



Kompetente Sicherheitsfachkräfte machen Österreichs Betriebe sicherer

KREBSERZEUGENDE ARBEITSSTOFFE

16

PAK im Gleisbau, im Kamin, in Altlasten

ARBEITSUNFÄLLE & ARBEITSZEIT

24

12 Stunden sind lang ...

PRÄVENTION

30

Was geht durch die Haut?

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 Column:** A large image of two workers in safety gear. Text reads: 'Kompetente Sicherheitsfachkräfte machen Österreichs Betriebe sicherer'. Below this is a table of contents for the magazine issue, listing topics like 'BERUFSGESUNDHEIT', 'ARBEITSSICHERHEIT', and 'PRÄVENTION'. A button says 'Ausgabe als Download'.
- Center Column:** A section titled 'SCHWERPUNKTTHEMEN - AUSGABE 2 2019'. It features three article teasers:
 - Krebs als Berufskrankheit:** 'Asbest und Hartholzstäube verursachen die mit Abstand meisten als Berufskrankheit anerkannten Krebserkrankungen...'.
 - Sprachverständlichkeit von Durchsagen und Hörbarkeit von Warnsignalen:** 'Jeder kennt so eine Situation: Man steht am Bahnhof, am Flughafen oder im Einkaufszentrum...'.
 - Hitze am Arbeitsplatz. Geht es auch ohne Klimaanlage?:** 'Laut World Meteorological Organization (WMO) ist der langfristige Temperaturtrend weltweit aufwärts gerichtet...'.
- Right Column:** A search bar with 'Suche' and 'GO' buttons. Below it are logos for 'AUVA', 'HABERKORN', 'schütze schuhe', and 'HAX'.

At the bottom of the main content area, there is a link 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 indexiert, 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:

Richard Reichhart

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:

Bettina Eichhorn
 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

Kompetent

Sicherheitsfachkräfte nehmen in den heimischen Betrieben eine Schlüsselrolle ein, wenn es um sicheres und gesundes Arbeiten geht. Mit großem Engagement, fundiertem Fachwissen und darauf basierend guter Durchsetzungsfähigkeit gehen sie ihrer Tätigkeit nach, überzeugen Vorgesetzte von vorgeschlagenen Präventionsmaßnahmen und motivieren die Kolleginnen und Kollegen zu sicherem Verhalten.

Umfangreiche Kenntnisse zu Fragen des Arbeitnehmerschutzes sind zwingende Voraussetzung für die Tätigkeit einer SFK. In ihren Fachlehrgängen vermittelt die AUVA diese Kenntnisse und sorgt so dafür, dass die Arbeitswelt in Österreich mit jeder Absolventin und jedem Absolventen ein Stückchen sicherer wird.



Beauftragter Redakteur Wolfgang Hawlik

99 dieser Fachlehrgänge wurden bereits abgeschlossen, derzeit läuft der 100. Dieses Jubiläum nimmt SICHERE ARBEIT zum Anlass, um ab Seite 10 ausführlich über den Ausbildungsweg zur Sicherheitsfachkraft zu informieren und Erfahrungen von in der Praxis tätigen SFKs wiederzugeben.

Vergessen sollte man aber auch nicht, dass gerade bei Sicherheitsfachkräften laufende Weiterbildung ein absolutes Muss darstellt. Auch hierfür offeriert die AUVA einerseits entsprechende Refresher-Kurse und Weiterbildungsseminare und kann andererseits auf Wunsch auch ein Kompetenzzertifikat als Nachweis der hohen Qualifikation einer Sicherheitsfachkraft ausstellen.

All dies sind wichtige Bausteine der umfassenden Präventionsarbeit der AUVA zur Verhütung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten meint

Ihr

Wolfgang Hawlik

Beauftragter Redakteur

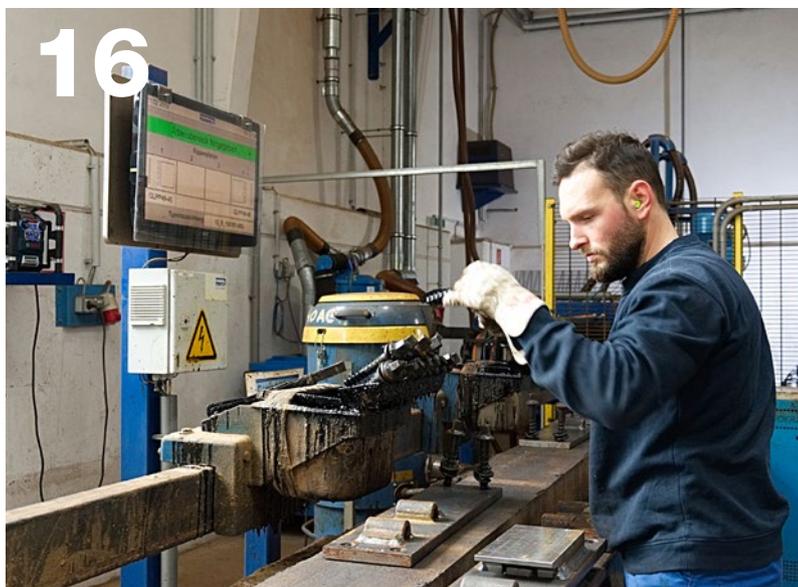


Bild: R. Pexa

PRÄVENTION 10

Kompetente Sicherheitsfachkräfte machen Österreichs Betriebe sicherer

Wolfgang Hawlik

KREBSERZEUGENDE ARBEITSTOFFE 16

PAK im Gleisbau, im Kamin und in Altlasten

Rosemarie Pexa

ARBEITSUNFÄLLE & ARBEITSZEIT 24

12 Stunden sind lang ...

Beate Mayer

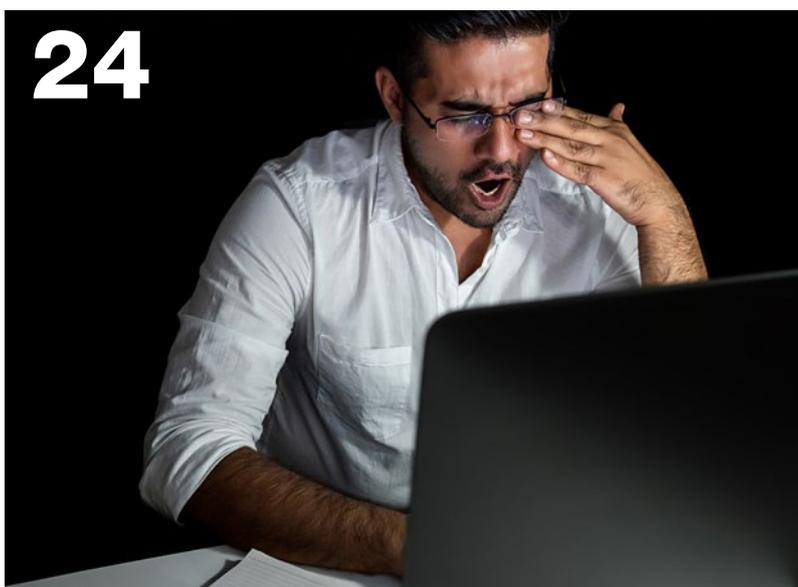


Bild: Adobe Stock

CHEMIE 27

Chemical Leasing: Mehr als nur ein Schlagwort!

Josef Drobits

ARBEITSTOFFE 30

Was geht durch die Haut?

Joe Püringer



Bild: R. Reichhart

ARBEITNEHMERSCHUTZ 38

Ohne Schweiß kein Preis?

Markus Lombardini

PSYCHOLOGIE 42

Automatisierung am Beispiel autonomes Fahren

Sylvia Rothmeier-Kubinecz

STANDARDS 6

- Aktuell 6**
- Normen 47**
- Produkte 50**

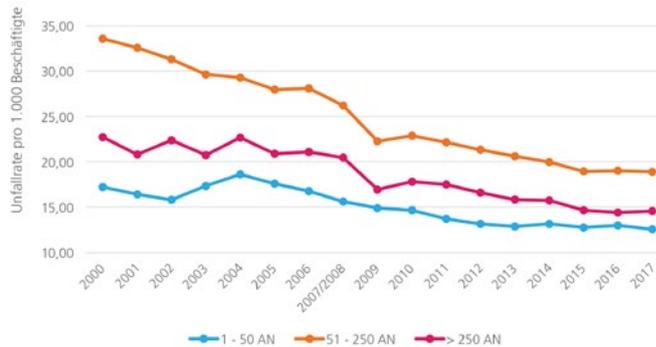
Sicher und gesund in KMUs

Die Geburtsstunde von AUVAsicher vor 20 Jahren stellt einen Meilenstein im Bestreben nach mehr Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz in Österreichs KMUs dar.

Vor 20 Jahren setzte die österreichische Bundesregierung in Übereinkunft mit den Sozialpartnern einen zukunftsweisenden Schritt und beauftragte die AUVA mit der kostenlosen sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Betreuung von Betrieben mit bis zu 50 Beschäftigten. Es war dies eine Konsequenz aus den Neuregelungen des ArbeitnehmerInnen-schutzgesetzes (ASchG), das bereits 1994 beschlossen worden war. Erstmals wurde in diesem Gesetz eine sicherheitstechnische und arbeitsmedizinische Betreuung für alle Beschäftigten in Österreich festgeschrieben. Was in der Vergangenheit nur den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern von Großbetrieben vorbehalten war, war nun – in Umsetzung einer EU-Richtlinie für den neuen Mitgliedsstaat Österreich – für alle unselbstständig Erwerbstätigen vorgesehen.

In kurzer Zeit umgesetzt

Für die Umsetzung des Auftrags zur sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Betreuung von Klein- und Mittelbetrieben blieb der AUVA nur wenig Zeit: Am 22. Dezember 1997 fand ein Gespräch zwischen den Vertreterinnen und Vertretern der Sozialpartner (Wirtschaftskammer Österreich, Arbeiterkammer, Österreichischer Gewerkschaftsbund, Industriellenvereinigung) mit der damaligen Bundesministerin für Arbeit, Gesundheit und Soziales, Eleonore Hostasch, statt, bei dem unter anderem die AUVA den Auftrag erhielt, ein Konzept für die Umsetzung des Artikels VI des ArbeitnehmerInnen-schutzgesetzes (ASchG) zu erarbeiten. Für diese Konzepterstellung wurde eine Frist bis Ende Februar 1998 festgelegt. Auf der Grundlage dieses Auftrags im „Hostasch-Maderthaler-Abkommen“, wie es damals von den Medien bezeichnet wurde (Anm. d. Red.: Leopold Maderthaler war von 1990 bis 2000 Präsident der Wirtschaftskammer Österreich), erarbeiteten AUVA-Arbeitsgruppen unter dem damaligen Generaldirektor Hofrat Wilhelm Thiel ein Konzept, das es in der Folge in nur zehn Monaten umzusetzen galt. Innerhalb dieses knappen Zeitraums mussten organisatorische Strukturen und inhaltliche Zielsetzungen geschaffen werden, um fristgerecht mit der Betreuung beginnen zu können. Wiewohl die AUVA mit ihrer föderalistischen Struktur in ganz Österreich durch Landes- bzw. Außenstellen vertreten war, mussten die sogenannten „Artikel-VI-Präventionszentren“ (später AUVAsicher-Präventionszentren) erst neu geschaffen und mit entsprechenden personellen, organisatorischen und technischen Ressourcen ausgestattet werden. Das damals festgelegte Organisationskonzept gilt bis heute: In jedem Bundesland wurde ein Präventionszentrum (PZ) geschaffen, das für die sicherheitstechnische und arbeitsme-



Anzahl der Arbeitsunfälle im engeren Sinn pro 1.000 Beschäftigte im Zeitraum 2000 bis 2017

dizinische Betreuung von Betrieben bis 50 Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer zuständig ist. Dieses ist mit einem Referenten der Einsatzleitung, Administrationskräften, Sicherheitsfachkräften und Arbeitsmedizinerinnen bzw. Arbeitsmedizinern ausgestattet, die unter der Leitung der AUVAsicher-Koordinatorin bzw. des AUVAsicher-Koordinators der jeweiligen Landesstelle stehen. Dieser Koordinator ist stellvertretender Abteilungsleiter des jeweiligen Unfallverhütungsdienstes und übt beide Funktionen in Personalunion aus. Die Sicherheitsfachkräfte können sowohl AUVA-Beschäftigte als auch Vertragspartner sein. Heute arbeiten insgesamt knapp 300 Personen für AUVAsicher: Zu den über 90 AUVA-eigenen Beschäftigten kommen mehr als 200 Vertragspartnerinnen und Vertragspartner im Außendienst.

Geregelt wurde übrigens auch die Organisation des AUVAsicher-Außendienstes mit Nutzung von Mobile Offices und Handys und die EDV-technische Vernetzung bzw. der Informations- und Datenaustausch, für die unter anderem das Programm SAFE (heute safe.net) eigens geschaffen wurde.

Angepeilter Marktanteil rasch erreicht

Schon vor dem eigentlichen Start von AUVAsicher wurden von Selbstverwaltung und Büro drei strategische Ziele definiert: Senkung der Unfallzahlen in der Zielgruppe KMU, ein Marktanteil von 66,6 Prozent und eine hohe Kundenzufriedenheit.

Alle drei Ziele konnte AUVAsicher relativ rasch erreichen und auch bis heute halten: Die Unfallzahlen fielen bereits in den ersten drei Jahren um 17,5 Prozent, um dann jedoch wieder zu steigen. Der Grund dafür lag in der Einführung eines 50-prozentigen Zuschusses der AUVA zur Entgeltfortzahlung an durch Unfall oder Krankheit verhinderte Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer, was eine deutlich verbesserte „Meldemoral“ zur Folge hatte. Betrachtet man den Verlauf der Unfallrate der Arbeitsun-

fälle im engeren Sinn, so sank diese in Betrieben mit bis 50 Beschäftigten von 1998 bis 2017 um 13,8 Prozent. Die Rate der anerkannten Berufskrankheiten je 100.000 Beschäftigte sank von 2000 bis 2017 von 30,98 auf 29,01.

Was den Marktanteil betrifft, so konnte AUVAsicher schon im Jahr 2000 mehr als zwei Drittel aller Unternehmen mit mehr als 20 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern betreuen. Die Tatsache, dass die Betreuung ohne Kosten für den Betrieb angeboten wurde, förderte naturgemäß die Nachfrage wesentlich. Heute ist man stolz, in Betrieben zwischen 11 bis 20 Beschäftigten bzw. Unternehmen mit 21 bis 50 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern einen Marktanteil von zwei Drittel aller betreibbaren Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer halten bzw. überschreiten zu können. Bei den Unternehmen mit 11 bis 20 Beschäftigten liegt er nach 20 Jahren im Österreich-Durchschnitt bei 68,2 Prozent, bei jenen von 21 bis 50 Beschäftigten bei 74,1 Prozent. Nachholbedarf besteht bei Kleinstbetrieben mit bis zu 10 Beschäftigten. Trotzdem kann sich der österreichweite Gesamtmarktanteil mit 58,6 Prozent sehen lassen. Dieser Wert steigt Jahr für Jahr weiterhin leicht an.

Was die Kundenzufriedenheit betrifft, so setzte man bereits von Beginn an auf regelmäßige Kundenbefragungen. Was 1999 mit einem schlichten Fragebogen begann, wurde ab 2004 zu einem System mit Telefoninterviews, die in jüngster Vergangenheit durch ein Online-Befragungstool ergänzt wurden. All diese Umfragen bescheinigen AUVAsicher Bestnoten: 99,5 Prozent der Befragten waren mit der sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Betreuung durch AUVAsicher sehr zufrieden (85,4 Prozent) oder zufrieden, 96,3 Prozent beurteilten die Inhalte der Befragung mit „sehr gut“ (66,4 Prozent) oder „gut“ (29,9 Prozent). Den Bewertungen liegen fast 6.700 Telefoninterviews zugrunde, beim Online-Tool liegt der Rücklauf bei respektablen 21 Prozent, 2017 wurden mehr als 11.900 ausgefüllte Fragebögen ausgewertet.

Das Feedback der betreuten Betriebe fließt auch direkt in die qualitätssichernden Maßnahmen von AUVAsicher ein. Vereinzelt Kritik oder Anregungen werden in den monatlichen QS-



Mag. Barbara Libowitzky,
zentrale AUVAsicher-Koordinatorin

Zirkeln aufgegriffen, um Serviceangebote zu optimieren oder Verbesserungen in einzelnen Bereichen anzustoßen. Wie überhaupt die Qualitätssicherung ein zentraler Angelpunkt der Arbeit von AUVAsicher ist. Mag. Barbara Libowitzky, die zentrale Koordinatorin für AUVAsicher in der AUVA-Hauptstelle, sieht die Qualitätssicherung als einen „erfolgreichsten Faktor im Zusammenspiel zwischen Betrie-



Marktanteile von AUVAsicher in heimischen Betrieben unterschiedlicher Größe, bezogen auf die Gesamtzahl der betreibbaren Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer

ben, der AUVA und den Leistungen von AUVAsicher“ an. Durch die QS-Maßnahmen und eine ausgeprägte Kommunikationskultur innerhalb von AUVAsicher kann rasch auf Anforderungen der Betriebe reagiert werden, und es können Produkte entstehen, die den Betrieben nützen. Als jüngstes Beispiel nennt Mag. Libowitzky das kürzlich vorgestellte System EVALOG. EVALOG wurde auf Anregung von AUVAsicher im Auftrag der AUVA von der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Berlin für die Evaluierung psychischer Belastung in Kleinstbetrieben entwickelt. Das Verfahren ist wissenschaftlich fundiert, und bei der Entwicklung wurde großer Wert auf die Anwendungsfreundlichkeit (Gebrauchstauglichkeit) gelegt. Die Evaluierung findet mit EVALOG im Dialog zwischen einer Evaluiererin bzw. einem Evaluierer sowie Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern statt.

Die Zukunft der organisatorischen Einbindung von AUVAsicher

Noch im August 2018 schien die Zukunft von AUVAsicher ungewiss. Am 23. August 2018 formulierte der AUVA-Vorstand Sparziele, die unter anderem auch AUVAsicher betrafen: Unter dem Titel „Vergütung oder Abtrennung der Präventionsleistungen von AUVAsicher“ war zu lesen (Auszug): „Die AUVA berät KMU kostenlos, wie sie die Sicherheit ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter am Arbeitsplatz gewährleisten können. In Zukunft kann die AUVA die finanziellen Mittel für AUVAsicher nicht mehr oder nicht mehr zur Gänze aufbringen. Die Dienstleistung und die Struktur von AUVAsicher sollen jedoch jedenfalls erhalten bleiben. Der Gesetzgeber wird darüber entscheiden, wer die Mittel dafür aufzubringen hat.“ Eine Vorentscheidung hat der Gesetzgeber bereits getroffen. Mit dem Sozialversicherungs-Organisationsgesetz (SV-OG) wurde auch der § 78a des ArbeitnehmerInnenschutzgesetzes (ASchG) novelliert: Die ab 1. Jänner 2020 gültige Formulierung legt nun eindeutig fest, dass die AUVA Präventionszentren zur sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Betreuung der Arbeitnehmer in Arbeitsstätten mit bis zu 50 Arbeitnehmern einzurichten hat. Eine „Abtrennung“ von Präventionsleistungen und damit der Verlust von Synergieeffekten mit den anderen Organisationseinheiten der Prävention sei damit vom Tisch, freut sich die AUVAsicher-Koordinatorin Mag. Barbara Libowitzky.

Arbeitssicherheit in Theorie und Praxis

Bereits zum fünften Mal fand in der HTL Wolfsberg im Februar ein Workshop zum Thema Arbeitssicherheit für die Schülerinnen und Schüler der 3. Klasse statt.

Organisiert wird dieser Tag, der einen Theorieteil und einen Praxisteil zum Thema Arbeitssicherheit beinhaltet, in Kooperation von Österreichischer Vereinigung der Zellstoff- und Papierchemiker und -techniker (ÖZEPA) mit der HTL Wolfsberg, beteiligt sind Mondi Frantschach, Heinzl Pulp (Zellstoff Pöls AG) und die AUVA.

Gerald Klade (Mondi Frantschach) führte gemeinsam mit Gernot Riesenhuber (AUVA) und Jürgen Strohmeyer (Zellstoff Pöls) durch diesen speziellen Schultag, der einen abwechslungsreichen Blick in die arbeitssicherheitstechnische berufliche Praxis am Beispiel der Papier- und Zellstofffabrik Mondi Frantschach bieten sollte.

Zu den im Workshop behandelten Punkten zählten grundsätzliche Fragen des Arbeitnehmerschutzes ebenso wie rechtliche Hintergründe oder die Organisation und die Aufgaben der AUVA. Beleuchtet wurden auch die verschiedenen Aufgaben



Die Schülerinnen und Schüler bei der Sicherheitsbegehung in der Werkstätte der HTL Wolfsberg.

der Organe des Arbeitnehmerschutzes, die verschiedenen Risiken einer Betriebsanlage anhand von Beispielen oder die Sicherheitskultur als Bestandteil der Unternehmenspolitik. In der Folge bekamen die 18 teilnehmenden Schülerinnen und Schüler Einblicke in eine Unfallanalyse und erfuhren, wie Sicherheits-Audits durchgeführt werden. Eine Sicherheitsbegehung in der Werkstätte der HTL mit Feedbackrunde sowie eine Besichtigung des Mondi-Werkes in Frantschach rundeten den Tag ab.

Denkmal für verunfallte Arbeiter

2017 ereigneten sich österreichweit 30 tödliche Arbeitsunfälle auf Baustellen oder am Weg von der Baustelle und zur Baustelle. Für die Gewerkschaft Bau-Holz und die Arbeiterkammer Salzburg ein Grund, allen bei der Arbeit verunglückten oder durch Berufskrankheiten verstorbenen Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern ein Denkmal zu widmen.

„Der Kampf gegen Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten darf niemals aufhören!“ Unter dieses Motto stellten die Verantwortlichen der Gewerkschaft Bau-Holz und der Arbeiterkammer Salzburg die feierliche Enthüllung eines Denkmals zum „Workers' Memorial Day“ am 28. April 2019. Allein in Salzburg hatten sich 2017 fünf tödliche Arbeitsunfälle auf Baustellen er-



30/2017 – ein Denkmal für alle bei der Arbeit verunglückten oder durch Berufskrankheiten verstorbenen Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer. Im Bild (v. l. n. r.): Bau-Holz-Geschäftsführer Andreas Huss, Landesvorsitzender Bau-Holz Othmar Danninger, AK-Präsident, ÖGB-Landesvorsitzender Peter Eder und der Schöpfer des Denkmals Benjamin Zsak

eignet, dank einer Schwerpunktaktion aller Bausicherheitspartner (Gewerkschaft Bau-Holz, Arbeiterkammer, Bauinnung, Arbeitsinspektorat, AUVA) konnte dieser Wert 2018 auf einen einzigen tödlichen Arbeitsunfall gesenkt werden, während österreichweit eine Reduktion von 24 tödlichen Arbeitsunfällen im engeren Sinn auf 22 registriert

wurde. Gleichzeitig sank die Unfallrate pro 1.000 Beschäftigte in Salzburg minimal von 36,02 auf 35,86.

Die Gestaltung des neuen Denkmals wurde im Rahmen eines Wettbewerbes unter den Schülerinnen und Schülern der Bildhauerfachschnule der HTL Hallein ermittelt. Der Entwurf von Ben-

jamin Zsak „30/2017“ ging dabei als Siegerprojekt hervor. Der Standort hat Symbolcharakter: Die Hans-Webersdorfer-Straße in der Stadt Salzburg ist nach dem ehemaligen Landessekretär der Gewerkschaft der Bau- und Holzarbeiter (1932 bis 1939) und erstem Präsidenten der Arbeiterkammer Salzburg (1945 bis 1955) benannt.

Sicherheit in einer digitalisierten Welt

„The Future of Safety in a Digitalized World“ – so betitelt sich die „10th International Conference on the Prevention of Accidents at Work“, die von 23. bis 26. September in Wien stattfindet.

Bereits zum zehnten Mal wird die in englischer Sprache stattfindende Konferenz des Netzwerkes WOS.net organisiert. Heuer ist Wien der Austragungsort, die AUVA organisiert den Kongress und ist für das inhaltliche Programm verantwortlich.

Workingonsafety.net (WOS.net) ist ein internationales Netzwerk von Entscheidungsträgern, Forschern und Verantwortlichen für die Prävention von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten in Unternehmen und Institutionen. Ziel ist es, einen Gedanken- und Erfahrungsaustausch zu fördern und neue Erkenntnisse auf dem Gebiet der Prävention zu verbreiten. WOS.net wird von der Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (EU-OSHA) unterstützt.

Die diesjährige zehnte Konferenz von WOS.net widmet sich dem Generalthema „The Future of Safety in a Digitalized World“ und greift damit einen der großen Zukunftstrends – die Digitalisierung, gerne als Industrie 4.0 bezeichnet – und seine Folgen für die Arbeitssicherheit auf. Die sechs Hauptthemen umfassen „Digitalisation“, „Risk Assessment“, „Safety Management Systems“, „Vision Zero“, „Knowledge Transfer and Exchange (KTE)“ und „Education and Training“, mit einem Schwerpunkt auf dem europäischen Erasmus-Programm „RiskMan“, an dem auch die AUVA aktiv teilnimmt.

Zu jedem dieser sechs Main Topics konnte das aus nationalen und internationalen Expertinnen und Experten bestehende Programmkomitee unter der Leitung von DI Georg Effenberger (Leiter der Präventionsabteilung der AUVA) und

Ing. Mag. Christian Schenk (Schulungsleiter Prävention der AUVA-Hauptstelle) namhafte internationale Proponenten für Keynote Speeches gewinnen: Zur Digitalisierung werden Ursula Huws, University of Hertfordshire (UK) und Bettina-Johanna Krings, Institute for Technology Assessment and Systems Analysis (ITAS) aus Deutschland Stellung nehmen. Dem Thema „Risk Assessment“ widmen sich Erik Hollnagel, University of Jönköping (DK), und Manfred Müller, Flight Safety Research Lufthansa (D), der heuer bereits die Teilnehmer des Forums Prävention der AUVA in seinen Bann gezogen hat. Kathy A. Seabrook, Occupational Health and Safety Management Systems, Technical Committee TC 283/ISO 45001, USA, stellt die ISO 45001 in den Mittelpunkt ihrer Keynote zum Thema „Safety Management Systems“.

Für unterschiedliche Sichtweisen werden die Keynote Speaker zum Thema „Vision Zero“ sorgen: Aus Nigeria kommt Ehi Iden, Occupational Health and Safety Managers (OHSM), der Deutsche Joachim Breuer tritt als Vertreter der International Social Security Association (ISSA) mit Sitz in der Schweiz auf. Zu „Knowledge Transfer and Exchange“ (KTE) kommen Johnny Dyreborg, National Research Centre, Dänemark, und Tim Tregenza von der EU-OSHA mit Sitz im spanischen Bilbao zu Wort. Das sechste Hauptthema, „Education and Training“, wird von Keynote Speaker Andrew Sharman, European Centre for Executive Development (CEDEP), Schweiz, eingeleitet.

Neben den Plenarsitzungen mit den Keynotes setzt sich die WOS2019 aus einer Reihe von parallel stattfindenden „Technical Sessions“, Workshops und Master Classes zusammen.

Das detaillierte Programm sowie alle Informationen zur Anmeldung zu dieser Veranstaltung findet man unter **www.wos2019.net**.

Kompetente Sicherheitsfachkräfte machen Österreichs Betriebe sicherer

Rund ein Drittel aller in Österreich tätigen Sicherheitsfachkräfte haben ihre Ausbildung bei der AUVA absolviert. Kürzlich startete in Niederösterreich – wiederum voll ausgebucht – der 100. SFK-Fachlehrgang. Die AUVA leistet mit diesen Lehrgängen einen wesentlichen Beitrag zur Prävention und zur Sicherheit und Gesundheit heimischer Arbeitsplätze.

WOLFGANG HAWLIK



Bild: Rainer Gyrc

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer beim 100. AUVA-Fachlehrgang für Sicherheitsfachkräfte in Stockerau mit dem Leiter der AUVA-Präventionsabteilung, DI Georg Effenberger (links), dem Schulungsleiter Prävention, Ing. Mag. Christian Schenk (8. v. rechts, hinten), und dem Leiter des Unfallverhütungsdienstes der AUVA-Landesstelle Wien, DI Wolfgang Glaser (rechts).

Am 1. Juni 1995 trat in Österreich die „Verordnung über die Fachausbildung der Sicherheitsfachkräfte und die Besonderheiten der sicherheitstechnischen

Betreuung für den untertägigen Bergbau“ – kurz SFK-VO – in Kraft. Diese Verordnung regelte detailliert die Ausbildung der im damals neuen Bundesgesetz über Sicherheit und Gesundheitsschutz

bei der Arbeit (ArbeitnehmerInnenschutzgesetz – ASchG) erwähnten „Sicherheitsfachkräfte“. Mit der Sicherheitsfachkraft mit klar definierter Fachausbildung hatte man ein neues Berufsbild

geschaffen, das sich schon damals von den am Markt tätigen Sicherheitsfachkräften und den althergebrachten „Sicherheitsingenieuren“ unterschied und sich im Laufe der letzten fast 25 Jahre auch deutlich weiterentwickelt hat.

Fachkenntnisse als zentrales Element

Eine wichtige Voraussetzung für eine erfolgreiche Sicherheitsfachkraft (SFK) war damals wie heute eine umfassende „Fachkenntnis“, wie auch im § 74 des ASchG festgeschrieben. Um Arbeitsplätze in einem größeren Betrieb beurteilen und evaluieren zu können, sind ein mehrdimensionales und vernetztes Wissen sowie ein entsprechender technischer Background oder zumindest technisches Verständnis notwendig. Hinzu kommt die Kenntnis entsprechend anzuwendender gesetzlicher Vorschriften, Normen und Standards.

Früher setzte man bei der Ausbildung darauf, den angehenden SFKs Wissen in großer Breite und Tiefe zu vermitteln, heute geht man mit einem veränderten inhaltlichen und didaktischen Konzept an die Wissensvermittlung heran. „Vor circa sieben Jahren haben wir begonnen, Lehrziele und Lernziele zu entwickeln, und haben in der Folge auf dieser Grundlage unseren Fragenkatalog überarbeitet“, erläutert Ing. Mag. Christian Schenk, Schulungsleiter Prävention der AUVA-Hauptstelle.

Ziel war es, den angehenden SFKs einerseits ein fundiertes technisches und juristisches Rüstzeug mitzugeben, ihnen andererseits aber auch aufzuzeigen, wo und wie man im speziellen Einzelfall eine passende Lösung finden kann. Die Wissensvermittlung erfolgt bei den Fachlehrgängen der

AUVA durch theoretisch geprägte Vorträge, aber auch durch zahlreiche praktische Elemente: Hierzu zählen Exkursionen, Teamarbeiten, das Durchführen von Messungen in Betrieben, das Verfassen von Berichten oder das Arbeiten an konkreten Fallbeispielen.

Die AUVA kann dabei aus einem großen Reservoir bestens ausgebildeter Präventionsfachleute als Vortragende schöpfen: Rund 85 Prozent aller Ausbildungseinheiten werden von AUVA-eigenem Personal bestritten, die restlichen 15 Prozent von Vertreterinnen und Vertretern von Unternehmen, Behörden (beispielsweise dem Arbeitsinspektorat) oder externen Beratern.

Selbststudium fördert die Auseinandersetzung mit dem Thema

Darüber hinaus muss ein Teil der Lernziele selbst erarbeitet werden: Zwischen den drei Ausbildungsmodulen gilt es, einzelne Aufgaben zu Hause zu lösen und vordefinierte Inhalte aufzubereiten. Dieses Konzept hat sich, wie Ing. Mag. Schenk feststellt, sehr bewährt: „Früher umfasste ein SFK-Fachlehrgang eine Ausbildungsdauer von neun Wochen, heute sind es sieben, ergänzt durch Selbststudium und Hausaufgaben.“

Diese veränderte Konzeption führte dazu, dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer insgesamt aktiver an die Themen und Inhalte herangehen. „Ein Teil der Prüfung ist die Präsentation der im Laufe des Lehrgangs zu erarbeitenden Projektarbeit. Die praxisbezogenen Themen der Projektarbeit sollen im besten Fall ein konkretes betriebliches Problem lösen und leiten die Kandidatinnen und Kandidaten bereits

in ihre spätere Rolle als Sicherheitsfachkraft über.“

„Soft Skills“ sind zunehmend gefragt

Neben dem fundierten fachlichen Wissen wird es für die Sicherheitsfachkräfte in der Zukunft auch immer wichtiger, ihre Anliegen bestmöglich „verkaufen“ zu können: Je überzeugender persönliche Gespräche und Präsentationen vor der Unternehmensleitung gelingen, umso größer die Chancen, auch Projekte, die einen hohen Investitionsaufwand erfordern, verwirklichen zu können.

Andererseits müssen SFK auch die Fähigkeit besitzen, die Kolleginnen und Kollegen von der Bedeutung „sicherer“ Arbeit zu überzeugen. Auch die im vergangenen Jahr publizierte Studie „Sicherheitsfachkräfte im Betrieb“ von Johanna Bunner, Christian Korunka, Facultas Verlag (SICHERE ARBEIT berichtete darüber in Ausgabe 5/2018), kam zu dem Ergebnis, dass die Beherrschung von Kommunikations- und Präsentationstechniken zunehmend an Bedeutung gewinnt. Daher wird ein Schwerpunkt bei der Weiterentwicklung der Inhalte des AUVA-SFK-Fachlehrgangs auf diese „Soft Skills“ gelegt.

„Meine Tätigkeit als SFK macht mir viel Spaß“

Wie beurteilen nun die ehemaligen Teilnehmerinnen und Teilnehmer den AUVA-SFK-Fachlehrgang? Haben sie in der Ausbildung das nötige Rüstzeug für ihre heutige Tätigkeit als Sicherheitsfachkraft erhalten? SICHERE ARBEIT sprach mit zwei Absolventen, die in völlig unterschiedlichen Bereichen als SFK tätig sind, über ihre Erfahrungen.



Bild: R. Reichhart

Ing. Mag. Christian Schenk, Schulungsleiter Prävention der AUVA



Bild: W. Hawlik

Doris Strametz, SFK bei der SMB GmbH



Bild: W. Hawlik

ADir. Klaus Korosec, Landespolizeidirektion Oberösterreich

Doris Strametz ist seit Beginn ihres Arbeitsverhältnisses bei der Firma SMB Industrieanlagenbau GmbH in Hart bei Graz für die Qualitätssicherung zuständig. Im Jahr 2017 wurde sie gefragt, ob sie mittelfristig zusätzlich die Funktion als Sicherheitsfachkraft, die aufgrund einer Pensionierung neu zu besetzen war, übernehmen wolle. Doris Strametz nahm die Herausforderung an und schlug dem SMB-Management nach einer Analyse der steirischen Anbieter von SFK-Lehrgängen vor, die Ausbildung bei der AUVA zu machen. Diesem Vorschlag stimmte das Management zu.

Doris Strametz ist gelernte Schlosserin und hat es im Laufe ihrer bisherigen Berufslaufbahn gelernt, sich auch männlichen Kollegen gegenüber durchzusetzen. Sie hat nach Absolvierung des SFK-Fachlehrgangs auch noch einen Kurs für Rhetorik besucht, um ihre Aufgaben im Umfeld eines Industriemontageunternehmens vom Baustellenpersonal bis hinauf zur Geschäftsführung effizienter artikulieren und durchsetzen zu können. Mit den fachlichen Inhalten der SFK-Ausbildung hatte sie aufgrund ihrer bisherigen Berufslauf-

bahn keine Probleme, gibt aber zu, dass es für andere Kursteilnehmerinnen anfänglich schwieriger war, den technischen Inhalten zu folgen, als für die männlichen Teilnehmer. Ihre Projektarbeit im Zuge der SFK-Ausbildung bereitete sie auf neue bevorstehende Tätigkeiten vor: Sie analysierte Unfälle bei Hubarbeiten von Schwerlasten und Möglichkeiten von deren Vermeidung. Überrascht zeigt sich Doris Strametz heute, dass sie nahezu das gesamte im SFK-Fachlehrgang vermittelte Fachwissen auch in ihrer beruflichen Praxis benötigt.

„Von den im Kurs vermittelten Lehrinhalten habe ich – mit Ausnahme des Bereichs Holz – bisher nahezu alles in der Praxis anwenden können.“

Dies verwundert nicht, wenn man das vielfältige Tätigkeitsprofil des Unternehmens betrachtet: Die Firma SMB Industrieanlagenbau befasst sich mit der Abwicklung und Installation von Industriemontageprojekten. Zu den Kerngeschäften zählen der Rohrleitungsbau, die Fertigung und Montage von Stahlbau und die Installation von Produktionsmaschinen/

Produktionsausrüstung. Die SMB Industrieanlagenbau GmbH und deren Tochterunternehmen beschäftigen derzeit circa 450 Mitarbeiter. Als oberste verantwortliche Person für Arbeitsschutz im Unternehmen der SMB-Gruppe kann Doris Strametz bei Spezialfragen zusätzlich auf ein hilfreiches „Netzwerk“ zurückgreifen. Mit den anderen Kursteilnehmerinnen und Kursteilnehmern des SFK-Lehrgangs in Graz hat sie eine WhatsApp-Gruppe gegründet, in der Erfahrungen ausgetauscht werden. Weiters kann sie auf die Fachkenntnisse der AUVA-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter, die sie im Kurs kennengelernt hat, zurückgreifen bzw. die Dienstleistungen der AUVA in Anspruch nehmen. So initiierte sie beispielsweise Messungen der Chrom-Nickel- und Mangan-Konzentrationen im Schweißrauch durch die ÖSBS.

Als SFK unterhält sie auch Kontakte mit dem zuständigen Arbeitsinspektorat. Dies hat sich bereits bei geplanten Bauvorhaben der SMB Industrieanlagenbau GmbH als positiv herausgestellt, weil bereits im Vorfeld Fragen der Arbeitsplatzgestaltung konsensual abgeklärt werden konnten.

Zertifizierung dokumentiert Kompetenz

Seit 2006 offeriert die AUVA allen Absolventen der Lehrgänge zur Sicherheitsfachkraft ein Kompetenz-zertifikat, das sich großer Beliebtheit erfreut. Die Vorteile dieses Zertifikats bringt DI Klaus Wittig, der Leiter der für die Zertifizierung zuständigen akkreditierten Prüfstelle in der AUVA, auf den Punkt: „Im Gesetz und in der SFK-Verordnung ist zwar die Fachkenntnis der SFK geregelt, mit Absolvierung der Prüfung bleibt man dann aber sein Leben lang ausgebildete Sicherheitsfachkraft – unabhängig davon, ob man die Tätigkeit tatsächlich ausübt oder sich regelmäßig weiterbildet. Mit dem Zertifikat kann man beweisen, dass man als SFK tätig ist und sich durch Weiterbildung auf dem aktuellen Wissensstand befindet.“

Am einfachsten erfolgt die erstmalige Zertifizierung im Rahmen der Prüfung, der eine Zertifiziererin oder ein Zertifizierer beiwohnt. Nach Abstimmung über die Note spricht die Prüfungskommission eine Empfehlung hinsichtlich der

Zertifizierung aus. Dieser Empfehlung kann der Zertifizierer folgen, letztlich entscheidet er jedoch unabhängig über die Zuerkennung des Zertifikats. Selbstverständlich ist die Zertifizierung aber auch für Sicherheitsfachkräfte möglich, die ihre Ausbildung nicht in einem AUVA-Kurs durchlaufen haben. Dieses personengebundene Zertifikat ist fünf Jahre gültig. Um rezertifiziert zu werden, muss die Sicherheitsfachkraft mehrere Nachweise erbringen: eine mindestens dreijährige Tätigkeit als SFK mit einer Präventionszeit (Einsatzzeit) von mindestens 50 Stunden im Jahr, Nachweis fachlicher Weiterbildung (im Ausmaß von mindestens 80 Lehrinheiten) und die Durchführung von mindestens einem Präventionsprojekt.

Bei der AUVA verweist man auf die zahlreichen Vorteile der Zertifizierung bei vergleichsweise geringen Kosten (Erstzertifizierung: EUR 105,-, Rezertifizierung: EUR 200,-, beide Beträge exkl. MWSt.). „Als selbstständige SFK hat man einen Wett-



Bild: R. Reichhart

DI Klaus Wittig

bewerbsvorteil gegenüber anderen nicht zertifizierten SFKs, als Angestellter bessere Berufsaussichten bei einem Jobwechsel. Und im eigenen Unternehmen kann man seine Fachkompetenz mit dem Zertifikat unter Beweis stellen“, fasst DI Wittig zusammen.

Seit mittlerweile April 2018 ist Doris Strametz als SFK bei SMB tätig. Zu ihren Aufgaben zählen die Evaluierung der Baustellen in ganz Österreich und die entsprechende Unterweisung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie der Lehrlinge.

Nicht ohne Stolz verweist sie darauf, dass es mittlerweile in die SMB Unterweisungsunterlagen nicht nur in Deutsch, sondern auch in Englisch, Slowakisch, Slowenisch und Ungarisch gibt. Diese Übersetzungen waren auch notwendig, da die Firma SMB nicht nur in Deutschland (Wertach), sondern auch in der Slowakei (Martin und Košice) und in Ungarn 100-prozentige Tochtergesellschaften unterhält.

Ihr erklärtes Ziel ist es, die Zahl der Arbeitsunfälle in der SMB zu minimieren. Unterstützung erhält sie dabei vom SMB-Management, das immer ein offenes Ohr für die Anliegen der Sicherheitsfachkraft hat. Dass sie von der AUVA als Sicherheitsfachkraft zertifiziert wurde, spielt dabei auch eine wesentliche Rolle: „Ich habe das Gefühl, dass mit der Zertifizierung die Glaubwürdigkeit meiner Arbeit als Sicherheitsfachkraft steigt und die Wichtigkeit dieser Aufgabe untermauert wird.“

Nach über einem Jahr als Sicherheitsfachkraft zieht Doris Strametz auch eine zufriedene Zwischenbilanz. „Mir macht die Tätigkeit großen Spaß. Ich bin jeden Tag mit neuen Herausforderungen

konfrontiert, die es zu lösen gilt. Eintönigkeit kann dabei also gar nicht aufkommen, zumal ich mich zusätzlich noch um den betrieblichen Brandschutz und die Qualitätssicherung kümmere.“

Sicherheit für die Exekutive

Auch jene Institution, die man landläufig mit der Sicherheit in Verbindung bringt, muss sich um die Sicherheit ihrer Bediensteten kümmern. Die Rede ist von der Polizei. Bis 2013 erfolgte die sicherheitstechnische Betreuung der Exekutive in Österreich durch ein externes Unternehmen. 2012 fiel die Entscheidung, diese Aufgaben künftig durch eigene Sicherheitsfachkräfte abzudecken. In einem eigens bei der AUVA durchge-

führten Kurs wurden im Zeitraum Oktober 2012 bis April 2013 17 Polizeibedienstete zu Sicherheitsfachkräften ausgebildet.

Einer von ihnen war Klaus Korosec, der seither als Amtsdirektor einer von zwei Sicherheitsfachkräften in der Landespolizeidirektion Oberösterreich ist. ADir. Korosec betreut mit seinem Kollegen rund 4.100 Bedienstete in knapp 150 Dienststellen im Land Oberösterreich. Dabei ist sehr breites Wissen gefragt, denn die oberösterreichische Polizei unterhält nicht nur einen Verwaltungsbereich mit Parteienverkehr und drei Polizeigefangenenhäuser, sondern auch einen Streifendienst, die Verkehrspolizei und die Kriminalpolizei, eine Alpin-Polizei sowie – auf der Donau und im oberösterreichischen Seengebiet – Exekutivbeamtinnen und -beamte, die mit dem Motorboot unterwegs sind. Auch bei der Flugrettung sind Angehörige der Polizei tätig. Neben diesen Kräften (rund 3.200 Personen) sind weitere 900 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der LPD OÖ in Kfz-Werkstätten, Tischlereien, Funkwerkstätten oder als Haushandwerker, aber auch im Verwaltungsbereich wie z. B. im Straftamt, in der Führerscheinstelle usw. beschäftigt.

Das extrem breite Feld der Evaluierung und Betreuung aller Arbeitsplätze von Polizeibediensteten kann ein Mitarbeiter allein nicht bewältigen: Daher haben sich die 17 SFKs der einzelnen Landespolizeidirektionen gut vernetzt: Zweimal jährlich findet ein dreitägiges Treffen zum Erfahrungsaustausch statt, innerhalb der Gruppe hat sich eine Spezialisierung herausgebildet. So gilt Klaus Korosec beispielsweise als „der“ Ansprechpartner in Fragen elektromagnetischer Felder und

der Elektrotechnik. Dies wird auch durch die organisatorische Struktur der Polizei-SFKs ermöglicht: Da die Fachaufsicht für die Sicherheitsfachkräfte im Innenministerium auf Bundesebene liegt, haben die Polizei-SFKs größere Flexibilität als viele ihrer Kolleginnen und Kollegen. Und sie fühlen sich auch wertgeschätzt. „Dies betrifft nicht nur die Einreihung innerhalb der Struktur des Polizeidienstes. Vielmehr sehen wir auch bei unserer Führung einen Paradigmenwechsel: Die Gesundheit und die Sicherheit der Bediensteten haben heute einen höheren Stellenwert als noch vor wenigen Jahren. Die Entscheidungsträger haben mittlerweile erkannt, dass sie in diesen Fragen in der Haftung stehen. Musste man in der Vergangenheit oft viel Überzeugungsarbeit als SFK leisten, so ist heute die Akzeptanz größer“, formuliert es Korosec.

ADir. Klaus Korosec, der seit 1989 im Polizeidienst tätig ist, musste sich als Sicherheitsfachkraft in den letzten Jahren mit verschiedensten Problemstellungen beschäftigen: Er versuchte Antworten auf die Frage zu finden, wie man den Außendienst der Exekutive evaluieren kann oder wie man in Evaluierungsdokumenten von beruflichen Alpinisten festschreibt, wann ein Kletterseil zu tauschen ist. Nach der in Deutschland vor einiger Zeit heftig diskutierten Frage der Antimon-Belastung im Schießkanal schaltete die LPD OÖ die Österreichische Staub- und Silikosebekämpfungsstelle (ÖSBS) ein, um entsprechende Messungen durchzuführen. „Kaum jemand in Österreich hat einen Schießkanal oder Schießkeller als Arbeitsplatz“, diese werden meist von Vereinen betrieben. Daher fehlen Vergleichswerte“, erzählt Korosec. Erhöhte Anti-

mon-Konzentrationen konnte die ÖSBS bei ihren Messungen keine feststellen, wohl aber erhöhte Werte von CO oder Blei unmittelbar nach Abgabe eines Schusses. Da sich die Absauganlagen bei den Raumschießanlagen der LPD OÖ im Bereich der fix installierten Scheiben befanden, die es nach Schussabgabe zu inspizieren galt, „wanderte“ der Schütze also in der Vergangenheit direkt mit der Wolke der erhöhten Schadstoffe zur Scheibe. „Das haben wir mit einer organisatorischen Maßnahme rasch abstellen können: Nun muss der Schütze eine Minute warten, ehe er zur Scheibe nach vorne geht. Zu diesem Zeitpunkt sind die Schadstoffe bereits abgesaugt.“

Eine andere Fragestellung stellte sich als „falscher Alarm“ heraus: Ein Kollege von der Motorradstreife vermutete, dass Beschwerden in seinem Unterleib mit dem direkt unter der Sitzbank montierten Steuergerät des Motors in Zusammenhang stünden, und befürchtete wegen vermeintlicher hochfrequenter Strahlung gar eine verminderte Zeugungsfähigkeit. In Kooperation mit dem Generalimporteur des Motorrads wurden in der Folge in Wien unabhängig voneinander von der Technischen Universität und der AUVA Messungen vorgenommen, die eine Entwarnung brachten. Trotzdem erklärte sich der Produzent bereit, die Lage der Steuergeräte zu verändern um jedes Restrisiko auszuschließen.

Sicherheitstechnische Aspekte galt und gilt es bei der Polizei auch in anderen Bereichen zu beachten: So erhält die Evaluierung eines Büroarbeitsplatzes eine zusätzliche Dimension, wenn an diesem auch Parteienverkehr herrscht. Bekanntlich sind nicht alle „Kun-

dinnen und Kunden“ der Polizei auf diese gut zu sprechen, wie auch persönliche Attacken und Mordversuche in der jüngeren Vergangenheit in Österreich zeigen. Zudem gilt es auch, Polizeieinrichtungen gegen mögliche terroristische Angriffe zu schützen. Ähnliches gilt auch für das Personal in den Polizeigefangenenhäusern, das es manchmal mit rabiaten oder randalierenden Häftlingen zu tun hat.

Schon die SFK-Ausbildung hat übrigens zu einem Präventionsprojekt bei der Polizei geführt. Während sich Klaus Korosec aufgrund seiner beruflichen und ehrenamtlichen Vergangenheit bei der Freiwilligen Feuerwehr in seiner Projektarbeit mit Brand- und Explosionsschutz beschäftigte, griff ein Kollege das Thema der Ladungssicherung im Streifenwagen auf. Die Projektarbeit hatte zur Folge, dass alle Streifenwagen mit speziellen Ladensystemen ausgestattet wurden, die im Falle eines Unfalls die zahlreichen mitgeführten Utensilien wirksam sichern.

Und manche Gesundheitsrisiken wird man im Polizeidienst wohl nie ganz ausschließen können: Ein Sturmgewehr, wie es sich in jedem Polizeifahrzeug befindet, entwickelt bei Schussabgabe einen Schalldruck von bis zu 160 dB(c). Zwar sind Schalldämpfer am Markt verfügbar, diese können jedoch aus Platzgründen nicht permanent an der Waffe angebracht bleiben. Ein Anbringen vor der Schussabgabe ist aber in der Einsatzsituation aus Zeitgründen oft unmöglich. Das Tragen von Gehörschutz wiederum steht der Kommunikation mit den Kolleginnen und Kollegen entgegen – eine unlösbare Aufgabe.

ADir. Klaus Korosec zieht nach sechs Jahren Tätigkeit als SFK bei der LPD OÖ eine zufriedene Zwischenbilanz: „Ich habe es noch keinen Tag bereut, mich 2012 für die Ausbildung zur SFK

gemeldet zu haben.“ Auch an die Ausbildung mit zahlreichen praktischen Beispielen erinnert er sich gerne zurück. Der AUVA-SFK-Lehrgang wirkt bis heute nach: Kürzlich wurde innerhalb der Polizei entschieden, weiteres Personal als Sicherheitsfachkräfte-Reserve auszubilden. Derzeit absolviert ein Kollege von Korosec seinen SFK-Fachlehrgang – wiederum in einem Kurs der AUVA.

Und noch ein Angebot der AUVA wird von der Polizei stark genutzt: Neben der internen Vernetzung und dem Kontakt zu anderen SFKs, beispielsweise beim Bundesheer, gilt das Forum Prävention der AUVA für die SFKs der österreichischen Polizei als wichtige Networking-Plattform: Das Forum Prävention ist für alle SFKs des Innenministeriums ein „Pflichttermin“. ■

Wolfgang Hawlik

Chefredakteur SICHERE ARBEIT

AUVA-Hauptstelle, Abteilung für Sicherheitsmarketing und Presse

wolfgang.hawlik@auva.at



ZUSAMMENFASSUNG



Sicherheitsfachkräfte tragen wesentlich dazu bei, die Sicherheit von Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern im Betrieb zu steigern. In ihren mittlerweile 100 Fachlehrgängen hat die AUVA österreichweit hochqualifizierte Sicherheitsfachkräfte ausgebildet. Der Artikel beleuchtet die Ausbildung zur SFK und informiert anhand von zwei Beispielen über die Erfahrungen von in der Praxis tätigen SFKs. ■

SUMMARY



Security experts contribute greatly to workplace safety. The AUVA has trained highly qualified security experts in 100 courses held across Austria. The author sheds light on this training by presenting two active security experts who report on their experience. ■

RÉSUMÉ

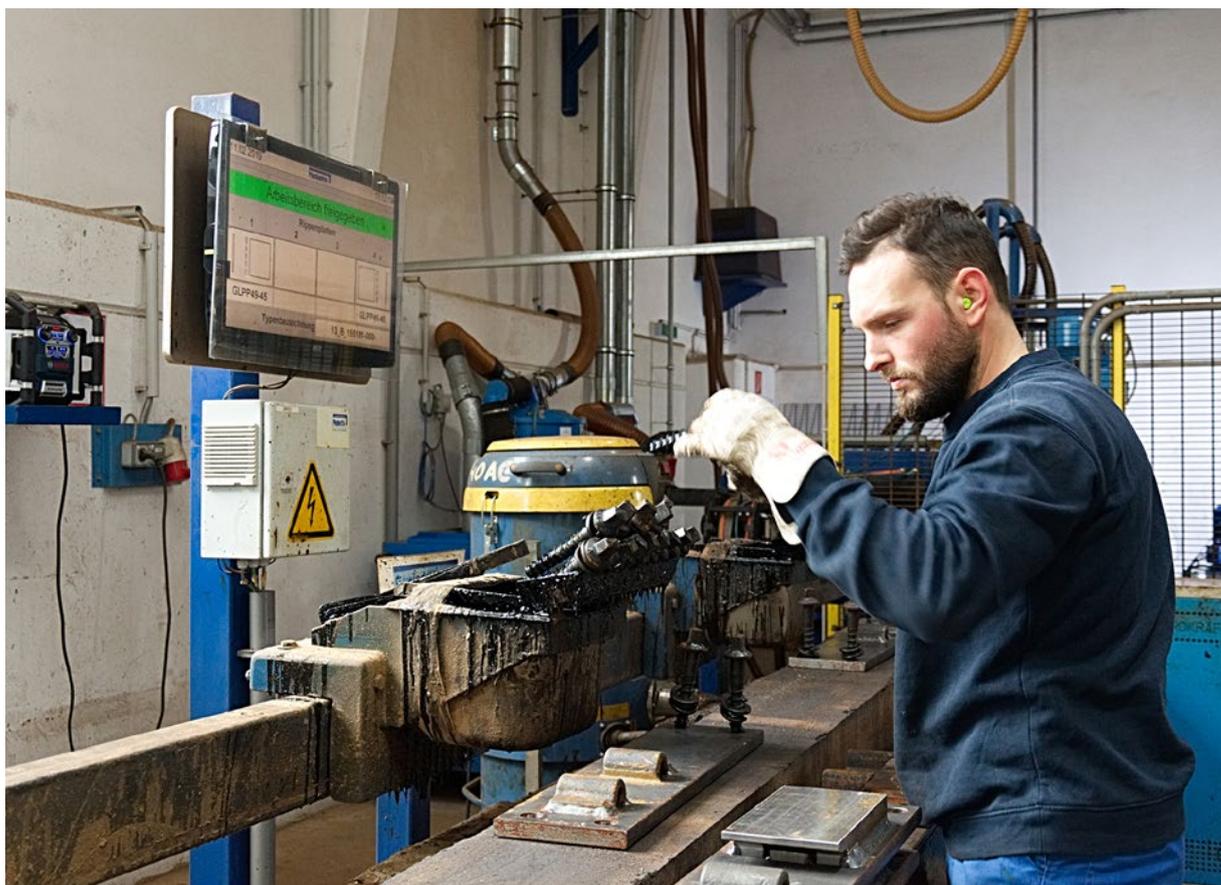


Le personnel de sécurité joue un rôle essentiel dans l'augmentation de la sécurité des employés. L'AUVA a formé des spécialistes en sécurité hautement qualifiés au cours de 100 stages de formation qui se sont déroulés dans toute l'Autriche. L'article décrit la formation du personnel de sécurité et donne, à l'aide de deux exemples, des informations sur les expériences de spécialistes aujourd'hui en activité. ■

PAK im Gleisbau, im Kamin und in Altlasten

Oft nicht vermeidbar, manchmal – noch – unverzichtbar: Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) entstehen bei Verbrennungsprozessen und sind Bestandteil von Teeröl zur Imprägnierung von Holzschwellen. Wie man sich vor PAK schützen kann, zeigt das Weichenwerk Wörth.

ROSEMARIE PEXA



Bilder: R. Pexa

Auflegen der Rippenplatten und Ansetzen der Schrauben für die Befestigung. Die Bohrlöcher werden mit Gewindebitumen versiegelt.

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sind allgegenwärtig. Sie entstehen vor allem bei der unvollständigen Verbrennung von organischem

Material wie Holz, Kohle oder Erdöl, z. B. in Feuerungsanlagen von Haushalten, Gewerbe und Industrie. Beim Rauchen atmet man PAK ein, mit Gegrilltem und Geräuchertem nimmt man es zu

sich. Je niedriger die Temperatur des Feuers ist und je weniger Sauerstoff zur Verfügung steht, desto unvollständiger verbrennen die Materialien und umso mehr PAK werden gebildet. Unterschiedli-

che Mengen an PAK sind in Produkten enthalten, die durch die Verkokung von Kohle oder die Raffination von Erdöl hergestellt werden. Chemisch gesehen sind PAK eine Stoffgruppe, die mehrere hundert aromatische Verbindungen mit unterschiedlichen Eigenschaften umfasst. Meist treten PAK als Gemische auf. PAK lösen sich gut in Fetten, binden sich an Partikel und reichern sich in Organismen wie dem menschlichen Körper und in der Umwelt an. Viele der bisher genauer untersuchten PAK lösen allergische Hautreaktionen aus, einige verursachen genetische Defekte, beeinträchtigen die Fruchtbarkeit, schädigen das Kind im Mutterleib und erzeugen Krebs.

Zur besonders gefährlichen Gruppe von PAK, die sowohl krebserzeugend als auch erbgutverändernd und fortpflanzunggefährdend sind, zählt Benzo[a]pyren. Dieses kann beim Einatmen Kehlkopf- oder Lungenkrebs, beim Verschlucken Magen- oder Blasenkrebs und bei Hautkontakt Hautkrebs zur Folge haben.

Verbote und Ausnahmen

Mit Benzo[a]pyren und anderen gesundheitsgefährdenden PAK ist man in vielen Branchen konfrontiert – etwa bei der Bearbeitung von mit Steinkohlenteeröl imprägniertem Holz, beim Kaminkehren oder bei der Sanierung von Altlasten. Die Entstehung von PAK lässt sich oft nicht vermeiden, aber deren Menge verringern. In der EU wurden die meisten Produkte mit einem hohen Benzo[a]pyren-Gehalt aufgrund des hohen Gesundheitsrisikos bereits durch weniger gefährliche ersetzt, allerdings stehen noch nicht für alle Anwendungen PAK-freie Alternativen zur Verfügung.



Koordinatenbohrmaschine mit zwei unabhängigen Bohreinheiten und direkter Absaugung am Bohrer.

Das gilt auch für den Einsatz des Steinkohlenteeröls Kreosot als Holzschutzmittel, das einen hohen Anteil an PAK und insbesondere an Benzo[a]pyren enthält.

Dieser Umstand wird in der europäischen ebenso wie in der österreichischen Gesetzgebung berücksichtigt: Die EU-Chemikalienverordnung REACH und die Biozidprodukte-Verordnung (BPV) sehen Ausnahmen für jene Bereiche vor, für die noch keine geeignete Substitution existiert.

Die Verwendung von Kreosot kann beschränkt oder untersagt werden, wenn es ein anderes hinreichend wirksames Biozid oder eine nichtchemische Bekämpfung- bzw. Präventionsmethode gibt. Die Alternative muss ein deutlich geringeres Risiko für Gesundheit und Umwelt aufweisen und darf nicht mit wesentlichen wirtschaftlichen oder praktischen Nachteilen verbunden sein. Fehlt ein geeigneter Ersatz, wird eine auf fünf Jahre befristete Genehmigung erteilt, die verlängert wer-

den kann. Als Holzschutzmittel genehmigt ist Kreosot derzeit zur Imprägnierung von Bahnschwellen, Telefon- und Strommasten sowie von Holz für bestimmte landwirtschaftliche Zwecke, z. B. als Baumstützen, Hopfen- oder Rebstangen.

Kreosot im Bahnoberbau

Im Bahnoberbau wird Holz von Buche oder Eiche aufgrund seiner günstigen mechanischen Eigenschaften gegenüber anderen Materialien wie Stahl oder Beton besonders dort bevorzugt, wo verstärkte Vibrationen auftreten: bei Weichen, im Verschiebbereich und auf Strecken mit engen Bogenradien. Für Schwellen ist eine Nutzungsdauer von 30 Jahren vorgesehen, was bei Holz momentan nur durch die Tränkung mit Kreosot erzielt werden kann. Dieses hat keine negativen Auswirkungen auf die mechanischen Eigenschaften von Holz, vermindert die Aufnahme von Feuchtigkeit erheblich und führt nicht zur Korrosion der Schwellenschrauben.



Schwellenlager der WWG – Kommissionierung

Der weitaus überwiegende Teil der Weichen wird auf Holzschwellen montiert, was für die Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer ein gesundheitliches Risiko durch Kreosot mit sich bringen kann. Die Weichenwerk Wörth GmbH, ein Gemeinschaftsunternehmen der voestalpine Weichensysteme GmbH und der ÖBB Infrastruktur AG, hat eine vorbildliche Lösung für den Schutz der mehr als 130 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter vor Benzo[a]pyren gefunden.

Seit 2012 werden in dem in St. Pölten gelegenen Werk nicht nur Weichen gefertigt, sondern auch Holzschwellen aufgeplattet. „Bis 2010 sind die fertig aufgeplatteten Schwellen von einem österreichi-

schen Holzimprägnierwerk geliefert worden. Als dieses geschlossen worden ist, haben wir auch diese Aufgabe übernommen“, beschreibt Mag. Peter Müller, QSU-Managementbeauftragter des Weichenwerks Wörth, die damals neue Herausforderung.

Aufplatten im Weichenwerk

Während einer Übergangsphase wurden die Schwellen nach dem früher üblichen Verfahren aufgeplattet: Auf die auf dem Boden liegenden Holzschwellen legte man Stahlshablonen auf und zeichnete die Bohrlöcher mit einem Körner an. Die Mitarbeiter bohrten die Bohrlöcher händisch in gebückter Haltung, legten die Rippenplatten auf und befestigten diese mit einem Schlagschrauber auf den Schwellen. Dabei waren die Arbeitnehmer dem ausgasenden Anteil von Kreosot ausgesetzt. Und auch der Witterung, da im Freien gearbeitet wurde, um die Schadstoffkonzentration der Luft für die Beschäftigten möglichst gering zu halten.

Beim Aufplatten kam es immer wieder zum Kontakt der Arbeitskleidung, gelegentlich auch zu direktem Kontakt von nicht bedeckten Hautpartien mit dem imprägnierten Holz. Dadurch bestand die Gefahr, dass PAK über die Haut bzw. infolge mangelnder Hygiene oral aufgenommen wurden. Weitere gesundheitliche Risiken stellten die Belastung durch als krebserzeugend eingestuftes Holzfeinstaub beim Bohren, die vom Schlagschrauber erzeugten Hand-Arm-Vibrationen und die unergonomische Körperhaltung dar.

All diese Probleme wurden bei der Planung der neuen Bohr- und Aufplattungsanlage berücksichtigt. Betriebsrat und Arbeitsmediziner

waren ebenso einbezogen wie DI Dietmar Geyer, Fachkundiges Organ Maschinenbau, der im Bereich Unfallverhütung der AUVA-Landesstelle Wien, Außenstelle St. Pölten, tätig ist. Er übernahm die sicherheitstechnische Beratung bei der Konzeption der Anlage und begleitete das Unternehmen während der rund zweieinhalb Jahre dauernden Umsetzung.

Schutz nach dem „STOP“-Prinzip

Dabei ging man nach dem „STOP“-Prinzip vor. Obwohl Holz für Weichenschwellen nur in wenigen Fällen durch Beton oder Metall ersetzt werden kann und es aktuell keine Alternative zur Imprägnierung mit Kreosot gibt, fand man eine Möglichkeit zur Substitution: Kreosot Typ WEI C enthält nur rund zehn Prozent der problematischen Inhaltsstoffe von Typ WEI B. Das Weichenwerk Wörth bezieht nun ausschließlich mit Kreosot WEI C imprägnierte Holzschwellen anstelle der früher verwendeten, die mit Typ WEI B behandelt waren.

„Wir haben darauf geachtet, dass der unmittelbare Kontakt mit den Schwellen weitestgehend vermieden wird, was uns durch Automatisierung gelungen ist“, fasst Müller die Schwerpunktsetzung bei den technischen Maßnahmen zusammen. Die gesamte Manipulation der Schwellen erfolgt mit Staplern. Statt händisch zu bohren, übernimmt diese Tätigkeit nun eine teilautomatisierte Koordinatenbohrmaschine mit zwei unabhängigen Bohreinheiten. Diese verfügt über eine direkte Absaugung des Holzstaubs am Bohrer, da bei einem Durchsatz von mehreren hundert Schwellen am Tag auch die Reduktion der Staubbelastung eine wesentliche Rolle spielt.

Die Koordinatenbohrmaschine bohrt die Löcher für die Rippenplatten, welche die Mitarbeiter auf die Schwellen auflegen. Die Schwellenschrauben werden zur Versiegelung in Gewindebitumen eingetaucht und in der hydraulischen Schraubenanlage vibrationsfrei, geräuscharm und drehmomentüberwacht eingeschraubt. Anschließend kommen die fertig aufgeplatteten Schwellen über einen Rollgang in den Nebenraum und werden vollautomatisch zu einem transportierbaren Stapel zusammengeführt.

Schadstoffreduktion, Hygiene und PSA

Bei den organisatorischen Maßnahmen steht für das Weichenwerk Wörth die Reduktion der Menge von gesundheitsgefährdenden Arbeitsstoffen im Vordergrund. Da die Schwellen unmittelbar nach der Tränkung am stärksten ausgasen, müssen zwischen der Anlieferung im Werk und dem Zeitpunkt der Druckimprägnierung mindestens drei Wochen vergangen sein. Das wird in einem mitgelieferten Tränkungsprotokoll, in dem der genaue Zeitpunkt der Imprägnierung mit Kreosot angegeben ist, bestätigt. Durch die geringere Menge an ausgasendem Kreosot lässt sich auch eine Geruchsbelastung der Anrainer vermeiden.

Um die Konzentration gesundheitsgefährdender Stoffe in der Raumluft so gering wie möglich zu halten, werden die Schwellen unter einem Flugdach oder in einer Halle mit Querdurchlüftung gelagert. Im Produktionsbereich mit den Arbeitsplätzen befinden sich maximal drei Schwellen gleichzeitig.

Auf die Einhaltung der Hygienevorschriften wird konsequent ge-



Befestigen der zuvor angesetzten Schrauben mit einer hydraulischen Eindrehmaschine. Der Vorgang ist vibrationsfrei, geräuscharm und drehmomentüberwacht.

achtet. Damit das den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern leichter fällt, liegt ein Sanitärbereich mit Wasch- und Duschkmöglichkeiten gleich neben der Produktionshalle. Ebenso ein mit Mikrowelle zum Wärmen mitgebrachter Speisen ausgestatteter Sozialraum, wie Müller betont: „Weil der Sozial-

raum so nahe ist, gehen die Arbeiter auch hin. Trinken, essen und rauchen am Arbeitsplatz ist natürlich streng verboten.“

Zum richtigen Umgang mit krebserzeugenden Stoffen finden regelmäßig Schulungen statt. „Man muss mit den Leuten so



Montage der Schienen, Backenschienen und Zungen auf die im Aufplattzentrum vorbereiteten Schwellen.

reden, dass sie es auch verstehen“, betont Müller und nennt ein Beispiel: „In zehn Litern Kreosot ist so viel Krebs erzeugendes drin wie in einem Packerl Zigaretten.“

Da die Belastung mit Benzo[a]pyren durch die gesetzten Maßnahmen stark reduziert werden konnte, ist keine spezielle Schutzkleidung erforderlich. „Bei der Montage müssen die Beschäftigten Oberteile mit langen Ärmeln und lange Hosen tragen. Es wird – abgesehen von der Verschraubungsanlage – ausschließlich mit Handschuhen gearbeitet“, so Geyer. Bei der Arbeit an bzw. mit drehenden Teilen dürfen Schutzhandschuhe aus Sicherheitsgründen nicht verwendet werden.

Wirksame Maßnahmen

Wie wirksam die Schutzmaßnahmen sind, zeigen die Messungen, die von der Österreichischen Staub- (Silikose-)Bekämpfungsstelle ÖSBS durchgeführt werden. „Zum Teil wird direkt ‚am Mann‘ gemessen. Alle Werte liegen unter den Grenzwerten, einige sogar unter der Nachweisgrenze. Die Konzentration von Benzo[a]pyren beträgt weniger als 1/20 des TRK-Werts von $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ “, erklärt Geyer.

Auch in anderen Bereichen legt man im Weichenwerk Wörth großen Wert auf den Schutz vor gesundheitsgefährdenden und insbesondere vor krebserzeugenden Stoffen, etwa Schweißrauch. In der Abbrennstumpfschweißmaschine werden zwei Schienenstücke Stumpf auf Stumpf über einem offenen Lichtbogen unter Druck automatisiert verschweißt. „Die originale Absauganlage war nicht effizient, sie hat zur Hälfte Frischluft angesaugt. Mit der 2015 angeschafften frei hängenden Ab-

saughaube und dem Schweißvorhang erzielen wir eine 95-prozentige Absaugquote“, nennt Müller eine der letzten Verbesserungen.

Weitere Umstellungen, die sich positiv auf Gesundheit und Umwelt auswirken, sind geplant. So finden heuer Versuche mit alternativen Materialien für Bahnschwellen statt, die keine Imprägnierung mit Kreosot erforderlich machen. Müller betont, dass soziale und ökologische Maßnahmen auch ökonomische Vorteile mit sich bringen. Holz mittelfristig zumindest zum Teil zu ersetzen sei auch angesichts steigender Preise für Buchen- und Eichenholz günstig. Schutzmaßnahmen für Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer würden nicht nur durch weniger Fehlstunden, sondern ebenso durch gesteigerte Motivation zu einer höheren Produktivität beitragen.

PAK beim Rauchfangkehren

Eine weitere Branche, in welcher der Kontakt mit PAK-haltigen Stoffen zum Arbeitsalltag gehört, ist das Rauchfangkehren. Ruß mit einem hohen Gehalt an Benzo[a]pyren entsteht vor allem bei unsachgemäßem Betrieb von Öfen wie Verbrennen von feuchtem Holz, überfüllter Brennkammer oder zu geringer Luftzufuhr sowie bei Feuerungsanlagen mit veralteter Technologie. Bei der Kehrung solcher Anlagen ist die Einhaltung von Sicherheitsmaßnahmen besonders wichtig.

Um einen unkontrollierten Staubaustritt zu verhindern, sind mögliche Staubaustrittsstellen bei Kaminkehrertätigkeiten abzudichten, z. B. durch Verschlossenhalten des Kaminkehrertürchens. Da es trotz der Abdichtungsmaßnahmen zu einer gewissen Staubentwicklung

kommt, sollte man Stäube möglichst rasch an der Austrittsstelle mit einem Industriestaubsauger beseitigen. Das Gerät muss mit einem Einsatz der Filterklasse H 14 ausgestattet sein und regelmäßig gewartet werden.

Mit der richtigen Arbeitshygiene lässt sich ein unabsichtliches Verschlucken oder Einatmen belasteter Stäube vermeiden. Dazu zählt Händewaschen vor dem Essen, Trinken oder Rauchen. Zur Vorbeugung von Hautschäden, die die Entstehung arbeitsbedingter Hauterkrankungen begünstigen, dienen Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel. Eine Verschleppung von PAK-haltigem Staub wird durch Duschen nach Arbeitsende und Wechsel der Kleidung verhindert. Arbeits- und Privatkleidung sind getrennt aufzubewahren, um zu vermeiden, dass gesundheitsgefährdende Stoffe nach Hause verschleppt werden.

Bei der Arbeit mit PAK muss schon bei der „Evaluierung“ geprüft werden, ob Persönliche Schutzausrüstung notwendig und einsetzbar ist. Wenn das der Fall ist, muss die Arbeitgeberin bzw. der Arbeitgeber geeignete Schutzausrüstung zur Verfügung stellen. Sollte das nicht nötig oder möglich sein, hat das Unternehmen geeignete Arbeitskleidung bereitzustellen und auch für deren Reinigung zu sorgen.

„Wenn Ruß sichtbar ist, sind auch mehr oder weniger PAK darin enthalten. Dann braucht man wenigstens partikeldichte Arbeitskleidung, die auch im Sommer Arme und Beine bedeckt“, erklärt Dr. Norbert Hiel, Fachkundiges Organ in der Abteilung für Unfallverhütung und Berufskrankheitenbekämpfung der AUVA.

Berufskrankheit Krebs: Übersicht hilft bei Zuordnung



Bild: Gina Sanders/Fotolia.com

Krebs kann als Berufskrankheit anerkannt werden, wenn er durch die Arbeit verursacht wurde. Die neu erstellte „Übersicht: Krebs als Berufskrankheit“ der AUVA ordnet den Berufskrankheiten mögliche Tumorlokalisationen und Expositionen zu und erleichtert Ärztinnen und Ärzten so die Feststellung, ob ein Zusammenhang mit dem Beruf besteht.

Insbesondere bei Krebserkrankungen wird der Zusammenhang mit aktuellen oder früheren Berufen oft nicht hergestellt. Ein Mitgrund dafür ist, dass die Krebserkrankung nur bei wenigen Stoffen wie Benzol sehr schnell auftritt, bei den meisten krebserzeugenden Arbeitsstoffen sind die Latenzzeiten dagegen sehr lang. Bei Asbest liegen diese bei 40 Jahren oder mehr. Manche Betroffene

sind daher bei der Diagnosestellung vielleicht sogar schon in Pension. Umso wichtiger ist eine ausführliche Anamnese, die das gesamte Berufsleben und damit auch früher ausgeübte Tätigkeiten sowie die dabei verwendeten oder entstehenden Arbeitsstoffe umfasst. Die Meldung als Berufskrankheit bei begründetem Verdacht ist ein wichtiger Schritt, denn nur so besteht für Betroffene die Chance, dass ihre Erkrankung als Berufskrankheit anerkannt wird und ihnen damit Leistungen aus der gesetzlichen Unfallversicherung zuerkannt werden. Welche Erkrankungen als Berufskrankheiten anerkannt werden können, regelt der Gesetzgeber. Sie sind in der österreichischen Liste der Berufskrankheiten nachzulesen. Aktuell umfasst die Liste 53 Krankheiten. Auch nicht in der Liste stehende Erkrankungen können unter bestimmten Voraussetzungen über die Generalklausel als Berufskrankheit anerkannt werden.

Die neue „Übersicht: Krebs als Berufskrankheit“ bietet Informationen zu Krebserkrankungen, die einen Bezug zu Berufskrankheiten (lt. Anlage 1 des ASVG) haben können. Es werden darin – ohne Anspruch auf Vollständigkeit – krebserzeugende Stoffe und deren Einstufungen, mögliche Tumorlokalisationen sowie mögliche Expositionen bzw. Verwendungen aufgeführt und den betreffenden Berufskrankheiten zugeordnet. Ärztinnen und Ärzte sollen dadurch bei der Feststellung eines „begründeten Verdachts“ als Voraussetzung für eine Berufskrankheiten-Meldung unterstützt werden. Es ist daraus allein allerdings kein Anspruch auf Anerkennung als Berufskrankheit ableitbar.

Informationen unter: www.auva.at/krebsgefahr (Krebserkrankung und Beruf)

Deshalb werden für die staubintensive Innenreinigung von Schieferkaminen „staubdichte“ Einweg-Staubschutzanzüge (Typ 5) empfohlen.

Vor dem Einatmen von belastetem Staub schützt bereits die Verwendung filtrierender Halbmasken der Type FFP2, vorzugsweise mit Ausatemventil. Beim direkten Umgang und der Möglichkeit des Hautkontakts mit stark PAK-haltigen, beispielsweise „pastösen“, Stoffen und Abfällen sind Chemikalienschutzhandschuhe nach DIN EN 374 zu verwenden. Lederhandschuhe schützen zwar vor mechanischen Verletzungen wie Rissen, Schnitten oder Abschür-

fungen, nicht aber vor einer Aufnahme von PAK über die Haut.

Beseitigung von Altlasten

Im Baugewerbe ist man vor allem bei Abbruch- und Sanierungsarbeiten mit krebserzeugenden PAK, darunter Benzo[a]pyren, konfrontiert. Bis in die 1950er-Jahre wurde PAK-haltiger Steinkohlenteerpech-Parkettkleber verwendet. Mit PAK belastetes Altreifengranulat findet sich mitunter in der Unterschicht des Bodenbelags. Auch im Dachbau sind früher steinkohlenteerhaltige Dachbahnen und mit Kreosot imprägnierte Hölzer zum Einsatz gekommen.

„Steinkohlenteer-Produkte kann man zum Teil an der schwarzen Farbe erkennen, öfter aber am Geruch. Der typische Naphthalin- bzw. Teergeruch ist auch nach 50 Jahren noch spürbar. Meistens merkt man ihn bereits, bevor es gefährlich wird“, stellt Dipl.-Ing. Ernest Stühlinger von der Abteilung für Unfallverhütung und Berufskrankheitenbekämpfung der AUVA fest. Beim Ausbau von PAK-haltigen Produkten in Innenräumen muss man auf ausreichende Lüftung achten.

Bei der Verarbeitung von Kohle in Kokereien können PAK durch Abgase und Abwässer in die Umwelt gelangen. Die Böden auf

dem Gelände ehemaliger Kokereien sind daher oft mit PAK belastet, insbesondere im Bereich von Teergruben und Lagerflächen der Abfallprodukte. Mitunter stößt man bei Bauarbeiten aber auch unerwartet auf PAK-haltiges Material, so Hiel: „Wenn man beim Aushub von Tiefbaustellen auf eine Schicht trifft, die nach Teer riecht, kann das z. B. ein PAK-haltiger Austritt aus einem alten Kessel sein. Dann muss diese Arbeit vorerst eingestellt und der Vorarbeiter verständigt werden.“

Auf Baustellen finden sich PAK auch in Dieselmotoremissionen (DME) von Baumaschinen und -fahrzeugen. Bei DME handelt es sich nicht um einen chemisch

eindeutig definierten Stoff, sondern um ein Stoffgemisch aus gasförmigen und partikelförmigen Anteilen, an denen sich weitere Stoffe, darunter PAK, anlagern. Darüber hinaus enthalten Dieselmotoremissionen andere gesundheitsschädigende Stoffe wie Stickoxide. Problematisch sind DME vor allem bei Arbeiten in ganz oder teilweise geschlossenen Arbeitsbereichen, etwa in Hallen, Tunnels, Schächten oder Gruben.

Rauchgase im OP

Im medizinischen Bereich sind PAK in Rauchgasen enthalten, die bei chirurgischen Eingriffen entstehen, bei denen mit einem Laser Gewebe gekautert, verdampft

oder ablatiert wird. Die normale OP-Lüftungsanlage ist für die Absaugung von lasergenerierten Rauchgasen nicht ausgelegt. Die technisch sinnvollste Schutzmaßnahme ist die Absaugung von chirurgischen Rauchgasen an ihrer Entstehungsstelle. Es gibt dafür spezielle Absauggeräte, die für eine lokale Absaugung ausgelegt sind und Hochleistungsfilter eingebaut haben. Eine spezielle Laser-OP-Maske ist bei guter Absaugung im Normalfall nicht erforderlich. ■

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



ZUSAMMENFASSUNG



Mit krebserzeugenden polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) ist man in vielen Bereichen konfrontiert, z. B. bei der Bearbeitung von Holz, das mit PAK-haltigem Steinkohlenteeröl Kreosot imprägniert ist. Dieses darf nur mehr für Anwendungen eingesetzt werden, für die es keine gleichwertigen Alternativen gibt, etwa für Bahnschwellen aus Holz. Mit umfangreichen Schutzmaßnahmen und dem Umstieg auf Schwellen, die mit Kreosot mit einem geringeren PAK-Anteil getränkt sind, gilt das Weichenwerk Wörth als Vorzeigebetrieb.

Weitere Tätigkeiten, bei denen Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer mit PAK in Kontakt kommen können, sind Rauchfangkehren, Abbruch- und Sanierungsarbeiten, Arbeiten mit dieselbetriebenen Maschinen oder Fahrzeugen sowie chirurgische Eingriffe mittels Laser. ■

SUMMARY



Carcinogenic polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) can be found in many areas, for example in wood impregnated with coal-tar creosote. The use of creosote is only permitted where no equivalent alternatives are available, e.g. for impregnating wooden railway sleepers. The turnout producer Wörth is a model company: they introduced extensive protective measures and switched to impregnating their sleepers with creosote that has a low PAH content.

Other areas that can involve PAH exposure include chimney sweeping, demolition and restoration works, operating diesel-powered machines or vehicles, and laser surgery. ■

RÉSUMÉ



Avec les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) cancérigènes, de nombreux domaines comme le traitement du bois p. ex. sont confrontés à l'imprégnation de créosote et de carbolineum contenant des HAP. Ceux-ci ne peuvent désormais être utilisés que lorsqu'il n'y a pas d'autre alternative similaire, comme pour les traverses de voies ferrées en bois p. ex. Avec ses grandes mesures de protection et le passage aux traverses en créosote imprégnée avec une plus faible teneur en HAP, l'entreprise d'aiguillages Wörth est un modèle dans la branche.

Parmi les autres activités exposant les employés aux HAP, on compte le ramonage, les travaux de démolition et de rénovation, le travail avec des machines ou des véhicules alimentés au diesel et les interventions chirurgicales recourant au laser. ■



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!

Was steht hinter dem Konzept der risikobasierten Grenzwerte? Und wie ist der Stand dazu in Österreich?

Es gibt Arbeitsstoffe (beispielsweise krebserzeugende), für die keine toxikologische Wirkungsschwelle angegeben werden kann, also keine Dosis ohne negative Effekte auf die Gesundheit. Für diese Stoffe lässt sich daher auch kein Arbeitsplatzgrenzwert ableiten, bei dessen Einhaltung Gesundheitsschäden sicher verhindert werden können.

Um trotzdem höchstmögliche Sicherheit im Umgang mit diesen Stoffen zu erzielen, gelten in Österreich derzeit TRK-Werte (Technische Richtkonzentration) als Grenzwerte. Sie orientieren sich vor allem am Stand der Produktions- und Lüftungstechnik zum Zeitpunkt der TRK-Wertfestlegung bzw. an der Flüchtigkeit des jeweiligen Arbeitsstoffs.

Risikobasierte Grenzwerte sind ein alternativer, transparenter Zugang zur Grenzwertproblematik für solche Substanzen. Wie leitet man nun einen risikobasierten Grenzwert ab? Erstens muss in einem gesellschaftspolitischen Diskurs definiert werden, wie hoch das zusätzliche, durch die Arbeit bedingte Risiko, durch den betreffenden Stoff an Krebs zu erkranken, sein darf. Dieser für die Gesamtgesellschaft gerade noch hinnehmbare und sehr niedrige zusätzliche Risikofaktor gilt dann – unabhängig vom Arbeitsstoff und vom industriellen Verfahren – für alle Beschäftigten gleichermaßen. Zweitens muss man durch Studien feststellen, welche Belastungen durch krebserzeugende Substanzen mit welchem Risiko, an Krebs zu erkranken, einhergehen, um in Kombination mit dem festgelegten „akzeptierten zusätzlichen Risikofaktor“ konkrete risikobasierte Grenzwerte errechnen zu können.

In Deutschland hat man sich beispielsweise unter Teilnahme aller Beteiligten (Vertreter der Wirtschaft, der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer, der Regierung, ...) auf einen akzeptierten zusätzlichen Risikofaktor von 4:100.000 (bzw. 1:25.000) geeinigt. Das bedeutet: Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer, die ein Arbeitsleben lang acht Stunden täglich für ca. 200 Tage im Jahr mit einem Stoff bei der Konzentration des risikobasierten Grenzwertes arbeiten, haben ein Risiko von 1:25.000, dadurch an Krebs zu erkranken. Die österreichischen TRK-Werte bedeuten in fast allen Fällen ein deutlich höheres Krebsrisiko für Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer. In Österreich wurde daher ein ähnliches Konzept wie jenes der risikobasierten Grenzwerte in Deutschland erarbeitet. Die Verhandlungen dazu sind noch am Laufen.

Sind alle Isocyanate krebserzeugend?

Nein, lediglich Diisocyanate gelten als krebverdächtig. Häufig eingesetzte Diisocyanate, die als krebverdächtig gelten, sind MDI (Methyldiphenyldiisocyanat) und TDI (Toluoldiisocyanat). Wobei nicht die krebverdächtige, sondern die allergieauslösende Wirkung von Isocyanaten im Vordergrund steht. Grund dafür ist, dass die Einstufung als „krebverdächtig“ auf Erfahrungen mit chronischer Entzündung der Atemwege durch langjähriges Einatmen von Isocyanat-Konzentrationen weit über dem MAK-Wert basiert. Meist kommen MDI und TDI jedoch in geringer Konzentration in Gemischen vor.

Der Hautkontakt ist allerdings bei allen Isocyanaten unbedingt zu vermeiden! Denn der Hautkontakt (z. B. wiederholte Spritzer auf die ungeschützte Haut) kann auf indirektem Weg dazu führen, dass zu

einem späteren Zeitpunkt (nach Wochen, Monaten, Jahren ...) bei neuerlicher Einwirkung von Isocyanat, vor allem auf die Atemwege, eine Asthma-Erkrankung ausbricht.

MDI und TDI werden z. B. bei der Produktion von Klebstoffen und PU-Schäumen sowie von Lacken eingesetzt. Aus isocyanathaltigen Gussmassen stellt man Formteile, Halbzeuge und Beschichtungen her.

Für MDI und TDI sind verschiedene Namen und CAS-Nummern in Verwendung:

MDI:

- CAS 101-68-8
- CAS 2536-05-2
- CAS 5873-54-1
- CAS 26447-40-5

TDI:

- CAS 91-08-7
- CAS 584-84-9
- CAS 26471-62-5

Mehr Informationen im AUVA-Merkblatt M.plus 361 Sicherer Umgang mit isocyanathaltigen Arbeitsstoffen (www.auva.at/merkblaetter).

Was muss im Umgang mit PU-Schäumen beachtet werden?

PU-Schäume enthalten als Isocyanat am häufigsten MDI (Methyldiphenyldiisocyanat). Wegen des äußerst geringen Dampfdrucks von MDI besteht bei Anwendung bei Raumtemperatur keine Gefährdung durch eine Aufnahme über die Luft. Aufgrund der sensibilisierenden (allergieauslösenden) Eigenschaften ist es jedoch wichtig, den Hautkontakt zu vermeiden.

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)“

12 Stunden sind lang ...

Seit 1. September letzten Jahres gilt die Novelle zum AZG, die die Umsetzung eines 12-Stunden-Arbeitstages erleichtert. Die Statistikabteilung der AUVA hat analysiert, ob und wie sich die gesetzlichen Änderungen auf die Zahl und Schwere der Arbeitsunfälle ausgewirkt haben.

BEATE MAYER

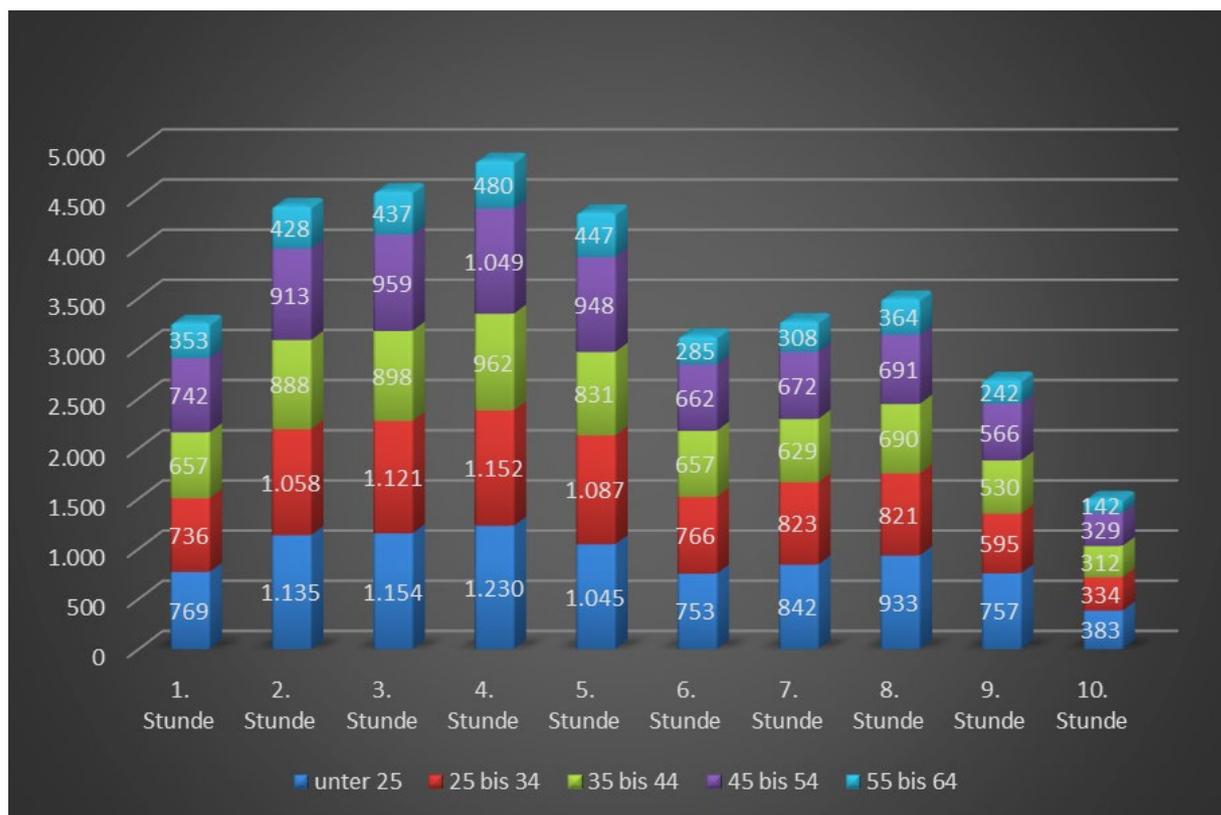


Abb. 1: Altersaufteilung der Arbeitsunfälle im engeren Sinn Juli 2018 bis März 2019; gültig aus Unfallmeldungen erfasste Fälle

Seit 6 Uhr morgens war Marco in der Tischlerei, eigentlich wäre er nach der Arbeit gerne noch laufen gegangen. Ob er nicht heute noch zu den Müllern fahren könne, fragte ihn sein Chef, da war es schon 15.15 Uhr. Die hätten doch mehr als vier Monate auf ihre neue Küche gewartet, nur der Geschirrspüler sei noch einzubauen. Dass sich das als besonders mühsam und zeitauf-

wendig erweisen sollte, hatte der Chef wohl nicht vermutet. Ist eh schon egal, dachte Marco, als ihm Herr Müller um 5 Uhr zeigte, wo die Sockelblende zu lang sei.

Marco holte seine Stichsäge, setzte an und hörte das Gekreische der beiden Müllerkinder, die offensichtlich gerade fangen spielten. „Nicht in die Küche“, schrie der Ältere, der Jüngere hörte nicht auf ihn und stürmte her-

ein. Marco rutschte mit der Säge ab und schnitt sich in den linken Zeigefinger. Das hätte noch weit schlimmer kommen können, sagte er sich am Weg ins Krankenhaus.

Generell keine signifikanten Unterschiede

Seit September 2018 darf bis zu 12 Stunden pro Tag gearbeitet werden. Seit Juli 2018 verarbeitet die AUVA sowohl die Unfall- als

auch die Arbeitsbeginnzeit aus den Unfallmeldungen. Ebenfalls seit Jahresmitte wird erfasst, ob jemand Schichtarbeit geleistet hat. Leider sind nicht in allen Fällen Unfallmeldungen – bzw. korrekt ausgefüllte Unfallmeldungen – vorhanden, daher beziehen sich die folgenden Zahlen auf die Teilmenge der Arbeitsunfälle, für die die korrekten Informationen zur Verfügung standen. Es fehlen von den rund 55.000 in den Monaten Juli 2018 bis März 2019 bisher anerkannten Arbeitsunfällen bei circa 18.000 die Zeitangaben, und es können daher zum jetzigen Zeitpunkt nur circa 37.000 Arbeitsunfälle (ohne Wegunfälle) nach vergangenen Arbeitsstunden ausgewertet werden. Wie die zeitliche Lagerung dieser Unfälle aussieht, zeigt Tabelle 1.

Die mit Abstand meisten Arbeitsunfälle ereignen sich in der vierten Arbeitsstunde, gefolgt von der dritten. Hauptzeit für die Mittagspause dürfte die sechste Stunde nach Arbeitsbeginn sein, die Unfallgefahr beim Essen ist deutlich reduziert. Nach diesem Einschnitt gibt es in der siebenten und vor allem in der achten Arbeitsstunde schon wieder deutlich mehr Unfälle. Eine Änderung, die mit 1. September 2018 eingesetzt hätte, lässt sich mit den bisher vorliegenden Daten nicht feststellen. Es scheint fast so, als wären gerade in den Sommermonaten die Anteile der Arbeitsunfälle in den späteren Stunden sogar etwas höher gewesen.

Ein interessantes Bild zeigt sich, wenn man das Alter der Verunfallten ansieht: Generell sind junge männliche Arbeitnehmer – vor allem die unter-25-Jährigen, aber auch noch die Altersgruppe bis 35 – deutlich mehr gefährdet als die älteren. Der Prozentanteil der 45- bis 55-Jährigen, die etwa in

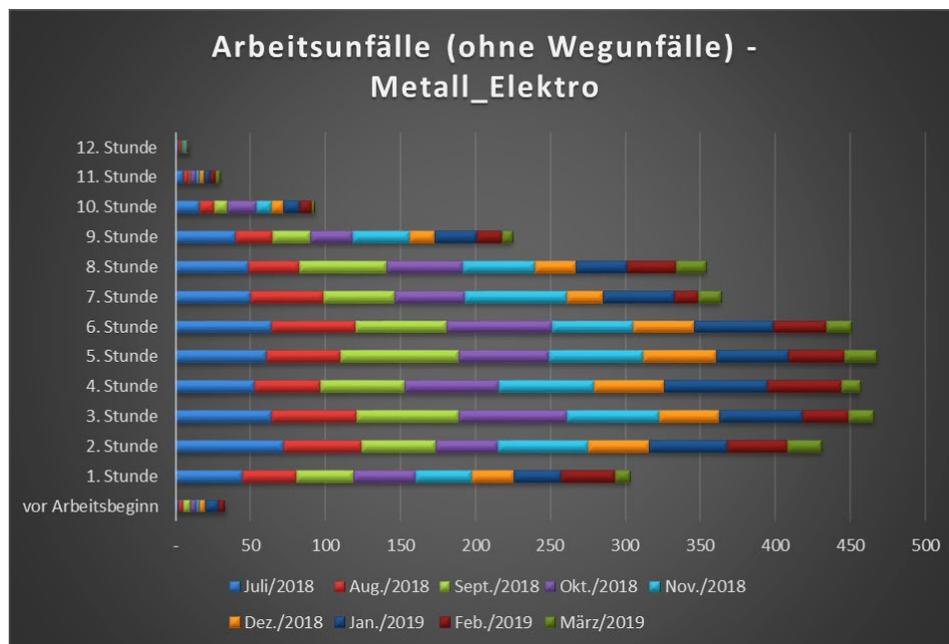


Abb. 2: Stundenaufteilung der Arbeitsunfälle im engeren Sinn Juli 2018 bis März 2019 gültig aus Unfallmeldungen erfasste Fälle „Metall-Elektro“

der zehnten Arbeitsstunde verunfallen, ist allerdings der höchste, wenn man die Aufteilung innerhalb der Altersgruppen betrachtet (vgl. Abb. 1).

Nächste Frage: Gibt es Unterschiede nach Branchen?

Mit 593 Arbeitsunfällen in der zehnten Arbeitsstunde im Betrachtungszeitraum liegt das Bauwesen deutlich an der Spitze bei „späteren“ Schadensfällen. In der gesamten Produktion (= Herstellung von Waren) passierten schon deutlich weniger als die Hälfte Arbeitsunfälle (250) im selben Zeitraum. Die höchsten Werte in der zehnten Stunde erreichten die Herstellung von Metallzeugnissen, die Herstellung von Holzwaren, der Maschinenbau und die Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln.

Leider sind die Angaben, ob Schichtarbeit geleistet wurde oder nicht, im Beobachtungszeitraum noch zu selten vorhanden, um festzustellen, inwiefern etwa ein

Arbeitsbeginn am Nachmittag oder Abend bzw. die Tatsache, dass Schichtarbeit geleistet wird, auf das Unfallgeschehen, sich auf das Unfallaufkommen auswirkt.

Unfallschwere nimmt mit längerer Arbeitsdauer zu

Greifen wir mit dem Metallsektor dennoch einen Bereich heraus, von dem man annehmen kann, dass die sogenannten „Nine-to-five-Jobs“ nicht überwiegend sind (siehe Abb. 2): 0,8 Prozent der als Arbeitsunfälle (ohne Wegunfälle!) gemeldeten Schadensfälle passieren vor dem eigentlichen Arbeitsbeginn.

Oft ist die Abgrenzung nicht ganz einfach: Es kann sein, dass der Mitarbeiter einen sehr langen Weg zum eigentlichen Arbeitsplatz hat und dass die Grenze zum „Firmeneingang“ sehr variabel gesehen wird. Andererseits ist es genauso möglich, dass es sich um angeordnete Übergaben handelt und dass die vor dem „offiziellen“ Schichtwechsel zu erfolgen haben.

Anerkannte Arbeitsunfälle (ohne Wegunfälle), Juli 2018 bis März 2019

Versicherungsart = Dienstnehmer, Unfallmeldung vorhanden

	Juli/2018	Aug./2018	Sept./2018	Okt./2018	Nov./2018	Dez./2018	Jan./2019	Feb./2019	März/2019
vor Arbeitsbeginn	30	18	27	27	41	54	67	39	18
1. Stunde	457	383	409	433	402	296	426	284	172
2. Stunde	585	543	610	595	545	398	509	417	233
3. Stunde	626	628	589	646	596	403	480	389	223
4. Stunde	682	623	628	641	653	434	559	444	215
5. Stunde	637	573	633	582	542	375	439	364	218
6. Stunde	464	384	399	426	375	286	357	291	144
7. Stunde	470	435	427	459	436	277	369	247	158
8. Stunde	547	428	508	501	445	294	334	275	168
9. Stunde	389	371	393	374	348	217	273	205	121
10. Stunde	222	233	205	250	184	105	126	122	53
11. Stunde	85	75	74	58	63	52	54	44	19
12. Stunde	37	30	38	19	36	25	19	10	6
13. – 23. Stunde	28	20	23	18	27	21	32	23	10

Tab 1: Zeitliche Lagerung der Arbeitsunfälle im engeren Sinn Juli 2018 bis März 2019 gültig aus Unfallmeldungen erfasste Fälle

Wir sehen auf jeden Fall relativ hohe Anteile an Arbeitsunfällen in den siebten bis neunten Arbeitsstunden (vgl. Abb. 2), in der siebten und achten auch deutlich höhere als in anderen Wirtschaftszweigen.

Seit einiger Zeit werden die Arbeitsunfälle je nach Diagnose vonseiten der AUVA als leicht,

mittel oder schwer klassifiziert. Der Anteil der schweren Arbeitsunfälle ist bei den in die Untersuchung einbezogenen Schadensfällen in der zehnten Arbeitsstunde am höchsten, der Anteil der „mittelschweren“ ebenfalls. Somit ist es leider so, dass die Unfallfolgen, je länger jemand vor und bis zum Unfallzeitpunkt gearbeitet hat, schwerer sind. 26 der betrachteten

Arbeitsunfälle endeten tödlich, einer davon ereignete sich in der zehnten und zwei davon in der elften Arbeitsstunde. ■

Mag. Beate Mayer
 Leiterin der Abteilung für Statistik
 AUVA-Hauptstelle
beate.mayer@auva.at


ZUSAMMENFASSUNG
SUMMARY
RÉSUMÉ


Die Statistikabteilung der AUVA hat erste Auswertungen vorgenommen, um der Frage nachzugehen, ob sich der gesetzlich mögliche 12-Stunden-Tag auf die Entwicklung der Arbeitsunfälle auswirkt. ■



The AUVA's statistics department has started assessing the effects of the legally permissible 12-hour work day on work accident statistics. ■



Le service statistique de l'AUVA a effectué des premières évaluations pour savoir si la journée de travail de 12 heures, légalement possible, avait une incidence sur le développement des accidents du travail. ■

Chemical Leasing: Mehr als nur ein Schlagwort!

Mit Chemical Leasing wird ein neues, höchst integratives Geschäftsmodell zunehmend auch in Österreich bekannt. Doch was genau steckt hinter diesem Begriff?

JOSEF DROBITS

Nein, geneigter Leser, natürlich ist mit Chemical Leasing nicht die chemische Industrie des 23. Wiener Gemeindebezirks (Liesing) gemeint!

Chemical Leasing: Was ist denn das schon wieder?

Obwohl seit über einem Jahrzehnt etabliert, ist der Kenntnis- und Wissensstand selbst in Fachkreisen kaum vorhanden bis simpel ganz falsch. In einer Befragung war nur rund einem Drittel der Unternehmen Chemical Leasing bekannt, und davon wiederum brachten nur 22 Prozent dieses Thema in Zusammenhang mit einem funktionsbasierten Geschäftsmodell. Es handelt sich dabei im Kern nicht nur um die kommissionshafte Nutzung einer bestimmten benötigten Chemikalienmenge, sondern um ein ganz bestimmtes, im höchsten Maß integratives Geschäftsmodell, das jedoch bei mangelnder Erfahrung auch seine Tücken haben kann.

Prozessbewertung und -verbesserungen aller Parameter

Der integrative Ansatz geht weit über die benötigte Menge an chemischen Produkten hinaus: Es geht um den Produktionseinsatz von Energie, Wasser, Technologie und Know-how zur Herstellung eines vorher definierten Produktions- oder Dienstleistungserfolgs.

In diesem Umstand liegt schon einerseits ein wesentlicher Schlüssel zum Erfolg, andererseits auch der Grund für manches Scheitern: Die Frage: Was benötige ich wirklich, und woran werde ich erkennen, dass ich es erreicht habe? Hierfür werden sogenannte KPIs definiert, also Key-Performance-Indikatoren, die von Projekt zu Projekt unterschiedlich sind, ja sogar sein



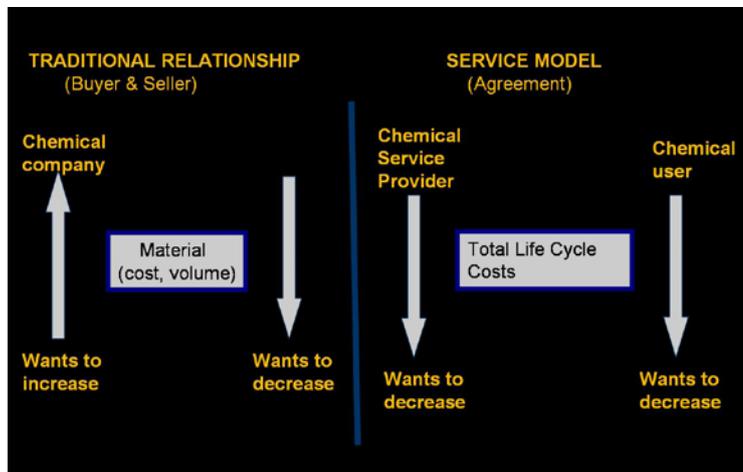
Chemical Leasing deckt den kompletten Lebenszyklus von Chemikalien in einem Unternehmen ab

müssen, und die im weitesten Sinn die Grundlage für Vertragserfüllung und Finanzströme darstellen.

Gezahlt wird also primär nicht die Reinigungschemikalie, sondern die gereinigte Fläche, deren Reinheitsanforderung zu Beginn zu definieren ist. Es eignet sich nicht jeder Prozess bzw. jede Branche ideal für solche Vorgehensweisen. Jedoch gibt es sehr gute Erfahrungen in den Bereichen Metall-Schmierprozesse, Beizprozesse, Entfettungen, Wasseraufbereitung, Abwasserbehandlung, Abgasreinigung und Katalyse.

Gegenseitiges Vertrauen bei der Prozesshoheit und -gestaltung

Bei der Zusammenarbeit der jeweiligen Lieferanten bzw. Anbieter und der Anwender bzw. Nutzer auf der



Unterschiede zwischen traditioneller Käufer-Verkäufer-Beziehung und dem servicebasierten Modell des Chemical Leasings

andererseits zeigten sich in der Praxis nicht ganz auf der Hand liegende, jedoch sehr positive Erkenntnisse: Chemical Leasing funktioniert nur auf Basis von zum Teil tiefgehendem Vertrauen, d. h. der Anwender/Nutzer muss schon aus technologischer Sicht tiefgehende Einblicke in sein Verfahren geben, um eine neue Betrachtungsweise überhaupt zu ermöglichen und zuzulassen. Das bedingt natürlich auf der Gegenseite ein hohes Maß an Diskretion und in der gegenseitigen Vertragsgestaltung neben der Definition der finanziell-wirtschaftlichen Erfolgsfaktoren auch sanktionsbehaltene Vertrauensverletzungen.

Chemical Leasing ist also weder das bloße Nutzen von Chemie bei Bedarf, noch ist es ein kompletter Auslagerungsprozess im Sinne einer Verselbstständigung von Teilproduktionen. Die Kernverantwortung bleibt beim Anlagenbetreiber!

Kernverständnis ist jedoch nicht ein nur kurzfristiges wirtschaftliches Antworten auf einen momentanen Bedarf oder eine Störung, sondern ein zum Teil sehr langfristiger Nutzungsansatz. Der Total Cost of Ownership eines Prozesses kann bis zu einem 10-Jahres-Ansatz reichen. Kreislaufwirtschaft, Nachhaltigkeit und Verbesserung bzw. Erneuerung von verfahrenstechnischen Prozessen ergeben zum Teil gewaltige Einsparungsmöglichkeiten.

Kompetente Beratung und Unterstützung wird benötigt!

Als äußerst interessantes Ergebnis einer Befragung von beteiligten Unternehmen und somit Anwendern dieses Geschäftsmodells stand nicht so sehr finanziel-

le Projektunterstützung an erster Stelle, sondern der Wunsch nach tiefgreifender Fachberatung und Expertise. Hat sich in früheren Jahren der Lieferanten-Kunden-Kontakt auf die bloße Warenlieferung beschränkt, ist jetzt (und speziell hier!) ein Know-how-Transfer gefragt, der in Einzelfällen sogar zum Technologiewechsel führen kann bzw. wird.

Die Erkenntnisse vieler praktischer Projekte in global tätigen Unternehmen haben gezeigt, dass eine Chemikalie, zumindest in Zentraleuropa, noch immer nicht die Aufmerksamkeit erhält, die ihr gebührt: Dem Dihydrogenmonoxid, besser als Wasser bekannt, gilt in der Süßwasservariante in Zukunft vermehrtes Augenmerk! Wegen mangelnder Kühlung bzw. Kühlmöglichkeit müssen Produktionsprozesse gedrosselt werden, kann die Schifffahrt weder Rohstoffe bringen oder Produkte liefern. Dies mussten 2018 nicht nur Chemiebetriebe am Rhein erfahren! Die Aufbereitung von Abwasser, der effektive Wasserhaushalt eines Unternehmens im Sinne einer Kreislaufwirtschaft ist heute ein wesentlicher Erfolgsbestandteil geworden.

People, Planet, Profit: ein fragiles unbekanntes Gleichgewicht!

Im modernen Management finden sich (und nicht nur dort!) beim Chemical Leasing Balanceanforderungen für die drei Ps der Zukunft wieder: People, Planet und Profit (wie könnte es bei Letzterem denn anders sein?). Jedoch wächst zunehmend das Verständnis, dass es sich dabei um ein empfindliches und labiles Gleichgewicht zwischen diesen Bereichen handelt: Will man auf lange Sicht Gewinne einfahren, muss auch in die anderen Segmente reinvestiert werden! Eigentlich simpel und anscheinend gerade deswegen so schwierig.

Weniger Arbeitsunfälle – besseres Gesamtergebnis!

Das vermehrt notwendige Vertrauen der – juristisch etwas spitz formuliert – „an der Handlung beteiligten Personen“ hat auch noch einen vordergründig überraschenden, aber äußerst positiven Aspekt: Die Arbeitsunfälle bei Unternehmen, die Chemical Leasing anwenden, gehen zurück und sind weniger schwer.

Das scheinbare Paradoxon ist rasch geklärt: Fast zwangsweise müssen sich alle Beteiligten mit den Eigenschaften von Produkten und den Risiken von Prozessen auseinandersetzen. In manchen dem Autor bekannten Fällen reicht ja schon gegenseitiges Zuhö-

ren! Als sehr positives Resultat solcher Verbesserungsprozesse scheint am Ende ein beherrschtes technologisches Vorgehen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu stehen, die mit höherem Kenntnisstand auf Restgefährdungen besser reagieren können. Chemical Leasing fördert jedenfalls nicht nur den Gedanken der Kreislaufwirtschaft, sondern ist mit ein Grundbaustein dieses technologisch-wirtschaftlichen Verbesserungsansatzes. Prozesse sollen eben nicht nur optimiert werden, sondern im Sinne eines Gebrauchs und Verwendens auf einen möglichst langen Zeitraum hin entwickelt werden. Das zugehörige Wirtschaftsfachvokabel, der Total Cost of Ownership, spiegelt das Ergebnis dieser mehr oder weniger gelungenen Anstrengungen wider.

Zukunft: Wissen ist Macht, und Wissen macht's aus!

Durch das Hinterfragen klassischer Bewertungsparameter in Richtung nutzenorientierter Bezahlung werden in Zukunft technologische Bewertungen in ihrer Gesamtheit eine wesentlich größere Rolle spielen als der bloße Einkaufspreis von einer bestimmten Menge an chemischen Produkten oder Energie. Eingekauft wird zukünftig das Wissen um Lösungen bzw. die Fähigkeit der Kontraktoren, im Problemlösungswettbewerb beim Anwender die richtigen ergebnisorientierten Fragen stellen zu können.

Empfehlungen und Ausblick:

Was sollte nun ein Anbieter/Lieferant/Bereitsteller jedenfalls tun?

- Vertrauen aufbauen, gemeinsame Kontrolle der Chemikalienmengen, des Energie-, Wasser- und Ressourcenverbrauchs

- Unterstützung beim konkreten Umgang mit speziellen chemischen Produkten anfordern
- Indexbasiertes Einpreisen von Kostensteigerungen vertraglich vereinbaren
- Einsatz möglichst ungefährlicher Chemikalien prüfen
- Nutzung digitaler Technologien evaluieren

Der Anwender/Nutzer/Prozessinhaber hat analoge Verpflichtungen:

- Experten des Anbieters müssen Zutritt zu relevanten Produktionsbereichen und -technologien besitzen.
- Vertraulichkeit und Urheberrecht beachten!
- Vertrauen in langfristige Partnerschaften aufbauen

Chemical Leasing führt jedenfalls nicht nur zum gezielteren, sondern vor allem auch zu einem geschulteren und wissenden Einsatz von chemischen Produkten bei den Beschäftigten der chemischen Anwender und Kontraktoren. Im Wesentlichen gibt es drei Erfolgsfaktoren:

- Weniger Verluste in Anlagen durch gezielteren Einsatz (geschlossene, sauberere Prozesse)
- Überlegterer Einsatz
- Beschäftigung mit den Möglichkeiten, aber auch Gefährdungen von chemischen Stoffen

Chemical Leasing ist jedenfalls auch ein Baustein, um das Ziel Nr. 9 im Sektor Industry, Innovation and Infrastructure der UNO-Sustainability-Kampagne 2030 zu erreichen. ■

Dr. Josef Drobits
 AUVA-Landesstelle Wien,
 Unfallverhütungsdienst
 josef.drobits@auva.at



ZUSAMMENFASSUNG



Chemical Leasing als neues Prozessmodell scheint geeignet, die herkömmlichen Strukturen der Chemikalienbeschaffung, -verwendung und -entsorgung zu verändern. Der Autor analysiert die Vor- und Nachteile des neuen Modells. ■

SUMMARY



Apparently the new process model of Chemical Leasing can change conventional structures of the procurement, use and disposal of chemicals. The author discusses the pros and cons of the new model. ■

RÉSUMÉ



En tant que modèle de processus, Chemical Leasing semble bien adapté pour modifier les structures traditionnelles de l'approvisionnement en produits chimiques, de leur utilisation et de leur élimination. L'auteur analyse les avantages et les inconvénients de ce nouveau modèle. ■

Was geht durch die Haut?

Seit September 2018 sind mehrere Arbeitsstoffe, darunter Xylole, nicht mehr als hautresorptiv markiert. Das hat gute Gründe und hilft der Prävention, sich auf relevante Risiken beim Hautkontakt mit Arbeitsstoffen zu konzentrieren. Am Grundsatz, dass jeder Hautkontakt mit Arbeitsstoffen ebenso wie deren Einatmung vermieden werden müssen, ändert sich nichts.

JOE PÜRINGER



Bild: R. Reichhart

Mit „H“ sollen in der MAK-Liste nur Arbeitsstoffe markiert sein, die in hohem Maße durch die menschliche Haut in den Körper eindringen können und dadurch im Körper verteilt und systemisch verfügbar werden.

Seit der im September 2018 erfolgten Anpassung der österreichischen Grenzwertverordnung (GKV) sind einige chemische Arbeitsstoffe nicht mehr mit „H“ als stark hautresorptiv markiert. Andererseits wurde die fehlende Markierung „H“ für einige als stark hautresorptiv erkannte Stoffe nachgetragen. Zu den bekannteren Arbeitsstoffen, deren frühere Markierung mit „H“ entfallen ist, gehören die Xylole, ein Diisocyanat, Phenoxyethanol, 2-Aminoethanol, Triethylamin, Chrom(VI)-Verbindungen oder das als mikrobiozider Zusatz verwendete „Kathon“. Bevor beispielhaft auf den Grund dafür, nämlich die geringe oder unbekannt

Hautresorptivität dieser Stoffe, eingegangen wird, ist die Bedeutung und Abgrenzung der „H“-Markierung in Erinnerung zu rufen. Sowohl das „H“ wie auch das „S“ sind in der MAK-Werteliste (Anhang I zur GKV) als eine Zusatzinformation angegeben, die mit den Luftgrenzwerten nicht unmittelbar zu tun hat.

Die „S“-Markierung (für überdurchschnittlich sensibilisierend) hat eine *völlig andere* Bedeutung und darf mit „H“ nie verwechselt werden. Siehe die Übersichtstabelle. Vorsicht erfordert weiters der Umstand, dass in englischsprachigen Publikationen eine starke Hautresorptivität häufig mit „S“ (für skin) signalisiert wird.

Die Markierung mit „H“

Mit „H“ sollen in der MAK-Liste nur Arbeitsstoffe markiert sein, die in hohem Maße durch die menschliche Haut in den Körper eindringen können und im Körper danach systemisch verfügbar sind. Das „H“ soll primär vor einer unbemerkten, ohne Reizwirkung ablaufenden Hautaufnahme warnen. Wissenschaftlich betrachtet kann jeder chemische Stoff in die menschliche Haut eindringen und – sofern er nicht bereits in der Haut gebunden oder chemisch umgewandelt wird – diese durchdringen, im Körper verteilt und so systemisch verfügbar werden. Es wäre aber sinnlos, alle Stoffe als hautresorptiv mit „H“ zu markieren. Für die Praxis des Arbeitnehmerschutzes wird eine vernünftige Schwelle benötigt, ab welcher bei einem Arbeitsstoff vor der Gefahr einer starken Hautgängigkeit gewarnt werden soll. Die Forderung nach einer auf reale Resorptionsgefahren bei der Arbeit abgestimmten und möglichst nach Resorptionsstärke gestaffelten „H“-Markierung kommt auch von der International Commission on Occupational Health (ICOH) [1].

Die Grenzwertverordnung selbst legt eine sehr hohe Schwelle fest, die allerdings „in Vergessenheit“ zu geraten scheint und kaum angewandt wird. § 9 GKV sagt nämlich, dass ein „H“ nur anzubringen ist, wenn bei der Verwendung des Stoffs die Gefahr der Aufnahme durch die Haut „wesentlich größer“ sein kann als seine Aufnahme durch Einatmung. Selbst wenn man von einer Verwendung unter mangelhaften Schutzmaßnahmen ausgeht, würden unter dieser extremen Vorgabe nur (sehr) wenige Stoffe mit „H“ markiert sein.

Praxisfremde Kriterien

Das entgegengesetzte Extrem verwendet die deutsche MAK-Kommission; als akademische Einrichtung erhebt sie freilich keinen Anspruch auf betriebliche Relevanz und Zweckmäßigkeit ihrer Kriterien. Nach ihrem Vorschlag werden Stoffe bereits dann mit „H“ markiert, wenn sie so schwach durch die Haut aufgenommen werden, dass „beide Hände und beide Unterarme eine Stunde lang“ mit dem Arbeitsstoff flächig benetzt sein müssen, damit 25 Prozent (oder mehr) der systemisch tolerablen Dosis durch die Haut in den Körper gelangen. Zur Erklärung der „systemisch tolerablen Dosis“ und der „Resorptionskraft“ eines Stoffes siehe den Infokasten.

Die Hautfläche beider Hände und beider Unterarme wird standardmäßig mit durchschnittlich 2.000 cm² angenommen. Vorausgesetzt wird weiters eine vollständige und „klatschnasse“ Flüssigkeitsumschließung der Haut, denn die dermal aufgenommene Menge wird aus Daten errechnet, die in Messungen mit einem großen Überschuss an resorbierbarem Stoff gewonnen wurden. Angenommen wird von der deutschen MAK-Kommission weiters eine (arbeitstägliche) Einwirkung in der Dauer von einer Stunde.

Ein derart großflächiger, intensiver, langdauernder und regelmäßiger Hautkontakt ist in entwickelten Industriestaaten unrealistisch; er ist selbst unter nicht optimalen Arbeitsbedingungen wirklichkeitsfremd. Sogar das – verbotene – Händewaschen mit Lösungsmittel würde nur zwei oder drei Minuten dauern.

Übersicht: Bedeutung der „H“-Markierung und der „S“-Markierung

Markierung	bedeutet:	Beispiele	Wichtig:
H	Der Arbeitsstoff kann sehr stark durch die Haut aufgenommen und in der Folge im Körper verteilt werden und schädigend wirken.	Anilin Dimethylformamid Methanol	Die – allgemein toxische Wirkung infolge Resorption durch die Haut („H“) und – die Anbahnung und Auslösung einer allergischen Reaktion („S“) beruhen auf völlig unterschiedlichen Vorgängen. Die Markierung „H“ darf mit der Markierung „S“, „Sh“ etc. nicht verwechselt werden!
S	Der Arbeitsstoff löst in weit überdurchschnittlichem Maß Überempfindlichkeitsreaktionen allergischer Art aus. Soweit entsprechende Daten vorliegen, wird diese ausgeprägte Wirkung nach der Lokalisierung der Manifestation spezifiziert:	Bisphenol A Epichlorhydrin 1,4-Dihydroxybenzol Dibenzylphthalat	
Sh	Der Stoff kann zu allergischen Reaktionen an der Haut führen (hautsensibilisierende Stoffe)	Kathon Acrylate Anilin	
Sa	Der Stoff kann zu allergischen Reaktionen insbesondere an den Atemwegen und den Augenbindehäuten führen (atemwegssensibilisierende Stoffe)	Phthalsäureanhydrid Getreidemehlstaub einige Diisocyanate	
Sah	Gefahr der Sensibilisierung der Atemwege und der Haut	Glutardialdehyd viele Diisocyanate Nickel(-Verbindungen)	

Die Markierung mit „H“ für hautresorptiv darf nicht verwechselt werden mit der Markierung „S“ für sensibilisierend. Die Einhaltung des Luftgrenzwertes schützt nicht vor Schädigungen, die über die Haut erfolgen können.

Das Szenario „2.000 cm² Haut müssen eine Stunde benetzt sein, damit ein Viertel der tolerablen Dosis in den Körper aufgenommen wird“, bedeutet, dass auch sehr schwach hautgängige Arbeitsstoffe ein „H“ erhalten. Das würde die Anzahl der als hautresorptiv markierten Stoffe stark erhöhen. Eine Inflation von Stoffen, die mit „H“ markiert sind, verstellt jedoch den Blick auf jene – ebenso mit „H“ bezeichneten – Stoffe, die wirklich stark durch die Haut resorbiert werden. Das gilt besonders im Alltag der präventivdienstlichen Betreuung, in dem kaum Zeit bleibt, in Fachpublikationen nachzulesen. Notwendig ist daher eine an der realistischen Gefahr orientierte „H“-Markierung, die die Gefährdungsbeurteilung erleichtert.

Jede „H“-Markierung verlangt, dass die Beschäftigten über eine besondere Gefahr der Aufnahme durch die Haut ausdrücklich informiert werden, auch wenn eine solche Gefahr praktisch nicht gegeben ist. Allzu leicht geraten dann tatsächlich schwerwiegende Stoffeigenschaften, etwa Gefahren der Sensibilisierung, der Kanzerogenität oder der Reizwirkung, in den Hintergrund. Denn: *„Wenn alles gefährlich ist, ist nichts gefährlich.“*

Lösung abseits der Extreme

Deshalb ist es notwendig, das „H“ für Arbeitsstoffe zu reservieren, die unter realistischen, wenn auch nicht immer ganz einwandfreien Arbeitsbedingungen in gefährlicher Menge durch die Haut in den Organismus resorbiert werden können. Anzustreben ist eine Markierung nur jener Arbeitsstoffe als hautresorptiv, die eine sehr starke, starke oder zumindest recht beträchtliche Resorptionskraft aufweisen.

Wie stark muss also die „Resorptionskraft“, das heißt das Hautdurchdringungsvermögen, des Stoffs sein, damit ein warnendes „H“ unter praktischen Bedingungen nützlich und informativ ist? Das folgende Kriterium weist in die heutige Richtung; es soll zugrunde gelegt werden: **Die Exposition von 1.000 cm² Haut (anstatt 2.000 cm²) für eine Stunde bewirkt, dass durch diese Einwirkung zumindest 25 Prozent der systemisch tolerablen Dosis des Arbeitsstoffs resorbiert werden.**

Die genannten 1.000 cm² entsprechen der durchschnittlichen Hautfläche beider Hände.

Dieses Kriterium geht noch immer von einem sehr heftigen „Worst Case“ aus: beide Hände eine Stunde lang mit dem Arbeitsstoff benetzt, und das praktisch jeden Arbeitstag. Viele Praktikerinnen und Prakti-

ker des Arbeitnehmerschutzes werden einwenden: Eine Stunde lang arbeiten mit völlig durchfeuchteten Handschuhen an beiden Händen – das haben wir schon vor Jahrzehnten abgestellt! Ja, das Szenario ist noch immer drastisch. Aber es vermeidet die Kritik, man habe ignoriert, dass es noch einzelne Arbeitsplätze geben könnte, die an das Mittelalter erinnern. Eine niederländische Arbeitsgruppe schlägt alternativ folgendes Expositionsszenario vor: 360 cm² Hautfläche (etwa eine Handinnenfläche) achtmal pro Tag für drei Minuten exponiert [2].

Beispiele für Arbeitsstoffe, bei denen eine „H“-Markierung nicht zutrifft:

Beispiel Xylol

Ortho-, meta- und para-Xylol haben sehr ähnliche Eigenschaften und werden im Folgenden als „Xylol“ bezeichnet. Die Hautresorptivität von Xylol wurde an freiwilligen Probanden untersucht. Anders als bei vielen Arbeitsstoffen ist man bei Xylol nicht auf Daten aus Tiermodellen angewiesen, die oft nur schwierig auf den Menschen zu übertragen sind. Die voneinander unabhängigen Humanstudien ergaben eine dermale Xylol-Aufnahme von 0,120 bis 0,147 mg pro cm² und Stunde [3]. Wenn eine Hautfläche von 1.000 cm² (also etwa die Fläche beider Hände) eine Stunde lang mit Xylol benetzt wird, gelangen somit etwa 140 mg in den Körper. Nach einer weiteren Probandenstudie [2] wäre unter denselben Umständen eine resorbierte Menge von 290 mg zu erwarten. Diese Dosis wurde mithilfe anderer experimentell gewonnener Humandaten errechnet, wobei jedoch diverse Annahmen zu treffen waren, Korrekturen unterblieben und auffällt, dass die mit dieser Methode gefundene Resorption auch bei anderen Stoffen weitaus höhere Resorptionsraten liefert, als sie in konventionellen Studien für diese Stoffe ermittelt werden.

Die dermal resorbierte Xylol-Menge ist mit der systemisch tolerablen Dosis (siehe Infokasten) von Xylol zu vergleichen. Diese beträgt 2.650 mg pro Arbeitstag [3]. Mit anderen Worten: Nach gegenwärtigem Kenntnisstand ist es gesundheitlich unbedenklich, wenn an jedem Arbeitstag 2.650 mg Xylol in den Organismus aufgenommen werden, zum Beispiel durch Einatmung. Der als Konvention herangezogenen 25-Prozent-Schwelle entsprechen rund 660 mg Xylol. Selbst unter der überspitzten Annahme, dass beide Hände eine Stunde lang mit Xylol benetzt sind, werden dermal nur etwa 140 bis 290 mg Xylol resorbiert. Das sind 5 bis 11 Prozent der systemisch tolerablen Dosis. Auch die

„Systemisch tolerable Dosis“ und „Resorptionsrate“

Jeder Arbeitsstoff hat eine unterschiedliche Schädigungswirkung („Giftigkeit“), egal ob er nach Einatmen oder nach Aufnahme durch die Haut oder durch Verschlucken im Körper („systemisch“) verteilt wird. Die insgesamt in den Körper gelangende Menge, die über viele Jahre an jedem Arbeitstag aufgenommen werden „darf“, ohne Gesundheitsschäden zu verursachen, heißt **systemisch tolerable Dosis**.

Ausnahme: Toxikologisch nicht maßgeblich ist die systemisch tolerable Dosis für Schädigungen, die von *lokal* wirksamen Stoffen hervorgerufen werden, also von reizenden oder ätzenden Stoffen. Diese entfalten ihre Wirkung am Ort des Kontaktes (z. B. Schleimhaut, Atemwege, Haut); ihre Verteilung im Körper ist dafür irrelevant. Bei einem lokal wirkenden Stoff kann der MAK-Wert von der Reizschwelle bestimmt sein, während die systemisch tolerable Dosis für denselben Stoff einen weitaus höheren MAK-Wert zuließe.

Für die potenzielle dermale Aufnahme eines Arbeitsstoffs lautet die Frage: Wie stark muss die „Resorptionskraft“, also das Hautdurchdringungsvermögen, des Stoffs sein, damit ein warnendes „H“ unter praktischen Bedingungen nützlich und notwendig ist?

Die „Resorptionskraft“ wird ausgedrückt durch die sogenannte **Resorptionsrate**. Diese beschreibt die resorbierte Menge pro Zeiteinheit und Hautfläche. Sie wird z. B. in Mikrogramm pro cm² und Stunde angegeben. Die Resorptionsrate entscheidet über die resorbierte Menge, die – wie ersichtlich – außerdem noch von der Hautfläche und

der Einwirkungszeit abhängt. Die resorbierte Menge eines Arbeitsstoffs für sich allein hat aber noch keine Aussagekraft. Sie kann nur in Bezug auf die systemisch tolerable Dosis des betreffenden Arbeitsstoffs beurteilt werden.

Die hohe dermale Aufnahme eines Stoffes kann unbedenklich sein, wenn seine systemisch tolerable Dosis gleichfalls hoch ist. Handelt es sich jedoch um einen stärker toxischen Stoff, dessen systemisch tolerable Dosis dementsprechend kleiner ist, kann dieselbe dermale Aufnahmemenge bereits einen hohen Prozentsatz der systemisch tolerablen Dosis in den Körper einbringen. Im zuletzt genannten Fall kann die Hautresorption eine relevante Gefahr darstellen.

Beispiel: Butyldiglykol hat eine systemisch tolerable Dosis von etwa 3.500 mg pro Arbeitstag, Anilin jedoch eine von nur etwa 80 mg. Beide Stoffe haben ähnliche Resorptionsraten: Butyldiglykol etwa 0,6 mg/(cm²·h), Anilin etwa 0,73 mg/(cm²·h). Bei gleicher Hautfläche (1.000 cm²) und Expositionszeit (1 Stunde) werden daher 600 mg Butyldiglykol bzw. 730 mg Anilin dermal in den Körper aufgenommen. Für Butyldiglykol sind das 17 Prozent der systemisch tolerablen Dosis, für Anilin jedoch das 9-Fache (910 Prozent!) der systemisch tolerablen Dosis.

Arbeitsstoffe, deren Hautresorption selbst bei sehr ungünstiger Arbeitshygiene nur einen eher geringen Prozentsatz (≤ 25 Prozent) der systemisch tolerablen Dosis ausmacht, benötigen kein „H“ (Beispiel Butyldiglykol). Bei anderen Arbeitsstoffen (Beispiel Anilin) soll das „H“ hingegen eine ernste Warnung vermitteln.

wahrscheinlich zu hoch errechnete Hautaufnahme von 290 mg liegt noch weit unter der 25-Prozent-Schwelle. Eine Markierung mit „H“ gäbe wegen der schwachen Resorptionskraft von Xylol ein falsches Zeichen und unterbleibt daher.

Sogar nach den praxisfremden deutschen Kriterien (siehe oben), nach denen ein Stoff bereits dann ein „H“ erhielte, wenn dieser so schwach durch die Haut aufgenommen wird, dass „beide Hände und beide Unterarme eine Stunde lang“ mit dem Arbeitsstoff flächig benetzt sein müssen, damit wenigstens 25 Prozent der systemisch tolerablen Dosis durch die Haut in den Körper gelangen, erhielte Xylol kein „H“. Gegen die Möglichkeit einer unbemerkten einstündigen Einwirkung von Xylol spricht die hautreizende Wirkung von Xylol: Bereits nach zehn Minuten Hautkontakt berichteten Versuchspersonen von deutlicher Hautreizung. Manchmal wird behauptet, Xylol werde im Laufe eines Arbeitstages aus der Xylol-haltigen Luft erheblich durch die Haut resorbiert. Das ist falsch. Selbst wenn

eine Person sich wenig bekleidet acht Stunden in einer Atmosphäre aufhält, die Xylol in der Konzentration des zweifachen österreichischen MAK-Werts enthält, wird weniger als ein Prozent der systemisch tolerablen Dosis aufgenommen. Die dermale Aufnahme aus der Luft ist irrelevant [3].

Weitere Stoffe mit geringer Hautresorptivität

Als „hautresorptiv“ soll, wie oben ausgeführt, ein Stoff gelten, wenn bei einstündiger Hautexposition durch 1.000 cm² (= beide Hände des/der Arbeitenden) 25 Prozent (oder mehr) der systemisch tolerablen Dosis des Stoffs dermal aufgenommen werden. Dieses Szenario ist als ein seltener Worst Case anzusehen. Wenn also selbst unter so katastrophalen Verhältnissen die dermal aufgenommene Menge unter 25 Prozent der systemisch tolerablen Dosis bleibt, ist eine „H“-Markierung keinesfalls argumentierbar. Für einstündigen Kontakt mit 1.000 cm² Haut findet man beispielsweise folgende dermale Aufnahme in Prozent der systemisch tolerablen Dosis:

- 2-Phenoxyethanol [4] 4,2% bis 5,3%
- tert-Butanol [5] 1,8%
- 2-Ethylhexanol [6].....etwa 1,4%
- 1,3-Dihydroxybenzol [7].....etwa 0,4%

Die „H“-Markierungen waren daher zu streichen. Weitere Stoffe sollten diesbezüglich geprüft und, wenn erforderlich, angepasst werden.

Beispiel CMIT/MIT (Isothiazolinone)

Das Gemisch aus Chlormethylisothiazolinon (CMIT) und Methylisothiazolinon (MIT) hat mikrobiocidale Wirkung und wird unter verschiedenen Handelsnamen (z. B. „Kathon“) in niedriger Konzentration als Konservierungsmittel zu Reinigern, Kühlschmierstoffen, Farben, Klebstoffen, Dichtmassen etc. beigegeben. Dieser Zusatz bewirkt auch in (sehr) niedriger Konzentration Sensibilisierungen der Haut und kann schwere allergische Hautreaktionen auslösen. Durch die Haut hingegen wird CMIT/MIT nicht resorbiert. Die Markierung mit „Sh“ (hautsensibilisierend) ist zutreffend und wichtig. Eine faktenwidrige Markierung mit „H“ würde hingegen von der tatsächlichen Gefahr ablenken und entfällt.

Beispiel Diisocyanate

Diisocyanate werden nicht durch die Haut resorbiert. Methylendicyclohexyldiisocyanat (HMDI) kann wie alle technisch eingesetzten Diisocyanate (z. B. MDI, HDI, TDI) allergische Reaktionen der Atemwege (Asthma) erzeugen. Nach heutigem Wissen erfolgt die Sensibilisierung durch (intensiven) Hautkontakt mit dem Diisocyanat – nicht aber durch Hautresorption! Nachdem durch Hautkontakte die Sensibilisierung angebahnt ist, kann eine spätere, weit über dem Luftgrenzwert liegende, inhalative Belastung die Atemwegsallergie auslösen [8]. Die wichtigste Maßnahme gegen die Entstehung von Isocyanat-Asthma liegt – neben der Einhaltung der MAK-Werte – in der Vermeidung jedes Hautkontakts!

Die deutsche MAK-Kommission markiert seit 2007 auch Stoffe, die durch *Haut*-Kontakt eine Atemwegs-Sensibilisierung induzieren können, mit „H“. Als wichtigste Vertreter betrifft dies die Diisocyanate, die zu Recht bereits die Markierung „Sa“ oder „Sah“ tragen. Die Markierung nicht hautresorptiver Stoffe als hautresorptiv erscheint für die Arbeit der Präventivdienste jedoch nicht als hilfreich, sondern verwirrt. Auch hier gilt: Durch die Vermehrung der Verkehrszeichen wird eine gefährliche Straße nicht sicherer, noch dazu wenn es sich um unzutreffende Verkehrszeichen handelt. In

der GKV war das irrtümlich übernommene „H“ bei Methylendicyclohexyldiisocyanat (HMDI) zu streichen.

Beispiel Hautreizstoffe

Arbeitsstoffe, die auf die Haut reizend oder gar ätzend wirken, sind nicht mit „H“ zu markieren. Diese Unterlassung ist zweckmäßig, weil „H“ vor allem vor der Gefahr unbemerkter gefährlicher Hautresorption warnen soll. Hautreizung und -ätzung gehen mit Schmerzwahrnehmung einher. Auch geschieht durch entzündete Haut jede Resorption automatisch wesentlich rascher, sodass einem „H“ keine Aussagekraft zukäme. In der Frühzeit der österreichischen MAK-Liste wurden irrtümlich vereinzelt Stoffe wegen ihrer hautreizenden oder hautschädigenden Wirkung mit „H“ versehen, da die Stofflisten einiger Staaten auch hautreizende Stoffe als „hautresorptiv“ angeben [9; 1]. Zu berichtigen waren beispielsweise die Einträge für 2-Aminoethanol, Triethylamin, Cyclohexylamin und Acrylaldehyd. Die Reiz- oder Ätzwirkung eines Arbeitsstoffs an der Haut erkennt man an seiner chemikalienrechtlichen Kennzeichnung mit „H315 Verursacht Hautreizungen“ oder „H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden“. Es ist ein ungünstiger Zufall, dass sowohl die H-Sätze der Chemikalien-Kennzeichnung („hazard statements“) wie auch die „H“-Markierung den Buchstaben H aufweisen, obwohl sie nichts miteinander zu tun haben.

Selbstverständlich erfordern die chemikalienrechtlichen H-Sätze eine entsprechende Unterweisung der Betroffenen und gegebenenfalls maßgeschneiderte Schutzmaßnahmen.

Unzuverlässige Resorptionsdaten

Für viele chemische Arbeitsstoffe sind Daten zur Hautgängigkeit weder aus Humanstudien noch aus Tierversuchen zugänglich. Die deutsche MAK-Kommission versucht diese Lücke auf problematische Weise zu schließen. Aus der Vielzahl von mathematischen Vorhersagemodellen für die Hautresorption wählte sie drei Theorien, deren Ergebnisse über die Markierung/Nichtmarkierung eines Stoffs mit „H“ entscheiden sollen. Dies mag als Versuchsfeld für die Erprobung akademisch-wissenschaftlicher Modelle interessant sein. Für eine „H“-Markierung mit betrieblich-praktischer Verbindlichkeit und rechtlicher Konsequenz sind solche Theorien jedoch leider untauglich. Die errechneten Ergebnisse für die Stärke der Hautresorption unterscheiden sich nämlich im „besten“ Fall um einen Faktor von etwa 20 (!)

Hautresorptivität und VGÜ-Untersuchung

Die Durchführung einer medizinischen Untersuchung nach der Verordnung Gesundheitsüberwachung (VGÜ) ist an Voraussetzungen gebunden: Eine Gesundheitsüberwachung ist nur durchzuführen, wenn (a) aufgrund der konkreten Tätigkeit die Gefahr einer Berufskrankheit besteht *und* (b) im Hinblick auf die spezifische mit dieser Tätigkeit verbundene Gesundheitsgefährdung der arbeitsmedizinischen Untersuchung prophylaktische Bedeutung zukommt (§ 49 ASchG). Diese Entscheidung ist auf Grundlage der Ermittlung und Beurteilung der Gefahren („Evaluierung“) sowie von Messungen und Bewertungen zu treffen (§ 6a VGÜ). Die genannten Kriterien, die oft wenig beachtet werden, müssen erfüllt sein, bevor der/die ArbeitgeberIn für eine/n ArbeitnehmerIn eine VGÜ-Untersuchung anordnet.

Bei der Beurteilung sollte sich der Betrieb mit seinen Präventivkräften beraten. Insbesondere ArbeitsmedizinerInnen sind qualifiziert, sich in Kenntnis der genauen Arbeitsvorgänge und -bedingungen darüber fachlich ein Bild zu machen, ob (a) tatsächlich die Gefahr einer Berufskrankheit besteht und (b) außerdem die Untersuchung prophylaktische Bedeutung hat. Nur wenn beides gegeben ist, kann eine – immerhin die freie Entscheidung des Betroffenen ausschaltende – körperliche Untersuchung gerechtfertigt und angebracht sein.

Die manchmal geäußerte Ansicht, eine VGÜ-Untersuchung sei geboten, sobald ein Arbeitsstoff mit „H“ markiert ist, ist falsch. Die Durchführung einer medizinischen Untersuchung, unabhängig vom Ausmaß der dermalen Einwirkung, bloß weil der Arbeitsstoff ein „H“ trägt, würde zu absurden Untersuchungen führen, die schon deshalb dem ASchG widersprechen, weil bei insgesamt mäßigem Hautkontakt weder die Gefahr einer Berufskrankheit argumentierbar ist noch die Untersuchung ein interpretierbares Ergebnis erwarten lässt. Nach dieser Fehlinterpretation würde ein „H“ ja selbst dann Untersuchungen bewirken, wenn gar kein Hautkontakt besteht. Auch formal gesehen vermag eine Verordnung (VGÜ) die vom Gesetz vorgegebenen Schranken nicht aufzuheben, die noch dazu im § 6a Abs. 1 der VGÜ bestärkt werden.

Der vom Zentral-Arbeitsinspektorat veröffentlichte Erlass vom 20.5.2014 zur VGÜ 2014 fordert im Einzelfall des Hautkontakts, Folgendes zu ermitteln und zu berücksichtigen: „Das Ausmaß des Hautkontakts ist festgelegt durch die Fläche der betroffenen Körperteile sowie die Häufigkeit und Intensität des Kontakts und ist durch eine Analyse der Tätigkeiten bzw. des Arbeitsverfahrens zu ermitteln. Zu berücksichtigen ist die auf die Haut einwirkende Stoffmenge einschließlich der Konzentration.“ Diese Anordnung unterstreicht, dass vor einer VGÜ-Untersuchung eine genaue Evaluierung auch dahingehend durchzuführen ist, ob eine Untersuchung nach den Vorgaben des ASchG und des § 6a VGÜ notwendig ist oder nicht. Körperliche Untersuchungen aus „Tradition“, „versuchsweise“ oder „weil man glaubt, sich dann sicherer zu fühlen“, sind durch das Gesetz nicht gedeckt. Nicht sorgfältig gerechtfertigte „Zwangsuntersuchungen“ verbieten sich schon wegen der möglichen rechtlichen Folgen für die betroffenen ArbeitnehmerInnen, die ArbeitgeberInnen und, nicht zuletzt, für unvorsichtige ArbeitsmedizinerInnen.

Vom toxikologischen Standpunkt aus kann eine Gesundheitsüberwachung angebracht sein, wenn das Expositionsmaß die Höhe des MAK-Werts (genauer: die Höhe der täglichen systemisch tolerablen Dosis) überschreitet. Maßgeblich ist die Summe der dermal und der inhalativ aufgenommenen Mengen des Arbeitsstoffs. Die MAK-Werte für resorptiv wirksame Arbeitsstoffe berücksichtigen jene arbeitstäglich (inhalativ und/oder dermal in den Körper aufgenommene) zulässige systemisch tolerable Dosis, die auch über Jahre keine Gesundheitsschädigung bewirkt.

Jede Präventivfachkraft weiß natürlich: Wenn ein häufiger Hautkontakt mit dem Arbeitsstoff vorkommt oder der Luftgrenzwert überschritten ist, ruft man nicht nach medizinischer Untersuchung der Betroffenen, sondern setzt alle Hebel in Bewegung, um den Arbeitsvorgang so zu gestalten, dass er ohne Hautkontakt (sowie ohne inhalative Belastung) sicher durchgeführt werden kann.

voneinander. Nicht selten divergieren die berechneten Resorptionsraten um das 100-Fache oder mehr. Größer noch und ebenfalls unvorhersehbar ist die Abweichung der berechneten von den experimentell ermittelten Daten (sofern solche vorhanden sind). In einem Vergleich mathematisch modellierter mit tatsächlich gemessenen Resorptionsraten kommen die Autoren zum Ergebnis, dass die derzeit vorhandenen mathematischen Modelle für Entscheidungen im Rahmen der Risikobeurteilung nicht brauchbar sind [10].

Dieser Schlussfolgerung ist zuzustimmen. „H“-Markierungen, die ausschließlich auf so unsicheren mathematischen Modellen beruhen, sind für eine rechtlich tragfähige Aussage (GKV) nicht akzeptierbar. Im Fall von Butandion divergieren die Modellrechnungen für die Hautresorptionsraten um 1.300 Prozent, bei Butindiol-1,4 sind es 800 Prozent. Dies lässt eine Entscheidung „H – ja oder nein“ nicht zu. In der erwähnten Studie [10] wichen Modellergebnisse bis zum 413-Fachen von der gemessenen Resorptionsrate ab.

Resümee

In der GKV waren und sind zum Teil Arbeitsstoffe mit einem „H“ versehen, die nur sehr schwach durch die Haut resorbiert werden, sowie – aufgrund von Fehlern in der Vergangenheit – solche, die akut hautreizend oder ätzend sind, sowie weitere Stoffe, deren Hautresorption unbekannt und ungewiss ist. Deshalb war in einem ersten Berichtigungsschritt bei einigen schwach hautgängigen Arbeitsstoffen oder solchen ohne belastbare Daten zur Hautresorption die Markierung „H“ zu entfernen.

**Möglicher Hautkontakt:
Was tun?**

Auch bei Arbeitsstoffen, die kein „H“ tragen, ist selbstverständlich jeder Hautkontakt zu vermeiden. Man denke nur an Haut entfettende, reizende, sensibilisierende oder krebserzeugende Stoffeigenschaften. Entsprechende Maßnahmen sind zu planen und durchzuführen. Dabei ist nach dem STOP-Prinzip vorzugehen.

Stets ist betroffene Haut sofort zu reinigen, Abwischen ist zu wenig. Die Reinigung sollte zuerst kalt erfolgen, da Wärme die Hautdurchblutung und damit eine mögliche Resorption steigert. Die potenziell Betroffenen sind zu unterweisen, dass sie kontaminierte Kleidung sofort wechseln müssen. Dazu muss frische Kleidung allerdings verfügbar sein. Nicht zu vergessen ist die Festlegung von Notfallmaßnahmen sowie deren innerbetriebliche Vermittlung und erforderlichenfalls Übung, beginnend bei funktionierenden Notduschen bis hin zu Anleitungen und Hilfsmitteln für Einsatzkräfte und Notarzt, die auch in der Nachtschicht be-

reistehen müssen. Die Beschäftigten müssen wissen, wie im Fall eines auch großflächigen Hautkontakts mit dem jeweiligen Stoff vorzugehen ist. Es empfiehlt sich, dies auch in den schriftlichen Betriebsanweisungen für gefährliche Arbeitsstoffe darzustellen. Liegt der hautresorptive Stoff gelöst vor, bewirkt das Verdunsten des Wassers oder Lösemittels ein Aufkonzentrieren und damit eine stärkere Penetration.

Bei Gemischen ist die Hautresorption in der Regel umso geringer, je geringer die Konzentration des problematischen Stoffs in der Mischung oder Lösung ist. Wenn aber das Lösungsmittel („Vehikel“) die Haut reizt oder gut in die Haut eindringt, wird der in diesem gelöste Stoff mittransportiert. Diesen Schlepp-effekt beobachtet man beispielsweise bei Dimethylsulfoxid (DMSO), Dimethylformamid (DMF) oder Propylenglykol.

Kenzeichnung beachten

Die chemikalienrechtlichen H-Sätze haben mit dem „H“ in der MAK-Liste nur zufällig den Buchstaben gemeinsam. Bei der Gefährdungsbeurteilung sind diese H-Sätze stets zu berücksichtigen; man findet sie auf dem Kennzeichnungsetikett und im Sicherheitsdatenblatt. Siehe die schon erwähnten Sätze „H315 Verursacht Hautreizungen“ oder „H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden“.

Nur sehr unscharfe Hinweise gewinnt man hingegen aus den H-Sätzen „H311 Giftig bei Hautkontakt“ und „H310 Lebensgefahr bei Hautkontakt“. Beispielsweise wird H310 angegeben, wenn im Tierversuch mit Ratten (deren Haut für die meisten Stoffe viel durchlässiger ist als Humanhaut) weniger als 200

Beispiele aus der österreichischen Grenzwertliste (GKV 2018) für Stoffe, die mit „H“ oder „S“ markiert sind

Stoff	CAS	MAK oder TRK	Fortpflanzungsgefährdend	Krebserzeugend	Grenzwert				Dauer [min]	Häufigkeit pro Schicht	H, S	Verweis oder Bemerkung
					TMW		KZW					
					[ppm]	[mg/m³]	[ppm]	[mg/m³]				
Anilin und seine Salze	[62-53-3]	MAK		III B	2	8	10	40	30(Miw)	2x	H, Sh	
BisphenolA	[80-05-7]	MAK	F			2 E		5 E	Mow		S	
Diethylentriamin	[111-40-0]	MAK			1	4					Sh	
Dimethylformamid	[68-12-2]	MAK	D		5	15	10	30	15(Miw)	4x	H	
Dimethylsulfoxid	[67-68-5]	MAK			50	160					H	
Ethylmethacrylat	[97-63-2]	MAK			50	250	75	375	15(Miw)	4x	Sh	
Trimellitsäureanhydrid (Rauch)	[552-30-7]	MAK			0,005	0,04 A	0,01	0,08 A	5(Mow)	8x	Sa	
Maleinsäureanhydrid	[108-31-6]	MAK			0,1	0,4	0,2	0,8	5(Mow)	8x	Sah	
Quecksilber und anorganische Quecksilberverbindungen	[7439-97-6]	MAK	D			0,02		0,08	15(Miw)	4x	H, Sh	als Hg berechnet sofern staubförmig: einatembare Fraktion (E) messen

mg pro kg Körpergewicht (Ratte) ausreichen, um bei 24-stündiger dermaler Einwirkung 50 Prozent der Versuchstiere zu töten.

Spritzer auf die Haut

Zufällige kurze Hautkontakte, wie Spritzer, sind hinsichtlich der Hautresorption weitaus weniger bedenklich als großflächige oder okklusive oder längerdauernde Einwirkungen auf die Haut. Resorptionsraten werden experimentell zumeist unter Überschussbedingungen sowie unter Verhindern des Verdampfens (d. h. okklusiv) und langfristig, d. h. nach Erreichen der Steady-state-Resorptionsrate, gemessen. Auch kann die Hautresorption wegen der Entfettungs- und/oder Reizwirkung mit der Dauer der Einwirkung zunehmen. All diese Bedingungen liegen beim kurzem Hautkontakt, dem rasch die Reinigung folgt, nicht vor. Liegt die Hautfläche frei, verdunstet außerdem schnell ein sehr großer Teil der auf die Haut gespritzten Flüssigkeit, wenn diese einigermaßen flüchtig ist.

Schutzhandschuhe müssen entsprechend der Eignung und Durchbruchzeit ausgewählt werden. Eine Hilfestellung bieten Listen der Hersteller. Da das langzeitige Tragen von dichten Handschuhen die Haut belastet sowie die Resorption von eventuell durch das Handschuhmaterial gedungenen Stoffen bewirken kann, empfiehlt die DGAUM-Richtlinie [11]: „In bestimmten Fällen kann nach Abwägung der Gefährdungen ein Verzicht auf das Tragen von Handschuhen eine geringere Belastung darstellen als gelegentlicher, kleinflächiger und kurzzeitiger Hautkontakt, wenn die sofortige Reinigung der betroffenen Hautstellen gewährleistet ist.“ ■

QUELLEN:

- [1] Sartorelli, P., Ahlers, H.W., Alanko, K., Chen-Peng, C., Cherrie, J.W., Drexler, H., Kezic, S., Johanson, G., Larese Filon, F., Maina, G., Montomoli L., Nielsen, J.B. (2007), How to improve skin notation. Position paper from a workshop. Regul Toxicology Pharmacology, 49, 301–307.
- [2] Kezic, S., Monster, A.C., van de Gevel, I.A., Krüse, J., Opdam, J.J.G., & Verberk, M.M. (2001), Dermal absorption of neat liquid solvents on brief exposures in volunteers. AIHAJ – American Industrial Hygiene Association, 62(1), 12–18.
- [3] Xylol (alle Isomeren). Toxikologisch-arbeitsmedizinische Begründungen von MAK-Werten. Nachtrag 1998. 27. Lieferung, 1998.
- [4] 2-Phenoxyethanol. MAK Value Documentation in German Language. The MAK Collection for Occupational Health and Safety 2017, Vol 2 (No 2), 836–877.
- [5] tert-Butanol. Toxikologisch-arbeitsmedizinische Begründungen von MAK-Werten. 56. Lieferung, 2014.
- [6] 2-Ethylhexanol. Toxikologisch-arbeitsmedizinische Begründungen von MAK-Werten. 30. Lieferung, 2000 (sowie Nachtrag 2006, 41. Lieferung, und Nachtrag 2012, 53. Lieferung)
- [7] Resorcin. Toxikologisch-arbeitsmedizinische Begründungen von MAK-Werten. 35. Lieferung, 2002.
- [8] Pauluhn J. (2013), Tiermodell zur Bestimmung der Asthma-Auslöseschwelle von Diisocyanaten und ihre Relevanz für die Ableitung von Arbeitsplatzgrenzwerten. Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed, 48, 120–129.
- [9] Nielsen J.B., Grandjean P. (2004), Criteria for Skin Notation in Different Countries. Am J of Ind Med, 45, 275–280.
- [10] Korinth G., Schaller K.H., Bader M., Bartsch R., Göen T., Rossbach B., Drexler H. (2012), Comparison of experimentally determined and mathematically predicted percutaneous penetration rates of chemicals. Archives of Toxicology, 86, 423–430.
- [11] Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (2014), Arbeitsmedizinische Leitlinie „Toxische Gefährdung durch Hautresorption“. S1-Leitlinie 002/037.

Weiterführende Informationen beispielsweise in: WHO-Report 235 „Dermal Absorption“

Joe Püringer
Joe.pueringer@auva.at



ZUSAMMENFASSUNG



Seit September 2018 sind einige Arbeitsstoffe in der österreichischen MAK-Liste nicht mehr als hautresorptiv gekennzeichnet, weil sie nur sehr schwach durch die Haut resorbiert werden oder zuverlässige Daten fehlen. Kriterien für eine Praxis konforme „H“-Markierung sowie Empfehlungen für die Prävention beim Umgang mit hautresorptiven Arbeitsstoffen werden gegeben. ■

SUMMARY



Since September 2018 a number of working substances on Austria's list of threshold limit values (MAK) have no longer been marked as skin-resorptive substances (“H”) because they are either hardly resorbed through skin, or because reliable data are missing. The article lists criteria for a practicable skin notation and gives recommendations for preventive measures in dealing with skin-resorptive working substances. ■

RÉSUMÉ



Certains des agents présents sur le lieu de travail ne sont plus désignés comme percutanés dans la liste VLEP, parce qu'ils ne pénètrent que très faiblement dans la peau ou parce que la recherche manque de données fiables. Des critères pour une bonne pratique conforme à la notation « peau » ainsi que des recommandations préventives pour la manipulation d'agents percutanés sur le lieu de travail sont néanmoins donnés. ■

Ohne Schweiß kein Preis?

Hohe Schweißproduktion bei der Arbeit wird meist als Indiz für körperliche Leistung verstanden. Ein Zuviel deutet aber nur auf mangelnde Kühlleistung des Körpers hin. Um den Körper effizient bei der Kühlung zu unterstützen, gibt es physiologische Richtlinien und technische Möglichkeiten, die es zu nutzen gilt.

MARKUS LOMBARDINI



Bild: Lombardini

Mit zunehmendem Flüssigkeitsverlust bei Arbeit in Hitzeexposition steigt das Unfallrisiko deutlich an.

Friedrich Schiller schrieb einst in seinem „Lied von der Glocke“: „Von der Stirne heiß, rinnen muss der Schweiß ...“ Muss er das überhaupt? Im Zuge von Hitze und körperlicher Belastung wird Flüssigkeit vom Körperkern an die Hautoberfläche gebracht, wo sie verdunsten kann und dadurch den

Körper kühlt. Die Flüssigkeit bzw. der Schweiß sind essenziell notwendig, um die Körperkerntemperatur regulieren zu können. Entscheidend für die Kühlung ist ein Feuchtigkeitsfilm an der Hautoberfläche, der verdunsten kann. Sobald jedoch so viel Schweiß gebildet wird, dass er von der Hautoberfläche abtropft, ist das einer Ver-

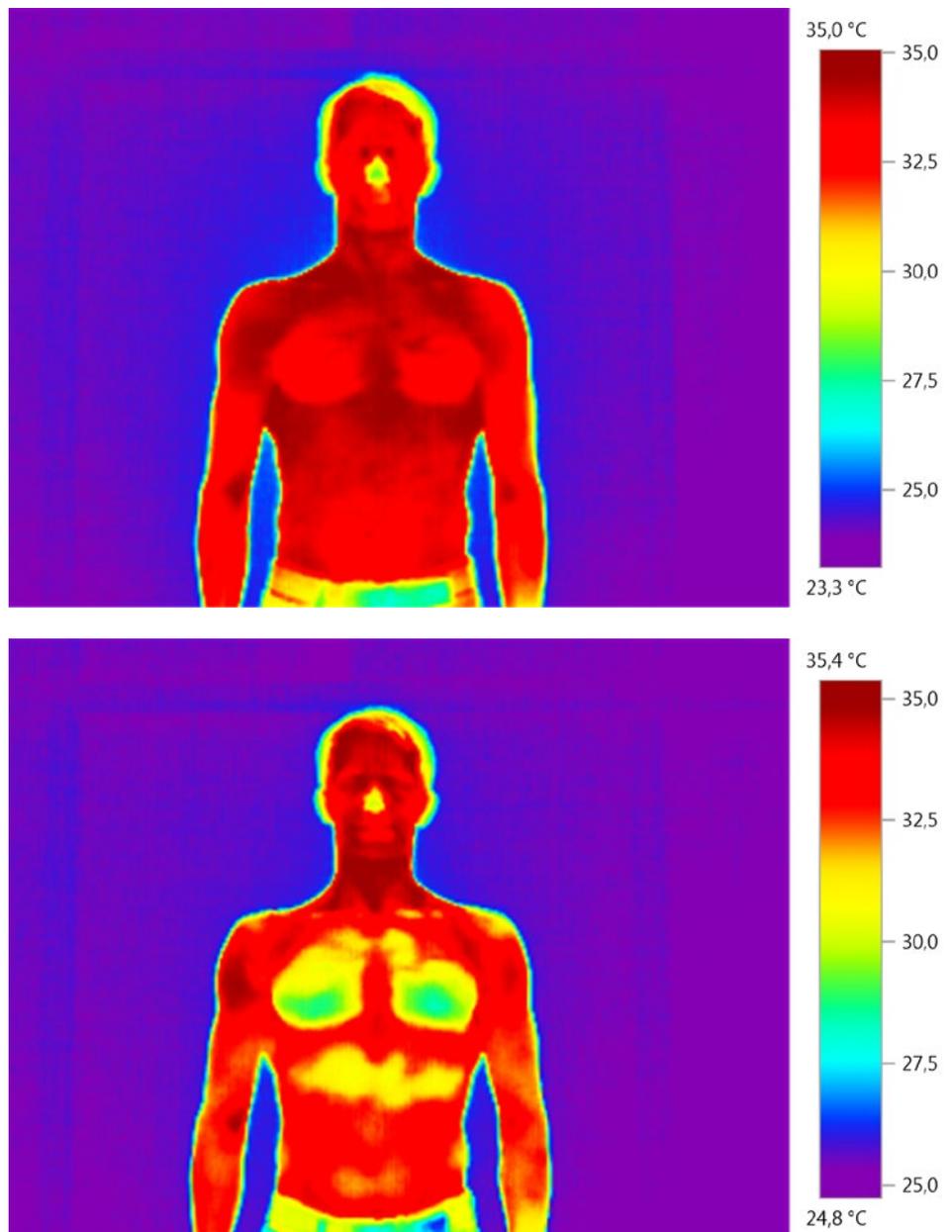
schwendung gleichzusetzen. Schon bei einem Flüssigkeitsverlust von mehr als zwei Prozent der Körpermasse in Form von Schweiß kann es zu Einschränkungen der körperlichen und mentalen Leistungsfähigkeit, der optischen Wachsamkeit, der visuellen Erinnerung sowie zu Gleichgewichtsstörungen kommen. Der Schluss liegt daher nahe,

dass mit zunehmendem Flüssigkeitsverlust bei Arbeit in Hitzeexposition das Unfallrisiko deutlich ansteigt.

Auswirkungen des Schweißverlustes

Der Körper besteht zu rund 75 Prozent aus Wasser. Kommt es zu einem Flüssigkeitsverlust durch Höhenluft, Kälte, Durchfall etc., verändert sich das Verhältnis von festen zu flüssigen Anteilen im Blut nicht. Erfährt der Körper einen Flüssigkeitsverlust durch Schwitzen, so wird der Flüssigkeitsanteil des Bluts geringer. In diesem Fall ändert sich die Zusammensetzung des Bluts und damit die Osmolarität. Als Folge kommt es zu einer Flüssigkeitsbewegung aus dem Gewebe zurück ins Blut, wodurch sich das „flüssig-fest“-Verhältnis auch im Gewebe verändert. Das kann zu Krämpfen führen. Neben dem Flüssigkeitsverlust kommt es auch zu einem Verlust an Elektrolyten – im Wesentlichen an Natrium. Dieser Verlust ist während der Belastung möglichst frühzeitig auszugleichen, am besten durch Getränke, um die erwähnten Effekte zu verzögern bzw. zu verhindern. Nach einer Arbeit von Bob Crane (1960) kommt es zu einer beschleunigten Wasseraufnahme im Darm, wenn die Getränke unter anderem mit Glukose und Natrium angereichert werden. Diese Erkenntnisse führten zur Entwicklung der Sportgetränke.

Ein Mangel an Natrium kann auch zur seltenen, aber gefährlichen Hyponatriämie führen. Beginnend mit leichten Symptomen wie Kopfwahl und Schwindel, kann die zeitnahe zusätzliche Aufnahme von mehreren Litern Wasser zu Folgesymptomen wie Herzstillstand, Lungenödem, Gehirnödem und damit zum Tod führen. Entspre-



Die Wärmebildkamera zeigt deutlich auf, wo ein Hitzestau auftritt (oberes Bild: vor dem Anlegen einer Kühlweste, unten: nach dem Anlegen)

chend niedrige Blutplasmakonzentrationen (< 125 mmol/l Natrium) werden bei einem 70 kg schweren Mann schon bei einer Wasserzufuhr von 5 Litern innerhalb einer Stunde erreicht (vgl. Baker/Jeukendrup, 2014). Man spricht hier auch von einer Wasservergiftung.

Empfehlungen

Im Durchschnitt beträgt die Konzentration von Natrium circa 950 mg pro Liter Schweiß. Messergeb-

nisse von Natriumkonzentration im Schweiß zeigen jedoch Unterschiede von 204 mg/l bis 2.129 mg/l (vgl. Precision Hydration, 2016). Genaue Empfehlungen für die Zufuhr von Natrium über Getränke sind schwierig, da die Natriumkonzentration im Schweiß stark genetisch bedingt ist. Sie kann bei Bedarf jedoch individuell bestimmt werden. Allgemein kann festgehalten werden, dass natriumarme Flüssigkeiten bei körperlich beanspruchender Tätigkeit unter Hitze-

exposition zur Versorgung nicht geeignet sind. Die Verträglichkeit von Hitze und Belastung kann genetisch bedingt stark variieren. Der Fitnesszustand einer Person ist dabei nicht entscheidend. Trotzdem kommt es zur individuellen Akklimatisation bei Hitze.

Neben der Konzentration von Schweiß kommt es auf die Menge des Flüssigkeitsverlusts pro Zeiteinheit an. Der Flüssigkeitsverlust wird, neben den Einflussfaktoren von körperlicher Belastung und Hitze, vor allem durch die Größe der Körperoberfläche bestimmt. Das heißt: Große, schwere Personen verlieren aufgrund der größeren Hautoberfläche auch größere Mengen an Schweiß als kleine. Laut European Food Safety Authority werden für den Mann 2,5 Liter und für die Frau 2 Liter an nicht-alkoholischen Flüssigkeiten pro Tag empfohlen. Bei Aktivität, Hitze oder auch Höhenlage sind die Mengen entsprechend nach oben zu korrigieren. Im Arbeitskontext besteht jedoch keine Aufforderung, die aufgenommenen Flüssigkeitsmengen zu messen. Vielmehr zeigen Studienergebnisse (vgl. Baker/Jeukendrup, 2014), dass bei Angebot von Getränken mit entsprechendem Geschmack, Textur, Temperatur und Nachgeschmack von den einzelnen Personen intuitive ausreichende Mengen aufgenommen werden.

Hitze loswerden, aber wie? Vorhandene Methoden

Um entstehende Hitze im Körper loszuwerden, spielt, wie erwähnt, der Flüssigkeitshaushalt im Körper eine wesentliche Rolle. Die Wärmeabfuhr kann physikalisch, aber auch von außen erfolgen. So werden in der Praxis bereits Textilien in Form von Westen, Kappen, Arm- oder Beinkühlern zum Ein-

satz gebracht, die Wasser speichern und den Verdunstungseffekt – ähnlich jenem an der Hautoberfläche – nutzen. Durch den Kontakt zwischen Kühltexil und Haut wird dieser ebenso Wärmeenergie entzogen und der Körper gekühlt.

Eine weitere altbewährte Methode zur Körperkühlung ist die Verwendung eines Ventilators. Dadurch wird die vorbeistreichende Luftmenge erhöht, die Verdunstungsgeschwindigkeit an der Hautoberfläche steigt, und es kommt zum Kühleffekt. Um diesen Kühleffekt individuell an den Arbeitsplatz anpassen zu können, werden Gebläse mit integriertem Akku-Anschluss in die Kühltexilien eingearbeitet. Andere, in der Bauform sehr leichte Westen werden mit Anschlussmöglichkeiten an die Druckluft versehen und finden bereits Anwendung in der Praxis.

Bei Umgebungsbedingungen, bei denen die Abgabe von Flüssigkeit erschwert wird (z. B. hohe Luftfeuchtigkeit oder PSA in Form eines Schutzanzuges), eignen sich alternative Systeme besser. Sogenannte „Phase Change Cooler“ (PCC) funktionieren vom Prinzip ähnlich wie Cool-Packs aus dem Gefrierschrank. Der Vorteil: Nach erfolgter Aktivierung weisen diese PCC eine definierte Temperatur auf, die zur Kühlung in der Weste über einen längeren Zeitraum genutzt werden kann. Trotz der kühlenden Elemente kommt es zu keinen lokalen Erfrierungserscheinungen auf der Haut.

Auch die chemische Forschung hat in den letzten Jahren ihren Beitrag zur besseren Körperkühlung geleistet. Spezielle Sprays wurden entwickelt, die sich zur Verwendung auf Textilien aller Art eignen und durch Verdunstung starke Kühleffekte generieren.

Welches Medium für welchen Einsatz?

Die Wahl der Methode hängt in erster Linie von den Umgebungsbedingungen des Arbeitsplatzes ab. So werden Kühlmedien, für deren Aktivierung Tiefkühlgeräte erforderlich sind, auf Straßenbaustellen und im Forst schwieriger Anwendung finden als Evaporationskühler (Textilien mit dem Prinzip der Wasserverdunstung), für die pro Weste ca. ein Liter Wasser für eine Kühlung über mehrere Stunden ausreicht. Um das Wasser gut speichern zu können, sind spezielle Gewebe/Granulate notwendig, die daher eine entsprechende Pflege der Textilien erfordern. Je nach Hersteller können auch nur Handwäsche oder spezielle Reinigungsmittel erlaubt sein. Eine entsprechende Logistik, um nach der Reinigung gleichbleibende Kühlleistungen gewährleisten zu können, ist betrieblich notwendig, um Schäden an den Kühltexilien zu vermeiden.

Bei hoher Luftfeuchtigkeit können Kühltechniken mit erhöhtem Luftstrom gut eingesetzt werden. Diese sind aber räumlich an Druckluft oder technisch an Akkumulatoren gebunden. Je nach Hitzeexposition empfiehlt es sich, unterschiedliche Applikationen einzusetzen. Je größer die Körperoberfläche, die gekühlt wird, desto besser der Effekt. In Produktionsbetrieben und am Bau eignen sich Westen und Kopfkühlung (Helm-Inlays), an Straßenbaustellen oder für Dachdecker werden aufgrund der durchzuführenden Tätigkeiten von den Herstellern Waden- bzw. Unterarmkühler empfohlen. Trotz aller technischen und physiologischen Vorteile der Kühlmedien darf auf den „Faktor Mensch“ nicht vergessen werden. So kann ein und dasselbe Produkt zu Aussagen wie

„Das beste Produkt überhaupt“ oder „Völlig unnötig“ führen. Daher ist es essenziell, die betroffenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aktiv in den Auswahlprozess mit einzubeziehen, um die Tragebereitschaft zu erhöhen.

Ausblick

Die Notwendigkeit von individuellen Kühltechniken wird künftig immer mehr an Bedeutung gewinnen und zu weiteren techni-

schen Entwicklungen führen. Insbesondere an Outdoor-Arbeitsplätzen wird damit den Entwicklungen des Klimas aus Sicht des Arbeitnehmerschutzes Rechnung getragen. ■

QUELLENANGABEN:

- Baker, L. & Jeukendrup, A. (2014). Optimal Composition of Fluid-Replacement Beverages. In *Comprehensive Physiology*, 4, S. 575–620.

- Blow, A. How to estimate how much sodium you lose in your sweat. https://www.precisionhydration.com/blogs/hydration_advice/how-to-estimate-sweat-salt-loss (abgerufen 15.02.2017)

Mag. Markus Lombardini,
Sportwissenschaftler, FO für
Ergonomie
AUVA-Landesstelle Wien
markus.lombardini@auva.at



ZUSAMMENFASSUNG



Insbesondere bei Outdoor-Arbeitsplätzen muss nach Alternativen gesucht werden, um dem Klimawandel durch entsprechende Körperkühlung im Sinne des Arbeitnehmerschutzes Rechnung zu tragen. Verschiedene individuelle Kühltechniken stehen bereits zur Verfügung, Fachleute rechnen damit, dass ihre Zahl weiter steigen wird. ■

SUMMARY



Climate change makes it imperative particularly for outdoor workers to protect themselves with new methods of body cooling. Though various cooling technologies already exist, experts are expecting their number to rise in the near future. ■

RÉSUMÉ



Les lieux de travail en extérieur ont particulièrement besoin d'alternatives tenant compte du changement climatique en refroidissant de façon adéquate le corps pour protéger les travailleurs. Différentes techniques individuelles de refroidissement existent déjà, et les professionnels pensent que leur nombre va augmenter. ■



**PREMIUM
QUALITÄT
AUS TRAGWEIN**

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

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

Automatisierung am Beispiel autonomes Fahren

Teil 2: Automatisierung und Motivation

Automatisiertes Fahren ist einer der mächtigsten Innovationstreiber in der Automobilindustrie und steht in breiter öffentlicher Diskussion. Am Beispiel des autonomen Fahrens geht die Autorin in diesem zweiten Teil aus psychologischer Sicht der Frage nach, ob sich die Motive, ein Auto zu benutzen, verändern, wenn es als Fahrgast bestiegen wird und nicht als FahrerIn oder Fahrer?

SYLVIA ROTHMEIER-KUBINECZ



Das Motiv, ein Auto zu fahren, kann selbst bei gleicher Fahrtstrecke sehr unterschiedlich sein bzw. einen unterschiedlichen Stellenwert haben.

Automatisiertes Fahren ist einer der mächtigsten Innovationstreiber in der Automobilindustrie. Bei der Umsetzung des automatisierten Fahrens wird ein Konzept der Maximalautomatisierung angewendet. Strategien lassen sich hinsichtlich ihrer Ziele und ihrer Auswirkungen auf den Menschen unterscheiden. Im Teil 1 wurden die Nachteile technozentrischer Automatisierungsstrategien aus psychologischer Sicht behandelt und alternative Vorgehensweisen aufgezeigt. [1] Abhängig von der bei der Funktionsteilung verfolgten Strategie kann die Verteilung der Aufgaben auf Mensch und System sehr unterschiedlich gestaltet sein. Technozentrischen und ökonomischen Automatisierungsstrategien ist gemeinsam, dass sie das „Psychische“ an der Tätigkeit, z. B. dem Autofahren, vernachlässigen – ein Hauptkritikpunkt der Autorin.

In Teil 2 soll aufgezeigt werden, dass allein das Fahren, nicht aber den Zweck des Autofahrens (das Ziel) zu beachten zu kurz greift. Nur die Ausführung selbst zum Gegenstand der Betrachtung zu machen erinnert aus psychologischer Sicht an die Fehlkonzeption des Behaviorismus. Das „Psychische“ an der Tätigkeit des Autofahrens zu vernachlässigen, bedeutet in Teil 2, das Motiv, ein Auto zu besteigen, zu ignorieren. Die Frage, der in diesem Artikel nachgegangen wird, ist: Verändern sich die Motive, ein Auto zu benützen, wenn es als Fahrgast bestiegen wird und nicht als FahrerIn oder Fahrer?

Keine Tätigkeit ohne Motiv und keine Handlung ohne Ziel. So lassen sich grundlegende psychologische Erkenntnisse kurz zusammenfassen. In der Psychologie geht man davon aus, dass Denken

und Handeln eine Einheit bilden, sowohl bei vorwiegend geistiger als auch vorwiegend körperlicher Arbeit. Das gilt für automatisierte Bewegungen wie für komplexes planvolles Handeln, für selbst gestellte Aufgaben wie für erteilte Arbeitsaufträge.

Die Tätigkeit des Autofahrens wird wie jede andere Tätigkeit, vereinfacht gesagt, durch Motive angetrieben und vorwiegend verstandesmäßig ausgeführt. [2] In der Psychologie bezeichnet man die psychischen Vorgänge nach Antrieb und Ausführung – Antriebsregulation und Ausführungsregulation. Die Vorgänge kognitiver und motivationaler Art werden nun anhand des Autofahrens kurz beschrieben.

Vorgänge motivationaler Art

Das Motiv, ein Auto zu fahren, kann selbst bei gleicher Fahrtstrecke sehr unterschiedlich sein bzw. einen unterschiedlichen Stellenwert haben: als Sanitäterin oder Sanitäter im Einsatz, Möbeltransport beim Übersiedeln, Weg in die Arbeit, Dienstreise zu einem beruflichen Termin, Fahrt in den Urlaub, Krankentransport am Weg ins Spital, Übungsfahrt mit der Fahrschule, Lebendtransport von Kühen, Auslieferung von Zeitungen, Transport von Arzneimitteln, als SchulbusfahrerIn oder -fahrer am Weg zur Schule, Rückholung eines Mietwagens, als Fahrgast einer Taxifahrt, als BotenfahrerIn oder -fahrer, als HundebesitzerIn oder -besitzer am Weg zum Hundespaziergang, als RollstuhlfahrerIn im behindertengerechten Fahrzeug am Weg in die Oper, als Eltern das Kind zur Klavierstunde bringend, als Privatperson, die Hausmüll zum Recyclinghof führt etc.

Die Motivation, ein Fahrzeug zu besteigen, ist immer das Resultat

der Wechselwirkung von Person und Situation. In allen aufgezählten Fällen handelt es sich um aufzufahrende TeilnehmerInnen und Teilnehmer am Straßenverkehr in unterschiedlichen Kombinationen von Anwendungsfällen. Anwendungsfälle können bestimmte Straßentypen sein, bestimmte Geschwindigkeitsbereiche, bestimmte Umweltbedingungen oder eben auch bestimmte Motive.

Vorgänge kognitiver Art

Handlungen, wie in unserem Fall Steueroperationen, dienen dem Ausführen von Tätigkeiten. Das Ergebnis der Bewegungen steht zu diesem Zeitpunkt bereits längst fest, weil es gedanklich schon vorweggenommen wurde und, wenn ausreichend geübt, automatisiert erfolgt. Bewegungen, im Fall des Autofahrens das Steuern, haben ein Ziel. Das gilt für Handlungen als die kleinste Einheit von Tätigkeiten, wie z. B. die Steueroperationen beim Einparken, genauso wie für komplexe Aufgaben, z. B. im Dienstreiseauftrag mit dem Auto von A nach B zu fahren.

Die Schlussfolgerung, die sich daraus ziehen lässt, ist: Die Fahr- bzw. Steueroperationen, z. B. Hand- und Fußbewegungen, bei gleicher Fahrtstrecke und gleichem Fahrzeug sind vergleichbar und damit scheinbar auch automatisierbar. Im Gegensatz dazu muss die Analyse der Tätigkeit einer Sanitäterin oder eines Sanitäters, einer SchulbusfahrerIn oder eines Schulbusfahrers, einer Lkw-LenkerIn bzw. eines Lkw-Lenkers etc. zu sehr unterschiedlichen Erkenntnissen führen. „Der Charakter der Fahrtstrecke ändert sich mit dem Motiv, sie zu befahren.“ Eine Tatsache, der in der Untersuchung von Mensch-Maschine-Systemen kaum Beachtung geschenkt wird, obwohl sie seit



über siebzig Jahren bekannt ist. [3] Den obigen Ausführungen zufolge bedeutet das, dass uns etwas zum Autofahren veranlasst. Bevor wir in ein Fahrzeug steigen, haben wir die (gedankliche) Handlungsvorbereitung abgeschlossen, wir haben uns bereits zwischen anderen Handlungsalternativen entschieden, den Vorsatz gefasst, es tatsächlich zu tun, und unser Handeln auf jenes Ziel hin ausgerichtet, zu dessen Zweck wir das Fahrzeug besteigen. Ob der Zweck beruflich oder privat ist, macht psychologisch gesehen einen Unterschied.

Während es sich bei privaten Fahrten um eine selbst gestellte Aufgabe handelt, erfolgt die berufliche Fahrt aufgrund eines Arbeitsauftrages. Für die Anforderungen beim Autofahren macht das keinen Unterschied. Ein Unterschied besteht jedoch in einigen Besonderheiten, die sowohl die Motivation als auch die Ausführung bestimmen. Während das Ergebnis der privaten Fahrt bereits der Befriedigung eines Bedürfnisses dient (Mobilitätsbedürfnis im Urlaub, Wohnung einrichten etc.), ist das bei fremd-

bestimmten Aufträgen nur über den Umweg der Bezahlung für ein Arbeitsergebnis möglich. Was uns zu einer privaten Fahrt veranlasst, ist also vorwiegend selbstbestimmt, bei einer beruflichen Fahrt vorwiegend fremdbestimmt. Bei der Beurteilung, ob und in welcher Weise das automatisierte Fahren der Stufe 5 Auswirkungen auf die Motive, ein Fahrzeug zu fahren, hat, ist daher sehr differenziert zu betrachten. Neben der Frage einer beruflichen oder privaten Fahrt geht es darum, ob die eigentliche Fahraufgabe Teil der Arbeitsaufgabe ist, beispielsweise eine Dienstreise zu einem Kongress, oder die Fahraufgabe selbst die Arbeitsaufgabe ist, wie beispielsweise bei einer Lkw-Fahrerin oder einem Lkw-Fahrer in einer Spedition.

Auch hinsichtlich der Zwischenstufen des hochautomatisierten Fahrens spielt Motivation eine Rolle, aber diesmal in anderem Zusammenhang: Um trotz Hochautomatisierung Situationsbewusstsein für potenzielle Gefahrensituationen zu erhalten und die Aufmerksamkeit des Lenkers

„bei der Stange zu halten“ (im Loop halten), wird der Einsatz von „Gamification“ im Fahrzeug beforscht. Gamification ist die zielgerichtete Übertragung von spielerischen Elementen in spielfremde Zusammenhänge mit dem Ziel der Verhaltensänderung und Motivationssteigerung. [4] Warum das aus psychologischer Sicht kritisch zu betrachten ist, soll in einem der folgenden Teile dieser Serie unter dem Thema Situationsbewusstsein ausführlich behandelt werden.

Für die Fahraufgabe selbst besteht der Unterschied den Automatisierungsgraden 1 bis 5 zufolge im Unterschied zwischen Fahren, Gefahren-Werden oder fahrerlos Fahren. Das Motiv der Umsetzung des „fahrerlosen Fahrens“ der Stufe 5 ist offensichtlich, die Fahraufgabe gänzlich einzusparen. Welchen Unterschied es macht, zu fahren (Stufe 1) oder „als Fahrgast“ im eigenen Auto zu fahren (Stufe 5), dazu sollen nun einige Überlegungen folgen. Augenscheinlich ist der wesentlichste Unterschied, dass in Stufe 5 keine Freiheitsgrade für ein unterschiedliches

Vorgehen beim Autofahren mehr existieren.

Eine Autofahrt will organisiert sein

Ausgangs- und Endpunkt einer beruflichen Fahrt mit dem Fahrzeug sind fallweise längerfristig planbar, weil vorhersehbar und beeinflussbar, in anderen Fällen nur kurzfristig planbar, z. B. erst bei Bekanntwerden des Ziels. Das zeigt die obige Aufzählung ausgewählter Motive, ein Auto zu fahren. Ist die Planbarkeit ein Einflussfaktor für das Motiv oder den Unterschied zwischen Fahren oder Gefahren-Werden? Die Planbarkeit hat jedenfalls auch heute schon Auswirkungen auf Verkehrsaufkommen und Verkehrslenkung.

Es ist anzunehmen, dass Verkehrslenkung zukünftig ebenfalls automatisiert erfolgen wird, wenn es keine Freiheitsgrade für ein unterschiedliches Vorgehen gibt. Zur Verbesserung der Energieeffizienz und Erhöhung der Streckenkapazität ist das heute schon ein zukünftiges Ziel des automatisierten Bahnbetriebes bzw. der führerlosen Züge. Aus psychologischer Sicht ist jedoch das Zusammenwirken von Mensch, Technik und Organisation gemeinsam zu bewerten. Automatisiertes Fahren erfordert soziotechnische Gestaltungskonzepte, die alle drei Komponenten erfassen. [5] [6]

Für berufliche Fahrten gilt auch, dass der Ausgangspunkt zumeist das eigene Zuhause ist. Für den Weg zur Arbeit kann man jeden Arbeitstag ein Berufsleben lang zwischen verschiedenen Handlungsalternativen wählen: zu Fuß gehen, ein Fahrrad besteigen, ein öffentliches Verkehrsmittel wählen oder – wie es bei Pendlerinnen und Pendlern am häufigsten ist

– einen Teil der Strecke mit dem Auto, einen Teil mit öffentlichen Verkehrsmitteln und einen Teil zu Fuß zurücklegen. Das erfordert einen Prozess des Entstehens und Heranreifens von Motivation, bevor die Planung auf das Ziel hin – in die Arbeit fahren – beginnt.

Dieser Prozess des Entstehens, Heranreifens und Vergehens von Motivation wird, einem Motivationsmodell von Heckhausen folgend, in vier Phasen eingeteilt: [7]

1. Vor der Entscheidung – realisierbare Wünsche abwägend – die Motivationsphase
2. Vor der Handlung – Ziele setzend – die Volitionsphase
3. Während der Handlung – Ziele regulierend – die Volitionsphase
4. Nach der Handlung – die Motivation bewertend

Unter Volition versteht man dabei die willentliche Umsetzung von Zielen und Motiven in Resultate.

In der abwägenden Motivationsphase können sehr unterschiedliche Motive, wie der Weg zur Arbeit erfolgen soll, eine Rolle spielen, beispielsweise Überlegungen finanzieller, zeitlicher, gesundheitlicher oder familiärer Art, aus Umweltgründen, wegen der privaten Dinge, die man im Auto mitführt, oder wegen des Mobilitätsbedürfnisses. Motive und Bedürfnisse beeinflussen das Handeln des Menschen und sollten in der Diskussion darüber, welchen Unterschied es macht, Fahrer oder Fahrgast im eigenen Auto zu sein, berücksichtigt werden.

Das Modell von Heckhausen vernachlässigt weitgehend situative Zwänge. Das Motiv kann auch in den situativen Zwängen, z. B. der Parkraumbewirtschaftung, Lkw-Fahrverboten oder in der Mitnahme von Gepäck oder anderem

Transportgut bzw. in Mobilitätskonzepten, begründet sein. Mobilitätskonzepte mit langen Wegen zur Arbeit und mangelnder Nahversorgung, z. B. Einkaufszentren, motivieren zum Gebrauch des Autos auch bei privaten Wegen. Wie Studien zum „Mobility Pricing“ zeigen, kann das Mobilitätsverhalten gesteuert werden. [8] Ist das Mobilitätsverhalten ein Einflussfaktor für das Motiv oder die Entscheidung zwischen Fahren der Stufe 1 oder Gefahren-Werden der Stufe 5?

Der Charakter der Fahrstrecke ändert sich mit dem Motiv, sie zu befahren

Haben wir uns einmal für eine Handlung entschieden, ist das Motiv untrennbar auch emotional mit dem Ziel verbunden. Der Wert, den wir der Bedeutung der Erreichung des Ziels zumessen, ist mit unseren Bedürfnissen und Wertvorstellungen verbunden und löst bewertende Emotionen wie Stolz oder Scham aus. [9] Jede Fahrt hat, gemessen am Ziel der Fahrt, ihren persönlichen Wert. Die Schlussfolgerung, die sich daraus ziehen lässt, ist: Es ergibt sich eine emotionale Rangreihe, je nachdem, in welchem und wessen Auftrag ein Fahrgast der Stufe 5 unterwegs ist?

- Haben private Ziele Vorrang vor beruflichen Zielen, oder soll es umgekehrt sein?
- Ist das Fahren als Teil der Arbeitsaufgabe zu betrachten, oder ist das Fahren selbst die Arbeitsaufgabe?
- Ist das Fahren eine Transportaufgabe – werden Menschen oder Tiere transportiert?
- Ist das Fahren eine Transportaufgabe – werden Kinder transportiert?
- Gibt es eine Rangreihe, wonach Ziele zu bewerten

sind, wie z. B. die Rettung von Menschenleben, Kindes- oder das Tierwohl oder der Transport von frischen Lebensmitteln?

Priorisierungen sind aber auch von praktischer Relevanz, nämlich dann, wenn Verkehrslenkung zukünftig automatisiert erfolgen soll.

Fazit

Der Zweck des Fahrens wird weitgehend vernachlässigt und ist in Überlegungen zum automatisierten Fahren miteinzubeziehen. So spielt beispielsweise für die Anschaffung eines eigenen Fahrzeuges das Mobilitätsbedürfnis eine wesentliche Rolle. Bestehen keine Freiheitsgrade mehr für ein unterschiedliches Vorgehen, fällt das Mobilitätsbedürfnis als wichtiges Motiv weg. Alternativen, wie öffentliche Fahrzeuge zu benützen, wurde in Mobilitätskonzepten der Vergangenheit zu wenig Aufmerksamkeit gewidmet.

Für berufliche Fahrten kommt das fahrerlose Fahren der Stufe 5 in Zukunft nur für bestimmte Tätigkeiten infrage, beispielsweise für reine Transporttätigkeit von Waren. Für den Transport von Mensch und Tier muss schon aus ethischen

Gründen eine Person für Notfälle als Fahrgast mitfahren. Für berufliche Fahrten mit Fahrgast ist die Gesamtaufgabe zu betrachten. Berufliche Aufgaben werden nicht automatisch weniger fehlbeanspruchend und die Straßen nicht automatisch sicherer, wenn ein Teil davon, die Teilaufgabe des Autofahrens, automatisiert erfolgt.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Tätigkeit des Autofahrens, beruflich wie privat, als Teiltätigkeit in Hinblick auf die auszuführende Aufgabe zu betrachten ist.

Kurz gesagt: Verändert sich die Aufgabe, verändern sich auch das Motiv, die Bedürfnisse, die Emotionen und das Ziel. ■

LITERATUR:

- [1] Rothmeier-Kubinecz, S. (2019). „Automatisierung am Beispiel automatisiertes Fahren“. Teil 1: Automatisierungsstrategien. Sichere Arbeit, Heft 2. Wien: S. 27–33.
- [2] Hacker, W. (2015). Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten. Kröning: Asanger Verlag GmbH.
- [3] Ulich, E. (2011). Arbeitspsychologie (7. Auflage). Zürich: vdf Hochschulverlag. S. 185.
- [4] Abendroth, B., Schwindt, S. (2017). Einsatz von Gamification-Elementen zur Unterstützung der Fahrzeugführungsauf-

gabe. In: 63. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, 15.2.–17.2.2017, Brugg (Schweiz).

- [5] Ulich, E. Arbeitsgestaltung als politisches Projekt – eine Erfahrungsbilanz für die Zukunft. In: G. Peter (Hrsg.) (2007), Grenzkongflikte der Arbeit. Die Herausbildung einer neuen europäischen Arbeitspolitik (S. 27–47). Hamburg: VSA-Verlag: Download: http://www.aowpsychologie.at/1011_Analyse.1001,930-----,,2.html
- [6] Ulich, E. (2013). Arbeitssysteme als Soziotechnische Systeme – eine Erinnerung. Journal Psychologie des Alltagshandelns. Vol. 6. No. 1. Innsbruck: university press. Download: http://www.aowpsychologie.at/41_Aufgabe__Taetigkeit.1001,456-----,,2.html
- [7] Friedemann W. Nerdinger (2017). Arbeitsmotivation und Arbeitshandeln. Eine Einführung, 2. Auflage. Kröning: Asanger Verlag GmbH.
- [8] TU Darmstadt. Institut für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik: Forschung und Entwicklung https://www.verkehr.tu-darmstadt.de/vv/fg_verkehrsplanung_und_verkehrstechnik/ueber_uns_1/profil_fgvv/.de.jsp
- [9] Hacker, W. & Sachse, P. (2014). Antriebsregulation: Zielsetzung und Motivierung von Arbeitstätigkeiten. In: Allgemeine Arbeitspsychologie. Psychische Regulation von Tätigkeiten. 3., vollständig überarbeitete Auflage. Göttingen: Hogrefe.

Sylvia Rothmeier-Kubinecz
 AUYA-Hauptstelle, Abteilung für
 Unfallverhütung und Berufskrankheitenbekämpfung
 sylvia.rothmeier@auva.at 

ZUSAMMENFASSUNG



Keine Tätigkeit ohne Motiv und keine Handlung ohne Ziel – auf der Grundlage dieser psychologischen Erkenntnis stellt sich die Autorin die Frage, ob nicht die Motivation viel stärker bei Konzepten zum autonomen Fahren Berücksichtigung finden müsste. ■

SUMMARY



Every action requires a motive and a goal. Based on this psychological finding, the author suggests that emerging concepts of autonomous driving should give much more weight to the idea of motivation. ■

RÉSUMÉ



Pas d'activité sans motif et pas d'action sans objectif : c'est en se basant sur ce constat psychologique que l'autrice se demande si la motivation ne devrait pas être bien davantage prise en compte dans les concepts de conduite autonome. ■

Auswahl neuer Normen zu Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit – März / April 2019

ON-K 001 Informationsverarbeitung

ÖNORM EN 17071

Informationstechnik – Automatische Identifikation und Datenerfassungsverfahren – Elektronisches Typenschild

ON-K 006 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

ÖNORM EN 13501-6

Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 6: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Starkstromkabeln und -leitungen, Steuer- und Kommunikationskabeln

ON-K 007 Druckgeräte

ÖNORM EN 16726

Gasinfrastruktur – Beschaffenheit von Gas – Gruppe H

ÖNORM M 7325

Molchscheunen für Druckrohrleitungen – Beschaffenheitsanforderungen

ÖNORM EN ISO 19277

Erdöl-, petrochemische und Erdgasindustrie – Qualifikationsprüfungen und Abnahmekriterien für Beschichtungssysteme unter Isolierung

ÖNORM EN ISO 17782

Erdöl-, petrochemische und Erdgasindustrie – Herstellerqualifizierung von Sonderwerkstoffen

ON-K 010 Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonbau

ÖNORM B 4704

Ausführung von Tragwerken aus Beton – Nationale Festlegungen zur ÖNORM EN 13670

ÖNORM EN 1992-4

Eurocode 2 – Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 4: Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton

ON-K 012 Holzbau

ÖNORM EN 16929

Prüfverfahren – Holzdecken – Bestimmung der Schwingungseigenschaften

ON-K 014 Brückenbau – Allgemeines

ÖNORM B 1990-2

Eurocode – Grundlagen der Tragwerksplanung – Teil 2: Brückenbau – Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1990/A1 und nationale Ergänzungen

ON-K 016 Keramische Produkte

ÖNORM EN 17160

Produktkategorieregeln für keramische Fliesen und Platten

ON-K 017 Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige

ÖNORM EN 81-71

Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen – Besondere Anwendungen für Personen- und Lastenaufzüge – Teil 71: Schutzmaßnahmen gegen mutwillige Zerstörung

ON-K 019 Holzhaus- und Fertighausbau

ÖNORM B 2330

Brandschutztechnische Ausführung von mehrgeschoßigen Holz- und Holzfertighäusern – Anforderungen und Ausführungsbeispiele

ÖNORM B 2331

Brandschutztechnische Ausführung von Einbauten in Holz- und Holzfertighäusern – Anforderungen an Aufstellung und Einbau von Feuerungsanlagen (Einzelfeuerstätten), Feuerschutzabschlüssen, Feuerschutzverglasungen, Leitungsführungen und Ausführungsbeispiele

ÖNORM B 2332

Brandschutztechnische Ausführung von Fassaden aus Holz und Holzwerkstoffen in den Gebäudeklassen 4 und 5 – Anforderungen und Ausführungsbeispiele

ON-K 023 Geotechnik

ÖNORM EN ISO 17892-11

Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Laborversuche an Bodenproben – Teil 11: Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit

ON-K 024 Erdölprodukte und deren synthetische und pflanzliche Substitutionsprodukte

ÖNORM C 2030

Schmierstoffe – Sägekettenöl auf Pflanzenölbasis – Anforderungen

ÖNORM C 1148

Prüfung von Mineralölen – Neutralisationszahl und Verseifungszahl (Kombinationsmethode)

ÖNORM EN 589

Kraftstoffe – Flüssiggas – Anforderungen und Prüfverfahren

ON-K 025 Größen und Einheiten - Grundlagen und Anwendungen

ÖNORM A 6440

Masse und Gewicht

ON-K 031 Anforderungen und Prüfungen der geometrischen Produktspezifikation

ÖNORM EN ISO 5458

Geometrische Produktspezifikationen (GPS) - Geometrische Tolerierung - Elementgruppen und kombinierte geometrische Spezifikation

ON-K 037 Schweißtechnik

ÖNORM EN ISO 20601

Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen - Ultraschallprüfung - Verwendung von automatisierter phasengesteuerter Array-Technologie für dünnwandige Bauteile aus Stahl

ÖNORM EN ISO 17640

Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen - Ultraschallprüfung - Techniken, Prüfklassen und Bewertung

ÖNORM EN 1011-6

Schweißen - Empfehlungen zum Schweißen metallischer Werkstoffe - Teil 6: Laserstrahlschweißen

ON-K 041 Feuerwehrtechnik und Brandschutzwesen

ÖNORM F 4001

Brandschutzwesen - Feuerwehrtaxt

ON-K 043 Gasgeräte und Gas-technik

ÖNORM M 7439

Verbindungen für metallene Rohre mit glatten Enden für Gasleitungen

ÖNORM EN ISO 20765-2

Erdgas - Berechnung thermodynamischer Eigenschaften - Teil 2: Einphaseneigenschaften (gasförmig, flüssig und dicht-flüssig) für den erweiterten Anwendungsbereich

ÖNORM EN 13203-5

Gasbeheizte Geräte für die sanitäre Warmwasserbereitung für den Hausgebrauch - Teil 5: Bewertung des Energieverbrauchs von Gasgeräten mit elektrischer Wärmepumpe

ON-K 050 Beschichtungsstoffe

ÖNORM EN ISO 12944-1

Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme - Teil 1: Allgemeine Einleitung

ÖNORM EN ISO 11126-3

Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen - Anforderungen an nichtmetallische Strahlmittel - Teil 3: Strahlmittel aus Kupferhüttenschlacke

ÖNORM EN ISO 11126-6

Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen - Anforderungen an nichtmetallische Strahlmittel - Teil 6: Strahlmittel aus Roheisen- und Stahlwerksschlacke

ÖNORM EN ISO 7539-6

Korrosion der Metalle und Legierungen - Prüfung der Spannungsrisskorrosion - Teil 6: Vorbereitung und Anwendung von angerissenen Proben für die Prüfung unter konstanter Last oder konstanter Auslegung
ON-K 058 Heizungsanlagen

ÖNORM M 7510-2

Überprüfung von Heizungsanlagen - Teil 2: Einfache Überprüfung von Feuerungsanlagen für flüssige und gasförmige Brennstoffe

ÖNORM M 7510-4

Überprüfung von Heizungsanlagen - Teil 4: Einfache Überprüfung von Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe

ON-K 061 Druckgasversorgung

ÖNORM M 7387-3

Zentrale Gasversorgungsanlagen - Teil 3: Rohrleitungen zwischen Gasversorgungsanlagen und Entnahmestellen

ON-K 074 Kunststoffe und Elastomere

ÖNORM EN ISO 20029-2

Kunststoffe - Thermoplastische Polyester/Ester- und Polyether/Ester-Elastomer-Werkstoffe - Teil 2: Herstellung von Probekörpern und Bestimmung von Eigenschaften

ÖNORM EN ISO 472

Kunststoffe - Fachwörterverzeichnis

ÖNORM EN ISO 294-2

Kunststoffe - Spritzgießen von Probekörpern aus Thermoplasten - Teil 2: Kleine Zugstäbe

ON-K 086 Nichteisenmetalle

ÖNORM EN ISO 3211

Anodisieren von Aluminium und Aluminiumlegierungen - Prüfung der Beständigkeit von anodisch erzeugten Oxidschichten gegen Rissbildung durch Verformung

ON-K 087 Holz

ÖNORM B 3003

Holzwerkstoffplatten - Zusätzliche Prüfmethode

ON-K 088 Strahlenschutz

ÖVE/ÖNORM EN 61953

Bildgebende Geräte für die Röntgendiagnostik - Kenngrößen von Streustrahlenrastern für die Mammographie

ÖNORM S 5212

Medizinische Röntgenanlagen bis 300 kV - Strahlenschutzregeln für die Errichtung

ÖNORM EN ISO 11990

Laser und Laseranlagen - Bestimmung der Laserresistenz von Trachealtubusschaft und Trachealtubusmanschette

ON-K 090 Gussrohre

ÖNORM EN 15655-1

Rohre, Formstücke und Zubehörteile aus duktilem Gusseisen - Anforderungen und Prüfverfahren für organische Auskleidungen von Rohren und Formstücken aus duktilem Gusseisen - Teil 1: Polyurethan-Auskleidung von Rohren und Formstücken

ON-K 099 Gipse und Produkte auf Gipsbasis

ÖNORM DIN 18182-1

Zubehör für die Verarbeitung von Gipsplatten - Teil 1: Profile aus Stahlblech

ON-K 107 Spiel- und Sportstättenbau

ÖNORM B 2606-2

Sportplatzbeläge - Teil 2: Tennisflächen

ON-K 125 Schiffbau

ÖNORM EN ISO 16180

Kleine Wasserfahrzeuge - Positionslaternen - Einbau, Anordnung und Tragweite

ÖNORM EN ISO 15083

Kleine Wasserfahrzeuge - Lenz-einrichtungen

ÖNORM EN ISO 11812

Kleine Wasserfahrzeuge - Was-serdichte und schnell-lenzende Plichten

ON-K 126 Stetigförderer

ÖNORM EN ISO 20238

Fördergurte - Prüfung der Trommelreibung

ON-K 129 Qualitätsmanagement-systeme

ÖNORM ISO 21500

Leitlinien Projektmanagement

ON-K 134 Boden-, Wand- und Deckenbeläge

ÖNORM EN 17142

Modularer mehrschichtiger Bodenbelag - Elemente mit einer auf Holzpulver basierenden Deckschicht - Spezifikationen, Anforderungen und Prüfverfahren

ÖNORM EN ISO 10582

Elastische Bodenbeläge - Heterogene Poly(vinylchlorid)-Bodenbeläge - Spezifikationen

ON-K 140 Wasserqualität

ÖNORM M 6620

Wasseruntersuchung - Methoden und Ergebnisangabe zur Beschreibung der äußeren Beschaffenheit einer Wasserprobe

ÖNORM M 6246

Wasseruntersuchung - Angabe von Analyseergebnissen bei Trinkwasseruntersuchungen

ÖNORM M 6285

Wasseruntersuchung; Bestimmung von Gesamtcyanid und leicht freisetzbarem Cyanid

ON-K 141 Klimatechnik

ÖNORM H 6151

Zentrale Kühlsysteme - Planung, Ausführung, Betrieb und Wartung

ON-K 148 Papier und Pappe

ÖNORM EN 1230-2

Papier und Pappe vorgesehen für den Kontakt mit Lebensmitteln - Sensorische Analyse - Teil 2: Geschmacksübertragung

ON-K 150 Gerüste

ÖNORM B 4007

Gerüste - Bauarten, Aufstellung, Verwendung und Belastungen

ON-K 177 Handwerkerarbeiten

ÖNORM B 2220

Dachabdichtungsarbeiten - Werkvertragsnorm

ON-K 181 Landwirtschaftliche Fahrzeuge und Maschinen

ÖNORM EN 17067

Forstmaschinen - Sicherheitsanforderungen für Funkfernsteuerungen

ÖNORM EN ISO 16119-2

Land- und Forstmaschinen - Umwelтанforderungen an Pflanzenschutzgeräte - Teil 2: Feldspritzgeräte und vergleichbare Geräte

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

Made in Austria – SCHÜTZE SCHUHE

Der Verkauf ist nicht der Abschluss der Kundenbetreuung, sondern der Anfang. Gute Betreuung setzt fundierte Ausbildung, hohes Fachwissen und gute Kenntnisse voraus, welche Anforderungen der Arbeitsplatz jedes Kunden birgt.

All dies ist für SCHÜTZE-SCHUHE eine Selbstverständlichkeit, da sich unser Betreuungsteam ausschließlich mit den Belangen rund um Sicherheitsschuhe befasst. Wir sind stolz auf unsere kompetenten Mitarbeiter, die sich mit allen erdenklichen Anforderungen und Bedürfnissen unserer Kunden beschäftigen. Nach bestem Wissen und Gewissen nehmen wir uns Ihrer Probleme an, um mit Ihnen gemeinsam optimale Lösungen zu finden.

Für schnelles Service vor Ort sorgt unser Schuhmobil. Dadurch sind wir in der Lage, rasch und effizient auf viele Dinge des täglichen Verkaufs zu reagieren. Ob es ein Umtausch, kleine Bestellungen, Trageproben oder Ähnliches sind: Wir sind für Sie da, ohne Wenn und Aber.

Informationen: www.schuetze-schuhe.at



H-Plus – Neues von der Haberkorn-Exklusivmarke

Die Eigenmarke von Österreichs größtem technischem Händler ist immer dann die beste Wahl, wenn der optimale Mix aus Preis-Leistung, Verfügbarkeit und Qualität gesucht wird.

Die breite Produktpalette von H-Plus-Artikeln wurde kürzlich um zwei attraktive Neuprodukte erweitert: den Schnittschutzhandschuh Impact mit Protektoren und die Feinstaubmaske FFP3 mit Ein- und Ausatemventil.



Idealer Schutz bei sehr gutem Tragekomfort

Der nahtlose Schnittschutzhandschuh H-Plus Impact aus einer High-Performance-Schnittschutzfaser mit Anstoßschutz an Hand- und Fingerrücken überzeugt durch hervorragende Schnittfestigkeit,

sehr guten Tragekomfort, hohe Flexibilität und gute Abriebbeständigkeit. Idealer Schutz dank Schnittschutzlevel C.

Leichtes Atmen trotz Feinstaubmaske

Die komfortable H-Plus-Feinstaubmaske FFP3 mit Ein- und Ausatemventil schützt vor festen und flüssigen Partikeln oder Feinstäuben. Zwei Extra-Filter mit Einatemventil ermöglichen leichtes Atmen und halten spürbar kühl und trocken. Das hochwertige Ausatemventil sorgt zudem für eine reduzierte Wärme- und Feuchtigkeitsentwicklung. Überzeugen Sie sich am besten selbst von den beiden neuen H-Plus-Produkten und fordern Sie gleich Ihr persönliches Muster an. Senden Sie einfach eine E-Mail mit der gewünschten Lieferadresse an hildegard.boss@haberkorn.com und sehen Sie selbst – es lohnt sich! www.haberkorn.com



CONNEXIS® Safety: HAIX® stellt neue Sicherheitsschuh-Kollektion vor



Der Funktionsschuhspezialist HAIX® hat seine neue Produktlinie CONNEXIS® Safety vorgestellt.

Die Sicherheitsschuh-Kollektion ist für den Einsatz im Innenbereich angelegt und mit der neuen CONNEXIS®-

Technologie ausgestattet. Mit speziellen Funktionen und einer 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.



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



**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