



Das Risiko von Arbeitszeiten richtig bewerten

KREBSERZEUGENDE ARBEITSTOFFE

16

Risikobasierte Grenzwerte

PSYCHISCHE BELASTUNG

28

Evaluierung im Dialog

ARBEITS- UND ORGANISATIONSPSYCHOLOGIE

34

Prävention für Industrie 4.0

Besuchen Sie uns im Internet:

The screenshot shows the homepage of the 'SICHERE ARBEIT' website. At the top, there is a blue header with the AUVA logo and the title 'SICHERE ARBEIT' in large, bold letters. Below the header, a navigation bar contains links for 'HOME', 'ARCHIV', 'ABOBESTELLUNG', 'KONTAKT', 'REDAKTION', 'ANZEIGEN', 'MEDIADATEN', and 'IMPRESSUM'. The main content area is divided into several sections:

- Left sidebar:** Features a large article preview titled 'Das Risiko von Arbeitszeiten richtig bewerten' with a clock icon. Below it, there are smaller sections for 'TROCKENE LUFT MACHT KRANK' and 'Luftfeuchte Check hier'.
- Center column:** Titled 'SCHWERPUNKTTHEMEN - AUSGABE 2 2019', it lists three articles:
 - Krebs als Berufskrankheit:** Discusses asbestos and hard wood dust as causes of cancer, mentioning chromosomal damage and carcinogenic substances like chrom, aromatic amines, and quartz dust.
 - Sprachverständlichkeit von Durchsagen und Hörbarkeit von Warnsignalen:** Discusses the importance of clear announcements and audible warnings in situations like airports or shopping centers.
 - Hitze am Arbeitsplatz. Geht es auch ohne Klimaanlage?:** Mentions the World Meteorological Organization (WMO) and the long-term upward trend in global temperatures, leading to increased physical strain at work.
- Right sidebar:** Includes a search bar, the AUVA logo, and advertisements for 'HABERKORN' and 'schütze schuhe'.

At the bottom of the main content area, there is a section for 'WEITERE INHALTE - AUSGABE 2 2019'.



www.sicherearbeit.at

Sicherheit mit Certific und Haberkorn.

Zeitgemäß schulen und trainieren.

HABERKORN

Haberkorn und Certific sind eine exklusive Partnerschaft eingegangen. Certific ist der Profi für digitale Trainingsangebote von Arbeitssicherheitsthemen und für Praxis-Trainings vor Ort bei Kunden. Mobiles Lernen von theoretischen Lerninhalten und Unterweisungsthemen am Smartphone ist zeit- und ortsunabhängig. Mobile Trainingsanlagen vor Ort beim Kunden sparen Abwesenheitszeiten, Reisen und Übernachtungen. Zusammen ermöglicht das eine hohe Sicherheit bei gesetzlichen Ausbildungs- und Unterweisungsthemen und moderne Kontrollsysteme über den aktuellen Ausbildungsstand jedes Mitarbeiters. Mehr Informationen unter www.haberkorn.com/certific



präventions
forum 

Wissensplattform

Das Präventionsforum+ ist ein zentrales, internationales Wissensportal, das relevante Informationen und Vorschriften über Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit für interessierte Personen bereitstellt.

Diese qualitätsgesicherten Informationen und Vorschriften werden mit modernster Suchmaschinen-Technologie aus definierten Websites indiziert, katalogisiert und sortiert nach Ländern, Sprachen und Themen angezeigt. Die Ergebnisse werden grafisch dargestellt, z.B. als Tortendiagramm mit Häufigkeit der Treffer für einzelne Facetten oder Teilbereiche.

Parallel zur Suchmaschine wurde eine Semantik aufgebaut, die die von Land zu Land unterschiedlichen fachspezifischen Begrifflichkeiten berücksichtigt und die Suchergebnisse verbessert.

Eine Personalisierung der Suche durch Login ermöglicht Suchanfragen abzuspeichern. Spezialisten können bestimmte Themenfelder über einen definierten Zeitraum ohne zusätzlichen administrativen Aufwand beobachten.

Besuchen Sie die Wissensplattform unter:
www.praeventionsforum-plus.info

IMPRESSUM

Medieninhaber:

Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA)
 Adalbert-Stifter-Straße 65
 1200 Wien
 Tel. +43 5 93 93-22903
 www.auva.at
 DVR: 0024163
 Umsatzsteuer-Identifikationsnummer: ATU 162 117 02

Herausgeber:

Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA)
 1200 Wien, Adalbert-Stifter-Straße 65, Tel. +43 5 93 93-22903

Beauftragter Redakteur:

Wolfgang Hawlik, Tel. +43 5 93 93-22907
 wolfgang.hawlik@auva.at

Redaktion:

Wolfgang Hawlik, Tel. +43 5 93 93-22907
 wolfgang.hawlik@auva.at

Titelbild:

Adobe Stock

Bildredaktion/Layout/Grafik:

Verlag des Österreichischen Gewerkschaftsbundes GmbH
 1020 Wien, Johann-Böhm-Platz 1
 sicherearbeit@oegbverlag.at
 Art-Director: Peter-Paul Waltenberger
 peterpaul.waltenberger@oegbverlag.at
 Layout: Reinhard Schön
 reinhard.schoen@oegbverlag.at

Abo/Vertrieb:

Cynthia Fadenberger
 Verlag des Österreichischen Gewerkschaftsbundes GmbH
 1020 Wien, Johann-Böhm-Platz 1
 Tel. +43 1 662 32 96-0
 abo.sicherearbeit@oegbverlag.at

Anzeigenmarketing

Peter Leinweber
 taco media gmbh
 peter.leinweber@taco-media.at
 +43 676 897 481 200

Erscheinungsweise:

Zweimonatlich

Hersteller:

Leykam Druck GmbH & CoKG, 7201 Neudörfel, Bickfordstr. 21

Der Nachdruck von Artikeln, auch auszugsweise, ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers bzw. Verlages gestattet. Für Inserate bzw. die „Produkt-Beiträge“ übernimmt die Allgemeine Unfallversicherungsanstalt keine Haftung. Alle Rechte, auch die Übernahme von Beiträgen nach § 44 Abs.1 und 2 Urheberrechtsgesetz, sind vorbehalten.

Offenlegung gemäß Mediengesetz, § 25:

www.sicherearbeit.at

Tools

In unserer heutigen Zeit wird vieles mit Anglizismen benannt. Vielleicht klingt es auch „cooler“, wenn Computer-Fachleute ständig von „Tools“ sprechen und nicht den Begriff „Werkzeug“ verwenden. Ein Werkzeug – so die kurz zusammengefasste Definition mehrerer digitaler Enzyklopädien – soll uns helfen, unsere eigenen körperlichen und geistigen Fähigkeiten so zu erweitern, dass wir schneller und besser ein definiertes Ziel erreichen.

Das Ziel kann dabei unterschiedlich sein, wie diese Ausgabe der SICHEREN ARBEIT unter Beweis stellt. Es kann beispielsweise das Ziel sein, mithilfe eines internetbasierten Werkzeuges das Risiko von unterschiedlichen Arbeitszeitmodellen zu bewerten. Natürlich wird man sich in der Folge für jene Schicht- oder Dienstpläne entscheiden, bei denen das Risiko von Fehlhandlungen oder Arbeitsunfällen am geringsten ist.



Beauftragter Redakteur Wolfgang Hawlik

Es kann aber auch das Ziel sein, rasch die Evaluierung psychischer Belastung in Kleinbetrieben mit bis zu neun Beschäftigten vornehmen zu müssen. Dafür steht seit Kurzem ein neues Werkzeug mit dem Namen EVALOG zur Verfügung. Schließlich kann die Zielvorgabe aber auch lauten, ohne messtechnische Überprüfung eine Gefährdungsbeurteilung der inhalativen und dermalen Exposition von Beschäftigten bei Tätigkeiten mit gefährlichen Arbeitsstoffen vornehmen zu müssen. – Und auch hierfür gibt es ein seit Jahren international erprobtes Werkzeug, das im Zuge der europäischen Kampagne der Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (EU-OSHA) „Gesunde Arbeitsplätze – gefährliche Substanzen erkennen und handhaben“ und der AUVA-Präventionskampagne zu krebserzeugenden Arbeitsstoffen stark an Aktualität gewonnen hat, den sogenannten „Stoffenmanager“.

Die AUVA ist bei der Entwicklung bzw. Weiterentwicklung aller drei Werkzeuge aktiv eingebunden und stellt sie der heimischen Wirtschaft zur Verfügung. Denn auch das ist ein aktiver Beitrag zur Prävention von Arbeitsunfällen, weiß

Ihr

Wolfgang Hawlik

Beauftragter Redakteur



16

Bild: R. Reichhart

ARBEITSZEIT 10

Ein neues Tool zur Bewertung von Arbeitszeiten

Johannes Gärtner, Anna Arlinghaus, Magdalena Widl, Werner Schafhauser

KREBSERZEUGENDE ARBEITSSTOFFE 16

Risikobasierte Grenzwerte

Rosemarie Pexa

INTELLIGENTES GEFAHRSTOFFMANAGEMENT – OHNE MESSUNG 23

Henri Heussen, Norbert Neuwirth, Daniela Treutlein



28

Bild: R. Reichhart/L. Hofreiter/E. Eder

PSYCHISCHE BELASTUNG 28

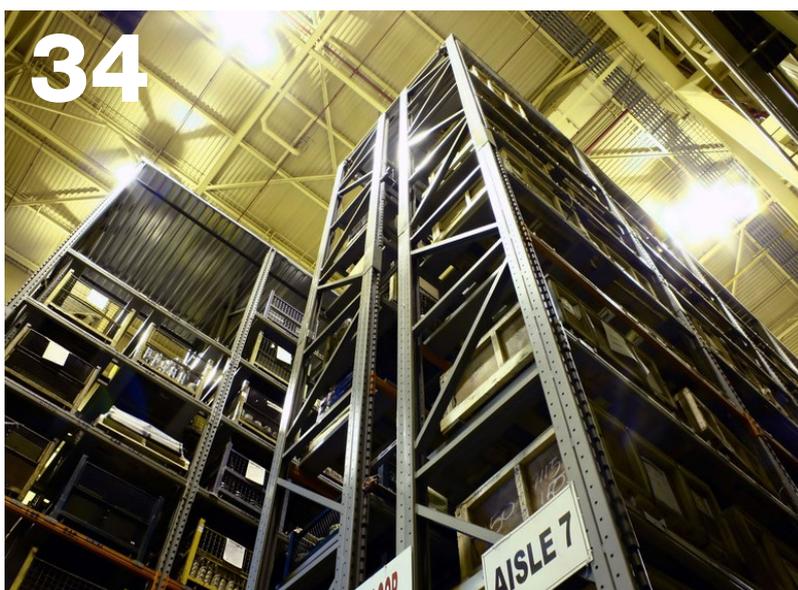
EVALOG – Evaluierung psychischer Belastung im Dialog für Kleinbetriebe

Jochen Prümper, Barbara Huber, Thomas Strobach, Alina Marie Prümper

ARBEITS- UND ORGANISATIONSPSYCHOLOGIE 34

Arbeitspsychologie 4.0: Prävention für die vierte industrielle Revolution

Andreas Kremla



34

Bild: Bru-mo / pixabay

PSYCHOLOGIE 38

Automatisierung am Beispiel autonomes Fahren – Teil 3: Automatisierung und Motivation

Sylvia Rothmeier-Kubinec

STANDARDS

Aktuell	6
Termine	46
Bücher	47
Normen	48

Nationale Strategie: „Gesundheit im Betrieb“

Um die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten von heimischen Betrieben unterschiedlicher Größe und verschiedenster Branchen zu steigern, wurde kürzlich die nationale Strategie „Gesundheit im Betrieb“ ins Leben gerufen.

JULIA LEBERSORG-LIKAR



Bild: Klaus Ränger

nahmen im Bereich der Prävention als auch der Gesundheitsförderung. Prävention sind gezielte Interventionsmaßnahmen, die das Auftreten von Krankheiten, Verletzungen oder unerwünschten physischen oder psychischen Zuständen verhindern oder reduzieren. Gesundheitsförderung hingegen hat das Ziel, über die Stärkung der personalen und sozialen Ressourcen die Gesundheit der Bevölkerung zu stärken. Sowohl Prävention als auch Gesundheitsförderung sind vorbeugende Ansätze. Sie bilden zusammen mit der Kuration, Rehabilitation und Pflege das Gerüst für eine gesunde Bevölkerung.

„Gesundheit im Betrieb“

In einer Enquete des Bundesministeriums für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz wurde die nationale Strategie „Gesundheit im Betrieb“ von Bund, Ländern und Sozialversicherungsträgern vorgestellt.

In einer Enquete des Bundesministeriums für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz wurde die nationale Strategie „Gesundheit im Betrieb“ von Bund, Ländern und Sozialversicherungsträgern vorgestellt. Die Umsetzung wird von den drei Säulen „ArbeitnehmerInnen-schutz“, „Betriebliche Gesundheitsförderung“ und „Betriebliches Eingliederungsmanagement“ getragen. Übergeordnetes Ziel ist die Verbesserung der Sicherheit und Gesundheit in Betrieben aller Größen und Branchen. Betriebliches Gesundheitsmanagement (BGM) setzt sich

Die Gesundheit ist zwar nicht alles, aber ohne Gesundheit ist alles nichts“ (Arthur Schopenhauer). Ein bekannter und oft zitierter Satz, aber was bedeutet er im betrieblichen Kontext? Wo kann, muss, soll der Arbeitgeber die Gesundheit seiner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter schützen oder fördern? Die österreichische Gesetzgebung gibt dazu einen Rahmen vor, und auch die Sozialversicherungsträger sowie Bund und Länder un-

terstützen mit verschiedensten Angeboten und Leistungen. Dabei den Durchblick zu behalten, ist jedoch leider nicht so einfach. Eine nationale Strategie zur „Gesundheit im Betrieb“ soll dies nun erleichtern.

Gesund = nicht krank?

Gesundheit ist mehr, als nur nicht krank zu sein. Gesundheit ist nichts Einmaliges. Um gesund zu bleiben, muss mit gezielten Maßnahmen stetig daran gearbeitet werden – Maß-

genau aus diesen drei Säulen zusammen. Sozialversicherungsträger, Bund und Länder unterstützen Arbeitgeber bei der Umsetzung eines BGM durch verschiedene Angebote und Leistungen in den einzelnen Bereichen. Um die angebotenen Möglichkeiten zielgerichteter und wirksamer zu gestalten, wurde die nationale Strategie „Gesundheit im Betrieb“ ins Leben gerufen.

Diese zielt auf ein gemeinsames Verständnis von betrieblichem Gesundheitsmanagement aller Stakeholder ab und beabsichtigt, Angebote, Service- und Unterstützungsleistungen besser abzustimmen und diese transparenter darzulegen. Die Informationsweitergabe an die Betriebe soll vereinheitlicht und die gemeinsame Weiterentwicklung bereits bestehender Angebote gefördert werden.

Außerdem muss bei den zentralen Beteiligten eine höhere Durchlässigkeit zwischen den Säulen „ArbeitnehmerInnenschutz“, „Betriebliche Gesundheitsförderung“ und „Betriebliches Eingliederungsmanagement“ erfolgen. All dies soll Betrieben behilflich sein, ein optimales Betriebliches Gesundheitsmanagement zu implementieren und umzusetzen.

Gesetzliche Grundlage BGM

In dem Bereich „Gesundheit im Betrieb“ spielen verschiedene Gesetze eine Rolle – das Allgemeine Sozialversicherungsgesetz (ASVG), das ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (ASchG), Gesundheitsförderungsgesetz (GfG), Arbeit-und-Gesundheit-Gesetz (AGG), Wiedereingliederungsteilzeit-Gesetz (WIETZ-G) – mit jeweils unterschiedlichen Verbindlichkeiten, Akteuren und Zuständigkeiten.

Wem nützt BGM?

Die gute Nachricht: Es gibt in diesem Modell nur Gewinner und Profiteure. Für die Beschäftigten liegt es auf der Hand. Niemand ist gerne krank. Im Gegenteil: Jede Mitarbeiterin bzw. jeder Mitarbeiter möchte gesund sein, sowohl im Beruf als auch in der Freizeit. Um wettbewerbsfähig zu sein und betriebsinternes Wissen zu erhalten, sind gesunde Beschäftigte ein wesentlicher Erfolgsfaktor für den Betrieb. Zusätzlich ermöglicht BGM eine Reduktion der krankheits- und unfallbedingten Kosten für eine Firma. Vorteile bringt dies natürlich auch der öffentlichen Hand: je gesünder die Bevölkerung, desto größer die Einsparungen bei Leistun-

gen für Fehlzeiten, Invalidität und Arbeitslosigkeit.

Beispiele guter Praxis

„Gesundheit im Betrieb“ wird bereits in vielen Firmen gelebt. Drei Best-Practice-Beispiele, die im Rahmen der Enquete vorgestellt wurden, verdeutlichen dies. Die Firma Sappi Austria Produktions-GmbH zeigte anhand diverser Maßnahmen, was Betriebliche Gesundheitsförderung konkret in ihrem Betrieb bedeutet und wie vielschichtig BGF sein kann und soll. Etwa warme Mahlzeiten in der Nachtschicht, Lehrlingsfitness, Coaching-Angebote, Führungskräfteentwicklung, Team Building, Gesundheitsvertrauenspersonen u. v. m.

Die Firma ConPlusUltra-GmbH hat unter Inanspruchnahme des kostenfreien Beratungsangebots fit2work den Ist-Zustand von Ressourcen und Belastungen im Unternehmen systematisch abgefragt und quantifiziert. Belastungen der MitarbeiterInnen wurden herausgefiltert und geeignete Maßnahmen gesetzt.

„Wir leben davon, dass unsere Kolleginnen und Kollegen zufrieden sind mit dem, was sie tun“ (DI Josef Wolfbeißer).

Gesundheit im Betrieb		
Wirkungsziele allgemein	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gesundheit und Arbeitsfähigkeit fördern = Gesundheitsförderung ■ Krankheiten und Unfällen vorbeugen, Arbeitsfähigkeit erhalten = Primärprävention ■ Gesundheit und Arbeitsfähigkeit wiederherstellen = Sekundär- und Tertiärprävention 	
Betriebliches Gesundheitsmanagement (BGM)		
ArbeitnehmerInnenschutz	Betriebliche Gesundheitsförderung	Betriebliches Eingliederungsmanagement
PFLICHT	FREIWILLIG	FREIWILLIG
Bei einem gut funktionierenden BGM werden diese drei Bereiche systematisch in den Betrieb integriert und miteinander verbunden.		

Definitionen rund um „Gesundheit im Betrieb“:

■ Betriebliches Gesundheitsmanagement (BGM):

„Verankerung von Gesundheit als betriebliches Ziel unter Inanspruchnahme von Managementstrategien.“
(Faller G., 2010)

■ Betriebliche Gesundheitsförderung (BGF):

„Betriebliche Gesundheitsförderung ist eine moderne Unternehmensstrategie mit dem Ziel, Krankheiten am Arbeitsplatz vorzubeugen, Gesundheit zu stärken und das Wohlbefinden der Mitarbeiter/innen zu verbessern.“
(Netzwerk-bgf, 2019)

■ ArbeitnehmerInnenschutz:

„Er besteht aus der Gesamtheit aller Maßnahmen, die dazu beitragen, Leben und Gesundheit der arbeitenden Menschen zu schützen, ihre Arbeitskraft zu erhalten und die Arbeit menschengerecht zu gestalten.“
(Gesunde Arbeit, 2019)

■ Betriebliches Eingliederungsmanagement (BEM):

„Das betriebliche Eingliederungsmanagement (BEM) will

Arbeitsunfähigkeit von Beschäftigten beenden und sie durch ein gezieltes und systematisches Vorgehen wieder dauerhaft in den Arbeitsprozess eingliedern. Um dies zu erreichen, werden die erforderlichen Unterstützungsmaßnahmen ermittelt und unter Hinzuziehung betriebsinterner wie auch externer Partner umgesetzt.“

(Lehrbuch Betriebliche Gesundheitsförderung, Seel H., 2010)

Die Möglichkeit zur Vereinbarung einer Wiedereingliederungsteilzeit besteht für Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer mit privatrechtlichen Arbeitsverhältnissen. Seit 1. Juli 2017 sind zur finanziellen und sozialversicherungsrechtlichen Absicherung der betroffenen Personen gesetzliche Begleitmaßnahmen vorgesehen. Dieses Modell muss mit dem Arbeitgeber abgestimmt sein, es besteht kein Rechtsanspruch darauf.

Das Team von fit2work kann vor Abschluss einer Wiedereingliederungsvereinbarung beraten und unterstützen.
www.fit2work.at

Abschließend stellte die Gesundheitseinrichtung Josefhof, betrieben von der Versicherungsanstalt für Eisenbahn und Bergbau (VAEB), einige ihrer Angebote für ihre Versicherten vor. Mit dem

Ziel, eine langfristige Verhaltensänderung und damit eine gesunde Lebensweise zu erreichen, werden verschiedene Bewegungsangebote, Schulungen und Workshops zur Verfügung gestellt. ■

Mag. Julia Lebersorg-Likar
AUIVA-Hauptstelle, Abteilung
für Unfallverhütung und Berufs-
krankheitenbekämpfung
julia.lebersorg-likar@auva.at



ZUSAMMENFASSUNG



Betriebliches Gesundheitsmanagement umfasst die Bereiche ArbeitnehmerInnenschutz, Betriebliche Gesundheitsförderung und Betriebliches Eingliederungsmanagement. In nächster Zukunft wird es die Aufgabe der öffentlichen Hand und der zugehörigen Akteure sein, die bestehenden Angebote transparenter und bekannter zu machen, aufeinander abzustimmen und so Betriebe aller Größen und Branchen bei der Umsetzung eines BGM im Unternehmen zu unterstützen. BGM geht über den gesetzlich verpflichtenden ArbeitnehmerInnenschutz hinaus. Es ist Teil der Unternehmenspolitik und als betriebliches Ziel und Managementaufgabe zu sehen. ■

SUMMARY



Corporate health management comprises the following fields: occupational health and safety, workplace health promotion, and company integration management. In order to promote corporate health management in companies regardless of size or industry, the public sector will have to coordinate and publicize existing schemes in the near future. Corporate health management goes beyond the legal standards of occupational health and safety. It should be seen as a management task and part of the company policy. ■

RÉSUMÉ



Le management interne de la santé réunit les domaines de la protection des travailleurs, de la promotion interne de la santé et du management interne de l'insertion. Dans un avenir proche, il incombera aux pouvoirs publics et aux acteurs y appartenant de faire mieux connaître les offres existantes, de les rendre plus transparentes, de les harmoniser entre elles et d'aider ainsi les entreprises de toutes tailles et de toutes branches à mettre en place chez elles un management interne de la santé. Le management interne de la santé va plus loin que la protection des travailleurs rendue obligatoire par la loi. Il fait partie de la politique d'entreprise et doit être perçu comme un objectif de l'entreprise ainsi que comme une tâche de management. ■

Licht zwischen Mythos und Wahrheit



Bild: APA-Fotosevice / Arman Pasbegar

Experten klären auf – v. l. n. r. Norbert Sepp (Leiter der dermatologischen Abteilung des Ordensklinikums Linz), Gregor Radinger (Leiter des Lichtlabors an der Donau-Universität Krems), Markus Gschweidl (Bundesinnungsmeister der Augenoptiker/Optometrissen), Gerhard Klösch (Schlafforscher an der Medizinischen Universität Wien), Erwin Stella (Stellvertretender Wiener Landesinnungsmeister der Augenoptiker/Optometrissen)

Experten aus den Bereichen Dermatologie, Schlafforschung, Architektur und Augenoptik haben die gängigsten Mythen rund um Licht und mögliche Risiken für den menschlichen Körper unter die Lupe genommen.

„Für viele herrscht Verwirrung. Wir warnen vor UV-Strahlen, aber wir brauchen sie zur Vitamin-D-Synthese, also zur Knochenbildung. Wir warnen vor Blaulicht, aber der blaue Anteil des Lichts sorgt dafür, dass wir wach werden“, beschreibt Mag. Dr. Markus Gschweidl, Bundesinnungsmeister der Augenoptiker, die Herausforderungen. Wovon und wie es sich zu schützen gilt, haben Experten aus den Bereichen Dermatologie, Schlafforschung, Architektur und Augenoptik kürzlich in Wien diskutiert.

So ist zum Beispiel gerade das Wissen, unter welchen Bedingungen UV-Strahlen den Augen schaden, oft in der breiten Bevölkerung lückenhaft. Etwa 97 Prozent der Kinder tragen nicht regelmäßig eine Sonnenbrille, ihre Eltern hingegen schon. Dabei lassen die Augen von Kindern unter zehn Jahren 75 Prozent der UV-B-Strahlen durch. Ab 25 Jahren sind

es nur mehr zehn Prozent. „Kein Wunder, dass 23 Prozent der lebenslangen UV-Belastung bis zum 18. Lebensjahr das Auge erreicht“, betont Gschweidl.

Die Mittagssonne wird im Hochsommer oft als besonders „gefährlich“ für die Augen eingestuft, doch sie ist das geringere Problem, da das Licht von oben und vorne durch Sonnenbrillen und Kappen abgehalten wird. Die versteckte Gefahr ist hingegen der seitliche Lichteinfall, etwa um 9 Uhr und um 15 Uhr. „Dagegen bieten die meisten Brillen keinen Schutz. Bei seitlichem Lichteinfall wird die Strahlung durch die Hornhaut und die Linse zudem bis zu 20-fach verstärkt.“

Sonnencreme allein hilft nicht

Für Prim. Univ.-Prof. Dr. Norbert Sepp, Leiter der dermatologischen Abteilung des Ordensklinikums Linz Elisabethinen, ist der größte Irrglaube das Vertrauen in Sonnencreme: „Der häufigste Satz, den ich von Patienten höre, ist: ‚Ich schmiere mich eh ein!‘ Aber das schützt nur begrenzt.“ Sonnencreme wehrt üblicherweise zwar UV-B-Strahlen zu 100 Prozent

ab, UV-A hingegen nicht zur Gänze. „Der beste Schutz ist entweder ein mechanischer, beispielsweise ein Sonnenhut, oder das Verhalten, indem die Zeit, die man in der Sonne verbringt, drastisch reduziert wird.“

Ebenfalls ein weit verbreiteter Irrglaube ist, dass Sonnenschutz nur in jungen Jahren wichtig ist. „Natürlich muss man die empfindliche Haut von Kindern besonders schützen. Aber weißer Hautkrebs tritt im Alter besonders häufig auf, da er Folge der kumulativen Sonneneinwirkung ist. Bei 80-Jährigen kommt weißer Hautkrebs viermal so häufig vor wie bei 40-Jährigen. Da die Bevölkerung immer älter wird, steigt die Anzahl der Fälle drastisch. Bereits 2050 wird mehr als eine Million Österreicher älter als 80 Jahre sein.“

Wie gefährlich ist Blaulicht?

Blaulicht – der intensive, kurzweilige Bereich des sichtbaren Lichts – sorgt immer wieder für Schlagzeilen. Während der blaue Anteil im Tageslicht positive Auswirkungen hat, wird vor Handy- und Computer-Displays sowie LED-Lampen gewarnt. Das gilt auch für die Augen, resümiert Gschweidl: „Einerseits bremst das Spielen im Tageslicht bei Kindern die fortschreitende Kurzsichtigkeit ein. Andererseits gibt es Warnungen, wonach exzessive digitale Blaulicht-Emissionen Augenschäden, wie etwa die Makuladegeneration, nach sich

ziehen können.“ Andere Studien deuten darauf hin, dass normale LED-Lichter oder Displays unterhalb dieser Schwelle liegen. „Brillen mit Blaulichtfilter sind dennoch sinnvoll, da sie den digitalen Augenstress mindern – also das visuelle ‚Rauschen‘, das Blendung und Augenermüdung erzeugt. Zudem mindern sie weitere, gravierendere Folgeerscheinungen.“

Nachhaltig sind die Folgen für den Schlaf-Wach-Rhythmus. Blaulicht in der Nacht, etwa bei der Verwendung von digitalen Endgeräten, kann nicht nur zu Schlafstörungen und so zu chronischem Schlafmangel führen. Gerhard Klösch, MPH, Schlafforscher an der Medizinischen Universität Wien, erklärt dazu: „Blauweißes Licht unterdrückt nachhaltig die Melatonin-Ausschüttung. Ein geringer Melatoninspiegel begünstigt das Entstehen bestimmter Krebsarten, beispielsweise von Brust- und Prostatakrebs, spielt aber auch bei der Entstehung von Diabetes Typ II und krankhaftem Übergewicht eine wichtige Rolle.“ Dabei kann die Beleuchtungsstärke durchaus gering sein und unter 20 Lux liegen. Die Effekte zeigen sich nach 15 bis 20 Jahren. Der Schlafforscher empfiehlt, bei nächtlichem Licht gelbe, rote oder grüne Lichtquellen zu nutzen und Filter bei digitalen Endgeräten einzusetzen. „Wer vorhat, nach dem Nachtdienst zu schlafen, dem raten wir zu Blaulichtbrillen. Ansonsten sollte man untertags viel natürliches blaues Licht in Form von Sonnenlicht genießen.“ (rh)

Anforderungen präventiv testen

Das Lichtlabor an der Donau-Universität Krems wird vom Department Bauen und Umwelt als Service für Architekturschaffende und Auftraggeber von Planungsprojekten angeboten. Schon während des Entwurfsprozesses können hier Potenziale für gute Lichtqualität fallspezifisch definiert und untersucht werden. „Anhand von maßstabsgetreuen Modellen können so schon vorab Strategien zur Lichtoptimierung entwickelt werden und qualitative sowie quantitative Analysen der Tageslichtverfügbarkeit und -verteilungen in Entwurfsprojekten durchgeführt werden“, gibt Arch. Dipl.-Ing. Gregor Radinger, Leiter des Lichtlabors an der Donau-Universität Krems, Einblick in das Angebot. Die Bedeutung des Angebots bringt der Experte einfach auf den Punkt: „Menschen haben aufgrund ihrer evolutionären Prägung bestimmte Bedürfnisse. Heute, da sie mehr als 90 Prozent ihrer Lebenszeit in geschlossenen Räumen verbringen, finden sie aber ein gegenüber dem Außenraum deutlich verändertes Lichtangebot vor.“ Das führt zu vielen Widersprüchen. „Lichtmaximierung im Innenraum wird gleichbedeutend mit hoher Belichtungsqualität gesehen. Wenig bekannt ist, dass wir für lichtinduzierte physiologische Prozesse, wie etwa die Melatonin-Ausschüttung, hohe und niedrige Beleuchtungsstärken-Niveaus benötigen, die im Innenraum bzw. aufgrund von Lichtverschmutzung in urbanen Gebieten kaum erreicht

werden“, sagt Radinger. Hier ist nun die Architektur gefragt und steht vor der Herausforderung, eine natürliche Raumbelichtung mit einer adäquaten thermischen Gebäudeperformance zu kombinieren. Räume sollen hell sein, sich aber – gerade im Sommer – nicht zu sehr aufheizen. Dazu hat sich das Wissensgebiet der Human-Fotobiologie etabliert und befasst sich schwerpunktmäßig mit der Interaktion von Mensch und solarer Strahlung.

Wo es in Zukunft in Forschung und Praxis hingehen muss, hat sich in den letzten Jahren deutlich gezeigt. Fragestellungen zur Quantität und Qualität des Licht- und Strahlungsangebotes im Innen- und Außenraum sind bei der Gestaltung einer menschengerecht gebauten Umwelt von zunehmend hoher Relevanz. Die planerische Integration von attraktiven Außenräumen oder der Einsatz von Pflanzen sind dringende Empfehlungen des Experten, doch: „Allgemein gültige Lösungen zur Optimierung der natürlichen Raumbelichtung und eine adäquate thermische Gebäudeperformance wären zwar wünschenswert, sind jedoch aufgrund der Dynamik des Lichtes und der Verschiedenartigkeit von Standorten nicht möglich. Es bedarf individueller und umfassender Betrachtungen als Ausgangsbasis für bauliche Reaktionen auf gegebene Rahmenbedingungen“, sagt Radinger.

Ein neues Tool zur Bewertung von Arbeitszeiten

Die Arbeitszeit kann einen maßgeblichen Einfluss auf Fehlhandlungen und Arbeitsunfälle haben. Mit dem von XIMES mit Unterstützung der AUVA entwickelten Risikorechner steht nun ein webbasiertes Werkzeug zur Verfügung, mit dessen Hilfe eine Risikobewertung von Ist-Arbeitszeiten und Schicht- bzw. Dienstplänen ermöglicht wird.

JOHANNES GÄRTNER, ANNA ARLINGHAUS, MAGDALENA WIDL,
WERNER SCHAFHAUSER



Bilder: Adobe Stock

Arbeit birgt verschiedene Risiken, die mehr oder weniger leicht erkennbar sind.

Die wichtigsten Risikofaktoren für Fehlhandlungen, Fehler und Arbeitsunfälle, die sich aus der Arbeitszeit ergeben, resultieren aus folgenden Faktoren (Fischer et al., 2017; Spencer et al., 2006):

- Schichtarbeit mit Nachtarbeit

- lange tägliche und wöchentliche Arbeitszeiten
- kurze Ruhezeiten zwischen zwei Schichten
- Ausfall von Arbeitspausen

Eine Meta-Analyse von Fischer et al. (2017) hat diese Risikofaktoren aus einer Vielzahl von Studien zusammengefasst und in einen Risiko-Index überführt, aufbauend

auf einem vorherigen Fatigue-and-Risk-Index von Spencer et al. (2008). Um diese Erkenntnisse in die Praxis zu übertragen, wurde mit Unterstützung der AUVA ein webbasiertes Software-Tool entwickelt, das eine leicht überschaubare Risikobewertung von Ist-Arbeitszeiten und Schicht- bzw. Dienstplänen ermöglicht – der XIMES-Risikorechner.



Abbildung 1: Struktur des XIMES-Risikorechners

Der Risikorechner zur Bewertung von Arbeitszeiten

In Abbildung 1 ist die Struktur des Risikorechners dargestellt. Ist-Arbeitszeiten oder Dienstpläne mit Datum, Beginn und Ende jedes Arbeitstages sowie Pausen können manuell eingegeben oder per Copy & Paste aus Excel eingefügt werden. Zusätzlich kann die tägliche Fahrtzeit zur Arbeit eingegeben werden. Der XIMES-Risikorechner berechnet anschließend, um wie viel Prozent das Risiko des eingegebenen Arbeitszeitmodells höher oder niedriger liegt als das Risiko eines Referenz-Arbeitszeitmodells mit Tagarbeit (5 Tage à 8 Stunden in Folge, inklusive 30 Minuten Pause und 2 freien Tagen im Anschluss).

In einem umfangreichen standardisierten Report, dem Risiko-Index, werden die Risiken für Arbeitsunfälle und Fehlhandlungen zu einem Gesamtrisiko zusammengefasst (siehe Abbildung 2). Dort ist angegeben, wie die eingegebenen Arbeitszeiten im Vergleich zum Referenz-Arbeitszeitmodell insgesamt abschneiden. Eine Grafik zeigt die täglichen Risiken im Zeitverlauf über alle eingegebenen

Tage. Risiken über null bedeuten eine Erhöhung, Risiken unter null eine Senkung des Risikos im Vergleich zum Tagarbeitsmodell. Die anschließenden Kapitel des Risiko-Index bieten Informationen zu Risiken bis auf Tages- und Stundenebene aufgeschlüsselt, die im Mittel bei dem eingegebenen Arbeitszeitmodell zu erwarten sind (siehe Abbildung 3). Jeder eingegebene Tag erhält einen Gesamtrisikowert, der sich aus den Risikofaktoren „Fahrtzeit“, „Ruhezeit“, „Schichtfolge“ und „Schichtlänge“ zusammensetzt. Die Berechnung wird im folgenden Abschnitt näher erläutert.

Berechnungsgrundlagen des Risikorechners

Die Schätzung des relativen Unfallrisikos beruht auf einer Kombination verschiedener Risikofaktoren:

- Schichtlänge: Ab 8 Stunden steigt das Unfallrisiko überproportional an.
- Schichtfolge: Mit mehr Schichten in Folge steigt das Risiko. Nachtschichten steigern das Risiko stärker als Früh- und Spätschichten.
- Pausen: Arbeitspausen reduzieren das Risiko, längere Pausen

über 30 Minuten wirken stärker als kürzere. Die Pausenwirkung schwächt sich in den Stunden nach der Pause wieder ab.

- Länge der Ruhezeit zwischen zwei Arbeitseinsätzen: Ruhezeiten unter 9 Stunden erhöhen das Risiko, bei kürzeren Ruhezeiten steigt es linear weiter an. Wurden zuvor Nachtschichten gearbeitet, wird mehr Ruhezeit benötigt, um das Risiko auf den Ausgangswert zu senken.
- Fahrtzeit: Mit Fahrtzeiten über 40 Minuten pro Weg steigt das Risiko linear an (Fahrtzeiten reduzieren die Ruhezeit).

Diese einzelnen Risikofaktoren werden multiplikativ verknüpft. Dieser multiplikativen Verknüpfung liegt die Annahme zugrunde, dass verschiedene Faktoren gemeinsam eine Wirkung auf die Ermüdung haben und dass steigende Ermüdung typischerweise ein exponentiell wachsendes Fehler- und Unfallrisiko mit sich bringt. (Unsere Basis, der Risiko-Index von Fischer et al. [2017] und Spencer et al. [2006], wurde gleichermaßen aufgebaut.)

ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Das relative Unfallrisiko ändert sich um:

39 %

Das Risiko wird im Verhältnis zum durchschnittlichen Risiko eines Referenz-Arbeitszeitmodells mit 5 Tagen Frühschicht mit je 8 Stunden Arbeit und 30 Minuten Pause gefolgt von zwei Tagen frei berechnet = REFERENZRISIKO.

Die Veränderung des relativen Unfallrisikos pro Arbeitstag im Zeitverlauf:

In der Grafik werden Werte einer Arbeitszeit dem Tag zugeordnet, an dem die Arbeitszeit beginnt. Freie Tage werden nicht angezeigt.

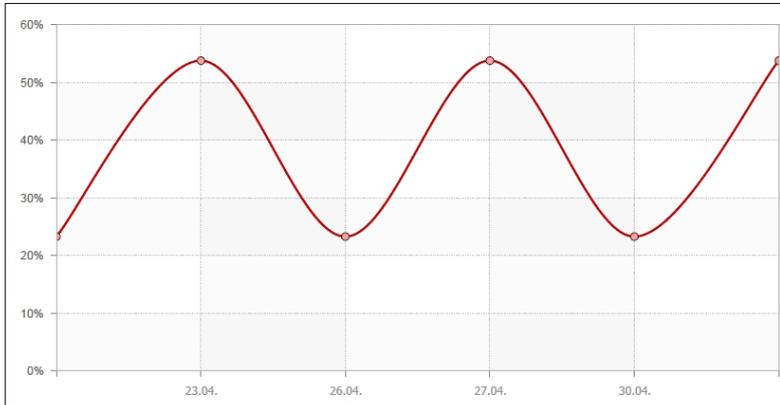


Abbildung 2: Darstellung des Gesamtrisikos aus der Arbeitszeit im Risiko-Index, hier mit 12-Stunden-Schichten am Tag und in der Nacht

Für einige Bereiche gibt es bereits einzelne gut fundierte Studien, aber zum jetzigen Zeitpunkt keine umfangreichen Meta-Analysen. Dazu gehören der Risikofaktor „Ruhezeit“ und die Effekte von Pausen auf den Risikofaktor „Schichtlänge“. Studien, die einen bestimmten Effekt als sehr wahrscheinlich erwarten lassen, wurden inkludiert (z. B. Blasche et al. [2017] zu Erholungszeiten nach 12-Stunden-Schichten).

Die meisten relevanten Studien zur Arbeitszeit betreffen klassische Arbeitszeitmodelle, bei denen klar ist, welchem Typ eine Schicht zuzuordnen ist (Tag-, Früh-, Spät- oder Nachtschicht). Viele Arbeitszeitmodelle weisen aber in der Praxis abweichende Zeiten auf (z. B. kurze Dienste am späten Abend, geteilte Dienste). Es gilt zu verhindern, dass kleine Details in der Zuordnung der Schichten zu großen Fehlern in der Modellierung führen. Basierend auf Experteneinschätzungen und gut abgesichertem qualitativem Wissen aus jahrzehntelanger Praxis, haben wir daher eigene Interpolationen entwickelt, die dazu führen,

Empfehlungen zur Arbeitszeitgestaltung

Die Risikobewertung der Arbeitszeit ist der erste Schritt hin zu gesünderen Arbeitszeiten. Folgende Maßnahmen der Umgestaltung der Arbeitszeit können das Risiko senken (vgl. auch Arlinghaus & Lott [2018]; Gärtner et al. [2008]; Rothe et al. [2017]):

- tägliche Arbeitszeit begrenzen (Unfallrisiko steigt ab der 9. Stunde überproportional an)
- so wenig Nachtschichten wie möglich bzw. verteilt auf so viele MitarbeiterInnen wie möglich
- max. 2–3 Nachtschichten in Folge
- max. 5–7 Arbeitstage in Folge
- schnelle Rotation der Schichten (max. 3 gleiche Schichten in Folge)
- Vorwärtswechsel bei Schichtarbeit (Wechsel von Früh- zu Spät- zu Nachtschicht)
- Frühschicht nicht vor 6 Uhr starten – ein früherer Beginn wirkt aufgrund der frühen Aufstehzeit wie eine Nachtschicht
- ausreichende Zeiten zwischen Schichteinsätzen (mind. 11 Stunden), insbesondere ausreichende Ruhezeit nach langen Diensten und Nachtschichten (empfohlen werden mindestens 48 Stunden Freizeit)
- Schichtlängen auf die Arbeitsbelastung abstimmen – bei hoher Belastung Schichten von über 8 Stunden Länge vermeiden
- ergonomische Pausengestaltung: Pausenausfall vermeiden, häufige kürzere Pausen können einen Belastungsanstieg vermeiden/verringern, ggf. Möglichkeiten zum Napping in der Nacht schaffen

Risikorechner

Version 2019-06-08 - 1.2



ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Kennzahlen

Das relative Unfallrisiko ändert sich um:

39 %

ERLÄUTERUNG RELATIVES RISIKO: In der Risikoforschung wird oft mit relativem Risiko gerechnet, das ausdrückt um welchen Faktor sich ein Risiko zwischen zwei Personengruppen unterscheidet. Wenn das absolute Unfallrisiko in einem Bereich über alle Personen hinweg z.B. 2% pro Jahr beträgt, aber bei viel Nachtarbeit 3%, dann wäre das relative Risiko $3\%/2\% = 150\%$ - ein Anstieg um 50%. Bleibt das Risikos unverändert, ergibt das 100% relatives Risiko bzw 1. Sinkt es z.B. auf 1,5% wäre das relative Risiko 75%, also um 25% reduziert. Die Berechnung des relativen Risikos zeigt damit die erwartete Veränderung unter sehr unterschiedlichen sonstigen Rahmenbedingungen (z.B. andere Gefahren der Arbeit).

Das Risiko wird im Verhältnis zum durchschnittlichen Risiko eines Referenz-Arbeitszeitmodells mit 5 Tagen Frühschicht mit je 8 Stunden Arbeit und 30 Minuten Pause gefolgt von zwei Tagen frei berechnet = REFERENZRISIKO.

Bewertung der einzelnen Schichten

Nr.	Datum	Von	Bis	Zusammenfassung Arbeitszeiten	Risikofaktoren relativ zu Referenzrisiko					Differenz
					Fahrtzeit	Ruhezeit	Schichtfolge	Schichtlänge inkl. Pausen	Gesamt	
1	22.04.2019	06:00	18:00	Schichtbeginn nach längerer Ruhezeit. Arbeitszeit: 7.00h dann 0.50h Pause. Arbeitszeit: 4.50h Gesamtarbeitszeit: 11.50h Schichtlänge: 12.00h	100 %	100 %	93 %	133 %	123 %	23 %
2	23.04.2019	18:00	06:00	Schichtbeginn nach 24.00h Ruhezeit. Arbeitszeit: 6.00h dann 0.50h Pause. Arbeitszeit: 5.50h Gesamtarbeitszeit: 11.50h Schichtlänge: 12.00h	100 %	100 %	114 %	135 %	154 %	54 %

Abbildung 3: Details der Risiken pro Arbeitstag aus den einzelnen Risikofaktoren

dass einzelne Teile einer Schicht verschiedenen Schichttypen zugeordnet werden können. So werden sprunghafte Veränderungen des Risikos vermieden. Insgesamt sollen die Berechnungen die Risiken nicht alarmistisch überschätzen, aber bekannte Effekte auch nicht ignorieren, sondern im Zweifelsfall konservativ berücksichtigen.

Einschränkungen und Genauigkeit des Risikorechners

Die wissenschaftlichen Schätzwerte sowie unsere zusätzlichen Annahmen wurden anhand von Daten aus regelmäßigen Arbeitszeiten mit längeren, meist wöchentlichen Ruhezeiten entwickelt. Entsprechend ist die Berechnung von sehr unregelmäßigen oder extremen

Modellen (z. B. sehr lange oder sehr kurze Tage, sehr viele Tage ohne längere Ruhezeiten) mit Unsicherheiten verbunden. An solchen Fragen wird laufend geforscht, und das Modell wird schrittweise neue Resultate implementieren.

Die Risikoberechnung gilt für alle Branchen, da ein relatives Risiko im Vergleich zu einem Referenz-Arbeitszeitmodell berechnet wird, unabhängig von der Tätigkeit. Das absolute Risiko unterscheidet sich jedoch nach Branchen und Tätigkeiten (einige Branchen haben insgesamt ein höheres Risiko als andere), und auch die möglichen Auswirkungen können sehr verschieden sein: In Branchen wie der Verwaltung dürften eher Fehlhandlungen oder Wegeunfälle zu erwarten sein. In anderen Branchen

können dies andere Auswirkungen sein, wie etwa Programmierfehler, Wegeunfälle, Arbeitsunfälle oder Behandlungsfehler.

In der Praxis und Wissenschaft gibt es Hinweise, aber noch keine ausreichenden empirischen Daten, um die folgenden Risikofaktoren zu schätzen – diese wurden daher nicht in den Risikorechner inkludiert:

- unterschiedliche Risiken nach Wochentag
- Variabilität bzw. Unregelmäßigkeit der Arbeitszeit
- Effekte von Kurzpausenregelungen
- Bereitschaftsdienste, Rufbereitschaften, Arbeit auf Abruf
- Belastung durch unterschiedliche Tätigkeiten, Umgebungsbedingungen etc.
- wochenweises Pendeln

Individuelle Faktoren wie Chronotyp, Alter, Geschlecht, Schlafstörungen, Vorerkrankungen etc. werden grundsätzlich nicht einbezogen, da eine Gruppenbewertung des Risikos aufgrund der Arbeitszeit stattfindet, die keine individuelle Abschätzung darstellt.

Nutzung des Risikorechners

Die AUVA stellt eine nicht kommerzielle Version für die nicht kommerzielle Nutzung für max. 100 Zeiteinträge kostenlos unter www.eval.at/evaluierung-arbeitszeit zur Verfügung. Für die Forschung ist das Tool ebenfalls kostenlos erhältlich, inklusive der Berechnungsalgorithmen. Eine Weiterentwicklung der Modelle soll damit der wissenschaftlichen Community ermöglicht werden. Eine kommerzielle Nutzung z. B. für Betriebe oder die Beratung ist darüber hinaus möglich und wird in verschiedenen Umfängen von XIMES bereitgestellt. ■

LITERATUR

- Arlinghaus, A. & Lott, Y. (2018): Schichtarbeit gesund und sozialverträglich gestalten. Forschungsförderung Report Nr. 3 (Download PDF)
- Blasche, G., V. M. Baubock, D. Haluza (2017), Work-related self-assessed fatigue and recovery among nurses, *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 90: 197–205.
- Fischer, D., Lombardi, D. A., Folkard, S., Willetts, J., Christiani, D.C. (2017), Updating the “Risk Index”: A systematic review and meta-analysis of occupational injuries and work schedule characteristics, *Chronobiology International*, 34(10): 1423–1438
- Gärtner, J., Kundi, M., Wahl, S., Siglär, R., Boonstra-Hörwein, K., Herber, G., Carlberg, I., Janke, M., Voß, J., Conrad, H. (2008), *Handbuch Schichtpläne*. Zürich: vdf Hochschulverlag.
- Rothe, I., Beermann, B., Wöhrmann, A.M. (2017), Arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zu Arbeitszeit und Gesundheit. In: L. Schröder und H.-J. Urban (Hrsg.), *Gute Arbeit. Streit um Zeit – Arbeitszeit und Gesundheit*. Frankfurt am Main: Bund-Verlag, S. 123–135.
- Spencer, M., Robertson, K. & Folkard, S. (2006), The development of a fatigue/risk index for shiftworkers. *Health and Safety Executive Research Report 446*. <http://www.hse.gov.uk/research/rrhtm/rr446.htm>

UnivDoz. Dr. Johannes Gärtner
 Dr. Anna Arlinghaus
 Dr. Magdalena Widl
 Dr. Werner Schafhauser
 XIMES GmbH
 A-1020 Wien, Hollandstraße 12
 E-Mail: gaertner@ximes.com
 Telefon: +43 1 535 97 20-0



ZUSAMMENFASSUNG



Der XIMES-Risikorechner stellt ein wertvolles Screening-Tool zur Bewertung von Risiken von Arbeitszeiten oder Schichtplänen dar. Es kann zur Evaluierung von Arbeitszeiten oder – in Deutschland – als Teil der Gefährdungsbeurteilung eingesetzt werden. Der Open-source-Ansatz für die Forschung soll eine ständige Weiterentwicklung der zugrundeliegenden Modelle ermöglichen. Damit soll sichergestellt werden, dass neue wissenschaftliche Erkenntnisse aufgenommen und momentan noch fehlende Risikofaktoren künftig abgebildet werden können. ■

SUMMARY



The XIMES risk calculator is an important tool for screening and assessing the risks of working hours and shift schedules. It helps to evaluate working hours and assess risks, as is currently done in Germany. Its open-source scientific approach enables constant development of its underlying models by constantly incorporating new scientific findings and thus enabling future representation of risk factors that are not yet recognized today. ■

RÉSUMÉ



Le calculateur de risques XIMES constitue un outil d'analyse précieux pour évaluer les risques liés au temps de travail ou au travail par roulement. Il peut être utilisé pour évaluer le temps de travail ou, comme c'est le cas en Allemagne, comme élément de l'analyse des risques. L'approche open source pour la recherche doit permettre un développement constant des modèles sous-jacents. Cela doit assurer l'intégration des nouvelles découvertes scientifiques et l'illustration future des facteurs de risques qui manquent encore momentanément. ■

Risikobasierte Grenzwerte

In Deutschland wurden TRK-Werte für krebserzeugende Arbeitsstoffe durch auf dem Erkrankungsrisiko basierende Werte ersetzt. Ein vergleichbares Konzept wurde auch in Österreich bereits erarbeitet.

ROSEMARIE PEXA



Bild: R. Reichhart

Ein gleich niedriges Erkrankungsrisiko für alle Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer, die bei ihrer beruflichen Tätigkeit krebserzeugenden Stoffen ausgesetzt sind – das ist das Ziel des Konzepts risikobasierter Grenzwerte. Dieses Konzept wurde in einigen europäischen Ländern bereits verwirklicht. In Österreich liegt ein fertiger Entwurf für den Ersatz von TRK-

Werten durch risikobasierte Werte in der Schublade. Die Entscheidung, ihn zu realisieren, lässt allerdings noch auf sich warten. Worauf man bei der Umsetzung achten sollte, zeigen die in Deutschland gesammelten Erfahrungen. Von diesen berichtete Dr. Eberhard Nies vom Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) beim Forum Prävention im Mai 2019 in

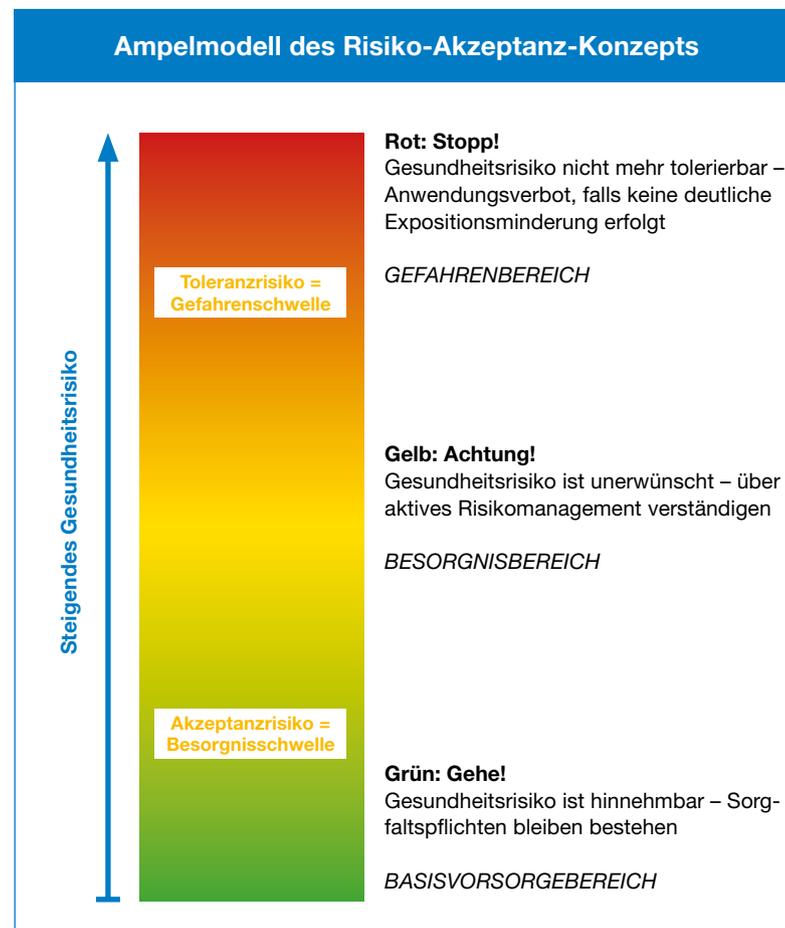
Wien. Als Mitglied eines Arbeitskreises, der die Ableitungskriterien zur Modellierung von Expositions-Risiko-Beziehungen erstellt hatte, begleitete der Toxikologe die Entwicklung in Deutschland bis zu den jüngsten Änderungen. Ein Erfolgsmodell, davon ist nicht nur Nies überzeugt, sondern auch die österreichische Arbeitsgruppe, die für ihr Konzept das deutsche als Vorbild gewählt hat.

MAK- und TRK-Wert

Bei gefährlichen Arbeitsstoffen kann man zwischen Stoffen mit toxikologischer Wirkschwelle und solchen ohne unterscheiden. Besitzt ein Stoff eine Wirkschwelle, so ist davon auszugehen, dass unterhalb des Schwellenwerts keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen – etwa Krebserkrankungen bei krebserzeugenden Stoffen – auftreten. Ein Beispiel dafür ist das als krebserzeugend eingestufte Formaldehyd. Für dieses gilt eine Maximale Arbeitsplatz-Konzentration (MAK-Wert), in Deutschland als Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) bezeichnet.

Bei der zweiten Gruppe von Stoffen existiert keine toxikologische Wirkschwelle bzw. ist nach dem gegenwärtigen Stand der Wissenschaft kein Schwellenwert bekannt. „Bei krebserzeugenden Substanzen ohne Wirkschwelle kann – wenn auch mit extrem geringer Wahrscheinlichkeit – theoretisch ein einziges Molekül, das sich an die DNA bindet, eine Kaskade auslösen, die in einen bösartigen Tumor mündet“, erläutert Nies. Für derartige Stoffe wird in Österreich eine Technische Richtkonzentration (TRK-Wert) festgesetzt. TRK-Werte existieren z. B. für Asbest oder Hartholzstaub.

Der Haken an der Sache: TRK-Werte richten sich nach der technischen Machbarkeit und erlauben keinerlei Aussage darüber, ob bzw. wie wahrscheinlich eine gesundheitliche Schädigung auch bei Einhaltung des TRK-Werts eintritt. Für jeden Arbeitsstoff und jede Tätigkeit wird ein aktueller Stand der Technik definiert, der mit zumutbaren technischen und finanziellen Mitteln erreicht werden kann. Zu diesem ermittelt man die Konzentration des jeweiligen Stoffes. Diese Vorgehensweise lässt laut Nies einige Fragen unbeantwortet: „Was



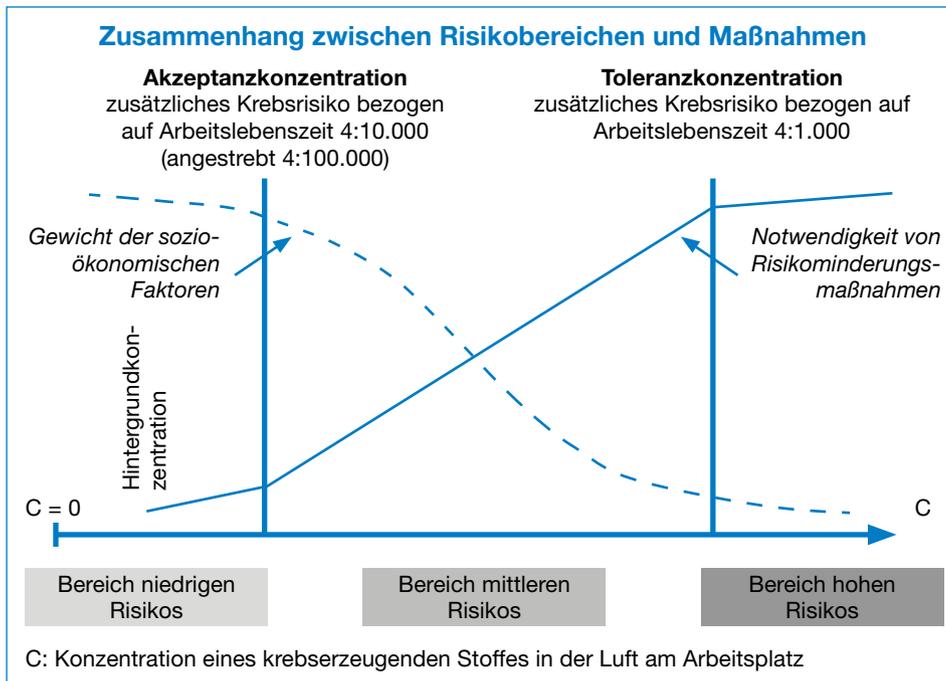
Quelle: „Das Risikokzept für krebserzeugende Stoffe des Ausschusses für Gefahrstoffe“, Hrsg.: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund; 1. Auflage, Oktober 2012

bedeutet ‚mit zumutbaren Mitteln‘? Müssen diese Mittel für eine kleine Tischlerei oder für einen großen Konzern zumutbar sein? Der Stand der Technik verbessert sich ja. Wie oft muss man überprüfen, ob der TRK-Wert noch dem aktuellen Stand entspricht?“ In Österreich sind die meisten TRK-Werte seit Langem unverändert, obwohl sich die Produktionstechnologien zum Teil rasant weiterentwickelt haben. Die Abhängigkeit von den zumutbaren technischen und finanziellen Mitteln bewirkt darüber hinaus eine sehr ungerechte und intransparente Verteilung des Risikos. Das heißt, dass Unternehmen und Arbeitnehmer nicht wissen, wie groß die Gefahr einer Krebserkrankung bei bestimmten Tätigkeiten tatsächlich ist und wie wichtig Schutz-

maßnahmen sind. Auch die Präventionsarbeit wird dadurch erschwert.

Wirtschaftliche Überlegungen

Seitens der EU sei vor dem Umstieg Deutschlands auf risikobasierte Werte keine diesbezügliche Initiative gesetzt worden, was sich bis heute nicht geändert habe, so der Toxikologe: „In der EU neigt man dazu, bei Arbeitsplatzrisiken vom utilitaristischen angelsächsischen Konzept auszugehen: Hat eine Substanz eine hohe ökonomische Bedeutung in der Volkswirtschaft, dann darf man ein höheres Risiko eingehen. Auch wenn eine Substanz eine sehr geringe Verbreitung hat und es nur wenige Exponierte gibt, kann man den Wert höher ansetzen.“



Quelle: Technische Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 910 „Risikobezogenes Maßnahmenkonzept für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen“, Hrsg.: AGS Ausschuss für Gefahrstoffe, Ausgabe Februar 2014 (GMBI. 2014, S. 258–270) i.d.F. vom 29.03.2019 (GMBI 2019, S. 120)

Nies und viele andere deutsche Arbeitsschützerinnen und Arbeitsschützer strebten gemeinsam mit dem Bundesarbeitsministerium in Bonn und Berlin dagegen ein gleich niedriges Risiko für die Arbeit mit allen krebserzeugenden Stoffen ohne Wirkschwelle an, unabhängig von der Verbreitung und von finanziellen Überlegungen. Ein mutiges Unterfangen, bei dem man mit Widerstand rechnen musste. Warum es sich trotzdem durchsetzen konnte, begründet der Toxikologe folgendermaßen: „Der Schlüssel zum Erfolg war und ist der sozialpartnerschaftliche Diskurs. Einer der Vizepräsidenten eines großen deutschen Chemie-Unternehmens leitete das entscheidende Vorbereitungsgremium.“ Die Expositions-Risiko-Beziehungen werden allerdings nicht politisch, sondern auf Basis wissenschaftlicher Evidenzen festgelegt.

Im Dezember 2004 wurden mit einer Novelle der deutschen Gefahrstoffverordnung die technischen Richtkonzentrationen, die

sich an der technischen Machbarkeit orientieren, abgeschafft. Die Diskussion über die Regulierung krebserzeugender Arbeitsstoffe mündete 2007 in ein risikobasiertes Konzept. Für Stoffe mit toxikologischer Wirkschwelle gelten nach wie vor die den MAK-Werten entsprechenden Arbeitsplatzgrenzwerte; Stoffe ohne Schwellenwert sind nun in einem Ampelmodell erfasst.

Akzeptable und tolerable Werte

Das Ampelmodell sieht eine Unterteilung in einen roten, einen gelben und einen grünen Bereich vor. „Die Vorgabe ist, dass man den roten Bereich möglichst nicht beschreiten sollte, und wenn man im gelben ist, mittelfristig darauf abzielt, in den grünen Bereich zu kommen“, erklärt Nies. Der rote wird vom gelben Bereich durch die sogenannte Toleranzschwelle getrennt. Diese wurde im Dialog der Sozialpartner festgesetzt und gibt mit 4:1.000 ein gesellschaftspolitisch gerade noch

tolerierbares zusätzliches Krebsrisiko an. Auch die zwischen gelbem und grünem Bereich liegende Akzeptanzschwelle ist das Ergebnis eines politischen Prozesses – ebenso wie die Entscheidung, die Einführung einer Akzeptanzschwelle von 4:100.000, die bereits für 2018 geplant war, schrittweise vorzunehmen. Daher gilt in Deutschland nach wie vor eine Akzeptanzschwelle von 4:10.000. Diese werde von vielen Unternehmen als MAK-Wert betrachtet, so Nies, tatsächlich gebe es allerdings auch im grünen Bereich ein – gesellschaftlich akzeptiertes – Restrisiko.

Bei den Werten für Toleranz- und Akzeptanzschwelle handelt es sich um ein zusätzliches Krebsrisiko, das zum Hintergrundrisiko in der Allgemeinbevölkerung dazugezählt werden muss. Nies nennt ein Beispiel: „Man muss damit rechnen, dass in einem Kollektiv von 1.000 Menschen rund 400 (Anm. d. Red. 400:1.000) aufgrund von genetischen Faktoren, Rauchen, Ernährung, Viren und anderen Umwelteinflüssen an einer beliebigen Krebsart erkranken. Bei einer Toleranzschwelle von 4:1.000 kämen vier Menschen dazu, die durch den Umgang mit einem krebserzeugenden Arbeitsstoff einen Tumor bekommen – das heißt, dass insgesamt 404 Personen Krebs entwickeln.“ Über Todesfälle würden diese Zahlen jedoch keine Auskunft geben.

Exposition und Risiko

Bei der Berechnung der Belastung geht man laut Nies von einem kumulativen Risiko aus: „Es geht um die Lebenszeitbelastung, um Konzentration mal Zeit, daher ist als Berechnungszeitraum auch eine Zeitspanne von 40 Arbeitsjahren gewählt worden.“ Vergleichen könne man das mit der Wahrschein-

lichkeit, durch Sonnenbrände, die man im Lauf des Lebens angesammelt hat, Hautkrebs zu bekommen. Das Konzept beruht auf der vereinfachenden Annahme, dass jemand fünf Tage pro Woche acht Stunden täglich einer gleichbleibenden Belastung durch einen bestimmten krebserzeugenden Stoff ausgesetzt ist – und das 40 Jahre lang.

Aus den verfügbaren spezifischen Daten wird für jeden einzelnen krebserzeugenden Stoff eine Expositions-Risiko-Beziehung abgeleitet. Diese gibt den Zusammenhang zwischen der Stoffkonzentration und der statistischen Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer Krebserkrankung an. Man erhält damit eine stoffspezifische Toleranz- und eine Akzeptanzkonzentration. Bei einem stark krebserzeugenden Arbeitsstoff reicht eine niedrigere Konzentration aus, um den Wert von 4:1.000 bzw. von 4:10.000 zu erreichen. Daher darf dieser Stoff nur in einer vergleichsweise geringen Konzentration in der Luft am Arbeitsplatz enthalten sein.

Woher weiß man aber, wie stark krebserzeugend ein Stoff ist? Die – mit Einführung des risikobasierten Konzepts in Deutschland abgeschafften – TRK-Werte geben keine Auskunft darüber. Ebenso wenig wie die in der EU geltende Einstufung, so Nies. Diese würde nur angeben, ob ein Stoff beim Menschen oder bei Tieren krebserzeugend bzw. krebserverdächtig sei. Eine derartige rein qualitative Unterscheidung sagt nichts über die Höhe des Risikos aus.

Technische Regeln für Gefahrstoffe

Die Aufgabe, für jeden krebserzeugenden Arbeitsstoff eine Toleranz- und eine Akzeptanzkonzentration zu ermitteln und, falls erforder-

lich, zu ändern, wurde dem deutschen Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) übertragen. „Im AGS sind Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber, Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer, Bundes- und Länderbehörden, Wissenschaft und Unfallversicherungsträger vertreten. Die Entscheidungen werden fast immer im Konsens getroffen“, charakterisiert Nies das Gremium. Es stellt die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) auf und passt sie an den jeweiligen Stand der sicherheitstechnischen, arbeitsmedizinischen, hygienischen und arbeitswissenschaftlichen Anforderungen an.

Der AGS erarbeitete das Risiko-bezogene Maßnahmenkonzept für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen (TRGS 910). Die Arbeit des Ausschusses zur Ermittlung der Toleranz- und Akzeptanzkonzentrationen bestand vor allem in der Auswertung bereits veröffentlichter Studien. „Die Werte rechneten wir anhand von Literaturdaten aus. Bevorzugt wurden Daten vom Menschen aus epidemiologischen Studien. Wenn diese nicht geeignet oder vorhanden waren, griffen wir auf Daten aus Tierversuchen zurück“, erläutert der Toxikologe. Die Mitglieder des AGS waren auf eine streng wissenschaftliche und nachvollziehbare Vorgehensweise bedacht. Experten nahmen jede Studie kritisch unter die Lupe, bevor die Daten in die Berechnung einbezogen wurden. „Wir haben genau begründet, wie wir auf die Kurven für die Expositions-Risiko-Beziehungen gekommen sind, welche Daten wir verwendet und welche wir verworfen haben. Das ist alles transparent und muss auch revidiert werden können“, so Nies.

Problematische Stoffe

Zum seriösen Vorgehen gehört auch, dass man eingesteht, wenn

aufgrund der Datenlage kein den vorgegebenen Qualitätskriterien entsprechendes Ergebnis erzielt werden kann. Das war bei Holzstaub der Fall, führt Nies ein Beispiel an: „Bei Hartholzstaub weiß man sehr genau, dass er Nasenkrebs verursacht, aber wir konnten das Risiko nicht quantifizieren. In diesem Fall kann man sich am neuen EU-Grenzwert in der Höhe von 2 mg/m³ orientieren.“

Ein bisher noch ungelöstes Problem stellt die kombinierte Exposition gegenüber mehreren krebserzeugenden Stoffen dar, was in der Praxis häufig vorkommt. So können etwa Beschäftigte auf Straßenbaustellen gleichzeitig unterschiedlichen krebserzeugenden bzw. -verdächtigen Stoffen ausgesetzt sein, wozu auch bestimmte Stäube gehören. Derzeit werden die Stoffe noch unabhängig voneinander bewertet.

Wie man für das gemeinsame Auftreten insbesondere jener krebserzeugenden Arbeitsstoffe geeignete Toleranz- und Akzeptanzkonzentrationen finden kann, die auf die DNA desselben Organs wirken, ist aktuell Gegenstand der Diskussion innerhalb des AGS. Seit der Einführung des risikobasierten Konzepts finden laufend Überprüfungen der festgesetzten Toleranz- und Akzeptanzkonzentrationen unter Einbeziehung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse statt. „Ursprünglich wurde nicht berücksichtigt, dass man die Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer nicht nur vor Krebs schützen muss, sondern auch vor nicht-krebsartigen Effekten, z. B. vor Reizwirkungen oder Nierenschäden. Um auch solche Gesundheitseffekte zu verhindern, wurden einige Toleranzkonzentrationen, etwa für Trichlorethen oder Epichlorhydrin, abgesenkt“, erklärt Nies.



Bild: R. Reichhart

Dr. Andrea Kernmayer: „Unser Ziel ist es, Arbeitsbedingungen so zu gestalten, dass Beschäftigte nicht krank werden.“

Konsequenzen für Unternehmen

Das bedeutet aber nicht, dass alle Toleranzwerte niedriger sind als die früheren TRK-Werte. Der Aufwand, der sich für die Betriebe durch die neue Regelung ergab, war weniger hoch, als von vielen Arbeitgeberinnen und Arbeitgebern befürchtet. Unterschiede bestanden je nach Branche und Betriebsgröße. Schließlich würde der AGS auch sozioökonomische Faktoren berücksichtigen, betont Nies: „Wenn sich ein Wert von einem Unternehmen nicht einhalten lässt, kann es sich an den AGS oder die Aufsichtsbehörde wenden, um Ausnahmeregelungen und Übergangsfristen zu erwirken.“

Welche Auswirkungen hat nun das risikobasierte Konzept in der Praxis auf Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber? Sie sind verpflichtet zu ermitteln, welchem Risikobereich die Expositionen zuzuordnen sind. Je nach Bereich müssen bestimmte Schutzmaßnahmen – von der Substitution über technische und organisatorische Maßnahmen bis zur Verwendung von persönlichen Schutzmaßnahmen, wie etwa Atemschutz – sowie administrative Maßnahmen getroffen werden. Diese werden in einem Maßnahmenplan

festgehalten. Bei länger andauernder Überschreitung der Toleranzkonzentration sind die zuständigen Aufsichtsbehörden zu informieren. In Deutschland üben sowohl die staatlichen Gewerbeaufsichtsämter als auch die gesetzlichen Unfallversicherungen eine Kontrollfunktion aus. In der Übergangsphase unterstützen diese insbesondere jene Unternehmen, die vom roten in den gelben Bereich kommen müssen. Betroffen sind vor allem metallverarbeitende Betriebe.

Österreichische Aktivitäten

Dass Metalle zu den Stoffen gehören, bei denen der Umstieg auf ein risikobasiertes Konzept Probleme bereiten könnte, hat man auch in der österreichischen Arbeitsgruppe erkannt – bei einer Umstellung sollten Metalle daher vorerst ausgeklammert werden, um leichter Unterstützung von Arbeitgeberseite zu erhalten. Bisher erfolglos, wie Dr. Andrea Kernmayer, Leiterin der Abteilung 4 Arbeitsmedizin und Arbeitspsychologie der Sektion VII Arbeitsrecht und Zentral-Arbeitsinspektorat, bedauert.

Diese Abteilung gründete 2016 die Arbeitsgruppe zur Ausarbeitung eines risikobasierten Grenzwertekon-

zepts; auch Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber, Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer, die AUVA und die Österreichische Gesellschaft für Arbeitsmedizin waren vertreten. „Unser Ziel war und ist es, die Arbeitsbedingungen so zu gestalten, dass die Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer nicht krank werden“, fasst Kernmayer zusammen.

Dieses Ziel könne man mit den geltenden TRK-Werten nicht erreichen, ist die Arbeitsmedizinerin überzeugt: „Viele TRK-Werte stammen aus den 1980er- und 1990er-Jahren, das heißt, sie beziehen sich auf die damalige technische Machbarkeit. Über die Gefährlichkeit eines Arbeitsstoffs sagen sie überhaupt nichts aus. Auch wenn der TRK-Wert eingehalten wird, hat man zum Teil ein sehr hohes Risiko.“ Einige TRK-Werte weisen eine Risikowahrscheinlichkeit von 2:10 auf – demnach erkranken von zehn Personen, die ihr Arbeitsleben lang gegenüber dem Stoff exponiert sind, durchschnittlich zwei an Krebs.

Unzureichende Verbesserungen

Fügt man die heimischen TRK-Werte in das deutsche risikobasierte System ein, so liegen viele von ihnen im roten Bereich, etwa Dieselpartikel, Acrylnitril oder Benzol. In den gelben Bereich fallen z. B. Acrylamid oder Vinylchlorid. Und überhaupt nur ein einziger TRK-Wert – der für Trichlorethen – ist im grünen Bereich angesiedelt. Derzeit geplante Verbesserungen seien bei Weitem nicht ausreichend, stellt Kernmayer fest: „Der TRK-Wert für Chrom(VI) wird in Österreich mit der kommenden EU-Richtlinie gesenkt, aber auch der neue TRK-Wert liegt noch im roten Bereich.“ Seitens der EU erwartet die Arbeitsmedizinerin kei-

nen Vorstoß in Richtung risikobasierter Grenzwerte, da das Erzielen eines Konsenses darüber aussichtslos erscheint. Schon eine Verschärfung bei einzelnen Stoffen wurde bisher oft von jeweils unterschiedlichen Staaten blockiert. „Eine Änderung des bestehenden Systems der TRK-Werte in risikobasierte Grenzwerte muss auf breiter Ebene diskutiert und auch akzeptiert werden, letztendlich ist es jedoch eine politische Entscheidung“, so Kernmayer. Österreich sei ein Land mit vielen Klein- und Mittelbetrieben, die befürchten würden, von den Kosten für den Umstieg besonders betroffen zu sein, das mache es so schwierig. Die Hoffnung, dass sich Österreich an Deutschland ein Beispiel nimmt, hat die Arbeitsmedizinerin trotzdem nicht aufgegeben. Immerhin gebe es auch aufseiten der Wirtschaft Fürsprecher für ein risi-

kobasiertes Konzept. Mit dem Plan einer schrittweisen Umstellung sollen Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber die Angst vor der Einführung eines risikobasierten Konzepts genommen werden.

Vom Alarm zum Ziel

Sollte das von der Arbeitsgruppe erstellte Modell kommen, wird es in Österreich die gleichen Werte für die Akzeptanzschwelle, die bei uns „Zielwert“ heißen soll, und für die Toleranzschwelle geben wie in Deutschland. Die Toleranzschwelle soll hierzulande den Namen „Alarmwert“ erhalten, um zu signalisieren, dass bei einer Überschreitung sofort etwas getan werden muss. Natürlich ist auch ein schriftlicher Maßnahmenplan vorgesehen. Vor der Konzeption des österreichischen Entwurfs hat

sich die Arbeitsgruppe auch die anderen in der EU bereits umgesetzten risikobasierten Konzepte für krebserzeugende Arbeitsstoffe angesehen. Etwa das sehr ähnliche ältere niederländische Modell. Auch in Polen wurde bereits ein ähnliches Konzept realisiert, das nicht zwei Grenzwerte, sondern einen Grenzwert aufweist. In Frankreich wurden verschiedene Risikoniveaus ausgewiesen. Diese Staaten sind laut Kernmayer auf dem richtigen Weg: „Bei risikobasierten Grenzwerten ist das Risiko für unterschiedliche Stoffe vergleichbar, das macht es gerecht und transparent. Wir sollten diesen Schritt auch setzen.“ ■

Mag. Rosemarie Pexa
Freie Journalistin und Autorin
r.pexa@chello.at



ZUSAMMENFASSUNG



Krebserzeugende Arbeitsstoffe mit toxikologischer Wirksamkeit, unter der nicht mit einer Erkrankung zu rechnen ist, werden in Österreich über den MAK-Wert geregelt. Für Stoffe ohne bekannte Wirksamkeit gelten TRK-Werte, die sich nach dem Stand der Technik richten, der mit zumutbaren technischen Mitteln erreicht werden kann. Im Gegensatz dazu orientiert sich das risikobasierte Konzept an einer stoffübergreifenden Grenzlinie, die ein Erkrankungsrisiko unabhängig von Stoff und Tätigkeit angibt. Für jeden Stoff ohne Wirksamkeit wird eine diesem Risiko entsprechende Konzentration berechnet. Das deutsche Konzept unterscheidet drei Risikobereiche. Ein vergleichbares Modell wurde auch in Österreich entwickelt, bisher aber noch nicht umgesetzt. ■

SUMMARY



The Maximum Workplace Concentration (“MAK” in Austria) defines carcinogenic working substances with a toxicity level that falls below the level of adverse health effects. Substances whose MAK value is unknown are defined by Technical Approximate Concentration values (“TRK” in Austria), which are based on what is reasonable and feasible from a technical view. There is another, risk-based concept, however, that defines a threshold regardless of substance or occupation. It determines the health-risk concentration for every substance with an unknown MAK value. The German concept is based on three risk areas. A similar model has been developed, but not yet implemented in Austria. ■

RÉSUMÉ



Les agents cancérigènes au travail avec un seuil d'effet toxicologique en dessous duquel il n'existe pas de risque de maladie sont réglementés par la valeur VLEP en Autriche. Pour les agents ne disposant pas de seuil d'effet connu, on utilise les valeurs de la limite d'exposition permise (TRK en allemand) qui s'alignent sur l'état de la technique, celui-ci pouvant être obtenu à l'aide de moyens techniques. L'approche basée sur les risques s'oriente quant à elle vers une limite qui va au-delà de l'agent et qui indique un risque de maladie indépendamment de l'agent ou de l'activité. Une concentration correspondant à ce risque est calculée pour chaque agent ne disposant pas de seuil d'effet connu. L'approche allemande distingue trois domaines de risques. Un modèle comparable a également été développé en Autriche mais il n'a pas encore été mis en œuvre pour le moment. ■



FAQ zu krebserzeugenden Arbeitsstoffen: Die AUVA antwortet!

Im Rahmen des AUVA-Präventionsschwerpunktes „Gib Acht, Krebsgefahr!“ beantworten AUVA-Expertinnen und Experten in jeder Ausgabe von SICHERE ARBEIT bis Ende 2020 häufig gestellte Leserfragen zum Thema krebserzeugende Arbeitsstoffe.

Haben auch Sie Fragen? Dann senden Sie uns diese an FAQkrebbsgefahr@auva.at!

Wie muss das „Verzeichnis der ArbeitnehmerInnen“ (= ein Verzeichnis aller exponierten Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer) geführt werden? An wen ist das Verzeichnis zu übermitteln?

Wenn Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer mit eindeutig krebserzeugenden oder krebverdächtigen, erbgutverändernden, fortpflanzungsgefährdenden oder biologischen Arbeitsstoffen der Gruppe 3 oder 4 arbeiten, dann müssen diese Personen vom Arbeitgeber in einem Verzeichnis erfasst sein (§ 47 Abs 3 ASchG). Das Verzeichnis muss für jede Arbeitnehmerin und jeden Arbeitnehmer folgende Angaben enthalten:

1. Name, Geburtsdatum, Geschlecht,
 2. Bezeichnung der Arbeitsstoffe,
 3. Art der Gefährdung,
 4. Art und Dauer der Tätigkeit,
 5. Datum und Ergebnis von Messungen im Arbeitsbereich, soweit vorhanden,
 6. Angaben zur Exposition und
 7. Unfälle und Zwischenfälle im Zusammenhang mit diesen Arbeitsstoffen.
- Das Verzeichnis ist bis zum Ende der Exposition aufzubewahren und danach an den zuständigen Träger der Unfallversicherung zu übermitteln.

Auf der Website der Arbeitsinspektion finden sich weitere Informationen sowie ein Beispiel für die Gestaltung des Verzeichnisses der ArbeitnehmerInnen unter: https://www.arbeitsinspektion.gv.at/inspektorat/Arbeitsstoffe/gesundheitsgefaehrdende/Krebserzeugende_Arbeitsstoffe

Wenn ich bemerke, dass bereits länger krebserzeugende Stoffe im Betrieb verwendet werden, kann ich das auch nachträglich an die Arbeitsinspektion melden?

Laut eigener Auskunft der Arbeitsinspektion ist das nachträgliche Melden besser als gar keine Meldung. Wichtig ist jedenfalls das Wissen im Betrieb, dass krebserzeugende Arbeitsstoffe verwendet werden und welche gesetzlichen Regelungen dazu bestehen. Nähere Informationen dazu auf der Website der Arbeitsinspektion unter: https://www.arbeitsinspektion.gv.at/inspektorat/Arbeitsstoffe/gesundheitsgefaehrdende/Krebserzeugende_Arbeitsstoffe

Was ist bei der Beschäftigung von jugendlichen Lehrlingen in Bezug auf krebserzeugende Arbeitsstoffe zu beachten?

Jugendliche Lehrlinge (also Jugendliche, die sich in einem Ausbildungsverhältnis befinden) dürfen Arbeiten mit krebserzeugenden Arbeitsstoffen ausschließlich unter Aufsicht durchführen. Allerdings nur, wenn die Durchführung dieser Arbeiten für die Vermittlung der wesentlichen Fertigkeiten und Kenntnisse nach den Ausbildungsvorschriften unbedingt erforderlich ist. Aufsicht im Sinne der KJBG-Verordnung ist die Überwachung durch eine geeignete fachkundige Person, die jederzeit unverzüglich zum Eingreifen bereitsteht muss.

Was ist bei der Beschäftigung von jugendlichen Praktikanten in Bezug auf krebserzeugende Arbeitsstoffe zu beachten?

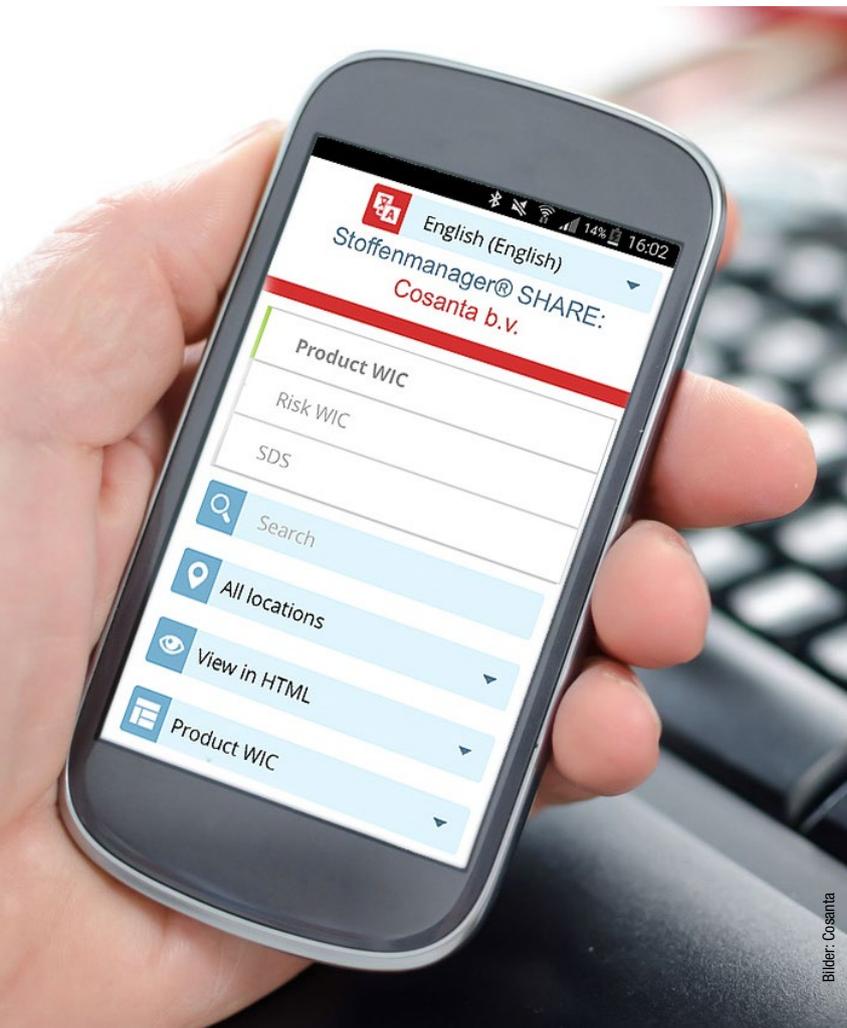
Als jugendliche Praktikanten gelten Personen bis zur Vollendung des 18. Lebensjahres, die sich nicht in einem Ausbildungsverhältnis befinden. Arbeiten mit krebserzeugenden bzw. auch mit gefährlichen Arbeitsstoffen sind für jugendliche Praktikanten daher verboten. Ausnahme: Die gefährlichen Arbeitsstoffe können nur in so geringem Ausmaß zur Einwirkung gelangen, dass nach arbeitsmedizinischen Erfahrungen eine Schädigung der Gesundheit nicht zu erwarten ist, oder die Stoffe werden so verwendet (beispielsweise in einer Apparatur), dass ein Entweichen in den Arbeitsraum während des normalen Arbeitsvorganges nicht möglich ist. Um festzustellen, ob dies gewährleistet werden kann, ist eine Evaluierung nötig.

Die Sammlung aller Fragen und Antworten zu krebserzeugenden Arbeitsstoffen können Sie auf der Webseite zum AUVA-Präventionsschwerpunkt nachlesen: www.auva.at/krebbsgefahr, Menüpunkt „Häufig gestellte Fragen (FAQ)“

Intelligentes Gefahrstoffmanagement – ohne Messung

„Stoffenmanager“ ist ein Instrument zur Unterstützung bei der Gefährdungsbeurteilung der inhalativen und dermalen Exposition von Beschäftigten bei Tätigkeiten mit gefährlichen Arbeitsstoffen sowie zur nichtmesstechnischen quantitativen Abschätzung der inhalativen Exposition, das die niederländische Firma Cosanta BV über das Internet zur Verfügung stellt. Die AUVA arbeitet an der Weiterentwicklung mit.

HENRI HEUSSEN, NORBERT NEUWIRTH, DANIELA TREUTLEIN



Stoffenmanager steht in den Niederlanden seit 2003 zur Verfügung und wurde von TNO, Arbo Unie und Beco (jetzt Ernest & Young) entwickelt. Seit Mai 2014 wurden alle Aktivitäten rund um Weiterentwicklung, Training, Helpdesk, Kommunikation und Verkaufsförderung von Cosanta B.V. durchgeführt. Der Name „Stoffenmanager“ (www.stoffenmanager.com) wurde registriert.

Kostenloser Stoffenmanager-Basic-Account

Neben der kostenlosen Version Stoffenmanager Basic gibt es auch kostenpflichtige Product+-, Risk+- und Premiumlizenzen des Stoffenmanager. Diese werden von Cosanta B.V. vertrieben und bieten neben den Funktionen zur Gefährdungsbeurteilung und nichtmesstechnischen Expositionsabschätzung erweiterte Funktionen zum internen Firmenmanagement und zur Verwaltung der Arbeitsstoffe.

Derzeit gibt es mehr als 34.000 Stoffenmanager-User, und jede Woche kommen 50 neue User hinzu. Stoffenmanager hilft Organisationen, die regulatorischen und weitergehenden ethischen und Nachhaltigkeitsanforderungen zu erfüllen. Stoffenmanager ist ein Online-System zur Identifizierung chemischer Gefahren, zur Kontrolle der Exposition am Arbeitsplatz und zur verständlichen, transparenten Kommunikation von Führungskräften, Mitarbeitern und externen Stakeholdern. Stoffenmanager ist international

anerkannt und in die EU-Chemikaliengesetzgebung (REACH R.14 Guidance) und im EU-OSHA OSH WIKI aufgenommen.

Gesetzlicher Hintergrund

Stoffenmanager entspricht den aktuellen EU-Rechtsvorschriften zur Exposition gegenüber chemischen Arbeitsstoffen und der Chemikaliensicherheit. Obwohl der Stoffenmanager weltweit angewendet werden kann, garantieren die Entwickler nur, dass jede Änderung der EU-Gesetzgebung bei der kontinuierlichen Weiterentwicklung des Instruments berücksichtigt wird. Außerhalb der Europäischen Union muss überprüft werden, ob die lokale Gesetzgebung die Verwendung von Modellen zur Schätzung der Exposition akzeptiert.

Der Umgang mit gefährlichen Arbeitsstoffen ist zum größten Teil im 4. Abschnitt des ASchG und in der Grenzwertverordnung (GKV) geregelt. Es besteht eine grundsätzliche Messverpflichtung. Die österreichische Grenzwertverordnung sieht aber in § 28 Abs. 4 Berechnungsverfahren als Alternative zu den Grenzwert-Vergleichsmessungen vor, wenn so nach-

gewiesen werden kann, „dass die anzuwendenden Grenzwerte unterschritten werden“. Genau dazu dient der Stoffenmanager mit dem Modul der quantitativen Expositionsabschätzung. Auch vonseiten des Zentral-Arbeitsinspektorats wurde das Potenzial erkannt, und dem Vernehmen nach wird demnächst auch auf der Homepage der Arbeitsinspektion auf den Stoffenmanager hingewiesen.

Beschreibung der Funktionalitäten

Die Funktionalitäten werden im Handbuch erläutert. Sie können das Handbuch – nach dem Einloggen – von der Seite „Übersicht“ herunterladen. Einen kurzen Überblick über die Hauptfunktionen bietet Tabelle 1. Die Stoffenmanager-Module „nichtmesstechnische Expositionsermittlung“ und „SHARE“ werden im Folgenden näher erläutert (inhalative quantitative nichtmesstechnische Expositionsermittlung). Der Stoffenmanager ist ein validiertes Modul zum Abschätzen der Expositionen gegenüber Pulvern und Dämpfen (Einheit: mg/m³). Es können Reinstoffe, aber auch Gemische aus verschiedenen Inhaltsstoffen bewertet werden. Die Stoffenmanager-Berechnung ist eine Worst-Case-Abschätzung, das sogenannte

Funktionalität	Erklärung
Interaktive Gesamtübersicht	Die Ergebnisse Ihrer Gefährdungsbeurteilungen werden in einer grafischen interaktiven Gesamtübersicht dargestellt
Verzeichnisse	Erstellen eines Verzeichnisses gefährlicher Arbeitsstoffe <ul style="list-style-type: none"> ■ Erstellen einer Liste mit KMR-Substanzen ■ Markierung von Stoffen anhand verschiedener Listen ■ Erstellung von Templaten für Tätigkeiten und Arbeitsbereiche zur Nutzung bei den Gefährdungsbeurteilungen
Risikopriorisierung	Control-Banding-Ansatz zur Priorisierung der Risiken bei der inhalativen und dermalen Exposition von Beschäftigten bei Tätigkeiten mit gefährlichen Arbeitsstoffen
Assessment	<ul style="list-style-type: none"> ■ Quantitative nichtmesstechnische Expositionsermittlung ■ Berechnen eines Schichtmittelwerts ■ Expositionsszenarien unter REACH
Schutzmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schutzmaßnahmen anzeigen oder den Effekt von Schutzmaßnahmen abschätzen ■ Einen Maßnahmenkatalog erstellen
Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> ■ Information der Beschäftigten durch Produktbetriebsanweisungen und tätigkeitsbezogene Betriebsanweisungen ■ Dokumentation der Gefährdungsbeurteilungen in Word und Excel ■ Benachrichtigungen und Logbuch
Zusätzliche Module	<ul style="list-style-type: none"> ■ SHARE: soll aktuellste Betriebsanweisungen und Sicherheitsdatenblätter über eine URL auf einem PC, Tablet oder Smartphone allen zugänglich zu machen, die die Informationen benötigen. ■ ATEX-137 (Dutch only): Ex-Schutz ■ PGS 15 (Dutch only): Lagerung ■ Nano: Inhalatives Control-Banding
Sprachen	Vielsprachig – Englisch, Niederländisch, Deutsch, Finnisch, Schwedisch, Polnisch, Spanisch, Französisch, Italienisch und Dänisch

Tabelle 1: Überblick über die Hauptfunktionen des Stoffenmanagers

90. Perzentil. Natürlich können auch andere Expositionsverteilungen angegeben werden (z.B.: 50., 75, oder 95. Perzentil). Das Ergebnis der Expositionsbe-
rechnung für die Tätigkeit kann mit dem MAK-Wert
verglichen werden. Weiters kann ein Durchschnitt der
Belastung über mehrere Tätigkeiten ermittelt werden.
Ein Maßnahmenkatalog dokumentiert die gesetzten
Maßnahmen. Den Anwendungsbereich findet man auf
der Stoffenmanager-Webseite.

SHARE

Dieses Modul erleichtert das Update und die Vertei-
lung von Sicherheitsdatenblättern (SDB) und Betriebs-
anweisungen innerhalb und außerhalb des Unterneh-
mens, z. B. in der Lieferkette oder mit den Behörden.
Betriebsanweisungen und SDB werden über einen ge-
schützten Link – ein URL mit 64 Zeichen, mit einem
(optionalen) Passwort – weitergegeben. SHARE ist
synchronisiert mit dem Stoffenmanager und bei Ände-
rungen in der Risikobewertung werden die Betriebs-
anweisungen via SHARE automatisch auf den newesten
Stand gebracht. Die Informationen aus SHARE
können als PDF heruntergeladen und im XML-For-
mat direkt in den Stoffenmanager-Account importiert
werden. Jeder, der den URL und das Passwort erhält,
kann sich die SDB und die Betriebsanweisungen an-
sehen – einfach mit dem PC, Tablet oder Smartphone.

Das unabhängige International Scientific Advisory Board (ISAB)

Ein unabhängiges International Scientific Advisory
Board (ISAB) ist dem Stoffenmanager angeschlos-
sen. Die Mitglieder des ISAB sind bedeutende For-
schungsinstitute und Universitäten aus Europa und
darüber hinaus. Österreich ist durch die AUVA vertre-
ten. Der Fokus liegt dabei auf der Weiterentwicklung
des Stoffenmanager und der Durchführung oder Be-
auftragung von Stoffenmanager-bezogener Forschung.
Das International Scientific Advisory Board garantiert,
dass Stoffenmanager den EU-Richtlinien und den
neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen entspricht.
Die derzeitigen ISAB-Mitglieder sind:

- Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA), Österreich
- Nationales Forschungszentrum für das Arbeits-
umfeld (NFA), Dänemark
- Finnisches Institut für Arbeitsmedizin (FIOH),
Finnland
- Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzli-
chen Unfallversicherung (IFA), Deutschland
- Universität von Insubria, Risikobewertung für

Expositionsparameter – Arbeitsplatz

Arbeitsbereiche

Raumvolumen?
Belüftung?
Tägliche Reinigung?
Monatliche Überprüfungen?
Lokale Maßnahmen?
Arbeiter in einer Kabine?

Arbeitsvorgänge

Tätigkeit?
Atemluftbereich?
Mehrere Arbeitnehmern?
Trocknungsphase?
Atemschutz?
Dauer der Tätigkeit (min)?
Häufigkeit der Tätigkeit?



Setzen Sie Ihre Stoffenmanager® Brille auf!

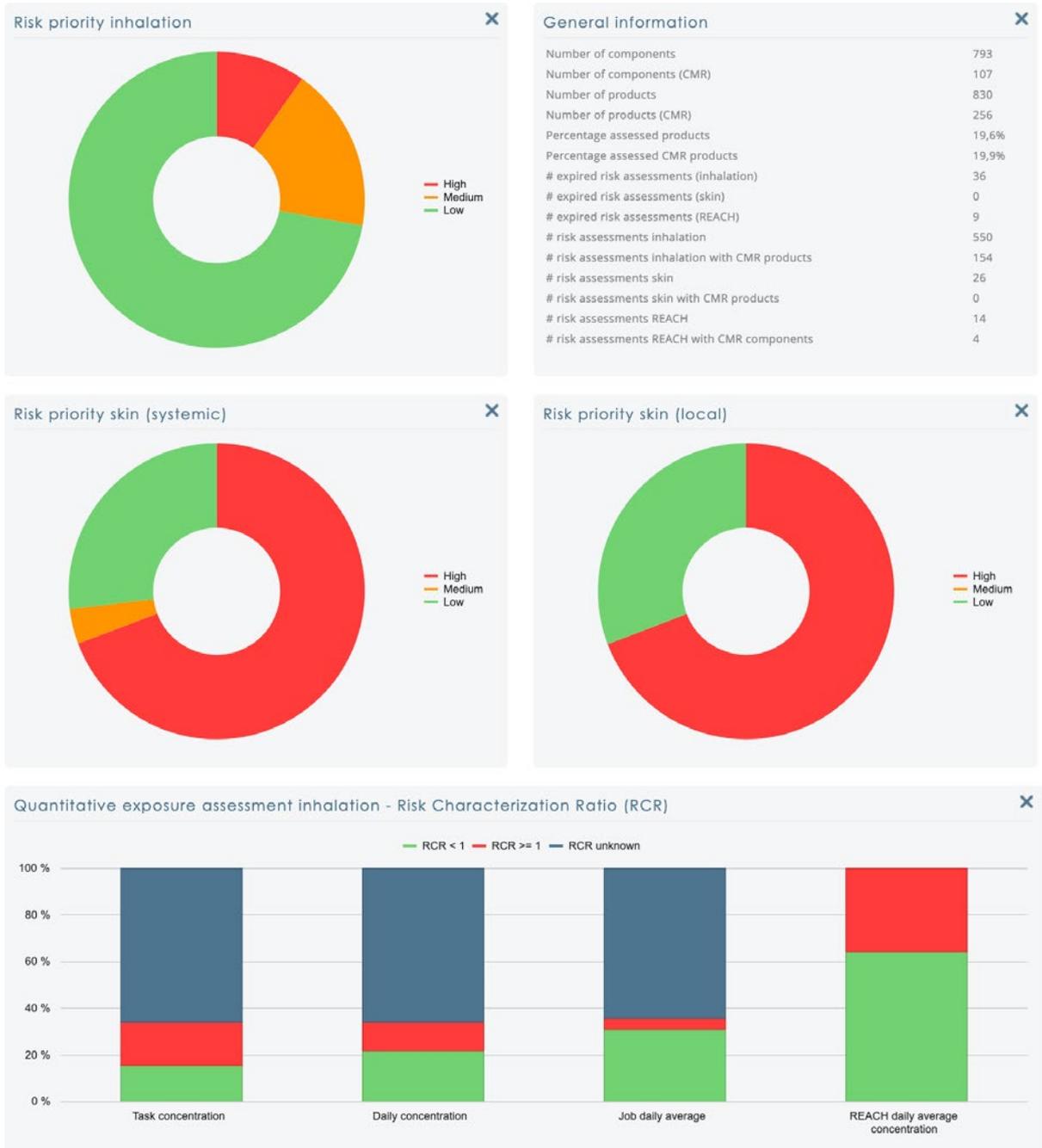


Quantitative nichtmesstechnische Expositionsermittlung

- die menschliche Gesundheit (RAHH), Italien
- Niederländische Organisation für angewandte
wissenschaftliche Forschung (TNO), Niederlande
- Zentralinstitut für Arbeitsschutz – Nationales
Forschungsinstitut (CIOP-PIB), Polen
- Spanischer Verband für Arbeitshygiene (AEHI),
Spanien
- Dalarna und Lund Universitäten, Schweden
- Institut für Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene
der National Taiwan University, Taiwan

Validierung

Die Forschungsarbeiten und die diesbezüglichen Publi-
kationen betreffend Entwicklung und weiterer Verbes-
serungen des Modells sind allgemein zugänglich. Das ur-
sprüngliche Werkzeug basierte auf dem veröffentlichten
Expositionsmodell [1] – gefolgt durch eine Quantifizie-
rung des Algorithmus des Modells (d. h. die Kalibration
über Messdaten) durch Schinkel et al. [3], Publikation
einer Cross-Validierung und weiterer Verfeinerungen
des Modells (Version 4.0) – und erbrachte schlussend-
lich, basierend auf einem Datensatz von 100 Messun-
gen, das Ergebnis, dass das 90. Perzentil widerspiegelnde
Ergebnis ausreichend konservativ ist. Der Stoffenman-
ager kann daher als Bewertungswerkzeug für REACH
eingesetzt werden. Weiters wurden eine Reihe an Vali-
dierungen mit fast 7.000 Vergleichswerten zum Test des
Stoffenmanager und anderer vergleichbarer Werkzeuge
veröffentlicht. Einen umfassenden Überblick über die
wissenschaftlichen Publikationen zum Stoffenmanager
findet man auf der Stoffenmanager-Homepage. Die
wissenschaftliche Literatur zusammenfassend, gilt der
Stoffenmanager als ein Tier-1,5-Werkzeug und ist das



Interaktive Gesamtübersicht

am besten ausbalancierte, robusteste, aber trotzdem ausreichend konservative Modell. Wer sich tiefergehend mit dem wissenschaftlichen Hintergrund und der Validierung des Stoffenmanager beschäftigen will, kann sich auf der Stoffenmanager®-Webseite weiter informieren.

Implementierung sowohl in Betrieben als auch in der Supply Chain (Lieferkette)

Die Fachleute der Cosanta B.V. haben einen strukturierten Ansatz zur Unterstützung der Anwender des

Stoffenmanager® entwickelt. Dieser Ansatz besteht aus kostenfreier Information, ergänzenden Webinars und kostenpflichtigen, maßgeschneiderten Lösungen und Trainings zur Unterstützung der Kunden beim Chemikalienmanagement und zur Fehlervermeidung beim Einsatz des Stoffenmanager. Der Ansatz geht zurück auf ein zweieinhalbjähriges Projekt der ursprünglichen Entwickler des Stoffenmanager (TNO und Arbo Unie) zwischen 2012 und 2014 [4] und die Erfahrungen der Experten von Cosanta bei der Implementierung des Stoffenmanager in multinational-



Stoffenmanager implementation cycle

len Konzernen und KMU. Die Fachleute der Cosanta B.V. empfehlen einen validierten PDCA-Zyklus bei der Implementierung, um den Fortschritt beim Einsatz des Stoffenmanager bewerten zu können. Das erlaubt eine gut strukturierte und möglichst objektive Bewertung. ■

- [4] Terwoert J., Verbist K., Heussen H. (2015). An intervention study on the implementation of control banding in controlling exposure to hazardous chemicals in SMEs. *Safety and Health at Work*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.shaw.2015.12.002>

BIBLIOGRAPHIE

- [1] H. Marquart, H. Heussen, M. Le Feber, D. Noy, E. Tielemans, J. Schinkel, J. West and D. Van der Schaaf, „Stoffenmanager“, a web-based control banding tool using an exposure process model,” *Ann. Occup. Hyg.*, vol. 52, no. 6, pp. 429–441, 2008.
- [2] E. Tielemans, D. Noy, J. Schinkel, H. Heussen, D. van der Schaaf, J. West and W. Fransman, “Stoffenmanager exposure model: development of a quantitative algorithm,” *Ann. Occup. Hyg.*, vol. 52, no. 6, pp. 443–454, 2008.
- [3] J. Schinkel, W. Fransman, H. Heussen, H. Kromhout, H. Marquart and E. Tielemans, “Cross-validation and refinement of the Stoffenmanager as a first tier exposure assessment tool for REACH,” *Occup. Environ. Med.*, vol. 67, no. 2, pp. 125–32, 2010.

Henri Heussen PhD
Daniela Treutlein
 cosanta BV
daniela.treutlein@cosanta.nl

Mag. Norbert Neuwirth
 AUVA-Hauptstelle, Abteilung für Unfallverhütung
 und Berufskrankheitenbekämpfung,
norbert.neuwirth@auva.at



ZUSAMMENFASSUNG



Stoffenmanager ist ein Online-System zur Identifizierung chemischer Gefahren, zur Kontrolle der Exposition am Arbeitsplatz und zur verständlichen, transparenten Kommunikation von Führungskräften, Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und externen Stakeholdern. Der Stoffenmanager soll Organisationen helfen, die regulatorischen und weitergehenden ethischen und Nachhaltigkeitsanforderungen zu erfüllen. ■

SUMMARY



Stoffenmanager is an online tool for identifying chemical hazards, controlling workplace exposure, and enabling managers, employees and external stakeholders to communicate in an understandable, transparent manner. It helps organisations to comply with regulations or any requirements in terms of ethics and sustainability. ■

RÉSUMÉ



Stoffenmanager est un système en ligne permettant d'identifier les risques chimiques, de contrôler l'exposition sur les lieux de travail et de communiquer de manière compréhensible et transparente avec les managers, les employés et les parties prenantes externes. Stoffenmanager a pour vocation d'aider les organisations à remplir les exigences réglementaires ainsi que les autres normes en matière d'éthique et de durabilité. ■

EVALOG – Evaluierung psychischer Belastung im Dialog für Kleinbetriebe

Die Evaluierung psychischer Belastung ist durch das österreichische ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (ASchG) vorgeschrieben – auch für Kleinbetriebe. Um auch diesen Betrieben eine praxisingerechte Umsetzung des ASchG zu ermöglichen, wurde im Auftrag der AUVA für und mit Kleinbetrieben (mit bis zu neun Beschäftigten) „EVALOG – Evaluierung psychischer Belastung im Dialog“ entwickelt. EVALOG richtet den Fokus auf die praktische Umsetzung der Evaluierung psychischer Belastung in Kleinbetrieben und bietet ihnen weiterführende Informationen und Materialien zu einer eigenständigen Auseinandersetzung mit diesem herausfordernden Thema.

JOCHEN PRÜMPER, BARBARA HUBER, THOMAS STROBACH, ALINA MARIE PRÜMPER

In Österreich sind mehr als 540.000 Unternehmen mit ca. 3,4 Millionen Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern aktiv. Rund 200.000 aller heimischen Betriebe – also mehr als ein Drittel – sind Kleinbetriebe mit 1 bis 9 unselbstständigen Beschäftigten. In diesen Kleinbetrieben arbeiten rund 780.000 Menschen – fast ein Viertel aller österreichischen Erwerbstätigen (Stand: Juni 2018).

Um diese Betriebe bei einer praxisingerechten Umsetzung des ArbeitnehmerInnenschutzgesetzes (ASchG) zu unterstützen, wurde heuer im Auftrag der AUVA mit „EVALOG – Evaluierung psychischer Belastung im Dialog“ ein anwendungsfreundliches und wissenschaftlich fundiertes Verfahren veröffentlicht, welches Kleinbetrieben die selbstständige Durchführung der Evaluierung psychischer Belastung erleichtert und mit dem sie aktiv etwas für die Gesundheit von Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern tun können.

Die Entwicklung von EVALOG wurde in einem iterativen, partizipativen Prozess branchenübergreifend von mehreren Kleinbetrieben aktiv begleitet.

Evaluierung arbeitsbedingter psychischer Belastung

Bei der Evaluierung psychischer Belastung geht es darum, Belastung, die zu Fehlbeanspruchung führen kann,

Bilder: R. Reichhart/L. Hofreiter/E. Eder

- PERSÖNLICHER SCHUTZ
- BETRIEBLICHE SICHERHEIT
- GESUNDHEIT BEI DER ARBEIT

zu ermitteln und Maßnahmen zur Optimierung von Arbeitsbedingungen abzuleiten. Im Fokus des Verfahrens EVALOG steht also die psychische Belastung, die durch die Arbeitsbedingungen hervorgerufen wird, und nicht die psychische Beanspruchung, d. h. die individuellen Reaktionen oder gar psychischen Probleme der Beschäftigten (siehe Kasten „Psychische Belastung und Beanspruchung“).

Bei EVALOG findet die Evaluierung psychischer Belastung im Dialog zwischen einer Evaluiererin bzw. einem Evaluierer und max. drei Arbeitnehmerinnen bzw. Arbeitnehmern statt, wodurch diese entsprechend den gesetzlichen Vorgaben beteiligt werden. Dieser Dialog wird durch einen Wegweiser unterstützt, und alle wesentlichen Informationen werden gemäß der gesetzlichen Dokumentationspflicht erfasst.

KFZA als Herzstück von EVALOG

Herzstück von EVALOG ist der vor rund 25 Jahren von Prümper und Kollegen entwickelte Kurzfragebogen zur Arbeitsanalyse (KFZA), der sich in vielen Betrieben als „Screeningverfahren“ etabliert hat. Mit dem KFZA können positive und negative Einflüsse der Arbeits- und Organisationsstruktur in Bezug auf das Vorliegen psychischer Belastung erfasst werden. Er zeigt an, ob und wo korrektive Maßnahmen zur Optimierung der Arbeitsbedingungen indiziert sind (siehe Kasten „Inhalte des KFZA“).

Befeuert wurde die Ausbreitung des KFZA insbesondere durch die 2013 erfolgten Novellierungen europäischer Gesetze zum Schutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer – wie z. B. des österreichischen „ArbeitnehmerInnenschutzgesetzes“ (ASchG) oder des deutschen „Arbeitsschutzgesetzes“ (ArbSchG), da in diesem Zusammenhang noch einmal die besondere Bedeutung psychischer Belastung in den jeweiligen Gesetzestexten hervorgehoben wurde.

Seit 2014 stellt die AUVA den KFZA als Onlinetool zur Evaluierung psychischer Belastung für betriebsinterne Befragungen für bis zu 100 Beschäftigte zur Verfügung. Die Onlineversion des KFZA bietet die folgenden vier Auswertungen:

- Anzahl der Teilnehmenden, die diese Frage beantwortet haben
- absolute Anzahl und die Prozentzahl der Antworten für jede Antwortoption
- Mittelwert (MW) und Standardabweichung (SD) der Antworten
- farblich unterstützte Bewertung der Ergebnisse



Betriebliche Sicherheit ist eine Existenzfrage.

Jedes Unternehmen braucht individuelle Konzepte und Maßnahmen zum Schutz von Mitarbeitern und Sachwerten. Diese Erkenntnis sichert Zukunft. Die A+A als weltweite Nr. 1 präsentiert ein großes Spektrum an Lösungen: von Brand- bis Schallschutz, von Elektro- bis Transportsicherheit, von Maschinen- bis Objektschutz. Für kollektive Sicherheit, bei der **DER MENSCH ZÄHLT.**

5. - 8. NOVEMBER 2019
DÜSSELDORF, GERMANY

AplusA.de/bs

Psychische Belastung und Beanspruchung

Unter psychischer Belastung wird die „Gesamtheit aller erfassbaren Einflüsse“ verstanden, „die von außen auf den Menschen zukommen und diesen psychisch beeinflussen“ (ÖNORM EN ISO 10075-1, 2018, S. 9). Der Begriff „psychische Belastung“ ist also zunächst neutral. „Psychisch beeinflussen“ meint dabei alle ausgelösten Vorgänge des menschlichen Erlebens und Verhaltens, d. h. Wahrnehmen, Verarbeiten von Informationen, Denken oder auch emotionale Vorgänge. Die arbeitsbedingte psychische Belastung ergibt sich aus den Arbeitsbedingungen – z. B. aus der Arbeitsaufgabe oder Tätigkeit, dem Organisationsklima, der Arbeitsumgebung oder der Arbeitsorganisation.

Psychische Beanspruchung ist die „unmittelbare Auswirkung der psychischen Belastung im Individuum“ (ÖNORM EN ISO 10075-1, 2018, S. 9). Auch der Begriff „Beanspruchung“ ist dabei zunächst neutral, d. h. er umfasst sowohl positive/angenehme als auch negative Reaktionen. Psychische

Belastung, die in einer ungünstigen Ausprägung vorliegt (z. B. hoher Zeitdruck), bewirkt eine Fehlbeanspruchung mit un- günstigen kurz- und mittelfristigen Folgen. Kurz- und mittelfristige Folgen sind z. B. Stress, Ermüdung, Monotonie oder verminderte Wachsamkeit, Konzentrationsstörungen oder erhöhte Fehler- und Unfallgefahr. Langfristige Folgen sind z. B. allgemeine psychosomatische Störungen (Kopfschmerzen, Schlafstörungen, Verdauungs- oder Herzbeschwerden etc.), Burn-out, Fehlzeiten, Fluktuation oder Frühverrentung.

Eine ungünstige psychische Belastung bei der Arbeit trägt zur Entwicklung von psychischen Erkrankungen (z. B. Depression, Ängste) bei und ist darüber hinaus an der Entstehung vieler körperlicher Erkrankungen (z. B. Herz-Kreislauf- oder Muskel-Skelett-Erkrankungen) beteiligt. Eine ungünstige Arbeitssituation kann also eine Ursache für die Zunahme gesundheitlicher Beschwerden und Krankschreibungen sein.

Der Einstieg zu dem KFZA-Onlinefragebogen der AUVA erfolgt über <http://fragebogen-arbeitsanalyse.at/login>.

AI-Leitfaden ist Grundlage von EVALOG

Gemäß des „Leitfadens für die Arbeitsinspektion zur Bewertung der Arbeitsplatzevaluierung psychischer Belastungen im Rahmen der Kontroll- und Beratungstätigkeit“, herausgegeben vom österreichischen Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz (BMASK), ist eine Arbeitsplatzevaluierung psychischer Belastung vollständig, wenn ...

1. Belastungen mit einem geeigneten Verfahren/Messmethode standardisiert ermittelt wurden,
2. Messergebnisse beurteilt sind (wo ist welcher Handlungsbedarf),

3. geeignete ursachenbezogene, kollektiv wirksame Maßnahmen abgeleitet sind,
4. Maßnahmen umgesetzt werden und im Sicherheits- und Gesundheitsschutz-Dokument (SiGeDok) eingetragen sind und
5. die Wirksamkeit überprüft wird.

Bei der Entwicklung von EVALOG wurden diesen Anforderungen sowie den Besonderheiten von Kleinbetrieben Rechnung getragen. EVALOG eignet sich damit speziell für Situationen, in denen eine Evaluierung psychischer Belastung mit nur ein bis drei Beschäftigten (aus demselben Tätigkeitsbereich) stattfindet. Es kann jedoch auch in größeren Betrieben zur Evaluierung kleiner Tätigkeitsbereiche zum Einsatz kommen. Bei mehreren Tätigkeitsbereichen wird das Verfahren entsprechend mit ein bis drei Personen wiederholt.

Inhalte des KFZA

Der KFZA besteht aus 26 einzelnen Aspekten (fünfstufige Items). Diese 26 Items werden zu elf Skalen mit je zwei bis drei Items zusammengefasst. Die elf Skalen lassen sich wiederum den folgenden vier Hauptaspekten zuordnen:

- Arbeitsinhalte, mit den Skalen Vielseitigkeit und Ganzheitlichkeit
- Ressourcen, mit den Skalen Handlungsspielraum, Soziale Rückendeckung und Zusammenarbeit
- Stressoren, mit den Skalen Qualitative Arbeitsbelas-

tung, Quantitative Arbeitsbelastung, Arbeitsunterbrechungen und Umgebungsbelastungen

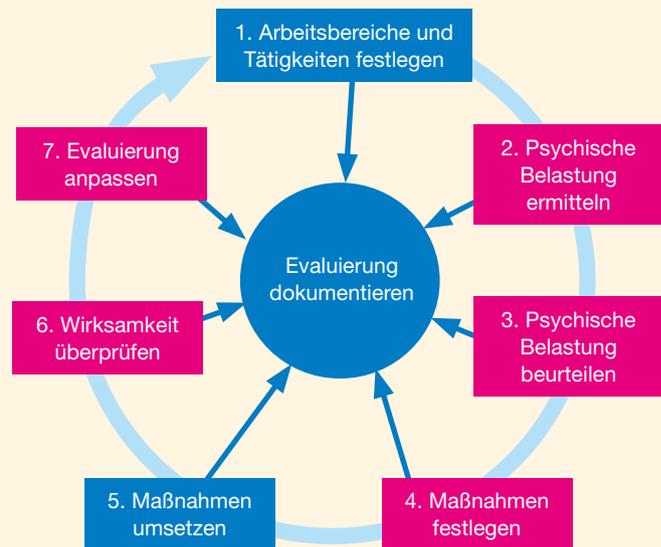
- Organisationsklima, mit den Skalen Information und Mitsprache sowie betriebliche Leistungen

Ein Item der Stressorenskala „Quantitative Arbeitsbelastung“ lautet beispielweise: „Ich stehe häufig unter Zeitdruck“; ein Item der Ressourcenskala „Handlungsspielraum“: „Können Sie Ihre Arbeit selbstständig planen und einteilen?“

Ablauf von EVALOG

Die Evaluierung psychischer Belastung besteht aus der Umsetzung und Dokumentation von sieben Arbeitsschritten (vgl. Abbildung). Dabei bearbeiten die Evaluierenden bzw. Evaluierer die blauen Teile alleine und die pinkfarbenen Teile gemeinsam mit den Beschäftigten.

1. Zunächst werden Beschäftigte mit gleichartigen Arbeitsbedingungen zu Tätigkeitsgruppen zusammengefasst. Da sich die psychische Belastung aus den Arbeitsbedingungen ergibt, wird für jede Tätigkeitsgruppe eine gesonderte Evaluierung psychischer Belastung vorgenommen. Die Umsetzung von EVALOG wird für Tätigkeitsgruppen mit ein bis maximal drei Beschäftigten empfohlen, d. h. bei Tätigkeitsgruppen mit bis zu fünf Personen kann EVALOG mit drei Personen umgesetzt werden, die dann auch die anderen beiden Kolleginnen oder Kollegen repräsentieren; bei einer Größe von sechs oder mehr Arbeitnehmerinnen oder Arbeitnehmern pro Tätigkeitsgruppe sollte ein anderes Verfahren als EVALOG für die Evaluierung psychischer Belastung zum Einsatz kommen.
2. Danach geht es darum, den abstrakten Begriff der psychischen Belastung greifbar zu machen, sodass am Ende dieses Arbeitsschrittes die psychischen Belastungsfaktoren benannt und beschrieben sind. Praktisch ermittelt die Evaluierende bzw. der Evaluierende die psychische Belastung gemeinsam mit den Beschäftigten anhand von Arbeitsblatt 2 „Ermitteln und Beurteilen von psychischer Belastung“ (mittels KFZA).
3. Nachdem der Fragebogen durchgearbeitet wurde, erfolgt die Beurteilung, ob eine Fehlbelastung – für die eine Gegenmaßnahme nötig ist – vorliegt oder nicht. In diesem Schritt werden also die ermittelten Aspekte der psychischen Belastung dahingehend interpretiert, ob sie Maßnahmen des Arbeitnehmerschutzes erfordern. Die Beurteilungsmaßstäbe, nach denen die psychische Belastung eingeschätzt wird, werden so nachvollziehbar und schriftlich dokumentiert.
4. Hier werden die Maßnahmen erarbeitet und im Zuge des Evaluierungsdialogs deren Umsetzung mit den Arbeitnehmenden gemeinsam geplant. Dies erfolgt vor dem Hintergrund, dass psychische Belastung immer zuerst an ihrer Quelle zu bekämpfen ist (Stichwort: Verhältnisprävention) und Maßnahmen zunächst auf technischer Ebene, dann erst – wenn dies nicht möglich ist – auf organisatorischer Ebene und nachrangig auf persönlicher Ebene umzusetzen sind (Stichwort: TOP-Prinzip).
5. Da der Arbeitsschritt „Umsetzen der Maßnahmen“ das primäre Ziel der Evaluierung psychischer Belastung darstellt, werden die Betriebe ermutigt, in diesen Schritt die meiste Zeit und die meisten Ressourcen zu investieren und vor der Umsetzung der Maßnahmen die verant-



Die Evaluierung psychischer Belastung besteht aus der Umsetzung und Dokumentation von sieben Arbeitsschritten

wortlichen Personen, einen verbindlichen Zeitplan und möglichst messbare Erfolgskriterien festzulegen.

6. Zur Überprüfung, ob die umgesetzten Maßnahmen wirksam waren und eine negative psychische Belastung beseitigt oder reduziert wurde, sollte zunächst darauf geachtet werden, dass die Maßnahmen auch vollständig umgesetzt wurden. Zudem sollte sichergestellt werden, dass die Maßnahmen auch die negative psychische Belastung beseitigt oder zumindest hinreichend reduziert haben und ob gegebenenfalls nicht eine neue psychische Belastung entstanden ist, die zu Fehlbeanspruchung führt. Es besteht auch die Möglichkeit, die Wirksamkeit durch den wiederholten Einsatz des EVALOG-Verfahrens zu überprüfen.
7. Um die Evaluierung auf einem aktuellen Stand zu halten, haben Arbeitgeberinnen bzw. Arbeitgeber diese anzupassen, sofern sich die grundlegenden Gegebenheiten ändern (§ 3 Abs. 1 ASchG). In diesem Schritt wird also dafür Sorge getragen, dass die Evaluierung psychischer Belastung auf dem aktuellen Stand bleibt.

Wie gemäß § 5 ASchG gesetzlich vorgeschrieben, wird jeder Arbeitsschritt schriftlich dokumentiert. Die entsprechenden Unterlagen müssen gemäß § 12 Abs. 7 ASchG für die Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer (im Fall, dass weder Betriebsrat noch SVP vorhanden sind) zugänglich aufbewahrt und gemäß § 8 Abs. 1 ArbIG (Arbeitsinspektionsgesetz) dem Arbeitsinspektorat auf Anfrage vorgelegt werden können.

Struktur von EVALOG

Der Wegweiser besteht aus fünf Teilen, die durch Farbfelder an den Seitenrändern gekennzeichnet sind.

Erster Teil: Evaluierung psychischer Belastung im Dialog

In diesem Teil erfolgt ein Überblick über EVALOG sowie eine detaillierte Erläuterung der Umsetzungsschritte der Evaluierung (vgl. Kasten „Ablauf von EVALOG“), eine kurze Einführung in die wichtigsten Themen rund um die Evaluierung und es wird – bereichert um Hinweise, Beispiele und Verweise auf Zusatzmaterial – eine praxisgerechte Anleitung zur Umsetzung der Evaluierung gegeben.

Die Lektüre dieses Teils des Wegweisers ist unabdingbar, damit die Evaluiererin bzw. der Evaluierer gut auf die Evaluierung psychischer Belastung im Dialog vorbereitet ist.

Zweiter Teil: Weiterführende Informationen zur Evaluierung

In diesem Teil werden weiterführende Informationen zu den arbeitsrechtlichen (z. B. Anforderungen aus dem ArbeitnehmerInnenschutzgesetz, Beteiligungsrechte) und arbeitspsychologischen (z. B. Belastungs-Beanspruchungs-Modell) Hintergründen der Evaluierung arbeitsbedingter psychischer Belastung sowie zu den Grundlagen der Kommunikationspsychologie (z. B. Mindeststandards, Grundhaltungen und Techniken guter Gesprächsführung) vermittelt.

Des Weiteren wird auf die testtheoretische Überprüfung des Verfahrens verwiesen und die in dem Wegweiser verwendete Literatur aufgelistet. Falls Betriebe sich mit diesen Themen tiefergehend auseinandersetzen möchten, haben sie mittels dieses Teils des Wegweisers hierzu die Gelegenheit.

Dritter Teil: Unterstützungsmöglichkeiten rund um die Evaluierung

In diesem Teil finden sich Kontakte zu Ansprechpartnerinnen und -partnern bzw. Institutionen, die bei der Evaluierung und verwandten Themen bei Bedarf unterstützen können (z. B. Kontaktstellen bei der AUVA).

Vierter Teil: Informationsblätter

Dieser Teil enthält Hinweise für Evaluierenderinnen bzw. Evaluierer und Arbeitnehmerinnen bzw. Arbeitnehmer zum Hintergrund und zur Durchführung der Evaluierung. Konkret handelt es sich dabei um die sieben Informationsblätter:

1. Information für Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer
2. Vorbereitung für Evaluierenderinnen bzw. Evaluierer – Kurzleitfaden zur Umsetzung der Evaluierung
3. Vorbereitung für Evaluierenderinnen bzw. Evaluierer – Kurzleitfaden zur Gesprächsführung
4. Vorbereitung für Evaluierenderinnen bzw. Evaluierer – Übersicht über die wichtigsten gesetzlichen Anforderungen
5. Ermitteln und Beurteilen psychischer Belastung – Hinweise zu dem Fragebogen
6. Ermitteln und Beurteilen psychischer Belastung – Hintergründe und grundsätzliche Gestaltungsempfehlungen
7. Festlegen und Umsetzen von Maßnahmen – TOP-Prinzip und SMART-Formel

Diese Informationsblätter erleichtern den Betrieben die Umsetzung der Evaluierung und können nach Bedarf kopiert oder ausgedruckt werden. Zum Download stehen sie bereit unter: www.eval.at/evalog.

Fünfter Teil: Arbeitsblätter

Dieser Teil enthält die Arbeitsblätter, die zur Durchführung und Dokumentation der Evaluierung entsprechend den gesetzlichen Anforderungen benötigt werden. Konkret handelt es sich dabei um die sieben Arbeitsblätter:

1. Festlegen von Arbeitsbereichen und Tätigkeiten
2. Ermitteln und Beurteilen von psychischer Belastung
3. Festlegen und Umsetzen von Maßnahmen und Überprüfen der Wirksamkeit
4. Teilschritte für die Umsetzung der Maßnahme
5. Auseinandersetzung mit der Maßnahme, wenn die erwünschte Wirkung ausbleibt
6. Anpassen der Evaluierung
7. Dokumentieren der Evaluierung psychischer Belastung nach DOK-VO

Diese Arbeitsblätter sollten vor der Evaluierung ausgedruckt oder kopiert werden. Sie stehen ebenfalls zum Download bereit unter www.eval.at/evalog. ■

WEBTIPP

EVALOG kann bei der AUVA unter www.auva.at/evaluierungshefte (E24) kostenlos bestellt werden und steht dort ebenfalls als Download zur Verfügung.

LITERATURTIPP

- Prümper, J. & Vowinkel, J. (2019). EVALOG – Evaluierung psychischer Belastung im Dialog nach dem österreichischen ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (ASchG) für Kleinbetriebe. AUVA: Wien.



Prof. Dr. Jochen Prümper
Wirtschafts- und Organisationspsychologie
Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin
jochen.pruemper@htw-berlin.de

Mag. Barbara Huber
Arbeits- und Organisationspsychologin der
AUVA-Hauptstelle,
Abteilung Unfallverhütung und Berufskrankheiten-
bekämpfung
barbara.huber@auva.at

Dr. Thomas Strobach
Arbeits- und Organisationspsychologe der
AUVA-Hauptstelle,
Abteilung Unfallverhütung und Berufskrankheiten-
bekämpfung
AUVA-Hauptstelle Wien
thomas.strobach@auva.at

Alina Marie Prümper
bao – Büro für Arbeits- und Organisations-
psychologie GmbH
a.pruemper@bao.de



ZUSAMMENFASSUNG



Vor dem Hintergrund des österreichischen ArbeitnehmerInnenschutzgesetzes (ASchG) wurde auf Grundlage des KFZA (Kurzfragebogen zur Arbeitsanalyse) mit EVALOG (Evaluierung psychischer Belastung im Dialog) ein wissenschaftlich fundiertes und praxiserprobtes Verfahren entwickelt, welches insbesondere Kleinbetriebe unterstützt, die Evaluierung psychischer Belastung in einem Dialog zwischen Evaluiererin bzw. Evaluierer (Arbeitgeberin bzw. Arbeitgeber oder ihre bzw. seine Vertretung) und ein bis drei Arbeitnehmerinnen bzw. Arbeitnehmern eigenständig durchzuführen. Dieser Dialog wird durch einen Leitfaden, den sogenannten Wegweiser, unterstützt, wodurch alle wesentlichen Informationen gemäß der gesetzlichen Dokumentationspflicht erfasst werden. ■

SUMMARY



With regards to employment protection in Austria, AUVA launched EVALOG to evaluate emotional stress at work: this scientifically sound and field-tested scheme was developed on the basis of a brief, work-related questionnaire. It is aimed particularly at micro businesses, helping them to autonomously evaluate emotional stress in a dialogue between employers (or their representatives) and their (1 to 3) employees. This dialogue is accompanied by a guideline helping to collect key information according to the legal documentation obligation. ■

RÉSUMÉ

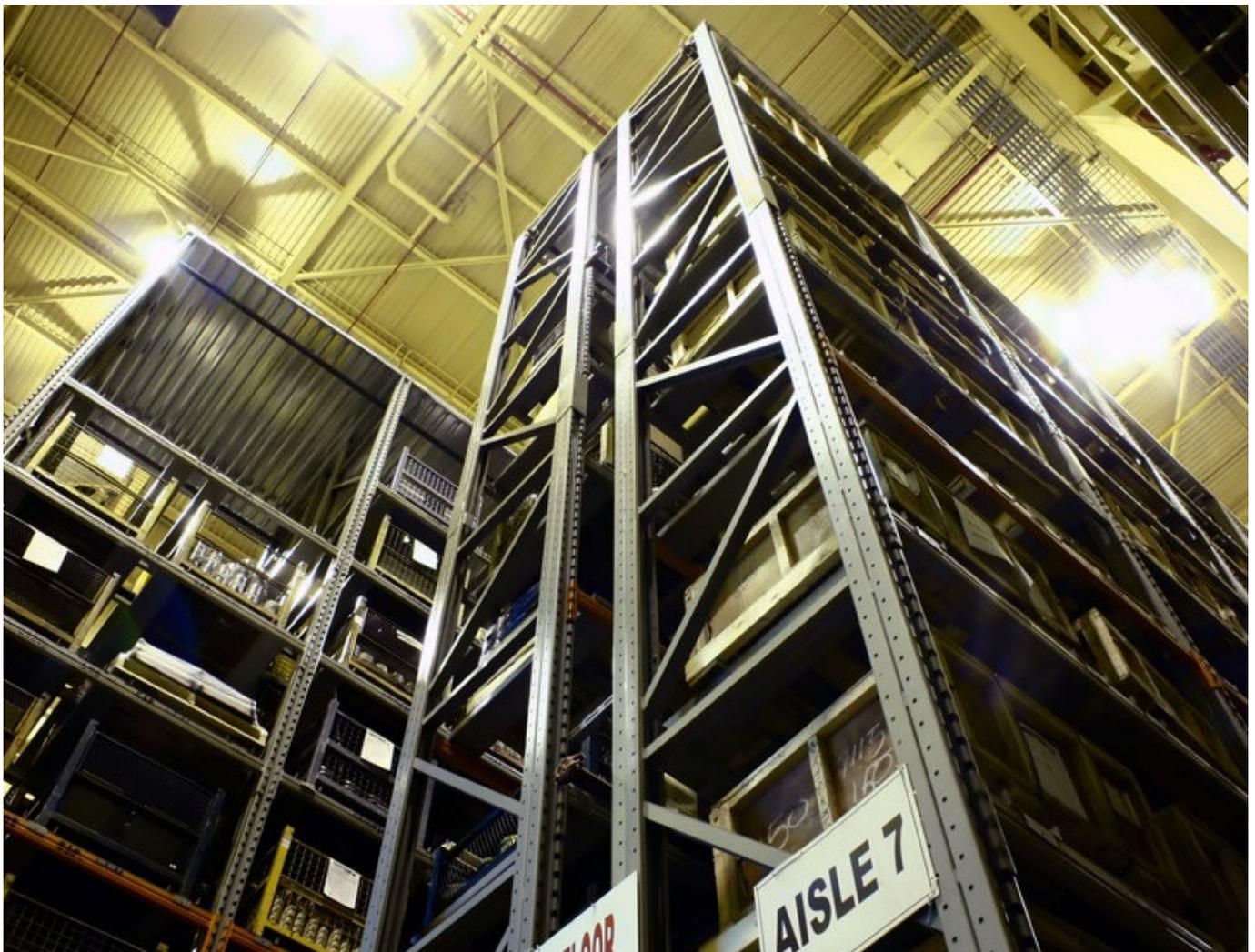


Un processus scientifiquement fondé et éprouvé a été développé avec EVALOG (évaluation de la charge psychique par le dialogue) dans le cadre de la loi autrichienne sur la protection des travailleurs (ASchG) en se basant sur le KFZA (court questionnaire sur l'analyse du travail). Ce processus vient notamment soutenir les micro-entreprises qui réalisent de façon autonome une évaluation de la charge psychique au cours d'un dialogue entre la personne évaluant (l'employeur ou la personne le représentant) et un à trois employé(s). Une brochure guide comprenant toutes les informations essentielles conformément à l'obligation de documenter aide à mener à bien ce dialogue. ■

Arbeitspsychologie 4.0: Prävention für die vierte industrielle Revolution

„Industrie 4.0“ ist in aller Munde. Was der Begriff genau umfasst, bleibt dabei ungewiss. Sicher ist nur: Maschinen tun immer mehr von dem, was früher nur Menschen konnten. Eine Arbeitsgruppe „Arbeitspsychologie 4.0“ ist ausgezogen, um zu sehen, was diese nächste Ausbaustufe von Automatisierung und Digitalisierung mit Arbeitsbedingungen macht. Gegründet am Forum Prävention 2017 der AUVA, konnte sie bereits im Folgejahr ihr erstes abgeschlossenes Projekt präsentieren.

ANDREAS KREMLA



Im rasanten Technologiewandel der letzten Jahrzehnte hat ein Thema besondere Bedeutung gewonnen: wie Mensch und Maschine zusammenarbeiten. Selbstfahrende Autos bekommen dabei wohl die meiste Publicity. Industrieroboter, die nicht durch Verbauung und Schutzgitter vom arbeitenden Menschen getrennt werden, sondern ihm etwa Montageteile halten, damit er sie fixieren kann, bekommen nicht ganz so viel Aufmerksamkeit. Dabei sind sie aus Sicht des ArbeitnehmerInnenschutzes mindestens so spannend wie die magischen Google-Mobile. Denn Roboter verändern Arbeitsbedingungen hier und jetzt. Es stellt sich die Frage: Was bleibt für den Menschen übrig, wenn in sich selbst organisierenden Arbeitsbereichen die Steuerung der Maschinen durch Maschinen erfolgt: Nur mehr Kontrolltätigkeiten und Zuarbeiten?

Revolution am Stammtisch?

Der ominöse Begriff Industrie 4.0 impliziert eine vierte Wende in der Industrialisierung. Nachdem die erste industrielle Revolution mit der Erfindung der Dampfmaschine die Unterordnung menschlicher Arbeitsleistung unter maschinelle Prozesse gebracht hat, war aus Revolution Nummer zwei durch elektrische Energie und Fließband die Massenfertigung hervorgegangen. Danach brachte die dritte industrielle Revolution umwälzende Veränderungen durch Automatisierung und Digitalisierung. Die Kommunikation von Maschine zu Maschine und damit weitestgehende Selbststeuerung der Maschinen bringe nun die vierte industrielle Revolution – so die Annahme. Wie die von österreichischen Industriebetrieben getragene „Plattform Industrie 4.0 Österreich“ (2018) erklärt: „Industrie 4.0 wird definiert

als Digitalisierung und Vernetzung von gesamten Wertschöpfungsketten und folgt der Mechanisierung, Elektrifizierung und Automatisierung als vierte industrielle Revolution.“

Ergeben noch mehr Digitalisierung und Automatisierung nun wirklich eine Revolution? Eine weniger spektakuläre Sichtweise leitet den Begriff aus dem Zusammentreffen einiger deutscher Forscherinnen bzw. Forscher und Entwickler her: Beim Arbeitstreffen in einem Biergarten habe man nach einem guten Titel gesucht, unter dem sich Forschungsgelder lukrieren ließen. Fest steht, dass unter der Flagge „Industrie 4.0“ bereits einige Milliarden an Forschungsförderung geflossen sind und dass sich der Begriff nur im deutschen Sprachraum verbreitet hat. In anderen Weltgegenden wäre er auch nur schwer nachzuvollziehen. So lassen sich eine zweite und dritte Revolution beispielsweise in Südostasien nicht unterscheiden, da hier die Massenfertigung fast zeitgleich mit der Digitalisierung Einzug hielt. Im englischen Sprachraum werden viele der mit „Industrie 4.0“ gemeinten technologischen Entwicklungen unter dem Begriff „Internet of Things“ zusammengefasst.

Aus arbeitswissenschaftlicher Sicht ist man sich jedenfalls einig, dass hierbei Arbeitsbedingungen wesentlich verändert werden, wie Winfried Hacker (2016) es beschreibt: „Diese Funktionsteilung ist kein rein technisches Problem, sondern ebenso eine arbeitswissenschaftliche und arbeitspsychologische Aufgabe.“

Arbeit gestalten im Belastungswandel

Die Expertinnen und Experten von „Arbeitspsychologie 4.0“ haben sich nun aufgemacht, um diese

Veränderungen aus arbeitswissenschaftlicher Sicht zu bewerten und entsprechende Gestaltungsschritte zu empfehlen. Die „Arbeitsgruppe des AUVA Forum Prävention zur Computerisierung, Digitalisierung, Automatisierung“ – so der volle Name der Arbeitsgruppe – wurde vom Vorsitzenden der „Fachtagung AO Psychologie“ 2017 beauftragt und von der stellvertretenden Vorsitzenden Andrea Blattner (Medicon) gemeinsam mit dem Autor (Health Consult), Sylvia Rothmeier-Kubinecz (AUVA) und anderen ins Leben gerufen. Derzeit umfasst die Gruppe zehn Arbeitspsychologinnen und -psychologen, die teils private Gesundheitsdienstleister (Health Consult, IR&C, Medicon, prevent AT work, Wellcon), teils ArbeitnehmerInnenschutz-Institutionen (AK Wien, AUVA) repräsentieren.

Erstes Schwerpunktthema der Arbeitsgruppe ist die Abstimmung zwischen Psychologie und Technik bei der Funktionsteilung zwischen Mensch und Maschine. Idealerweise planen dabei Arbeitspsychologie und Technik parallel und vorausschauend (prospektiv) die Funktionsteilung zwischen Technik und Menschen. Wo neue Technik bereits implementiert ist, überprüfen Arbeitspsychologinnen und -psychologen, wie weit Standards von Humankriterien und Ergonomie erfüllt sind, geben entsprechende Gestaltungsempfehlungen und wirken damit präventiv, wie im unten beschriebenen Projekt.

Eine gemeinsame Gestaltung der Mensch-Technik-Organisations-Schnittstellen ermöglicht die volle Entfaltung der menschlichen Fähigkeiten. So entstehen Arbeitsbedingungen, die den menschlichen Bedürfnissen gerecht werden: Expertise, Denken und Problemlösen werden gefördert, Kapazitäten des Menschen werden frei, und kreatives Potenzial kann voll genutzt

werden. Insofern soll das gemeinsame Gestalten von Arbeitsprozessen durch Technikerinnen und Techniker und Psychologinnen und Psychologen Bestlösungen für die geänderten Belastungen im Zuge der neuen Automatisierungsschritte bringen. Die bestehenden Normen und Standards für menschengerechte Arbeitsbedingungen bilden dabei die Basis aller Empfehlungen.

Dient der Mensch der Maschine oder die Maschine dem Menschen?

Die Gestaltung von Arbeitsprozessen beantwortet zwangsläufig auch ethische Fragen – durch die Schaffung von Fakten. Dient der Mensch der Maschine oder die Maschine dem Menschen? Wir können uns am technisch Machbaren orientieren. Dann konstruieren wir beispielsweise sich selbst steuernde Produktionsprozesse, in denen vom Rohstofflager über Fertigung und Logistik bis zum Versand alle beteiligten Maschinen miteinander kommunizieren – einfach weil es jetzt möglich ist. In der Folge ordnen wir dann alle Aufgabenstellungen, letztendlich auch die Gesamtstrategie, dem optimalen Funktionieren dieses technischen Wunderwerks unter. Oder wir können uns an einer umfassenden Strategie ausrichten, die auch die langfristige Positionierung eines Unternehmens verfolgt und dabei menschenwürdige Gestaltung von Arbeitsbedingungen berücksichtigt. Dieser Strategie entsprechend wäre dann die optimale Produktionslinie zu gestalten – mit aller Technik, die bei der Umsetzung der Gesamtstrategie hilft. In einem „War for Talents“ um allorts gefragte Facharbeiterinnen bzw. Facharbeiter wird höchstwahrscheinlich diese letztere Version von strategisch geplan-

ter und an Humankriterien orientierter Arbeitsgestaltung reüssieren. Wie lassen sich nun Bearbeitungsprozesse menschlichen Bedürfnissen gemäß gestalten? Der Zugang der Arbeitsgruppe ist fachlich fundiert und schon lange vor „Industrie 4.0“ bewährt: Der Analyse von Arbeitsbedingungen mit einem qualitätsgesicherten Erhebungsinstrument folgt die Bewertung durch erfahrene Arbeitspsychologinnen und -psychologen. Daraus leiten sich Gestaltungsempfehlungen ab. Betrachtet werden:

- einzelne Tätigkeiten, die sich durch neue Technik ändern,
- verändertes Umfeld in der Organisation,
- horizontale Schnittstellen (bspw. zu anderen Abteilungen),
- vertikale Schnittstellen (bspw. zur nächsthöheren Hierarchie-Ebene).

Pilotprojekt: Wo bleibt der Mensch beim automatisierten Hochregal?

Diese Vorgehensweise wurde 2017 auch beim ersten Projekt der Gruppe in einem Industriebetrieb angewandt. Die Ergebnisse wurden im Vorjahr präsentiert. Ausgangslage des Projekts war die Einführung eines automatisierten Hochregallagers in einem metallverarbeitenden Betrieb, der Tiefziehteile als Zulieferer insbesondere für den Automotiv-Bereich, Medizintechnik, Elektrotechnik und die Baubranche herstellt. Zum Zeitpunkt der Studie arbeiteten dort etwa 400 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Im neuen Hochregallager wird die Ware nun von Robotern in einem Regalsystem mit etwa 15 Metern Höhe eingelagert und ausgefasst. Die Steuerung und Verwaltung des Lagers erfolgt voll automatisiert mittels einer eigenen Software.

In dem hermetisch abgeriegelten Raum wird der Luft Sauerstoff entzogen, um die Brandgefahr zu minimieren. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter dürfen sich in dieser Atmosphäre nur für beschränkte Zeit aufhalten – was aufgrund der Vollautomatisierung nur für Kontroll- und Wartungsarbeiten notwendig ist.

Die Tätigkeit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Logistik verändert sich dadurch wesentlich. Da im Lager nicht mehr händisch oder mit Stapler gearbeitet wird, konzentrieren sich die Teiltätigkeiten auf die Bedienung der Anlage zur Steuerung des Materialflusses und die Behandlung von Störungen. Mit dem Stapler gefahren werden nur noch die Transporte zur nächsten Abteilung. Zur Analyse dieser Tätigkeiten wurde das Tätigkeitsbewertungssystem Geistige Arbeit (TBS-GA) in der Langform eingesetzt. Wesentliche Fragestellungen bezogen sich auf etwaige Fehlbeanspruchungen sowie auf die Gestaltung der drei Ebenen Mensch-Mensch-Arbeitsteilung (Arbeitsorganisation), Mensch-Rechner-Funktionsteilung und Mensch-Rechner-Interaktion (Software-Dialoggestaltung). Ziel war es, nach dieser Analyse entsprechende Gestaltungsempfehlungen zu geben.

Methodisch wurden zuerst alle Tätigkeiten gemeinsam mit der internen Sicherheitsfachkraft erfasst und beschrieben sowie betriebliche Dokumente analysiert. Danach erfolgten Begehungen mit Beobachtung aller relevanten Arbeitsbereiche und Einzelinterviews mit den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zu zahlreichen Aspekten ihrer Tätigkeit. Anschließend wurden die Tätigkeiten mittels TBS-GA analysiert und bewertet. Aus dieser Analyse konnten entsprechend der arbeits-

wissenschaftlichen Theorie – der Handlungs-Regulations-Theorie – Empfehlungen für die Gestaltung von Arbeitsabläufen und Arbeitsorganisation sowie für die Arbeitsplatzausstattung abgeleitet werden.

Präzise Ergebnisse bringen konkrete Handlungsmöglichkeiten. Die Veränderungen der Tätigkeiten in der Logistik im Zuge der Automatisierung zeigten mehrere positive Aspekte im Sinne nicht (mehr) vorhandener Belastungen. So erwiesen sich die neuen Aufgaben als nicht unterfordernd in Hinblick auf Monotonie und Sättigung. Als mögliche Fehlbeanspruchung ergaben sich eher Überforderungsaspekte durch den höheren Umsatz an Paletten (Zyklushäufigkeit) und daraus resultierende Ermüdung. Die von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zu verrichtenden Aufgaben sind nach der Umstellung vollständig und vielfältig. Die am Leitstand notwendigen Arbeiten sind adäquat organisiert.

Aus den detaillierten Analyse-Ergebnissen konnten viele konkrete Gestaltungsmöglichkeiten aufgezeigt werden, um ergonomischen

und kognitiven menschlichen Bedürfnissen gerecht zu werden. Mit Erfüllung dieser Kriterien werden die Arbeitsplätze für die Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer attraktiv.

Wesentliche Gestaltungsvorschläge bezogen sich auf die Erhöhung bestimmter Aspekte der Durchschaubarkeit, Vorhersehbarkeit und Beeinflussbarkeit. Eine vollständige Darstellung der Ergebnisse findet sich im Journal „Psychologie des Alltagshandelns“ (Rothmeier, Blattner, Brandstätter et. al., 2018). Hier seien einige Beispiele genannt, die zeigen, welche Gestaltungsempfehlungen „Arbeitspsychologie 4.0“ nach Einführung neuer Technik liefern kann:

- Abteilungsübergreifende Schichtübergabe implementieren: Zahlreiche erforderliche Informationen und Spezialwissen können besser geteilt und behalten werden, wenn sie nicht nur als Information in der Software weitergegeben, sondern bei der Schichtübergabe gemeinsam besprochen werden. Wenn sich dabei Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mehrerer Abtei-

lungen austauschen, wird auch die Priorisierung von Aufträgen deutlicher und somit die Ausrichtung am gemeinsamen Gesamtziel einfacher.

- Planungstafeln als visuelles Medium für Schichtübergaben können dabei zusätzlich unterstützen.
- Die vorhandene Chargennummer zur Nachverfolgung des Bearbeitungsprozesses über einzelne Arbeitsschritte hinaus verwenden: Dadurch wird der „Workflow“, der zeitliche Verlauf einzelner Arbeitsschritte, für alle nachvollziehbar. Erforderliche Eingriffe können besser vorhergesehen werden.
- Einbindung und Verantwortungsübernahme erhöhen: Wo Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in die Planung der aktuellen Abläufe und Prüfung der Ergebnisse einbezogen werden, erhöht sich das Organisationswissen. Prioritäten können schneller erfasst und gelebt werden. Dadurch erhöht sich auch die Frequenz und Qualität von Rückmeldungen, was wieder-



**HIGHTECH
IN TRAGWEIN**

**schütze
schuhe**
MADE IN AUSTRIA - SINCE 1925

**5. - 8. NOVEMBER 2019
DÜSSELDORF, GERMANY**



**INTERNATIONALE FACHMESSE
MIT KONGRESS**

- PERSÖNLICHER SCHUTZ
- BETRIEBLICHE SICHERHEIT
- GESUNDHEIT BEI DER ARBEIT

HALLE 4 - STAND B23

SCHÜTZE-SCHUHE GmbH
Pregartener Straße 15
4284 Tragwein, **AUSTRIA**
Tel.: +43 7263 88323, Fax: DW 7
Mail: office@schuetze-schuhe.at
www.schuetze-schuhe.at

rum die Durchschaubarkeit positiv beeinflusst.

- Ermüdung durch eine klare Kurzpausen-Regelung vorbeugen: Um das Ermüdungsrisiko zu reduzieren, das aus der raschen Wiederholung der einzelnen Verrichtungen (der hohen Zyklushäufigkeit) entsteht, wird die Einführung einer Regelung für Kurzpausen zusätzlich zur Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Mittagspause empfohlen.
- Weitere Empfehlungen wurden für die ergonomische Gestaltung der Software gegeben.

Der Betrieb profitierte von den Ergebnissen des Projekts durch konkrete und umsetzbare präventive Gestaltungsempfehlungen. Die Arbeitsgruppe „Arbeitspsychologie 4.0“ konnte für das Entwerfen und Gestalten von Bearbeitungsprozessen schlussfolgern:

- Das hier eingesetzte Tätigkeitsbewertungssystem (TBS-GA, Langform) ist für die Analyse und Bewertung automatisierter selbststeuernder Anlagen geeignet.

- Aus der Bewertung dieser Ergebnisse durch Expertinnen und Experten entstehen Maßnahmenvorschläge, die ohne hohe Investitionskosten umgesetzt werden können.
- Große Analysetiefe bringt präzise Ergebnisse in den Empfehlungen für die Gestaltung von Arbeitsprozessen.

Als Antwort auf die erste große Frage der Arbeitsgruppe „Für wen bringt ‚Industrie 4.0‘ etwas?“ lässt sich festhalten: Digitalisierung, Automatisierung und Computerisierung sind dort positiv, wo eine optimale Abstimmung von Mensch, Technik und Organisation erreicht wird. Bei der Analyse und Gestaltung unterstützen Expertinnen und Experten, die die Auswirkungen auf den Menschen und seine Umwelt bewerten können. Dies sichert nicht nur die Einhaltung von Mindeststandards in Hinblick auf Ergonomie, kognitive Erfordernisse und ArbeitnehmerInnenschutz, sondern schafft auch eine bessere Orientierung an Gesamtzielen des Betriebes und gesunde, attraktive Arbeitsplätze. ■

LITERATUR

- Hacker, W. (2016): Vernetzte künstliche Intelligenz / Internet der Dinge am deregulierten Arbeitsmarkt: Psychische Arbeitsanforderungen. In: *Psychologie des Alltagshandelns*, 9 (2), 4–21. Innsbruck: iup Innsbruck University Press
- Plattform Industrie 4.0 Österreich (2018): <https://plattformindustrie40.at/> abgerufen am 12.10.2018
- Rothmeier, S., Blattner A., Brandstätter, R. et al. (2018): Eignet sich das Tätigkeitsbewertungssystem zur Analyse von Arbeitsplätzen mit hohem Automatisierungsgrad? *Psychometrie der Industrie 4.0*. In: *Psychologie des Alltagshandelns*, 11 (1), 6–24. Innsbruck: iup Innsbruck University Press
- Rudolph, E., Schönfelder, E., Hacker, W. (2017): *Tätigkeitsbewertungssystem – Geistige Arbeit (TBS-GA-L)*. Mattersburg: PT Verlag.
- Ulich, E. (2011): *Arbeitspsychologie*. Zürich: vdf Hochschulverlag

Mag. Andreas Kremla
 Arbeitspsychologisches Zentrum
 Health Consult Gesellschaft für Vorsorgemedizin Ges.m.b.H.
a.kremla@health-consult.at



ZUSAMMENFASSUNG



Die Arbeitsgruppe „Arbeitspsychologie 4.0“ befasst sich mit veränderten Arbeitsbedingungen im Zuge von „Industrie 4.0“. In einem metallverarbeitenden Betrieb wurde ein entsprechendes Pilotprojekt nach Einführung eines automatisierten Hochregallagers durchgeführt – mit detaillierter Analyse und Bewertung der veränderten Tätigkeiten und konkreten Empfehlungen zur menschengerechten Gestaltung. Die Ergebnisse, wurden am AUYA Forum Prävention 2018 präsentiert. ■

SUMMARY



The task group “Work psychology 4.0” deals with changing working conditions in the face of “Industry 4.0”. A metalworking business has carried out a pilot scheme based on automated high-rise storage including a detailed analysis and evaluation of changes in the operating activities and providing concrete recommendations for working conditions compatible with the human desire to act. The results were presented at the AUYA Prevention Forum 2018. ■

RÉSUMÉ



Le groupe de travail « Psychologie du travail 4.0 » aborde le thème de l'évolution des conditions de travail liée à « l'industrie 4.0 ». Un projet pilote a été mené dans ce sens dans une entreprise métallurgique après l'introduction d'un entrepôt à hauts rayonnages, avec une analyse et une évaluation détaillées de l'évolution des activités ainsi que des recommandations concrètes pour une conception respectueuse de l'individu. Les résultats ont été présentés au Forum Prévention AUYA 2018. ■

Automatisierung am Beispiel autonomes Fahren

Teil 3: Situation Awareness (SA) – Situationsbewusstheit

Automatisiertes Fahren ist einer der mächtigsten Innovationstreiber in der Automobilindustrie. Im Teil 3 wird der Frage nachgegangen, welche besonderen Anforderungen auf dem Weg zum autonomen Fahren an die Informationsverarbeitung beim Menschen gestellt werden. Die Betonung liegt dabei auf dem Konzept der Situation Awareness (SA), der Situationsbewusstheit, als einem relevanten Sicherheitsfaktor.

SYLVIA ROTHMEIER-KUBINECZ



Im Teil 1 dieser Reihe „Automatisierung am Beispiel autonomes Fahren“ (Sichere Arbeit 2-2019) wurden die Nachteile technozentrischer Automatisierungsstrategien behandelt und alternative Vorgehensweisen aus psychologischer Sicht beschrieben. Im Teil 2 (Sichere Arbeit 3-2019) wurde aufgezeigt, dass das Fahren, nicht aber den Zweck des Autofahrens zu beachten zu kurz greift. Die Frage, der in diesem Artikel nachgegangen wurde, ist, verändern sich die Motive, ein Auto zu benutzen, wenn es als Fahrgast bestiegen wird und nicht als Fahrerin oder Fahrer?

Die Aufgabe des Autofahrens

Die Aufgabe des Autofahrens macht es für den Menschen erforderlich, zu jedem Zeitpunkt darüber im Bilde zu sein, was gerade passiert, warum es passiert, und eine Vorstellung darüber zu haben, wie sich die Situation weiterentwickeln wird. [1]

Beispiele dafür:

- An einer Kreuzung zu warten und die Geschwindigkeit des überquerenden Fahrzeugs bzw. Verkehrsteilnehmers abzuschätzen, mit dem Ziel, bei angemessenem Abstand in die Straße einzubiegen.
- Den Abstand gemäß den Witterungsbedingungen bzw. Straßenverhältnissen anzupassen.
- Das Verhalten von Fußgängern oder Radfahrern zu checken, um das eigene Fahrverhalten darauf anzupassen.
- Ein Signal wahrzunehmen, zu verstehen und in Folge das Fahrverhalten anzupassen.
- Die technischen Voraussetzungen des Autos korrekt wahrzunehmen, deren Bedeu-

tung zu verstehen und für das eigene Handeln umzusetzen.

- Die Geschwindigkeit anzupassen, wenn man in eine Kurve fährt.

Die Geschwindigkeit zu regeln ist eine Aufgabe, die aktiv auszuführen ist, da sie dynamisch abläuft. In diesem Fall bedeutet dynamisch, dass dabei veränderliche Vorgabegrößen kontinuierlich zu beachten sind. [vgl. 2; S. 11]

Um eine Kollision zu vermeiden, muss ein Autofahrer also ständig das eigene Verhalten rechtzeitig den Umgebungsbedingungen anpassen. In anderen Worten: Er muss sie vorhersehen können. Die Autofahrerin, der Autofahrer steht in Wechselbeziehung zwischen Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmern, der Situation und der Technik. Situationsaspekte können aus der Verkehrssituation oder den Umgebungs- und Wetterbedingungen kommen.

Die Wahrnehmung der Umgebungsbedingungen, das Verständnis ihrer Bedeutung und das Abschätzen in die Zukunft schaffen „Situationsbewusstheit“. Das von Endsley (1995) formulierte Konzept der „Situation Awareness“ (SA) betont die vorausschauende, antizipative Komponente und deren Bedeutung in sicherheitskritischen Situationen, z. B. in Risikotechnologien. [3].

Was unterscheidet gute und noch bessere Autofahrerinnen und Autofahrer?

Autofahrerinnen und Autofahrer unterscheiden sich in ihrer vorausschauenden Fahrweise. Merkmale für situationsbewusstes Fahren sind: ([1] Tab. 1; [4] S. 290; [3] S. 255)

Merkmale für gegebene Situationsbewusstheit

- Kennen und Erfahren auch von Vorzeichen (Vorsignalen)

für handlungsrelevante Situationen

- Zutreffende Voraussagen
- Organisieren zeitlicher Voraussetzungen künftiger Anforderungsbewältigung
- Organisieren sachlicher Voraussetzungen künftiger Anforderungsbewältigung (Vorausplanen)
- Zeitgerechtes Entscheiden
- Überzeugung der Beherrschung der Situation/Ablauf

Merkmale beeinträchtigter Situationsbewusstheit

- Wenig/kein Erfassen für Entwicklungen
- Wiederholtes Einholen identischer Informationen
- Wenig organisiertes und vorausschauendes Handeln
- Überrascht werden von Handlungserfordernissen
- Erleben des Getriebenseins durch Ereignisse

Die Wahrnehmung der Umgebungsbedingungen, das Verständnis ihrer Bedeutung und das Abschätzen in die Zukunft schaffen Wissen. Wissen, das im besonderen Maße Spezialistinnen und Spezialisten bzw. „Spitzenköpfe“ haben, wie die Forschung zeigt. Das im SA-Konzept beschriebene proaktive Vorgehen auf der Suche nach Erfahrungsgewinn, z. B. über Vorzeichen für sich anbahnende Zustände, wird von Spezialistinnen und Spezialisten genutzt, um „Critical Incidents“ vorbeugend zu vermeiden. [4; S. 290–291]

Wissen, das für die Programmierung des Computersystems zum autonomen Fahren von entscheidender Bedeutung für die Sicherheit ist. Wissen, das mit ansteigendem Automatisierungsgrad beim Menschen verloren geht.

Gleichzeitig muss das Wissen über die Systemtechnik bzw. deren Software zunehmen, um den Aufbau eines mentalen Modells

beim Menschen zu gewährleisten. Der Mensch muss sich ein Bild machen können, wie das System funktioniert. Abbilder sind die „Datenbasis“ der zu bedenkenden Realität. Andernfalls besteht bei zunehmender Automatisierung die Gefahr, dass es zu Abweichungen kommt. Abweichungen zwischen dem mentalen Modell des Autofahrers über sein Auto einerseits und dem Zustand bzw. Verhalten des Fahrzeuges andererseits. Die technischen Voraussetzungen des Autos korrekt wahrzunehmen, deren Bedeutung zu verstehen und für das eigene Handeln umzusetzen, das gilt auch für die Zwischenstufen auf dem Weg zum autonomen Fahren als ein Sicherheitsfaktor. Die Praxis zeigt, dass Simulationstrainings vor allem dort eingesetzt werden, wo ein passendes mentales Modell über Prozesse und Verhalten des Systems ausgebildet werden soll. [5; S. 44]

Überspitzt formuliert könnte man sagen, Erfahrungen bzw. Wissen über die reale Welt wird abgebaut, Wissen um die virtuelle Welt muss aufgebaut werden.

Der Mensch spielt eine aktive Rolle im technischen System

Die Forschung geht heute von einer aktiven Rolle des Menschen im technischen System aus. Das gilt für die Informationsverarbeitung ebenso wie für das Konzept der SA. Mit der Annahme, dass der Mensch eine aktive Rolle im technischen System übernimmt, verändert sich auch die Auffassung der Aufgabe des Autofahrens als eine hoch dynamische und (mit der Technik) interaktive Aufgabe, die der Mensch zu erfüllen hat.

Als Beispiel nennt Sträter ein Überholmanöver. Das macht es erforderlich, die Geschwindigkeit des rückwärtigen Verkehrs abzu-

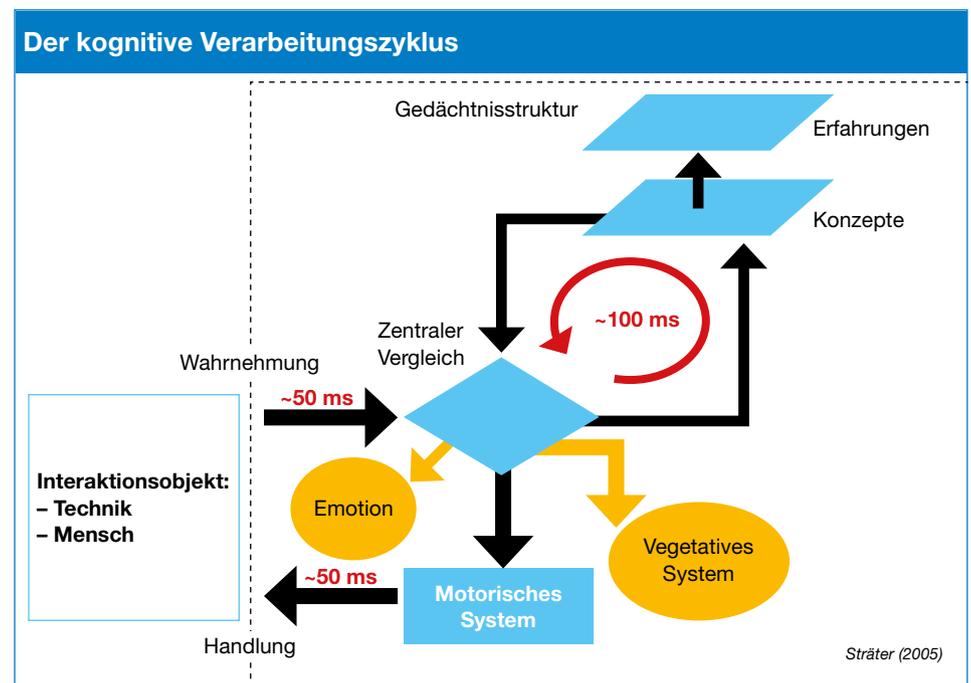


Abbildung 1: Kognitiver Verarbeitungszyklus; aus: Seminarunterlagen AK Wien, September 2010.

schätzen, zum Überholen anzusetzen und wieder zu kontrollieren, ob sich die Situation auf der linken Spur gemäß seiner Einschätzung entwickelt hat. [1] Es bedarf daher sowohl beim Programmieren von Fahrassistenten als auch bei der Betrachtung der Anforderungen an den Menschen beim Autofahren einer ganzheitlichen Sichtweise auf die Situation. In der kognitiven Psychologie ging man zunächst von einem Informationsverarbeitungsansatz aus, der eine sequenzielle Informationsverarbeitung annimmt. Der Mensch nimmt Informationen wahr, verarbeitet sie und handelt entsprechend der wahrgenommenen Situation. In technikorientierten Verfahren zur Beurteilung menschlicher Fehler ging und geht man auch heute noch fallweise von diesem Ansatz aus.

In der Weiterentwicklung des Ansatzes zur Informationsverarbeitung kam es zu einer Erweiterung auf das System, in dem sich der Mensch befindet. Der Mensch wird als Teil des soziotechnischen Systems und als ständiger „Infor-

mationsverarbeiter“ aufgefasst. Der Mensch interagiert mit dem technischen Umfeld sowohl passiv als auch aktiv über ein und denselben konsistenten Verarbeitungszyklus (Abbildung 1) [6]. Dabei werden die Innenwelt und die Außenwelt ständig miteinander abgeglichen. Die kognitive Psychologie, insbesondere die Psychomotorikforschung, hat zum Verständnis, wie der Mensch und ein System oder auch der Mensch und andere Menschen wechselseitig aufeinander einwirken, wesentlich beigetragen. [7].

Heute erklärt man die Unzuverlässigkeit von Systemen auch als eine Form der fehlerhaften Passung zwischen den Anforderungen des technischen Systems und den Handlungsmöglichkeiten der Menschen.

Ursachen für die Unzuverlässigkeit von Systemen:

- Grenzen menschlicher Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, Gedächtnis, Verarbeitung oder Prognose werden missachtet.
- Die Systemkomplexität

verunmöglicht, Störungen vorherzusehen, zu beeinflussen oder zu durchschauen.

Hohe Systemkomplexität ist besonders dann von Nachteil, wenn bei Erreichen der Systemgrenzen der Mensch zur Übernahme aufgefordert wird – das ist beispielsweise beim automatisierten Fahren in Stufe 3 in Abbildung 1 [8; S. 31] der Fall. Generell sinken bei technozentrischer Automatisierungsstrategie mit steigendem Automatisierungsgrad die Handlungsmöglichkeiten des Menschen.

Wie zuverlässig ist der Mensch?

Mit der Annahme, dass der Mensch eine aktive Rolle im technischen System übernimmt, ändern sich auch die Grundlagen zur mathematischen Modellierung von Mensch-Maschine-Systemen (MMS). Als Mensch-Maschine-System wird das Gesamtsystem von Mensch, Schnittstelle und dahinterliegendem technischem System bezeichnet. Um die Zuverlässigkeit der Systemvoraussetzungen zu prüfen bzw. vorhersagen zu können, sind alle Systemkomponenten einzubeziehen, auch die Systemkomponente Mensch. Das erfordert die Überführung von menschlichen Informationsverarbeitungsprozessen in mathematische und damit berechenbare Ausdrücke, „kognitive Modellierung“ genannt. Dabei wird angenommen, dass es bei zu lösenden Aufgaben ein Kriterium der Richtigkeit der Lösung („im Akzeptanzbereich“) gibt und sich die „Fehlerwahrscheinlichkeit“ wie die „Ausfallwahrscheinlichkeit“ einer Maschinenkomponente berechnen lässt. [9]

Beispiel: Definition menschlicher Zuverlässigkeit nach VDI 4006-1: [10; S. 5]

„Die menschliche Zuverlässigkeit ist die Fähigkeit des Menschen, eine Aufgabe unter vorgegebenen Bedingungen für ein gegebenes Zeitintervall im Akzeptanzbereich durchzuführen.“

Bedenken bezüglich der Berechenbarkeit der menschlichen Zuverlässigkeit kommen aus der Praxis, vom internationalen Fachverband der Strom- und Wärmeerzeuger, einem freiwilligen Zusammenschluss von Unternehmen der Kraftwerksbetreiber und -hersteller. [11]

„Der Mensch zeichnet sich durch eine wesentlich größere Variabilität und Komplexität im Vergleich zum technischen System aus. Die Berücksichtigung des Verhaltens des Menschen ist eine der Hauptquellen für Unsicherheiten in Risikoanalysen.“

Zudem zeigt sich, dass die beteiligten Disziplinen (Psychologie, Ingenieurwissenschaften und Informatik) ein sehr unterschiedliches Verständnis von kognitiver Modellierung haben.

Einwände bezüglich der Berechenbarkeit menschlicher Zuverlässigkeit kommen auch aus der Psychologie. Hans Peter Musahl kritisiert, dass die MMS-Modellierung von falschen Modellannahmen ausgeht, da für keine der drei Komponenten Technik, Organisation/Situation und Person angenommen werden darf, dass aus dem bestimmungsgemäßen Funktionieren zum Zeitpunkt t_1 eine sichere Annahme über ihr Funktionieren zum Zeitpunkt t_2 abgeleitet werden kann. Mit einer vierten Komponente „Zeit“ müssten die systematischen Veränderungen in der Zeit modelliert werden können.

Ebenso wird die (mathematische) Vernachlässigung oder das Fehlen der systemischen Wechselwirkungen kritisiert. Geht man von einer gegenseitigen Abhängigkeit von Mensch, Technik und Organisation bzw. Situation aus, sind die System-

komponenten Mensch, Technik und Organisation nur in ihrem Zusammenwirken verstehbar. Jede Änderung einer der Komponenten verändert das gesamte System. Damit sollte das spezifische Systemverhalten als eine Wechselwirkung dritter Ordnung aufzufassen sein. [12; S. 2] Oliver Sträter schlägt vor, das Konzept SA in die Systemgestaltung von MMS einzubeziehen. [1] Mit der Annahme von SA als eigenständiges Konzept ändern sich auch die Grundlagen zur mathematischen Modellierung von Mensch-Maschine-Systemen (MMS). Er unterscheidet zunächst die Ebene der Situation, die Ebene des Wahrnehmens und Handelns und die Ebene der Bildung von Situationsbewusstheit und beschreibt eine Herangehensweise, die eine Operationalisierung eines Gesamtkonzepts möglich macht. Verschiedene Voraussetzungen sind daran geknüpft. So macht ein Konzept für die Systemgestaltung unter Berücksichtigung des SA-Konzepts einen soliden Ansatz zur Messung von SA erforderlich. In den letzten Jahren wurden dazu Methoden zur Messung des Situationsbewusstseins entwickelt. Die bekanntesten sind: (vgl. [1] Tabelle 2, S. 49)

- SAGAT: Situation Awareness Global – Assessment Technique
- SART: Situation Awareness Rating Technique
- SPAM: Situation Present Assessment Method
- SAVANT: Situation Awareness Verification Analysis Tool
- SALSA: Situation Awareness bei Lotsen der Streckenflugkontrolle im Kontext von Automatisierung
- SAPS: Situation Awareness ProbeS
- C-SAS: Cranfield Situation Awareness Scale
- SALIANT: Situation Awareness Linked Indicators Adapted to Novel Tasks

u.s.w.

WIE werden wir beim Autofahren gefordert?

In der Prävention ist es geübte Praxis, sich Gefahren immer und immer wieder bewusst zu machen. Das dient einerseits dem Aufbau von Wissen über Gefahren, andererseits soll es dazu führen, dass gefährliche Tätigkeiten mit größerer Aufmerksamkeit durchgeführt werden. Aus der Aufmerksamkeitsforschung weiß man, dass Fehler eher passieren, wenn man unkonzentriert ist. Aus einer ganzheitlichen Sicht ist damit die Frage nach dem „Warum?“ jedoch noch nicht gelöst, weil die Fehlhandlungsbedingungen unabhängig von der Person (weiter) existieren. [13]

Fahraufgaben erfordern unterschiedliche Grade der Aufmerksamkeit. Die Veränderung der Aufmerksamkeitsverteilung über das gesamte Geschehen mit zunehmendem Automatisierungsgrad ist für die Sicherheit von Bedeutung. Vereinfachend kann man sagen, dass der Grad der erforderlichen Aufmerksamkeit und Konzentration die Bewusstseins Ebenen beschreibt.

Die durch deren Bewusstseins Ebenen unterscheidbaren Niveaus der psychischen Regulation haben allgemeinspsychologische Gültigkeit. In Tabelle 1 sind drei unterschiedliche Ebenen der Informationsverarbeitung beschrieben. Je nach dahinterliegendem Modell werden sie verschieden bezeichnet: gemäß dem Leitermodell der Informationsverarbeitung von Rasmussen und Reason [5] einerseits und den Ebenen bzw. Modi

Menschliches Verhalten: Mensch als Gewohnheitstier			
Beispiel Autofahren			
Verarbeitungs- niveau	Fertigkeitsbasiert < 200 ms	Regelbasiert Sekunden bis Minuten	Wissensbasiert Minuten bis Stunden
Aufgabe			
Planen z. B. Navigation	Täglicher Arbeitsweg	Wahl zwischen vertrauten Wegen	Zurechtfinden in einer fremden Stadt
Programmieren und Handeln z. B. Führung	Abbiegen an einer vertrauten Kreuzung	Überholen anderer Fahrzeuge	Steuern auf einer rutschigen oder eisigen Fahrbahn
Beobachten und Regeln z. B. Stabilisierung	um eine Kurve fahren	ein unbekanntes Auto fahren	Fahrschüler in der ersten Fahrstunde

Abbildung 2: Oliver Sträter; aus: Seminarunterlagen AK-Wien. September 2010 nach Rasmussen

der psychischen Tätigkeitsregulation nach Hacker [14; S. 41] andererseits.

Auf die Frage „WIE werden wir beim Autofahren gefordert?“ ist die Antwort demnach „unterschiedlich“. Das Autofahren enthält einfache Operationen (Bewegungskomplexe), die sich fortwährend wiederholen und daher keine Aufmerksamkeit benötigen. Dass sie überwiegend automatisch erfolgen, ist dem Umstand zu verdanken, dass „schweigendes Wissen“ wirksam ist. Das Autofahren enthält aber auch Operationen, die immer wieder gleich ablaufen, aber Konzentration erfordern. Dabei spielt Übung und Erfahrung eine Rolle. Immer dann, wenn beim Autofahren et-

was Unerwartetes und/oder etwas Schwieriges passiert, löst das bewusst gesteuertes Nachdenken und Emotionen auf einem höheren Verarbeitungsniveau aus. Daraus folgt, dass Vielfalt und Höhe der geistigen Anforderungen je nach Situation im Straßenverkehr variieren, wie Abbildung 2 zeigt – hier gemäß dem Leitermodell nach der Klassifikation nach Rasmussen und Reason. [5] Deutlich erkennbar ist, dass mit der Komplexität des Verarbeitungsniveaus auch die Verarbeitungsdauer ansteigt.

Da am Weg zum autonomen Fahren zunehmend die Steueraufgaben von automatisiert arbeitenden Computersystemen übernommen werden, sind die verbleibenden Aufgaben beim Menschen folglich

Rasmussen; 1983, 2001	entspricht der von	Hacker, Volpert; 2009
Skill-based – fertigkeitbasiert	nicht bewusstseinsfähig	automatische/sensomotorische Regulation
Rule-based – regelbasiert	bewusstseinsfähig, aber nicht bewusstseinspflichtig	wissensbasierte Regulation
Wissensbasiert	bewusstseinspflichtig	intellektuelle Regulation

Tabelle 1: Vergleich der Ebenen der Ausführungsregulation von Handlungen; aus: [15; Tab. 1; S. 30]

Überwachungs- und Kontrolltätigkeiten, die durch visuelle Informationsaufnahme und -verarbeitung sowie die Koordination von Aufgaben gekennzeichnet sind. Bei reiner Überwachungstätigkeit ist davon auszugehen, dass kein System- und Bedienungswissen erforderlich ist. Es ist anzunehmen, dass der Anteil bewusstseinsfähigen, aber nicht bewusstseinspflichtigen intuitiven Denkens des „schnellen System 1“ mangels Erfahrung und Wissen abnehmen wird. Es muss durch ein zunehmendes Wissen über den Umgang mit dem System abgelöst werden. Das für SA typische „Kennen und Erfahren von Vorzeichen (Vorsignalen) für handlungsrelevante Situationen“ muss paradoxerweise das automatisiert arbeitende Computersystem übernehmen.

Die Unzuverlässigkeit technischer Systeme lassen sich mit zunehmendem Automatisierungsgrad neben der „fehlerhaften Passung“ auch mit den „Ironien der Automatisierung“ nach Bainbridge erklären: [3; S. 110]

1. Systementwickler versuchen den Menschen als (unberechenbaren) unzuverlässigen Systemteil aus dem Prozess herauszuhalten. In Not- und Sonderfällen sollen jedoch die vermeintlich unzuverlässigen Menschen die Verantwortung über das angeblich so zuverlässige System übernehmen. Was dabei fehlt, sind oftmals Erfahrungswissen und Vorkenntnisse, Aufmerksamkeit oder Konzentration, die Kenntnis der Entstehungsgeschichte eines Stöorzustandes oder Erfahrung im Umgang mit plötzlich entstehende Ausnahmesituationen.
2. Die Systementwickler selbst sind Menschen, die Fehler machen und entsprechend fehlerhafte Systeme entwickeln können. Nicht nur der Bediener/User, sondern auch der Konstrukteur oder Pro-

grammierer stellen ein Sicherheitsrisiko dar.

3. Nach Hacker und Sachse könnte man, übertragen auf das autonome Fahren, eine dritte „Ironie“ ergänzen. Beim hochautomatisierten Autofahren werden die in der Tätigkeit „Autofahren“ enthaltenen Motivierungsangebote für ein konzentriertes intensives Fahren wegautomatisiert. Gerade aber bei meist auch kostspieligen hochautomatisierten Systemen wird ein hochmotiviertes Überwachen erwartet. [3; S.111] Der Teil 2 dieser Reihe „Automatisierung“ am Beispiel „autonomes Fahren“ widmete sich dem Thema Motivation. [15]

Das Problem der Unzuverlässigkeit technischer Systeme bzw. Anlagen erfordert ein Abwägen des Gefährdungspotentials. Die Erfahrung zeigt, dass das Gefährdungspotenzial nicht so sehr darin besteht, dass es zu Störungen und Abweichungen kommt, sondern in den schwerwiegenden, weitreichenden und oftmals unvorhersehbaren Folgen der Abweichung. Es gilt daher, das Gefährdungspotenzial automatisierten Fahrens und seiner Zwischenstufen abzuwägen.

Fazit

Automatisierung kann den Menschen entlasten und beim Denken und Handeln unterstützen. Voraussetzung dafür ist, das „Psychische“ an der Tätigkeit, z. B. beim Autofahren, zu beachten. Das beginnt bereits bei der Wahl der Automatisierungsstrategie, wie im Teil 1 ausgeführt wurde. [7] Eine weitere Voraussetzung ist es, nicht nur das Fahren, sondern auch den Zweck des Autofahrens zu beachten, wie im Teil 2 ausgeführt wurde. [16] Im vorliegenden Teil 3 wurde gezeigt, dass nur die beobachtbaren Ausführungsschritte beim Fahren

als Grundlage für die Systementwicklung zu betrachten, ein Versäumnis darstellt. Heute wissen wir viel über die Informationsverarbeitung beim Menschen, wie er fortlaufend wechselnde Signale von außen aufnimmt, verarbeitet und Maßnahmen setzt. Am Weg zum automatisierten Fahren besteht die Gefahr, das dazu benötigte Wissen zu verlernen. Besonders für das vorausschauende Denken und die Vorstellung darüber, wie sich die Situation weiterentwickeln wird, ist Situationsbewusstheit erforderlich. SA kann sich jedoch nur durch Erfahrung, Wissen und Umgang mit vielfältigen Situationen entwickeln. Aus ganzheitlicher Sicht ist es auch hier notwendig, die übergeordnete Handlungsebene in der Systementwicklung zu berücksichtigen. Nicht nur die Bestandteile des Autofahrens, sondern das Ziel einer Autofahrt, deren Strukturierung und Planung sollte der Ausgangspunkt einer angemessenen Analyse sein, wie es Hacker für Arbeitsbewegungen nachvollziehbar ausgeführt hat. [17]

Fazit ist wie auch schon im Teil 1 und 2: Will man Fehlentwicklungen in der Automatisierung vermeiden, ist es notwendig,

- dass die beteiligten Disziplinen Psychologie, Ingenieurwissenschaften und Informatik ein gemeinsames Verständnis entwickeln.
- in der Systementwicklung bedienerbezogene Gestaltungsziele klar als eigenes Gestaltungsziel zu definieren, wie das im dualen Entwurfsprozess der Fall ist.

Mensch, Technik und Situation sind aufgrund ihrer gegenseitigen Abhängigkeit nur in ihrem Zusammenwirken zu verstehen. Das ist in der Systementwicklung zu berücksichtigen.

Im Teil 4 dieser Reihe zum Thema Automatisierung werden Fehler und Fehlerklassifikationen sowie Voraussetzungen für die Fehlervermeidung ausgeführt. ■

LITERATUR

- [1] Sträter, Oliver (2009). Cognitive Parameter for the Relationship of Situation Awareness and Behaviour. Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, 63 (1), 45–54.
- [2] Lindner, T., Milius, B., Arenius, M., Schwencke, D., Grippenkov, J., Sträter, O. Betrachtung zur Zuverlässigkeit des Triebfahrzeugführers. Erfassung sicherheitsbeeinflussender Faktoren und ihrer Bedeutung auf Basis von Ereignisdaten. El-Eisenbahningenieur. Jänner 2014.
- [3] Hacker, W. & Sachse, P. (2014). Wissensbasierte Regulation von (Arbeits-) Tätigkeiten. S. 255–293. In: Allgemeine Arbeitspsychologie (3. vollständig überarbeitete und ergänzte Auflage). Bern: Verlag Hans Huber.
- [4] Hacker, W. (2009). Arbeitsgegenstand Mensch. Psychologie dialogischer- interaktiver Erwerbstätigkeit. Lengerich: Pabst Verlag.
- [5] Kluwe, R., H. (2006). Informationsaufnahme und Informationsverarbeitung. In: Konradt, Udo; Zimlong, Bernhard und deutsche Gesellschaft für Psychologie (Hrsg.) Ingenieurspsychologie. Hogrefe Verlag.
- [6] Sträter, O. Unfallanalyse, Sicherheit, mentale Belastung. Seminarunterlagen AK Wien. September 2010.
- [7] Sträter, O. (2005). The Cognition Processing Loop. In: Cognition and Safety. An Integrated Approach to Systems Design and Assessment; S. 61–80. Ashgate Publishing Company.
- [8] Rothmeier-Kubinecz, S. (2019). „Automatisierung am Beispiel autonomes Fahren“. Teil 1: Automatisierungsstrategien. Sichere Arbeit, Heft 2. Wien: S 27–33. Wien: Medieninhaber AIVA.
- [9] Verein Deutscher Ingenieure VDI-Richtlinie 4006 Blatt 2 (2017). Menschliche Zuverlässigkeit. Methoden zur quantitativen Bewertung menschlicher Zuverlässigkeit.
- [10] Verein Deutscher Ingenieure VDI-Richtlinie 4006 Blatt 1 (2015). Menschliche Zuverlässigkeit. Ergonomische Forderungen und Methoden der Bewertung.
- [11] VGB powertech – Fachverband der Strom- und Wärmeezeuger (2009). Konzept für die Bewertung menschlicher Fehlhandlungen in technischen Systemen.
- [12] Musahl, H.-P. (2007). Fehlerfreundlichkeit. Kognitionspsychologische Herausforderungen eines komplexen Störungsmanagements in Mensch-Maschine-Systemen. VDI Wissenforum (Hrsg.). Instandhaltung auf dem Prüfstand. Tagung, Stuttgart, 19.–20.6.2007 (S. 1–19). VDI-Berichte Nr. 1991. Düsseldorf: VDI-Verlag. Downloadmöglichkeit: http://www.aowpsychologie.com/.911_Analyse.1001,528-----,,2.html
- [13] Wehner, T., Stadler, M. (1994). Arbeitssicherheit und Fehlerfreundlichkeit – ein Gegensatz? Konzeption und empirische Befunde zur psychologischen Fehlerforschung. In N. Beckenbach & W. van Treek (Hrsg.). Umbrüche gesellschaftlicher Arbeit. Soziale Welt. Sonderband 9. 409–428.
- [14] Hacker, W. (2015). Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten. Kröning: Asanger Verlag GmbH.
- [15] Rothmeier-Kubinecz, S. (2017). Computer says no. Wissenschaft im digitalen Zeitalter. (Teil 1). Sichere Arbeit, Heft 2 Wien; S.28–33. Wien: Medieninhaber AIVA
- [16] Rothmeier-Kubinecz, S. (2019). „Automatisierung am Beispiel autonomes Fahren“. Teil 2: Motivation. Sichere Arbeit, Heft 3. Wien: S 42–46. Wien: Medieninhaber AIVA
- [17] Hacker, W. (2005). Sensomotorische Ausführungsregulation von Arbeitstätigkeiten. In: Allgemeine Arbeitspsychologie. 2., vollständig überarbeitete und ergänzte Auflage. S. 602–668. Hans Huber: Bern

Sylvia Rothmeier-Kubinecz
 AIVA-Hauptstelle, Abteilung für
 Unfallverhütung und Berufs-
 krankheitenbekämpfung
sylvia.rothmeier@auva.at 

ZUSAMMENFASSUNG



Will man Fehlentwicklungen in der Automatisierung vermeiden, ist es notwendig, dass die beteiligten Disziplinen Psychologie, Ingenieurwissenschaften und Informatik ein gemeinsames Verständnis entwickeln und in der Systementwicklung bedienerbezogene Gestaltungsziele als eigenes Gestaltungsziel zu definieren, wie das im dualen Entwurfsprozess der Fall ist. Mensch, Technik und Situation sind aufgrund ihrer gegenseitigen Abhängigkeit nur in ihrem Zusammenwirken zu verstehen. Das ist in der Systementwicklung zu berücksichtigen. ■

SUMMARY



In order to prevent undesirable development in automatization, it is important for the disciplines of psychology, engineering and IT to find common ground. System development needs to define user-related design objectives as an objective in its own right, as is the case with the dual design process. System development needs to take into account that man, technology and the context are interdependent and should interact. ■

RÉSUMÉ



Si l'on souhaite éviter les erreurs de développement dans l'automatisation, il est nécessaire que les disciplines impliquées, à savoir la psychologie, les sciences de l'ingénieur et l'informatique, développent une compréhension commune et que des objectifs de conception tournés vers l'utilisateur soient définis comme propre objectif de conception dans le développement des systèmes, comme cela est le cas dans le processus de conception double. Compte tenu de leur dépendance mutuelle, l'homme, la technique et la situation doivent être compris dans leur interaction uniquement. Il convient de prendre cela en compte dans le développement des systèmes. ■

September 2019

4. September 2019, 10.00 bis 12.00 Uhr
SAP-Gebäude Wien

Informationsworkshop der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für Ergonomie (ÖAE): Führung durch das neu gestaltete SAP-Gebäude Wien: Ergonomische Lösungen

office@oeae.at, www.oeae.at

23. bis 26. September 2019
Radisson Blu Park Royal Palace Hotel, Wien

10th International Conference on the Prevention of Accidents at Work – The Future of Safety in a Digitalized World

Amra Causevic
 AUVA, Büro für internationale Beziehungen und Kongresswesen
 1200 Wien, Adalbert-Stifter-Straße 65
 Tel.: +43 5 93 93-20190
 E-Mail: congress@auva.at
 www.wos2019.net

November 2019

5. bis 8. November 2019
Düsseldorf, Deutschland

A+A Internationale Fachmesse mit Kongress
Messe Düsseldorf GmbH
 www.aplus.de

14. November 2019
Innsbruck, Tourismusschule Villa Blanka

26. Innsbrucker Ergonomieforum
 Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Ergonomie (ÖAE)
 Adalbert-Stifter-Straße 65
 1200 Wien

Hochtechnologisch und sicher schweißen

Im Rahmen ihres Präventionsschwerpunktes „Gib Acht, Krebsgefahr!“ veranstaltet die AUVA in Zusammenarbeit mit den Firmen Fronius International GmbH und Aigner GmbH österreichweit vier Workshops.

Unter dem Titel „Schweißen – hochtechnologisch und sicher!“ erwarten die Teilnehmer praxisnahe Informationen von Experten zu aktuellen Schweißverfahren und Absaugeinrichtungen. Darüber hinaus werden gesetzliche Rahmenbedingungen thematisiert und wirkungsvolle Maßnahmen zur Verringerung der Schweißrauchexposition der Arbeitnehmer vorgestellt.

Im Anschluss an die Fachvorträge gibt es im Stationenbetrieb die Möglichkeit, erfahrenen Schweißern über die Schulter zu blicken und mit Fachleuten über Absauglösungen zu diskutieren. Mitarbeiter der AUVA und der Österreichischen-Staub-Silikose-Bekämpfungsstelle (ÖSBS) stellen unter anderem Messtechnik zur Erhebung der Arbeitsplatzexposition vor. Die Veranstaltungen finden in Kooperation mit dem WIFI Graz, WIFI Innsbruck und dem TÜV SÜD Arsenal statt.

Workshop-Termine (jeweils von 12:30 – ca. 17:00 Uhr)

- 11. September 2019 in Linz,**
im Rahmen der Messe „SCHWEISSEN“
- 24. September 2019 in Graz**
- 27. September 2019 in Innsbruck**
- 14. November 2019 in Wien**

Details und Anmeldung online über <https://online-services.auva.at/kursbuchung>
 Bitte melden Sie sich danach unter „Kurse“ - „STICHWORT FÜR DIE VOLLTEXT-SUCHE“ – mit „Schweißrauch“ an.

Fachseminare der AUVA

05.09.	Sicher und gesund am Arbeitsplatz Pkw	Linz
12.09.	Risikobeurteilung von Maschinen	Linz
19.–20.09.	Einschulung in die Arbeits-Bewertungs-Skala (ABS)	Salzburg
26.09.	Fachkundiger Umgang mit Asbest – Basisinformation	Salzburg
27.09.	Schweißen – hochtechnologisch und sicher	Innsbruck
03.10.	Sichere Instandhaltung von Maschinen	St. Pölten
08.–09.10.	Prüfer von PSA gegen Absturz	Graz
10.10.	Ladungssicherung für Betriebe	Wien
11.10.	Mensch-Roboter-Kollaboration	Graz
15.10.	Hautschutz	Wien

Weitere Angebote, nähere Informationen und Anmeldung unter online-services.auva.at/kursbuchung. Wenn Sie regelmäßig über das Seminarangebot der AUVA informiert werden wollen, abonnieren Sie unseren Newsletter unter www.auva.info.

Vom Wissen zum Tun

Verhaltensorientierte
Arbeitssicherheit

Ing. Andreas Huber
erfolgreich.Sicher.

ISBN: 9781729496459

Arbeit bestimmt unser Erwerbsleben, und damit die aktivste Zeit und unsere besten Lebensjahre. Neben dem Nutzen der Arbeit macht Arbeit aber nur Sinn, wenn sie sicher und gesund ausgeführt werden kann. Diese Sinnfrage gilt für alle Ebenen eines Unternehmens. Im Idealfall tragen alle Ebenen im Rahmen ihrer Aufgaben und Möglichkeiten dazu bei, dass alle am Ende des Arbeitstages wieder gesund nach Hause gehen. Dennoch werden Fehler passieren: „Alles, was passieren kann, passiert“, davon ist Murphy überzeugt. Es ist meist nur eine Frage der Zeit, bis ein schwerwiegender Unfall passiert. Allerdings lässt sich durch eine gelebte Sicherheitskultur der Zeitraum bis zum Auftreten eines Unfalls deutlich verlängern. Es gilt, unsicheren Handlungen und unsicheren Bedingungen wieder die Aufmerksamkeit zu geben, denen wir im Betriebsalltag allzu oft „blind“ gegenüberstehen. Huber versteht es meisterhaft, den

Leser / die Leserin in sein Verständnis für eine sichere und damit gesunde Arbeitswelt einzuführen. Schließlich war Huber lange Zeit Sicherheitsfachkraft und Leiter der Abteilung Arbeitssicherheit bei der voestalpine Stahl GmbH.

Im Wechsel zwischen Theorie und Praxis führt Huber deutlich vor Augen, was im Betrieb notwendig ist, um Sicherheit und Gesundheit für alle zu erreichen: Konsequente Auseinandersetzung mit dem Thema Sicherheit und Gesundheit, Vorbildverhalten, Führungsstärke, Haltung, psychologisches Gespür für Sinn und Emotion und Beteiligung aller Mitarbeiter/innen. In verständlicher Sprache und mit nachvollziehbaren Beispielen wird eine Handlungsanleitung geboten, die in jedem Betrieb zu einer besseren Entwicklung von Sicherheit und Gesundheit führen wird.

Arbeitssicherheit

Fachliche Grundlagen
Anke Kahl (Hrsg.)

Erich Schmidt Verlag, Berlin 2019, 740
S., EUR 69,90,
ISBN 978-3-503-17120-0

Mit zunehmender Flexibilisierung und Dezentralisierung der Arbeit, durch hochtechnisierte Wertschöpfungsprozesse oder auch den demografischen Wandel müssen Fragen an sichere Arbeitsumgebungen neu gestellt werden. Mit dem völlig neu konzipierten Grundlagenwerk nehmen Sie die Herausforderung an für eine zielgerichtete Ausbildung und Professionalisierung im Arbeits- und Gesundheitsschutz an. Aus dem Inhalt:

Qualifiziert für eine neue Arbeitswelt: Von der Entwicklung der Gefährdungsbeurteilung über die Auswahl der richtigen Arbeitsmittel und Schutzmaßnahmen bis zur Unterweisung und Dokumentati-

on: Erschließen Sie die wichtigsten Methoden und Instrumente, um Sicherheit bei der Arbeit wirksam, rechtskonform und wirtschaftlich zu gestalten. Schritt für Schritt zu guter Praxis: Qualifizieren Sie sich systematisch in allen maßgeblichen Kompetenzen:

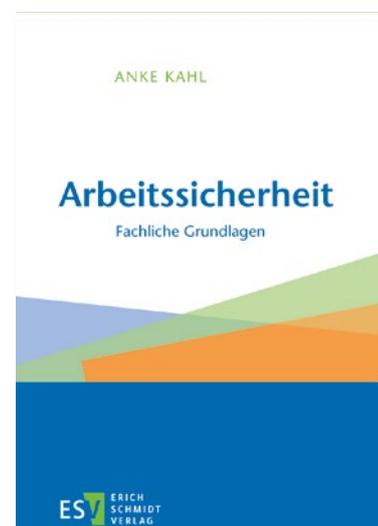
- Auf neuestem fachlich-technischen Stand entscheiden
- Den regulatorischen Handlungsrahmen kennen
- Effizient organisieren und investieren

Mit durchdachter Konzeption:

- Vom Modell zum Praxistransfer mit Beschreibungen konkreter Handlungsabläufe sowie Praxisbezügen in allen Fachkapiteln.
- Einbindung aller Verantwortungsebenen: Neben betrieblich-juristischen Aufgaben wird vor allem die technische Seite erläutert.

Unterstützt von klarer Didaktik:

- Prägnante Übersichten und Tabellen für schnelle Informationen
- Viele Grafiken und Fallbeispiele, die komplexe Zusammenhänge veranschaulichen
- Rechtspyramiden für mehr Transparenz zu regulatorischen Ebenen und Pflichten (2018-12-05)



Auswahl neuer Normen zu Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit – Mai / Juni 2019

ON-K 001 Informationsverarbeitung

ÖNORM EN 419241-2

Vertrauenswürdige Systeme, die Serversignaturen unterstützen - Teil 2: Schutzprofil für qualifizierte Signaturerstellungseinheiten zur Serversignierung

ON-K 006 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

ÖNORM EN 13501-1

Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

ON-K 010 Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonbau

ÖNORM B 1992-2

Eurocode 2 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 2: Betonbrücken - Bemessungs- und Konstruktionsregeln

ON-K 011 Hochbau

ÖNORM A 6250-1

Aufnahme und Dokumentation von Bauwerken und Außenanlagen - Teil 1: Bestandsaufnahme

ON-K 015 Vergabe und Verbindungswesen

ÖNORM B 2110

Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen - Werkvertragsnorm

ÖNORM A 2060

Allgemeine Vertragsbestimmungen für Leistungen - Vertragsnorm

ON-K 024 Erdölprodukte und deren synthetische und pflanzliche Substitutionsprodukte

ÖNORM EN 17181

Schmierstoffe - Bestimmung der aeroben biologischen Abbaubarkeit ausformulierter Schmiermittel in wässrigem Medium - Testmethode basierend auf CO₂-Bestimmung

ON-K 027 Krane und Hebezeuge

ÖNORM M 9602

Krane und Hebezeuge - Prüfverfahren

ÖNORM EN 13000

Krane - Fahrzeugkrane

ON-K 052 Arbeitsschutz, Ergonomie, Sicherheitstechnik - AES

ÖNORM EN 16985

Lackierkabinen für organische Beschichtungsstoffe - Sicherheitsanforderungen

ÖNORM EN 943-2

Schutzkleidung gegen gefährliche feste, flüssige und gasförmige Chemikalien, einschließlich Flüssigkeit-saerosole und feste Partikel - Teil 2: Leistungsanforderungen für Typ 1 (gasdichte) Chemikalienschutzkleidung für Notfallteams

ÖNORM EN ISO 27501

Die menschenzentrierte Organisation - Anleitung für Führungskräfte

ÖNORM EN 363

Persönliche Absturzschutzausrüstung - Persönliche Absturzschutzsysteme

ÖNORM EN 148-1

Atemschutzgeräte - Gewinde für Atemanschlüsse - Teil 1: Rundgewindeanschluss

ÖNORM EN 131-6

Leitern - Teil 6: Teleskopleitern

ÖNORM Z 1260

Berufsschuhe für Arbeiten auf geeigneten Dächern

ON-K 072 Möbel

ÖNORM EN 1022

Möbel - Sitzmöbel - Bestimmung der Standsicherheit

ON-K 088 Strahlenschutz

ÖNORM S 5223-1

Abschätzung der effektiven Dosis bei Arbeiten mit natürlichen radioaktiven Stoffen - Teil 1: Verfahren

ÖNORM S 5270

Aktivimeter - Richtlinien für die Konstanzprüfung am Verwendungsort

ON-K 126 Stetigförderer

ÖNORM EN ISO 21183-2

Leichte Fördergurte - Teil 2: Liste äquivalenter Begriffe

ON-K 138 Akustik

ÖNORM EN ISO 4869-1

Akustik - Gehörschützer - Teil 1: Subjektive Methode zur Messung der Schalldämmung

ÖNORM EN ISO 4869-2

Akustik - Gehörschützer - Teil 2: Abschätzung der beim Tragen von Gehörschützern wirksamen A-bewerteten Schalldruckpegel

ÖNORM S 5050

Akustik - Besondere Festlegungen für die Bestimmung der Schallleistung von Fängen

ÖNORM S 5052

Akustik - Besondere Festlegungen für die Bestimmung der Schallleistung von Fackeln

ON-K 139 Luftreinhaltung

ÖNORM M 9412-3

Anforderungen an Auswerteeinrichtungen für kontinuierliche Emissionsmessungen luftverunreinigender Stoffe - Teil 3: Abnahmeprüfung mit Kontrolle der Parametrierung vor Ort und wiederkehrende Prüfung

ON-K 141 Klimatechnik

ÖNORM EN 14134

Lüftung von Gebäuden - Leistungsprüfung und Funktionsprüfungen von Lüftungsanlagen in Wohnungen

ÖNORM H 6028

Lüftungstechnische Anlagen - Differenzdruckanlagen (Druckbelüftungsanlagen) - Überströmelemente (DÜE) für definierte Luftströmung durch Wände und Decken mit und ohne Anforderungen an den Feuerwiderstand

ÖNORM H 6033

Lüftungstechnische Anlagen - Brandrauchsteuerklappen (BRK) - Nationale Ergänzungen zu ÖNORM EN 12101-8, ÖNORM EN 13501-4 und ÖNORM EN 1366-10

ON-K 151 Flurförderzeuge

ÖNORM EN 16842-3

Kraftbetriebene Flurförderzeuge - Sichtverhältnisse - Prüfverfahren und Verifikation - Teil 3: Schubstapler bis zu und einschließlich einer Nenntragfähigkeit von 10.000 kg

ÖNORM EN 16842-6

Kraftbetriebene Flurförderzeuge - Sichtverhältnisse - Prüfverfahren und Verifikation - Teil 6: Gegengewichtstapler mit Fahrersitz und geländegängige Stapler mit Mast mit einer Nenntragfähigkeit von über 10.000 kg

ÖNORM EN 16842-7

Kraftbetriebene Flurförderzeuge - Sichtverhältnisse - Prüfverfahren und Verifikation - Teil 7: Flurförderzeuge mit veränderlicher Reichweite und Flurförderzeuge mit Mast für Container-Handling für eine Containerlänge von 6 m (20 Fuß) und länger

ÖNORM M 9816

Arbeitskorb für Hubstapler - Bau- und Betriebsvorschriften

ÖNORM M 9811

Flurförderzeuge - Anbaugeräte - Benennungen mit Definitionen und Bildern

ON-K 172 Automatische Brand- schutzanlagen

ÖNORM EN 15004-1

Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen - Löschanlagen mit gasförmigen Löschmitteln - Teil 1: Planung, Installation und Instandhaltung

ON-K 184 Spiel- und Sportgeräte; Freizeiteinrichtungen

ÖNORM EN 1176-4

Spielplatzgeräte und Spielplatzböden - Teil 4: Zusätzliche besondere sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren für Seilbahnen

ÖNORM EN 1176-6

Spielplatzgeräte und Spielplatzböden - Teil 6: Zusätzliche besondere sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren für Wippen

ON-K 227 Fenster, Türen, Tore und Vorhangfassaden

ÖNORM B 5350

Türschlösser - Einsteckschlösser und Schließbleche - Maße und zusätzliche Anforderungen

ÖNORM B 3858

Türschlösser - Einsteckschlösser für Feuerschutzabschlüsse - Anforderungen und Prüfungen

ON-K 253 Konformitätsbewertung

ÖVE/ÖNORM EN ISO/IEC 17021-2

Konformitätsbewertung - Anforderungen an Stellen, die Managementsysteme auditieren und zertifizieren - Teil 2: Anforderungen an die Kompetenz für die Auditierung und Zertifizierung von Umweltmanagementsystemen

ÖVE/ÖNORM EN ISO/IEC 17021-3

Konformitätsbewertung - Anforderungen an Stellen, die Managementsysteme auditieren und zertifizieren - Teil 3: Anforderungen an die Kompetenz für die Auditierung und Zertifizierung von Qualitätsmanagementsystemen

**Weitere
Infos unter
www.auva.at**

PSA 4.0 – Smarte Sicherheitsschuhe aus dem Hause SCHÜTZE-SCHUHE

Erhöhte Sicherheit durch Digitalisierung in der Verwaltung

Um die Effizienz von Persönlicher Schutzausrüstung noch zu steigern und um diese nicht analog verwalten bzw. warten zu müssen, muss diese zukünftig digital vernetzt werden. Die Verwaltung und turnusmäßige Überprüfung von PSA läuft in zahlreichen Unternehmen heute noch immer analog ab. Sicherheitsfachkräfte, die sich, mit Klemmbrett bewaffnet, handschriftliche Notizen machen und diese anschließend in den Computer übertragen müssen, sind keine Seltenheit. Allein der doppelte Zeitaufwand verdeutlicht, wie ineffizient manuelle Prozesse sein können. Im Zeitalter von Smartphones, Tablets und sonstigen Smart Devices sollte es selbstverständlich sein oder zukünftig werden, dass Daten direkt digital erfasst werden. Die oben beschriebenen Arbeiterleichterungen und die damit verbundene Ressourcengewinnung sind aber nur einige Vorteile von vernetzter PSA. Ein ebenso wichtiger Aspekt und somit Mehrwert

für die Qualität des Arbeitsschutzes ist die eindeutige elektronische Identifizierung von PSA-Produkten: In welchen Unternehmensbereichen ist welche Ausrüstung im Einsatz bzw. darf eingesetzt werden, über welche PSA verfügt der einzelne Mitarbeiter, wann sind Wartungs- und Inspektionsaufgaben zu erfüllen? All diese für die Sicherheitsfachkraft wichtigen Informationen werden in der smarten Arbeitsschutzwelt auf Knopfdruck zur Verfügung stehen.

Informationen: www.schuetze-schuhe.at



Angenehmer Tragekomfort und zuverlässiger Schutz

Feinstaubmasken sind die am häufigsten ausgewählten Atemschutzprodukte zum Schutz vor Partikeln, weil sie leicht und bequem sind. Sie filtern die eingeatmete Luft und reinigen diese für den Benutzer von Staubpartikeln und Flüssigkeitstropfen.

Die neue Feinstaubmaske FFP3 H-Plus Cup 8442 vereint hohen Tragekomfort und leichtes Atmen durch zwei extra Einatemfilter, was eine hohe Leistungsfähigkeit während der Arbeit gewährleistet. Die seitlichen Zusatz-Luftkammern erzeugen einen spürbaren Kühleffekt, der bei hohen Arbeitstemperaturen besonders angenehm ist. Die Textilbänder sind individuell einstellbar, und eine durchgängig umlaufende Dichtlippe passt sich perfekt an. Mit der Schutzklasse FFP3 bietet Ihnen das H-Plus-Produkt die Gewiss-

heit, den größtmöglichen Schutz vor Atemluftbelastung zu haben. Bernhard Bär, Sortimentsmanager Arbeitsschutz bei Haberkorn: „Feinstaubmasken zählen zu den beliebtesten Atemschutzprodukten, um sich vor Partikeln zu schützen, und bieten zuverlässigen Schutz gegen Staub, Rauch und Nebel. Ein geringer Atemwiderstand und hoher Tragekomfort sind unser Fokus bei der Produktentwicklung. Wir beraten Sie gerne!“



Zusätzliche Informationen dazu finden Sie auch unter www.haberkorn.com/feinstaubmasken

CONNEXIS® Safety: Leistungsstark dank Faszienstimulation

Die neue Produktlinie CONNEXIS® Safety des bayerischen Schuhspezialisten HAIX® setzt auf eine neue Technologie mit ermüdungshemmenden Funktionen.

Die Sicherheitsschuh-Kollektion ist für den Einsatz im Innenbereich angelegt und mit der neuen CONNEXIS®-Technologie ausgestattet. Mit speziellen Funktionen und ei-

ner besonderen Konstruktion wird die Ermüdung gehemmt und die Leistungsfähigkeit länger erhalten. Die äußerlich auffälligste Neuentwicklung der CONNEXIS®-Technologie basiert auf neuesten Erkenntnissen der Faszien-Forschung: Durch die CONNEXIS®-Schuhe verläuft ein spezielles Tape, das beim Anziehen festgezogen wird. Dadurch werden die Faszien im Fuß stimuliert. Dieser Impuls hilft Menschen, die lange auf den Beinen sind – zum Beispiel in der Produktion –, komfortabler und gesünder durch den Tag. Die Schuhe sind in unterschiedlichen Farben und teilweise als Herren- und Damenmodell erhältlich. Alle Informationen sind auch unter www.haix-connexis.de zu finden.





**Wissen Sie schon
Bescheid?**



Bezahlte Anzeige



Wissen Sie, ob in Ihrem Betrieb krebserzeugende Arbeitsstoffe verwendet werden? Informieren Sie sich und setzen Sie die richtigen Schutzmaßnahmen. Die AUVA unterstützt Sie dabei.

www.auva.at/krebsgefahr



KREBSGEFAHR

Eine Initiative der AUVA gegen krebserzeugende Arbeitsstoffe

www.auva.at



CONNEXIS

SAFETY

WEITERE INFOS UNTER
www.haix-connexis.de



KEEP

PERFORMING

Qualitativ hochwertige Funktionsschuhe
für **JOB & FREIZEIT!**

Erhältlich bei Ihrem **Fachhändler**
oder im HAIX® Webshop www.haix.de



www.haix.com