

SICHERE ARBEIT

Forum Prävention 2025

Die internationalen Schwerpunkte Digitalisierung, „Vision Zero“ und Notfallvorsorge erstmalig mit großer AUVA-Leistungsschau



Mehr Arbeitssicherheit bei Dachbaustellen erforderlich!

Denkmal- und Arbeitnehmer:innen-schutz im Einklang

Wasserstoff als Energieträger – Risikobeurteilung und Präventionsmaßnahmen



DIGITALE HERAUSFORDERUNG

ROBOTIK & KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

 05.11.2025 | Technisches Museum Wien

Jetzt
anmelden



Robotik und Künstliche Intelligenz verändern unsere Arbeitswelt rasant. Damit Innovation nicht zulasten der Sicherheit geht, braucht es vorausschauenden Arbeitsschutz: von Predictive Maintenance über Cybersecurity bis hin zur sicheren Mensch-Roboter-Kollaboration. Ebenso wichtig sind Schulungen aller Mitarbeitenden im sicheren Umgang mit KI-Systemen. Bei der AUVA-Infoveranstaltung diskutieren Experten:Expertinnen über Chancen sowie Risiken von KI und Robotik im Arbeitsalltag. Praxisnahe Beispiele zeigen, wie Beschäftigte geschützt und aktiv eingebunden werden können.

Eine Veranstaltung im Rahmen von „Gemeinsam sicher digital“ – Eine Initiative der AUVA für mehr Gesundheit und Sicherheit in der digitalen Arbeitswelt. **#immerfürdichda**

[auva.at](https://www.auva.at)



H-Scale Wiegezellenschrank

macht Arbeitsschutz jederzeit griffbereit

HABERKORN



Mit H-Scale ist Arbeitsschutz stets verfügbar – zur richtigen Zeit am richtigen Ort. Der Schrank bietet genügend Platz für die unterschiedlichsten Produkte. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter können bei Bedarf ganz unkompliziert die gewünschten Produkte mittels Chip entnehmen. Ein weiteres Plus: Der Wiegezellenschrank bestellt automatisch nach, sobald ein definierter Bestand im Fach unterschritten ist.

[haberkorn.com](https://www.haberkorn.com)

Kampagne
Gesunde Arbeitsplätze 2023-2025
**Sicher und gesund
arbeiten in Zeiten
der Digitalisierung**



Europäische Agentur für
Sicherheit und Gesundheitsschutz
am Arbeitsplatz

Bundesministerium
Arbeit, Soziales, Gesundheit,
Pflege und Konsumentenschutz



Gesunde Arbeitsplätze

ABSCHLUSSVERANSTALTUNG DIGITALISIERUNG UND ARBEIT

Rückfragekontakt:
Stefan Schmid | Putz & Stingl GmbH
events@putzstingl.at | +43 681 848 99 585

Datum **Dienstag, 14. Oktober 2025**
Uhrzeit **09:30 - 15:30 Uhr (Livestream bis 13:00 Uhr)**
Ort **Haus der Digitalisierung in Tulln & Online**

Spannende Programmpunkte:

Rückblick auf zentrale Erkenntnisse und Erfolge der EU-OSHA Kampagne,
Vorstellung praxisnaher Werkzeuge, Praxisbeispiele aus Klein- und Großbetrieben,
Impulse vom Austrian Institute of Technology (AIT) uvm.

Hybride Veranstaltung | Kostenfreie Teilnahme | **Anmeldungen bis 05. Oktober 2025**

ANMELDUNG



www.healthy-workplaces.eu

Rückblick, Ausblick und neue Impulse für die Prävention

Diese Ausgabe des Magazins SICHERE ARBEIT beginnt mit einem Rückblick auf ein Highlight des laufenden Jahres. Danach wenden wir uns zentralen Themen der Präventionsarbeit zu, die uns aktuell – und wohl auch in der Zukunft – besonders beschäftigen.

Ein Höhepunkt dieses Jahres war zweifellos das Forum Prävention International 2025 in Wien, das mit einem vielfältigen Programm, spannenden Einblicken und der AUVA-Leistungsschau wieder einmal eindrucksvoll bewiesen hat, wie wichtig Austausch, Innovation und gelebter Arbeitnehmer:innenschutz sind. Ein besonderer Dank gilt allen Beteiligten und Mitwirkenden!

Im Schwerpunkt Bau und Baunebengewerbe widmet sich diese Ausgabe den zahlreichen Herausforderungen, die mit Arbeiten auf Baustellen einhergehen – sei es auf dem Dach, im Umgang mit Maschinen oder bei der Exposition gegenüber Stäuben und chemischen Stoffen. Die AUVA liefert dazu bewährte Präventionsmaßnahmen und praxisnahe Tools wie die Mappe „Sicherheit am Bau“ – seit 30 Jahren ein starker Begleiter.

Auch digitale Entwicklungen stehen im Fokus – von der digitalen Baustelle bis zur Infrarot-Thermografie als präventives Analyseinstrument. Ergänzend dazu werden Berufskrankheiten, der sichere Umgang mit Wasserstoff und Staubexplosionen thematisiert – allesamt Bereiche, in denen Prävention Leben und Gesundheit schützt.

**Wir wünschen Ihnen eine informative Lektüre –
bleiben Sie gesund und sicher!**



DI Mario Watz
Obmann
der AUVA



**Mag.ª Claudia
Neumayer-Stickler, MA**
Obmann-Stv.ª der AUVA

Impressum

Medieninhaber:

Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA)
AUVA-Hauptstelle, Vienna Twin Towers
Wienerbergstraße 11, 1100 Wien
Tel. +43 5 93 93-22903

auva.at

ATEOS1000086636

Umsatzsteuer-Identifikationsnummer:
ATU 162 117 02

Herausgeber:

Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA)
AUVA Hauptstelle, Vienna Twin Towers
Wienerbergstraße 11, 1100 Wien
Tel. +43 5 93 93-22903

Beauftragter:Beauftragte Redakteur:in:

Mag.ª (FH) Dagmar Achter
dagmar.achter@auva.at

Redaktion:

Mag.ª (FH) Dagmar Achter
dagmar.achter@auva.at
Tel. +43 5 93 93-22909

Titelbild:

Adobe Stock / tunedin

Bildredaktion / Layout / Grafik:

Verlag des Österreichischen
Gewerkschaftsbundes GmbH
Johann-Böhm-Platz 1, 1020 Wien
sicherearbeit@oegbverlag.at

Art-Director:

Benjamin Nagy
benjamin.nagy@oegbverlag.at

Abo / Vertrieb:

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

Anzeigenmarketing:

Peter Leinweber
peter.leinweber@medien-consulting.at
+43 676 897 481 200

Erscheinungsweise:

zweimonatlich

Hersteller:

Leykam Druck GmbH & CoKG,
Bickfordstraße 21, 7201 Neudorf

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:

sicherearbeit.at

Sie wollen uns eine Änderung Ihrer Daten bekanntgeben, eine Änderung der bezogenen Stückzahl durchführen oder Ihr Abo abbestellen? Bitte verwenden Sie dazu dieses Formular:

[sicherearbeit.at/kontakt](https://www.sicherearbeit.at/kontakt)

Retouren per Post erreichen uns nicht.



Inhalt 04/2025



35 Digitalisierung

Die digitale Baustelle
Rosemarie Pexa

37 Digitalisierung

Das Potenzial der
Infrarot-Thermografie
Norbert Lechner

41 Sicherheitstechnische Prüfstelle

Wenn Staub explodiert
Klaus Kopia

42 Serie

Berufskrankheit durch Vibrationen
am Arbeitsplatz
Veronika Stürzlinger, Gerhard Orsolits

10 Nachbericht

Das war das Forum Prävention
International 2025
Rosemarie Pexa



26 Bau

Dombauhütte St. Stephan
Rosemarie Pexa



44 Goldene Securitas

Luftverbesserung durch Luft-
absaugung beim Schweißen
Ariadne Seitz-Ludwig

16 Bau

Prävention auf Dächern
Bernd Ebner

20 Bau

Für mehr Sicherheit am Bau
Viktoria Steger

22 Bau

Austausch für mehr
Arbeitnehmer:innenschutz
Christian Bauer

24 Bau

Sicherheitsdatenblätter
ab sofort online
Otto Handle, Stephan Pum

28 Bau

Erfolg durch Erfahrung
Elisabeth Kierner

30 Bau

Arbeitssicherheit im Fokus
Rosemarie Pexa

31 Sichere Arbeitsstoffe

Was beim Umgang mit
Wasserstoff zu beachten ist!
Josef Drobits

Standards

- 6 Aktuell
- 46 Normen
- 48 Bücher
- 49 Anzeigen/Produkte
- 50 Rechtliches
- 51 Termine



Ein voller Erfolg: Sicherheits- fachkraft-Tag 2025 in Salzburg

Am 23. April 2025 fand in Salzburg erstmals ein **Sicherheitsfachkraft-(SFK)-Tag** statt, organisiert von AUVA, Wirtschaftskammer Salzburg (WKS) und dem Verband der Österreichischen Sicherheitsexperten (VÖSI). Über 100 Teilnehmende aus verschiedensten Branchen nahmen an der hochkarätigen Veranstaltung teil, die als wichtige Weiterbildung im Bereich Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz gilt.

Die Veranstaltung widmete sich umfassend der Verantwortung für Sicherheits- und Gesundheitsschutz in Betrieben und bot eine wertvolle Gelegenheit zur fachlichen Weiterentwicklung. Im Mittelpunkt der Veranstaltung standen praxisnahe Vorträge zu aktuellen Herausforderungen und gesetzlichen Neuerungen. Unter anderem wurden Themen wie Unfallanalyse, Digitalisierung in der Arbeitswelt, Mutterschutz, Gewalt am Arbeitsplatz, aber auch neue Anwendungen wie die QM-App zur Verwaltung von Industriehygiene und Betriebsprotokollen intensiv behandelt.

„Die Betriebe nehmen den Schutz am Arbeitsplatz sehr ernst, weil ihnen gesunde, zufriedene und leistungsfähige Mitarbeiter:innen wichtig sind“, stellte WKS-Direktor-Stv. Dr. Gerd Raspotnig klar. Er ist auch neuer Vorsitzender des AUVA-Landesstellenausschusses.

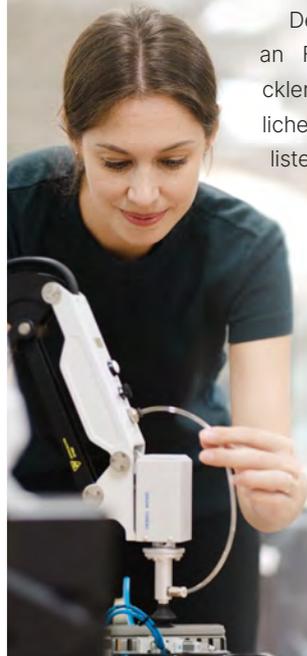
Zum Thema Digitalisierung in der Arbeitswelt wurde die Präventionskampagne „gemeinsam sicher digital“ der AUVA vorgestellt. Mit den Schwerpunkten mobiles und hybrides Arbeiten, fortgeschrittene Robotik und künstliche Intelligenz (KI) sowie digitale Systeme soll die Kampagne den Arbeitnehmer:innen-Schutz unterstützen.

Robotik & KI im Arbeitsumfeld

Ab September 2025 setzt sich die AUVA im Rahmen ihrer Präventionskampagne „gemeinsam sicher digital“ mit dem sicheren Einsatz von Robotik und künstlicher Intelligenz (KI) im Arbeitsumfeld auseinander. Ziel ist es, Betriebe und Fachkräfte für Chancen und Risiken dieser Technologien zu sensibilisieren und praxisnahe Unterstützung bereitzustellen.

Anwendungen von künstlicher Intelligenz, dialogfähige Chatbots und verschiedene Arten von Kollaborationsmethoden mit Industrierobotern verändern industrielle wie dienstleistungsbezogene Arbeitsprozesse grundlegend. Um diese Entwicklungen sicher zu gestalten, startet die AUVA im Herbst 2025 ihren Themenschwerpunkt **„Robotik & KI“**. Es geht um die Frage, wie diese Technologien mit den Anforderungen an Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit in Einklang gebracht werden können. Entscheidend ist, wie zuverlässig und sicher diese Systeme arbeiten, um gefährliche Situationen mit Robotern zu vermeiden und Fehlinformationen bei KI-Anwendungen früh zu erkennen.

Der Themenschwerpunkt richtet sich an Fach- und Führungskräfte, Entwickler:innen sowie Sicherheitsverantwortliche. Die AUVA stellt Seminare, Checklisten, Fachbroschüren und persönliche Beratung zur Verfügung. Highlight ist die Veranstaltung **„Robotik & KI“ am 5. November 2025 im Technischen Museum Wien**. Experten:Expertinnen aus Forschung, Industrie und Prävention präsentieren praxisnahe Szenarien, Herausforderungen und Lösungsansätze für eine sichere, menschengerechte Digitalisierung.



AUVA-Gütesiegel:

Erste Wiederverleihungen stehen an

Das AUVA-Gütesiegel „sicher und gesund arbeiten“ kann seit seiner Vorstellung vor drei Jahren am Forum Prävention 2022 in Innsbruck von Unternehmen aller Größen und Branchen sowie von Vereinen und anderen Organisationen beantragt werden.

Nach einer ausführlichen Pilotphase, in der sowohl die Online-Bestandsaufnahme als auch der Begutachtungsprozess intensiv überprüft wurden, sind mittlerweile 195 Anträge auf Begutachtung eines Unternehmens mit einem oder mehreren Standorten in der Koordinierungsstelle für das AUVA-Gütesiegel eingelangt.

165 Unternehmen wurden bereits mit dem AUVA-Gütesiegel ausgezeichnet. Die noch offenen Anträge werden laufend bearbeitet und es wird zeitnah ein Termin zur Begutachtung vereinbart. Unter den noch offenen 30 Anträgen sind auch jene von Unternehmen, die bereits eine Wiederverleihung des AUVA-Gütesiegels beantragt haben, um die Laufzeit um weitere drei Jahre zu verlängern. Knapp 20% der ausgezeichneten Unternehmen werden durch AUVAsicher kostenlos arbeitsmedizinisch und sicherheitstechnisch betreut.

Was ist das AUVA-Gütesiegel „sicher und gesund arbeiten“?

Das AUVA-Gütesiegel ist eine besondere Auszeichnung für Unternehmen, die den Arbeitnehmer:innenschutz im Unternehmen vorbildlich organisiert und bereits entsprechende Maßnahmen umgesetzt haben.

Wie kommen Sie zu Ihrem AUVA-Gütesiegel „sicher und gesund arbeiten“?

Erster Schritt: Füllen Sie schnell und einfach online die Bestandsaufnahme aus. **Zweiter Schritt:** Beantragen Sie eine Begutachtung durch die AUVA. **Optional:** Nehmen Sie eine kostenlose Beratung mit den Experten:Expertinnen der AUVA in Anspruch. **Dritter Schritt:** Anschließend erfolgt die Begutachtung durch die AUVA vor Ort unter Berücksichtigung der Bedingungen am Arbeitsplatz, mit folgenden Schwerpunkten:

- interne und externe Kommunikation
- Rechtskonformität
- verantwortliche Personen im Unternehmen
- Arbeitsplatzevaluierung bzw. Gefährdungsbeurteilung
- Qualifikation und Unterweisung
- Prüfpflichten
- Reparatur und Wartung
- Beschaffung
- Koordination von Externen
- überlassene Arbeitskräfte
- besonders zu berücksichtigende Personengruppen
- Umgang mit kritischen Ereignissen
- Untersuchungen



Für die AUVA muss klar erkennbar sein, dass das beantragende Unternehmen eine strukturierte, dokumentierte Herangehensweise an Themen des Arbeitnehmer:innenschutzes hat, und dass die Bemühungen des Unternehmens über die reine Erfüllung der gesetzlichen Vorgaben hinausgehen. Bei positiver Begutachtung wird dem Unternehmen das AUVA-Gütesiegel „sicher und gesund arbeiten“ verliehen.

Soll auch Ihr Unternehmen sichtbar zu den sichersten und gesündesten Unternehmen Österreichs gehören? Dann beantragen Sie jetzt Ihre Begutachtung!

Information

Das nächste Webinar findet am 7.10.2025 statt.

Weitere Informationen zum AUVA-Gütesiegel:
auva.at/guetesiegel





„Sicher und gesund arbeiten in Zeiten der Digitalisierung“ – Abschluss der EU-Kampagne

Die Kampagne der EU-OSHA 2023–2025 zum Thema Digitalisierung und Arbeitnehmer:innenschutz endet am 14. Oktober 2025 mit der Abschlussveranstaltung im Haus der Digitalisierung in Tulln. Das Sozialministerium und die AUVA laden im Auftrag der Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (EU-OSHA) herzlich zu diesem hybriden Event ein.

Neben einem Rückblick über die Highlights der Kampagne werden die Verantwortlichen auch Herausforderungen für die Zukunft diskutieren. AUVA und Arbeitsinspektion präsentieren unterstützende Werkzeuge für Betriebe, die sicheres und gesundes Arbeiten mit und trotz Digitalisierung ermöglichen. Auch die Chancen kommen nicht zu kurz: Das Austrian Institute of Technology (AIT) zeigt digitale Möglichkeiten für die Arbeitssicherheit in unterschiedlichen Arbeitssettings auf. Gute praktische Beispiele aus Klein- und Großbetrieben geben Einblicke in Gestaltungsmöglichkeiten von Arbeit in digitalen Zeiten und blicken auf den Nutzen digitaler Anwendungen für die Prävention. Ein besonderes Highlight für alle vor Ort Teilnehmenden bildet der abschließende Rundgang durch die Digitalisierungsausstellung mit zukunftsweisenden Entwicklungen und Anwendungen.

Herzlich eingeladen sind Präventionsfachleute, Angehörige der Sozialpartner und Interessenvertretungen, Experten:Expertinnen aus Wissenschaft und Forschung sowie alle an Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit Interessierten.

Der Eintritt zur Veranstaltung ist kostenfrei. Die Anmeldung ist bis spätestens 19. 9. 2025 möglich.



© Adobe Stock / Gorodenkoff

Infos und Anmeldung

Nationale Abschlussveranstaltung der EU-OSHA-Kampagne 2023–25 „Sicher und gesund arbeiten in Zeiten der Digitalisierung“

- Dienstag, 14. Oktober 2025
- 09:30–15:30 Uhr (Livestream bis 13:00 Uhr)
- **Haus der Digitalisierung,**
Tulln & online

Weitere Infos und Anmeldung unter eventmaker.at/putzstingl/abschlussveranstaltung_digitalisierung_und_arbeit





NEU:

AUVA bietet Brandschutz-Ausbildung an

Den Brandschutzbeauftragten und den Brandschutzwarten:-wartinnen kommt eine bedeutende Rolle zu, wenn es um den präventiven bzw. den vorbeugenden Brandschutz geht. Zu den Aufgaben gehören beispielsweise das Erstellen einer Brandschutzordnung, das Ausführen der Betriebsbrandschutz-Eigenkontrolle oder die Schulung der Beschäftigten.

Die Verpflichtung zur Bestellung dieser Brandschutzorgane ist vielfältig und kann sich aufgrund rechtlicher Bestimmungen (z. B. landesgesetzlicher Vorschriften, Richtlinien des österreichischen Instituts für Bautechnik), einer Behördenvorschreibung (z. B. der Betriebsanlagengenehmigung), auf Basis einer betrieblichen Risikobetrachtung oder einer Vereinbarung mit der Feuerversicherung ergeben. Die Grundlagen für die Verpflichtung zur Bestellung von Brandschutzbeauftragten und Brandschutzwarten:-wartinnen werden insbesondere auch in der AStV im § 43 Abs. 1 festgelegt.

Die AUVA bietet als Ausbildungseinrichtung Seminare für die Qualifizierung zum:zur Brandschutzwart:-wartin und Brandschutzbeauftragten an. Nach erfolgreich abgelegter Prüfung erhalten die Absolventen:Absolventinnen ein Zeugnis, eine Teilnahmebestätigung und einen österreichweit gültigen Brandschutzpass gemäß den Bestimmungen der technischen Richtlinien des vorbeugenden Brandschutzes TRVB 117/24 (O).

Infos und Anmeldung

Das nächste Seminar „Ausbildung zum:zur Brandschutzwart:-wartin“ ist am 30.9.2025. Vom 11. bis 13. März 2026 und vom 13. bis 15. Oktober 2026 werden Seminare zur „Ausbildung zum:zur Brandschutzwart:-wartin“ und zum:zur „Brandschutzbeauftragten“ angeboten. Infos und Anmeldung unter auvkurs.at/portal/KursSuche



© Adobe Stock / Igor rotari

A+A



INTERNATIONALE
FACHMESSE UND KONGRESS
FÜR SICHERE UND
GESUNDE ARBEIT



Gesundheit
bei der Arbeit

Hier werden Standards gesetzt.

4. – 7. Nov. 2025

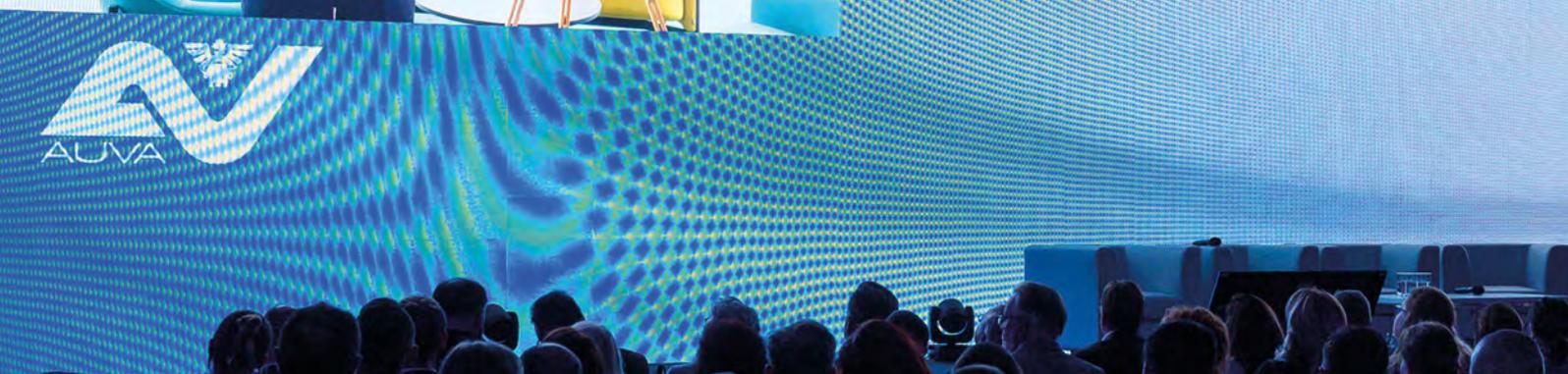
Düsseldorf, Germany

AplusA.de/GbDA

Der Mensch zählt.

Alle
Informationen
hier:





Das war das Forum Prävention International 2025



AUVA-Obmann DI Mario Watz wandte sich am Eröffnungstag via Videobotschaft an die Teilnehmenden

Alle Fotos © Gregor Neesvadba

Österreichs größter Fachkongress für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz wurde heuer zum zweiten Mal durch einen internationalen Teil ergänzt. Schwerpunkte des Forums Prävention International der AUVA waren Digitalisierung, Notfallvorsorge und die „Vision Zero“ einer Welt ohne schwere oder tödliche Arbeitsunfälle. Erstmals bot eine Leistungsschau einen Einblick in die vielfältigen Aufgabenbereiche der AUVA.

Rosemarie Pexa

Das Forum Prävention der AUVA feiert 2025 sein 125. Jubiläum. Als Ort der Veranstaltung von 20. bis 22. Mai 2025 wurde, passend zur länderübergreifenden Besetzung, das Austria Center Vienna gewählt. „Heuer findet das Forum Prävention zum zweiten Mal mit internationaler Ausrichtung statt. Die begleitende Leistungsschau zeigt einen spannenden Querschnitt durch die Angebote der AUVA“, so der Obmann der AUVA DI Mario Watz in seiner Videobotschaft bei der Begrüßung der Teilnehmenden.

Auch diesmal war das Interesse des Fachpublikums groß. Die über 1.000 Besucher:innen konnten aus zahlreichen Vorträgen und Podiumsdiskussionen mit insgesamt 146 Vortragenden bzw. Vorsitzenden aus dem In- und Ausland wählen. Bereits am Tag vor der Hauptveranstaltung bestand die Möglichkeit, an einem Workshop zu Inklusion am Arbeitsplatz oder an einer Exkursion ins Klinikum Floridsdorf teilzunehmen.

Eröffnung der Veranstaltung

„Das Forum Prävention bietet eine besondere Gelegenheit für Austausch und Zusammenarbeit“, betonte Mag.^a Claudia Neumayer-Stickler, Obmann-Stellvertreterin der AUVA, bei der Eröffnung der Veranstaltung. Die digitale Transformation stelle eine Herausforderung für den Arbeitnehmer:innenschutz dar, die Sicherheitskompetenz erfordere. Die AUVA könne dabei unterstützen, diese zu erwerben.

Mag. Alexander Bernart, Generaldirektor der AUVA, wies auf ein Alleinstellungsmerkmal der AUVA hin: „Wir vereinen drei große Sparten, die wie Zahnräder ineinandergreifen: Die AUVA betreibt Prävention, sie ist Gesundheitsanbieter von Akutbehandlungen und Rehabilitation sowie eine klassische Unfallversicherung.“



Dr.ⁱⁿ Heidi Kastner, Primärärztin an der Klinik für Psychiatrie am Kepler Universitätsklinikum Linz eröffnete mit ihrer Keynote zum Thema „Künstliche und emotionale Intelligenz“ die Vortragsreihe

Anlässlich des runden Jubiläums gab der Generaldirektor-Stellvertreter der AUVA Mag. (FH) Roland Pichler Einblicke in die Geschichte der Präventionsveranstaltung der AUVA. 1948 hatte die AUVA erstmalig einen „Sicherheitskreis“ initiiert, der sich über ein anfangs halbjährliches Treffen von Sicherheitsfachkräften zum Forum Prävention entwickelte.

Dr. Roland P. Frank, MSc, ärztlicher Direktor der AUVA, sprach die Bedeutung der Digitalisierung im medizinischen Bereich an: „Die Medizin der Zukunft ist durch künstliche Intelligenz (KI) geprägt. Im AUVA-Unfallkrankenhaus Meidling wird künstliche Intelligenz als sekundäres Überprüfungssystem zur Röntgenbefundung eingesetzt.“ KI helfe auch bei der Erkennung typischer Verletzungsmuster, etwa bei E-Scooter-Unfällen, um gezielte Präventionsmaßnahmen setzen zu können.

Die Direktorin für Prävention und Leistungswesen in der AUVA Mag.^a Caroline Krammer griff das Beispiel E-Scooter-Unfälle auf. Sie empfahl, sich durch einen Helm zu schützen und beim Fahren Ablenkung zu vermeiden, und wies auf die neue Kampagne der AUVA gemeinsam mit dem Kuratorium für Verkehrssicherheit (KFV), „Die Kopfloosen“, zum Thema Ablenkung im Straßenverkehr hin.

Statements der Ehrengäste

Neben Vertretern: Vertreterinnen der AUVA kamen auch Gäste aus der Politik zu Wort. Der Bundesminister für Wirtschaft, Energie und Tourismus Mag. Dr. Wolfgang Hattmannsdorfer nahm in seiner Videobotschaft auf die Folgen des demografischen Wandels Bezug. Da immer mehr Menschen in höherem Alter weiterarbeiten müssten oder wollten, seien Präventionsmaßnahmen erforderlich, um die Gesundheit der Beschäftigten zu bewahren und ältere Fachkräfte im Beruf zu halten.



Bei den Vorträgen von Michael Pravits, BSc MSc, Fachkundiges Organ Maschinensicherheit, AUVA-Hauptstelle Wien (oben) und Markus Ruppig, BSc MSc, Fachkundiges Organ Berufskrankheiten & Gesundheit am Arbeitsplatz, AUVA-Außenstelle Klagenfurt, stand Sicher und gesund Arbeiten angesichts der zunehmenden Digitalisierung am Arbeitsplatz im Fokus



In Vertretung von Bürgermeister Dr. Michael Ludwig nahm Christian Deutsch, Abgeordneter zum Wiener Landtag und Mitglied des Wiener Gemeinderats, an der Eröffnung des Forums Prävention teil. Er lobte die gute Zusammenarbeit von AUVA und Stadt Wien, insbesondere im Bereich der traumatologischen Versorgung.

Dr.ⁱⁿ Renate Anderl, Präsidentin der AK Wien und der Bundesarbeitskammer, hob die Bedeutung der Präventionsangebote der AUVA für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz hervor. Für Unternehmen würden sich Investitionen in Gesundheitsvorsorge und Unfallverhütung rentieren, da jeder in Prävention investierte Euro ein Vielfaches an Folgekosten für Krankenstände spare.

Keynote: Künstliche und emotionale Intelligenz

Die Keynote von Dr.ⁱⁿ Heidi Kastner, Primärärztin an der Klinik für Psychiatrie am Kepler Universitätsklinikum Linz, eröffnete die Reihe der Vorträge. Sie befasste sich mit der Frage, wie emotionale Intelligenz helfen kann, negative Effekte von Technologie auf unsere Entscheidungsfindung zu mildern.

Kastner schilderte eine Alltagsszene, welche die meisten von uns kennen: Man ruft bei einer Support-Hotline an und landet in einem KI-gesteuerten System. Nun soll man



Eine groß angelegte Fachausstellung mit rund 80 Firmen zeigte eine breite Palette an Angeboten aus den Bereichen Arbeitssicherheit und Gesundheit

zur weiteren Bearbeitung der Anfrage unter mehreren vorgegebenen Optionen wählen – nur passt keine davon zu dem Problem, dessentwegen man sich an den Support gewandt hat. Das Ergebnis: Der/Die Anrufende ist verärgert über das „dumme“ System.

„Eine KI ist nicht wirklich intelligent, es handelt sich nur um ein komplexes Rechensystem“, stellte Kastner die „Intelligenz“ von ChatGPT und ähnlichen Modellen infrage – und gleich darauf auch die Aussagekraft von Intelligenztests. Diese messen nur einen Teil der Intelligenz, daher kommen auch Personen mit hohem IQ bei ihren Mitmenschen nicht gut an, wenn ihnen positive Empathie fehlt. Dabei handelt es sich um die Fähigkeit, die Emotionen anderer nachzuempfinden und entsprechend darauf zu reagieren. „Das kann eine KI nicht. Künstliche Intelligenz kann den Menschen nicht ersetzen“, lautete Kastners Schlussfolgerung.

Plenum und Fachtagungen

Die weiteren Vorträge fanden in bewährter Weise teils im Plenum, teils in Form parallel abgehaltener Fachtagungen statt. Letztere befassten sich mit einzelnen Branchen bzw. Themenbereichen und wurden von den Arbeitsgruppen Krankenanstalten, Arbeitsmedizin, Arbeits- und Organisationspsychologie, Verkehr und Transport, Metall und Elektro, Bau, Chemieindustrie sowie Öl- und Gasindustrie durchgeführt.

Ebenfalls auf dem Programm standen Fachtagungen der Arbeitsgruppe Ergonomie in Kooperation mit der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für Ergonomie (ÖAE), der Bundesarbeitsgemeinschaft für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BASi) in Zusammenarbeit mit der Sektion Transport der Internationalen Vereinigung für Soziale Sicherheit (IVSS) sowie der Gesellschaft für Sicherheitswissenschaft (GfS) gemeinsam mit der IVSS-Sektion Maschinen- und System-sicherheit. Sessions weiterer IVSS-Sektionen beleuchteten verschiedene Aspekte der Arbeitssicherheit aus internationaler Sicht. Die inhaltlichen Schwerpunkte des Forums Prävention

International waren Digitalisierung, das richtige Vorgehen bei Notfällen und „Vision Zero“, die Vision einer Welt ohne schwere oder tödliche Arbeitsunfälle.

Digitale Technologien

Digitalisierung stand im Fokus der Plenarsitzung am zweiten Tag des Forums Prävention. „Wo digitale Technologien den Beschäftigten Aufgaben, Arbeitszeiten und Schichten automatisch zuweisen sowie Arbeit und Verhalten überwachen, wird häufiger über psychosoziale Risiken berichtet“, fasste DIⁿ Dr.ⁱⁿ Elke Schneider von der Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (EU-OSHA) die Ergebnisse von Arbeitnehmer:innen-Befragungen zusammen. Umso wichtiger sei es, die Beschäftigten bei der Einführung und Anwendung digitaler Technologien einzubeziehen.

Markus Ruppig, BSc MSc von der AUVA-Außenstelle Klagenfurt sprach über die gesundheitlichen Auswirkungen von Telearbeit. Langes Sitzen am Computer könne zur Entstehung von Muskel-Skelett-Erkrankungen führen. Bildschirmarbeit verursache durch eine verringerte Blinzelhäufigkeit trockene Augen und fördere die Entstehung von Kurzsichtigkeit. Er empfahl, den Bildschirmarbeitsplatz ergonomisch zu gestalten, Pausen mit Entspannungsübungen einzulegen und bei Bedarf eine Bildschirmarbeitsbrille zu verwenden.

Der Vorstand des Instituts für Managementwissenschaften der Technischen Universität Wien, Prof. Dr.-Ing. Sebastian Schlund, präsentierte KI-Projekte seines Instituts: Adaptive Arbeitssysteme passen sich anhand von Sensordaten an den Menschen an, etwa durch automatische Einstellung der optimalen Arbeitshöhe. Mit der KI-App „Ergo4A“ kann man die Körperhaltung bei der Arbeit selbst analysieren. Das Assistenzsystem „Assist to Include“ (A2I) für Personen mit Beeinträchtigungen nutzt Augmented Reality, um Arbeitsanweisungen intuitiver zu visualisieren.

DI Dr. Johannes Sturn von der AUVA-Landesstelle Salzburg bot einen Überblick über die aktuelle AUVA-Kampagne

„Gemeinsam sicher digital“. Er plädierte dafür, sich mit KI und Robotik auseinanderzusetzen, da eine Welt ohne diese Technologien in zehn Jahren genauso wenig vorstellbar sei wie heute eine Welt ohne Smartphone.

Vorgehen bei Notfällen

Am Donnerstag befassten sich die Plenumsvorträge schwerpunktmäßig mit Notfällen. DI Thomas Berner von der AUVA-Landesstelle Graz und Maximilian Fedel, Leiter der Rettungsleitstelle Süd vom Landesverband Salzburg des Österreichischen Roten Kreuzes, berichteten von der letzten AUVA-Fachveranstaltung „Woodmaster“, die sich der Sicherheit bei der Forstarbeit widmet. Zentrale Bestandteile der praktischen Übung im Rahmen von „Woodmaster“ waren Standortbestimmung, Absetzen eines Notrufs und Einweisen der Rettungskräfte.

Mag. Dr. Thomas Strobach von der AUVA-Hauptstelle stellte das notfallpsychologische Betreuungskonzept der AUVA vor. Infolge von Notfällen können sowohl direkt Betroffene als auch Zeugen:Zeuginnen psychische Störungen entwickeln – ein Risiko, das sich durch rasche psychosoziale Unterstützung vermeiden lässt.

Notfallplanung war auch Thema einiger Arbeitsgruppen, vor allem jener der Öl- und Gasindustrie sowie der besonders unfallträchtigen Berufsgruppe Bau.

Vision Zero

Die Vision einer Welt ohne schwere oder tödliche Arbeitsunfälle stand im Mittelpunkt der Fachtagung der IVSS-Sektion Information. Künstliche Intelligenz kann zur Unfallprävention beitragen, etwa als Bestandteil eines Meldesystems für Beinaheunfälle. Die KI unterstützt bei der Auswertung der Daten und liefert Informationen, wie sich die Sicherheit im Unternehmen verbessern lässt.

Dr. Sven Timm von der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung e.V. (DGUV) präsentierte ein Leuchtturmprojekt der Berufsgenossenschaft Bau der DGUV. Beim Projekt „KI-basierte Unterstützung zielgenauer Unfallprävention“ werden mittels künstlicher Intelligenz jene Unternehmen automatisiert identifiziert, die aufgrund ihres Unfallgeschehens einen erhöhten Beratungsbedarf haben.

Korinna Schumann, Bundesministerin für Arbeit, Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz, verkündete am dritten Tag der Veranstaltung eine positive Nachricht: „Die Zahl der Arbeitsunfälle konnte in den letzten Jahren um ein Drittel gesenkt werden.“ Es sei wichtig, auch weiterhin in Prävention zu investieren und das Gesundheitsbewusstsein der Menschen zu stärken.

Das Forum Prävention wurde von einer Fachausstellung begleitet, bei der 80 Firmen vertreten waren. Die breite Palette an Angeboten umfasste persönliche Schutzausrüstung, Softwarelösungen im Bereich der Arbeitssicherheit, messtechnische Instrumente, ergonomische Büroausstattung und Erste-Hilfe-Produkte. ●



Bei der großen AUVA-Leistungsschau wurden unter anderem auch Maßnahmen zu Erstversorgung bei einem Arbeitsunfall gezeigt

Parallel zum Forum Prävention fand an den ersten beiden Tagen eine Leistungsschau statt. Eine Halle mit rund 2.500 m² Fläche bot ausreichend Platz für eine umfassende Darstellung der Angebote der AUVA und ihrer Partnerorganisationen – vom Informationsstand mit Beratung durch AUVA-Experten:-Expertinnen über interaktive Stationen bis zu spannenden Live-Präsentationen.

Beim Arbeitsmedizin-Stand der AUVA bekam man Tipps für den richtigen Hautschutz. Mitarbeiter:innen des Ludwig Boltzmann Instituts für Traumatologie, eines Forschungsinstituts in Kooperation mit der AUVA, befassten sich ebenfalls mit dem Thema Haut: Bei einer Messung des transepidermalen Wasserverlusts erfuhren Besucher:innen, ob die Hautbarriere ihrer Hände intakt ist.

Wie die AUVA digitale Technologien nach Unfällen zur Rehabilitation nutzt, wurde in einem Video unter anderem am Beispiel einer elektronisch gesteuerten Kniegelenksprothese gezeigt. Bei einer Live-Vorführung konnte man miterleben, wie ein Exoskelett beim Gangtraining unterstützt.

Neues gab es zum Thema Sicherheit im Bauwesen: Die vor Kurzem auf YouTube veröffentlichten Unterweisungsvideos wurden präsentiert. Die Besucher:innen konnten mit einer VR-Brille selbst virtuell ein Gerüst besteigen, Sicherheitsmängel entdecken und beseitigen.



Eine VR-Brille gab Interessierten die Möglichkeit, virtuell Sicherheitsmängel in Arbeitssituationen zu entdecken und zu beseitigen



Die Rollstuhl-Basketball-Mannschaft „Sitting Bulls“ zeigte sportliche Begeisterung beim Freundschaftsmatch

Die Sicherheitstechnische Prüfstelle (STP) der AUVA war mit einem eigenen Stand bei der Leistungsschau vertreten. Interessierten bot sich die Gelegenheit, an einer Exkursion zum STP-Standort in Wiener Neudorf teilzunehmen.

Die Leistungsabteilung der AUVA ist für die Abwicklung und Organisation sämtlicher Leistungen nach einem Arbeitsunfall oder einer Berufskrankheit zuständig. An ihrem Stand konnten die Besucher:innen ihr Wissen rund um die AUVA und ihre Leistungen bei einem Quiz unter Beweis stellen und wurden für richtige Antworten mit kleinen Gewinnen belohnt. Jobsuchende erfuhren, dass die AUVA nicht nur eine attraktive Arbeitgeberin für Ärzte:Ärztinnen, Pflegepersonal und Sicherheitsfachkräfte ist, sondern ebenso für zahlreiche andere Berufe. Junge Menschen haben die Wahl zwischen zwölf Lehrberufen.

Auch Sprünge aus geringer Höhe können Verletzungen zur Folge haben und längerfristig die Gelenke schädigen. Den Unterschied zwischen hinuntersteigen und -springen konnten Teilnehmer:innen anhand der Sprungmessplatte des Präventionsteams der AUVA-Landesstelle Wien erfahren.

Zu den interaktiven Stationen zählten auch eine Testmöglichkeit des UV-Schutzes der eigenen Brille, eine Überprüfung des Hörvermögens im Audiometrie-Bus und eine mit VR-Brille

virtuell durchgeführte Schulung an der Formatkreissäge. Ein Team der Wiener Berufsrettung samt Notarzteinsetzfahrzeug demonstrierte, wie man bei einem Arbeitsunfall mit Absturz aus mehreren Metern Höhe vorgeht. Mit einer Übungspuppe wurden Maßnahmen zur Erstversorgung, Transport ins Krankenhaus sowie Untersuchung und Behandlung in einem Schockraum dargestellt.

Spannend wurde es bei einem Match in Rollstuhl-Basketball der Mannschaft „Sitting Bulls“. Diese gehört dem Behindertensportverein Weißer Hof des gleichnamigen AUVA-Rehabilitationszentrums in Klosterneuburg an.

Auch Kinder und ihre Eltern waren bei der Leistungsschau, die jede:r kostenlos besuchen konnte, willkommen. Eine spielerische Vermittlung des Themas Hautschutz stand beim AUVA-Mitmachtheater auf dem Programm. Beim AUVA-Copiloten-Training ging es um Kindersicherheit im Auto. Zwei Schulklassen absolvierten im Freien den Parcours des AUVA-Radworkshops. ●

[Mag.^a Rosemarie Pexa](#)
Freie Journalistin und Autorin
r.pexa@chello.at

Zusammenfassung | Summary | Résumé

Das Forum Prävention der AUVA fand heuer im Austria Center Vienna statt. Es wurde zum zweiten Mal durch einen internationalen Teil ergänzt und erstmalig von einer Leistungsschau begleitet, die einen Querschnitt durch die Angebote der AUVA zeigte. Inhaltliche Schwerpunkte waren Digitalisierung, Notfallvorsorge und die „Vision Zero“ einer Welt ohne schwere oder tödliche Arbeitsunfälle. ●

This year's International Prevention Forum of the AUVA took place at the Austria Center Vienna. It was the second of its kind to contain an international part and the first to give an overview of AUVA's services. The focus was on digitalisation, emergency precautions, and "Vision Zero" – the vision of a world without serious or fatal work accidents. ●

Le «Forum Prévention International» de l'AUVA s'est tenu cette année à l'Austria Center Vienna. Il s'est accompagné, pour la deuxième fois, d'un volet international, et a accueilli pour la première fois en parallèle un salon proposant un aperçu des offres de l'AUVA. Cette année, le forum s'est penché en particulier sur les thèmes de la transformation numérique, la préparation aux situations d'urgence et l'initiative «Vision Zero», qui œuvre pour un monde débarrassé des accidents du travail graves ou mortels. ●



Prävention auf Dächern

Für die Arbeitssicherheit bei Arbeiten auf Dächern sind gesicherte Verkehrswege schon bei der Einrichtung von Dachbaustellen besonders wichtig. Dachbaustellen bergen ein hohes Unfallrisiko, die notwendigen Präventionsmaßnahmen werden aber oft nicht korrekt umgesetzt. Zum Teil tödliche Arbeitsunfälle sind die Folge.

 **Bernd Ebner**

Viele Arbeitsunfälle auf Dachbaustellen ereignen sich noch vor Beginn der eigentlichen Dacharbeiten. Die Wahl eines geeigneten Zugangs zur Dachbaustelle hat wesentlichen Einfluss auf das Unfallrisiko und somit auf die Sicherheit der mit den Dacharbeiten beauftragten Personen. Der erstmalige Zugang stellt deshalb eine besondere Herausforderung bezüglich Absturzsicherheit dar, weil entsprechende Sicherungs- bzw. Anschlagpunkte bauseits entweder nicht vorhanden oder noch nicht hergestellt sind.

Risiken bei Dachbaustellen

Dacharbeiten gehören nach wie vor zu den Bauarbeiten mit dem höchsten Unfallrisiko. Dieses Risiko ergibt sich aus der Wahrscheinlichkeit, einen Absturzunfall zu erleiden, und aus der Schwere

der möglichen Verletzungen. Gerade in diesem Zusammenhang spielt die Schwerkraft eine gefährliche Rolle.

In der Gesetzgebung sind zahlreiche Regelungen für sichere Dacharbeiten vorgesehen (siehe 11. Abschnitt BauV – Arbeiten auf Dächern). Um sicher auf Dächern arbeiten zu können, müssen die Arbeiten allerdings vorab geplant und Maßnahmen zur Einrichtung der anstehenden Dachbaustelle festgelegt werden. Bereits bei der ersten Besichtigung im Rahmen der Angebotserstellung für die Dachbaustelle kann abgeschätzt werden, welche Sicherheitsmaßnahmen erforderlich sind. Dies ist die Voraussetzung, um schlussendlich sichere Dacharbeiten durchführen zu können.

In der Praxis werden Maßnahmen zur Absturzsicherung in der Regel schnell festgelegt. In Betracht

kommen beispielsweise Gerüste sowie Seilsicherungssysteme oder Einzelanschlagpunkte auf den Dachflächen. Leider scheitern diese Maßnahmen oftmals an der korrekten Umsetzung auf der Baustelle – oder es kommt erst gar nicht dazu, dass die Maßnahmen tatsächlich ausgeführt werden. Die Folge sind schwere bis tödliche Absturzunfälle durch ungesicherte Arbeitsabläufe.

Dieser Artikel soll sich weniger auf die Absturzsicherungen im engeren Sinne beziehen, sondern den Fokus auf den Zugang zur Dachbaustelle legen.

Welche Überlegungen können im Rahmen der Baustellenevaluierung nun angestellt werden, um mit geringem Absturzrisiko auf das Dach zu gelangen und dort gesichert die Vorbereitungen für Montage- oder Reparaturarbeiten zu treffen?

Verwendung von Gerüsten

Ein Dachfanggerüst stellt die sicherste technische Absturzsicherung bei Dacharbeiten dar. Wenn der Zugang zum Dach nicht durch das Gebäudeinnere möglich ist, kann er über ein Fassadengerüst erfolgen. Der integrierte Aufstieg bietet die passende Möglichkeit dazu. Am besten erledigen professionelle Gerüstbaufirmen den Aufbau und übergeben das fertig aufgestellte Gerüst inklusive Prüfprotokoll (Überprüfung durch die aufstellende Firma).

Verwendung eines Treppenturms

Treppentürme dienen insbesondere bei Flachdachkonstruktionen als sicherer Zugang. Über diese Zugangsvariante ist nicht nur der Personenverkehr, sondern auch ein gewichtsbegrenzter Materialtransport möglich. Die erforderlichen Ankerpunkte an der Fassade sind in der Aufbauanleitung des herstellenden Unternehmens angegeben. Fachkundige Personen müssen den Treppenturm nach Fertigstellung mittels einer Überprüfung durch die aufstellende Firma „abnehmen“.

Nutzung von Dachöffnungen

Wenn ein Dachausstieg in Form von Dachluken oder Dachfenstern vorhanden ist, stellt dieser einen vergleichsweise sicheren Zugang zum Dach dar. Dadurch erspart man sich gefährliche Zugangsvarianten über die Fassade des Gebäudes. Über diesen Dachausstieg können Verbindungsmittel zwischen der „PSA gegen Absturz“ und geeigneten Anschlagpunkten im Dachinneren (z. B. Dachfensterlaibung oder Türrahmen) geführt werden. Dabei muss Wert auf die Auswahl geeigneter Anschlagpunkte im Dachinneren gelegt werden (siehe Abbildung 1: „Anschlagpunkt für Gebäudeöffnungen, Türanker“).

Leitern als Dachzugang

Am häufigsten erfolgt der Zugang zum Dach über Anlegeleitern. Grundsätzlich ist dieser Dachzugang praktikabel und

Mögliche Risiken

Mögliche Risiken zeigt das folgende Beispiel aus der Praxis:

Im Vorfeld der Montage einer Photovoltaikanlage (PV) machte man sich Gedanken darüber (Baustellenevaluierung), wie diese anstehenden Arbeiten möglichst sicher durchgeführt werden können. Als Maßnahmenpaket wurde Folgendes festgehalten: Vor Beginn der Montage der PV-Anlage müssen am Dach Einzelanschlagpunkte montiert werden, um weitere Arbeiten durchführen zu können. Eine Anlegeleiter wird als Verkehrsweg für die nächsten zwei Tage (kalkulierte Arbeitszeit für die Montage der PV-Anlage) dienen. Über diese Anlegeleiter wird auch das Material für die geplanten Einzelanschlagpunkte auf das Dach transportiert. Zur Sicherung mittels Sicherungsseil werden Einzelanschlagpunkte mit Fußplatte verwendet, die mit Schrauben am Dach befestigt werden sollen.

Der erste Monteur steht bereits am Dach und will mit der Befestigung des ersten Einzelanschlagpunktes beginnen. Wie so oft, beginnt sich auch diesmal eine Ursachenkette zu bilden. Dann geht alles sehr schnell. Die Schachtel mit den Schrauben gleitet dem Monteur aus der Hand. Reflexartig greift er nach und verliert das Gleichgewicht. Zudem ist die Dachfläche (10° Dachneigung, Blechdachdeckung) regennass. Er rutscht aus, kommt auf dem Bauch liegend auf der Dachfläche auf und beginnt in Richtung Traufe abzurutschen. Der zweite Monteur befindet sich am Ausstieg der Leiter und eilt seinem Kollegen mit hastigen Schritten zur Hilfe. So wie er nach der Hand des Kollegen greifen will, rutscht auch er aus und beginnt in Richtung Dachtraufe zu rutschen. Chancenlos, irgendwie Halt zu finden, stürzen beide über sechs Meter in die Tiefe und verletzen sich schwer.

zulässig. Allerdings wird bei der Nutzung von Anlegeleitern als Dachzugang oft übersehen, dass diese Zugangsvariante bestimmten Anforderungen entsprechen muss. Diese sind auch in Rechtsnormen festgelegt, die wiederum in Gesetzen verankert sind (vgl. dazu AM-VO). Folgendes ist unbedingt zu beachten:

Die Leiter muss gegen Umfallen, seitliches Wegrutschen und Wegrutschen am Boden gesichert sein. Dazu dienen beispielsweise Standfußverbreiterungen und Befestigungen der Leiterholme an der Ausstiegsstelle. Zudem ist bei einer Ausstiegsstelle in über fünf Meter Höhe eine zusätzliche Absturzsicherung beim Verwenden der Anlegeleiter als Verkehrsweg erforderlich.

(siehe Abbildung 3 „Schiebeleiter mit Absturzsicherung“)

Zugang mittels Hubarbeitsbühne

Das Aus- und Übersteigen auf angrenzende Bauteile ist grundsätzlich nicht erlaubt. Unter bestimmten Voraussetzungen, die in den Regelungen der D-A-CH-S-Arbeitsgruppe definiert wurden, stellt dies aber auch eine Möglichkeit dar, den Zugang zu hochgelegenen Arbeitsplätzen herzustellen (siehe dazu absturzrisiko.ch/dachs/).

Verwendung von Hilfsleinen mittels Wurfbeutelschleuder oder Drohneneinsatz

Eine besondere und innovative Variante für den Zugang zum Dach ist die

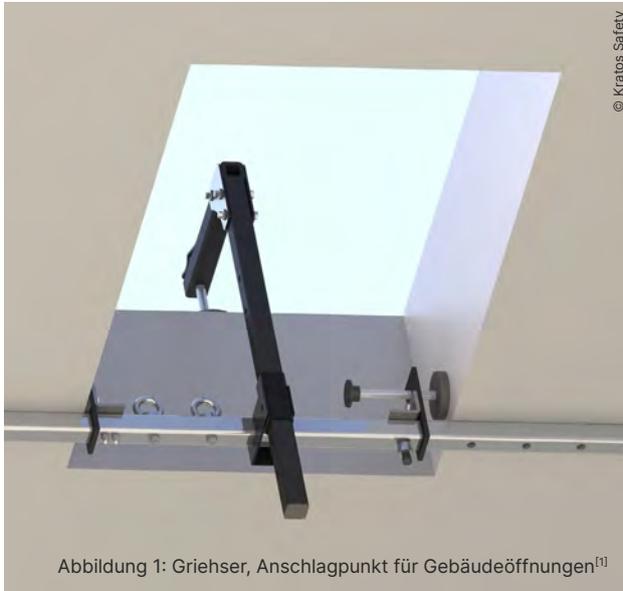


Abbildung 1: Griehser, Anschlagpunkt für Gebäudeöffnungen^[1]

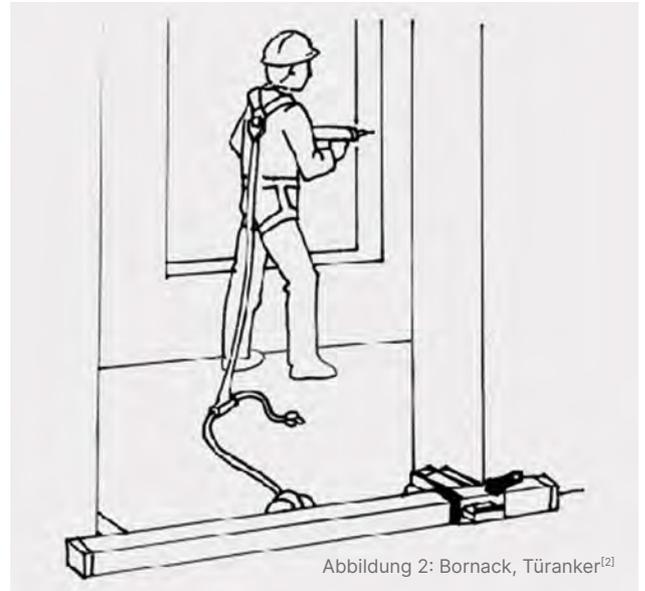


Abbildung 2: Bornack, Türanker^[2]

Verwendung eines mitlaufenden Auf- fangsystems. Das allein wäre noch kei- ne Besonderheit. Die Besonderheit liegt in der Kombination aus persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz und einem Sicherungsseil, das beim Leiter- aufstieg und anschließend auch auf der Dachfläche zur Verfügung steht. Bei näherer Betrachtung stellt sich jedoch die Frage: Wie kommt das Sicherungsseil auf das Dach?

Seit einiger Zeit ist es gängige Pra- xis, das Sicherungsseil über das Dach zu ziehen, nachdem eine leichte Hilfsleine über das Gebäude geworfen wurde. Für größere Höhen werden auch Wurfbeu- telschleudern verwendet. Systemisch betrachtet klingt diese Vorgehenswei- se zunächst nachvollziehbar und prak- tisch. Betrachtet man jedoch die einzel- nen Arbeitsschritte genauer, so ergeben sich zahlreiche Herausforderungen.

Unterweisung: Es bedarf einer Un- terweisung und ausreichender Übung, damit die Bedienung der Wurfbeutel- schleuder sicher gelingt. Immerhin wird durch das Spannen der Wurfbeutel- schleuder und das anschließende Lö- sen der Spannvorrichtung Energie frei- gesetzt. Diese kann bei falscher Bedie- nung zu Verletzungen führen.

Komponenten: Die einzelnen Komponenten für die Herstellung

dieses Sicherungssystems sind qualita- tiv hochwertig und exakt auszuwählen. Das System funktioniert nur mit auf- einander abgestimmten Komponenten (siehe Infokasten auf Seite 19).

Vor- und Nachteile des Sicherungsseils

Der überwiegende Vorteil liegt auf der Hand: Man kann ein Sicherungssystem mit relativ wenig Aufwand für den Auf- und Abstieg über Anlegeleitern sowie für das Setzen von Anschlagpunkten auf der Dachfläche errichten. Der größ- te Nachteil ist, dass die Verwendung ausreichend unterwiesen und geübt werden muss. Sporadische Einsätze reichen nicht aus, um ausreichende Praxis zu erlangen. Beim Schleudern der Hilfsleine besteht zudem die Ge- fahr, dass diese sich in der Umgebung des Einsatzortes verfliegt und in Bäu- men oder auf Nachbargebäuden lan- det. Das Bergen der Hilfsleine kann mit Schwierigkeiten verbunden sein. Auch die Auftrefffläche der Wurfleine (mit Wurfgewicht) lässt sich nicht genau eingrenzen. Zudem kommt es oft vor, dass am Objekt (Dach) Schäden ver- ursacht werden. Durch die Zugkräfte, die beim Errichten der Hilfsleinen und Sicherungsseile entstehen, kann es zu Beschädigungen an der Dachdeckung

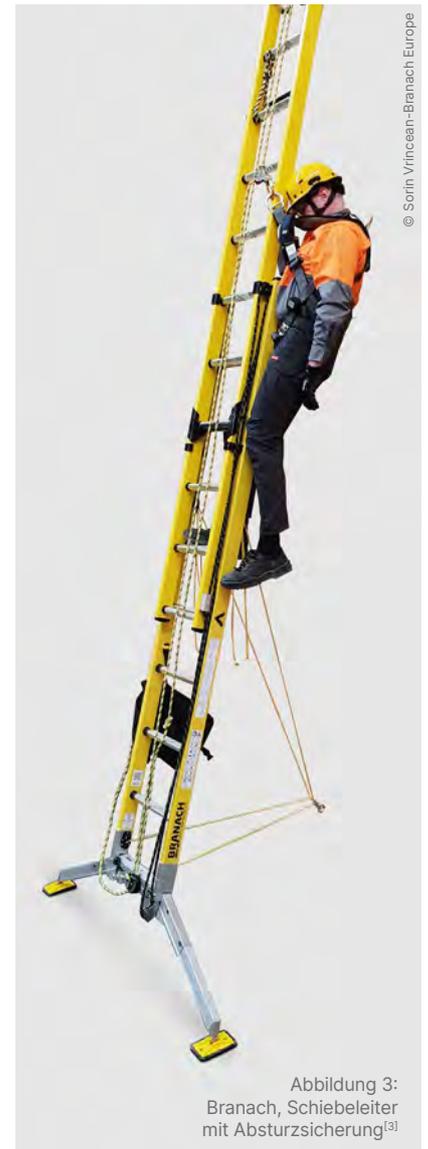


Abbildung 3: Branach, Schiebeleiter mit Absturzsicherung^[3]

Abbildung 4: AUVA, Abschussposition Wurfbeutelschleuder



Komponenten

Wurfbeutelschleuder mit Spannvorrichtung, Wurfleine, Wurfbeutel und Falteimer

Bei der Auswahl nachstehender Ausrüstung ist der Sturzfaktor (Seildehnung, Rutschen der Klemm-Mechanik) zu beachten:

- Statikseil (Sicherungsseil) mit Auge
- Auffanggerät
- Falldämpfer
- Karabiner
- Auffanggurt

Referenzen:

- [1] Griehser GmbH, Quelle online: URL: https://shop.griehser.at/products/windoor-tur-ankerstange-zubehor-fur-dachflächenfenster-und-lichtkuppeln?_pos=1&_sid=abe2936ba&_ss=r [26.05.2025]
- [2] BORNACK GmbH & Co. KG, Quelle online: URL: <http://test.bornack.de/produktkatalog/180/274/index.php> [26.05.2025]
- [3] BRANACH GmbH GERMANY, Quelle online: URL: <https://www.branach.com/de/eu-euro-fall-control-system> [26.05.2025]
- [4] ohrv.at

kommen. Ein Beispiel ist der sogenannte Firstbruch, bei dem die Firstkappe durch das Unterlaufen der Seile abgehoben wird.

Das Aufbringen der Hilfsleine kann auch mittels Drohneneinsatz durchgeführt werden. Ein Vorteil dieser Variante ist, dass die Hilfsleine punktgenau verlegt werden kann. Die Handhabung der Drohne kann sich als herausfordernd erweisen. Für die Steuerung einer

Drohne ist für diesen Anwendungsfall ein entsprechender Führerschein sowie die Genehmigung der Flugsicherung erforderlich.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass das Anbringen eines Sicherungsseils durch professionelle Dienstleister:innen erfolgen sollte, da nur so eine fachgerechte Ausführung gewährleistet werden kann (siehe dazu auch www.ohrv.at)^[4]. ●

Ing. Bernd Ebner

Fachbereich Bau- und Baunebengewerbe
AUVA-Außenstelle Klagenfurt

Zusammenfassung | Summary | Résumé

Bei Dacharbeiten ereignen sich viele Unfälle bereits beim ersten Zugang, da Sicherungen oft fehlen. Planung und gesicherte Verkehrswege sind essenziell. Fehlende bzw. falsche Umsetzung führt zu schweren Unfällen. Optionen sind: Gerüste, Treppentürme, Dachöffnungen oder gesicherte Leitern. Innovative Methoden wie Wurfbeutelschleuder oder Drohnen zum Hochbringen von Sicherungsseilen erfordern Übung. ●

Roof work accidents often occur at the first access as safety devices are often missing. Planning and safe access paths are essential. Missing or incorrect implementation can lead to serious accidents. Possible precautions include scaffolding, stair towers, roof hatches and secured ladders. Innovative methods such as throw bag launchers or drones for setting up safety ropes require practice. ●

Lors de travaux sur toitures, un grand nombre d'accidents se produit dès le premier accès au toit, les dispositifs de sécurité faisant souvent défaut. La planification en amont des travaux et la mise en place de voies de circulation sécurisées sont essentielles. Les options à disposition pour sécuriser les travaux sur toitures sont les échafaudages, les tours escaliers, les ouvertures dans les toitures et les échelles sécurisées. Les dernières innovations en date, comme les perches avec catapulte ou les drones permettant d'acheminer les cordes et câbles de sécurité, nécessitent de l'entraînement. ●



Für mehr Sicherheit am Bau

Die Mappe „Sicherheit am Bau“, ein branchenweit bekanntes Tool für Fragen zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz bei Bauarbeiten, feiert 30-jähriges Jubiläum. Seit der Einführung hat diese Mappe unzählige Anwender:innen, wie zum Beispiel Bauleiter:innen, Bauarbeiter:innen und Sicherheitsfachkräfte, unterstützt.

 Viktoria Steger

Die Mappe „Sicherheit am Bau“, herausgegeben von der Bundesinnung Bau der Wirtschaftskammer Österreich (WKO) in Zusammenarbeit mit der AUVA, ist ein unverzichtbares Werkzeug für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen. Dieser Artikel gibt Einblick in die Entwicklung und die Inhalte der Mappe „Sicherheit am Bau“ sowie ihren Einfluss auf Bauarbeiten unter Berücksichtigung des Arbeitnehmer:innenschutzes.

Die „Baumappe“ wurde in den 1990er-Jahren ins Leben gerufen. Ziel war es, ein Nachschlagewerk für den Arbeitnehmer:innenschutz auf Baustellen zu schaffen. Zahlreiche gesetzliche Vorschriften und Sicherheitsstandards für Baustellen wurden in einem übersichtlichen und leicht zugänglichen Format zusammengefasst. Die Baumappe wurde seit ihrer Einführung kontinuierlich weiterentwickelt und wird weiterhin an die aktuellen Anforderungen angepasst. Neben der in 2-jährigen Intervallen aktualisierten und veröffentlichten Druckausgabe von „Sicherheit am Bau“ steht seit 2023 die Baumappe auch online unter baumappe.at zur Verfügung. Die Onlineversion ermöglicht dem Redaktionsteam, notwendige Änderungen zeitnah einzuarbeiten und den Nutzern:Nutzerinnen kostenfrei über das Internet zur Verfügung zu stellen.

Umfassende Inhalte

Die Baumappe bildet im Wesentlichen die Bauarbeiter-schutzverordnung in Wort und Bild ab. Sie enthält darüber hinaus Verweise auf eine umfassende Sammlung von Vorschriften und Richtlinien, die sicherstellen sollen, dass Bauarbeiten sicher und unfallfrei durchgeführt werden. Die Mappe bietet allen Verantwortlichen für die Sicherheit auf Baustellen sowie Baupraktikern:-praktikerinnen Handlungsanleitungen mit den wichtigsten Informationen zur Arbeitssicherheit auf Baustellen. Sie deckt Themen wie Koordination, Organisation, persönliche Schutzausrüstung, Arbeitsverfahren, Arbeitsmittel und rechtliche Grundlagen ab.

Sicherheit und Gesundheit im Fokus

Die Baubranche weist eine hohe Unfallrate auf. Laut AUVA gehört sie in Österreich zu den Branchen mit den meisten Arbeitsunfällen. Im Jahr 2023 wurden in der Baubranche insgesamt 15.675 Arbeitsunfälle registriert. Die Ursachen für die hohe Unfallrate sind vielfältig. Bauarbeiter:innen arbeiten oft unter gefährlichen Bedingungen, wie zum Beispiel auf

Gerüsten in großer Höhe, mit gesundheitsgefährdenden Arbeitsstoffen oder mit schweren Maschinen und Materialien.

Den Arbeitnehmer:innenschutz auf Baustellen in Österreich regeln viele Gesetze und Verordnungen. Die Baumappe beinhaltet folglich eine detaillierte Abbildung der gesetzlichen Grundlagen (z. B.: ArbeitnehmerInnenschutzgesetz, Bauarbeitenkoordinationsgesetz, Bauarbeiterschutzverordnung, Kennzeichnungsverordnung, Arbeitsmittelverordnung, Kinder-und-Jugendlichen-Beschäftigungsgesetz, Elektroschutzverordnung, ÖNORMen usw.), die für den Arbeitnehmer:innenschutz auf Baustellen von großer Bedeutung sind.

Die Ermittlung und Bewertung von Gefährdungen am Arbeitsplatz sind ein wesentlicher Bestandteil des Arbeitnehmer:innenschutzes. Hierfür kommen verschiedene Checklisten sowie Methoden zum Einsatz, um potenzielle Risiken systematisch zu identifizieren und zu bewerten. In der Mappe sind Methoden und Verfahren zur Ermittlung der Gefährdungen auf Baustellen gelistet.

Die verpflichtende Information und Unterweisung der Arbeitnehmer:innen sind entscheidend, um Arbeitssicherheit auf betrieblicher Ebene rechtskonform zu vermitteln und das sicherheitstechnisch richtige und gesundheitsbewusste Verhalten der Arbeitnehmer:innen sicherzustellen. Ebenso enthält die „Baumappe“ ergänzende Hinweise, eine Übersicht der gesetzlichen Grundlagen und verpflichtende Inhalte für Unterweisungen und Schulungen für Bauarbeiter:innen.

Um potenzielle Risiken zu erkennen und geeignete Maßnahmen zur Risikominimierung zu ergreifen, müssen spezifische Themen ausführlich behandelt werden. Dementsprechend sind in der Baumappe Themen wie Darstellung von Arbeitsabläufen, Verwendung und Prüfindervalle von Arbeitsmitteln, „sicherer Umgang mit Maschinen und Werkzeugen oder Arbeiten in der Höhe abgedeckt.

Aktualität und Verfügbarkeit

Die aktuelle Druckausgabe der Mappe „Sicherheit am Bau“ stammt aus dem Jahr 2023 und wird voraussichtlich 2025 neu aufgelegt. Die Baumappe ist in gedruckter Form und

Die Mappe ‚Sicherheit am Bau‘ ist ein Standardwerk in der Arbeitssicherheit auf Baustellen und findet sich in praktisch jedem Baustellencontainer. Entscheidend für die Akzeptanz in der Baupraxis sind die Lesbarkeit in Bild und Sprache und der Fokus auf die wesentlichen Inhalte.

Robert Rosenberger



© Nadine Studeny

auch als PDF-Version über die Website der WKÖ, Geschäftsstelle Bau, erhältlich. Die Online-Version bietet zahlreiche Vorteile:

- **Zugänglichkeit:** Alle Informationen sind jederzeit und überall verfügbar.
- **Aktualität:** Änderungen und Ergänzungen können zeitnah veröffentlicht werden.
- **Effizienz:** Die digitale Baumappe ermöglicht eine schnelle und effiziente Verwaltung sowie den Ausdruck aller Inhalte, um angepasste firmeneigene Dokumente zu erstellen.

Die Baumappe finden Sie unter baumappe.at



Ing.ⁱⁿ Viktoria Steger

Fachbereich Bau- und Baunebengewerbe,
AUVA-Hauptstelle

viktoria.steger@auva.at

Zusammenfassung | Summary | Résumé

Die Mappe „Sicherheit am Bau“ ist ein unverzichtbares Werkzeug für alle im Bauwesen tätigen Berufsgruppen. Diese umfassende Darstellung der Arbeitssicherheitsvorschriften hilft dabei, Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten auf Baustellen zu gewährleisten und Unfälle zu vermeiden. ●

The "Safety on Construction Sites" folder is an indispensable tool for all professionals in the building industry. A comprehensive compilation of work safety regulations, it helps prevent accidents and keep employees on construction sites safe and healthy. ●

Le document « Sécurité am Bau » (« Sécurité dans le BTP ») est un outil incontournable pour toutes les professions du secteur du bâtiment. En présentant de façon exhaustive les consignes de sécurité au travail, il aide à assurer la santé et la sécurité des travailleurs et travailleuses sur les chantiers ainsi qu'à prévenir les risques d'accident. ●



Alle Fotos © Containex

Austausch für mehr Arbeitnehmer:innenschutz

Die AUVA hat mit treffpunkt.prävention eine Plattform geschaffen, um aktuelle Themen des Arbeitnehmer:innenschutzes zu diskutieren, Präventivfachkräften praxisnahe Einblicke zu vermitteln und Vernetzungsmöglichkeiten zu bieten.

 Christian Bauer

Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz sind entscheidende Faktoren für ein sicheres Arbeitsumfeld. Die AUVA setzt mit der Veranstaltungsreihe treffpunkt.prävention ein starkes Zeichen für den betrieblichen Arbeitnehmer:innenschutz. Seit dem Jahr 2022 hat sich die von der AUVA-Landesstelle Wien ins Leben gerufene Veranstaltungsreihe als wertvolles Forum für Sicherheitsfachkräfte, Arbeitsmediziner:innen sowie alle an Arbeitssicherheit interessierten Personen etabliert. Ziel

ist, aktuelles Wissen zu vermitteln, Best-Practice-Beispiele zu teilen und Präventivfachkräfte branchenübergreifend miteinander zu vernetzen. Durch den interdisziplinären Austausch entsteht ein wertvoller Wissenstransfer, der zur Verbesserung der Arbeitssicherheit beiträgt.

Online und vor Ort

Jedes Jahr im Frühling findet die Veranstaltung treffpunkt.prävention online statt, bei der Vertreter:innen des AUVA-Präventionsteams

unterschiedliche Aspekte zu einem Fokus-Thema des Arbeitnehmer:innenschutzes beleuchten. Ergänzend dazu werden im Herbst zwei bis drei Präsenzveranstaltungen im Zuständigkeitsbereich der Landesstelle Wien ausgerichtet. Eine Ausweitung auf ganz Österreich ist in Planung. Als Austragungsorte werden Unternehmen gewählt, die innovative Lösungen in der Arbeitssicherheit umsetzen und ihre Erfahrungen teilen möchten.

Den Auftakt bildet die Vorstellung des gastgebenden Unternehmens,

das dabei einen Einblick in seine aktuellen Sicherheitsmaßnahmen gewährt. Es folgt ein Vortrag aus dem Bereich der Arbeitsmedizin, der aktuelle Entwicklungen und Herausforderungen thematisiert. Anschließend werden zu einem Schwerpunktthema zentrale Neuerungen im Arbeitnehmer:innenschutz beleuchtet. Ein Rundgang durch das Unternehmen ermöglicht den Teilnehmenden praxisnahe Einblicke. Den Abschluss bildet ein informelles Get-together, das Raum für persönlichen Austausch, Diskussionen und wertvolles Networking bietet.

treffpunkt.prävention „Bau“

Im Vorjahr wurde aufgrund der großen Nachfrage erstmals eine eigene Veranstaltung für den Bau abgehalten. Schwerpunkt waren sicherheitsrelevante Themen für diese Branche. Die erste Bau-spezifische Veranstaltung fand im Oktober 2024 bei der Firma Containex statt und widmete sich der Verordnung brennbare Flüssigkeiten (VbF) auf Baustellen. Die Resonanz der Teilnehmer:innen bestätigte die hohe



Fortbildung und aktuelle Themen des Arbeitnehmer:innenschutzes im Fokus beim treffpunkt.prävention

Relevanz und den Bedarf an praxisnahen Sicherheitskonzepten, weshalb es im Oktober 2025 wieder einen Bau-spezifischen Termin geben wird, diesmal auf der AUVA-Baustelle in Wien-Meidling. Der Fokus wird auf Verkehrswegen und Leitern liegen.

Fortbildung und Netzwerken

treffpunkt.prävention bietet nicht nur wertvolle Impulsvorträge, sondern auch wichtige Fortbildungspunkte: Sicherheitsfachkräfte erhalten einen VÖSI-Punkt, Arbeitsmediziner:innen können sich vier DFP-Punkte gutschreiben lassen. ●



Vor-Ort-Termine

Jetzt anmelden für **Vor-Ort-Termine** von **treffpunkt.prävention!**



Mst.(BM) Christian Bauer

Fachbereich Bau- und Baunebengewerbe,
AUVA-Landesstelle Wien

Außenstelle St. Pölten



Zusammenfassung | Summary | Résumé



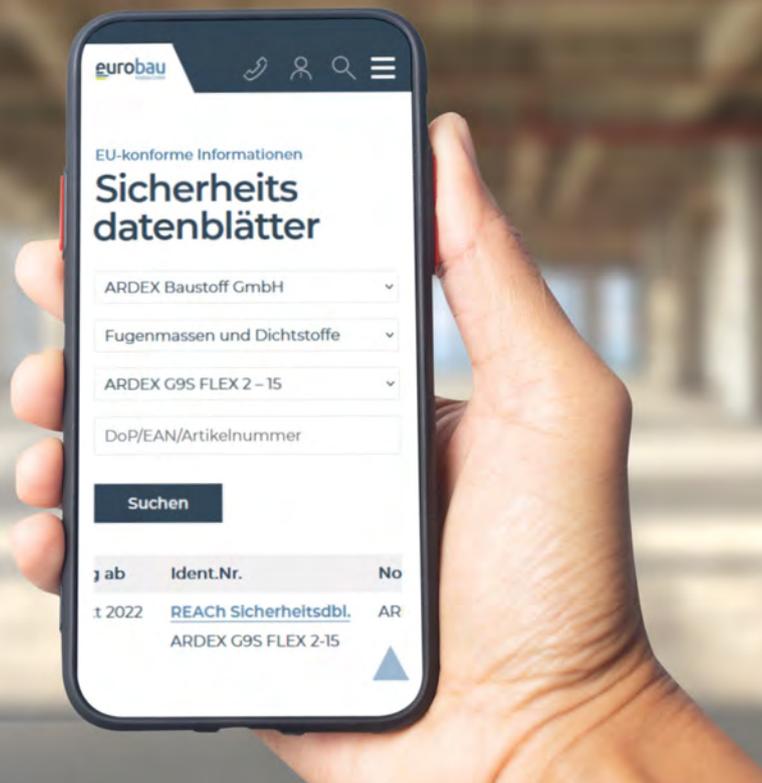
Ziel der Plattform treffpunkt.prävention ist, Wissen zu vermitteln, Best-Practice-Beispiele zu teilen und branchenübergreifende Vernetzungsmöglichkeiten für Präventivfachkräfte zu schaffen. Zudem wird über aktuelle Themen des Arbeitnehmer:innenschutzes diskutiert. Die Anmeldung erfolgt über auva.at. ●



The platform treffpunkt.prävention aims to share knowledge and best practice examples and to create networking opportunities for prevention experts across industries. It is also a platform for issues related to occupational health and safety. To register, visit auva.at. ●



La plateforme autrichienne treffpunkt.prävention a pour objectif de transmettre des connaissances, présenter des exemples de bonnes pratiques et offrir un espace de mise en réseau interprofessionnel aux spécialistes de la prévention. Elle permet également de discuter des sujets du moment en lien avec la protection des travailleurs et travailleuses. L'inscription se fait via le site www.auva.at. ●



Sicherheitsdatenblätter ab sofort online

Auf sicherheitsdatenblaetter.online sind die Sicherheitsdatenblätter aller wichtigen und häufig verwendeten Bau- und Arbeitsstoffe jederzeit mit dem Smartphone abrufbar.

 **Otto Handle, Stephan Pum**

Der Baustoffmarkt in Österreich umfasst über 100.000 verschiedene Produkte und Materialien, die für den Einsatz auf Baustellen in Frage kommen. Auf vielen Baustellen kommen durchschnittlich mehrere Tausend verschiedene Materialien zum Einsatz, von denen viele als gesundheitsgefährdende Stoffe eingestuft werden müssen. Auf sicherheitsdatenblaetter.online sind die Sicherheitsdatenblätter zahlreicher Bauprodukte übersichtlich angeführt und jederzeit kostenfrei zum Download verfügbar.

Das Sicherheitsdatenblatt stellt eine wichtige Grundlage für eine Arbeitsstoffevaluierung gemäß § 41 des ArbeitnehmerInnenschutzgesetzes (ASchG) dar. Es enthält Informationen zur Ableitung von Maßnahmen im Sinne des Arbeitnehmer:innenschutzes. Die Evaluierung ist zu dokumentieren und bei gefährlichen Arbeitsstoffen ist ein Verzeichnis der gefährlichen Arbeitsstoffe zu führen. Nicht nur die Einschätzung des Gefahrenpotenzials für Beschäftigte, sondern auch der schnelle Zugriff auf wichtige Informationen im Brandfall

oder bei Unfällen, um dem Opfer unmittelbar helfen zu können, stehen im Vordergrund. Ob Sicherheitsdatenblätter in Papierform oder digital im Unternehmen verwaltet werden, ist nicht vorgeschrieben, jedenfalls ist den Beschäftigten und deren Vertretern:Vertreterinnen Einsicht in bzw. Zugang zu den Sicherheitsdatenblättern der auf der Arbeitsstätte, der Baustelle oder auswärtigen Arbeitsstelle verwendeten Stoffe oder Gemische zu ermöglichen.

Aus der europäischen Bauproduktenverordnung (EU BPVO, EU 305/2011) ergibt sich die Möglichkeit, diese Dokumente auch in digitaler Form bereitzustellen, sofern der dauerhafte Zugang zu sämtlichen Dokumenten kostenfrei und für jede Person einfach nutzbar sichergestellt ist.

Die physische Bereitstellung in Papierform stellt schon allein aufgrund des oft vorherrschenden Platzmangels in Bauhöfen bzw. des beschränkten Stauraums für Unterlagen auf Baustellen eine Herausforderung dar. Die digitale Veröffentlichung löst dieses Problem.



© Adobe Stock / kegfire

Auf Baustellen sind Sicherheitsdatenblätter eine wichtige Hilfe im Umgang mit Gefahrenstoffen – die Informationen können die Folgen von Notfällen maßgeblich verringern und helfen, Unfälle zu vermeiden. Deshalb stellt die Baustoffindustrie umfangreiche Sicherheitsdatenblätter zur Verfügung, welche jederzeit kostenfrei und bequem über sicherheitsdatenblaetter.online abgerufen werden können.

Bmstr. Ing. Otto Handle, MBA
Geschäftsführer von inndata,
verantwortlich für die zentrale
Datenbank von Sicherheits-
datenblättern der Baustoff-
industrie für Österreich



© Bernd Golias

Gemeinsame Datenbank

Der Baustoffhandel und die Baustoffindustrie bzw. deren Verbände VBÖ, F.B.I. und ZIB haben sich bereits im Frühjahr 2013 dazu entschlossen, gemeinsam mit dem Datendienstleister inndata Datentechnik GmbH eine öffentliche Datenbank für alle diese Unterlagen aufzubauen, die heute über 500.000 Seiten Dokumentation digital veröffentlicht. Sie umfasst nicht nur die nach EU-BPVO vorgeschriebenen Sicherheitsdatenblätter, sondern auch Sicherheits-

datenblätter für eine Vielzahl von Bauprodukten, die über die oben genannte Produktgruppe weit hinausgehen. Die Datenbank ist über die Websites diverser Baustoffhandlungsgruppierungen und Baustoffhandelsunternehmen abrufbar und auch in der digitalen Version der Mappe „Sicherheit am Bau“ (baumappe.at) verlinkt. ●

Information

Verfügbarkeit im Internet:
sicherheitsdatenblaetter.online

- DI Stephan Pum**
 Fachbereich Bau- und Baunebengewerbe
 AUVA-Hauptstelle Wien
- Bmstr. Ing. Otto Handle, MBA**
 inndata Datentechnik GmbH
handle@eurobau.com

Zusammenfassung | Summary | Résumé

Der österreichische Baustoffmarkt umfasst mehr 100.000 Produkte und Materialien für den Einsatz auf Baustellen. Auf sicherheitsdatenblaetter.online stehen die Sicherheitsdatenblätter zahlreicher Bauprodukte jederzeit kostenfrei zum Download zur Verfügung. ●

The Austrian market for construction materials comprises more than 100,000 products and materials for use on building sites. German-language safety data sheets for many construction products can be downloaded free of charge on sicherheitsdatenblaetter.online. ●

Le marché autrichien des matériaux de construction regroupe plus de 100 000 produits et matériaux à utiliser sur les chantiers. Le site internet sicherheitsdatenblaetter.online permet de télécharger gratuitement et à tout moment les fiches de données de sécurité d'un grand nombre de ces produits dédiés à la construction. ●



© Adobe Stock/Andrew Mayovsky

Dombauhütte St. Stephan

Die Dombauhütte des Stephansdoms besteht seit dem Mittelalter. Die UNESCO hat sie in das Register der guten Praxisbeispiele zur Erhaltung des immateriellen Kulturerbes aufgenommen. Sie zeigt, wie es gelingt, Denkmalschutz und Arbeitnehmer:innenschutz zu vereinbaren – und das trotz oft schwieriger Bedingungen bei den Bauarbeiten am höchsten historischen Gebäude Wiens.

 Rosemarie Pexa

AUVAsicher betreut die Dombauhütte St. Stephan bereits seit einem Vierteljahrhundert. 20 Mitarbeiter:innen sind bei der Dombauhütte angestellt. Zu ihren Aufgaben zählen Reinigung, Restaurierung und Konservierung der Bauteile. Um beschädigte Teile zu ersetzen, fertigen Steinmetze:Steinmetzinnen und Bildhauer:innen in traditioneller Handwerkstechnik Ziersteine wie Krabben und Kreuzblumen.

Arbeiten an der Fassade

Viele der Arbeiten finden in großer Höhe statt, laut Ernest Hugl, Hüttenmeister und Werkstättenleiter der Dombauhütte, zu rund 70 Prozent auf Gerüsten. Aufgrund der architektonischen Gegebenheiten ist der Abstand der Gerüstlagen oftmals geringer als 2 m, wodurch das Tragen eines Helms als hinderlich empfunden wird und Verletzungen der Halswirbelsäule nicht

ausgeschlossen werden können. Der Lösungsvorschlag von AUVAsicher war, statt eines Schutzhelms eine Anstoßkappe zu verwenden, wenn sich niemand in einem höhergelegenen Arbeitsbereich aufhält und daher keine Gefahr durch herabfallende Gegenstände besteht.

Für Arbeiten an Stellen, die nicht von einem Gerüst aus erreichbar sind, werden die Anschlagpunkte im jeweiligen Bauteil verankert. Beim Baumaterial des Stephansdoms handelt es sich großteils um mehr als 22 verschiedene Kalksandsteinblöcke, die hauptsächlich aus Calciumcarbonat bestehen. In dem porösen Gestein benötigen die Anschlagpunkte eine große Einbindetiefe, ihre Tragfähigkeit wird durch einen:eine Statiker:in überprüft.

Schutz vor Stäuben

Ablagerungen wie Ruß, Schmutz oder Taubenkot müssen von den Fassaden-

steinen entfernt werden. „Die Reinigung erfolgt durch Strahlen mit feinem Glaspulvermehl“, erklärt Johann Fischer, Einsatzleiter des AUVAsicher-Präventionszentrums Wien und langjährige AUVAsicher-Sicherheitsfachkraft der Dombauhütte. Auch Calcitpulvermehl wird verwendet. Man teilt den Arbeitsbereich in Tagesabschnitte und legt jede dritte Gerüstlage mit Schalholz und Planen aus. Die Abschnitte zwischen den abgedichteten Lagen werden mit einer Plane eingehaust und abgesaugt.

Bei der Bearbeitung des Kalksandsteins, in situ bzw. in der Werkstatt der Dombauhütte, entstehen ebenfalls Stäube. Große Steinblöcke werden vor der Dombauhütte mit einer elektrischen Zwei-Mann-Kettensäge zugeschnitten. Um die Staubbelastung für die Beschäftigten zu erheben, führte die Österreichische Staub-(Silikose-)

Bekämpfungsstelle (ÖSBS) Quarzstaubmessungen durch. Der Quarzanteil des Kalksandsteins, der aus den Steinbrüchen St. Margarethen im Burgenland und Mannersdorf in Niederösterreich stammt, ist sehr niedrig, es besteht fast kein Risiko durch Quarzfeinstaub.

Auch Holzstaub zählt zu den gefährlichen Arbeitsstoffen. Der beim Brand 1945 zerstörte hölzerne Dachstuhl des Stephansdoms wurde durch eine Metallkonstruktion ersetzt, wodurch in der Dombauhütte vergleichsweise wenige Holzarbeiten anfallen, etwa zur Fertigung von Hilfsgerüsten. Die Kreissäge verfügt über eine direkte Spanabsaugung.

Je nach Arbeitsvorgang wird die entsprechende persönliche Schutzausrüstung (PSA) wie Schutzbrille, FFP2-Maske, Gehörschutz oder Anti-Vibrationshandschuhe verwendet. „Schutzausrüstung ist in allen Fällen gegeben“, so Salim Zakeri-Marakani, Sicherheitsfachkraft im Präventionszentrum Wien, der die Dombauhütte seit November 2024 betreut.

Festigungsmittel und Blei

Weitere gefährliche Arbeitsstoffe kommen zur Konservierung der historischen Bausubstanz zum Einsatz. „Auf wertvolle Originalteile oder einzelne Steine, die besonders absanden, tragen wir das Festigungsmittel Kieselsäureester mit Spiritus als Lösungsmittel auf“, erklärt Hugl. Da die Dämpfe entzündlich und beim Einatmen gesundheitsschädlich sind, wird auf gute Belüftung geachtet und die Mitarbeiter:innen verwenden eine Atemschutzmaske.



Traditionelles Handwerk: die Bearbeitung und Restaurierung von Ziersteinen

Bei der Errichtung des Doms wurde Blei als Verbindungsmittel eingesetzt. Die Zulassung dafür ist mittlerweile auf die Restaurierung denkmalgeschützter Gebäude beschränkt. Am Stephansdom wird Bleiverguss nur angewandt, wenn es sich um historisch mit Blei zusammengesetzte Bauteile handelt. Zum Schutz vor giftigen Dämpfen und heißem Blei dienen eine Atemschutzmaske und Hitzeschutzkleidung.

Notfallplanung und Prävention

Für Notfälle hat die Dombauhütte laut Einsatzleiter Fischer vorgesorgt. Es gibt mehrere ausgebildete Ersthelfer:innen,



v. l. n. r.: Mag.^a Barbara Libowitzky, Abteilungsleiterin von AUVAsicher, Johann Fischer, Einsatzleiter des AUVAsicher-Präventionszentrums Wien und Salim Zakeri-Marakani, AUVAsicher-Sicherheitsfachkraft, bei einer Betreuung der Dombauhütte im November 2024

Erste-Hilfe-Kästen befinden sich am Dachboden und am Gerüst. Im Ernstfall kann der Höhenrettungszug der Berufsfeuerwehr angefordert werden.

Im Vordergrund steht die Prävention von Unfällen. Zum sicheren Umgang mit selten verwendeten Arbeitsgeräten finden regelmäßig Nachschulungen statt. Dazu kommen Schulungen durch Externe, im Vorjahr etwa zum Anschlagen von Lasten bei Kranarbeiten und zur Verwendung von persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz. „Alle Schutzmaßnahmen werden laufend evaluiert und bei Bedarf angepasst“, so Werkstättenleiter Hugl. ●

Zusammenfassung | Summary | Résumé

Die von AUVAsicher betreute Dombauhütte St. Stephan ist ein Vorzeigebispiel für die Vereinbarkeit von Denkmalschutz und Arbeitnehmer:innenschutz. Besondere Herausforderungen sind die Arbeit in großer Höhe und der Schutz vor Stäuben. ●

Supervised by AUVAsicher, the church masons' guild of St Stephen's Cathedral is a prime example of the compatibility of monument and worker protection. Work at great heights and protection from dust are particularly challenging. ●

Le chantier cathédral «Dombauhütte» de la cathédrale Saint-Étienne de Vienne, qui bénéficie de l'accompagnement d'AUVAsicher, constitue un bon exemple de la façon dont on peut conjuguer protection du patrimoine culturel et protection des travailleurs et travailleuses. Les difficultés particulières posées par de tels chantiers sont le travail en hauteur et l'exposition aux poussières. ●



Alle Fotos © Elisabeth Kierner

Erfolg durch Erfahrung

Ulrike Doppler berichtet von ihrem Alltag als Sicherheitsfachkraft in einem Bauunternehmen – von Gefahren, Veränderungen und persönlichen Erfolgsmomenten. Die Oberösterreicherin, die zuvor fast zwanzig Jahre lang als Bauleiterin tätig war, kennt die Branche mit all ihren Herausforderungen.

 Elisabeth Kierner

Frau Doppler, Sie haben im elterlichen Bauunternehmen gearbeitet und waren Projektleiterin in verschiedenen Bauunternehmen. Wie wichtig waren diese Erfahrungen, um jetzt als Sicherheitsfachkraft erfolgreich zu sein?

In einem Familienbetrieb macht man von der Akquise bis zur Abrechnung alles. Da sind Planung und Bauleitung genauso wichtig wie der Überblick über die Kosten. Und man ist sieben Tage die Woche greifbar, versteht sich als Dienstleister. Ich konnte mir damit enormes Wissen aneignen, praktische Erfahrungen sammeln und Menschenkenntnis gewinnen. All das hilft mir jetzt, um fachlich und persönlich auf Augenhöhe mit den Kollegen:Kolleginnen, Vorgesetzten oder externen Partnern zu kommunizieren.

Wie schaut ein typischer Arbeitstag für Sie aus? Was sind die Schwerpunkte und wo sehen Sie die größten Herausforderungen?

Als Sicherheitsfachkraft bei der Swietelsky AG betreue ich an 22 Standorten in Oberösterreich unterschiedlichste Baustellen mit sich laufend ändernden Gefahren. Trotz Routineaufgaben und standardisierter Prozesse ist kein Tag wie der andere. Jede

Baustelle ist ein Unikat. Dadurch bleibt der Job interessant und abwechslungsreich, gleichzeitig auch herausfordernd. Gerade bei der Arbeitssicherheit gibt es immer Gestaltungsraum, um mitzuwirken und gemeinsam etwas zu verbessern. So kann bei Begehungen auf Baustellen vieles gleich direkt geklärt werden. Und auch bei Schulungen, Unterweisungen oder der Einarbeitung neuer Mitarbeiter:innen unterstütze ich gerne. Das ist aufgrund der unterschiedlichen Nationalitäten, Sprachen und kulturellen Hintergründe immer wieder spannend.

Wo liegen die Gefahren auf der Baustelle, worauf achten Sie besonders?

Die Unfallzahlen im Unternehmen sinken seit Jahren kontinuierlich, auch jene der schweren Unfälle. Wir liegen damit unter dem Branchenschnitt und freuen uns, wenn wir mit unserer Arbeit zu mehr Risikobewusstsein und der Einhaltung von Sicherheitsmaßnahmen beitragen können.

Unfälle passieren leider immer wieder, vor allem bei der Arbeit mit Maschinen oder Geräten, oder wenn jemand stürzt beziehungsweise stolpert. Bei den Begehungen entwickelt man rasch einen Blick für potenzielle Gefahrenstellen und ob etwas

optimiert werden kann. Wir schulen regelmäßig den sicheren Umgang mit Maschinen und motivieren die Kollegen:Kolleginnen immer wieder, ihre persönliche Schutzausrüstung zu verwenden.

Welche Fähigkeiten braucht eine Sicherheitsfachkraft?

Natürlich braucht man Fachkompetenz, um ernst genommen zu werden. Also fachliches Wissen über Bauwesen und Arbeitssicherheit, technisches Verständnis und Baustellenerfahrung. Gleichzeitig sind unternehmerische Eigenschaften wie Weitblick, Durchsetzungsvermögen und Vorbildwirkung von Vorteil. Ich bin eine serviceorientierte Unterstützerin im Hintergrund, die mit Empathie und manchmal auch Humor auf Probleme eingehen und Lösungen anbieten kann. Denn eine Umsetzung funktioniert dann gut, wenn Erfahrung, Ideen und Wissen aller im Team ernst genommen werden und gemeinsam gearbeitet wird. Grundvoraussetzung dafür ist für mich die Wertschätzung für den anderen. Das Interesse an seiner Arbeit. Und dass die Sinnhaftigkeit von Vorschriften und die Notwendigkeit von Gesetzen verstanden werden. Manchmal überzeugen emotionalisierende Beispiele, die wirken nachhaltig(er).

Wie sehen Sie aktuelle Entwicklungen beim Klima oder die Digitalisierung und deren Auswirkungen auf die Arbeitssicherheit in der Baubranche?

Die Digitalisierung erleichtert auch uns Abläufe und die Umsetzung von Projekten. Gleichzeitig muss immer alles schneller gehen und die Auseinandersetzung mit neuen Tools braucht Zeit. Da gilt es, auch im Hinblick auf unsere mentale Gesundheit, die notwendige Balance zu finden. Wie beim Handy. Die ständige



Als langjährige Bauleiterin und Sicherheitsfachkraft kennt Ulrike Doppler die täglichen Herausforderungen am Bau

Erreichbarkeit ist hilfreich, verursacht aber auch Stress und vor allem Ablenkung. Das sehe ich als eine wachsende Gefahr am Bau, ebenso wie die Hitze und den damit verbundenen zunehmenden Steinschlag, insbesondere im Tunnel- und Tiefbau.

Was schätzen Sie besonders an Ihrer Arbeit, was motiviert Sie?

Ich mag die Abwechslung von interessanten Baustellen, Projekten mit sich ändernden Herausforderungen und den Kontakt zu unterschiedlichsten Menschen. Ich freue mich, wenn ich etwas bewirken kann und ein Ergebnis, eine Verbesserung sichtbar wird. Und ich schätze die flexible Arbeitseinteilung, damit ich auch schnell reagieren oder vor Ort sein kann. Dann freut mich positives Feedback der Kollegen:Kolleginnen, das Interesse und die Wertschätzung, die einem entgegengebracht wird. Oder auch ein einfaches Danke. ●

Information

Das ausführliche Interview finden Sie auf auva.at/blog.

Elisabeth Kierner, MSc

Marketing und Kommunikation,
AUVA-Landesstelle Linz

elisabeth.kierner@auva.at

Zusammenfassung | Summary | Résumé

Ulrike Doppler war viele Jahre als Bauleiterin tätig. Die gesammelte Erfahrung und Fachkompetenz kommen ihr in ihrer jetzigen Rolle als Sicherheitsfachkraft in der Baubranche zugute. Im Interview berichtet sie von den Gefahren, den Veränderungen und persönlichen Erfolgsmomenten in ihrem Alltag. ●

Ulrike Doppler worked as a construction supervisor for many years. The experience and knowhow she gained in those years have benefited her greatly in her current role as a

safety expert in the building industry. In the interview, she gives an insight into the risks, changes and personal moments of success in her daily work. ●

Ulrike Doppler a officié comme cheffe de chantier pendant des années. L'expérience et l'expertise qu'elle a acquises lui sont très utiles aujourd'hui dans son rôle de spécialiste de la sécurité du BTP. L'experte revient dans cet entretien sur les dangers présents dans le secteur du bâtiment, les changements survenus ces dernières années ainsi que ses petits succès quotidiens. ●

Arbeitssicherheit im Fokus

Laut der AUVA-Unfallstatistik 2024 liegt das Baugewerbe mit 14.517 Arbeitsunfällen (ohne Wegunfälle) hinter der Branche „Herstellung von Waren“ an zweiter Stelle – im Verhältnis zur Anzahl der Beschäftigten nimmt es jedoch seit Jahren den ersten Platz ein. 18 Arbeitsunfälle auf Baustellen endeten 2024 tödlich. Unter den Unfallursachen führt Kontrollverlust vor Stürzen, unkoordinierten Bewegungen sowie Heben, Tragen und Umknicken.

 Rosemarie Pexa

Kontrollverluste über Maschinen, Transportmittel oder Werkzeuge passieren, durch Defekte oder unsachgemäße Handhabung. Geräte wie Baukreissägen, Fräsen oder Bohrer müssen den technischen Normen und Sicherheitsvorschriften entsprechen und regelmäßig überprüft werden. Dazu gehört auch die Sichtkontrolle vor der Inbetriebnahme. Eine wesentliche Rolle spielen hier Schulung, Unterweisung und die richtige Benutzung von persönlicher Schutzausrüstung (PSA).

Absturz und Stolpern

Abstürze, selbst aus geringer Höhe, haben häufig schwere Verletzungen zur Folge. Zur Vermeidung von Abstürzen sind kollektive Sicherungsmaßnahmen wie Fanggerüste und -netze, Dachschutzblenden, Umwehrungen, Abgrenzungen oder Abdeckungen zu bevorzugen. Reicht der Schutz durch kollektive, technische und organisatorische Maßnahmen nicht aus, muss persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSA-gA) verwendet werden. Durch fahrbare Gerüste und Hubarbeitsbühnen besteht

ein geringeres Absturzrisiko als durch Leitern. Die ordnungsgemäße Lagerung von Werkzeugen und Baumaterialien verhindert Stolperunfälle.

Unkoordinierte Bewegungen

Unter der Unfallursache „unkoordinierte Bewegungen“ versteht man z. B. Anstoßen, Zusammenstoßen oder Treten auf scharfe bzw. spitze Gegenstände. Um diese Unfälle zu vermeiden, sollten die Arbeitswege frei und sauber gehalten werden. Zu Kollisionen kann es insbesondere bei schlechten Sichtverhältnissen kommen. Bei Dunkelheit sorgen blendfreie Baustrahler und die Verwendung reflektierender Materialien, z. B. Warnwesten, für bessere Sichtbarkeit. PSA, etwa Bauhelme oder durchtrittsichere Sicherheitsschuhe, schützt vor Verletzungen, ebenso wie die Reduktion von Zeitdruck.

Heben, Tragen, Umknicken

Zu schwere Lasten und die falsche Technik beim Heben und Tragen können längerfristig Muskel-Skelett-Erkrankungen verursachen, aber auch zu Unfällen

führen. Weiters sind Prellungen, Verstauchungen, Quetschungen oder gar Brüche oft nicht vermeidbar. Speziell auf unebenem Boden oder bei Ermüdung knickt man leicht im Sprunggelenk um. Wenn möglich, sollten Hebe- und Transporthilfen für schwere Lasten verwendet oder diese zu zweit getragen werden. Wie man ergonomisch richtig hebt und trägt, muss in Schulungen und Unterweisungen vermittelt werden.

Weitere Gesundheitsgefahren auf Baustellen sind Gehörschäden, Durchblutungsstörungen und Nervenschäden durch Vibrationen, Hautkrebs durch UV-Strahlung oder Kontakt mit krebs erzeugenden Arbeitsstoffen wie Quarzfeinstaub, Holzstaub, alten künstlichen Mineralfasern oder Asbest. ●

Quelle: AUVA-Unfallstatistik, 2024

Information

Unfallfrei am Bau
[auva.at/blog/
 unfallfrei-am-bau/](https://auva.at/blog/unfallfrei-am-bau/)



Was beim Umgang mit Wasserstoff zu beachten ist!

Aufgrund seiner chemischen Eigenschaften ist Wasserstoff ein vielversprechender, aber auch gefährlicher Energieträger. Bei der Risikobeurteilung und der Setzung von Maßnahmen im Sinne des Arbeitnehmer:innenschutzes ist einiges zu beachten. Ein Explosionsschutzdokument ist fast immer notwendig.

 **Josef Drobits**

Wasserstoff ist bei Raumtemperatur ein farb- und geruchloses Gas, das ca. 14,4-mal leichter als Luft ist. Es ist das Element mit der geringsten Dichte, daher diffundiert Wasserstoff leicht durch poröse Trennwände, aber auch durch Metalle wie Platin. Das Element Nr. 1 hat nach Helium die tiefste Schmelz- und Siedetemperatur.

Aufgrund seines hohen Energieinhalts und der unproblematischen Verbrennung ist Wasserstoff ein vielversprechender, aber auch gefährlicher Energieträger. Für die dementsprechende Bewertung werden sicherheitstechnische Kenngrößen (STK) verwendet.

Eine Übersicht über die wichtigsten STK von Wasserstoff im Vergleich mit Methan zeigt die Tabelle ^{1[1]}.

Was Wasserstoff so gefährlich macht

Da Wasserstoff durch den Verbrennungsvorgang primär als Energieträger von Bedeutung ist, ist er in den STK dem gängigen Wärme- und Energieträger Erdgas (CH₄) gegenübergestellt. In fast allen STK ist Wasserstoff um eine Zehnerpotenz gefährlicher als herkömmliches Erdgas. Auffallend ist neben dem sehr großen Explosionsbereich, dass die Mindestzündenergie ebenfalls um eine Zehnerpotenz geringer ist als bei

Methan. Auch die Sauerstoffgrenzkonzentration beträgt bei Wasserstoff weniger als die Hälfte. Zudem ist die Grenzspaltweite geringer, d. h., das Wasserstoffmolekül kann durch einen Spalt/Riss von nur 0,29 mm, z. B. in einer Rohrleitung, eindringen und mit der umgebenden Luft und einer eventuell vorhandenen Zündquelle eine Explosion verursachen. Ebenfalls bemerkenswert und sicherheitstechnisch kein Vorteil: Die Verbrennungsflamme von Wasserstoff ist farblos!

Die STK sind abhängig von Temperatur und Druck. Im Fall von Wasserstoff wird bei höherer Temperatur der Explosionsbereich größer, während

die ohnehin schon geringe (Mindest-) Zündenergie noch weiter abnimmt. Steigt der Druck, führt dies zur Reduzierung der Zündenergie im Vergleich zu Normalbedingungen.

Wo Wasserstoff zur Anwendung kommt

Energieversorgungsunternehmen, Chemieindustrie sowie Metallurgie und ähnlich energieintensive Wirtschaftszweige betreiben Anlagen zu Herstellung, Verdichtung, Transport und Verarbeitung von Wasserstoff. Wird dieser mit erneuerbaren Energieträgern gewonnen, spricht man von grünem Wasserstoff. Zu Wasserstoffanlagen zählen:

- Erzeugungsanlagen, zumeist Elektrolyseanlagen (Elektrolyseure)
- Brennstoffzellen
- Gasreinigungs- und Gasaufbereitungsanlagen
- Gasverdichter
- Gasspeicherbehälter
- Gasdruckregel- und -messanlagen
- Rohrleitungen und Rohrregeleinrichtungen: freiverlegt, erdverlegt, Armaturen, Abblase- und Entspannungssysteme sowie Schlauchleitungen
- Verbrauchseinrichtungen wie Hydrierungsanlagen (direkte Verwendung von Wasserstoff), Glühöfen, Schmelzwannen (Glas- und Keramikindustrie) sowie Direktreduktionsanlagen

Was bei der Risikobeurteilung zu beachten ist

Aufgrund der Eigenschaften von Wasserstoff ist bei seiner Verwendung fast immer ein Explosionsschutzdokument gemäß § 5 der VEXAT zu erstellen. In Anlagen, in denen Wasserstoff verwendet wird, muss auf eine höchstmögliche Dichtheit abgezielt werden.

Vor allem den Prozessen zur Herstellung einer sauerstoff- bzw. luftfreien Wasserstoffgas-Atmosphäre sowie deren geplanter (bzw. im Störfall ungeplanter!) Aufhebung und der dabei möglichen Bildung einer

Tabelle 1: Die wichtigsten STK (Quelle: DGUV BG ETEM^[1])

Eigenschaft / Sicherheitstechnische Kenngröße	Methan	Wasserstoff
Dichte (0 °C, 1013 mbar) in kg/m ³	0,7175	0,0899
Dichteverhältnis zu trockener Luft (0 °C, 1013 mbar)	0,55	0,0695
Untere Explosionsgrenze (UEG) in Vol.-%	4,4	4,0
Obere Explosionsgrenze (OEG) in Vol.-%	17,0	77,0
Sauerstoffgrenzkonzentration bei Inertisierung mit Stickstoff und 20 °C, 1 bar (SGK) in Vol.-%	9,9	4,3
Mindestzündtemperatur (TZ) in °C	595	560
Temperaturklasse	T1	T1
Mindestzündenergie (MZT) in mJ	0,23	0,017
Grenzspaltweite (NSW) in mm	1,14	0,29
Explosionsgruppe	IIA	IIC
Maximaler Explosionsdruck (p _{max}) in bar	8,1	8,3
K _G -Wert in bar·m·s ⁻¹	52	800
Sichtbarkeit einer Flamme	gut sichtbar	kaum sichtbar

explosionsfähigen Atmosphäre muss gesteigerte Aufmerksamkeit geschenkt werden. Während der Herstellung bzw. bei der Aufhebung, somit auch im Leckagefall oder bei einer Störung, wird unter Umständen verfahrenstechnisch eine Phase mit der Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre durchlaufen.

Die Zerstörung einer explosionsfähigen Atmosphäre, etwa durch Absaugung oder durch Inertisierung mittels Einblasung von Inertgasen, ist eine Maßnahme des primären Explosionsschutzes, der vorrangig anzuwenden ist.

Großen Einfluss auf die Dichtheit von Anlagen haben vor allem Werkstoffauswahl, Planung von Wartungsarbeiten und ähnlichen leitungs- und apparaturinvasiven Verfahren und Mittel zur Überprüfung der Dichtheit. Liegen Explosionsgefährdungen für eine

Wasserstoffanlage vor, was fast immer der Fall sein wird, sind für die Anlage technische und organisatorische Maßnahmen zu ergreifen.

Sowohl die Beurteilung der Explosionsgefährdung als auch die Festlegung von Schutzmaßnahmen ist von einer fachkundigen Person vorzunehmen. Die Anforderungen für geeignete fachkundige Personen für den Explosionsschutz sind in der ÖNORM Z 2200 festgelegt. Die fachkundige Person für den Explosionsschutz muss beurteilen können, welche Aufgaben und Situationsbeurteilungen sie aufgrund ihrer Kenntnisse und vor allem Erfahrungen in alleiniger fachlicher Verantwortung übernehmen und vertreten kann. Die Gefährdungsbeurteilung und die Schutzmaßnahmen zum Explosionsschutz sind in einem Explosionsschutzdokument zu dokumentieren.

Beim Umgang mit Wasserstoff müssen Gefährdungen durch hohen Druck noch zusätzlich beachtet werden.

Gewerbebehördliche Genehmigungsverhandlungen

Aus Sicht des Zentral-Arbeitsinspektors wird es bei der Beurteilung von Projektunterlagen insbesondere um die Prüfung folgender Merkmale eines Projektes gehen, um den erforderlichen Explosionsschutz zu gewährleisten (VEXAT):

- Eignung der verwendeten Werkstoffe, Anlagenteile, Dichtungen(!) und Komponenten
- Alterungseffekte
- mechanische Belastungen, Einsatztemperaturen inkl. Temperaturschwankungen
- sonstige verwendete Medien
- (wiederkehrende) Überprüfung von Rohrleitungen, Anlagen und Messeinrichtungen
- Maßnahmen zur Überprüfung der Dichtheit, Ausmaß und Frequenz der Überprüfungen
- Die Geometrie der Ex-Zone muss an Wasserstoff und den Druck in der Anlage angepasst sein. Wasserstoff ist leichter als Luft, kann sich in Deckennähe oder Zwischendecken sammeln, bei hohen Drücken und möglichen Leckagen ist die resultierende Ex-Zone größer.
- Einsatz von Gaswarnanlagen, in Deckennähe/größerer Höhe und allenfalls Aktivierung von Not-Aus und Lüftung
- Einsatz von Gasleck-Suchgeräten und von personengetragenen mobilen Gasdetektoren
- Geometrie der Anlage: Vermeidung von schlecht durchströmten Stellen

Lösbare Verbindungen müssen ein höchstes Maß an Dichtheit ermöglichen. Lösbare Verbindungen sind in sehr beengten Räumen, Gehäusen etc. nicht zulässig.

i Zertifizierungssysteme

Durch die Europäische Kommission (EK) positiv bewertete Systeme für die Anerkennung von RFNBOs:

ISCC – International Sustainability & Carbon Certification:

ISCC wurde unter Einbeziehung unterschiedlicher Interessengruppen aus aller Welt entwickelt. ISCC ist ein unter RED II anerkanntes Zertifizierungssystem für erneuerbare Energien, seit 2012 gibt es Zertifizierungslösungen in Märkten außerhalb des Energiesektors. [iscc-system.org/](https://www.iscc-system.org/)

REDcert:

Die REDcert GmbH wurde 2010 von führenden Verbänden und Organisationen der deutschen Agrar- und Biokraftstoffwirtschaft gegründet. Das Unternehmen betreibt bereits Zertifizierungssysteme für nachhaltige Biomasse, Biokraft- und -brennstoffe (REDcert-DE und REDcert-EU) in Deutschland und Europa sowie seit 2018 auch für die stoffliche Biomassennutzung. [redcert.org/](https://www.redcert.org/)

CertifHy:

Das Zertifizierungssystem wird durch die öffentlich-private Clean-Hydrogen-Partnerschaft unterstützt. Es wurde speziell für die Zertifizierung von kohlenstoffarm und mit erneuerbaren Energien erzeugtem Wasserstoff und E-Treibstoffen entwickelt. Seit 2014 wird damit zertifiziert. [certifhy.eu/](https://www.certifhy.eu/)

Die meisten Moleküle sind deutlich größer als das Wasserstoffmolekül. Eine erste Dichtheitsprüfung zur Beseitigung größerer Undichtheiten kann mit einem unbrennbaren Gas wie z. B. Stickstoff erfolgen. Erst anschließend sollte eine Dichtheitsprüfung mit Wasserstoff durchgeführt werden. Abgesehen von der „finalen“ Dichtheitsprüfung mit Wasserstoff selbst eignet sich meist nur noch Helium für eine ausreichende Überprüfung der Dichtheit. Die Restkonzentration der verwendeten Spülgase bzw. des Wasserstoffs darf jeweils 1% H₂ bzw. 1% Spülgas vor Außer- oder Inbetriebnahme nicht übersteigen.

- Sicherstellung der Trennung von wasserstoffführenden und nicht wasserstoffführenden Anlagenteilen
- Wasserstoffkompressoren müssen bei Eindringen von Luft den Verdichtungsvorgang unterbrechen.

- Lagerung von Gasbehältern ausschließlich in definierten Bereichen
- Abblase-Vorrichtungen nur in definierten Zonen im Freien
- ausreichende Erdung bzw. Potenzialausgleich von allen Anlagenteilen, Fahrzeugen etc.
- optisches Auszeichnen der Ex-Zonen auch rund um Überdruckventile und dergleichen
- Eignung von Geräten, Werkzeugen, persönlicher Schutzausrüstung (PSA) und Arbeitskleidung für den Anwendungsbereich
- Wasserstoff darf nicht mittels Druckstoß in Anlagenteile eingebracht werden, die vorher Luft geführt haben.
- keine explosionsfähigen Gemische innerhalb von Anlagen, da selbst die Reibungswärme beim Auslösen von Ventilen bereits Zündquelle sein kann

Forschungsbedarf

Vor allem in der Materialtechnologie und im metallurgischen Verständnis der Handhabung und Anwendung ist noch einiges an Forschungsarbeit zu leisten. Mess- und Testsysteme werden in folgenden Bereichen benötigt:

- Tanksysteme
- (Schnell-)Kupplungssysteme
- Wasserstoff-Versorgungs- und Betankungsmodule
- Metallurgie
- Teststandlösungen für Elektrolyse und Brennstoffzelle
- Diagnostiksysteme für Elektrolyse und Brennstoffzelle
- Gas- und Produktwasseruntersuchungen im Rahmen von Wasserstoffanwendungen
- spezifische Gasanalysensysteme und Probenahmen
- Sensortechnik

Heutige H₂-Speichersysteme verwenden komprimierten H₂ mit einem Druck von bis zu 700 bar, der in der Regel durch mechanische Verdichtungstechnologien bereitgestellt wird. Diese sind durch Materialverschleiß und eventuelle Undichtigkeiten bei der Kupplung aufwendig.

Die Verdichtung von H₂ als Schlüsseltechnologie ist der derzeitige Engpass in Wasserstoffanlagen. Mechanische Kompressoren nach dem Stand der Technik haben hohe Wartungskosten,

hohen Energiebedarf, eine komplexe Bauweise und sind im Betrieb laut. Als Alternative bieten sich elektrochemische Kompressortechnologien an.

Anforderungen aus der Erneuerbare-Energien-Richtlinie

Damit Wasserstoff auf die Zielsetzungen der Erneuerbare-Energien-Richtlinie der EU angerechnet werden kann, muss er als RFNBO (Renewable Fuels of Non Biological Origin) anerkannt werden.

Die Überarbeitung der Erneuerbare-Energien-Richtlinie (Renewable Energy Directive, RED III) sieht vor, dass bis 2030 der Anteil an in der EU eingesetzten erneuerbaren Energieträgern mindestens 42,5% betragen muss. Zusätzlich umfasst die Richtlinie eine Reihe von Subzielen für einzelne Sektoren. Zwei dieser Subziele verpflichten Sektoren zum Einsatz von Wasserstoff:

- In der Industrie muss bis 2030 ein RFNBO-Anteil am gesamten eingesetzten Wasserstoff (stofflich und energetisch) von 42% und bis 2035 bis 60% erreicht werden.
- Im Verkehrsbereich ist ein kombiniertes Subziel vorgesehen: Bis 2030 sind 5,5% des Kraftstoffverbrauches durch fortgeschrittene Biokraftstoffe und RFNBOs zu decken (davon müssen RFNBOs mindestens einen Prozentpunkt abdecken).

Damit eingesetzter, erneuerbarer Wasserstoff auf die europäischen Zielsetzungen angerechnet werden kann und damit Subventionen oder vorteilhafte Regelungen in Anspruch genommen werden können, muss er als RFNBO eingestuft werden. Das gilt für national und europäisch produzierten sowie auch für importierten Wasserstoff. Gerade durch grenzüberschreitenden Handel wird es für die Endkunden schwieriger, sicherzustellen, dass sie wirklich nur anrechenbaren Wasserstoff einsetzen. ●

Quellen:

[1] Fachquelle DGUV, BG Energie, Textil, Elektro, Medienerzeugnisse

Literatur:

Publikationen der European Industrial Gases Association (EIGA):

EIGA IGC Doc 15/06/E, Gaseous Hydrogen Stations

EIGA IGC Doc 121/14, Hydrogen Pipeline Systems

EIGA IGC Doc 211/17, Hydrogen Vent Systems for Customer Applications

Regelwerke zur Thematik Wasserstoff:

DIN EN ISO 13577-2:2021-11 – Entwurf, Industrielle Thermoprozessanlagen und dazugehörige Prozesskomponenten – Sicherheitsanforderungen – Teil 2: Feuerungen und Brennstoffführungssysteme

 DI Dr. Josef Drobits

Fachbereich Chemie,
AUVA-Landesstelle Wien

josef.drobits@auva.at

Zusammenfassung | Summary | Résumé

 Wasserstoff ist ein spezieller Energieträger. Aufgrund seiner Eigenschaften ist bei seiner Verwendung fast immer ein Explosionsschutzdokument gemäß § 5 der VEXAT zu erstellen. Da das Gasmolekül äußerst klein ist, können auch Mikrorisse in Apparaturen schneller als üblich zum Problem werden. Diese Aspekte müssen bei Sicherheitsüberlegungen in der Arbeitsumgebung berücksichtigt werden. ●

 Hydrogen is a hazardous source of energy. Due to its properties, explosion protection must usually be documented in accordance with § 5 of the VEXAT ordinance. Because hydrogen molecules are extremely small, microcracks in technical equipment are more likely to cause problems than with other substances. All these safety considerations must be taken into account when working with hydrogen. ●

 L'hydrogène est un vecteur d'énergie dangereux. En raison de ses propriétés, son utilisation nécessite presque toujours l'établissement d'un document relatif à la protection contre les explosions conformément à l'article 5 de l'ordonnance autrichienne sur les atmosphères explosives (ordonnance « VEXAT »). Même les microfissures présentes dans les équipements sont susceptibles d'entraîner plus vite que d'ordinaire des problèmes : un aspect à prendre impérativement en compte au moment de réfléchir à la sécurisation de l'environnement de travail. ●



Die digitale Baustelle

Auch auf Baustellen hat die Digitalisierung mittlerweile Einzug gehalten. Die Rhomberg Gruppe, Pionierin auf diesem Gebiet, wertet Daten von Sensoren, Kameras und Drohnen mithilfe von KI aus, um den Baufortschritt zu erheben und Sicherheitsrisiken zu minimieren.

 Rosemarie Pexa

Die Rhomberg Holding GmbH aus Bregenz ist in den Bereichen Bau, Ressourcen und Bahn tätig und kann auf eine bald 140-jährige Geschichte zurückblicken. Wie sich Tradition und Innovation vereinbaren lassen, zeigen zahlreiche Projekte, bei denen Robotik und künstliche Intelligenz (KI) zum Einsatz kommen. „Wir führen Digitalisierungsprojekte durch, weil wir glauben, dass Digitalisierung die Effizienz und Sicherheit einer Baustelle verbessern und die Mitarbeiter:innen entlasten kann“, so Manuel Eugster, Leiter von Rhomberg Digital.

Der Q-tainer

Herzstück der digitalen Baustelle ist bei Rhomberg der „Q-tainer“, ein handelsüblicher ISO-Container, in dessen Innerem sich ein mobiles Rechenzentrum sowie eine 5G- und WLAN-Quelle verbergen. Er wurde von der „Bahntochter“ Rhomberg Sersa Rail Group in Zusammenarbeit mit Dätwyler IT Infra entwickelt und wird bereits im Echtbetrieb eingesetzt.

„Auf großen Baustellen erzeugen Kameras und Sensoren riesige Mengen an Daten. Das Funknetz eines Telekommunikationsanbieters und die Speicherung in der Cloud würden

dafür nicht ausreichen“, erklärt Eugster. Die über das private Netzwerk übermittelten Daten werden im Q-tainer laufend analysiert. Das KI-gestützte System erkennt, welche Baufahrzeuge sich auf der Baustelle befinden, wohin sie sich bewegen und ob eine Kollisionsgefahr mit anderen Fahrzeugen oder Zu-Fuß-Gehenden besteht. Das erleichtert die Einsatzplanung der Baufahrzeuge, die Überprüfung des Baufortschritts sowie die Überwachung der Sicherheitsstandards.

Derzeit befindet sich ein KI-basiertes Erkennungssystem für persönliche Schutzausrüstung (PSA) in der Testphase. Anhand der Live-Aufnahmen von Baustellenkameras soll automatisch erkannt werden, ob die Mitarbeiter:innen Helm und Warnweste tragen. Bei fehlender PSA kann die betreffende Person sofort gewarnt werden, was die Sicherheit auf der Baustelle erhöht.

Building Information Modeling

Bereits seit Jahren experimentiert Rhomberg mit „Building Information Modeling“ (BIM). Dabei handelt es sich um eine Methode zur Planung, Errichtung und Bewirtschaftung von



Baustellen verändern sich rasch und digitale Technologien müssen daher gut überlegt und gezielt eingesetzt werden.

Bauwerken, bei der alle relevanten Informationen in einem zentralen digitalen Modell zusammengeführt werden. „Inzwischen erstellen wir bei etlichen unserer Bauvorhaben schon vor Baubeginn ein dreidimensionales Modell, an dem Architekten:Architektinnen und – je nach Anforderung, Projektgröße und -komplexität – auch Fachplaner:innen, z. B. aus den Bereichen Sanitär oder Elektro, gemeinsam arbeiten“, erläutert Eugster.

Das 3D-Modell wird laufend aktualisiert und dient der Baufortschrittskontrolle. Ein wesentlicher Vorteil von BIM besteht darin, dass alle Planer:innen und Gewerke, die auf das Modell zugreifen können, den gleichen Wissensstand haben. Das erleichtert die Kommunikation und reduziert Stress.

Roboter „Spot“

Die auf einer Baustelle generierten Daten können aus unterschiedlichen Quellen stammen. Statische Kameras sind für ein kontinuierliches Monitoring geeignet, erfassen aber nicht die gesamte Baustelle. Als Ergänzung startete Rhomberg 2020 einen Probetrieb mit dem vierbeinigen Roboter „Spot“ von Boston Dynamics. Dieser sollte sich autonom auf der Baustelle bewegen, den Baufortschritt erheben und diesen mit Fotos dokumentieren.

Nach dem damaligen Stand der Technik erwies sich der Roboter laut Eugster allerdings nicht als ausreichend

produktiv: „Baustellen verändern sich rasch. ‚Spot‘ hat zwar kein Problem damit gehabt, einer Scheibtruhe auszuweichen, aber wenn ein Bagger im Weg gestanden ist, hat er sich nicht mehr ausgekannt.“ Autonome Roboter werden bei Rhomberg daher – zumindest vorerst – nicht eingesetzt.

Autonome Drohnen

Im Unterschied zu einem Roboter, der sich am Boden fortbewegt, sind Baumaschinen für eine fliegende Drohne kein Hindernis. Rhomberg verwendet schon seit langem von Drohnenpiloten:-pilotinnen gesteuerte Drohnen. Diese dienen z. B. zur Inventarisierung des firmeneigenen Steinbruchs und der ebenfalls im Besitz von Rhomberg befindlichen größten Nassaufbereitungsanlage Österreichs. Autonome Drohnen werden derzeit bei einer Linienbaustelle getestet: Die Drohne fliegt die verlegten Schienen ab und erhebt, wie weit der Gleisbau fortgeschritten ist.

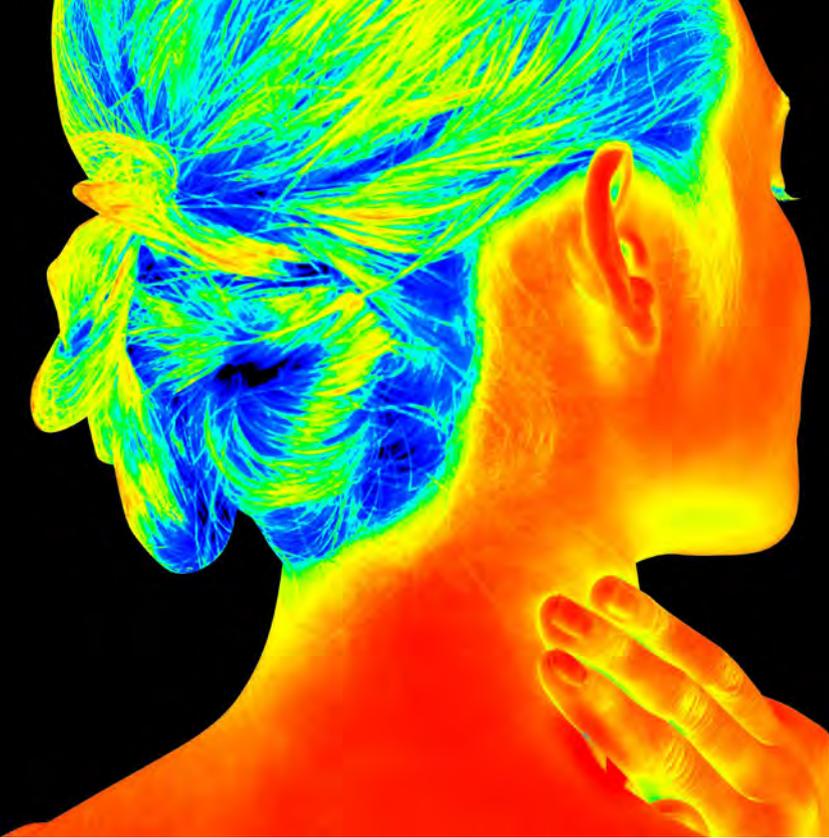
Eine Evaluierung wird zeigen, ob sich autonome Drohnen für den Echtbetrieb eignen. „Digitale Technologien sind für ein Bauunternehmen dann sinnvoll, wenn sie Verbesserungen für das Kerngeschäft bringen. Man braucht einen langen Atem, weil man vieles ausprobieren – und dann entscheiden muss, in welche Projekte man investiert“, so Eugster. ●

Zusammenfassung | Summary | Résumé

 Rhomberg zählt bei der Verwendung digitaler Technologien auf Baustellen zu den Pionieren. Der Q-tainer, das mobile Rechenzentrum mit privatem Netzwerk, und eine KI-unterstützte 3D-Modellierung werden erfolgreich eingesetzt. Autonome Drohnen befinden sich in der Testphase. ●

 Rhomberg is a pioneer in the use of digital technologies on construction sites, successfully applying Q-tainer, a mobile data centre with a private network, and AI-supported 3D modelling. Autonomous drones are also currently being tested. ●

 L'entreprise Rhomberg compte parmi les pionniers dans l'utilisation de nouvelles technologies sur les chantiers. Elle recourt en effet avec succès à des outils tels que les conteneurs «Q-tainer», un centre de données mobile disposant de son propre réseau, ou encore des modélisations 3D assistées par IA. Des drones autonomes sont actuellement en phase de test. ●



Das Potenzial der Infrarot-Thermografie

Wissenschaftliche Studien haben Einsatzmöglichkeiten der medizinischen Infrarot-Thermografie (IRT) im Bereich der Arbeitsplatzgesundheit aufgezeigt. Es geht um die Früherkennung von Belastungen, die Überwachung von Interventionen und die Förderung des allgemeinen Wohlbefindens von Arbeitnehmern:Arbeitnehmerinnen.

 **Norbert Lechner**

Die Arbeitsplatzgesundheit gewinnt zunehmend an Bedeutung. In diesem Bereich könnte die Infrarot-Thermografie unter anderem in der Früherkennung von Belastungen von Beschäftigten in Zukunft eine Rolle spielen. In wissenschaftlichen Studien konnten vorteilhafte Einsatzmöglichkeiten der medizinischen IRT aufgezeigt werden. Ziel dieses Beitrages ist es, Potenzial und Anwendungsfelder der IRT in den verschiedenen Bereichen der Arbeitsplatzgesundheit zu beleuchten.

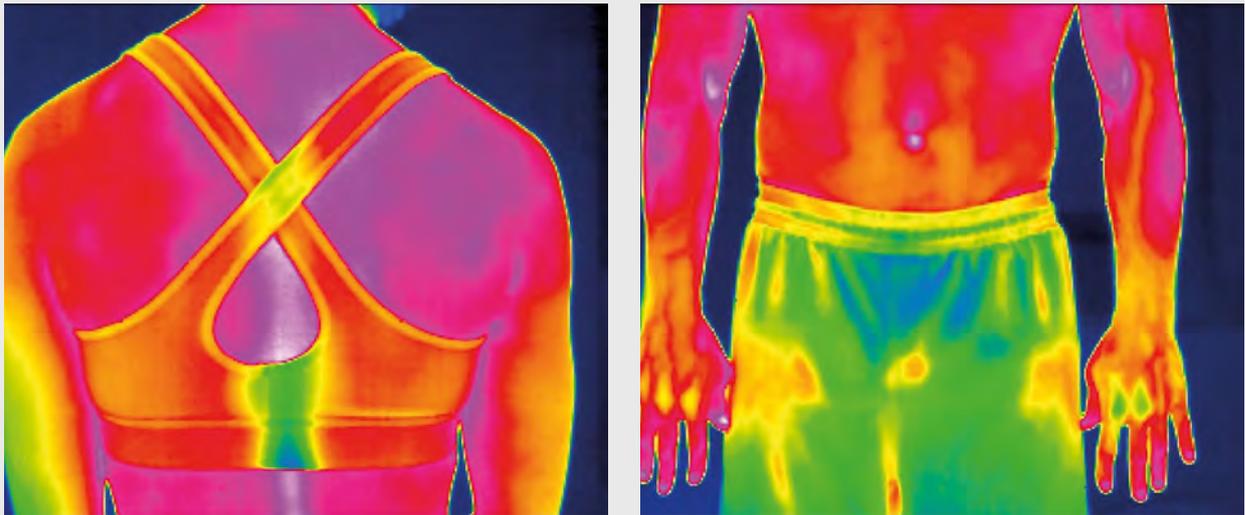
Was ist die Infrarot-Thermografie?

IRT ist ein berührungsloses und nicht-invasives bildgebendes Messverfahren, das physiologische Prozesse über die Analyse der Hauttemperatur erfassen kann. IRT-Geräte zeichnen thermische Informationen in Form von Infrarotstrahlung mittels wärmeempfindlicher Sensoren auf. Diese Geräte ähneln Digitalkameras, die schnelle und zielgerichtete Wärmebilder erzeugen. Die Ausgabe erfolgt in Form von sogenannten Thermogrammen, also Bildern, in denen die Hautoberflächentemperatur visuell

dargestellt wird. Rote/Weiße Bereiche stellen dabei höhere Temperaturen, blaue/violette Bereiche kühlere Temperaturen und gelbe/grüne Bereiche „normale“ Temperaturbereiche dar (siehe Abbildung 1).

Im Gesundheitswesen ist die IRT ein noch wenig angewandtes Diagnoseverfahren, obwohl sie bereits seit den 1960er-Jahren u. a. in der Veterinärmedizin eingesetzt wird. Die Entwicklung hochauflösender medizinischer Infrarot-Kameras führte zu zunehmend breiteren Anwendungsfeldern in der Humanmedizin. Die Wirksamkeit dieser Technologie

Abbildung 1: a) auffällige Temperaturverteilung nach einer Schulterverletzung; b) Referenz-Thermogramm eines Sportlers vor der thermischen Untersuchung einer Trainingsintervention



Alle Fotos © Olympiazentrum Innsbruck

wird durch umfangreiche Forschungsarbeiten untermauert, in denen thermische Muster bei verschiedenen Erkrankungen, einschließlich Entzündungen, Hauterkrankungen, Muskelzerrungen, und bei der Überwachung von Infektionen untersucht wurden. Auch im Bereich der Brustkrebsprävention und -detektion konnten in Studien Einsatzmöglichkeiten der medizinischen IRT aufgezeigt werden, insbesondere als komplementäres Hilfsmittel zu etablierten Verfahren wie z. B. der Mammografie. Bislang ist die IRT in den meisten Ländern diesbezüglich allerdings nicht als Diagnoseverfahren anerkannt.

In jüngster Zeit hat die IRT im Bereich der Sportmedizin und Sportwissenschaft an Bedeutung gewonnen. Mit IRT lassen sich lokale Entzündungen und Veränderungen von Stoffwechselaktivitäten effektiv nachweisen, was sie unter anderem zu einem wertvollen Hilfsmittel bei Fragestellungen zur Verletzungs- und Überlastungsprävention sowie bei Regenerations- und Rehabilitationsstrategien macht.

Prävention muskuloskelettaler Beschwerden

Bei Büroangestellten sowie bei Fertigungsarbeitern/-arbeiterinnen sind muskuloskelettale Beschwerden wie

Nacken- und Rückenschmerzen weit verbreitet. Sie können durch ungeeignete ergonomische Rahmenbedingungen am Arbeitsplatz verursacht werden. Eine aufrechtere Sitzhaltung kann beispielsweise die Muskelaktivität im oberen Rücken- sowie im Nacken- und Schulterbereich signifikant reduzieren. IRT kann hier als quantitative Diagnostikmethode zur Beurteilung der Muskelaktivität und -belastung dienen. In wissenschaftlichen Studien konnte eine Korrelation von IRT-Messungen mit elektromyografischen Daten (EMG) bei geringer Muskelkontraktion nachgewiesen werden. IRT-Studien haben gezeigt, dass Thermogramme des oberen Rückenbereichs bei unterschiedlichen Haltungen markante Veränderungen aufweisen. Die Reduktion der Temperaturvariabilität im oberen Rückenbereich während des Arbeitens in aufrechter Haltung deutet auf eine gleichmäßigere Verteilung bei der Aktivierung der Rückenmuskulatur hin. Die IRT ermöglicht somit eine Beurteilung der Auswirkungen verschiedener Sitzhaltungen auf die muskuläre Belastung über einen ganzen Arbeitstag hinweg und erfasst so realitätsnahe Belastungsmuster. Durch die Identifizierung von Bereichen erhöhter oder ungleichmäßiger

Muskelaktivität kann die IRT dazu beitragen, ergonomische Risikofaktoren frühzeitig zu erkennen sowie die Wirksamkeit von ergonomischen Interventionen zu überwachen. Dies ermöglicht eine Individualisierung von Arbeitsplatzanpassungen zur Prävention von Schmerzen und zur Steigerung des Komforts.

Massenscreenings der Körpertemperatur

IRT ermöglicht eine berührungslose, schnelle und flächendeckende Beurteilung der Körpertemperatur, wodurch sie sich ideal für den Einsatz in öffentlichen Bereichen wie Flughäfen, Bahnhöfen, Krankenhäusern oder in Großbetrieben eignet. Sie hilft, Personen mit potenziell erhöhter Körpertemperatur effizient zu identifizieren und so das Infektionsrisiko zu minimieren. Während der Coronapandemie wurde sie in diesem Zusammenhang erfolgreich eingesetzt. Zudem erlaubt sie die automatisierte Auswertung, was den Screening-Prozess beschleunigt und personalarm gestaltet.

Überwachung von körperlicher Belastung

In industriellen oder körperlich fordernden Berufen, wie beispielsweise bei

Abbildung 2: a) anatomisches Bild mit erkennbarer Schwellung im Bereich unter der linken Knie-
scheibe (im Bild rechts); b) korrespondierendes Thermogramm mit deutlicher Asymmetrie und Hyperthermie aufgrund einer Kreuz-
bandverletzung des linken Knies



Alle Fotos © Olympiazentrum Innsbruck

Schweißern:Schweißerinnen, kann die IRT zur Beurteilung von Hitzestress eingesetzt werden. Hitzestress entsteht, wenn der Körper Wärme nicht mehr ausreichend ableiten kann, wodurch es zu Überhitzung und zu gesundheitlichen Problemen kommen kann. Eine IRT-Studie mit Industriearbeitenden zeigte eine Korrelation zwischen der Körpertemperatur und der maximalen Oberflächentemperatur in bestimmten Quadranten des Rückens. Somit könnte die IRT eine effektive Methode zur Vorhersage von thermischem Stress bei Arbeitern:Arbeiterinnen in heißen Arbeitsumgebungen darstellen und zur Bewertung der Expositionsbelastungen beitragen. Die nicht-invasive Anwendung der IRT ermöglicht eine einfache und schnelle Überwachung ohne zusätzliche Belastung für die Arbeitenden. Durch die frühzeitige Erkennung von Hitzestress können präventive Maßnahmen ergriffen werden.

Stressdetektion am Arbeitsplatz

Psychischer Stress am Arbeitsplatz ist ein zunehmendes Problem, das sich negativ auf die Gesundheit und Produktivität von Arbeitenden auswirken kann. IRT bietet hier ebenfalls eine Möglichkeit zur Erfassung physiologischer

Veränderungen, die mit Stress einhergehen. Wissenschaftliche Studien deuten darauf hin, dass Stress zu Temperaturveränderungen im Gesichtsbereich führt, insbesondere in der Stirn-, Augen-, Nasen- und Mundregion. Mobile IRT, mittels spezieller Smartphone-IR-Kamera-Module, hat in Pilotstudien eine Korrelation zwischen Temperaturerhöhungen im Gesicht und steigender Stressspannung gezeigt. Somit könnte IRT zur frühzeitigen Erkennung von Stressreaktionen und zur Überwachung der Wirksamkeit von Stressmanagement-Interventionen am Arbeitsplatz eingesetzt werden. Obwohl weitere Forschungserkenntnisse erforderlich sind, deutet das Potenzial der IRT in diesem Bereich auf eine wertvolle Ergänzung zu herkömmlichen Stressbewertungsmethoden hin.

Früherkennung von Überlastung und potenziellen Verletzungen

In der Sportmedizin und Sportwissenschaft hat sich die IRT bei der Früherkennung potenzieller Verletzungen aufgrund von Überlastung oder ungleichmäßiger Belastung als nützlich erwiesen, da diese oft mit lokalen Temperaturveränderungen einhergehen. Die Analyse von Temperaturasymmetrien zwischen

korrespondierenden Körperregionen (links versus rechts) kann auf potenzielle Probleme hinweisen. In wissenschaftlichen Studien hat sich diesbezüglich ein genereller Grenzwert von 0,7 °C Seitendifferenz etabliert, dessen Überschreitung auf ein physiologisches Problem hinweist, sodass eine weitere Abklärung mittels z. B. MRT, CT, Ultraschall oder anderen etablierten medizinischen Diagnoseverfahren empfohlen wird. Dieser generelle Grenzwert unterscheidet sich, hauptsächlich aufgrund verschiedener anatomischer Gegebenheiten, je nach Körperregion, z. B. Knie-Vorderseite 0,5 °C, Unterarme 0,9 °C.

Ein zentraler Vorteil der IRT im Kontext der Arbeitsplatzgesundheit liegt in ihrer Fähigkeit, Überlastungen oder ungleichmäßige Belastungen frühzeitig zu erkennen. Dies ist besonders relevant in Berufen mit repetitiven Bewegungen oder hohen körperlichen Anforderungen. Die IRT kann hier helfen, individuelle thermische Muster im Arbeitsumfeld zu berücksichtigen, um Fehldiagnosen zu vermeiden, die auf starren Schwellenwerten basieren. Die frühzeitige Identifizierung von Risikobereichen ermöglicht die Implementierung präventiver Maßnahmen.

Qualitäten der IRT im Rahmen der Arbeitsplatzgesundheit

Im Vergleich zu herkömmlichen Methoden zur Beurteilung der Arbeitsplatzgesundheit bietet die IRT mehrere Vorteile:

- **nicht-invasiv und ohne Strahlenbelastung:** Die IRT erfordert keinen direkten Körperkontakt und ist frei von schädlicher Strahlung. IRT-Messungen sind damit auch in Bezug auf Hygienevorschriften von Vorteil, da keine Sensoren am Körper angebracht werden müssen.
- **kostengünstig und portabel:** Insbesondere Thermografie-Module für die Anwendung in Kombination mit dem Smartphone sind zunehmend erschwinglich und einfach einzusetzen, wenngleich ihr Anwendungsbereich im Vergleich zu speziellen medizinischen IRT-Kameras aufgrund ihrer geringeren Auflösung und Sensitivität limitiert ist.
- **sofortige Verfügbarkeit der Messwerte und verständliche Visualisierung:** Thermogramme liefern eine visuelle Darstellung der Temperaturverteilung und sind relativ einfach zu interpretieren.
- **Untersuchung der gesamten Funktionskette:** IRT ermöglicht eine ganzheitliche Betrachtung von Temperaturmustern über größere Körperbereiche.
- **wiederholbare Messungen zur Verlaufskontrolle:** Um

Veränderungen im Zeitverlauf zu überwachen und die Wirksamkeit von Interventionen zu beurteilen, kann IRT beliebig oft wiederholt werden.

- **Ergänzung zu anderen diagnostischen Verfahren:** Die IRT kann wertvolle zusätzliche Informationen liefern, um die Ergebnisse anderer sportwissenschaftlicher Analysen wie z. B. EMG-Messungen oder medizinischer Untersuchungsmethoden wie z. B. Ultraschall, Röntgen, MRT zu ergänzen.

Obwohl die IRT möglicherweise nicht so sensitiv ist wie andere diagnostische Verfahren, ist sie wegen ihrer Sicherheit, Geschwindigkeit und Portabilität sowie ihrer nicht-invasiven Anwendung für Screenings und Überwachung im Rahmen der Arbeitsplatzgesundheit wertvoll. Die Möglichkeit, ergonomische Risiken zu bewerten, Stressreaktionen zu erkennen, das Infektionsrisiko zu verringern, körperliche Belastungen zu überwachen und Überlastungen frühzeitig zu erkennen, macht die Anwendung zu einem nützlichen Instrument, um Beschwerden vorzubeugen und das Wohlbefinden der Arbeitenden zu fördern. Ihr nicht-invasiver und verhältnismäßig kostengünstiger Einsatz erleichtert die Implementierung in verschiedenen Arbeitsumgebungen.

Zukünftige Forschungsarbeiten sollten sich auf die Standardisierung

von Messprotokollen und Analysemethoden, insbesondere bei der Integration von IRT in umfassende Programme zur Arbeitsplatzgesundheit, konzentrieren, um ihr volles Potenzial auszuschöpfen. Durch den Einsatz der Infrarot-Thermografie können Unternehmen einen wichtigen Beitrag zur Gesundheit, Sicherheit und Produktivität ihrer Mitarbeitenden leisten.

Die AUYA-Fachgruppe Ergonomie der Hauptstelle etabliert aktuell den Einsatz der Thermografie in ihrer täglichen Beratungsarbeit und bietet interessierten Betrieben in Kooperation mit der Universität Innsbruck Möglichkeiten der Forschungs- und Projektarbeit an. ●

 [Sebastian Färber MSc](#)

Wissenschaftlicher Projektmitarbeiter am Olympiazentrum Tirol/Innsbruck, Institut für Sportwissenschaft, Universität Innsbruck

sebastian.farber@uibk.ac.at

 [Ao. Univ.-Prof. Ing. Dr. Christian Raschner](#)

Leiter des Olympiazentrums Tirol/Innsbruck & Professor am Institut für Sportwissenschaft, Universität Innsbruck

christian.raschner@uibk.ac.at

 [Norbert Lechner](#)

Fachkundiges Organ für Ergonomie, AUYA-Hauptstelle

norbert.lechner@auva.at

Zusammenfassung | Summary | Résumé

 Wissenschaftlichen Studien zufolge sind die Einsatzmöglichkeiten der Infrarot-Thermografie (IRT) im Bereich der Arbeitsplatzgesundheit und Prävention vielfältig. Sie ermöglicht unter anderem eine Bewertung ergonomischer Risiken, die Erkennung von Stressreaktionen sowie die Früherkennung von Überlastungen. ●

 According to scientific studies, infrared thermography can be used in many ways for workplace health and health prevention – for example to assess ergonomic risks, recognise stress reactions, or identify work overload at an early stage. ●

 À en croire diverses études scientifiques, les applications permises par la thermographie infrarouge dans les domaines de la prévention et de la promotion de la santé au travail sont multiples et variées. Cette technique permet, entre autres choses, d'évaluer les risques ergonomiques, de détecter les réactions de stress et de dépister de manière précoce le surmenage. ●

Zur Prüfung von aufgewirbelten Stäuben kommt unter anderem eine 20 Liter-Kugel zum Einsatz

Wenn Staub explodiert

In der Sicherheitstechnischen Prüfstelle (STP) der AUVA werden Staubproben auf deren Brand und Explosionsfähigkeit untersucht. Nicht alles, was knallt, ist eine Explosion.

 Klaus Kopia

Die Explosionsfähigkeit von Stäuben gehört zu den Themen, zu denen die Prüfer:innen der Sicherheitstechnischen Prüfstelle (STP) der AUVA besonders viele Anfragen von Betrieben erhalten. Zumeist geht es um die Frage, ob der Staub, der in Verwendung ist, ex-fähig ist oder nicht. Dafür müssen Staubproben auf deren Brand- und Ex-Fähigkeit untersucht werden. Solche qualifizierten, akkreditierten und notifizierten Prüfungen können in der STP durchgeführt werden.

Brand und Explosion

Ein Brand ist ein Verbrennungsvorgang, auch Oxidation genannt, der mit einer Lichterscheinung, wie zum Beispiel Feuer, Flamme, Glut, Glimmen oder Funken einhergeht. Eine Explosion ist ein Oxidationsvorgang, bei dem in kurzer Zeit eine große Energiemenge freigesetzt wird. Diese tritt zuerst in Form eines Druckanstiegs und danach einer Temperaturerhöhung sowie einer Volumenvergrößerung auf. Ein Platzen, Aufreißen oder Bersten ist keine Explosion in fachlicher Hinsicht, da es zu keiner Oxidation oder Verbrennung kommt. Es handelt sich nur um ein mechanisches Versagen der Hülle zum Beispiel eines Behälters. Eine weitere Ungenauigkeit in der Sprache führt zu Verwechslungen

zwischen „explosionsfähigen Atmosphären“, die von Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben gebildet werden, und Sprengstoff. Insbesondere unterscheiden sich die Ausbreitungsgeschwindigkeiten von „explosionsfähigen Atmosphären“ mit cm/s oder m/s im Gegensatz zu Sprengstoffen mit sogar mehreren km/s Ausbreitungsgeschwindigkeiten. Der Knall einer Detonation ist der Überschallknall der sich ausbreitenden Luftmassen. ●

„Ex-Eigenschaften“ von Stäuben

„Ex-Eigenschaften“ von Stäuben beziehen sich auf die explosionsrelevanten Eigenschaften von Stäuben im Rahmen des Explosionsschutzes. In industriellen Prozessen kann sich aus brennbaren Stäuben bei bestimmten Bedingungen eine explosionsfähige Atmosphäre bilden.

 Klaus Kopia

Fachkundiges Organ, AUVA-Hauptstelle

klaus.kopia@auva.at

Zusammenfassung | Summary | Résumé

 Die STP untersucht Staubproben auf deren Brand- und Ex-fähigkeit. Verwirrung herrscht oft bei der Unterscheidung der Begriffe Exposition und Explosion. Dies kann zu gefährlichen Verwechslungen und Irrtümern führen. ●

 The safety inspection body determines the flammability and explosiveness of dust samples. The concepts of exposure and explosion are often confused, which can lead to dangerous mix-ups and misunderstandings. ●

 Le centre de contrôle de sécurité de l'AUVA procède à des analyses d'échantillons de poussière afin d'en connaître les caractéristiques d'inflammabilité et d'explosivité. La confusion règne souvent quant à la distinction entre les notions d'exposition et d'explosion, ce qui peut entraîner des méprises et erreurs dangereuses. ●

Berufskrankheiten

© Adobe Stock/
Rostislav Sedlacek

Berufskrankheit durch Vibrationen am Arbeitsplatz

Vibrationen am Arbeitsplatz sind mechanische Schwingungen, die beim Einsatz von handgeführten Maschinen oder Fahrzeugen auf den Körper übertragen werden. Diese Vibrationen können zu erheblichen gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen, die zum Teil als Berufskrankheit klassifiziert sind. Präventive Maßnahmen im Betrieb sind erforderlich.

Bei Vibrationen am Arbeitsplatz unterscheidet man zwischen Hand-Arm-Vibrationen und Ganzkörper-Vibrationen. Diese Schwingungen bergen gesundheitliche Risiken, insbesondere wenn sie über einen längeren Zeitraum auftreten.

Hand-Arm-Vibrationen

Von Hand-Arm-Vibrationen spricht man, wenn durch den Einsatz von handgeführten Werkzeugen wie z. B. Schlaghämmern, Bohrmaschinen oder Schleifgeräten Vibrationen des Werkzeuges auf die Hände, Arme oder die Schultern übertragen werden. Welche gesundheitlichen Beeinträchtigungen ausgelöst werden können, hängt von der Frequenz der übertragenen Schwingung ab.

Liegt die Schwingungsfrequenz, die auf die Hände übertragen wird, in einem Bereich zwischen ca. 20 und 1.000 Hz^[1], so kann nach lang andauernder Belastung das vibrationsbedingte vasospastische Syndrom (VVS) ausgelöst werden. Dabei handelt es sich um eine anfallsartige Durchblutungs- und Sensibilitätsstörung der Finger, auch Weißfingerkrankheit genannt. Die Weißfingerkrankheit kann auch ohne äußeren Einfluss von Vibrationen auftreten

– also ohne beruflichen Kontext – und muss deshalb vom VVS abgegrenzt werden.

Liegt die Schwingungsfrequenz bei handgeführten Werkzeugen in einem Bereich von ca. 8–50 Hz^[1], so können degenerative Veränderungen besonders in den Hand-Arm- und seltener in den Schultergelenken auftreten. Im Bereich des Handgelenks wird das Os Scaphoideum und das Os Lunatum (z. B. Lunatummalazie) als besonders gefährdet beschrieben. Ob die betroffene Person erkrankt, hängt neben der beschriebenen Exposition auch von der individuellen Disposition ab. Insgesamt erkranken wenige der exponierten Personen. Bei Verwendung von handgeführten Maschinen, die einen hohen und tiefen Schwingungsanteil aufweisen oder bei denen sich die Schwingung im Bereich von 20–50 Hz^[1] bewegt, können beide

Präventionsmaßnahmen

- Einsatz von vibrationsarmen Werkzeugen, regelmäßige Wartung und Instandhaltung der Geräte
- regelmäßige Pausen, Begrenzung der Expositionsdauer
- Vermeidung großer Greif-, Andruck- und Haltekräfte
- Vermeidung von kalten oder kalt-feuchten Umgebungsbedingungen oder Verwendung von beheizten Griffsystemen
- Verwendung von vibrationsdämpfenden Handschuhen
- Aufklärung der Beschäftigten über Risiken und Präventionsmaßnahmen

Gesundheitsstörungen auftreten: VVS und degenerative Veränderungen im Hand-Arm-Schulter Bereich.

In Österreich sind diese Erkrankungen als Berufskrankheit BK 5.2.1 (alte BK-Nummer: 20) anerkannt: „Vibrationsbedingte Durchblutungsstörungen an den Händen sowie andere Erkrankungen durch Erschütterung bei der Arbeit mit Pressluftwerkzeugen und gleichartig wirkenden Werkzeugen und Maschinen (wie z. B. Motorsägen) sowie durch Arbeit an Anklöpfmaschinen“. (Anklöpfmaschinen werden in der Schuhherstellung verwendet und kommen in Österreich nur mehr wenig zum Einsatz.)

Im Zeitraum 2020–2024 wurden 64 BK-Fälle anerkannt. Die BK 5.2.1 macht am gesamten Berufskrankheitengeschehen in diesem Zeitraum 0,31% aus. Von den gemeldeten Verdachtsfällen werden ca. 40% anerkannt.

Gesundheitsüberwachung und Vorsorge

Personen, die beruflich Hand-Arm-Vibrationen ausgesetzt sind, die den sogenannten Auslösewert überschreiten, muss die Untersuchung Hand-Arm-Vibrationen nach der Verordnung über die Gesundheitsüberwachung am Arbeitsplatz (VGÜ) angeboten werden. Diese Untersuchung umfasst unter anderem einen Kaltwasser-Provokationstest. Der

Auslösewert wird in der Verordnung Lärm und Vibrationen (VOLV) festgelegt und liegt für Hand-Arm-Vibrationen bei 2,5 m/s². Gewissenhaft durchgeführt, kann die Vorsorgeuntersuchung zur Prävention beitragen.

Ganzkörper-Vibrationen

Ganzkörper-Vibrationen treten vor allem bei der Nutzung von Fahrzeugen wie z. B. Gabelstaplern, Traktoren oder Baumaschinen auf. Diese Vibrationen betreffen und belasten insbesondere die Wirbelsäule. Langfristige Exposition kann zu degenerativen Erkrankungen vor allem der Lendenwirbelsäule und damit zu chronischen Schmerzen führen.

Wird der Auslösewert für Ganzkörper-Vibrationen von 0,5 m/s² gemäß der Verordnung Lärm und Vibrationen (VOLV) überschritten, muss eine Untersuchung nach der VGÜ angeboten werden.

Eine eigene Berufskrankheit ist nicht vorgesehen. ●

[1] Arbeitsmedizin, Handbuch für Theorie und Praxis, G. Triebig, M. Kentner, R. Schiele, 4. Auflage

Weiterführende Literatur:

Evaluierung Lärm- und Vibrationsbelastungen (VOLV): <https://auva.at/praevention/sicher-arbeiten/evaluierung/laerm-und-vibrationsbelastungen-volv/>

E 10 Vibrationen: <https://auva.at/praevention/medien-und-publikationen/publikationen-us/e-10-vibrationen/>

Vibrationen – Arbeitsinspektion: https://www.arbeitsinspektion.gv.at/Arbeitsstaetten-_Arbeitsplaetze/Arbeitsstaetten-_Arbeitsplaetze/Vibrationen.html



Verwendung von vibrationsdämpfenden Sitzen

- regelmäßige Pausen und Begrenzung der Expositionsdauer
- regelmäßige Maschinenwartung
- Ausgleich von Bodenunebenheiten auf Fahrwegen
- Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit, Vermeidung von plötzlichem Bremsen und Beschleunigen
- Schulung der Fahrer:innen über Risiken und Maßnahmen zur Prävention



Dr.ⁱⁿ Veronika Stürzlinger

Arbeitsmedizinerin, Fachärztin für HNO

veronika.stuerzlinger@auva.at



Dr. Gerhard Orsolits

Facharzt für Arbeitsmedizin

gerhard.orsolits@auva.at



Zusammenfassung | Summary | Résumé



Vibrationen am Arbeitsplatz können zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen. Man unterscheidet zwischen Hand-Arm-Vibrationen und Ganzkörper-Vibrationen. Neben präventiven Maßnahmen müssen arbeitsmedizinische Untersuchungen bei Überschreiten der Auslösewerte angeboten werden. ●



Vibrations in the workplace can lead to health impairments. A distinction is made between hand-arm vibrations and whole-body vibrations. In addition to preventive measures, occupational health examinations must be offered if exposure action values are exceeded. ●



Les vibrations sur le lieu de travail peuvent entraîner des problèmes de santé. On distingue les vibrations main-bras et les vibrations du corps entier. Outre les mesures préventives, des examens de santé au travail doivent être proposés en cas de dépassement des valeurs d'exposition déclenchant l'action. ●



Alle Fotos © Ariadne Seitz-Ludwig

Luftverbesserung durch Luftabsaugung beim Schweißen

Alexander Wagner sind gute Arbeitsbedingungen in seinen Werkshallen ein besonders großes Anliegen. Die Firma Wagner GmbH hat deshalb Maßnahmen zur automatisierten Luftverbesserung bei Schweißarbeiten gesetzt und wurde dafür mit der Goldenen Securitas 2023 ausgezeichnet.

 Ariadne Seitz-Ludwig

Beim Maschinenbaubetrieb Wagner GmbH wird für bestmögliche schadstofffreie Luft im Maschinenbau und metallverarbeitenden Bereich mit einem Umluftsystem die Luftqualität laufend kontrolliert und die Umgebungsluft bei Bedarf vollautomatisch gereinigt. Gesundheitsschutz bei der Arbeit ist Alexander Wagner, Konstruktions- und Produktionsleiter, wichtig.

Maßnahmen zur Luftverbesserung

Um für gute Umgebungsluft bei der Metallverarbeitung zu sorgen, wurde in der Werkshalle ein Luftfilterturm mit

einem Umluftsystem installiert, welcher die Luftqualität laufend überprüft und Grenzwerte signalisiert. Ein integriertes Ampelsystem zeigt optisch an, ob die Luftqualität den Anforderungen entspricht (grünes Licht) oder ob dies nicht der Fall ist (rotes Licht). In diesem Fall wird unverzüglich der Luftreinigungsprozess automatisiert gestartet, bis die Umgebungsluft vollständig gereinigt ist. Der jeweilige Wert der Luftqualität kann via WLAN gesteuert werden. Konkret wird die durch Schweißrauch verschmutzte Luft eingesaugt und in einer Filteranlage gefiltert. Die Rückstände aus der Luft werden in einem Behälter

gesammelt und im Nachfeld entsorgt. Mit diesem Umluftsystem wird die Luftqualität laufend, also auch während Schweißarbeiten, kontrolliert und die Umgebungsluft in der Halle bei Bedarf vollautomatisch gereinigt.

Diese Maßnahme zur automatisierten Luftverbesserung bei Schweißarbeiten hat die Jury der Goldenen Securitas 2023 – bestehend aus Experten:Expertinnen der AUVA und WKO – überzeugt. Sie wurde daher mit dem 1. Preis in der Kategorie „Sicher und gesund arbeiten“ ausgezeichnet. Der Preis für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz wird alle zwei Jahre vergeben.

Krebsprävention in der Werkshalle

Trotz Luftfilterturm ist der Geschäftsführung besonders wichtig, dass in ihrem Betrieb ausschließlich chrom- und nickelfreie Fülldrahtelektroden zum Einsatz kommen, um die Beschäftigten in den Produktionsstätten, in welchen Schweißarbeiten durchgeführt werden, vor möglichen Krebserkrankungen nachhaltig zu schützen. Anstelle auf preiswerte Fülldrahtelektroden zuzugreifen, werden ausschließlich chrom- und nickelfreie Fülldrahtelektroden gekauft und verwendet. Durch diese Maßnahme ist eine berufsbedingte Krebserkrankung durch gesundheitsschädlichen Schweißrauch ausgeschlossen.

Automatisierte Verfügbarkeit von PSA

Ein weiteres wichtiges Thema zum Arbeitnehmer:innenschutz ist bei Wagner Maschinenbau die ständige – automatisierte – Verfügbarkeit von persönlicher Schutzausrüstung (PSA) mit dem Ziel, dass Mitarbeiter:innen keine defekte PSA verwenden, während auf neu bestellte PSA gewartet werden muss. Dafür wird der Automat „Spiral Store Fix“ eingesetzt. Weitere Vorteile dieser Software-Lösung zur Warenbewirtschaftung sind, dass alle Arbeitnehmer:innen jederzeit Zugriff zu Gehörschutz, Schutzbrillen und automatischem Gebläseatemschutz und Schweißhelm haben. Damit werden Situationen im Arbeitsprozess wie z.B. das Verlegen, Verschmutzen und



Ein Luftfilterturm mit Umluftsystem überwacht in der Werkshalle kontinuierlich die Luftqualität, filtert Schweißrauch, sammelt Rückstände und reinigt die Umgebungsluft bei Bedarf vollautomatisch während laufender Arbeiten

Beschädigen der persönlichen Schutzausrüstung reduziert oder im besten Fall verhindert. Mit dem Warenbewirtschaftungsautomaten gestaltet sich Lagerorganisation einfach und wirtschaftlich.

Erfolgsgeschichte

Das Unternehmen Wagner Maschinenbau GmbH wurde im Jahr 1977 in Neuhaus am Klausenbach im Südburgenland von Kommerzialrat Gerhard Wagner gegründet und von Beginn an als Familienbetrieb geführt. Neben dem klassischen Tätigkeitsbereich des Maschinenbaubetriebes wird bald der zukunftsweisende Schwerpunkt auf die Konstruktion und Produktion von Recycling-Maschinen gesetzt. Mittlerweile führen die Söhne Andreas und Alexander Wagner in zweiter Generation den Betrieb und freuen sich über

den Erfolg ihres Unternehmens. „Wagner Maschinenbau zählt zu den innovativsten Betrieben in der Recyclingbranche, diesen Erfolg unterstreichen eine Vielzahl von zufriedenen Kunden:Kundinnen in ganz Europa und Übersee und Auszeichnungen des Landes Burgenland“, erklärt Alexander Wagner mit großem Stolz.

Die zukunftsweisenden Wagner-Technologien wurden auch mehrfach mit dem Innovationspreis der Wirtschaftskammer Österreich/Burgenland ausgezeichnet. ●

Mag.^a Ariadne Seitz-Ludwig

Büro für Internationales und Kongresswesen, AUVA-Hauptstelle

ariadne.seitz-ludwig@auva.at

Zusammenfassung | Summary | Résumé

Für schadstofffreie Luft beim Schweißen wird die Umgebungsluft mit einem Umluftsystem kontrolliert und gereinigt. Um die Beschäftigten in den Produktionsstätten vor möglichen Krebserkrankungen zu schützen, kommen bei der Wagner GmbH chrom- und nickelfreie Fülldrahtelektroden zum Einsatz. ●

To keep the air toxin-free during the welding process, a recirculation system monitors and cleans the ambient air. To protect employees in its production plants from cancer, Wagner GmbH uses chrome- and nickel-free electrodes for flux-cored welding. ●

Pour éviter la présence de substances polluantes dans l'air ambiant lors des travaux de soudage, on procède à un contrôle et un assainissement en utilisant un système brassant l'air. Afin d'éviter au personnel de ses sites de production de développer des cancers, la société Wagner GmbH utilise des fils-électrodes fourrés sans chrome et sans nickel. ●

Auswahl neuer Normen zu Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit – Mai und Juni 2025

ON-K 005 Thermo- plastische Kunststoff- rohrsysteme f. Flüssig- keiten und Gase

ÖNORM EN 12106

Kunststoff-Rohrleitungssysteme – Rohre aus Polyethylen (PE), vernetztem Polyethylen (PE-X) und weichmacherfreiem Polyamid (PA-U) – Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen Innendruck nach Abquetschen

ON-K 006 Brandver- halten von Baustoffen und Bauteilen

ÖNORM EN 1364-6

Feuerwiderstandsprüfungen für nichttragende Bauteile – Teil 6: Hohlraum-Brandsperrn

ON-K 007 Druckgeräte

ÖNORM EN ISO 5640

Industriearmaturen – Montagesätze für Anschlüsse von Schwenkantrieben an Armaturen

ÖNORM EN 14125

Thermoplastische und flexible metallene Rohrleitungen für erdverlegte Installationen für Tankstellen

ÖNORM EN ISO 10855-2

Offshore-Container und dazugehörige Anschlaggarnituren – Teil 2: Auslegung, Herstellung und Kennzeichnung von Anschlaggarnituren

ÖNORM EN 16668

Industriearmaturen – Anforderungen und Prüfungen für Metallarmaturen als drucktragende Ausrüstungsteile

ÖNORM EN 15714-4

Industriearmaturen – Antriebe – Teil 4: Hydraulische Schwenkantriebe für Industriearmaturen – Grundanforderungen

ON-K 021 Stahl und Eisen

ONR CEN ISO/TS 6892-5

Metallische Werkstoffe – Zugversuch – Teil 5: Festlegungen für die Prüfung von miniaturisierten Proben

ON-K 024 Erdölprodukte und deren synthetische Substitutionsprodukte

ÖNORM EN 15751

Kraftstoffe für Kraftfahrzeuge – Fettsäuremethylester-(FAME-)Kraftstoff und Mischungen mit Dieselmethylesterkraftstoff – Bestimmung der Oxidationsstabilität mit beschleunigtem Oxidationstest bei 110 °C

ÖNORM EN 13016-3

Flüssige Mineralölerzeugnisse – Dampfdruck – Teil 3: Bestimmung des Dampfdruckes und des berechneten dem trockenen Dampfdruck entsprechenden Druckes (DVPE) (Dreifach-Expansionsmethode)

ÖNORM EN ISO 22854

Flüssige Mineralölerzeugnisse – Bestimmung von Kohlenwasserstoffgruppen und sauerstoffhaltigen Verbindungen in Ottokraftstoffen und in Ethanolkraftstoff (E85) – Multidimensionales gaschromatographisches Verfahren

ON-K 027 Krane und Hebezeuge

ÖNORM EN 13001-2

Kransicherheit – Konstruktion allgemein – Teil 2: Lasteinwirkungen

ON-K 028 Lagerung / Tribotechnik / Verzahnung / Werkzeug- maschinen / Werkzeuge – LTVW

ÖNORM EN ISO 14574

Hochleistungskeramik – Mechanische Eigenschaften von keramischen Verbundwerkstoffen bei hoher Temperatur – Bestimmung der Eigenschaften unter Zug

ON-K 037 Schweiß- technik

ÖNORM EN ISO 21952

Schweißzusätze – Drahtelektroden, Drähte, Stäbe und Schweißgut zum Schutzgasschweißen von warmfesten Stählen – Einteilung

ÖNORM EN ISO 16834

Schweißzusätze – Drahtelektroden, Drähte, Stäbe und Schweißgut zum Schutzgasschweißen von hochfesten Stählen – Einteilung

ON-K 038 Straßenfahr- zeuge

ÖNORM EN ISO 15118-10

Straßenfahrzeuge – Kommunikationsschnittstelle zwischen Fahrzeug und Ladestation – Teil 10: Anforderungen an die physikalische Schicht und Sicherungsschicht für Zweidraht-Ethernet

ON-K 041 Feuerwehr- technik und Brand- schutzwesen

ÖNORM EN 13204

Angetriebene Rettungsgeräte für Feuerwehr- und Rettungsdienste – Sicherheits- und Leistungsanforderungen

ON-K 047 Optik und Lichttechnik

ÖNORM EN ISO 15004-2

Ophthalmische Instrumente – Grundlegende Anforderungen und Prüfverfahren – Teil 2: Schutz gegen Gefährdung durch Licht

ON-K 050 Beschichtungsstoffe

ÖNORM EN ISO 9038

Bestimmung der Weiterbrennbarkeit von Flüssigkeiten

ÖNORM EN ISO 8044

Korrosion von Metallen und Legierungen – Begriffe

ON-K 052 Arbeitsschutz, Ergonomie, Sicherheits- technik – AES

ÖNORM Z 1259

Orthopädische Sicherheits- und Berufsschuhe – Verfahren für die Herstellung und Konformitätsbewertung

ÖNORM EN 397

Industrieschutzhelme

ON-K 061 Druckgasver- sorgung

ÖNORM EN ISO 7866/A2

Gasflaschen – Wiederbefüllbare nahtlose Gasflaschen aus Aluminiumlegierungen – Auslegung, Bau und Prüfung – Änderung 2

ON-K 071 Glas im Bauwesen

ÖNORM EN 17940

Glas im Bauwesen – Folien-Zwischenlagen für die Herstellung von Verbundglas

ON-K 088 Strahlenschutz

ÖNORM EN ISO 20553
Strahlenschutz – Überwachung von beruflich strahlenexponierten Personen, bei denen ein Risiko der Kontamination mit radioaktiven Stoffen besteht

ON-K 122 Wasserversorgung

ÖNORM EN ISO 4064-1
Wasserzähler zum Messen von kaltem Trinkwasser und heißem Wasser – Teil 1: Metrologische und technische Anforderungen

ÖNORM EN ISO 4064-3
Wasserzähler zum Messen von kaltem Trinkwasser und heißem Wasser – Teil 3: Format des Prüfberichtes

ÖNORM EN ISO 4064-4
Wasserzähler zum Messen von kaltem Trinkwasser und heißem Wasser – Teil 4: Nichtmetrologische Anforderungen, die nicht Gegenstand von ISO 4064-1 sind

ON-K 140 Wasserqualität

ÖNORM EN ISO 20236
Wasserbeschaffenheit – Bestimmung des gesamten organischen Kohlenstoffs (TOC), des gelösten organischen Kohlenstoffs (DOC), des gesamten gebundenen Stickstoffs (TNb) und des gelösten gebundenen Stickstoffs (DNb) nach katalytischer oxidativer Hochtemperaturverbrennung

ON-K 143 Textilwesen

ÖNORM EN 16422
Bekleidung – Klassifizierung von thermoregulierenden Eigenschaften

ÖNORM EN 17131-2
Textilien und textile Erzeugnisse – Bestimmung bestimmter Lösemittelrückstände – Teil 2: Bestimmung von Benzol, Verfahren mittels Headspace-Gaschromatographie

ÖNORM EN 16732
Reißverschlüsse – Spezifikation

ÖNORM EN 17681-1
Textilien und textile Erzeugnisse – Per- und polyfluorierte Alkylverbindungen (PFAS) – Teil 1: Untersuchung eines alkalischen Extraktes mittels Flüssigkeitschromatographie und Tandem-Massenspektrometrie

ON-K 147 Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung

ÖNORM EN ISO 15708-2
Zerstörungsfreie Prüfung – Durchstrahlungsverfahren für Computertomographie – Teil 2: Grundlagen, Geräte und Proben

ÖNORM EN ISO 16811
Zerstörungsfreie Prüfung – Ultraschallprüfung – Empfindlichkeits- und Entfernungsjustierung

ÖNORM EN ISO 16826
Zerstörungsfreie Prüfung – Ultraschallprüfung – Prüfung auf Inhomogenitäten senkrecht zur Oberfläche

ON-K 152 Paletten

ÖNORM EN ISO 8611-1
Paletten für den Gütertransport – Flachpaletten – Teil 1: Prüfverfahren

ÖNORM EN ISO 8611-2
Paletten für den Gütertransport – Flachpaletten – Teil 2: Leistungsanforderungen und Auswahl von Prüfungen

ON-K 165 Spielzeug und andere sicherheitsrelevante Kinderartikel

ÖNORM EN 71-15
Sicherheit von Spielzeug – Teil 15: Formamid in Spielzeugmaterial aus Schaumstoff (Gehalt)

ÖNORM EN 12586
Artikel für Säuglinge und Kleinkinder – Schnullerhalter – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren

ON-K 166 Dämmstoffe für den Wärme- und Schallschutz

ÖNORM EN 13496
Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung der mechanischen Eigenschaften von Glasfasergewebe als Armierung für außenseitige Wärmedämm-Verbundsysteme mit Putz (WDVS)

ON-K 184 Spiel- und Sportgeräte; Freizeiteinrichtungen

ÖNORM EN 14960-4
Aufblasbare Spielgeräte – Teil 4: Zusätzliche sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren für Bungeeruns

ON-K 187 Rauch- und Abgasfänge

ÖNORM EN 13084-1
Freistehende Schornsteine – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

ON-K 205 Lebens- und Futtermitteluntersuchungsverfahren

ÖNORM EN 13806-1
Lebensmittel – Bestimmung von Elementspuren – Teil 1: Bestimmung des Gesamtquecksilbers in Lebensmitteln durch Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) – Kaltdampftechnik nach Druckaufschluss

ÖNORM EN 13806-2
Lebensmittel – Bestimmung von Elementspuren – Teil 2: Bestimmung des Gesamtquecksilbers in Lebensmitteln mittels Atomfluoreszenzspektrometrie (AFS) – Kaltdampftechnik nach Druckaufschluss

ÖNORM EN ISO 23698
Kosmetische Mittel – Messung der Sonnenschutzwirkung mittels Diffusreflexionsspektroskopie

ÖNORM EN 13806-3
Lebensmittel – Bestimmung von Elementspuren – Teil 3: Bestimmung des Gesamtquecksilbers in Lebensmitteln durch Atomabsorption direkt aus dem Lebensmittel (Feststoff-AAS)

ON-K 213 Eisenbahnen

ÖNORM EN 17149-3
Bahnanwendungen – Festigkeitsnachweis von Schienenfahrzeugstrukturen – Teil 3: Betriebsfestigkeitsnachweis

ÖNORM EN 16494
Bahnanwendungen – Anforderungen an ERTMS-Streckensignale und -tafeln

ON-K 220 Intelligente Verkehrssysteme

ÖNORM EN ISO 13143
Elektronische Gebührenerhebung – Bewertung der Konformität fahrzeuginterner und straßenseitiger Ausrüstung nach ISO 12813

ON-K 227 Fenster, Türen, Tore und Vorhangfassaden

ÖNORM EN 12209
Schlösser und Baubeschlüsse – Mechanisch betätigte Schlösser und Schließbleche – Anforderungen und Prüfverfahren

ÖNORM EN 15685
Schlösser und Baubeschlüsse – Mehrfachverriegelungs-Schlösser und Schließbleche – Anforderungen und Prüfverfahren

Buchempfehlungen



KODEX Sozialversicherung 2025, Band I

Doralt

Linde Verlag Wien, 68. Auflage 2025, 1.320 Seiten, € 48,00
ISBN: 978-3-7073-5213-9

Aktuell:

- Pensionsanpassungspaket 2025
- veränderliche Werte für 2025
- Progressionsabteilungsgesetz 2025

KODEX Sozialversicherung 2025, Band II

Doralt

Linde Verlag Wien, 68. Auflage 2025 656 Seiten, €45,00
ISBN: 978-3-7073-5214-6

Aktuell:

- Pensionsanpassungspaket 2025
- Veränderliche Werte für 2025
- Künstlerinnen-/Künstlerkommissionsverordnung



Arbeitsmittelverordnung

Piller

ÖGB Verlag Wien, 4. Auflage 2025, 212 Seiten, € 30,50, ISBN: 978-3-99046-742-8

Die Arbeitsmittelverordnung regelt die Benutzung, Prüfung und Beschaffenheit von Arbeitsmitteln. Unterteilt ist die AM-VO in fünf Abschnitte: Allgemeine Bestimmungen, Besondere Regelungen für die Benutzung bestimmter Arbeitsmittel, Leitern und Gerüste, Beschaffenheit von Arbeitsmitteln, Schlussbestimmungen.



KODEX Steuer-Erlässe 2025, Band III

Doralt

Linde Verlag Wien, 39. Auflage 2025, 1.810 Seiten, € 66,00
ISBN: 978-3-7073-5240-5

BAND III

- Körperschaftsteuerrichtlinien
- Stiftungsrichtlinien
- Vereinsrichtlinien
- Umgründungssteuerrichtlinien u. a.

Aktuell:

- Gemeinnützigkeitsreform-Erlass 2025 (VereinsR und KStR)
- BMF-Infos zum MinBestG

Produkte

Praxisnahe Arbeitsschutz-Schulungen direkt im Betrieb

Effektive Sicherheit beginnt mit praxisorientierter Schulung direkt dort, wo sie in den Betrieben gebraucht wird. In Zusammenarbeit mit dem Partner Certific bietet Haberkorn österreichweit praxisnahe Schulungen zum Thema Arbeitsschutz.

Dank moderner Übungsanlagen sind Schulungen unter realistischen Bedingungen möglich, etwa für Arbeiten in der Höhe und in engen Räumen. Zusätzlich wird das Schulungsangebot laufend erweitert. Kürzlich wurden unter anderem weitere Schulungen zu den Themen Absturzsicherung, Atemschutz sowie zum Befahren von Behältern in die Haberkorn Academy aufgenommen.

Diese Schulungen sind in der Haberkorn Academy unter der Bezeichnung „Auf Anfrage“ zu finden. Sie können direkt vor Ort im jeweiligen Betrieb durchgeführt werden und lassen sich dadurch optimal an die spezifischen Gegebenheiten und Anforderungen anpassen. Gleichzeitig entfallen kostenintensive Dienstreisen und Ausfallzeiten werden minimiert.

Betriebe erhalten damit eine flexible Möglichkeit, ihre Arbeitsschutzkompetenz weiter auszubauen und die Sicherheit ihrer Mitarbeitenden nachhaltig zu stärken.

HABERKORN

 Oskar Rauch

Leiter Marketing
Haberkorn GmbH

Hohe Brücke
6961 Wolfurt
T +43 5574 695-2640
M +43 664 806952640
oskar.rauch@haberkorn.com

[haberkorn.com](https://www.haberkorn.com)



Durch die modernen Übungsanlagen werden komplexe Arbeitsschutz-Themen praxisnah vermittelt

Die unter „Produkte“ veröffentlichten Informationen unterliegen der allgemeinen Verantwortung der Inserenten.

Neue Gesetze und Verordnungen

Auswahl aus den Kundmachungen von Mai und Juni 2025

Immer up to date mit SICHERE ARBEIT! Hier erhalten Sie einen Überblick über die wichtigsten neuen bzw. geänderten Rechtsvorschriften zu Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit. Die Auswahl enthält Rechtsvorschriften (aus Österreich und der EU), die unmittelbar den Arbeitnehmer:innenschutz betreffen oder dafür relevant sein können.

Für mehr Details besuchen Sie den AUVA-Präventionsblog:
auva.at/blog/neue-gesetze-und-verordnungen



© Adobe Stock / barmaleeva

Österreich

Im Zeitraum Mai und Juni 2025 wurden keine relevanten Rechtsvorschriften zur Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit auf nationaler Ebene kundgemacht. Hinzuweisen ist auf anstehende Umsetzungen von EU-Richtlinien in innerstaatliches Recht:

- Asbest am Arbeitsplatz:
Richtlinie (EU) 2023/2668 (bis 21.12.2025)
- Blei-anorganische Verbindungen & Diisocyanate (Grenzwerte): Richtlinie (EU) 2024/869 (bis 9.4.2026)

EU

REACH-Beschränkung: DMAC, NEP

Kundmachung: 3.6.2025

Verordnung (EU) 2025/1090 – gilt ab 23.12.2026

Diese EU-Verordnung fügt zu Anhang XVII der REACH-Verordnung für folgende chemische Stoffe Beschränkungen bezüglich In-Verkehr-Bringung und Verwendung (auch am Arbeitsplatz) hinzu:

- DMAC: N,N-Dimethylacetamid (CAS-Nr. 127-19-5)
- NEP: 1-Ethylpyrrolidin-2-on (CAS-Nr. 2687-91-4)

Sie gelten für Stoffe selbst und in Gemischen ab einer Konzentration von $\geq 0,3\%$. Bei der Verwendung dieser Stoffe sind geeignete Maßnahmen zu treffen, die gewährleisten, dass die Exposition von Beschäftigten unter den geforderten DNEL-Werten liegen:

- DMAC: DNEL inhalativ = 13 mg/m^3
- NEP: DNEL inhalativ = 4 mg/m^3

Die inhalative Expositionsgrenze für DMAC liegt derzeit unterhalb der aktuellen MAK gem. GKV 2024. Für NEP

sieht die aktuelle GKV dzt. keinen Grenzwert vor. Zusätzlich gibt es auch für die Aufnahme über die Haut Grenzwerte in der REACH-Beschränkung. Die DNEL-Werte müssen im Sicherheitsdatenblatt angeführt werden (Abschnitt 8). Die Verpflichtungen für DMAC als Lösungsmittel im Zusammenhang mit der Herstellung von Chemiefasern gelten ab 23.6.2029.

Änderung CLP-Verordnung: harmonisierte Einstufungen (23. ATP)

Kundmachung: 20.6.2025,

Delegierte Verordnung (EU) 2025/1222 – gilt ab 1.2.2027

Die aktuelle Anpassung an den technischen und wissenschaftlichen Fortschritt (ATP) aktualisiert insgesamt 32 Tabellen-Einträge (Stoffe) bezüglich ihrer harmonisierten Gefahren-Einstufung und Kennzeichnung von chemischen Stoffen in Anhang VI der CLP-Verordnung. Diese sind für bestimmte Gefahrenklassen bei der Einstufung bzw. Kennzeichnung von Chemikalien (Stoffe, Gemische) verpflichtend anzuwenden. Die neuen harmonisierten Einstufungen können auf freiwilliger Basis bereits vor dem 1.2.2027 angewendet werden und in Folge zu anderen Einstufungen von Chemikalien führen.



Info

Die Rechtsvorschriften sind abrufbar unter ris.bka.gv.at (AT) und eur-lex.europa.eu (EU).

Mag. Heinz Schmid, MSc

Fachbereich Rechtsfragen Arbeitnehmer:innenschutz und Chemikalien, AUVA-Hauptstelle

heinz.schmid@auva.at

Holen Sie sich Wissen!

Sicheres und gesundes Arbeiten erfordert vielseitiges Wissen. Nutzen Sie das breit gefächerte Schulungsangebot der AUVA



Auswahl kommender Präsenzseminare

08.09.	Start 125. SFK-Fachlehrgang		Salzburg
09.09.	Industrieroboter	-50%	Graz
10.-11.09.	Arbeiten unter Spannung		Graz
10.09.	Verkehrsteilnahme in der Arbeitsstätte		Graz
10.09.	Prüfer:in von PSA gegen Absturz		Hall/Tirol
18.09.	Digitale Ergonomie	-50%	Salzburg
18.09.	Digitalisierung für Sicherheitsfachkräfte	-50%	Salzburg
18.-19.09.	Ausbildung zum:zur Laserschutzbeauftragten Technik und Medizin		Hall/Tirol
19.09.	Auffrischung für Laserschutzbeauftragte		Hall/Tirol
23.09.	Risikobeurteilung von Maschinen		Linz
24.09.	Gewalt am Arbeitsplatz		Wien
25.09.	Exoskelette		Hall/Tirol
29.09.	Prüfung elektrischer Anlagen		Wien
30.09.	Ergonomisch gestalten		St. Pölten

Hier geht's direkt zur Anmeldung:
auvkurs.at/portal/KursSuche



Auswahl kommender Webinare

03.09.	Das AUVA-Tool Arbeitsstoffverzeichnis	gratis
04.09.	Radon – RnV-konforme Vorgangsweise	
19.09.	Forstarbeiten in der Nähe von Freileitungen	
23.09.	Klimafit in 's und im Büro	
03.10.	Raumakustik	
07.10.	AUVA-Gütesiegel „Sicher und gesund arbeiten“	

Während der Laufzeit der **AUVA-Präventionskampagne „Gemeinsam sicher digital“** (Digitalisierung) werden thematisch passende Präsenzseminare zum halben Preis sowie Webinare gratis angeboten.

Eine Übersicht aller AUVA-Schulungsangebote finden Sie unter: auvkurs.at

Fachverband
Psychologie für Arbeitssicherheit
und Gesundheit e.V.

„Präventionskultur gemeinsam weiterentwickeln“

Dr. Britta Schmitt-Howe
Dr. phil. und Dipl.- Soziologin
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und
Arbeitsmedizin (BAuA)

 15. Sep 2025; 15:00 – 16:30 Uhr

Die BAuA hat ein Modell zur Präventionskultur entwickelt, das mögliche Ausprägungen in drei Dimensionen und fünf Typen einteilt. Das Modell zeigt dabei auf, welche möglichen Orientierungen die Präventionskultur im Betrieb hauptsächlich prägen.

Die BAuA-Praxisbroschüre „Präventionskultur gemeinsam weiterentwickeln“ wird in ihren sieben Handlungsschritten vorgestellt.



Teilnahme unter:
fv-pasig.de/veranstaltungen



Foto: Westend61 – stock.adobe.com

AUVA- Präventionshotline Eine Nummer für Ihre Fragen!

 +43 5 93 93-33033

#immerfürdichda

NEU

Eine Nummer für Ihre Fragen zu Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit! Die Hotline ist ein zusätzliches Service für alle Betriebe und Bildungseinrichtungen, die noch keine Ansprechperson in der AUVA-Prävention haben. **Sollten Sie bereits einen direkten Kontakt zu unseren Experten:Expertinnen haben, dann nutzen Sie diesen gerne weiterhin!**

[auva.at](https://www.auva.at)