanziert von der
Europäischen Union

Ministerium für Wirtschaft,
Industrie, Klimaschutz und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen



Forschung für Fachkräftesicherung
in der Veranstaltungswirtschaft

Herausgeber:

apl. Prof., Dr. rer. pol. Ralf Pieper, Leiter des Fachgebiets
Sicherheitstechnik / Sicherheits- und Qualitätsrecht in der
Abteilung Sicherheitstechnik der Bergischen Universität
Ann Kathrin Wissemann, M.Sc. & Prof. Dr. Ing. André Klußmann,
beide Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik
und Ergonomie e.V. (ASER)

Der hier vorliegende Forschungsbericht – Nr. 46 ist die Dokumentation der eingereichten Schriftbeiträge der Autoren, die innerhalb des Sicherheitswissenschaftlichen Kolloquiums in den Jahren 2021 bis 2025 (WiSe 2021/2022 bis SoSe 2025) Themenbeiträge präsentiert und diskutiert haben sowie von Beiträgen der Referenten vom Sicherheitswissenschaftlichem Forum der Bergischen Universität Wuppertal und VDSI Forum in den Jahren 2022, 2023 und 2024 in Kooperation mit dem Fachgebiet Sicherheits- und Qualitätsrecht der Fakultät für Maschinenbau und Sicherheitstechnik der Bergischen Universität Wuppertal und dem Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER) auf dem Campus Freudenberg in der Bergischen Universität Wuppertal veranstaltet wurde. Das Sicherheitswissenschaftliche Kolloquium, durchgeführt vom Fachgebiet Sicherheits- und Qualitätsrecht der Bergischen Universität Wuppertal in Kooperation mit dem Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER), beschäftigt sich u. a. mit den sich im Wandel befindlichen gesellschaftlichen Rahmenbedingungen für Sicherheit, Gesundheit und Qualität. Die Verantwortung für den Inhalt der Einzelbeiträge dieser Veröffentlichung liegt bei der jeweiligen Autorin, dem jeweiligen Autor oder dem jeweiligen Autorenteam.

www.suqr.uni-wuppertal.de
www.institut-aser.de

ISBN 978-3-936841-40-4