



	INHALT	CONTENT	SOMMAIRE
	SPECIAL		
3	3	3	3
	6	6	6
	9	9	9
12	12	12	12
	THEMEN		
15	15	15	15
18	18	18	18
	KURZ NOTIERT		
21	21	21	21
21	21	21	21
21	21	21	21
	SPECIAL		
4	4	4	4
7	7	7	7
10	10	10	10
13	13	13	13
	THEMES		
16	16	16	16
19	19	19	19
	IN BRIEF		
22	22	22	22
22	22	22	22
22	22	22	22
	SPECIAL		
5	5	5	5
8	8	8	8
11	11	11	11
14	14	14	14
	THEMES		
17	17	17	17
20	20	20	20
	EN BREF		
23	23	23	23
23	23	23	23
23	23	23	23
24	TERMINE / EVENTS / AGENDA		



SPECIAL

Digitalisierung und Industrie 4.0

Die Digitalisierung dringt in immer mehr Bereiche vor. Was bedeutet das für Unternehmen und Beschäftigte? Wie reagieren Menschen auf die Zusammenarbeit mit Robotern? Viele Entwicklungen zeichnen sich erst in Grundzügen ab, klare Antworten fehlen häufig noch. Die Beiträge dieser Ausgabe beleuchten verschiedene Aspekte der Digitalisierung und ihre Bedeutung für den Arbeitsschutz.

Digitalization and Industry 4.0

Digitalization is encroaching into more and more spheres of activity. What consequences does this have for companies and workers? How do people react to working with robots? Many developments are only beginning to emerge, and clear answers have often not yet been found. The articles in this edition of the KANBrief examine various aspects of digitalization and its significance for occupational safety and health.

Digitalisation et Industrie 4.0

Le digital fait son entrée dans un nombre croissant de domaines. Qu'est-ce que cela signifie, pour les entreprises et pour les employés ? Comment réagit un individu appelé à travailler avec un robot ? De nombreuses avancées n'en sont qu'à leurs débuts, de nombreuses questions sont encore sans réponse. Les articles de ce numéro font la lumière sur divers aspects de la digitalisation et sur son importance pour la prévention.



Heinz Fritsche
Vorsitzender der KAN
Industriegewerkschaft Metall

Arbeitsschutz vor neuen Aufgaben

Die Digitalisierung ist allgegenwärtig und findet zunehmend Eingang in industrielle, aber auch handwerkliche Prozesse. Wer sich dabei die großen, disruptiven Umbrüche vorstellt, irrt. Vielmehr sind es viele, für sich genommen kleine Schritte, die zahlreiche Tätigkeiten verändern. Was bisher gut und sicher zu betreiben war, stellt jetzt die Akteure vor neue Herausforderungen. So verlangen autonome Transportsysteme, die sich in den Verkehr von menschengeführten Fahrzeugen einreihen, angepasste Sicherheitskonzepte, damit auch in einer digitalisierten Arbeitswelt ein hohes Maß an Schutz für die Beschäftigten sichergestellt ist.

Aber auch außerhalb der Produktion bringt die Digitalisierung neue Herausforderungen mit sich. Immer mehr Beschäftigte arbeiten von zu Hause oder unterwegs, Plattformen im Internet treten zunehmend in Konkurrenz zu traditionellen Unternehmen. Die neuen Möglichkeiten, persönliche Leistungs- und Gesundheitsdaten der Beschäftigten zu erfassen, werden immer häufiger genutzt. In der Folge kommt dem Schutz dieser sensiblen Daten immer größere Bedeutung zu.

Immer effizientere Technik und höhere Produktivität oder besserer Schutz der Arbeitnehmer? Damit wie bisher beides im Einklang steht, muss der Arbeitsschutz sich auf diese neuen Probleme einstellen. Dazu gehört auch die bestehenden Vorschriften und Normen weiterzuentwickeln.

New tasks for occupational safety and health

Digitalization is omnipresent and is increasingly finding its way into processes – not only in industry, but also in the craft trade sector. It would be wrong however to assume that this development involves major and disruptive change. Rather, digitalization is bringing about a plethora of steps that are small in themselves but impact upon numerous tasks. Tasks that in the past could be managed well and safely now present those concerned with new challenges. An example are autonomous transport systems that share the same traffic space as vehicles driven by human beings. Such systems require adapted safety concepts in order for the existing high level of worker safety to be retained in digitalized working environments.

Digitalization also presents new challenges outside the sphere of production. Growing numbers of workers work from home or whilst on the move; online platforms are increasingly competing with traditional enterprises. Increasing use is being made of the new means for recording workers' personal performance and health data. It follows that protection of these sensitive data is also growing in importance.

Increasingly efficient technology and higher productivity, or better protection for employees? In order to avoid a trade-off between the two, the occupational safety and health community must adapt to these new situations. This includes further development of the existing standards and regulations.

Heinz Fritsche
Chairman of KAN
German metalworkers' union (IG Metall)

Des missions nouvelles pour la prévention

La digitalisation est omniprésente et s'introduit de plus en plus dans les processus de l'industrie, mais aussi de l'artisanat. Il ne faut toutefois pas croire que cela s'accompagne de bouleversements majeurs et radicaux. Il s'agit en réalité d'une multitude d'avancées – modestes en soi – qui transforment une quantité d'activités. Pour des opérations que l'on pouvait, hier encore, faire correctement et en toute sécurité, les acteurs sont aujourd'hui confrontés à des défis nouveaux. Les véhicules autonomes circulant entre des voitures à conducteur, par exemple, exigent des concepts de sécurité nouveaux pour que, dans un monde digitalisé aussi, les salariés jouissent d'un niveau élevé de protection.

À l'extérieur des lieux de production aussi, la digitalisation s'accompagne de nouveaux défis. De plus en plus d'employés travaillent chez eux ou en déplacement, les plateformes sur le web font de plus en plus concurrence aux entreprises traditionnelles. Les nouvelles possibilités de collecter des données personnelles relatives aux performances et à la santé des employés étant de plus en plus utilisées, la protection de ces données sensibles revêt une importance croissante.

Technique toujours plus efficace et productivité toujours plus élevée, ou meilleure protection des employés ? Pour que ces deux enjeux restent compatibles, le préventeur doit s'adapter à ces nouveaux problèmes. Cela implique aussi une optimisation des réglementations et normes existantes.

Heinz Fritsche
Président de la KAN
Syndicat allemand de la métallurgie (IG Metall)

Digitalisierung bietet neue Möglichkeiten für den Arbeitsschutz

Durch die Digitalisierung entstehen vielfältige Möglichkeiten zur Gestaltung von Arbeit und damit auch neue Chancen für den Arbeitsschutz. Dies betrifft alle Formen von Arbeit – von vorwiegend geistigen bis hin zu vorwiegend körperlichen Tätigkeiten. Die Herausforderung besteht darin, die Vielfalt der Möglichkeiten zu nutzen und Lösungen zu finden, die den Bedürfnissen des jeweiligen Betriebs entsprechen.

Digitalisierung bedeutet, dass Informationen aller Art elektronisch gehandhabt und vernetzt werden – so entsteht ein leistungsfähiges Informationsmanagement. Dieses ermöglicht beispielsweise, Arbeitspläne und -anweisungen situationsspezifisch je nach Arbeitsfortschritt, Produktkonfiguration und Vorerfahrungen der Beschäftigten aufzubereiten. Für die Darstellung können nicht nur Bildschirme, sondern auch Datenbrillen und Projektionen in den Arbeitsbereich genutzt werden. So entstehen direkte Bezüge zwischen dem Arbeitsobjekt und der dargestellten Information (siehe Abb.). Der Suchaufwand nach relevanten Informationen kann somit stark begrenzt und Beschäftigte können entsprechend entlastet werden. Wichtig ist dabei, dass die konkrete Ausgestaltung – z. B. die Auswahl relevanter Informationen und die Art ihrer Darstellung – den spezifischen Bedarfen im Unternehmen entspricht und somit von allen Beteiligten akzeptiert wird.

Die computergestützte Handhabung großer Informationsmengen ermöglicht es auch, die Personaleinsatzplanung zu verbessern. Bei der Zuordnung von Beschäftigten zu Arbeitsaufgaben kann über die Anwesenheit und Qualifikation hinaus auch die jeweilige Belastungs-Beanspruchungs-Situation berücksichtigt werden. Diese lässt sich mithilfe von Personen-, Arbeitsplatz- und Aufgabenprofilen nach etablierten Vorgehensweisen, wie den Leitmerkmalmethoden¹, computergestützt bestimmen und im Planungsprozess berücksichtigen. Ein solches System kann außerdem dazu genutzt werden, bestimmte Aufgaben in einem festgelegten Zeitraum jeder Person mindestens einmal zuzuordnen, damit ein ausreichender Übungsgrad und damit auch die Kenntnis aufgabenbezogener arbeitsschutzspezifischer Informationen erhalten bleibt. Dazu ge-

hören auch Ansätze systematischer Rotation, die dafür sorgen, dass regelmäßige Änderungen der Belastungs-Beanspruchungs-Situation erfolgen und somit Belastungen über ein Personenkollektiv besser verteilt werden.

Darüber hinaus ermöglicht die Digitalisierung die Übertragung von monotonen Transportaufgaben an fahrerlose Transportsysteme sowie die Übertragung stark beanspruchender Tätigkeitsanteile an kollaborierende Roboter. Spezifische Stärken von Mensch und Roboter können so gezielt kombiniert und das muskuloskeletale System des Menschen besser vor Überbeanspruchung und ihren Folgen geschützt werden. Damit diese Vorteile nutzbar werden, muss die Kollaboration so gestaltet werden, dass Beschäftigte den Roboter als „handelndes Hilfsmittel“ akzeptieren. Außerdem ist durch Sensorik und entsprechende Steuerungssoftware sicherzustellen, dass Kollisionen zwischen Mensch und Roboter vermieden werden. Konstruktive Ansätze wie der Einsatz von Leichtbaurobotern mit geringerer Bewegungsmasse begrenzen die auftretenden Kräfte.

Die exemplarischen Darstellungen zeigen, dass die Digitalisierung zahlreiche neue Möglichkeiten bietet². Entscheidend ist, dass die Unternehmen diese Chance erkennen und dabei auch das Potential für den Arbeitsschutz sinnvoll nutzen.

Dr.-Ing. Tim Jeske
t.jeske@ifaa-mail.de

Prof. Dr.-Ing. Sascha Stowasser
s.stowasser@ifaa-mail.de



Herstellung einer Textilschleife mit Datenbrille



Ergonomie in der Industrie 4.0

Für den Menschen ergeben sich durch die Digitalisierung viele neue Anforderungen und Belastungen, welche es bei der Arbeitsgestaltung zu beachten gilt. Die „Deutsche Normungs-Roadmap Industrie 4.0“³ von DIN und DKE skizziert die Handlungsfelder für eine menschengerechte Arbeitsgestaltung in der Industrie 4.0.

Der neu eingerichtete DIN-Normenausschuss „Ergonomie der Arbeits- und Produktgestaltung in der Industrie 4.0“ setzt sich zum Ziel, Standards für die Arbeits- und Produktgestaltung in der Industrie 4.0 zu definieren. Der Ausschuss soll zunächst bestehende Normen überprüfen und bei Bedarf aktualisieren sowie neue Normungsbedarfe aufzeigen. Erste Ergebnisse sollen Anfang 2018 vorliegen.

Dr.-Ing. Patricia Stock, Stellvertretende Obfrau des NA „Ergonomie der Arbeits- und Produktgestaltung in der Industrie 4.0“

¹ www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung-im-Betrieb/Physische-Belastung/Leitmerkmalmethode/Leitmerkmalmethode_node.html

² Weitere Informationen: ifaa-Broschüre „Digitalisierung & Industrie 4.0“ www.arbeitswissenschaft.net/fileadmin/user_upload/Downloads/Industrie_4_0_Ansicht.pdf

³ www.din.de/blob/95954/42935f7a165f16e341967b8a9f91c026/aktualisierte-roadmap-i40-data.pdf

Opportunities and challenges of digitalization for occupational safety and health

Digitalization presents a range of new options for the shaping of work, and thus also new opportunities for occupational safety and health. This extends to all forms of work, whether primarily mental or physical. The challenge lies in exploiting the range of possibilities and in finding solutions that satisfy the needs of the company concerned.



Digitalization means that information of all kinds is handled and networked electronically, thereby permitting powerful management of the information. This enables, for example, work schedules and instructions to be prepared for specific situations in consideration of the progress of work, the product configuration, and the workers' experience. Information can be presented not only on conventional monitors, but also on smart glasses, or can be projected into the working area. These new forms of presenting information link it directly to the work object (see image p. 3). The overhead of searching for relevant information and the corresponding workload for the workers can thereby be reduced considerably. It is important here for the actual form taken by digitalization – such as the selection of relevant information and the form in which it is presented – to meet the specific needs of the company and thus to be accepted by all parties involved.

Computer-based handling of large volumes of information permits better planning of personnel deployment. Workers' individual stress/strain situation can be considered, in addition to their availability and qualifications, when they are assigned to specific tasks. The stress/strain situation can be determined and considered in the planning process with computer support by means of worker, workplace and task profiles in accordance with established procedures, such as the key indicator methods¹. A system of this kind can also be used to assign certain tasks to each person at least once within a defined period, in order for a sufficient level of practice with the task and thus also familiarity with the OSH information related to it to be retained. This includes strategies for systematic rotation that ensure that regular changes occur in the stress/strain situation and that stresses are con-

sequently better distributed among the workforce.

Digitalization enables monotonous transport tasks to be performed by driverless transport systems and tasks associated with high levels of strain by collaborative robots. The respective strengths of human beings and robots can thereby be combined selectively, and the human musculoskeletal system better protected against excessive strain and its consequences. In order for these benefits to be exploitable, collaboration must be structured such that workers regard and accept the robot as an active tool. Collisions between human beings and robots must be prevented by sensor systems and suitable control software. Design strategies such as the use of lightweight robots with low moving mass limit the forces that can arise.

The examples show that digitalization opens up numerous new possibilities². Of decisive importance is that the companies recognize the opportunities and exploit the potential intelligently in the interests of occupational safety and health.

Dr.-Ing. Tim Jeske
t.jeske@ifaa-mail.de

Professor Dr.-Ing. Sascha Stowasser
s.stowasser@ifaa-mail.de

¹ www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung-im-Betrieb/Physische-Belastung/Leitmerkmalmethode/Leitmerkmalmethode_node.html

² Further information: ifaa brochure, "Digitalisierung & Industrie 4.0" www.arbeitswissenschaft.net/fileadmin/user_upload/Downloads/Industrie_4_0-Ansicht.pdf

³ www.din.de/blob/65354/f5252239daa596d8c4d1f24b40e4486d/roadmap-i4-0-e-data.pdf



Ergonomics in Industry 4.0

Digitalization gives rise to many new challenges and stresses for human beings. These must be taken into account during the structuring of work. The German standardization roadmap for Industry 4.0³, issued by DIN and DKE, outlines the issues for the humane design of work in Industry 4.0.

The newly created DIN standards committee, Ergonomics for Work structure and product design in Industry 4.0, has set itself the goal of defining standards for the design of work and products in Industry 4.0. The committee is to begin by reviewing and if necessary updating existing standards, and by identifying needs for new standardization activity. The first results are expected at the beginning of 2018.

Dr.-Ing. Patricia Stock, Deputy Chairperson of the Ergonomics for Work structure and product design in Industry 4.0 standards committee at DIN

Digitalisation : des chances et des défis pour la prévention

Créant de multiples possibilités pour l'organisation du travail, la digitalisation offre ainsi des chances nouvelles pour la prévention. Toutes les formes de travail sont concernées, qu'il s'agisse d'activités surtout intellectuelles ou surtout physiques. Le défi consiste à mettre à profit toute la gamme des possibilités et de trouver des solutions adaptées aux besoins spécifiques de chaque entreprise.

La digitalisation signifie que des informations de toute nature sont traitées par voie électronique et mises en réseau, ce qui assure une gestion performante de l'information. Celle-ci permet par exemple d'établir des plans et consignes de travail spécifiques à chaque situation, en fonction de l'avancement des opérations, de la configuration du produit et du niveau d'expérience du personnel. La visualisation peut se faire non seulement sur écran, mais aussi par des lunettes connectées et des projections dans la zone de travail, ce qui établit un rapport direct entre l'objet du travail et l'information affichée (fig. page 3). Ceci permet de limiter considérablement le travail de recherche d'informations pertinentes, et d'alléger ainsi le travail des employés, l'important étant que la conception concrète du système (pour ce qui est par exemple de la sélection d'informations pertinentes et de la manière dont elles sont présentées) soit en adéquation avec les besoins spécifiques de l'entreprise, et soit de ce fait bien acceptée par toutes les personnes concernées.

La gestion assistée par ordinateur de quantités importantes d'informations permet aussi de mieux planifier l'affectation du personnel. Pour confier telle ou telle mission à un salarié, on peut en effet prendre en compte non seulement sa présence et sa qualification, mais aussi sa situation spécifique en termes de contrainte-astreinte. Celle-ci peut être déterminée et prise en compte lors de la planification selon des procédures établies assistées par ordinateur, notamment par les méthodes basées sur des indicateurs clés¹, à l'aide de profils d'individus, de postes de travail et de tâches à accomplir. Un tel système peut être en outre utilisé pour confier certaines tâches au moins une fois à chacun des employés, pendant une période définie, le but étant de maintenir

un niveau de pratique suffisant, et donc aussi la connaissance d'informations en matière de SST correspondant à la tâche à accomplir. Ceci implique aussi des pistes prévoyant une rotation systématique qui a pour effet de changer régulièrement la situation en termes de contrainte-astreinte, et donc de mieux répartir la charge entre les individus d'un collectif.

La digitalisation offre en outre la possibilité de confier des tâches monotones de transport à des systèmes sans conducteur, et de faire effectuer certaines parties de tâches fortement contraignantes par des robots collaboratifs. Ceci permet ainsi de combiner de manière ciblée les forces spécifiques de l'homme et du robot, et de mieux protéger le système musculo-squelettique de l'homme contre les contraintes excessives et leurs conséquences. Pour que ces avantages puissent être mis à profit, cette collaboration doit être conçue de manière telle que le salarié accepte le robot comme étant un « auxiliaire actif ». Il faut en outre veiller, par un système de capteurs et des logiciels de commande appropriés, à éviter toute collision entre l'homme et le robot. Des solutions au niveau de la conception, notamment l'utilisation de robots légers dotés d'une faible masse en mouvement, limitent les forces exercées.

Les exemples fournis montrent que la digitalisation est porteuse de nombreuses nouvelles possibilités². Ce qui est déterminant, c'est que les entreprises reconnaissent ces opportunités et exploitent judicieusement leur potentiel, au service de la sécurité et de la santé au travail.

Dr Ing. Tim Jeske
t.jeske@ifaa-mail.de

Pr Dr Ing. Sascha Stowasser
s.stowasser@ifaa-mail.de



L'ergonomie dans l'Industrie 4.0

La digitalisation s'accompagne, pour l'individu, d'une multitude d'exigences et contraintes nouvelles qui doivent être prises en compte dans l'organisation du travail. La Feuille de route allemande sur la normalisation dans l'Industrie 4.0³ du DIN et de la DKE esquisse les champs d'action en faveur d'une organisation du travail à dimension humaine dans l'Industrie 4.0.

Le nouveau comité de normalisation du DIN consacré à l'ergonomie de la conception du travail et des produits dans l'Industrie 4.0 s'est fixé pour objectif de définir des standards pour l'organisation du travail et la conception des produits dans l'Industrie 4.0. Le comité examinera d'abord les normes existantes, les actualisera si nécessaire, et mettra en évidence les besoins en termes de nouvelles normes. Les premiers résultats devraient être disponibles début 2018.

Dr Ing. Patricia Stock, animatrice adjointe du comité de normalisation « Ergonomie de la conception du travail et des produits dans l'Industrie 4.0 » du DIN

¹ www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung-im-Betrieb/PhysischeBelastung/Leitmerkmalmethode/Leitmerkmalmethode_node.html (en allemand/anglais)

² Pour en savoir plus : brochure de l'ifaa « Digitalisierung & Industrie 4.0 » www.arbeitswissenschaft.net/fileadmin/user_upload/Downloads/Industrie_4_0_Ansicht.pdf (en allemand)

³ www.din.de/blob/65354/f5252239_daa596d8c4d1f24b40e4486d/roadmap-i4-0-e-data.pdf (en anglais)

Mensch und Roboter: Wie gelingt das Dreamteam?

Mit dem Einsatz autonomer Technologien rückt auch die Beziehung zwischen Mensch und Maschine immer mehr in den Fokus. Doch wie sollen die Kollegen aus Stahl aussehen und sich verhalten, damit die Zusammenarbeit mit ihnen für die Beschäftigten angenehm ist? Für den Erfolg von Mensch-Roboter-Kooperationen am Arbeitsplatz muss nicht nur die objektive, sondern auch die subjektiv erlebte Sicherheit der Mitarbeiter berücksichtigt werden.



Robotik und künstliche Intelligenz sind Themen voll Faszination und Innovationskraft, gleichzeitig aber auch mit Ängsten verbunden und aus dem Blickwinkel der Psychologie nicht ganz so einfach. Laut einer Studie der Europäischen Kommission¹ sind Menschen vor allem dann skeptisch, wenn Roboter in sozialen Bereichen wie der Kinderbetreuung oder der Altenpflege eingesetzt werden sollen. Höhere Akzeptanzwerte gibt es dagegen für ihre Nutzung in Fertigung, Sicherheitswesen, Reinigung oder Medizin.

Bis 2019: Roboter-Verdopplung

Der Weltroboterverband IFR (International Federation of Robotics) hat in seinem Jahresbericht 2016² prognostiziert, dass bis zum Jahr 2019 weltweit 2,6 Millionen Roboter in der Industrie arbeiten werden: Im Vergleich zu heute wäre das fast eine Verdopplung. Als eine der wichtigsten Herausforderungen, ja sogar als marktentscheidendes Element definiert der Verband dabei die Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine. Wer Roboter baut, die nicht nur effizient ihre Aufgaben erledigen, sondern die auch nutzerfreundlich, kommunikativ und sympathisch agieren, wird auf Dauer gewinnen.

Manche Robotiker sind der Meinung, dass eine harmonische Kooperation am leichtesten mit Maschinen gelänge, die mehr oder weniger wie Menschen aussehen und sich auch ähnlich verhalten. Schließlich sind die meisten Arbeitsumgebungen für den menschlichen Körper kreiert worden, so dass sich menschenähnliche Roboter sehr gut darin zurechtfinden würden. Ein zweites häufiges Argument lautet, dass die Kommunikation zwischen Mensch und Humanoid besonders intuitiv sei, da kein neuer Interaktionsmodus erlernt werden müsse. Man könnte mit dem Roboter einfach so sprechen, seine Mimik und Gestik so interpretieren, als wäre er ein Mensch.

Vorhersehbarkeit wichtig für Teamarbeit

Aus Sicht der psychologischen Forschung ist die Entwicklung allzu menschlicher Roboter allerdings riskant. Gerade hochgradig humanoide Maschinen rufen nämlich oft Ablehnung hervor: Wenn wir nicht mehr spontan einordnen können, ob unser Gegenüber Mensch oder Maschine ist, wenn wir nicht einschätzen können, was von der Kreatur zu erwarten ist, wie intelligent sie ist, ob sie die Regeln des Zwischen-

menschlichen befolgen wird, entsteht häufig sogar ein Gefühl des Grusels.

Leichter tun wir uns mit Robotern, die klar als Maschine erkennbar bleiben. Das ist natürlich ein potenzieller Vorteil für den klassischen Industrieroboter, der mit Schwenkarmen und metallischen Oberflächen kaum Zweifel an seinem Maschinencharakter lässt. Trotzdem gibt es auch hier einiges zu beachten – und wieder geht es um Vorhersehbarkeit. Eine Prognose darüber ausbilden zu können, welches Ziel ein Kooperationspartner verfolgt und welche Aktion er im nächsten Schritt ausführen wird, ist essentiell für gute Teamarbeit.

Effizient ist, was angenehm ist

In einem Laborexperiment der Carnegie-Mellon-Universität wurde eine Café-Situation simuliert, in der ein Roboter gemeinsam mit Testpersonen Getränkebestellungen abarbeitet³. Der Roboter reichte seinen Partnern in unbekannter Reihenfolge verschiedene Trinkgefäße. Die Testpersonen mussten daraufhin die jeweils passende Ingredienz hinzufügen, einen Teebeutel etwa. Es stellte sich heraus: Die benötigte Arbeitszeit war nicht am kürzesten, wenn der Roboter in verlustfreier Fluglinie zur nächsten Tasse griff, sondern dann, wenn die Armbewegungen des Roboters kurvig angelegt waren und auf diese Weise gut vorhersehbar war, wohin der Roboter als nächstes greifen würde. Die für die menschliche Wahrnehmung optimierte Bewegungsart war aber nicht nur Effizienzsieger, sondern wurde von den Testpersonen auch als am weitaus angenehmsten bewertet.

Der Einfluss subjektiven Empfindens auf den Arbeitsablauf darf also nie unterschätzt werden. In der Mensch-Roboter-Kollaboration hängt das persönliche Wohlbefinden unter anderem von proaktiven Signalen durch den Roboter ab. Je besser er den Menschen in seiner Umgebung anzeigt, was er vorhat, desto mehr Vertrauen können diese schenken.

*Dr. Martina Mara
martina.mara@aec.at*

¹ http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_382_en.pdf

² www.ifr.org/news/ifr-press-release/world-robotics-report-2016-832

³ <https://pdfs.semanticscholar.org/cc34/6f721bcf6c30340ce0a670297552116ca19b.pdf>

Human beings and robots: how can the "dream team" be made to work?

The use of autonomous technologies draws attention to the relationships between human beings and machines. How, though, should our "steel colleagues" look and behave in order for cooperation with them to be agreeable for workers? In order for human-robot collaborative workplaces to be successful, consideration must be given not only to the objective safety of workers, but also to their subjectively perceived safety.

Robots and artificial intelligence are topics rich in fascination and ingenuity. At the same time, they are a source of apprehension and are not without their problems from a psychological perspective. According to a study conducted by the European Commission¹, people are particularly sceptical of the use of robots in the social sphere, for example in childcare or care of the elderly. By contrast, their use in manufacturing, security, cleaning or medical applications meets with high acceptance.

Robot use set to double by 2019

In its 2016 annual report², the International Federation of Robotics (IFR) predicted that by 2019, 2.6 million robots will be working in industry worldwide. This would be almost double the current number. The federation identified the human-machine interface as one of the most important challenges and in fact as an element crucial to the market. In the long term, the sector will be dominated by builders of robots that not only perform their tasks efficiently, but are also user-friendly, communicative, and act in an agreeable way.

Many robotics experts are of the opinion that harmonious collaboration with humans can most easily be achieved with machines that to some extent look like human beings and also behave like them. The majority of working environments were after all originally designed for the human body, and should therefore be very suitable for humanoid robots. A second frequently heard argument is that communication between human beings and humanoids is particularly intuitive, since a new mode of interaction does not need to be learnt. Humans could simply speak to robots and interpret their facial expressions and gestures as if they were also human beings.

Predictability is important for team work

In the view of psychological research however, the development of robots that are overly human presents risks. Highly humanoid machines often trigger aversion in us humans: when we are unable to classify our counterparts spontaneously as human beings or machines, when we cannot determine what to expect from the creature, how intelligent it is and whether it will observe the rules of interpersonal behaviour, the robot may even appear downright creepy.

We get on better with robots that are still clearly recognizable as machines. This naturally puts the traditional industrial robot, which with its swivel arms and metallic surface finish can hardly hide its mechanical nature, at an advantage. Here too however, certain aspects must be considered, and once again the issue is that of predictability. The ability to predict the objective pursued by a collaborative partner and the action that this partner will perform in the next step is crucial for good teamwork.

Efficiency requires agreeability

A laboratory experiment conducted by the Carnegie Mellon University simulated a café situation in which a robot and test persons shared the handling of orders for drinks³. The robot handed its partners a number of different drinking vessels in an unknown order. The test persons were required to add the appropriate ingredients, such as a teabag. It was found that the working time required was shortest not when the robot reached for the next cup in a loss-free straight-line trajectory, but when the robot's arm movements followed a curve and it was therefore easy to predict what the robot would grasp next. The form of movement optimized for human perception was however not only the most efficient, but was also ranked by the test persons as being the most agreeable, by a wide margin.

The influence of subjective perception upon the flow of work should therefore never be underestimated. In human-robot collaboration, personal well-being is dependent, among other things, upon proactive signals from the robot. The better it signals its intentions to the human beings in its environment, the more trust they are able to have in it.

Dr Martina Mara

martina.mara@aec.at

¹ http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_382_en.pdf

² www.ifr.org/news/ifr-press-release/world-robotics-report-2016-832

³ <https://pdfs.semanticscholar.org/cc34/6f721bcf6c30340ce0a670297552116ca19b.pdf>

Homme et robot : une équipe gagnante ?

Avec l'usage de technologies autonomes, l'intérêt porté à la relation entre l'homme et la machine ne cesse de croître. Mais à quoi devront ressembler nos collègues d'acier, et comment devront-ils se comporter pour qu'on ait plaisir à travailler avec eux ? Pour que la coopération homme-robot au travail soit une réussite, il faut prendre en compte non seulement les aspects objectifs de la sécurité, mais aussi la manière dont celle-ci est perçue subjectivement par les salariés.



Sources d'innovation et de fascination, la robotique et l'intelligence artificielle suscitent en même temps des craintes, et ne sont pas simples à appréhender du point de vue psychologique. Comme il ressort d'une étude de la Commission européenne¹, le scepticisme apparaît surtout lorsqu'il s'agit d'utiliser les robots dans les domaines relevant du social, comme la garde des enfants ou les soins aux personnes âgées. Leur usage est en revanche mieux accepté pour la production, les systèmes de sécurité, le nettoyage ou la médecine.

Deux fois plus de robots d'ici 2019

Dans son rapport annuel pour 2016², la Fédération internationale de la robotique (IRF) prédit que, d'ici 2019, 2,6 millions de robots travailleront dans l'industrie, soit presque deux fois plus qu'aujourd'hui. La fédération précise aussi que l'un des principaux défis – voire l'élément déterminant d'un succès commercial – est l'interface homme-machine. À terme, le gagnant sera celui qui saura construire des robots qui savent, non seulement, s'acquitter efficacement de leurs tâches, mais fonctionnent aussi de manière conviviale, communicative et sympathique.

Bon nombre d'experts en robotique sont d'avis qu'une coopération harmonieuse avec la machine est la plus facile avec des machines qui ressemblent plus ou moins à des humains et qui se comportent aussi un peu comme eux. La plupart des environnements de travail ayant en effet été créés pour le corps humain, des robots humanoïdes devraient s'y sentir parfaitement à l'aise. Un autre argument fréquent est le fait que la communication entre humain et humanoïde est particulièrement intuitive, l'apprentissage d'un nouveau mode d'interaction étant superflu. On pourrait parler avec le robot et interpréter sa mimique et gestique comme s'il s'agissait d'un humain.

Importante pour le travail en équipe : la prédictibilité

De l'avis des psychologues, créer des robots trop humains présente toutefois un risque. Les machines trop humanoïdes suscitent en effet souvent un sentiment de rejet : faute de pouvoir classer spontanément l'être qui est en face de nous dans la catégorie humain ou machine, faute de pouvoir déterminer ce qu'il faut attendre de la part de cette créature, quel est son

degré d'intelligence, si elle va suivre les règles des relations humaines, c'est même souvent un sentiment d'effroi qui nous saisit.

Nous acceptons plus volontiers les robots nettement identifiables comme étant des machines. C'est évidemment un atout potentiel pour le robot industriel classique qui, avec ses bras articulés et ses surfaces métalliques, ne laisse guère de doute quant à son identité de machine. Ici aussi, les choses ne sont toutefois pas évidentes – et c'est de nouveau la prédictibilité qui est en cause. Pour un bon travail en équipe, il est en effet essentiel de pouvoir prévoir quels sont les objectifs poursuivis par le partenaire, et quelle va être sa prochaine action.

Joindre l'efficace à l'agréable

Une expérience menée en laboratoire à l'université Carnegie Mellon avait pour objet de simuler une situation se déroulant dans un café, où un robot et des participants avaient à préparer ensemble des commandes de boissons³. Le robot présentait à ses partenaires différents récipients, dans un ordre inconnu. Les personnes devaient alors ajouter l'ingrédient adéquat, comme par exemple un sachet de thé. Il est ressorti de l'expérience que le temps nécessaire pour cette opération n'était pas le plus court lorsque le robot saisissait la tasse suivante en ligne droite et directe, mais lorsque le bras effectuait des mouvements sinueux, et qu'il était alors facile de prévoir quel serait le prochain récipient saisi. Le type de mouvement optimisé pour la perception humaine est non seulement arrivé en tête en termes d'efficacité, mais a été également perçu par les participants comme étant – et de loin – le plus agréable.

Il ne faut donc jamais sous-estimer l'impact d'un ressenti subjectif sur le déroulement du travail. Dans la collaboration homme-robot, le bien-être individuel dépend, entre autres, de signaux proactifs émis par le robot. Plus il est capable de faire savoir aux personnes de son environnement ce qu'il va faire, plus celles-ci pourront lui accorder leur confiance.

*Dr Martina Mara
martina.mara@aec.at*

¹ http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_382_en.pdf

² www.ifr.org/news/ifr-press-release/world-robotics-report-2016-832

³ <https://pdfs.semanticscholar.org/cc34/6f721bcf6c30340ce0a670297552116ca19b.pdf>

Aspekte der Sicherheit im Wandel zur Industrie 4.0

Industrie 4.0 steht für die vollständige Vernetzung von Menschen, Maschinen und Anlagen. Aufgrund der Interaktionen zwischen diesen Kommunikationspartnern muss nicht nur die funktionale Sicherheit „Functional Safety“, (z. B. Maschinenstopp bei Durchqueren einer Lichtschranke) berücksichtigt werden, um Menschen zu schützen. Die Informationssicherheit („Security“, z. B. Schutz der Roboterprogrammierung vor Manipulationen aus dem Netz) spielt eine ebenso wichtige Rolle.

Der Zusammenhang zwischen funktionaler Sicherheit und Informationssicherheit wird in der VDE-AR-E 2802-10-1 Anwendungsregel:2017-04¹ beschrieben. Diese beiden Arten von Sicherheit zu unterscheiden ist sinnvoll, um Zielkonflikte bei der Risikobewertung zu erkennen.

Eine Schädigung von Mensch und Umwelt durch einen Zugriff Dritter, z. B. in Form eines Hackerangriffes, stuften Experten im Rahmen des CEN-Workshops „Functional safety & cybersecurity“ als unwahrscheinlich ein². Wie die jüngsten Ereignisse zeigen, verfolgen kriminelle Hacker vorrangig monetäre Ziele. Dies schließt jedoch eine ungewollte Schädigung von Mensch und Umwelt nicht aus. Zudem kann in Zeiten von Terrorismus nicht ausgeschlossen werden, dass Mensch und Umwelt nicht doch ein primäres Ziel darstellen können.

Rechtliche Fragen

Die Umsetzung von Industrie 4.0 ist maßgeblich von der Akzeptanz der Nutzer abhängig. Diese erwarten, dass die von ihnen verwendeten Produkte und die vernetzten Abläufe, in die sie eingebettet sind, sicher sind. Im Falle eines unbefugten Zugriffs durch Dritte ist für den Nutzer relevant, wer in diesem Fall haftet. Derzeit werfen unbefugte Zugriffe allerdings noch straf- und haftungsrechtliche Grundsatzfragen auf^{3,4}. Da technische Normen die Konformitätsvermutung auslösen und den Stand der Technik beschreiben sollen, kann ihnen eine herausragende Bedeutung zukommen. Für die KAN sind daher auch verwaltungsrechtliche Fragen interessant:

- Wie weit reicht die Verantwortung des Inverkehrbringers im Rahmen des Produktsicherheitsgesetzes bzw. der europäischen Binnenmarktvorschriften? Diese decken nur die bestimmungsgemäße Verwendung und (vernünftigerweise) vorhersehbare Fehlanwendung des Anwenders ab, nicht aber einen Missbrauch durch einen kriminellen Akt.
- Brauchen wir also zusätzliche Regelungen? Oder könnten mögliche individuelle kriminelle Eingriffe von außen als eine Art „verseuchtes Netz“ verallgemeinert und als vorhersehbare Umgebungsbedingung betrachtet werden, so wie Klimaeinflüsse oder Störungen im Stromnetz? Dies wäre dann vom Binnenmarktrecht abgedeckt.
- Davon wiederum hängt die Antwort auf Fragen ab wie: Wäre eine harmonisierte Norm

beispielsweise unter der Maschinenrichtlinie noch als vollständig zu betrachten, wenn sie Eingriffe Dritter von außen auf ein vernetztes Produkt nicht (zufriedenstellend) behandelt? Könnte die Marktüberwachung gegen ein Produkt vorgehen, das zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens nicht ausreichend gegen Zugriffe von außen gesichert ist?

Bereits im Juli 2014 hat CENELEC den Guide 32⁵ veröffentlicht, der gegenwärtig überarbeitet wird. Er fordert dazu auf, Fragen der Informationssicherheit in Normen unter der Niederspannungsrichtlinie zu berücksichtigen. Im Februar 2017 hat das ISO/TC 199 „Safety of machinery“ unter dem Titel „Guidance and consideration of related security aspects“ ein neues vorläufiges Normvorhaben angenommen. Mit dem Fachbericht ISO/TR 22100-4 soll ein Leitfaden entstehen, der den Zusammenhang zwischen der ISO 12100 „Sicherheit von Maschinen“ und den für Maschinen relevanten Aspekten der Informationssicherheit beschreibt.

Techniker und Informatiker enger verzahnen

Derzeit finden vielseitige Aktivitäten zur Normung im Bereich der funktionalen Sicherheit und der Informationssicherheit bei CEN/CENELEC und ISO/IEC statt – allerdings bisher in getrennten Welten. Nicht nur Produktsicherheitsexperten müssen die Informationssicherheit berücksichtigen. Auch umgekehrt sollten Aspekte der funktionalen Sicherheit zukünftig verstärkt ins Bewusstsein von Experten der Informationstechnik treten.

Die Normungsorganisationen sollten gemeinsam daran arbeiten, die Bereiche „Safety“ und „Security“ enger zu verzahnen, um die traditionell unterschiedlichen Sichtweisen miteinander zu vereinen. Nur so können die für den Arbeitsschutz relevanten Aspekte frühzeitig und erfolgreich berücksichtigt werden. Zusätzlich sind rechtliche Aspekte zeitnah und transparent zu regeln, damit der Wandel zur Industrie 4.0 gelingen kann.

Sebastian Korfmacher
korfmacher@kan.de

Corrado Mattiuzzo
mattiuzzo@kan.de



¹ Zusammenhang zwischen funktionaler Sicherheit und Informationssicherheit am Beispiel der Industrieautomation – Teil 1: Grundlagen

² www.kan.de/service/wir-berichten-fuer-sie/detailansicht/workshop-functional-safety-cybersecurity-bei-cen-am-1632017

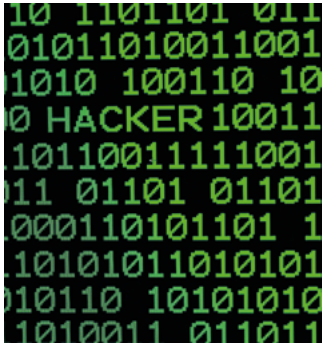
³ Rockstroh/Kunkel, IT-Sicherheit in Produktionsumgebungen, MMR 2/2017

⁴ Bräutigam/Klindt: Industrie 4.0, das Internet der Dinge und das Recht, NJW 2015, 1137

⁵ CENELEC Guide 32:2014-07 "Guidelines for Safety Related Risk Assessment and Risk Reduction for Low Voltage Equipment" ftp://ftp.cenelec.eu/CENELEC/Guides/CLC/32_CENELECGuide32-DE.pdf

Aspects of safety and security in the emergence of Industry 4.0

Industry 4.0 stands for the networking of human beings, machines and installations. Owing to the interaction between these communication partners, it is not sufficient for functional safety (such as the halting of a machine when a light barrier is penetrated) to be considered in order for human beings to be protected. Information security (such as the protection of a robot's programming against manipulation over the network) is equally important.



The relationship between functional safety and information security is described in Application Rule VDE-AR-E 2802-10-1:2017-04¹. Distinction between the two is important in order for conflicts in goals during risk assessment to be identified.

Harm to human beings and the environment caused by intervention by third parties, for example in the form of cyber attacks, was considered improbable by experts at the CEN "Functional safety & cybersecurity" workshop². As was seen in recent events, hackers primarily attack targets presenting a financial incentive. However, this would not rule out human beings and the environment being harmed unintentionally. Nor can it be ruled out, against a background of terror threats, that human beings and the environment are in fact a primary target.

Legal issues

Implementation of Industry 4.0 depends substantially upon its acceptance by users. Users expect the products they use and the networked processes in which they are embedded to be safe. In the event of unauthorized third-party access, it is of interest to the user who is liable. Unauthorized intervention continues to raise fundamental criminal and liability aspects, however^{3,4}. Since technical standards give rise to the presumption of conformity and are to describe current technical good practice, they may be particularly relevant in this context. KAN therefore also considers questions relating to administrative law significant:

- How far does the distributor's responsibility extend under the German Product Safety Act (ProdSG) and the European Single Market legislation? These items of legislation cover only the intended use and (reasonably) foreseeable misuse by the user, and not abuse in the form of a criminal act.
- Are additional regulatory arrangements therefore needed? Or can potential individual criminal attacks from outside be grouped with other forms of "contaminated networks" and considered as foreseeable ambient conditions, in the same way as climatic influences or outages in the power network? If so, they would be covered by Single Market legislation.
- Once these issues have been resolved, answers can also be found to questions such as:

Would a harmonized standard, for example under the Machinery Directive, still be considered complete if it failed (adequately) to address external third-party attacks upon a networked product? Could market surveillance take action against a product that was placed on the market without being adequately secure against external attack?

CENELEC Guide 32⁵, published in July 2014, is currently being revised. The guide calls for issues of information security to be considered in standards under the Low-voltage Directive. In February 2017, ISO/TC 199, Safety of machinery, adopted a new preliminary work item under the title "Guidance and consideration of related security aspects". A guide is to be produced in the form of Technical Report ISO/TR 22100-4 describing the relationship between ISO 12100, Safety of machinery, and the aspects of information security relevant to machines.

Closer cooperation between engineers and computer scientists

A wide range of standardization activities in the sphere of functional safety and information security are taking place at CEN/CENELEC and ISO/IEC – as yet, however, quite separately from each other. Not only must product safety experts consider information security; computer scientists must also become more aware of aspects of functional safety in the future.

The standards organizations should work together on intermeshing the spheres of safety and security, the approaches to which traditionally have been quite separate, more closely. This is essential if the aspects relevant to occupational safety and health are to be considered sufficiently early and effectively. Legal aspects must also be regulated without delay and transparently in order for the adoption of Industry 4.0 to be a success.

Sebastian Korfmacher
korfmacher@kan.de

Corrado Mattiuzzo
mattiuzzo@kan.de

¹ Relation between functional safety and information security on the example of industrial automation – Part 1: Basic principles

² www.kan.de/service/wir-berichten-fuer-sie/detailansicht/workshop-functional-safety-cybersecurity-bei-cen-am-1632017 (in German)

³ Rockstroh/Kunkel, IT-Sicherheit in Produktionsumgebungen, MMR 2/2017

⁴ Bräutigam/Klindt: Industrie 4.0, das Internet der Dinge und das Recht, NJW 2015, 1137

⁵ CENELEC Guide 32:2014-07, Guidelines for Safety Related Risk Assessment and Risk Reduction for Low Voltage Equipment ftp://ftp.cenelec.eu/CENELEC/Guides/CLC/32_CENELECGuide32.pdf

Passage à l'Industrie 4.0 : les aspects liés à la sécurité

Industrie 4.0 signifie une interconnexion totale entre hommes, machines et installations. Du fait de l'interaction entre ces partenaires, la sécurité fonctionnelle ('functional safety', par exemple l'arrêt d'une machine en cas de passage d'une barrière lumineuse) n'est pas le seul aspect pertinent pour la protection des individus. La sécurité de l'information ('security', p. ex. protection de la programmation d'un robot contre des manipulations extérieures) joue un rôle tout aussi important.

Le rapport entre sécurité fonctionnelle et sécurité de l'information est décrit dans la Règle d'application VDE-AR-E 2802-10-1:2017-04¹. Il est indiqué de faire la distinction entre ces deux formes de sécurité pour détecter tout conflit d'intérêt lors de l'évaluation des risques.

Lors de l'atelier du CEN « Functional safety & cybersecurity », les experts ont estimé qu'il était improbable qu'une attaque provenant de tiers, par exemple sous forme de piratage, cause des préjudices humains ou environnementaux², les pirates informatiques favorisant surtout les cibles potentiellement lucratives. Ceci n'exclut toutefois pas des dommages causés involontairement à l'homme ou à l'environnement. À une époque marquée par le terrorisme, il n'est en outre pas exclu que l'homme et l'environnement constituent aussi une cible primaire.

Les aspects juridiques

La mise en œuvre de l'Industrie 4.0 dépend essentiellement de la manière dont ce concept sera accepté par les utilisateurs. Ceux-ci attendent que les produits qu'ils utilisent et les opérations interconnectées dans lesquelles ils sont intégrés soient sûrs. En cas d'accès non autorisé par un tiers, la question importante pour l'utilisateur est de savoir qui doit en assumer la responsabilité. Actuellement, les accès non autorisés soulèvent toutefois encore des questions de principe relevant du droit pénal et du droit de la responsabilité civile^{3,4}. Déclenchant la présomption de conformité et décrivant l'état de l'art, les normes techniques peuvent avoir un rôle très important à jouer. Pour la KAN, des questions relevant du droit administratif s'avèrent donc également intéressantes :

- Jusqu'où s'étend la responsabilité du distributeur au titre de la loi allemande sur la sécurité des produits (ProdSG) et des réglementations européennes Marché intérieur ? Celles-ci couvrent uniquement l'usage normal et tout mauvais usage (raisonnablement) prévisible de la part de l'utilisateur, mais pas un usage abusif résultant d'un acte criminel.
- Avons-nous donc besoin de réglementations supplémentaires ? Ou bien pourrait-on généraliser les attaques criminelles éventuelles provenant de l'extérieur comme étant une sorte de « réseau contaminé » et les considérer comme étant des conditions ambiantes prévisibles, comme le seraient les facteurs cli-

matiques ou les pannes sur le réseau électrique ? Ceci serait alors couvert par la législation sur le Marché intérieur.

- Une norme harmonisée peut-elle être encore considérée comme complète si elle ne traite pas (de manière satisfaisante) les attaques de tiers provenant de l'extérieur sur un produit connecté ? Les organismes de surveillance du marché pourraient-ils agir à l'encontre d'un produit qui ne serait pas suffisamment sécurisé contre les attaques extérieures ?

Déjà en juillet 2014, le CENELEC avait publié le Guide 32⁵, actuellement en cours de révision. Il y est demandé que des questions relatives à la sécurité des informations soient prises en compte dans les normes basées sur la directive Basse tension. En février 2017, l'ISO/TC 199 « Sécurité des machines » a accepté un nouveau projet préliminaire intitulé « Guidance and consideration of related security aspects ». Le rapport technique ISO/TR 22100-4, sur lequel il débouchera, sera un guide décrivant la relation entre l'ISO 12100 « Sécurité des machines » et les aspects de la sécurité de l'information applicables aux machines.

Resserrer l'interaction entre techniciens et informaticiens

De multiples activités relatives à la normalisation dans le domaine de la sécurité fonctionnelle et de la sécurité de l'information sont actuellement en cours au sein du CEN/CENELEC et de l'ISO/CEI, toutefois jusqu'à présent dans des univers distincts. Ce ne sont pas seulement les spécialistes en matière de sécurité des produits qui doivent prendre en compte des aspects concernant la sécurité de l'information. À l'inverse, les experts en technique de l'information devront à l'avenir être davantage sensibilisés aux aspects de la sécurité fonctionnelle.

Il serait bon que les organismes de normalisation travaillent ensemble à imbriquer plus étroitement les uns dans les autres les domaines de la « sécurité fonctionnelle » et de la « sécurité de l'information », afin de concilier ces deux approches traditionnellement différentes. C'est le seul moyen de prendre en compte à un stade précoce et avec succès les aspects pertinents pour la SST. Il conviendra en outre de régler rapidement et de manière transparente un certain nombre d'aspects juridiques si l'on veut que le passage à l'Industrie 4.0 soit une réussite.

Sebastian Korfmacher
korfmacher@kan.de

Corrado Mattiuzzo
mattiuzzo@kan.de

¹ La relation entre sécurité fonctionnelle et sécurité de l'information, à l'exemple de l'automatisation industrielle – Partie 1: principes

² www.kan.de/service/wir-berichten-fuer-sie/detailansicht/workshop-functional-safety-cybersecurity-bei-cen-am-1632017 (en allemand)

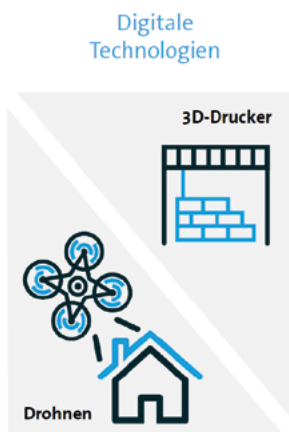
³ Rockstroh/Kunkel, IT-Sicherheit in Produktionsumgebungen, MMR 2/2017

⁴ Bräutigam/Klindt: Industrie 4.0, das Internet der Dinge und das Recht, NJW 2015, 1137

⁵ Guide CENELEC 32 : 2014-07 « Lignes directrices pour l'appréciation et la réduction du risque lié à la sécurité pour le matériel basse tension » ftp://ftp.cenelec.eu/CENELEC/Guides/CLC/32_CENELECGuide32-FR.pdf

Arbeitswelt 4.0 – Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung aus Sicht des Handwerks

Das Handwerk ist viel stärker als die Industrie durch menschliche Arbeit geprägt. Eine Vollautomatisierung und Vernetzung sämtlicher Prozesse wie in der Industrie 4.0 wird daher kaum möglich sein. Dennoch bietet die Digitalisierung auch dem Handwerk vielfältige Chancen, die Dienstleistungen zu erweitern, Aufgaben zu automatisieren und die Arbeit einfacher und sicherer zu gestalten.



In Deutschland zählen eine Million Betriebe zum Handwerk und beschäftigen rund 5,36 Millionen Menschen. Das Handwerk ist mit seinen fast 150 Gewerben extrem heterogen: Vertreten sind Kleinbetriebe ebenso wie mittelständische Unternehmen mit mehreren hundert Mitarbeitern. Etwa die Hälfte der Betriebe hat weniger als fünf Beschäftigte.

Die Digitalisierung verändert auch im Handwerk ganz maßgeblich Märkte, Geschäftsprozesse und Berufsbilder. In einer Befragung haben ZDH und Bitkom kürzlich untersucht, welche Rolle sie schon heute spielt¹. Den größten Vorteil sehen die Handwerksunternehmen in der optimierten Lagerung und Verteilung von Betriebsmitteln, Zeitersparnis und flexiblerer Arbeitsorganisation. Rund ein Viertel der Betriebe nutzt bereits digitale Anwendungen wie Trackingsysteme für die Bestandsverwaltung, 3D-Drucker und -Scanner, Systeme zur vorausschauenden Wartung, Roboter oder Drohnen. Spezielle Software zur Pflege von Kundendaten und Projekten kommt in jedem zweiten Betrieb zum Einsatz.

Chancen und Herausforderungen für den Arbeitsschutz

Dank technischer Hilfsmittel sind zahlreiche Tätigkeiten im Handwerk körperlich nicht mehr so anstrengend wie früher. Die Digitalisierung wird nun zu weiteren Erleichterungen führen:

- Sensoren in Arbeitsschutzkleidung („Wearables“) können die Körpertemperatur, Puls und Umgebungstemperaturen messen und so frühzeitig vor akuten Gefahren und Überlastung warnen.
- Dachdecker – gerne als Beispiel für frühzeitigen körperlichen Verschleiß genannt – schonen ihre Gesundheit, wenn eine Drohne das Dach überwacht und somit weder Leiter noch Gerüst nötig sind².
- Regenrinnen mit Sensoren informieren das Handwerksunternehmen immer über den aktuellen Zustand der montierten Abwasseranlage; nachgelagerte Serviceleistungen (z. B. Reinigung, Wartung, Instandsetzung) werden erleichtert.
- Baustellen können elektronisch überwacht werden (z. B. durch Webcams), eine ständige persönliche Anwesenheit ist nicht mehr erforderlich.

Diese Maßnahmen ermöglichen, arbeitsbedingte körperliche Belastungen zu vermeiden bzw. Überlastungen rechtzeitig zu erkennen und präventive Maßnahmen einzuleiten. Vor dem Hintergrund des demografischen Wandels, der Verlängerung der Lebensarbeitszeit und des zunehmend schwerer zu deckenden Fachkräftebedarfs ist es auch im Interesse der Handwerksbetriebe, dass ihre Mitarbeiter möglichst lange gesund und fit bleiben.

Vor allem im verwaltungs- und kaufmännischen Bereich, bei planenden Tätigkeiten und Arbeiten am PC kann die Digitalisierung und elektronische Vernetzung auch die Vereinbarkeit von Familie und Beruf erleichtern. Bei vielen klassischen Handwerkertätigkeiten wird aber weiterhin die Präsenz der Beschäftigten beim Kunden, auf der Baustelle, in der Werkstatt oder im Laden notwendig sein. Eine „Entgrenzung von Arbeit“, wie sie von den Gewerkschaften befürchtet wird, ist im Handwerk daher nicht zu erwarten.

Zu den Herausforderungen der Digitalisierung gehört, dass etwa immer neue Vermittlungsplattformen einen Trend zu wachsender Soloselbstständigkeit hervorrufen. Diese Soloselbstständigen treten in Konkurrenz gerade auch mit tradierten Handwerksunternehmen. Wenn Soloselbstständige, für die weder arbeitsschutzrechtliche Vorschriften noch etwa eine Pflicht zur Altersvorsorge gelten, in Wettbewerb zu Unternehmen mit sozialversicherungspflichtig Beschäftigten treten, führt dies zu jeweils sehr unterschiedlichen Kostenstrukturen und damit zu Wettbewerbsverzerrungen, die es zu vermeiden gilt.

Eine zentrale Herausforderung wird sein, zu Kompromissen zwischen den Flexibilitätsanforderungen der Unternehmen und den Bedürfnissen der Beschäftigten zu kommen, insbesondere bei der Arbeitszeitgestaltung. Daher unterstützt der ZDH die im „Weißbuch Arbeiten 4.0“³ vorgeschlagenen Experimentierräume, in denen neue Modelle der Arbeit ergebnisoffen erprobt und evaluiert werden. Was wir brauchen, ist ein neuer sozialer Kompromiss, der beide Interessen in Einklang bringt.

Karl-Sebastian Schulte
Geschäftsführer des ZDH

¹ Zentralverband des Deutschen Handwerks / Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien: „Das Handwerk wird digital“ www.zdh.de/themen/wirtschaft-energie-umwelt/handwerk-digital/das-handwerk-wird-digital/

² www.ddh.de/drohnen-ueber-daechern/150/23639/

³ „Weißbuch Arbeiten 4.0“ des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales, www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/a883-weissbuch.pdf

World of work 4.0 – opportunities and challenges of digitalization from the perspective of the craft trade sector

The craft trade sector is characterized by human work much more strongly than industry. The complete automation and networking of all processes seen in Industry 4.0 will therefore rarely be possible. Nevertheless, digitalization also offers the craft trade sector numerous opportunities to extend services, automate tasks, and make work simpler and safer.

The German craft trade sector encompasses a million companies and provides employment to around 5.36 million people. The craft trade sector is extremely heterogeneous, with almost 150 individual trades and with enterprises ranging from microbusinesses to medium-sized companies with several hundred employees. Around half of craft trade businesses in Germany have fewer than five employees.

Digitalization is also impacting substantially upon markets, business processes and occupations in the craft trade sector. ZDH and Bitkom recently conducted a survey of the role already being played by digitalization¹. The craft trade businesses see the greatest benefits in optimized storage and distribution of equipment, time savings, and more flexible organization of work. Around a quarter of the businesses are already using digital applications such as tracking systems for stock management, 3D printers and scanners, systems for predictive maintenance, robots or drones. Special software for the management of customer data and projects is in use in one company in two.

Opportunities and challenges for occupational safety and health

The use of technical tools has made numerous tasks in the craft trade sector physically less arduous than in the past. Digitalization will ease the workload even further:

- Sensors integrated into work clothing ("wearables") are able to measure the wearer's body temperature and heart rate and the ambient temperatures, and thereby provide early warnings of acute hazards and overload.
- The health of roofers, who are frequently cited as an example for early physical attrition, is less at risk when a roof can be monitored by means of a drone, dispensing with the need for ladders or scaffolds².
- Gutters containing sensors continually report the state of the drainage system to a craft trade business, and downstream services (such as cleaning, maintenance, repair) are simplified.
- Construction sites can be monitored electronically, for example by webcams; a permanent human presence is no longer required.

These measures enable work-related physical stresses to be avoided, i.e. overload to be recog-

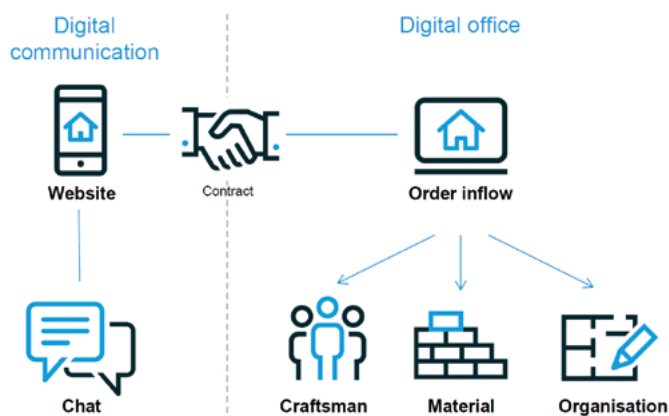
nized in good time, and prevention measures to be taken. Against the backdrop of demographic change, the extension of working life and the increasing difficulty of meeting the need for skilled staff, craft trade businesses also have an interest in their employees' remaining fit and healthy for as long as possible.

In administration and commerce, during planning tasks and PC-based work in particular, digitalization and electronic networking can also make family and working life more reconcilable. In many traditional craft trade tasks however, the presence of workers will continue to be needed at customers' premises, on construction sites, and in workshops or retail premises. The blurring of boundaries to work that is feared by the trade unions need not therefore be anticipated in the craft trade sector.

One challenge of digitalization is the continual appearance of new work brokering platforms and the associated trend towards sole traders. These sole traders often compete with long-established craft trade businesses. When sole traders, who are subject neither to OSH regulations nor to mandatory retirement pension arrangements, compete with companies whose employees are subject to mandatory social insurance contributions, the gulf between the respective cost structures leads to distortions in competition. Such distortions must be avoided.

A key challenge will be that of finding compromises between companies' need for flexibility and the needs of workers, particularly in the organization of their working hours. The ZDH therefore supports the "experimental spaces" proposed in the white paper on Work 4.0³, in which new models of work are trialled and evaluated without bias. What is needed is a new social compromise that reconciles both interests.

Karl-Sebastian Schulte
Managing Director of the ZDH



¹ German Confederation of Skilled Crafts/Federal Association for Information Technology, Telecommunications and New Media: "Das Handwerk wird digital" www.zdh.de/themen/wirtschaft-energie-umwelt/handwerk-digital/das-handwerk-wird-digital

² www.ddh.de/drohnen-ueber-daechern/150/23639

³ "Weißbuch Arbeiten 4.0", published by the BMAS, www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/a883-weissbuch.pdf

Monde du travail 4.0 – Les chances et défis de la digitalisation du point de vue de l'artisanat

Beaucoup plus que dans l'industrie, c'est le travail humain qui domine dans l'artisanat. Il ne sera donc guère possible d'y mettre en place des systèmes entièrement automatisés ni de mettre tous les processus en réseau, comme dans l'Industrie 4.0. La digitalisation offre pourtant aussi à l'artisanat une multitude de possibilités d'élargir ses services, d'automatiser ses opérations et de rendre son travail plus simple et plus sûr.



En Allemagne, l'artisanat compte un million d'entreprises et fait travailler quelque 5,36 millions de personnes. Comptant près de 150 métiers différents, l'artisanat est très hétérogène : on y trouve aussi bien des micro-entreprises que des entreprises de taille moyenne comptant plusieurs centaines de salariés. La moitié environ des entreprises a moins de cinq employés.

Dans l'artisanat aussi, la digitalisation modifie considérablement la donne, tant au niveau des marchés que des procédures commerciales et des profils professionnels. Dans le cadre d'une enquête récente, la ZDH et la Bitkom¹ ont examiné la place qu'elle tient déjà aujourd'hui. Pour les entreprises artisanales, son principal avantage réside dans l'optimisation du stockage et de la répartition des équipements, dans le gain de temps et dans une plus grande flexibilité de l'organisation du travail. Un quart environ des entreprises a déjà recours à des applications digitales, notamment des systèmes de traçage pour la gestion des stocks, des imprimantes et scanners 3D, des systèmes de maintenance prévisionnelle, des robots ou des drones. Une entreprise sur deux utilise des logiciels spéciaux pour la gestion des données clients et des projets.

Les chances et les défis pour la prévention

Grâce à des aides techniques, de nombreuses opérations effectuées par les artisans ne sont, physiquement, plus aussi pénibles qu'autrefois. La digitalisation va encore faciliter les choses :

- Les capteurs intégrés dans les vêtements de protection sont capables de mesurer la température corporelle, le pouls et les températures ambiantes, et d'avertir ainsi à un stade précoce de dangers et d'un surmenage imminents.
- Les couvreurs – métier souvent pris en exemple d'usure physique prématurée – ménagent leur santé en ayant recours à un drone pour examiner les toits, ce qui rend superflus échelle et échafaudage.²
- Les capteurs placés dans les gouttières renseignent l'artisan à tout moment sur l'état de l'installation d'évacuation des eaux, ce qui facilite les opérations à effectuer en aval (nettoyage, maintenance, réparation, etc.).
- La surveillance des chantiers peut s'effectuer par voie électronique, notamment par webcam, une présence constante sur place n'étant alors plus nécessaire.

Ces mesures permettent d'éviter les charges physiques liées au travail et/ou de reconnaître à temps les signes de surmenage, et de mettre en place des mesures préventives en temps utile. Compte tenu du changement démographique, de l'allongement de la vie active et de la difficulté croissante à couvrir les besoins en personnel qualifié, il est aussi de l'intérêt des entreprises artisanales que leurs employés restent en forme et en bonne santé aussi longtemps que possible.

En particulier dans le domaine administratif et commercial et pour les activités de planification et le travail sur ordinateur, la digitalisation et le travail en réseau électronique peuvent contribuer à mieux concilier vie privée et vie professionnelle. Pour de nombreuses activités artisanales classiques, la présence du personnel continuera toutefois d'être nécessaire chez le client, sur le chantier, dans l'atelier ou dans le magasin. Il ne faut donc pas s'attendre dans l'artisanat à un « décloisonnement du travail », tel que le redoutent les syndicats.

L'un des défis de la digitalisation réside dans le fait que l'émergence permanente de nouvelles plateformes d'intermédiation se traduit, pour les actifs, par une tendance croissante à travailler comme indépendants. Or, ces travailleurs indépendants font précisément concurrence aux entreprises artisanales traditionnelles. Lorsque des indépendants, qui ne sont soumis à aucune contrainte en matière de SST, et qui ne sont par exemple pas tenus de cotiser pour leur retraite, entrent en concurrence avec des entreprises qui font travailler des salariés soumis au régime de la sécurité sociale, ceci se traduit par des structures de coûts très différentes, et donc par une distorsion de la concurrence qu'il faut éviter.

Un défi central consistera à arriver à des compromis entre les exigences de flexibilité des entreprises et les attentes des salariés, en particulier en matière de temps de travail. C'est pourquoi la ZDH apporte son soutien aux espaces d'expérimentation proposés dans le « Livre blanc Travail 4.0 »³, espaces au sein desquels de nouveaux modèles de travail sont testés et évalués, sans préjuger du résultat. Ce dont nous avons besoin, c'est d'un nouveau compromis social propre à concilier les deux intérêts.

Karl-Sebastian Schulte
Directeur de la ZDH

¹ ZDH = Union centrale de l'artisanat allemand / Bitkom = Union fédérale pour les technologies de l'information, les télécommunications et les nouveaux médias : « Das Handwerk wird digital » (L'artisanat passe au digital) www.zdh.de/themen/wirtschaft-energie-umwelt/handwerk-digital/das-handwerk-wird-digital

² www.ddh.de/drohnen-ueber-daechern/150/23639 (les drones sur les toits) : publication (en allemand) du Syndicat professionnel allemand des couvreurs

³ « Weißbuch Arbeiten 4.0 » (Livre blanc du travail 4.0) du Ministère fédéral du Travail et des Affaires sociales, www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/a883-weissbuch.pdf

Nanotechnologie-Normung: ein Wegweiser für Arbeitsschutzexperten

Nanomaterialien treten in diversen Formen und Strukturen auf. Vielfältig und zum Teil noch unerforscht sind auch die Risiken, die mit ihnen verbunden sind. Dennoch kommen sie bereits verbreitet zum Einsatz. Auch in der Normung gibt es zahlreiche offene Fragen: Welche Dokumente gibt es im Bereich der Nanomaterialien? Weisen sie arbeitsschutzrelevante Inhalte auf? Wie behalten Arbeitsschutzexperten den Überblick? Antworten gibt eine neue Studie¹ der KAN.

In der Nanotechnologie werden Materialien durch eine Miniaturisierung um mehrere Größenordnungen in ihren Struktureigenschaften verändert. Nanomaterialien sind bereits in vielen Produkten enthalten, zum Beispiel Titandioxid in Sonnencremes und Wandfarben, Siliziumdioxid in Lacken und Lebensmitteln oder Kohlenstoff-Nanoröhrchen in Verbundwerkstoffen. Viele Wirkungen von Nanomaterialien sind jedoch noch unklar und die Zahl der Forschungsprojekte ist hoch.

Nanomaterialien stellen während des gesamten Produktzyklus von der Herstellung, Verarbeitung und Anwendung bis hin zur Entsorgung eine Herausforderung für den Arbeitsschutz dar. Vor allem lungengängige Partikel sind hier von Bedeutung. Bei der Gefährdungsbeurteilung können zudem Fragen des Brand- und Explosionsschutzes eine Rolle spielen. Tätigkeiten mit hergestellten Nanomaterialien am Arbeitsplatz fallen in Deutschland unter die allgemeinen Anforderungen der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV). Die Bekanntmachung Gefahrstoffe 527 „Hergestellte Nanomaterialien“² des Ausschusses für Gefahrstoffe gibt hierzu konkretere Empfehlungen. Daneben existieren viele europäische und internationale Normungs- und Standardisierungsdokumente, die zum Teil auch Arbeitsschutzaspekte regeln. Die Situation ist allerdings unübersichtlich und die gezielte Einflussnahme des Arbeitsschutzes schwierig.

Wer macht was: Normen unter der Lupe

In der Studie „Normung in der Nanotechnologie – Bestandsaufnahme und Bedarfsanalyse aus Sicht des Arbeitsschutzes“ hat die KAN europäische und internationale Standardisierungsdokumente analysieren lassen und Handlungsempfehlungen abgeleitet. Die Ergebnisse helfen betroffenen Fachleuten, sich im Dschungel der Nanotechnologie-Normung zurechtzufinden.

Die Bestandsaufnahme umfasste 260 Dokumente mit direktem Bezug zu Nanomaterialien. Ein Großteil der Normungs- und Standardisierungsaktivitäten findet in den nanospezifischen Normungsgremien ISO/TC 229 „Nanotechnologien“, IEC/TC 113 „Nanotechnologie für elektrotechnische Produkte und Systeme“ und CEN/TC 352 „Nanotechnologien“ statt. Nano-Aspekte spielen aber auch in anderen Normenausschüssen eine wichtige Rolle – zum Beispiel

bei der Ausweitung von Verfahren und Messtechniken bis in den Nanobereich.

Die Mehrzahl der Dokumente beschreibt Test- und Messmethoden; weitere behandeln Begriffsdefinitionen, Materialspezifikationen und Prozessbeschreibungen oder dienen als Leitfäden. Rund 30 Dokumente (vor allem Technische Berichte und Technische Spezifikationen) sind direkt relevant für den Arbeitsschutz. Sie beziehen sich auf Aspekte, die in Deutschland bereits staatlich oder durch die Unfallversicherungsträger geregelt sind, etwa die Expositionsbestimmung und -bewertung oder Maßnahmen des Risikomanagements. Im Anhang der Studie finden sich Angaben zum Ziel und Inhalt dieser Dokumente sowie eine Bewertung ihrer Bedeutung für den Arbeitsschutz.

Empfehlungen

Wesentliche Widersprüche der Normung zu nationalen Arbeitsschutzregeln sind derzeit nicht erkennbar. Viele Dokumente sind aber noch in der Entstehung und die genauen Inhalte noch unklar. Diese Projekte wird der Arbeitsschutz aufmerksam verfolgen müssen. Um die deutsche Arbeitsschutzexpertise künftig koordiniert in den Normungsprozess einbringen zu können, ist eine enge Vernetzung der über viele Gremien verteilten Fachleute notwendig. Die Studie empfiehlt, dass die KAN-Geschäftsstelle dazu einen **nationalen Strategiekreis** mit u.a. folgenden Aufgaben einrichtet:

- Arbeitsschutzpositionen zu Normungsvorhaben abstimmen, bei denen Konflikte mit der deutschen Regelung vermutet werden
- Strategien zur Durchsetzung der Arbeitsschutzposition entwickeln
- Vernetzung von Fachleuten in der Normung fördern
- Öffentlichkeitsarbeit verstärken

Weitere Handlungsempfehlungen richten sich über das Bundesarbeitsministerium an die EU-Kommission sowie über DIN an CEN und ISO. Der Volltext der Studie ist auf der KAN-Website verfügbar¹.

Dr. Anja Vomberg
vomberg@kan.de

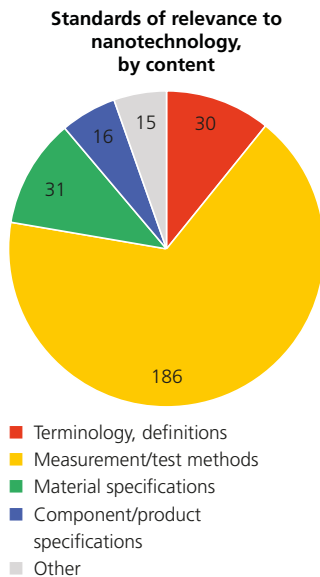


¹ Projektnehmer: Dr. Wolfgang Luther, VDI Technologiezentrum
www.kan.de/fileadmin/Redaktion/Dokumente/KAN-Studie/de/2017_KAN-Studie_Nano.pdf

² www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regelwerk/TRGS/Bekanntmachung-527.html

Nanotechnology standardization: a roadmap for OSH experts

Nanomaterials occur in diverse forms and structures. The risks associated with them are also diverse, and have in many cases not yet been studied. These materials are nevertheless already in widespread use. In standardization, too, numerous questions have yet to be answered. What documents concerning nanomaterials are available? Do they include content of relevance to occupational safety and health? How do OSH experts maintain an overview? Answers can be found in a new KAN study¹.



In nanotechnology, the structural properties of materials are modified by miniaturization by several orders of magnitude. Nanomaterials can already be found in numerous products. Examples are titanium dioxide in sun screen products and wall paints, silicon dioxide in lacquers and foods, and carbon nanotubes in composite materials. Many effects of nanomaterials are however still unclear, and the number of research projects is high.

Nanomaterials present a challenge for occupational safety and health over the entire product life-cycle, from manufacture, processing and use, through to disposal. Respirable particles are of particular importance in this context. Issues of fire and explosion protection may also be relevant during risk assessment. In Germany, tasks involving manufactured nanomaterials at the workplace fall under the general requirements of the Hazardous Substances Ordinance (GefStoffV). Announcement on Hazardous Substances (BekGS) 527 (manufactured nanomaterials)² of the Committee for Hazardous Substances (AGS) provides more specific recommendations. In addition, numerous European and international standardization documents governing nanomaterials exist, some of which also govern OSH aspects. The situation is however confusing, and selective influencing of occupational safety and health difficult.

Who does what: standardization under the magnifying glass

In the study entitled "Standardization in nanotechnology – Status review and requirements analysis from the occupational safety and health perspective", KAN has commissioned an analysis of European and international standardization documents, and has formulated recommendations for action based upon the results. These provide experts concerned with orientation in the plethora of standards concerning nanotechnology.

The survey covered 260 documents of direct relevance to nanomaterials. A large part of the standardization activity is conducted in the nano-specific standardization committees ISO/TC 229 – Nanotechnologies, IEC/TC 113 – Nanotechnology for electrotechnical products and systems, and CEN/TC 352 – Nanotechnologies. Nano-related aspects are however also important in other standards committees, for example

those concerned with the extension of methods and measurement technology into the nano-range.

The majority of documents describe test and measurement methods; further documents address terminology, material specifications and descriptions of processes, or serve as guidance documents. Around 30 documents (primarily technical reports and technical specifications) are of direct relevance to occupational safety and health. They concern aspects that are already regulated in Germany by the state or the accident insurance institutions, for example the measurement and assessment of exposure, or measures for risk management. The annex to the study contains information on the purpose and content of these documents, and an assessment of their relevance to occupational safety and health.

Recommendations

Essential contradictions between standards and national OSH rules are not apparent at the present time. Many documents are however still under development, and their precise content is as yet unclear. These projects must be monitored closely by OSH representatives. In order for German OSH expertise to be submitted in a coordinated form to the standardization process in the future, the experts scattered across numerous committees must be networked closely. The study recommends that the KAN Secretariat create a **national strategy group**, the tasks of which are to include the following:

- Agreement of OSH positions on work items which are believed to conflict with German rules and regulations
- Development of strategies for the carrying through of the OSH position
- Promotion of networking of experts in standardization
- Stepping up of public-relations work

Further recommendations for action are addressed through the BMAS to the European Commission, and through DIN to CEN and ISO. The full text of the study is available on the KAN website¹.

Dr Anja Vomberg
vomberg@kan.de

¹ Project partner: Dr Wolfgang Luther, VDI Technology Centre
www.kan.de/fileadmin/Redaktion/Dokumente/KAN-Studie/de/2017_KAN-Studie_Nano.pdf

² www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/Bekanntmachung-527.html

Nanotechnologie et normalisation : des repères pour les préventeurs

Les nanomatériaux apparaissent sous diverses formes et structures. Les risques potentiels qu'ils présentent sont tout aussi divers et encore en partie inexplorés. Or, l'usage de ces matériaux est déjà très répandu. Pour la normalisation aussi, de nombreuses questions se posent encore : quels documents existent dans le domaine des nanomatériaux ? Contiennent-ils des éléments pertinents pour la SST ? Comment les préventeurs peuvent-ils s'y retrouver ? Une nouvelle étude¹ de la KAN donne des réponses.

La nanotechnologie consiste à modifier les propriétés structurales des matériaux en les miniaturisant par plusieurs ordres de grandeur. Les nanomatériaux sont déjà présents dans de nombreux produits, notamment le dioxyde de titane contenu dans des crèmes solaires et peintures murales, le dioxyde de silicium que l'on trouve dans des peintures et produits alimentaires, ou des nanotubes de carbone mis en œuvre dans des composites. Les effets des nanomatériaux sont toutefois encore largement méconnus et font l'objet de nombreux projets de recherche.

Pendant tout leur cycle de vie – depuis leur fabrication jusqu'à leur élimination, en passant par leur transformation et leur utilisation – les nanomatériaux constituent un défi pour la prévention, les particules respirables s'avérant particulièrement préoccupantes. Des aspects relatifs à la protection anti-explosion et anti-incendie peuvent également entrer en ligne de compte pour l'évaluation des risques. En Allemagne, la manipulation au travail de nanomatériaux fabriqués relève des exigences générales de l'ordonnance sur les substances dangereuses (GefStoffV).² Il existe par ailleurs de nombreux documents de normalisation et de standardisation européens et internationaux qui traitent également en partie d'aspects relatifs à la SST. La situation est toutefois confuse, et il est difficile pour les préventeurs d'influer de manière ciblée dans ce domaine.

Qui fait quoi : les normes examinées à la loupe

Dans l'étude intitulée « La normalisation dans la nanotechnologie - État des lieux et analyse des besoins du point de vue de la prévention », la KAN a fait analyser des documents de standardisation européens et internationaux, et à partir de là, a émis des recommandations quant à des actions à mener. Les résultats aideront les professionnels concernés à s'orienter dans la jungle de la normalisation relative à la nanotechnologie.

L'état des lieux a été effectué à partir de 260 documents ayant trait directement aux nanomatériaux. Les activités de normalisation et de standardisation s'effectuent en majeure partie dans les comités de normalisation dédiés : ISO/TC 229 « Nanotechnologies », IEC/TC 113 « Nanotechnologies relatives aux appareils et systèmes électriques et électroniques » et CEN/TC 352 « Nanotechnologies ». Des aspects relatifs aux

nanotechnologies jouent toutefois également un rôle important dans d'autres comités de normalisation, à propos notamment de l'élargissement des procédés et des méthodes de mesurage allant jusqu'à l'échelle nanoscopique.

La plupart des documents décrivent des méthodes de test et de mesurage ; d'autres concernent des définitions de termes, des spécifications de matériaux et des descriptions de processus, ou font office de guides. Une trentaine de documents (surtout des Rapports techniques et Spécifications techniques) sont directement pertinents pour la prévention. Ils se réfèrent à des aspects qui, en Allemagne, sont déjà réglementés, soit par l'État, soit par les organismes d'assurance accidents, notamment à propos de la détermination et l'évaluation de l'exposition, ou de mesures de management des risques. L'annexe de l'étude contient des précisions sur le but et le contenu de ces documents, ainsi qu'une évaluation de leur pertinence pour la prévention.

Recommandations

On ne constate en ce moment aucune contradiction majeure entre les normes et les règles nationales en matière de prévention. De nombreux documents, dont on ne connaît pas encore le contenu exact, sont toutefois en cours d'élaboration. Ce sont des projets que les préventeurs devront suivre attentivement. Afin de faire l'apport de l'expertise allemande en matière de SST dans le processus de normalisation, et ce de manière coordonnée, il est indispensable de créer un réseau étroit entre les experts qui œuvrent au sein de différents comités. L'étude recommande pour cela que le Secrétariat de la KAN mette en place un **cercle stratégique national** qui serait investi, entre autres, des missions suivantes :

- coordonner des positions concertées des préventeurs sur les projets de normalisation pour lesquels on présume qu'ils s'opposent à des réglementations allemandes
- développer des stratégies visant à imposer les positions des préventeurs
- encourager le travail en réseau d'experts dans la normalisation
- intensifier le travail de communication

D'autres recommandations s'adressent à la Commission européenne, par l'intermédiaire du ministère du Travail, ainsi qu'au CEN et à l'ISO, par l'intermédiaire du DIN.

Dr Anja Vomberg
vomberg@kan.de

¹ Étude réalisée par Dr Wolfgang Luther, VDI Technologiezentrum
Texte intégral de l'étude :
www.kan.de/fileadmin/Redaktion/Dokumente/KAN-Studie/de/2017_KAN-Studie_Nano.pdf

² La notification 527 « Nanomatériaux fabriqués » de la Commission pour substances dangereuses fournit à ce sujet des recommandations plus concrètes.
www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/Bekanntmachung-527.html (en allemand)

Betriebsart "Prozessbeobachtung": Fluch oder Segen?

Im Bereich des Werkzeug- und Maschinenbaus, der Einzelstückfertigung und in der Entwicklung gibt es immer wieder Bedingungen, bei denen der Bediener bei geöffneten trennenden Schutzeinrichtungen in den Bearbeitungsprozess eingreifen muss. Eine zusätzliche Betriebsart, die die Prozessbeobachtung unter sicheren Bedingungen ermöglicht, kann gefährliche Manipulationen verhindern. Sie darf jedoch nur eingesetzt werden, wenn keine anderen technischen Lösungen möglich sind.



Nach der EU-Maschinenrichtlinie ist es dem Bediener einer Maschine oder Anlage in Ausnahmen gestattet, bei geöffneten trennenden Schutzeinrichtungen den Bearbeitungsprozess zu beobachten. So beispielsweise beim Einrichten (Betriebsart 2) oder bei manuellem Betrieb (Betriebsart 3).¹ Diese Betriebsarten sind nur zeitlich begrenzt und bei reduzierter Geschwindigkeit erlaubt. Zudem müssen ersatzweise Schutzeinrichtungen wie ein Zustimmschalter wirksam sein.

In der Praxis reichen diese Möglichkeiten jedoch häufig nicht aus, oder das Betätigen des Zustimmschalters über einen längeren Zeitraum ist nicht zumutbar. In solchen Fällen ist immer wieder zu beobachten, dass die Suche nach sicheren Lösungen ausbleibt und stattdessen Schutzeinrichtungen schlichtweg manipuliert werden – zum Teil dauerhaft, weil die spezielle Anforderung immer wieder auftritt.

Abhilfe kann eine zusätzliche Betriebsart „Prozessbeobachtung“ schaffen (auch als erweiterte Betriebsart 3 oder Betriebsart 4 bezeichnet). Sie kann z. B. erforderlich werden, wenn:

- verdeckte Referenzpunkte anzufahren sind
- schwierige und langwierige Bearbeitungsvorgänge an teuren Werkstücken anfallen
- zur Qualitätsüberwachung und zur Kontrolle der Betriebsstoffe Schutzeinrichtungen bei laufendem Betrieb geöffnet werden müssen, weil eine Abschaltung die Qualität des Werkstücks beeinträchtigen würde

- notwendige Kontrollen nicht mit technischen Vorrichtungen durchgeführt werden können oder Fehler nachzuvollziehen sind, für die keine speziellen Prüfungen bestehen

Waren solche besonderen Bedingungen dem Betreiber bei der Beschaffung der Maschine nicht bewusst, konnte der Hersteller keine entsprechende Betriebsart vorsehen. Der Betreiber muss sich stattdessen organisatorische Maßnahmen überlegen, wie er die Aufgabe erfüllen kann, ohne seine Beschäftigten stärker zu gefährden. Erfahrungsgemäß ist es in diesen Fällen schwer, Lösungen zu finden, die sich mit der Fürsorgepflicht des Unternehmens und den gesetzlichen Anforderungen vereinen lassen.

Idealerweise erarbeitet das Unternehmen vor einer Neubeschaffung mit dem Hersteller, Behörden und der Berufsgenossenschaft ein sicheres technisches Konzept. Dies verspricht eine höhere Akzeptanz, weil von Anfang an alle besonderen Fertigungsbedingungen berücksichtigt und entsprechende Betriebsarten vorgesehen sind.

Ultima Ratio

Oftmals hat sich gezeigt, dass die Forderung des Betreibers nach der Betriebsart Prozessbeobachtung vorschnell geäußert wurde. Es fanden sich immer wieder technische Alternativen, die die Fertigung innerhalb der „normalen“ gesetzlichen und normativen Bedingungen ermöglichten.

Gelingt dies nicht, muss bei der Prozessbeobachtung der Ersatz technischer durch organisatorische Schutzmaßnahmen besondere Beachtung finden, z. B. Auswahl und Ausbildung der Beschäftigten, spezielle und häufigere Unterweisungen, stringente Schlüsselverwaltung des Betriebsartenwahlschalters. Führungskräften kommt eine wichtige Rolle zu, da die Sicherheit der Beschäftigten nur dann gewährleistet ist, wenn die organisatorischen Maßnahmen sorgfältig beachtet und Verstöße konsequent geahndet werden. Dieser Schwachstelle muss man sich sehr genau bewusst sein.

Die Betriebsart Prozessbeobachtung ist daher die Ultima Ratio und erst einzusetzen, wenn die Risikobeurteilung zweifelsfrei ergeben hat, dass sie für den untersuchten Fall alternativlos ist.

Helmut Bach

helmut.bach@zf.com

¹ Definition der Betriebsarten: z. B. DIN EN 12417

² Fachausschuss-Informationsblatt Nr. 2, www.dguv.de/medien/fb-holzundmetall/publikationen-dokumente/infoblaetter/infobl_deutsch/002_prozessbeobachtung.pdf



Betriebsarten in der Normung

Kriterien für die Bereitstellung der Betriebsart „Prozessbeobachtung“ an Maschinen wurden bereits 2009 in einer DGUV-Information beschrieben². Dieser Vorschlag floss inhaltlich in die **Normung** ein, zum Beispiel in Anhang D der DIN EN ISO 11161 für integrierte Fertigungssysteme. Auch in den zurzeit noch aktuellen C-Normen für Bearbeitungszentren (DIN EN 12417) und Fräsmaschinen (DIN EN 13128) wurde eine Erweiterung der Betriebsart 3 eingeführt (Prozessbeobachtung). Im Schlusssentwurf der ISO 16090-1, die diese Normen ersetzen soll, ist sie ebenfalls beibehalten.

Die britische Arbeitsschutzbehörde Health and Safety Executive (HSE) vertritt in einer Stellungnahme an den Europäischen Maschinenausschuss die Auffassung, dass die gesamte Betriebsart 3 nicht die EU-Maschinenrichtlinie erfüllt. Begründet wird dies unter anderem damit, dass sie die verfügbaren technologischen Lösungen nicht ausreize. Diese Betriebsart bildet jedoch einen **normativen Mittelweg** zwischen sehr individuellen, betreiberbezogenen Lösungen und allgemeineren, aber standardisierbaren Anforderungen. Da **kein Unfallgeschehen** beim Einsatz der Betriebsart 3 bei Bearbeitungszentren oder anderen Werkzeugmaschinen bekannt ist, sehen wir dies als Indiz, dass die Fortentwicklung der EN 12417 in der ISO FDIS 16090-1 der richtige Ansatz zur Reduzierung des Umgehungs- oder Manipulationsanreizes von Schutzeinrichtungen ist.

Christoph Meyer, Vorsitzender des ISO TC 39 SC 10 WG 4 „Bearbeitungszentren – Sicherheit“, christoph.meyer@bghm.de

"Process observation" operating mode: blessing or curse?

In toolmaking and machine construction, custom part manufacture and development, conditions repeatedly arise in which the operator must intervene manually in the machining process whilst guards are open. An additional operating mode that permits observation of the process under safe conditions can prevent dangerous defeating of guards. However, the use of such an operating mode is permissible only when no other technical solutions are possible.

In exceptional cases, the EU Machinery Directive permits the operator of a machine or installation to observe the machining process with the guards open. One such case is during setup (operating mode 2) or manual operation (operating mode 3).¹ These operating modes are permissible only for a limited duration and at reduced machine speeds. The use of substitute safety devices such as enabling switches is also required.

In practice however, these options are frequently not sufficient, or actuation of the enabling switch over a longer period of time cannot reasonably be expected. It is observed repeatedly in such cases that no effort is made to find safe solutions and that protective devices are instead simply defeated – in some cases permanently, because the special case repeatedly occurs.

The problem can be solved by provision of an additional "process observation" operating mode (also referred to as extended operating mode 3 or operating mode 4, for example when:

- Machine travel to obstructed reference points is necessary
- Difficult and protracted machining processes must be performed on expensive workpieces
- Guards must be opened whilst the machine is running for quality assurance and for monitoring of the ancillary substances, since switching off the machine would be detrimental to the quality of the workpiece
- The checks required cannot be performed by means of technical equipment, or circumstances of faults must be understood for which no special checks exist

If such special conditions were not known to the operator of the machine at the time of its procurement, the manufacturer was not able to provide a suitable operating mode. Instead, the operator must consider organizational measures for performing the task without exposing his employees to greater risk. Experience has shown that it is difficult in these cases to find solutions that are compatible with the company's duty of care and with the statutory requirements.

Ideally, the company should work with the manufacturer, the authorities and the statutory accident insurance institution on producing a safe technical concept before purchasing a new machine. The resulting concept would hold the promise of greater acceptance, since all particu-

lar manufacturing conditions would be taken into account and the corresponding operating modes provided from the outset.

Last resort

In many cases, the operator has been seen to be over-hasty in requiring a process observation operating mode. Technical alternatives have repeatedly been found that have permitted manufacture under the standard statutory and normative conditions.

Where this is not possible, particular consideration should be given to replacing technical protective measures by organizational measures for the purpose of process observation. Examples of such measures are the selection and training of workers, provision of particular and more frequent instruction, and strict management of the operating mode selector switch key. Management personnel have an important role, since the safety of workers is assured only when the organizational measures are observed carefully and action taken systematically against violations. Close awareness of this weak point is important.

The process observation operating mode is therefore the last resort and should be used only when a risk assessment has revealed beyond all doubt that no alternative exists for it.

Helmut Bach
helmut.bach@zf.com

Operating modes

1	Automatic mode (normal operation)
2	Set-up
3	Manual intervention
3 extended	Process observation (mode 3, no enabling switch)

¹ Definition of the operating modes for example in EN 12417

² Expert Committee information sheet No 2, www.dguv.de/medien/fb-holzundmetall/publikationen-dokumente/infoblaetter/infobl_deutsch/002_prozessbeobachtung.pdf



Operating modes in standards

Criteria for provision of the "process observation" operating mode on machines were described as early as 2009 in a DGUV Informative Publication². This proposal has been incorporated into standards, for example in Annex D of EN ISO 11161, Integrated manufacturing systems. An extended operating mode 3 (process observation) has also been introduced in the current Type C standards for machining centres (EN 12417) and milling machines (EN 13128). This operating mode is also found in the final draft of ISO 16090-1, which is intended to replace these standards.

In a comment to the European Machinery Committee, the British Health and Safety Executive (HSE) has adopted the standpoint that the entire operating mode 3 fails to satisfy the EU Machinery Directive. One argument for this standpoint is that operating mode 3 does not exploit the available technical solutions to the full. However, this operating mode is a **normative compromise** between highly individual, operator-oriented solutions, and requirements that are more general but lend themselves to standardization. Since **no accidents** during use of operating mode 3 on machining centres or other machine tools have been reported, we regard this as indicative that further development of EN 12417 in ISO FDIS 16090-1 is the correct approach for reducing the incentive to defeat or tamper with protective equipment.

Christoph Meyer, Chairperson of ISO TC 39 SC 10 WG 4, "Machining centres – Safety", christoph.meyer@bghm.de

Le mode de fonctionnement "observation du processus" : fléau ou bénédiction ?

Dans le domaine de la construction d'outils et de machines, de la fabrication de pièces uniques et du développement, il y a fréquemment des situations dans lesquelles l'opérateur doit intervenir dans le processus de production alors que les protecteurs sont ouverts. Un mode de fonctionnement supplémentaire permettant d'observer le processus en toute sécurité peut empêcher les manipulations dangereuses. Il ne faut toutefois y recourir que si aucune autre solution technique n'est possible.

Helmut Bach
helmut.bach@zf.com

D'après la directive Machines de l'UE, l'opérateur d'une machine ou d'un équipement n'est autorisé que dans des cas exceptionnels à observer le processus de production alors que les protecteurs sont ouverts. C'est notamment le cas pour le réglage (mode de fonctionnement 2) ou pour le mode manuel (mode de fonctionnement 3).¹ Ces modes sont autorisés uniquement pour un laps de temps limité et à vitesse réduite. De plus, des dispositifs de protection de substitution, comme par exemple un bouton-poussoir de validation, doivent être opérationnels.

Dans la pratique, il est toutefois fréquent que ces possibilités ne suffisent pas, ou que l'on ne puisse raisonnablement exiger que le bouton-poussoir de validation soit activé pendant une longue période. On observe alors régulièrement que, au lieu de chercher des solutions sûres, les dispositifs de protection sont tout simplement manipulés – parfois durablement si la situation nécessitant une intervention se produit fréquemment.

Un mode supplémentaire « observation du processus »² peut remédier au problème quand :

- il faut intervenir sur des points de référence cachés
- des opérations d'usinage longues et difficiles doivent être effectuées sur des pièces de grande valeur
- des protecteurs doivent être ouverts sur l'équipement en cours de fonctionnement (pour surveiller la qualité et contrôler les

consommables), un arrêt étant préjudiciable pour la qualité du produit fabriqué

- les contrôles nécessaires ne peuvent pas être effectués avec des dispositifs techniques, ou pour rechercher l'origine d'erreurs pour lesquelles il n'existe pas de tests spécifiques.

Si, lors de l'achat de la machine, l'exploitant n'était pas conscient de ces conditions particulières, le fabricant ne pouvait pas prévoir de mode de fonctionnement adapté à la situation. L'exploitant doit alors réfléchir à des mesures organisationnelles permettant d'effectuer les interventions sans faire courir davantage de risques à son personnel. L'expérience montre que, dans ces cas, il est difficile de trouver des solutions répondant au devoir de sollicitude de l'entreprise et aux contraintes légales.

Dans le cas idéal, avant d'acheter un équipement neuf, l'entreprise élabore un concept technique sûr, en concertation avec le fabricant, les autorités et les organismes d'assurance accidents. Ce concept devrait être mieux perçu, toutes les conditions particulières de fabrication ayant été prises en compte dès le départ, et des modes de fonctionnement appropriés ayant été prévus.

Ultima ratio

Il s'est avéré dans de nombreux cas que l'exploitant avait réclamé trop vite le mode de fonctionnement « observation du processus », alors qu'il est très souvent possible de trouver des solutions techniques permettant à la fabrication de se dérouler dans le cadre de conditions « normales » au regard de la loi et des normes.

Si cela s'avère impossible, on s'efforcera alors, pour l'observation des processus, de remplacer les mesures de protection techniques par des mesures organisationnelles : sélection et formation du personnel, instructions spéciales et plus fréquentes, gestion stricte de la clé du sélecteur de mode de fonctionnement... Les cadres dirigeants ont un rôle important à jouer, la sécurité du personnel ne pouvant être garantie que si les mesures organisationnelles sont rigoureusement respectées et que toute infraction est systématiquement sanctionnée. Il s'agit là d'un point faible dont il faut être parfaitement conscient. Le mode de fonctionnement « observation du processus » ne devra donc être utilisé qu'en dernier recours, quand il ressort clairement de l'évaluation des risques qu'aucune autre solution n'est possible.

¹ Définition des modes de fonctionnement: voir par ex. EN 12417

² Appelé aussi 'mode de fonctionnement 3 élargi', ou 'mode de fonctionnement 4'

³ Fiche d'information n° 2 du comité sectoriel de la DGUV, www.dguv.de/medien/fb-holzundmetall/publikationen-dokumente/infoblaetter/infobl_deutsch/002_prozessbeobachtung.pdf (en allemand)



Les modes de fonctionnement dans les normes

Les critères présidant à une mise à disposition du mode de fonctionnement « observation du processus » sur des machines ont été décrits dès 2009 dans une fiche d'information de la DGUV³. Le contenu de cette proposition a été repris dans des **normes**, notamment dans l'Annexe D de l'EN ISO 11161 sur les systèmes de fabrication intégrés. Un élargissement (Observation du processus) du mode de fonctionnement 3 a été également introduit dans les normes C encore en vigueur relatives aux centres d'usinage (EN 12417) et aux fraiseuses (EN 13128). Il a été conservé dans le projet final de l'ISO 16090-1, qui doit remplacer ces normes.

Dans une prise de position adressée au comité Machines européen, le Health and Safety Executive (HSE), office britannique en charge de la SST, affirme que l'ensemble du mode de fonctionnement 3 n'est pas conforme à la directive Machines de l'UE car il n'exploite pas à fond toutes les solutions techniques disponibles. Or, ce mode de fonctionnement constitue un **compromis normatif** entre des solutions très individuelles adaptées aux besoins de l'exploitant, et des exigences plus générales, mais standardisables. Le fait qu'on n'ait connaissance d'**aucun accident** survenu en ayant recours au mode de fonctionnement 3 sur des centres d'usinage ou autres machines-outils est pour nous un indice du fait que l'évolution de la norme EN 12417 débouchant sur l'ISO FDIS 16090-1 est la bonne approche pour réduire l'envie de contourner ou de manipuler les dispositifs de protection.

Christoph Meyer, président de l'ISO TC 39 SC 10 WG 4 « Centres d'usinage – Sécurité », christoph.meyer@bghm.de



Deutsche Normungsstrategie DNS 2020

Ausgehend von der Vision „Mit Normung Zukunft gestalten!“ hat DIN in der Deutschen Normungsstrategie DNS 2020 die eigene Mission so definiert: „Normung und Standardisierung in Deutschland dienen Wirtschaft und Gesellschaft zur Stärkung, Gestaltung und Erschließung regionaler und globaler Märkte.“

Die sechs in der Strategie formulierten Ziele bilden jedoch nicht nur diese eher marktpolitisch formulierte Mission ab. Denn die DNS 2020 wurde 2016 in einem iterativen Prozess erarbeitet, in dem alle interessierten Kreise Gelegenheit hatten, sich zu beteiligen. Beginnend mit einem Workshop im März über eine öffentliche Befragung von Juni bis August bis zu einer abschließenden Stakeholder-Konferenz im September wurden Kernaussagen entwickelt, die das DIN-Präsidium am 3. November 2016 schließlich beschlossen hat. Die KAN hat in jeder dieser Phasen aktiv an der Erarbeitung mitgewirkt und mit dazu beigetragen, dass sich die Interessen des Arbeitsschutzes in der Normungsstrategie angemessen widerspiegeln.

Nach der Verabschiedung der Kernaussagen durch das Präsidium hat DIN im April 2017 einen Begleittext veröffentlicht, der die knapp formulierten Ziele weiter erläutert. Die Kernaussagen sowie die Langfassung der Normungsstrategie im PDF-Format finden Sie unter www.din.de/de/din-und-seine-partner/din-e-v/deutsche-normungsstrategie.

KAN-Positionspapier zur Beleuchtung aktualisiert

Biologisch wirksame Beleuchtung wird zunehmend gezielt an Arbeitsplätzen eingesetzt. Gleichzeitig sind aber noch nicht alle Wirkungen im Detail erforscht und die Normung steckt noch in den Anfängen (siehe KANBrief 1/17).

Die KAN hat 2015 ein Positionspapier zum Thema künstliche, biologisch wirksame Beleuchtung in der Normung veröffent-

licht. Da zwischenzeitlich weitere Erkenntnisse gewonnen und Abstimmungsgespräche zwischen den betroffenen Kreisen geführt wurden, wurde das Positionspapier nun aktualisiert. Es enthält Aussagen des Arbeitsschutzes zur Normung, Forschung, Regelsetzung und zur Anwendung der neuen Technologie. Ergänzt wurden unter anderem folgende Punkte:

- In Normen mit Produkthanforderungen an die Komponenten der Beleuchtungsanlage sollen Hersteller im Abschnitt Benutzerinformation aufgefordert werden, Angaben zur bestimmungsgemäßen Verwendung und zu Risiken der Beleuchtungsanlage zu machen.
- Hinreichend gesicherte Erkenntnisse im Bereich der biologischen Wirkung von künstlichem Licht sollen ermittelt werden und in Informationspapiere des Arbeitsschutzes einfließen.
- Die arbeitsschutzrelevante Forschung soll weiter vorangetrieben werden.
- Der Dialog aller beteiligten Kreise, der 2016 mit einem Workshop und der Arnsberger Roadmap begonnen wurde, soll fortgeführt werden.

*Vollständiges KAN-Positionspapier:
www.kan.de/fileadmin/Redaktion/Dokumente/Basisdokumente/de/Deu/KAN-Position_Beleuchtung_2017.pdf*

DIN 31000 aktualisiert

Im April 2017 ist die DIN 31000 „Allgemeine Leitsätze für das sicherheitsgerechte Gestalten von Produkten“ neu erschienen. Sie stellt allgemeine Grundsätze auf und dient als Grundlage für die inhaltliche Gestaltung von Sicherheitsnormen und VDE-Bestimmungen.

Zudem ist die DIN 31000 für eine erste sicherheitstechnische Beurteilung von Produkten vorgesehen, die nicht in den Anwendungsbereich spezifischer Normen mit konkreten sicherheitstechnischen Anforderungen fallen. Ob ein Produkt insgesamt sicher gestaltet ist, kann allerdings nicht alleine mithilfe dieser eher allgemein gehaltenen Norm beurteilt werden.

Publikationen

Digitalisierung am Arbeitsplatz

Immer mehr Beschäftigte nutzen digitale Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) sowie mobile Endgeräte. Der Bericht wertet Daten einer deutschlandweiten Betriebs- und Beschäftigtenbefragung zu Chancen, Risiken und Anforderungen durch die Digitalisierung am Arbeitsplatz aus.

www.bmas.de/DE/Service/Medien/Publikationen/Forschungsberichte/Forschungsberichte-Arbeitsmarkt/fb468-digitalisierung-am-arbeitsplatz.html

Internet

Manipulationen verhindern

Die Seite bietet Herstellern, Händlern und Betreibern von Maschinen Hinweise, wie sich Manipulationen von Schutzeinrichtungen erkennen, erschweren und verhindern lassen. Konstruktionsbeispiele und Lehrmodule helfen bei der Umsetzung in die Praxis.

<http://stop-defeating.org>

App „NORM2GO“ zeigt Aktualität von Normen an

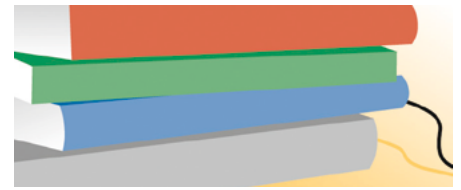
NORM2GO ist eine kostenlose App für Android und IOS, die anhand des eingescannten Barcodes auf der Titelseite mitteilt, ob eine DIN-Norm noch aktuell ist oder zurückgezogen wurde. Für historische Dokumente zeigt die App das Nachfolgedokument an, das der Nutzer direkt bestellen kann.

www.beuth.de/go/norm2go

Normensuche nach Bildern

Auf einer gemeinsamen Seite der französischen Ministerien für Umwelt und Wohnen können Nutzer nach Normen, Normungsmandaten und Europäischen technischen Zulassungen (ETA) für Bauprodukte recherchieren (auf Französisch). Die grafische Suche anhand von Bildern ist besonders nutzerfreundlich und liefert mit einem Klick alle relevanten Dokumente zu einem Produktbereich.

www.rpcnet.fr/produits.php



German Standardization Strategy 2020

Based upon its vision for standardization under the motto "Shape the future with standardization!", DIN has defined its own mission in the German Standardization Strategy 2020 as follows: "Standardization in Germany helps business and society strengthen, develop and open up regional and global markets."

However, the six goals formulated in the strategy are not limited to this mission, which generally reflects DIN's commercial policy, since the German Standardization Strategy 2020 was developed in 2016 as an iterative process in which all stakeholders were able to participate. Beginning with a workshop in March, followed by a public enquiry from June to August, and concluding with a stakeholder conference in September, core statements were developed that were adopted by the DIN Presidial Board on 3 November 2016. KAN was actively involved in development during each of these phases, and contributed to occupational safety and health interests being reflected appropriately in the standardization strategy.

Following adoption of the core statements by the Presidial Board, DIN published an accompanying text in April 2017 containing a more detailed explanation of the goals formulated in brief. The core statements and the long version of the standardization strategy text can be found in PDF form at www.din.de/en/din-and-our-partners/din-e-v/german-standardization-strategy.

KAN position paper on lighting updated

The biological effects of illumination (human-centric lighting) are increasingly being exploited intentionally at workplaces. At the same time however, its effects have not been fully studied in detail, and standardization of the field is still at an early stage (see KANBrief 1/17).

In 2015, KAN published a position paper on the subject of artificial, biologically ef-

fective illumination in standards. Since further findings have been made and agreements reached in discussions between the stakeholders since the position paper was published, it has now been updated. It contains information from the occupational safety and health community on standardization, research, regulation and application of the new technology. The points updated include the following:

- In standards placing product requirements upon components of the lighting installation, manufacturers are to be called upon in the section governing the user information to provide information on the intended use and the risks presented by the installation.
- Adequately validated findings concerning the biological effect of artificial light are to be determined and incorporated into information published by the occupational safety and health bodies.
- Further OSH-related research is to be promoted.
- Dialogue between all stakeholders, which began in 2016 with a workshop and the "Arnsberg Roadmap", is to be continued.

Full text of the KAN position paper:
www.kan.de/fileadmin/Redaktion/Dokumente/Basisdokumentelen/Deu/KAN-Position_Lighting_2017-en.pdf

DIN 31000 updated

The new edition of DIN 31000, General principles for the safe design of products, appeared in April 2017. It sets out general principles and serves as a basis for presenting the content of safety standards and VDE specifications.

DIN 31000 is also intended to provide an initial safety assessment of products that lie outside the scope of specific standards containing concrete safety requirements. Whether a product is of safe design overall cannot however be assessed solely by means of this standard, which is more general in nature.

Publications

Digitalization at the workplace

Increasing numbers of workers are using digital information and communications technology (ICT) and mobile terminal devices. The report analyses data from a nationwide survey of companies and workers in Germany concerning opportunities, risks and requirements presented by digitalization at the workplace.

www.bmas.de/DE/Service/Medien/Publikationen/Forschungsberichte/Forschungsberichte-Arbeitsmarkt/fb468-digitalisierung-am-arbeitsplatz.html (in German)

Internet

Stop defeating

The "Stop defeating" website provides manufacturers, dealers and operators of machinery with information on detecting, hindering and preventing the defeating of protective equipment. Design examples and tuition modules assist with implementation in practice.

<http://stop-defeating.org>

"NORM2GO" app displays whether standards are still valid

NORM2GO is a free app for Android and IOS that determines, based upon the scanned barcode on the title page, whether a DIN standard is still in force or has been withdrawn. For legacy documents, the app indicates the successor document, which the user can order directly from Beuth's online shop.

www.beuth.de/go/norm2go

Searching for standards by image

On a website maintained jointly by the French ministries for the environment and housing, users can search (in French) for standards, standardization mandates, and European technical approvals (ETAs) for construction products. The graphical search with reference to images is particularly user-friendly and puts all relevant documents for a given product area at the user's fingertips.

www.rpcnet.fr/produits.php

La stratégie allemande de normalisation 2020

Partant de la vision « Façonner l'avenir avec la normalisation », le DIN définit ainsi sa propre mission, dans la Stratégie allemande de normalisation à l'horizon 2020 : « En Allemagne, la normalisation et la standardisation sont au service de l'économie et de la société pour renforcer, façonner et conquérir des marchés régionaux et internationaux. »

Les six objectifs formulés dans la stratégie ne reflètent toutefois pas seulement cette mission formulée sous un angle relevant plutôt de la politique économique. La stratégie 2020 a été en effet élaborée en 2016 dans le cadre d'un processus itératif auquel tous les cercles intéressés avaient la possibilité de participer. Amorcé par un atelier en mars et se poursuivant par une enquête publique entre juin et août, ce processus s'est terminé par une conférence réunissant toutes les parties prenantes en septembre. Il a débouché sur la rédaction de messages clés, qui ont été finalement adoptés par le Comité directeur du DIN le 3 novembre 2016. Durant chacune de ces phases, la KAN a participé activement à l'élaboration de ces textes et contribué à ce que les intérêts des préventeurs se reflètent de manière adéquate dans la stratégie de normalisation.

Après l'adoption des messages clés par le Comité directeur, le DIN a publié un texte d'accompagnement en avril 2017, texte qui développe les objectifs formulés de manière concise.

Messages clés et version longue de la stratégie (en anglais) :
www.din.de/en/din-and-our-partners/din-e-v/german-standardization-strategy.

Actualisation du document de position de la KAN sur l'éclairage

L'éclairage à effet biologique est de plus en plus souvent utilisé de manière ciblée aux postes de travail. Or, ses effets sont encore en partie inexplorés, et la normalisation n'en est qu'à ses débuts (voir la KANBrief 1/17).

En 2015, la KAN a publié un document de position consacré à l'éclairage artificiel à effet biologique dans la normalisation. Suite aux avancées réalisées depuis et aux concertations qui ont eu lieu entre les cercles intéressés, ce document vient d'être actualisé. Il contient les positions des préventeurs sur la normalisation, la recherche, la réglementation et l'utilisation de cette nouvelle technologie. Les points suivants ont été notamment complétés :

- Dans les normes contenant des exigences auxquelles doivent répondre les composants du système d'éclairage, il conviendra de demander aux fabricants de fournir, au chapitre Information pour l'utilisation, des précisions sur l'usage normal et sur les risques du système d'éclairage ;
- Il faudra collecter et intégrer dans les documents d'information des préventeurs des informations suffisamment fiables quant à l'effet biologique de l'éclairage artificiel.
- Il faudra continuer à promouvoir la recherche pertinente pour la SST.
- Il est prévu de poursuivre le dialogue de tous les cercles intéressés, dialogue amorcé en 2016 avec un atelier de travail et la Feuille de route d'Arnsberg.

Le document de position de la KAN (en anglais) :
www.kan.de/fileadmin/Redaktion/Dokumente/Basisdokumente/en/Deu/KAN-Position_Lighting_2017-en.pdf

Actualisation de la DIN 31000

En avril 2017, une nouvelle version de la norme DIN 31000 « Directives générales pour la conception des produits répondant aux exigences de sécurité » a été publiée. Elle définit des principes généraux et sert de base pour la conception du contenu des normes de sécurité et des spécifications du VDE.

La DIN 31000 doit en outre servir à une première évaluation de la sécurité de produits qui n'appartiennent pas au domaine d'application de normes spécifiques contenant des exigences concrètes de sécurité. Étant de nature plutôt générale, cette norme ne permettra toutefois pas, à elle seule, de juger de la sûreté globale de la conception d'un produit.



Publications

La digitalisation au travail

De plus en plus d'employés ont recours aux technologies digitales de l'information et de la communication et aux terminaux mobiles. Le rapport analyse des données obtenues dans le cadre d'une enquête effectuée dans toute l'Allemagne auprès d'entreprises et de salariés sur les chances, les risques et les exigences liés à l'utilisation du digital au travail.

www.bmas.de/DE/Service/Medien/Publikationen/Forschungsberichte/Forschungsberichte-Arbeitsmarkt/fb468-digitalisierung-am-arbeitsplatz.html (en allemand)

Internet

Empêcher les manipulations

Ce site renseigne les fabricants, distributeurs et exploitants de machines sur la manière de détecter les manipulations de dispositifs de protection, de les rendre plus difficiles et de les empêcher. Des exemples de conception et des modules pédagogiques aident à mettre les conseils en pratique.

<http://lstop-defeating.org> (en anglais et en allemand)

L'app 'NORM2GO' indique le degré d'actualité des normes

NORM2GO est une app gratuite pour Android et IOS qui, en scannant le code-barre sur la première page d'une norme DIN, indique si elle est encore d'actualité ou si elle a été retirée. Pour les documents historiques, l'app indique le document qui l'a remplacé et que l'utilisateur peut commander directement auprès des éditions Beuth.

www.beuth.de/go/norm2go

Recherche de normes sur image

Sur une page web commune des ministères français de l'Environnement et du Logement, l'utilisateur peut rechercher des normes, mandats de normalisation et agréments techniques européens (ATE) pour des produits de construction. La recherche graphique est particulièrement conviviale et fournit, d'un seul clic de souris, tous les documents pertinents pour une catégorie de produits.

www.rpcnet.fr/produits.php

TERMINE EVENTS / AGENDA

Info	Thema / Subject / Thème	Kontakt / Contact
23.-27.07.17 Brisbane (AUS)	Congress XXVI Congress of the International Society of Biomechanics	International Society of Biomechanics Tel.: +61 7 3255 1002 www.biomech2017.com
03.-06.09.17 Singapore	World Congress on Safety and Health at Work A Global Vision of Prevention	ILO / ISSA / Singapore Ministry of Manpower Tel.: +65 6411 6690 www.safety2017singapore.com
19.-20.09.17 Essen	Fachtagung Bau und Betrieb von Kranen und Hebezeugen Aktueller Stand und Inhalt der europäischen und nationalen Vorschriften und Normen	Haus der Technik Tel.: +49 201 1803 239 www.hdt-essen.de/W-H020-09-276-7
20.-22.09.17 Toulouse (F)	Congrès Présent et futur de l'ergonomie	Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF) E-Mail: contact@self2017.org http://ergonomie-self.org/congres-2017/presentation
28.-29.09.17 Chemnitz	Konferenz Fokus Mensch im Maschinen- und Fahrzeugbau 4.0	Gesellschaft für Arbeitswissenschaft / TU Chemnitz Tel.: +49 231 124243 www.gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de
03.-06.10.17 Prag (CZ)	Conference WOS2017 – 9th International Conference on the Prevention of Accidents at Work	Workingonsafety.net Tel.: +420 284 001 444 www.wos2017.net
04.-06.10.17 Dresden	Seminar Grundlagen der Normungsarbeit im Arbeitsschutz	AN / Institut für Arbeit und Gesundheit der DGUV (IAG) Tel.: +49 351 547 1918 https://app.ehrportal.eu/dguv Ⓞ Seminar-Nr. 700044
17.-20.10.17 Düsseldorf	Messe und Kongress / Trade fair and congress A+A 2017	Messe Düsseldorf / Basi www.aplusa.de
24.-26.10.17 Köln	Konferenz Maschinenbautage	MBT Mechtersheimer GbR Tel.: +49 2208 500 1877 www.maschinenbautage.eu/konferenzen/maschinenbautage-koeln-2017
25.-27.10.17 Dresden	Seminar Manipulation an Maschinen und Anlagen: Risiken erkennen, Maßnahmen ergreifen	Institut für Arbeit und Gesundheit der DGUV (IAG) Tel.: +49 351 547 1918 https://app.ehrportal.eu/dguv Ⓞ Seminar-Nr. 700089
06.11.17 Dresden	Tagung Aktionsplan 2.0 zur UN-Behindertenrechtskonvention	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) Tel.: +49 30 288763 818 www.dguv.de Ⓞ Tagung Aktionsplan 2.0
23.-24.11.17 Dresden	Konferenz Die Zukunft der Arbeit: Arbeiten 4.0 - Zu jeder Zeit und an jedem Ort?	Institut für Arbeit und Gesundheit der DGUV (IAG) Tel.: +49 351 547 1920 www.dguv.de/iag/veranstaltungen/zukunft-der-arbeit/2017

BESTELLUNG / ORDERING / COMMANDE

KAN-PUBLIKATIONEN: www.kan.de → Publikationen → Bestellservice (kostenfrei) / **KAN PUBLICATIONS:** www.kan.de/en → Publications → Order here (free of charge) / **PUBLICATIONS DE LA KAN :** www.kan.de/fr → Publications → Bon de commande (gratuit)

IMPRESSUM



Verein zur
Förderung der
Arbeitssicherheit
in Europa

Herausgeber / publisher / éditeur: Verein zur Förderung der Arbeitssicherheit in Europa e.V. (VFA)

mit finanzieller Unterstützung des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales / with the financial support of the German Ministry of Labour and Social Affairs / avec le soutien financier du Ministère allemand du Travail et des Affaires sociales.

Redaktion / editorial team / rédaction: Kommission Arbeitsschutz und Normung, Geschäftsstelle: Sonja Miesner, Michael Robert

Schriftleitung / responsible / responsable: Dr. Dirk Watermann, Alte Heerstr. 111, D – 53757 Sankt Augustin

Übersetzung / translation / traduction: Odile Brogden, Marc Prior

Abbildungen / photos: S. 1: © j-mel/fotolia.com, S. 3: ifaa, Heusch GmbH & Co. KG 2016; S. 4: ifaa 2016; S. 6: jens kuu, <https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/legalcode>; S. 8: M. Mara/K. Hoerbst; S. 9: © elenabsl/fotolia.com; S. 10: © joelia/fotolia.com; S. 12/13: ZDH/bitkom; S. 14: © adam121/fotolia.com; S. 18: Dmitry Kalinovsky/fotolia.com; ohne Angaben: KAN/privat / without credits: KAN/private / sans référence: KAN/privées

Tel. +49 2241 231 3463 **Fax** +49 2241 231 3464 **Internet:** www.kan.de **E-Mail:** info@kan.de