



## Ergonomie

50 Jahre DIN-Normenausschuss Ergonomie  
EU-OSHA-Kampagne „Gesunde Arbeitsplätze“

# Inhalt



## Titel

- 04 50 Jahre  
DIN-Normenausschuss Ergonomie
- 06 Gesunde Arbeitsplätze –  
entlasten Dich!

## Themen

- 08 Produktsicherheit  
mit komplexer künstlicher Intelligenz?
- 10 Hand-Arm-Vibrationsbelastung  
durch Einzelstöße
- 11 Stand der Technik bei  
Gefahrstoffen am Arbeitsplatz
- 13 Forderungen des Handwerks  
an die Normung



## 15 Kurz notiert

- KAN eröffnet Europavertretung
- Neue Veröffentlichung zu Therapieliegen
- Neuer Normenausschuss „Exoskelette“
- DIN SPEC 91020 zurückgezogen
- Publikationen

## 16 Termine

### Immer auf dem neuesten Stand:



[www\\_kan\\_de](https://www.kan.de)



Kommission Arbeitsschutz und Normung (KAN)



[\\_kan.insta\\_](https://www.instagram.com/_kaninsta_)



KAN – Kommission Arbeitsschutz und Normung



**Kai Schweppe**

Vorsitzender der KAN

Unternehmer Baden-Württemberg  
(UBW)

## Bewährter Inhalt im neuen Layout

Nanu, der KANBrief sieht ja ganz anders aus? Genau: Es war Zeit für Veränderung, und so startet der KANBrief mit einem frischen Layout ins neue Jahr. Inhaltlich erwarten Sie wie gewohnt Neuigkeiten aus der Arbeit der KAN und vielfältige Themen rund um Arbeitsschutz und Normung in Deutschland und Europa.

Eines der Dauerbrenner-Themen ist die Ergonomie. Wie wichtig gut dimensionierte Arbeitsplätze für die Gesundheit sind, merken viele aktuell im Homeoffice. Seit 50 Jahren sorgt der Normenausschuss Ergonomie dafür, dass arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse in Normen zusammengeführt werden. Eine Herausforderung besteht darin, dieses Wissen so praxisnah aufzubereiten, dass andere Normungsgremien es leicht übernehmen können. Nur dann entstehen Produktnormen, die für Konstrukteure gut in ergonomische Produkte umsetzbar sind.

Damit anthropometrische Daten in Normen tatsächlich die aktuellen Körpermaße der Bevölkerung abbilden, bedarf es fortwährender Forschung. Es ist deshalb besonders wichtig, dass die Behandlung dieses Themas an deutschen Hochschulen wieder stärker gefördert wird. «

# 50 Jahre DIN-Normenausschuss Ergonomie

Erfolgsversprechend sind die unternehmerischen Handlungen insbesondere dann, wenn auf die Einhaltung arbeitswissenschaftlicher Erkenntnisse geachtet wird. Die Ergonomie-Normen enthalten in vielerlei Hinsicht betriebliche Handlungshilfen. Sie vermitteln Grundlagen und Prinzipien der Ergonomie, stellen wichtige Konzepte der Arbeitswissenschaft dar und schaffen ein akzeptiertes Regelwerk zur Arbeits- und Produktgestaltung – und das seit 50 Jahren.

Als wichtiger Brückenschlag zwischen Wissenschaft und Praxis widmet sich die Ergonomie-Normung auch den Zukunftsfragen der Arbeitsgestaltung und sucht nach Lösungen für gegenwärtige und zukünftige Herausforderungen, wie z.B. Kriterien und Definitionen für den Umgang mit arbeitsbezogener psychischer Belastung, die altersgerechte Arbeitsgestaltung und die Gestaltung von Digitalisierung und künstlicher Intelligenz.

## Arbeits- und sozialpolitische Motivation zur Gründung des Fachnormenausschusses Ergonomie

1970 wurde im Deutschen Normenausschuss (DNA) – dem heutigen DIN – auf Anregung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft und weiterer interessierter Kreise der Fachnormenausschuss Ergonomie gegründet<sup>1</sup>. Das Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung unterstützte diese Gründung, so wie das heutige Bundesministerium für Arbeit und Soziales die Ergonomie-Normung weiterhin fördert.

Zielsetzung des neuen Fachnormenausschusses Ergonomie war, dass seine elf konstituierten Arbeitsausschüsse die „gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse über die menschengerechte Gestaltung der Arbeit“ (§91 Betriebsverfassungsgesetz) nach dem Stand der Wissenschaft und Technik in Normen festlegen.<sup>2</sup> Wissen, das zuvor aus diversen Veröffentlichungen einzelner Fachleute mühsam recherchiert werden musste, wurde nun von einem Fachgremium im Konsens beraten und in Normen zusammengeführt. Diese bilden damit eine zentrale, verlässliche Grundlage für die betriebliche Praxis und für spezifische Produktnormen.

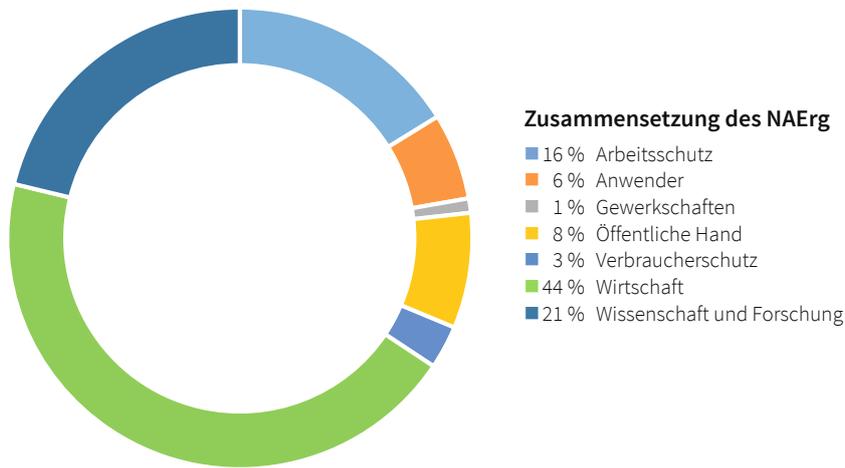
Mit ausschlaggebend für die Gründung waren die in den §§ 90/91 des Betriebsverfassungsgesetzes vorgesehenen Regelungen zu den Mitberatungs- und Mitbestimmungsrechten der Arbeitnehmer bei der „Gestaltung von Arbeitsplatz, Arbeitsablauf und Arbeitsumgebung“. In diesem Zusammenhang erschienen Ergonomie-Normen als geeignete Instrumente, den jeweiligen anerkannten Stand von Wissenschaft und Technik in den dabei relevanten Bereichen fest- und fortzuschreiben, um damit eine Grundlage für eventuell erforderliche sozialpartnerschaftliche Verhandlungslösungen bereitzustellen. Seit der Gründung gehören dem Ausschuss neben Wissenschaftlern und Praktikern demnach auch Fachleute der Arbeitgeberverbände und der Gewerkschaften an.

## Rolle der Normung in der gegenwärtigen und zukünftigen Arbeitswelt

Die Modelle und Konzepte der Arbeitswissenschaft sind ständig den sich wandelnden Rahmenbedingungen anzupassen oder neu zu entwickeln.<sup>3</sup> Auch heute noch werden die arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse maßgeblich in der nationalen und internationalen Ergonomie-Normung definiert und beschrieben – mit dem Ziel, Produkte und Arbeit der Gegenwart humanorientiert zu gestalten und die Wirtschaftlichkeit von Arbeit zu verbessern. Der Normenausschuss Ergonomie (DIN NAErg) behandelt die arbeitswissenschaftlichen Grundlagen der Systemgestaltung und dabei insbesondere die ergonomische Gestaltung von Arbeitsaufgaben und

<p><b>Ergonomische Grundlagen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Menschengerechte Gestaltung von Arbeitsprozessen</li> </ul> <p><b>Physiologische und psychische Eigenschaften des Menschen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Anthropometrie (Körpermaße)</li> <li>▶ Biomechanik (z.B. Kraftbetätigung und Lastenhandhabung)</li> <li>▶ Psychische Belastung</li> </ul> <p><b>Accessibility</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Barrierefreie Gestaltung</li> <li>▶ Berücksichtigung der Belange älterer Menschen und Menschen mit eingeschränkten Fähigkeiten</li> </ul>	<p><b>Physikalische Umgebung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ergonomie der physikalischen Umgebung (Lärm, Beleuchtung, Klima)</li> <li>▶ Temperatur berührbarer Oberflächen</li> </ul> <p><b>Informationsverarbeitungssysteme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mensch-Maschine-Schnittstelle</li> <li>▶ Interaktive Systeme</li> <li>▶ Softwareergonomie</li> <li>▶ Anzeigen</li> </ul> <p><b>Industrie 4.0</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Arbeits- und Produktgestaltung in der Industrie 4.0</li> </ul>
---	--

Abbildung 1: Themenbereiche des Normenausschusses Ergonomie



-abläufen, Geräten und Maschinen, Arbeitsumgebungen und persönlicher Schutzausrüstung. Die Vernetzung mit Produktnormungsgremien soll weiter ausgebaut werden, damit zum Beispiel Erkenntnisse zu Körperkräften, Körpermaßen, Körperhaltungen und Belastungen dort entsprechend einfließen können.

Im Fokus der gegenwärtigen Ergonomie-Normung stehen arbeitsrelevante menschliche Eigenschaften. Dazu zählen insbesondere die physische und psychische Leistungsfähigkeit als begrenzende Bedingungen, sowie als Zielvorgaben die Sicherheit, die Gesundheit und das Wohlbefinden der betroffenen Personen. Zielsetzung der Ergonomie-Normung ist, die Leistung, Effektivität und Effizienz, Zugänglichkeit und Gebrauchstauglichkeit der Gestaltungslösungen von Arbeitssystemen (Arbeitsplatz, Arbeitsablauf, die dazu geeigneten Arbeitsmittel sowie die Arbeitsumgebung) zu optimieren. Abbildung 1 zeigt, in welchen Themenbereichen die Fachleute der einzelnen Ausschüsse des DIN NAERG derzeit tätig sind.

Die Gestaltung neuer Arbeitswelten nimmt erheblich an Bedeutung zu. Die Ausschüsse des NAERG erarbeiten Ergonomie-Normen, die diese unternehmerischen Herausforderungen praxisgerecht abdecken. Wesentliche Felder sind:

- Die vernetzte und intelligente Digitalisierung, zum Beispiel in der „Industrie 4.0“ oder Künstlichen Intelligenz, die zahlreiche Wege zur Neugestaltung von Arbeit und damit auch Potenziale für die Ergonomie und den Arbeitsschutz eröffnet. Assistenzsysteme wie Datenbrillen, Tablets oder Smart Watches, technische Unterstützungsmöglichkeiten (Mensch-Roboter-Kollaborationen u.a.) und verstärkte Automatisierung werden die Arbeit der Zukunft prägen.
- Der demografische Wandel rückt die Sicherung der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit von jung bis alt in den Vordergrund (Nachwuchskräfte gewinnen sowie Arbeitsfähigkeit einer alternden Belegschaft gewährleisten). Gegenwärtig werden beispielsweise Exoskelette zur Entlastung der körperlichen Arbeit pilotiert. Der neu im DIN NAERG installierte Gemeinschaftsausschuss „Exoskelette“ flankiert die betrieblichen Bestrebungen.
- Damit einhergehend ist eine altersgerechte und barrierefreie Gestaltung von Produktions-, Büro- und sonstigen Arbeitssystemen erforderlich. Barrierefreie Produkte geben mehr Menschen die Möglichkeit der sozialen Teilhabe und einer verbesserten Lebensqualität. Mithilfe von Ergonomie-Normen können für alle Nutzer unabhängig von Lebensalter oder Behinderung qualitativ hochwertige Produkte und innovative Lösungen entwickelt werden.

Weitere Informationen sind auf der Internetpräsenz von DIN unter [www.din.de/de/mitwirken/normenausschuesse/naerg](http://www.din.de/de/mitwirken/normenausschuesse/naerg) und in der Imagebroschüre des DIN NAERG<sup>4</sup> zusammengestellt.

<sup>1</sup> DIN: Nationale Ergonomie-Normung; In: DIN-Mitteilungen, 54(1975)7, S. 319-322  
<sup>2</sup> Potthoff, E.: Betriebliches Personalwesen. Berlin, New York: Walter de Gruyter, 1974.  
<sup>3</sup> Stowasser, S.; Friedrich, N.: Perspektiven der Ergonomie-Normung. In: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, 68(2014)4, S. 237-240.  
<sup>4</sup> [www.din.de/resource/blob/237700/dd230b387675e5556f0bac1b65f26a63/imagebroschuere-naerg-data.pdf](http://www.din.de/resource/blob/237700/dd230b387675e5556f0bac1b65f26a63/imagebroschuere-naerg-data.pdf)

**Noch mehr zur Ergonomie erfahren Sie in Folge 6 des KAN-Podcasts:**

Der NAERG-Vorsitzende Professor Sascha Stowasser spricht über Hintergründe und aktuelle Herausforderungen der Ergonomie-Normung.

[www.kan.de/podcast](http://www.kan.de/podcast)



*Prof. Dr.-Ing. habil.  
 Sascha Stowasser  
 ifaa – Institut für angewandte  
 Arbeitswissenschaft  
 Vorsitzender des  
 DIN-Normenausschusses  
 NAERG  
 s.stowasser@ifaa-mail.de*

*Dr.-Ing. Ahmet E. Çakir  
 ahmet.cakir@ergonomic.de*

*Prof. Dr.  
 Friedhelm Nachreiner  
 friedhelm.nachreiner@  
 gawo-ev.de*

*Dr.-Ing. Wolfgang Schultetus  
 w.schultetus@gmx.de*

# Gesunde Arbeitsplätze – entlasten Dich!

## EU-OSHA-Kampagne „Gesunde Arbeitsplätze“ 2020-2022

Ein guter Umgang mit Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz ist für alle gut: Arbeitnehmer, Unternehmen und die Gesellschaft. Er hängt von einer guten Präventionskultur ab – was bedeutet, dass Arbeitgeber und Führungskräfte sich dazu verpflichten, gesundheitlichen Risiken vorzubeugen und die Gesundheit der Arbeitnehmer mit ihrer Beteiligung zu fördern.

Bei einem aktiven, partizipativen Umgang mit Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit werden im Idealfall alle Unternehmen wettbewerbsfähiger – beispielsweise durch Reduzierung der krankheitsbedingten Ausfalltage, Steigerung der Produktivität und eine nachhaltigere Gestaltung der Arbeit.

Die Kampagne 2020-2022 der Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz (EU-OSHA) unter dem Motto „Gesunde Arbeitsplätze – entlasten Dich!“ soll das Bewusstsein für arbeitsbedingte Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE) und für die Bedeutung ihrer Prävention schärfen. Es geht darum, Arbeitgeber, Arbeitnehmer und andere Interessenträger dazu anzuhalten, bei der Prävention von MSE zusammenzuarbeiten.

Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit. Gut für dich - gut fürs Unternehmen.

## Gesunde Arbeitsplätze Entlasten Dich!

[www.healthy-workplaces.eu](http://www.healthy-workplaces.eu)

#EUhealthyworkplaces

www.osha.europa.eu

Die Kampagne will auch aufzeigen, dass arbeitsbedingte MSE alle Wirtschaftszweige und Tätigkeiten betreffen und dass diesen vorgebeugt und gegen sie vorgegangen werden kann. Dies soll anhand der folgenden strategischen Ziele erreicht werden:

1. Sensibilisierung für die Prävention arbeitsbedingter MSE durch Bereitstellung von **Daten, Fakten und Zahlen** zu den Auswirkungen von MSE
2. Unterstützung der Gefährdungsbeurteilung und einer aktiven Umsetzung von Maßnahmen zur Prävention von MSE durch die Bereitstellung von **Tools, Handlungshilfen** und audiovisuellen Materialien
3. Aufzeigen der Relevanz von MSE für alle – unabhängig von der Art des Arbeitsplatzes und der Branche – und der Möglichkeiten, diese erfolgreich zu reduzieren, zum Beispiel durch die Bereitstellung von **Beispielen für gute praktische Lösungen**
4. **Verbesserung des Wissens** über neue und verstärkt auftretende Gefährdungen im Bereich arbeitsbedingter MSE
5. Hervorheben der Bedeutung der **Wiedereingliederung** von Arbeitnehmern mit chronischen MSE in den Arbeitsprozess sowie ihrer Weiterbeschäftigung und Aufzeigen von Wegen, wie dies erreicht werden kann
6. Förderung einer **besseren Zusammenarbeit** zwischen verschiedenen Akteuren durch den Austausch von Informationen und guten praktischen Lösungen.

Zur praktischen Unterstützung für Arbeitgeber stellt die EU-OSHA eine Datenbank mit Ressourcen und Fallstudien zum Thema MSE bereit. Um die Weichen für die Zukunft zu stellen, erstellt sie in Zusammenarbeit mit ENETOSH, dem Europäischen Netzwerk Aus- und Weiterbildung in Sicherheit und Gesundheitsschutz, und dem Bildungssektor ein Kampagnenpaket für Schulen mit vielen nützlichen Ressourcen.

Die EU-OSHA wird eng mit diesem Netzwerk und ihren Partnern zusammenarbeiten, um den Austausch von Erfahrungen und guten praktischen Lösungen zum Thema MSE zu fördern und um sicherzustellen, dass die Botschaften der Kampagne Arbeitnehmer und Arbeitgeber insbesondere in Kleinst- und Kleinunternehmen erreichen. Außerdem wird sie während der gesamten Kampagne gezielte Aktivitäten und Veranstaltungen organisieren, etwa den Wettbewerb für gute praktische Lösungen der Kampagne „Gesunde Arbeitsplätze“.

Den Abschluss der Kampagne bildet in November 2022 die Gipfelveranstaltung „Gesunde Arbeitsplätze“ – eine Gelegenheit für alle, die an der Kampagne mitgewirkt haben, die Erfolge zu würdigen und die gewonnenen Erkenntnisse zu bewerten.

*Kampagnen- und  
Presseteam der EU-OSHA  
partners@healthy-  
workplaces.eu*

#### Wettbewerb zur Kampagne

Trägt Ihre Organisation bereits auf innovative Art und Weise zur Gesundheit und Sicherheit bei der Arbeit bei? Falls ja, beteiligen Sie sich am Wettbewerb für gute praktische Lösungen zur Prävention von Muskel-Skelett-Erkrankungen.

Alle Beiträge werden zunächst von den nationalen Focal Points der EU-OSHA bewertet. Die Beispiele, die in die engere Auswahl gelangen, nehmen anschließend am gesamteuropäischen Wettbewerb teil.

Nähere Informationen erhalten Sie unter

<https://healthy-workplaces.eu/de/get-involved/good-practice-awards> oder bei Ihrem nationalen Focal Point (<https://osha.europa.eu/de/about-eu-osha/national-focal-points/focal-points-index>)

# Produktsicherheit mit komplexer künstlicher Intelligenz?

Der Gesetzgeber steht vor der Herausforderung, Anforderungen an Systeme zu definieren, deren Verhalten nicht vorhersehbar ist

Zwar gibt es keine allgemein anerkannte Definition für künstliche Intelligenz. Klar ist aber, dass die verschiedenen dafür verwendeten Methoden den Menschen dabei unterstützen sollen, Entscheidungen zu treffen – oder sie ihm sogar abnehmen. Offen ist, in welchen Fällen und unter welchen Voraussetzungen sicherheitsrelevante Entscheidungen eines Systems von Methoden der künstlichen Intelligenz beeinflusst oder automatisiert getroffen werden dürfen.

Die von einem Produkt ausgehenden Risiken müssen beurteilt und vor dem Bereitstellen auf dem Markt auf ein vertretbares Maß reduziert werden. Vorgaben für das dabei einzuhaltende hohe Schutzniveau enthalten die Richtlinien und Verordnungen des europäischen Binnenmarkts. Produkte und Arbeitsmittel, die nicht in diesen harmonisierten Bereich fallen, unterliegen nationalen Vorschriften.

Die Hierarchie der Schutzmaßnahmen sieht dabei vor, dass ein Produkt so konstruiert werden soll, dass Gefährdungen erst gar nicht entstehen können. Wo dies nicht umsetzbar ist, müssen Schutzeinrichtungen die Risiken so weit verringern, bis nur noch vertretbare Restrisiken übrig sind. Über diese müssen schließlich die Anwender informiert werden. Einen wesentlichen Anteil an diesem Konzept haben Steuerungen, wenn sie dazu eingesetzt werden, Sicherheitsfunktionen eines Produktes auszuführen.

Entscheidend ist, dass Hersteller in der Lage sind, die von ihren Produkten ausgehenden Risiken zu beurteilen. Und genau dies wäre das Problem, wollte man sich etwa auf eine durch maschinelles Lernen<sup>1</sup> unterstützte Steuerung verlassen, um zu verhindern, dass Personen von beweglichen Teilen einer Maschine gefährdet werden: Die Designer von Systemen, die auf den komplexeren Methoden der künstlichen Intelligenz basieren (wie etwa maschinelles Lernen mit neuronalen Netzen), können bisher selbst im Nachhinein nicht zufriedenstellend erklären, warum sich ihr System auf eine bestimmte Weise verhalten hat.



### Sicherheitstechnik auf unbekanntem Terrain

Die technischen Grundlagen und Annahmen, auf denen die traditionelle Sicherheitstechnik aufbaut, sind nicht für Systeme gemacht, die automatisiert mit komplexeren Methoden der künstlichen Intelligenz sicherheitsrelevante Entscheidungen treffen. Gegenwärtig werden daher Bewertungsmethoden erforscht. Die Ergebnisse sollen möglichst umgehend für die Normungsarbeit aufbereitet werden<sup>2</sup>. Ziel ist festzustellen, wie künstliche Intelligenz überhaupt im Zusammenhang mit sicherheitsrelevanten Systemen genutzt werden könnte.

Ein Ansatz, die Sicherheit sehr komplexer Systeme vertrauenswürdig zu belegen, besteht darin, „Argumente“ zu definieren, die (induktiv hergeleitete) „starke“ Indizien (nicht den absoluten Beweis) liefern sollen. Er wird schon lange bei sehr komplexen Technologien angewendet, beispielsweise in der Nukleartechnik oder der Luft- und Raumfahrt, aber auch um zu prüfen, ob Software für den sicherheitsrelevanten Einsatz geeignet ist.

Nun wird versucht, mit solchen eher aus dem Risikomanagement kommenden Ansätzen auch für Methoden der künstlichen Intelligenz Kriterienkataloge für ein akzeptables Risikoniveau aufzustellen. Diese Kriterienkataloge können Festlegungen zu Spezifikation und Modellierung, Erklärbarkeit und Nachvollziehbarkeit von Entscheidungen, Übertragbarkeit auf unterschiedliche Situationen, Verifizierung und Validierung des Systems, Überwachung während der Laufzeit, Mensch-Maschine-Interaktion, Prozesssicherung und Zertifizierung sowie sicherheitsbezogener Ethik und Datensicherheit enthalten. In diese Richtung geht auch die Forderung des Europäischen Parlaments für eine Verordnung (EU) über ethische Grundsätze für die Entwicklung, den Einsatz und die Nutzung von künstlicher Intelligenz, Robotik und damit zusammenhängenden Technologien. Das Parlament schlägt dort solche Kriterien für die Bewertung der Konformität vor.

Ein solcher Ansatz bedeutet, dass Sicherheit nicht vorwiegend durch nachprüfbar Produkteigenschaften definiert wird, sondern durch nachprüfbar Prozesskriterien. Um sich einem hohen Sicherheitsniveau im Sinne der europäischen Produktsicherheitsvorschriften und des Grundgedankens der Prävention am Arbeitsplatz anzunähern, müsste dazu aber erst einmal nachgewiesen werden, dass die Kriterien für die oben genannten „Argumente“ vollständig und verlässlich sind. Streng genommen können daher auch Vorschriften, die hierfür den Rahmen und grundlegende Anforderungen vorgeben, erst dann festgelegt werden, wenn sich die ihnen zu Grunde liegenden Annahmen verlässlich bewährt haben.

### Erste Regelungsansätze

Die Grenzen, innerhalb derer nach dem gegenwärtigem Rechts- und Normungsstand maschinelles Lernen in eine Maschinensteuerung eingebettet werden könnte, versucht der gerade erschienene ISO/TR 22100-5<sup>3</sup> abzustecken. In diesen Tagen legt die Europäische Kommission sowohl einen Vorschlag für die Überarbeitung der Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG als auch für eine Verordnung zur künstlichen Intelligenz vor, die rechtlich verbindliche Rahmenbedingungen für die Verwendung künstlicher Intelligenz enthalten.

Diese Rahmenbedingungen müssen vollständige, klare und verifizierbare Anforderungen dafür enthalten, in welchen Fällen und unter welchen Voraussetzungen sicherheitsrelevante Entscheidungen eines Systems von Methoden der künstlichen Intelligenz beeinflusst oder automatisiert getroffen werden dürfen. Ob dies der Fall ist, muss die Fachwelt nun prüfen.

*Corrado Mattiuzzo  
mattiuzzo@kan.de*

<sup>1</sup> Beim maschinellen Lernen erlernen Computer eine Aufgabe anhand von Daten und nicht dadurch, dass sie ausdrücklich dafür programmiert oder durch für den Menschen verständliche Regeln trainiert werden.

<sup>2</sup> Z. B. das Projekt ISO/TR 5469 „Artificial intelligence – Functional safety and AI systems“ in der ISO/IEC JTC 1/SC 42/WG 3

<sup>3</sup> ISO/TR 22100-5:2021-01 „Safety of machinery - Relationship with ISO 12100 - Part 5: Implications of artificial intelligence machine learning“

# Hand-Arm-Vibrationsbelastung durch Einzelstöße

## Arbeitsschutz strebt standardisiertes Messverfahren an

Druckluftnagler, Bolzensetzer und Tierbetäubungsgeräte sind Arbeitsmittel, die eines gemeinsam haben: Bei ihrem Einsatz entstehen Einzelstöße, die auch auf den Nutzer wirken und eine Gefährdung darstellen können. Um die Gefährdung einschätzen und reduzieren zu können, wird ein standardisiertes Messverfahren benötigt.

### Einzelstöße sind schwer zu messen

Sich wiederholende Einzelstöße (diskrete Stöße) werden als eine Sonderform von Hand-Arm-Schwingungen angesehen. Es gibt keine allgemein anerkannten Kriterien zur Abgrenzung von Einzelstößen und klassischen Hand-Arm-Vibrationen, wie sie z.B. bei Pressluftpneumatischen Werkzeugen vorkommen. Die Messung von sich wiederholenden Einzelstößen ist sehr anspruchsvoll und es gibt noch kein anerkanntes Messverfahren zur Bestimmung der Exposition. Über die gesundheitlichen Effekte einer langjährigen Einzelstoß-Exposition ist bisher wenig bekannt. Für klassische Hand-Arm-Vibrationen hingegen sind Durchblutungsstörungen und Gelenkschäden des Hand-Arm-Systems als Berufskrankheit anerkannt.

Das Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) beschäftigt sich schon seit vielen Jahren mit dem Thema Einzelstöße und ist in der Normung aktiv. Da es auf europäischer Ebene keine einheitliche Meinung bezüglich Messverfahren für Einzelstöße gab, hat das IFA die KAN um Unterstützung gebeten, um zunächst die Möglichkeit einer Norm auf nationaler Ebene auszuloten.

Die KAN-Geschäftsstelle hat am 20. Oktober 2020 das virtuelle KAN-Fachgespräch „Hand-Arm-Vibrationsbelastung durch Einzelstöße“ durchgeführt. Es nahmen Vibrationsexperten verschiedener deutscher interessierter Kreise teil: Forschung, Unfallversicherungsträger, Arbeitnehmer, Hersteller, Prüflabore, Länder und Normung. Diese haben sich zunächst auf einen gemeinsamen Wissensstand gebracht, um anschließend die nächsten Schritte zu diskutieren.

### Mehr Forschung und Koordination gefragt

Aus den Vorträgen und Diskussionen wurde deutlich, dass zur Gefährdung durch Einzelstöße noch viel Forschungsbedarf besteht, z.B. zu den

physiologischen Wirkungen und zur Diagnostik der Folgen von Einzelstößen. Um weitere Forschungsvorhaben zu koordinieren und gezielt Informationen an Arbeitsmediziner, aber auch andere medizinische Fachrichtungen zu streuen, werden sich die beteiligten Forschungsinstitute untereinander und mit weiteren Vibrationsexperten Deutschlands stärker vernetzen.

Die Aufstellung von Richtwerten und die Bewertung von Messergebnissen sind aus Sicht der Fachleute relevante Themen für den Arbeitsschutz. Für die Bearbeitung dieser Themenfelder sind ebenfalls noch weitere Forschungsergebnisse notwendig. Die DGUV fördert hierfür aktuell ein Forschungsprojekt zu Einzelstößen auf das Hand-Arm-System durch Maschinen und Werkzeuge<sup>1</sup>, das das IFA in Zusammenarbeit mit dem Institut für Arbeitsmedizin der Universität Lübeck und dem RISE Research Institute of Sweden durchführt und das Aufschluss über die gesundheitlichen Effekte von Einzelstößen geben soll.

### Normungsantrag geplant

Parallel zur Forschung soll eine Messnorm zur Ermittlung der Exposition durch Einzelstöße erarbeitet werden. Zudem sollen die entsprechenden Begriffe genormt werden. Die Teilnehmenden äußerten den Wunsch, dass die KAN-Geschäftsstelle einen Antrag für eine nationale Norm stellt. Über diesen Punkt wird die KAN bei ihrer nächsten Sitzung im Frühjahr 2021 beraten.

Mit einem vergleichbaren Messverfahren und vorhandenen Richtwerten können sich wiederholende Einzelstöße in der Gefährdungsbeurteilung angemessen berücksichtigt und Präventionsmaßnahmen ermittelt werden. Auf lange Sicht sollen so die Anwender vor einer möglichen Gefährdung besser geschützt werden.

*Dr. Anna Dammann  
dammann@kan.de*



<sup>1</sup> [www.dguv.de/ifa/forschung/projekt-verzeichnis/ff-fp0415.jsp](http://www.dguv.de/ifa/forschung/projekt-verzeichnis/ff-fp0415.jsp)

# Stand der Technik bei Gefahrstoffen am Arbeitsplatz

## Das Beste oder das Übliche?

Das am Arbeitsplatz für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen geforderte Niveau der Schutzmaßnahmen muss dem Stand der Technik entsprechen. Der Stand der Technik ist nach den Begriffsbestimmungen der Gefahrstoffverordnung<sup>1</sup> der Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen, der die praktische Eignung einer Maßnahme zum Schutz der Gesundheit zur Sicherheit der Beschäftigten gesichert erscheinen lässt. Die Ermittlung des Standes der Technik wird in der Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) 460 „Handlungsempfehlung zur Ermittlung des Standes der Technik“<sup>2</sup> beschrieben.

Die Gefahrstoffverordnung fordert, dass der Arbeitgeber die Gefährdung der Beschäftigten durch Gefahrstoffe ausschließt. Ist das nicht möglich, muss die Exposition nach dem Stand der Technik so weit wie möglich verringert werden (Minimierungsgebot). Die zweite in der Gefahrstoffverordnung vorgegebene Schutzstrategie beruht auf der Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte.

TRGS lösen in Bezug auf die Gefahrstoffverordnung die Vermutungswirkung aus. Gleichzeitig verstehen sie sich, wie auch im Vorwort der jeweiligen TRGS ausgewiesen, als Beschreibung des Stands der Technik. Dieser existiert aber durch die in der Praxis von den fortschrittlichen Betrieben umgesetzte Entwicklung, die sich jedoch nicht immer sofort im Regelwerk widerspiegelt.

Aufgrund dieser **dynamischen Weiterentwicklung** des Standes der Technik ergibt sich in der Praxis oft das rechtliche Problem, dass viele der betroffenen Betriebe dieser Entwicklung häufig nicht oder nur mit hohem Aufwand folgen können. Zudem gibt es nicht zwangsläufig für alle Themen derartige Technische Regeln.

### Branchenübliche Betriebs- und Verfahrensweisen

Insbesondere in Fällen, in denen Beurteilungsmaßstäbe<sup>3</sup> (noch) nicht eingehalten werden können, hat sich daher in der Praxis ein weiteres Anforderungsniveau für Schutzmaßnahmen im Zusammenhang mit Gefahrstoffen herausgebildet: die in der TRGS 460 beschriebenen branchenüblichen Betriebs- und Verfahrensweisen. Dabei handelt es sich um in der Praxis einer Branche genutzte und bewährte Kombinationen von Einzelmaßnahmen, die nicht notwendigerweise dem Stand der Technik entsprechen.

Im Gegensatz zum Stand der Technik, der das Niveau der fortschrittlichen Betriebe abbildet, wird hier auf das Niveau abgestellt, das **viele Betriebe** bei Anwendung der



Rechtsvorschriften erreichen. Betriebe mit Defiziten werden hierbei allerdings nicht betrachtet. Beispiele für branchenübliche Betriebs- und Verfahrensweisen finden sich in der TRGS 559 „Quarzhaltiger Staub“ und der aufgehobenen TRGS 504 „Tätigkeiten mit Exposition gegenüber A- und E-Staub“.

### Beispiel: Abplatten von Bahnschwellen

Am Beispiel des Abplattens von Bahnschwellen (Entfernen der Metallplatten, auf denen die Schienen ruhen) kann man die Abstufung zwischen dem Stand der Technik und den branchenüblichen Verfahrensweisen gut erkennen<sup>4</sup>. Das branchenübliche Verfahren ist das **manuelle Abplatten** im Freien oder in teils eingehausten Bereichen auf dem Boden oder in Staplerhöhe. Nach einer Intervention der Aufsichtsbehörden wegen überschrittener Arbeitsplatzgrenzwerte für polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) wurde eine **Arbeitsweise mit Teleskoparmen** entwickelt, die aus einer klimatisierten und schutzbelüfteten Kabine heraus bedient werden können. Diese stellt nun den Stand der Technik dar.

Für ein **automatisiertes Abplatten** durch eine Maschine mangelt es noch an der Realisierung. Daher kann dieses Verfahren noch nicht als Stand der Technik bezeichnet werden, obwohl es sicherlich das am wenigsten belastende Verfahren wäre.

### Europäische Aspekte

In der europäischen Arbeitsschutzrahmenrichtlinie<sup>5</sup> wird – wie im nationalen Arbeitsschutzgesetz auch – eingefordert, dass der Stand der Technik bei den aus der Gefährdungsbeurteilung abgeleiteten Maßnahmen zu berücksichtigen ist. Im Gegensatz zur Gefahrstoffverordnung wird der Stand der Technik in den gefährstoffspezifischen europäischen Richtlinien nicht adressiert.

### Fazit

Aufgrund der praktischen Probleme bei der konkreten Umsetzung des Standes der Technik ist es erforderlich, den Stand der Technik praxistauglich anwendbar zu machen. Auch wenn er nicht „das Beste“ darstellen muss, darf der Stand der Technik aber auch nicht durch das „Branchenübliche“ ersetzt werden. Das Niveau liegt in der Regel über dem des Branchenüblichen. Denkbar sind dabei mehrere Möglichkeiten für eine bessere Operationalisierung:

Wie in europäischen Vorschriften auch, muss der Arbeitgeber bei der Festlegung von Maßnahmen im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung den Stand der Technik **berücksichtigen**.

Bei der Konstruktion von Neuanlagen muss der Arbeitgeber den Stand der Technik umsetzen. Ein Bestandsschutz oder ein Stand der Technik für Nachrüstung/Altanlagen ist zu prüfen, um ständige Forderungen nach technischen Anpassungen zu vermeiden. Dabei können andere Anpassungen, z. B. organisatorische Änderungen, aber auch **verhältnismäßige** bauliche bzw. technische Änderungen, durchaus weiterhin notwendig werden.

Letztendlich wäre auch noch zu definieren, ob der Stand der Technik als „die eine beste Lösung“ in der Umsetzung gefordert wird, oder ob für den Stand der Technik nicht auch eine **umfangreichere Praxisbewährung** erforderlich ist.

Bis dahin bleibt es in der Arbeitsschutzpraxis im Einzelfall eine Herausforderung, das tatsächlich notwendige Niveau der Schutzmaßnahmen festzulegen, solange keine TRGS bzw. kein Beurteilungsmaßstab als Zielgröße existiert.

Torsten Wolf  
torsten.wolf@cityweb.de

Michael Born  
michael.born@bad-gmbh.de

Die Autoren leiten den Arbeitskreis zur Erarbeitung der TRGS 460.

<sup>1</sup> [www.gesetze-im-internet.de/gefstoffv\\_2010/GefStoffV.pdf](http://www.gesetze-im-internet.de/gefstoffv_2010/GefStoffV.pdf)

<sup>2</sup> [www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/pdf/TRGS-460.pdf](http://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/pdf/TRGS-460.pdf)

<sup>3</sup> in einer TRGS genannte Konzentrationswerte zur Auslösung von Maßnahmen oder Begrenzungen der Exposition (z.B. Stand der Technik), TRGS 402, (16) Nr. 2

<sup>4</sup> M. Hagmann et al., 2017. PAK-Belastung beim Bahnschwellen-Recycling und bei thermischer Bodensanierung. [www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Aufsaeetze/artikel1682.pdf](http://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Aufsaeetze/artikel1682.pdf)

<sup>5</sup> <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/1989/391/oj?locale=de>

## Forderungen des Handwerks an die Normung



### Transparent, praxistauglich und mit mehr Beteiligung

In Deutschland sind rund eine Million Handwerksbetriebe mit über 130 unterschiedlichen Berufen tätig. Ihre Wertschöpfungsketten decken zahlreiche Produkte mit einfachen bis hochkomplexen Technologien und den dazugehörigen Dienstleistungen ab, für die Normen jeweils den Stand der Technik angeben. Diese müssen eine hohe Qualität aufweisen, insbesondere aber auch auf die besonderen Bedürfnisse des Handwerks<sup>1</sup> abgestimmt sein.

#### Zukunftsfähige Normung: Was ist wichtig?

Aus Sicht des Zentralverbands des Deutschen Handwerks (ZDH) ist es zwingend erforderlich, die Normung auf allen Ebenen transparenter zu gestalten und mehr Beteiligungsmöglichkeiten zu schaffen. Notwendig ist, dass die Europäische Kommission ihre Verfahren zur Erstellung von Normungsmandaten oder delegierten Rechtsakten zur Normung so gestaltet, dass sich auch kleine und mittlere Unternehmen (KMU) in ausreichendem Maße beteiligen können.

Handwerksvertreter sind in nationalen, europäischen und internationalen Normenausschüssen oft deutlich unterrepräsentiert. Der ZDH appelliert daher an die Bundesregierung und die Europäische Kommission, wie in der Verordnung über die Europäische Normung (EU) 1025/2012<sup>2</sup> festgeschrieben, eine wirkungsvolle Beteiligung von KMU im Normungsgeschehen sicherzustellen und zu unterstützen. Auf europäischer Ebene besteht bereits die Vertretung durch Small Business Standards (SBS). Dieser Ansatz ist wichtig, sollte aber angesichts der Fülle an Normungsvorhaben und zu erwartenden neuen Vorhaben zukunftssicher vertieft werden. Mittelkürzungen in diesem Bereich gehen derzeit in die völlig falsche Richtung.

Die konkrete Normungsarbeit sollte zudem KMU-gerechter organisiert werden. Weil KMU und ihre Vertreter nicht regelmäßig den Betrieb verlassen können, müssen die verfügbaren digitalen Wege auch nach der Corona-Pandemie intensiver genutzt werden, um die Mitwirkung an der Normungsarbeit auch aus der Ferne zu ermöglichen.

*Holger Schwannecke  
Generalsekretär des Zentral-  
verbandes des Deutschen  
Handwerks*

### Normen in der handwerklichen Praxis

Im Laufe der Zeit sind fachspezifische Normen immer komplexer geworden. So ist die Fassadennorm in zehn Jahren von 40 auf 170 Seiten angewachsen. Hinzu kommt eine stetig wachsende Anzahl von europäischen und internationalen Normen sowie eine gerade in den letzten Jahren zunehmende Zahl an Querschnittsnormen. Diese beziehen sich z.B. auf Maschinensicherheit, Produktsicherheit, Ergonomie oder Barrierefreiheit, nicht aber auf ein konkretes Produkt. Damit sind sie für das Handwerk wesentlich schwerer identifizierbar und umzusetzen als Produktnormen. Hier ist die Schaffung eines effizienten Normenmonitorings erforderlich, das es KMU ermöglicht, schnell die für sie relevanten Normen und Normungsvorhaben zu überblicken.

Normen müssen sich an den allgemein anerkannten Regeln der Technik orientieren. Viel zu häufig wird allerdings der Stand der Forschung als Maßstab herangezogen. Dies führt dazu, dass Normen in der Praxis zunehmend schwieriger anzuwenden sind. Was früher aus Tabellen ablesbar war, muss heute häufig anhand von multifaktoriellen Referenzmethoden und Rechenverfahren selbst erarbeitet werden. Dies ist in einem handwerklichen Umfeld nur schwer umsetzbar.

Hinzu kommt, dass Produktnormen immer häufiger durch insbesondere europäische Dienstleistungsnormen gedoppelt werden. Damit sind im Zweifel zwei Normen zu berücksichtigen und anzuwenden. In vielen Fällen konterkarieren diese Dienstleistungsnormen die Erfahrung und das Wissen, welches in Deutschland durch die Meisterqualifikation vorhanden ist. Diese Dopplungen sind in der Zukunft unbedingt zu vermeiden.

Auch darf die Ausübung bestimmter Verfahren nicht – wie z.B. in der Restaurierung versucht – an spezielle, in Normen festgelegte Qualifikationen gebunden werden. Verfahrensnormen zur Auftragsvergabe sind aus Sicht des ZDH ebenfalls überflüssig, da diese in Deutschland klar geregelt ist.

Normen und Normung müssen transparent, verständlich, leicht zugänglich und praxistauglich ausgestaltet werden. Wir setzen uns im Rahmen unserer Normungsstrategie dafür ein, diese Prinzipien wieder stärker zu verankern.

<sup>1</sup> ZDH-Positionspapier  
[www.zdh.de/presse/pressemitteilungen/zdh-praesidium-beschliesst-branchenuebergreifende-normungsstrategie-handwerk/?L=0](http://www.zdh.de/presse/pressemitteilungen/zdh-praesidium-beschliesst-branchenuebergreifende-normungsstrategie-handwerk/?L=0)  
<sup>2</sup> <http://data.europa.eu/eli/reg/2012/1025/oj>

## KAN eröffnet Europavertretung

Die Vertretung der eigenen Interessen gelingt am besten dort, wo die (Rechts-)Grundlagen gelegt werden, also für Europa in Brüssel. Diesem ungeschriebenen Grundsatz folgte auch die KAN und eröffnete am 1. Dezember 2020 ihre Europavertretung.

Frau Angelika Wessels wird die Europavertretung aufbauen und leiten. Sie ist Juristin mit Schwerpunkt Europarecht und hat mehr als 13 Jahre Berufserfahrung auf dem Brüsseler Parlativ des deutschen Handwerks und führte sie weiter in das Europäische Parlament, wo sie als Büroleiterin und parlamentarische Assistentin mehr als 10 Jahre lang zwei Abgeordnete in ihren Tätigkeiten unterstützte.

Aufgaben der Europavertretung der KAN werden die Interessenvertretung gegenüber den EU-Institutionen, der Ausbau und die Pflege der Arbeitskontakte auf europäischer Ebene sowie die Durchführung von Kooperationsprojekten und Veranstaltungen sein. Dabei wird die Europavertretung die Facharbeit der KAN mit Prozesskenntnis und Kontakten unterstützen.

## Neue Veröffentlichung zu Therapieliegen

Die für Medizinprodukte zuständigen Obersten Landesbehörden und das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) haben im Dezember 2020 ein neues Dokument mit Informationen und Anforderungen zur Sicherheit von Therapieliegen veröffentlicht. Das Dokument geht darauf ein, dass Hersteller u. a. die aktualisierte BfArM-Empfehlung zu beachten haben, nach der energetisch verstellbare Therapieliegen so zu konstruieren sind, dass Einklemmungen von Personen mit schwerwiegenden Folgen nicht möglich sind. Für Betreiber gibt es eine Anleitung, was bei der Neubeschaffung, dem Betrieb und der Anwendung von elektrisch höhenverstellbaren Liegen zu beachten ist.

Hintergrund für die Erstellung des neuen Dokuments ist die Gefahr, dass Personen unterhalb einer elektrisch höhenverstellbaren Liege eingeklemmt und verletzt werden können – bis hin zu tödlichen Unfällen (siehe auch KANBrief 4/20).

Das Dokument steht zum Beispiel auf der Seite der Bezirksregierung Münster zum Download zur Verfügung:

[www.bezreg-muenster.de/zentralablage/dokumente/gesundheit\\_und\\_soziales/medizinprodukte/Therapieliegen-Information-der-OLB-und-des-BfArM\\_Beschlussfassung\\_AGMP.pdf](http://www.bezreg-muenster.de/zentralablage/dokumente/gesundheit_und_soziales/medizinprodukte/Therapieliegen-Information-der-OLB-und-des-BfArM_Beschlussfassung_AGMP.pdf)

## Neuer Normenausschuss „Exoskelette“

Am 11. Januar 2021 wurde bei DIN der Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 023-00-08 GA „Exoskelette“ gegründet. Der Ausschuss ist beim Normenausschuss Ergonomie angesiedelt und hat den Auftrag, den Normungs- und Standardisierungsbedarf im Themengebiet Exoskelette auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene zu prüfen und entsprechende Projekte

zu initiieren – vorzugsweise direkt auf europäischer oder internationaler Ebene. Ziel ist daher auch die Einrichtung entsprechender europäischer und internationaler Gremien und die Verfolgung der Normungsarbeiten in anderen Ländern.

Das Arbeitsgebiet umfasst unter anderem die Terminologie, technische Charakteristika, ergonomische und sicherheitstechnische Anforderungen, Wirksamkeit, Nebenwirkungen sowie Herstellerinformationen. Der Ausschuss soll keine Normungsarbeiten zu spezifischen Exoskeletten aufnehmen, die in das Aufgabengebiet eines anderen Normungsgremiums fallen (z.B. zur Robotik oder Orthopädietechnik). Der aktive Austausch mit anderen Normenausschüssen wird hingegen ausdrücklich angestrebt, um die Tätigkeiten zu koordinieren.

## DIN SPEC 91020 zurückgezogen

Die DIN SPEC 91020 „Betriebliches Gesundheitsmanagement“ wurde zum 1. Oktober 2020 zurückgezogen. Die Zurückziehung wurde bereits 2019 angekündigt und nach Behandlung eingegangener Einsprüche vom Beirat des Normenausschusses Organisationsprozesse (NAOrg) nun bestätigt und vollzogen. Dies ist zum einen Folge einer mangelnden Marktdurchdringung, aber auch der Tatsache geschuldet, dass 2018 die DIN ISO 45001 „Managementsysteme für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung“ veröffentlicht wurde. Damit wurde eine eigene DIN SPEC zur Organisation eines betrieblichen Gesundheitsmanagements in Unternehmen und anderen Organisationen obsolet.

Bestehende Zertifikate auf Basis der DIN SPEC 91020 bleiben bis zu ihrem Ablauf gültig. Neue Zertifikate dürfen nicht mehr ausgestellt werden. Der NAOrg empfiehlt, stattdessen die DIN ISO 45001 anzuwenden. Für deren Vorläuferdokument, die BSI OHSAS 18001, endet Ende September 2021 ebenfalls die Frist zum Wechsel der Zertifikate.

## Publikationen

### Forschungspapier „Arbeitsforschung 2021+“

Welche Forschungsfragen bewegen die Arbeitgeber und wie sieht die Arbeitswelt der Zukunft aus? Die Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände (BDA) verdeutlicht aus einer Arbeitgeber- und Praxisperspektive Forschungsbedarf für die Arbeitswelt der kommenden Jahre. Ziel ist, die arbeitspolitische Diskussion anzuregen und die Forschungslandschaft zu aktivieren, den Fragen der Unternehmen künftig stärker Beachtung zu schenken.

<https://arbeitgeber.de/wp-content/uploads/2021/02/bda-arbeitgeber-forschungspapier-arbeitsforschung-2021.pdf>

# Termine



24.-25.03.2021 » Online

Plattform Arbeitsschutz

**Arbeitsschutz Aktuell: Digital Pop-Up**

Hinte Expo & Conference

[www.arbeitsschutz-aktuell.de/de/news/digital-pop-up](http://www.arbeitsschutz-aktuell.de/de/news/digital-pop-up)

21.04.2021 » Essen

Seminar

**Weiterbildung für Sicherheitsbeauftragte  
und Fachkräfte für Arbeitssicherheit**

Haus der Technik

[www.hdt.de/seminare-workshops](http://www.hdt.de/seminare-workshops) Weiterbildung

12.-14.05.2021 » Lloret de Mar (Spain)

Conference

**The Vision Zero Safety Future Summit**

ETALON Association

[www.visionzerosummit.com](http://www.visionzerosummit.com)

09.-10.06.2021 » Hamburg

Tagung

**Arbeitsschutz-Fachtagung**

TÜV NORD Akademie

[www.tuev-nord.de/de/weiterbildung](http://www.tuev-nord.de/de/weiterbildung)

Arbeitsschutz-Fachtagung

15.06.2021 » Essen

Tagung

**Arbeitsschutztagung**

Haus der Technik

[www.hdt.de/arbeitsschutztagung-h020011286](http://www.hdt.de/arbeitsschutztagung-h020011286)

22.06.2021 » Online

Journée technique

**Robots collaboratifs –**

**Démarche de prévention pour une intégration réussie**

INRS

[www.inrs-robotcollaboratifs2021.fr](http://www.inrs-robotcollaboratifs2021.fr)

22.-23.06.2021 » Bochum

Seminar

**Künstliche Intelligenz (KI) in der Arbeitswelt  
gestalten und mitbestimmen**

Arbeit und Leben DGB/VHS NRW e.V.

[www.aulnrw.de](http://www.aulnrw.de) Künstliche Intelligenz

29.-30.06.2021 » Dresden

Fachveranstaltung

**Fokus Gefahrstoffe 2021**

BG RCI/IFA

[www.dguv.de/ifa/veranstaltungen/fokus-gefahrstoffe-2021](http://www.dguv.de/ifa/veranstaltungen/fokus-gefahrstoffe-2021)

30.06-02.07.2021 » Dresden

Seminar

**Maschinensicherheit und Produkthaftung**

Institut für Arbeit und Gesundheit der DGUV

<https://app.ehrportal.eu/dguv/> 700012

12.-14.07.2021 » London (GB)

Trade fair

**Safety & Health Expo**

HSE / nebos / ROSPA / Informa Markets

[www.safety-health-expo.co.uk](http://www.safety-health-expo.co.uk)

24.-29.07.2021 » Online

International Conference HCII 2021

**23<sup>rd</sup> International Conference on**

**Human-Computer Interaction**

HCI International

[www.2021.hci.international](http://www.2021.hci.international)

01.-03.09.21 » Dresden

Seminar

**Normungsarbeit im Arbeitsschutz**

**weiterdenken – Aufbauseminar**

IAG/KAN

<https://app.ehrportal.eu/dguv/> 700139

## Bestellung

[www.kan.de](http://www.kan.de) » Publikationen » Bestellservice (kostenfrei)



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Impressum

**Herausgeber**

Verein zur Förderung der Arbeitssicherheit in Europa e.V. (VFA)  
mit finanzieller Unterstützung des Bundesministeriums für  
Arbeit und Soziales.

**Redaktion**

Kommission Arbeitsschutz und Normung, Geschäftsstelle  
Sonja Miesner, Michael Robert  
Tel. +49 2241 231 3450 · [www.kan.de](http://www.kan.de) · [info@kan.de](mailto:info@kan.de)

**Verantwortlich**

Dr. Dirk Watermann, Alte Heerstr. 111, D – 53757 Sankt Augustin

**Übersetzung**

Odile Brogden, Marc Prior

**Abbildungen**

[www.stock.adobe.com](http://www.stock.adobe.com): © Surasak, ©yuriyGolub, ©photo-  
schmidt, ©Blue Planet Studio, © Sven Böttcher, © heavypong,  
© zapp2photo, © OceanPro, © Tatiana Shepeleva, © Pamela  
Au, © johnmerlin, © viappy, © Mikalai, © zlikovec, © pureshot,  
© ALVAROGONZALEZFOTOGRAFIA.COM, ©Canaan, © ipopba |  
[www.fotolia.com](http://www.fotolia.com): © www.miriamdoerr.com, © mik ivan |  
[www.shutterstock.com](http://www.shutterstock.com): © Alexndr |  
© DIN NAErg, ©EU-OSHA | KAN

**Publikation**

vierteljährlich / published quarterly / parution trimestrielle

ISSN: 2702-4024 (Print) · 2702-4032 (Online)