



Arbeitssicherheit & Gesundheitsschutz aktuell

IMPULSE + LÖSUNGEN FÜR DIE PRAXIS

EX-ZONENEINTEILUNG VERSTEHEN

0, 1 und 2 – was Beschäftigte
über die Ex-Zoneneinteilung
wissen müssen.

S. 6

TOP-THEMA

KLEINER FUNKE, GROSSE WIRKUNG

Zeigen Sie Beschäftigten, woran sie
5 typische Zündquellen erkennen.

S. 8

ABSEITS DER ROUTINE DES NORMALBETRIEBS

Sichere Durchführung von Wartung in
explosionsgefährdeten Bereichen.

S. 9



“ Zonenfreiheit
ist eine Momentauf-
nahme. Wer nur einmal
misst, misst im Zweifel
zu wenig. ”

**SAFETYXPERTS**

Ihre Spezialisten für Arbeitssicherheit



Svenja Dammasch (SD)

Freiberufliche Fachkraft für Arbeitssicherheit und Dozentin mit dem Anspruch, komplizierte Arbeitsschutzvorschriften einfach zu erklären und umzusetzen



Werner Böcker (WB)

Dipl.-Ing. für Elektrotechnik, technischer Unternehmensberater, Fachautor und Dozent mit über zehn Jahren Erfahrung als Geschäftsführer eines Sicherheitsunternehmens



Maria Markatou (MM)

Rechtsanwältin mit Schwerpunkt im individuellen und kollektiven Arbeitsrecht, Wirtschaftsrecht sowie im allgemeinen Zivilrecht

Freigemessen – und alles ist gut?

Liebe Leserin, lieber Leser,

manchmal ändern sich die Arbeitsbedingungen schneller, als man denkt. Neulich in einem meiner Betriebe: In einer verfahrenstechnischen Anlage für Lösemittel standen Wartungsarbeiten an. Der Anlagenteil war entleert, gereinigt und freigemessen. Das gesamte Personal arbeitete sicher die Aufgaben ab. Doch dann fiel kurz der Strom aus – bei Bauarbeiten war ein Kabel beschädigt worden. Plötzlich war nicht mehr auszuschließen, dass in benachbarten Bereichen Lösemittel austraten. Die Führungskraft reagierte sofort: Arbeiten stoppen, Bereich evakuieren, sichern, erneut freimessen. Für mich eine spannende Geschichte für die Unterweisung mit einer wichtigen Botschaft: Zonenfreiheit ist eine Momentaufnahme. Wer nur einmal misst, misst im Zweifel zu wenig.

Viele Grüße

Svenja Dammasch
Svenja Dammasch

Ihr Xperten-Team für „Arbeitssicherheit & Gesundheitsschutz aktuell“



Dr. Robert Kaufmann (RK)

Der Mann der Praxis: Als Leiter eines Forschungs-labors und Sicherheitsbeauftragter mit mehr als 30 Jahren Berufserfahrung kennt Dr. Robert Kaufmann die alltäglichen Tücken und Herausforderungen.

Er begegnet ihnen mit seinem jahrelang erworbenen Praxiswissen. Theorie ist das eine, aber echte Praxistipps und Lösungen für die Umsetzung mit Fachkollegen zu teilen ist ihm ein primäres Anliegen.



Rafael de la Roza (dLR)

Der Pragmatiker: „Fachchinesisch ist mir fremd, damit ist niemandem geholfen.“ Rafael de la Roza versteht es, komplizierte Sachverhalte leicht verständlich auf den Punkt zu bringen, sodass die Maßnahmen schnell vor Ort in die Praxis umgesetzt werden können. Seit mehr als 15 Jahren gibt Rafael de la Roza sein Fachwissen an Leserinnen und Leser von „Arbeitssicherheit & Gesundheitsschutz aktuell“ weiter und unterstützt sie so in ihrem Alltag.



Dr.-Ing. Mikko Borkircher (MB)

Immer top informiert: Dr. Borkircher ist seit über 15 Jahren beratend als Arbeitswissenschaftler und Sicherheitsingenieur in den Branchen Bau, Chemie sowie in der Metall- und Elektroindustrie tätig. In zahlreichen Ausschüssen und Normungsgremien befasst er sich mit dem Thema Arbeits- und Gesundheitsschutz. Er ist daher sehr gut vernetzt und erhält frühzeitig Infos zu Änderungen und wie sich diese in der Praxis umsetzen lassen.



Downloadbereich

Nutzen Sie mehr als 650 Checklisten, Muster, Vorlagen und Lehrvideos unter safetyxperts.de/login



Fragen an die Xperten

Stellen Sie Ihre individuellen Fragen gerne über das Kontaktformular auf safetyxperts.de/login

Wenn „leer“ nur leer aussieht – warum Restdämpfe so gefährlich sind

Ein leerer Behälter wirkt harmlos. Kein sichtbarer Inhalt, kein offensichtliches Risiko. Doch genau diese Einschätzung kann im Explosionsschutz gefährlich werden. Denn Behälter und Anlagenteile, in denen entzündbare Stoffe gelagert oder verarbeitet wurden, können auch dann noch gefährliche Dämpfe freisetzen, wenn sie längst „leer“ aussehen. (SD)

In einem Arbeitsbereich standen mehrere „leere“, nicht gekennzeichnete Kanister. Ein Beschäftigter wollte prüfen, ob sie tatsächlich leer waren und was sich zuvor darin befunden haben könnte. Mit einer explosionsfähigen Atmosphäre rechnete er nicht. Entsprechend war der Bereich auch nicht vorbereitet: Auf der Werkbank lag ein Akku-Schrauber, daneben brannte eine mobile Leuchte, ein Kollege hatte sein Handy in der Tasche. Der Beschäftigte öffnete den ersten Kanister und beugte sich darüber. Sofort stieg ihm deutlicher Lösemittelgeruch entgegen. Der Behälter war zwar weitgehend entleert, aber weder gereinigt noch freigegeben. An der Innenwand hafteten Reste, am Boden befand sich noch etwas Flüssigkeit. Dadurch hatte sich im Inneren ein zündfähiges Dampf-Luft-Gemisch gebildet. Dass nichts passierte, war kein Beweis für sicheres Arbeiten. Es war Glück: In diesem Moment wurde offenbar keine wirksame Zündquelle aktiv. Beim nächsten Mal kann dieselbe Situation anders ausgehen.

Restentleerte Behälter und Anlagen können eine explosive Mischung enthalten

Durch eine falsche Annahme wäre es im obigen Praxisfall beinahe zu einem folgeschweren Unfall gekommen. Bei entzündli-

chen Flüssigkeiten ist nicht die Flüssigkeit selbst explosionsfähig, sondern die darüber liegende Dampfphase. In einem gefüllten Behälter ist der Anteil der Dampfphase meist zu gering. In einem angebrochenen oder leeren Behälter dagegen kann sich leichter ein explosionsfähiges Dampf-Luft-Gemisch entwickeln. Vor dem Öffnen, Abfüllen oder Umfüllen von Flüssigkeiten gilt deshalb:

- Ist bekannt, welcher Stoff enthalten war? Bei entzündbaren Stoffen ist mit einer Explosionsgefahr zu rechnen.
- Ist der Behälter entleert, gereinigt und freigegeben? Vor der Reinigung ist ebenfalls mit Explosionsgefahr zu rechnen.
- Wurde geprüft, ob Dämpfe vorhanden sein können? Je niedriger der Siedepunkt, desto höher die Dampffreisetzung.



Fazit

Ex-Schutz beginnt vor dem ersten Handgriff. Wer Behälter öffnet, Reststoffe bewegt oder Dämpfe wahrnimmt, darf nicht improvisieren. Bei Unsicherheit gilt: stoppen, Abstand halten, nachfragen – und erst weiterarbeiten, wenn die Lage sicher bewertet wurde.

4–77 Volumen-%: Das brandgefährliche Scheunentor bei Wasserstoff

Wasserstoff kann mit Luft in einem extrem breiten Konzentrationsbereich explodieren. Die Spanne zeigt eindrücklich, warum Beschäftigte die Explosionsgrenzen der im Betrieb vorkommenden Stoffe kennen müssen. Denn manchmal ist der gefährliche Bereich nur ein schmaler Spalt – und manchmal steht das Scheunentor sperrangelweit offen. (SD)

Eine Explosion ist nur möglich, wenn Brennstoff und Sauerstoff im richtigen Mischungsverhältnis vorhanden sind.

- **Die untere Explosionsgrenze (UEG)**, beschreibt die niedrigste Konzentration, ab der ein Gemisch zündfähig ist. Darunter ist es „zu mager“: Es ist zu wenig Brennstoff vorhanden.
- **Die obere Explosionsgrenze (OEG)**, beschreibt die höchste Konzentration, bei der eine Explosion noch möglich ist. Darüber ist das Gemisch „zu fett“: Es fehlt der notwendige Sauerstoff.

Dazwischen liegt der gefährliche Bereich. Und dieser kann je nach Stoff sehr unterschiedlich breit sein.

Wasserstoff: kein Türspalt, sondern ein Tor

Bei Wasserstoff reicht der Explosionsbereich von ungefähr 4 bis 77 Volumen-%. Das ist kein schmaler Türspalt, sondern ein weit offenes Scheunentor. Gerade beim Befüllen, Entleeren, Spülen oder Belüften von Behältern ist das wichtig. Wenn Luft nachströmt oder Wasserstoff Luft verdrängt, kann das Gemisch

den gefährlichen Bereich durchlaufen. Ein einziger wirksamer Funke kann dann bereits eine Explosion auslösen.

Anpassung an Ihren Betrieb

Gehen Sie in der Unterweisung auf die konkreten UEG- und OEG-Werte der Gase und Dämpfe ein, die im Betrieb vorkommen: Haben Beschäftigte es eher mit einem schmalen Spalt zu tun oder mit einem Scheunentor? So werden abstrakte Zahlen greifbar: Je breiter der Explosionsbereich, desto leichter kann beim Arbeiten ein zündfähiges Gemisch entstehen.

Explosionsgrenzen typischer Einsatzstoffe

Stoff	UEG	OEG
Wasserstoff	4,0 Vol.-%	77,0 Vol.-%
Isopropanol	2,3 Vol.-%	13,4 Vol.-%
Methanol	6,0 Vol.-%	50,0 Vol.-%
Toluol	1,1 Vol.-%	7,8 Vol.-%



Unsichtbare Gefahr: Gehen Sie auf Spurensuche!

Brennbare Gase und Dämpfe sind häufig unsichtbar. Genau das macht sie für Unterweisungen so schwierig: Die Gefahr lässt sich weder einfach zeigen noch gefahrlos vorführen. Umso wichtiger sind Übungen, bei denen die Teilnehmenden reale Situationen untersuchen, Entscheidungen treffen und ihr Verhalten überprüfen. Die folgenden Übungen können Sie einzeln einsetzen und an Ihren Betrieb anpassen. (WB)

Übung 1: Auf Spurensuche im Betrieb

Bei einer kurzen Betriebsbegehung suchen die Teilnehmenden nach Stellen, an denen brennbare Gase oder Dämpfe entstehen oder freigesetzt werden könnten. Geeignet sind etwa Reinigungsplätze, Abfüllstellen sowie Lackier- oder Klebearbeiten etc.

Aufgabenstellung: „Wo könnten hier brennbare Gase oder Dämpfe entstehen oder freigesetzt werden?“ Falls nötig, geben Sie gezielte Impulse: Wird etwas geöffnet, umgefüllt, versprüht, erwärmt oder gereinigt? Gibt es Leitungen, Ventile oder Kupplungen? Wo können Reste zurückbleiben?

Übung 2: Wohin breiten sich die Dämpfe aus?

Zeichnen Sie einen einfachen Arbeitsbereich auf einen Flipchart. Eingezeichnet sind beispielsweise ein offenes Lösemittelgebinde, eine Absaugung, ein Bodenablauf und eine Arbeitsgrube.

Ein Teilnehmender markiert mit Pfeilen oder einem Wollfaden, wie sich die Dämpfe seiner Ansicht nach ausbreiten. Danach verändern Sie jeweils nur eine Bedingung:

- Die Absaugung wird eingeschaltet.
- Das Hallentor wird geöffnet.
- Der Bodenablauf führt in einen Nebenraum.

Nach jeder Änderung wird der Verlauf neu gelegt. Fragen Sie: „Welche Bereiche könnten jetzt betroffen sein?“ und „Wo könnte sich der Dampf ansammeln?“

Entscheidend ist nicht die exakte Berechnung einer Strömung. Die Teilnehmenden sollen erkennen, dass Austrittsstelle und gefährdeter Bereich nicht identisch sein müssen. Besonders Vertiefungen, Schächte, Kanäle und schlecht belüftete Bereiche müssen mitgedacht werden.

Übung 3: Welche Maßnahme wirkt wo?

Schreiben Sie betriebsnahe Schutzmaßnahmen auf einzelne Karten, z. B.:

- weniger flüchtigen Stoff verwenden
- Gebinde sofort wieder verschließen
- Absaugung einschalten
- Behälter erden
- nur zugelassene elektrische Geräte verwenden
- Atemschutz tragen

Jeder Teilnehmende ordnet eine Karte einer der drei Kategorien zu und begründet seine Entscheidung:

- Freisetzung vermeiden
- Ansammlung verhindern
- Zündung verhindern

Hinweis: Die Karte „Atemschutz tragen“ macht einen typischen Irrtum sichtbar: Atemschutz kann vor dem Einatmen eines Stoffes schützen, verhindert aber weder eine explosionsfähige Atmosphäre noch eine Zündung.

Übung 4: Grün, Gelb oder Rot?

Jede Person erhält drei farbige Karten:

- Grün: Die Arbeit kann beginnen.
- Gelb: Erst nach einer Nachbesserung beginnen.
- Rot: Arbeit stoppen.

Beschreiben Sie anschließend eine kurze Situation, z. B.: Ein Beschäftigter möchte Bauteile mit einem lösemittelhaltigen Reiniger säubern. Das Gebinde ist geschlossen, die Punktabsaugung läuft und die vorgesehenen Arbeitsmittel liegen bereit. Der Kontrollanzeiger der Absaugung meldet jedoch eine Störung.

Alle Teilnehmenden zeigen dann gleichzeitig ihre Entscheidung durch Hochhalten der farbigen Karte. Diskutieren Sie die Ergebnisse.



© Werner Böcker, mit Ki erstellt

Wie schnell erkennen Ihre Teilnehmenden die Gefahr?

Übung 5: Was tun – und was auf keinen Fall?

Bereiten Sie Karten mit möglichen Reaktionen auf einen vermuteten Gas- oder Dampfaustritt vor. Mischen Sie richtige und gefährliche Handlungen, etwa:

- Tätigkeit einstellen
- Licht oder Maschine ausschalten
- Personen warnen und den Bereich verlassen
- Mobiltelefon benutzen

Schildern Sie eine konkrete Situation:

„Während der Arbeit ist plötzlich ein ungewöhnlicher Geruch wahrnehmbar. Gleichzeitig ist ein leises Zischen zu hören. Die Ursache ist nicht erkennbar.“

Die Teilnehmenden sortieren die Karten zunächst in Kategorien „Jetzt tun“ und „Auf keinen Fall tun“. Danach bringen sie die richtigen Handlungen in eine sinnvolle Reihenfolge.

Ex-Schutz: Wie sicher entscheiden Ihre Kolleginnen und Kollegen?

Mit dem Quiz prüfen Sie nicht nur Fachwissen, sondern vor allem, ob die Teilnehmenden typische Situationen richtig einschätzen. Die Antworten zeigen schnell, wo Unsicherheiten bestehen: bei der Ausbreitung von Dämpfen, bei Zündquellen, bei technischen Schutzmaßnahmen oder beim Verhalten im Störfall. Nutzen Sie unterschiedliche Antworten gezielt für kurze Rückfragen und lassen Sie die Teilnehmenden ihre Entscheidungen begründen. So wird aus der Wissensabfrage zugleich ein praxisnahes Gespräch über betriebliche Regeln und typische Fehlannahmen. (WB)

Frage 1: Welche Bedingungen können zu einer Explosion führen?

- ☒ Ein brennbares Gas oder ein brennbarer Dampf ist vorhanden.
- ☒ Eine wirksame Zündquelle ist vorhanden.
- ☒ Es herrschen ungewöhnlich niedrige Temperaturen.

Frage 2: Wie können sich brennbare Dämpfe verhalten?

- ☒ Sie können sich in Vertiefungen ansammeln.
- ☒ Sie können sich bis zu einer entfernten Zündquelle ausbreiten.
- ☒ Sie haben immer einen stechenden Geruch.

Frage 3: Wo können Gase oder Dämpfe freigesetzt werden?

- ☒ Beim Öffnen oder Umfüllen eines Behälters.
- ☒ An undichten Leitungen oder Kupplungen.
- ☒ Nur bei einem Brand.

Frage 4: Was ist bei einer technischen Lüftung wichtig?

- ☒ Sie muss den betroffenen Bereich tatsächlich erfassen.
- ☒ Ihre Funktion muss kontrolliert werden.
- ☒ Bei einer Lüftung sind weitere Schutzmaßnahmen überflüssig.

Frage 5: Was kann eine wirksame Zündquelle sein?

- ☒ Eine heiße Oberfläche.
- ☒ Ein Funke beim Betätigen eines Schalters.
- ☒ Eine elektrostatische Entladung.
- ☒ Eine sehr hohe Luftbewegung.

Frage 6: Welche Leuchten darfst du in einem Ex-Bereich verwenden?

- ☒ Alle akkubetriebene Leuchten.
- ☒ Arbeitsplatzleuchten mit maximal 30 W.
- ☒ Nur eine für den Ex-Bereich zugelassene Leuchte.
- ☒ Jede Leuchte, wenn sie nicht herunterfallen kann.

Frage 7: Die Absaugung meldet eine Störung. Was tust du?

- ☒ Du beginnst die Arbeit und öffnest zusätzlich ein Fenster.
- ☒ Du stoppst den Arbeitsvorgang sofort.

- ☒ Du meldest die Störung nach der betrieblichen Regelung.
- ☒ Du ignorierst die Anzeige, weil es vermutlich ein Fehlalarm ist.

Frage 8: Was gilt für den Geruch eines Gases oder Dampfes?

- ☒ Ein fehlender Geruch beweist, dass keine Gefahr besteht.
- ☒ Der Geruch ist kein zuverlässiges Warnsystem.
- ☒ Ein starker Geruch bedeutet immer Explosionsgefahr.

Frage 9: Du vermutest einen Gas- oder Dampfaustritt. Welche Verhalten ist richtig?

- ☒ Du warnst andere Personen.
- ☒ Du verlässt den Bereich auf dem vorgesehenen Weg.
- ☒ Du löst den Alarm von einem sicheren Ort aus.
- ☒ Du suchst zunächst nach der undichten Stelle.

Frage 10: Wozu dient das Erden leitfähiger Anlagenteile?

- ☒ Es verhindert elektrostatische Aufladungen und Entladungen.
- ☒ Gefahrstoffe werden am geerdeten Metall gebunden und unschädlich gemacht.
- ☒ Es senkt den Sauerstoffgehalt.

Frage 11: Welche Maßnahmen setzen bereits an der Freisetzung an?

- ☒ Ein geschlossenes System verwenden.
- ☒ Gebinde nach der Entnahme sofort verschließen.
- ☒ Einen weniger flüchtigen Stoff einsetzen.
- ☒ Den Bereich lediglich mit einem Warnschild kennzeichnen.

Frage 12: Was gilt in einem explosionsgefährdeten Bereich?

- ☒ Betriebliche Verhaltensregeln müssen eingehalten werden.
- ☒ Nicht zugelassene Elektrogeräte dürfen nicht hineingebracht werden.
- ☒ Arbeiten dürfen nur unter den festgelegten Bedingungen ausgeführt werden.
- ☒ Schutzmaßnahmen sind nur erforderlich, wenn bereits Gasgeruch auftritt.



Download-Tipp

Sie finden das Quiz zum Download unter: t1p.de/rfc11



Damit nicht immer dieselben reden

In vielen Unterweisungen beteiligen sich immer dieselben Personen. Einige antworten sofort, ergänzen ungefragt oder übernehmen sogar die Rolle des „Hilfsdozenten“. Andere bleiben still – nicht unbedingt, weil sie nichts wissen, sondern weil sie kaum Gelegenheit bekommen, ihren Gedanken zu Ende zu führen. Steuern Sie dagegen. (WB)

Achten Sie nicht nur darauf, wie viele Beiträge kommen, sondern auch darauf, von wem. Typische Warnzeichen sind: Eine Person antwortet fast immer zuerst, Fragen werden für andere beantwortet oder Einzelne werden wiederholt unterbrochen. Frauen, jüngere Beschäftigte oder Auszubildende erleben häufig, dass für sie gesprochen oder ihre Aussage von dominanten Teilnehmenden ergänzt und bewertet wird. Dadurch entsteht schnell der Eindruck, ihre eigene Einschätzung sei weniger wichtig.

Begrenzen Sie Vielredner sachlich

Bremsen Sie dominante Personen nicht mit einem persönlichen Tadel. Verändern Sie stattdessen die Gesprächsregel. Geeignete Formulierungen sind beispielsweise: „Danke, wir sammeln zunächst noch andere Einschätzungen.“ oder „Bitte lassen Sie die Frage zuerst von denjenigen beantworten, die diese Tätigkeit selbst ausführen.“ So begrenzen Sie den Redeanteil, ohne jemanden öffentlich zum Störenfried zu erklären. Greift jemand wiederholt als „Hilfsdozent“ ein, kann ein kurzes Gespräch in der Pause sinnvoll sein. Würdigen Sie dabei die Erfahrung, machen Sie aber deutlich, dass die anderen ihre Antworten selbst entwickeln und formulieren sollen.

Führen Sie stille Teilnehmende nicht vor

„Aktivieren“ Sie zurückhaltende Personen nicht demonstrativ. Sätze wie „Nun sagen Sie doch auch einmal etwas“ machen aus Beteiligung schnell eine Prüfung. Besser sind Methoden, bei denen zunächst alle aktiv werden, wie kurze Einzelüberlegung vor der Diskussion oder der Austausch zu zweit. Solche Formate verschaffen auch denen Zeit und Raum, die nicht sofort dazwischenrufen. Greifen Sie ihre Beiträge anschließend auf.

So helfen Sie mit Fingerspitzengefühl

Negativ kann sich auch eine vermeintlich schützende Intervention auswirken. Formulierungen wie „Lass den Azubi doch auch mal was sagen“, grenzen die angesprochene Person erneut aus. Auch das reine Beharren auf Regeln: „Jeder darf sich hier äußern“, ist nicht hilfreich. Viel besser ist das aktive Eingehen auf eine zurückhaltende Meinungsäußerung: „Das ist sehr interessant, darauf müssen wir näher eingehen.“ Eine gute Unterweisung erkennen Sie nicht daran, dass viel gesprochen oder große Mengen an Stoff vermittelt wird. Entscheidend ist, dass unterschiedliche Erfahrungen und Sichtweisen sichtbar werden und dass jeder zur Mitarbeit motiviert wird.

0 = null Risiko? Sicher arbeiten in Ex-Zonen

Explosionsschutz ist für viele Beschäftigte abstrakt und wenig greifbar. Doch es ist entscheidend, dass Beschäftigte verstehen, was die Zoneneinteilung für ihr Verhalten bedeutet und warum gerade Abweichungen vom Normalbetrieb gefährlich werden können. (SD)

Überall dort, wo brennbare Gase, Dämpfe oder Nebel auftreten, könnte es grundsätzlich zur Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre kommen. Ob und wie wahrscheinlich das ist, klärt die Gefährdungsbeurteilung. Die Zoneneinteilung im Explosionsschutz beschreibt, wie häufig und wie lange eine explosionsfähige Atmosphäre im Normalbetrieb auftreten kann.

- **Zone 0:** Gefährliche Ex-Atmosphäre ist ständig, langfristig oder häufig vorhanden, z. B. im Inneren von Behältern und Rohrleitungen.
- **Zone 1:** Gefährliche Ex-Atmosphäre kann im Normalbetrieb gelegentlich auftreten, z. B. beim Ab- und Umfüllen von brennbaren Flüssigkeiten.
- **Zone 2:** Gefährliche Ex-Atmosphäre tritt im Normalbetrieb normalerweise nicht oder nur selten und kurz auf.

Wichtig für die Unterweisung ist: Die festgelegten betrieblichen Schutzmaßnahmen für die einzelnen Explosionsschutzzonen müssen kompromisslos eingehalten werden, denn auch Zone 2 heißt nicht: „Hier passiert schon nichts.“

Sie bedeutet nur: Im Normalbetrieb ist das Auftreten einer Ex-Atmosphäre weniger wahrscheinlich.

Störungen machen aus Routine schnell Risiko

Genau hier liegt ein entscheidender Punkt: Die Zoneneinteilung bezieht sich auf den Normalbetrieb. Wenn etwas anders läuft als vorgesehen, kann sich die Situation schnell verändern. Das gilt beispielsweise bei Störungen, Leckagen, Reinigungsarbeiten, Wartung oder wenn Anlagen geöffnet werden. Sprechen Sie deshalb klare Stoppsignale an: Wenn etwas ungewöhnlich riecht, zischt, tropft, ausläuft, nicht funktioniert oder anders aussieht als sonst, wird nicht improvisiert. Und schon gar nicht, wenn das mobile Gaswarngerät anspricht. Dann gilt: Arbeit stoppen, Abstand halten, zuständige Person informieren und erst weitermachen, wenn die Lage bewertet und freigegeben wurde.

Nichts passiert? Glück gehabt!

Beschäftigte erleben immer wieder, dass jemand ein nicht zugelassenes Gerät benutzt, eine Freigabe überspringt oder kurz „nur mal eben“ in den Bereich geht – und nichts passiert. Genau daraus entsteht ein gefährlicher Trugschluss: Wenn trotz Zündquelle nichts passiert, war die Schutzmaßnahme nicht überflüssig. Es war nur in diesem Moment keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden. Beim nächsten Mal kann das anders sein.

Explosionsschutz ernst nehmen

Explosionen durch brennbare Gase und Dämpfe gehören zu den schwerwiegendsten Ereignissen im betrieblichen Arbeitsschutz. Bereits geringe Mengen freigesetzter brennbarer Stoffe können in Verbindung mit Luft eine explosionsfähige Atmosphäre bilden. Dabei kommt der Gefährdungsbeurteilung eine zentrale Bedeutung zu. Das folgende Urteil des Oberlandesgerichts Celle zeigt anhand eines konkreten Schadensereignisses, welche Anforderungen an den Explosionsschutz bei Arbeiten mit brennbaren Dämpfen gestellt werden und welche Verantwortung die beteiligten Unternehmen und die betrieblich Verantwortlichen tragen (OLG Celle, Urteil vom 07.02.2024, Az. 14 U 113/23). (MM)

Reinigung der Tankstelle

Der Fall: Eine Frau betrieb ein mittelständisches Unternehmen und hatte auf ihrem Betriebsgelände eine private Tankstelle gepachtet, die zur Versorgung eigener Firmenfahrzeuge genutzt werden sollte. Die Tankanlage war zuvor über einen längeren Zeitraum nicht in Betrieb gewesen. Vor der geplanten Wiederaufnahme des Betriebs beauftragte sie ein Fachunternehmen mit der Reinigung von zwei unterirdischen Kraftstofftanks. Nach Abschluss der Arbeiten kam es zu einer Explosion an einem der Tanks. Dabei wurde die Tankstellenanlage erheblich beschädigt. Personen kamen glücklicherweise nicht zu Schaden. Der Fall landete vor Gericht. Gestritten wurde darüber, ob die Explosion durch eine nicht ordnungsgemäße Durchführung der Reinigungsarbeiten verursacht wurde und ob die beauftragten Unternehmen ihre Schutzpflichten verletzt hatten.



Hinweis

Der Explosionsschutz ist eine wesentliche Führungsaufgabe im Arbeitsschutz. Verantwortliche Personen müssen nicht nur technische Schutzmaßnahmen kennen, sondern auch sicherstellen, dass Arbeitsabläufe sicher organisiert, Gefährdungen bewertet und Schutzmaßnahmen wirksam umgesetzt werden.

Schädiger muss zahlen

Das Gericht gab der Frau teilweise Recht und stellte fest, dass das beauftragte Unternehmen für mögliche Schadensersatzansprüche des Eigentümers der Tankanlage einzustehen hat.

Ein Fachunternehmen hat bei Arbeiten an Anlagen mit besonderen Gefahren eine Schutzpflicht gegenüber dem Auftraggeber. Diese Schutzpflicht umfasst insbesondere die Verpflichtung, die Arbeiten so auszuführen, dass Gefahren für Personen und Sachwerte vermieden werden.

Unterteilung nach Gefahrenbereichen

Die Ursache für die Explosion liegt im Gefahrenbereich des mit der Reinigung beauftragten Unternehmens. Zwar konnte die genaue technische Ursache der Zündung nicht mehr vollständig aufgeklärt werden. Entscheidend war jedoch, dass sämtliche denkbaren Ursachen dem Verantwortungs- und Einflussbereich der ausführenden Fachfirma zugeordnet werden konnten. Gerade bei Kraftstofftanks besteht auch nach Entleerung und Stillstand weiterhin die Gefahr, dass sich brennbare Dämpfe oder Gasgemische bilden. Durch Öffnen, Reinigen oder mechanische Bearbeitung können vorhandene Rückstände Gase freisetzen, die sich innerhalb des Behälters anreichern.

Das Gericht stellte besonders heraus, dass vor und während solcher Arbeiten geeignete Sicherheitsmaßnahmen erforderlich sind. Dazu gehört insbesondere die Prüfung, ob eine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist. Eine erneute Inbetriebnahme oder das Einschalten elektrischer Einrichtungen darf erst erfolgen, wenn die erforderliche Sicherheit festgestellt wurde.

Nach den Feststellungen des Sachverständigen hätte vor der Wiedereinbetriebnahme eine Kontrolle der Gasfreiheit erfolgen müssen. Ohne eine Messung der Konzentration brennbarer Stoffe könne nicht sicher beurteilt werden, ob innerhalb des Tanks noch ein explosionsfähiges Gemisch vorhanden sei.



Hinweis

Besonders wichtig für die betriebliche Praxis ist der Hinweis des Gerichts, dass die Technischen Regeln für Betriebssicherheit, insbesondere die TRBS 1112 Teil 1 „Explosionsgefährdungen bei und durch Instandhaltungsarbeiten“, zwar in erster Linie Arbeitsschutzvorschriften zwischen Arbeitgeber und Beschäftigten sind. Sie können auch zur Bewertung herangezogen werden, welche Sicherheitsmaßnahmen bei gefährlichen Arbeiten fachlich unbedingt erforderlich sind.

Nach den Feststellungen des Gerichts wurden notwendige Schutzmaßnahmen nicht ausreichend umgesetzt. Insbesondere fehlte eine nachvollziehbare Kontrolle der Gasfreiheit vor dem Wiederherstellen der Energieversorgung. Dadurch bestand weiterhin die Möglichkeit, dass ein vorhandenes explosionsfähiges Gasgemisch durch eine Zündquelle entzündet werden konnte.

Bedeutung für Arbeitssicherheitsverantwortliche

Das Urteil verdeutlicht, dass bei Tätigkeiten mit brennbaren Gasen und Dämpfen nicht nur die eigentliche Arbeit betrachtet werden muss. Entscheidend ist die gesamte Prozesskette. Für Verantwortliche im Betrieb bedeutet dies, dass Arbeiten an Tanks, Behältern, Rohrleitungen oder Anlagen mit brennbaren Stoffen nur mit einem klar geregelten Arbeitsverfahren durchgeführt werden sollten. Bei Explosionsgefahren reicht es nicht aus, darauf zu vertrauen, dass eine Anlage bisher sicher betrieben wurde.

Entscheidend ist, ob die Verantwortlichen die Gefährdungen vor Beginn einer gefährlichen Tätigkeit erkannt und geeignete Schutzmaßnahmen umgesetzt haben. Für Führungskräfte und Sicherheitsverantwortliche ergibt sich daraus die Pflicht, Explosionsschutz organisatorisch zu verankern und die Einhaltung der festgelegten Maßnahmen regelmäßig, am besten engmaschig, zu kontrollieren.

Kleiner Funke, große Wirkung – so erkennen Beschäftigte kritische Zündquellen

Bei Explosionen denken viele zuerst an offene Flammen. Im betrieblichen Alltag sind die gefährlichen Auslöser jedoch oft unscheinbarer: ein ungeeignetes Gerät, eine heiße Oberfläche, mechanisch erzeugte Funken oder elektrostatische Aufladung. Sensibilisieren Sie Beschäftigte in der Unterweisung deshalb gezielt dafür, wo bei ihrer Arbeit Energie entstehen kann, die im falschen Moment zur Zündquelle wird. (SD)

Eine Explosion entsteht nicht allein dadurch, dass brennbare Gase oder Dämpfe vorhanden sind. Sie braucht immer zwei Partner: Kritisch wird es erst, wenn eine explosionsfähige Atmosphäre und eine wirksame Zündquelle zur selben Zeit am selben Ort zusammentreffen. Genau an dieser Stelle setzt der Explosionsschutz an: Das erste Ziel ist immer, die Bildung einer gefährlichen Atmosphäre zu verhindern. Ist das nicht möglich, muss sichergestellt sein, dass es keine wirksamen Zündquellen in der Umgebung gibt.

Für Beschäftigte ist dabei vor allem wichtig: Eine Zündquelle muss nicht spektakulär aussehen. Sie muss nur genügend Energie haben, um ein vorhandenes Gemisch zu entzünden. Die offene Flamme ist deshalb zwar der bekannteste Auslöser, aber längst nicht der einzige.

Auch was harmlos aussieht, kann kritisch sein

Machen Sie in der Unterweisung deutlich: Viele alltägliche Tätigkeiten können eine Zündquelle enthalten oder darstellen: Das Abfüllen von Flüssigkeiten erzeugt Reibung – es entsteht eine elektrostatische Aufladung. Beim Lösen einer festsitzenden Schraube kann es zu einem mechanischen Funken kommen. Eine Welle kann heiß laufen. Nicht ex-geschützte mobile Geräte werden „nur mal eben kurz“ mit in den Ex-Bereich genommen. Sogar Kleidung kann sich elektrostatisch aufladen und so zur Zündquelle werden.



Mein Tipp

Überlegen Sie gemeinsam mit den Beschäftigten, bei welchen Tätigkeiten sie potenzielle Zündquellen verwenden oder durch ihre Tätigkeit Zündquellen entstehen können. Die folgende Aufzählung gibt Ihnen eine Hilfestellung.

Es gibt 13 verschiedene Arten von Zündquellen. Gehen Sie in der Unterweisung auf die für Ihren Betrieb relevanten Arten ein. Im Folgenden finden Sie Beispiele für fünf Arten von Zündquellen, die besonders häufig zu finden sind.

- 1. Heiße Oberflächen:** Motoren, Pumpen, Heizgeräten oder heiße Rohrleitungen, z. B. nicht isolierte Dampfleitungen können durch eine hohe Oberflächentemperatur zur Zündquelle werden. Ebenso heiße Oberflächen von Fahrzeugen, z. B. im Bereich von Katalysatoren.



Mein Tipp

Ex-geschützte Geräte werden nach ihrer maximalen Oberflächentemperatur in sechs Temperaturklassen eingeteilt. Diese Kenngröße muss immer niedriger sein als die Zündtemperatur der am Arbeitsplatz (potenziell) vorhandenen Gase / Dämpfe. Kennen die Teilnehmenden diese kritische Größe? Falls nicht: Nennen Sie diese.

Flammen und heiße Gase: Offene Flammen und Funken entstehen vor allem bei Heißenarbeiten, z. B. beim Flämmen von Dachpappe oder Unkraut, beim Schweißen oder flexen. Deshalb dürfen diese Tätigkeiten in brandgefährdeten Bereichen nur mit einer gesonderten Arbeitserlaubnis durchgeführt werden.

- 2. Zündquellen durch mechanische Vorgänge:** Bei mechanischen Reib-, Schlag- und Abtrennvorgängen können Funken entstehen. Beispiele hierfür sind:

- rotierende Teile, die an einem Gehäuse oder einer Abdeckung schleifen
- Hammerschläge auf Schraubenschlüssel oder Meißel
- Metallwerkzeuge, die auf Metallflächen herunterfallen
- Lösen festsitzender Schrauben durch Schläge

- 3. Elektrische Anlagen:** Beim Betrieb ungeschützter elektrische Anlagen und Geräte kann z. B. bei Überlastung oder Defekt ein elektrische Zündfunken entstehen. Ungeeignet sind alle Geräte ohne eindeutige Ex-Zulassung. Außerdem sollten nur geprüfte elektrische Geräte genutzt werden. In Ex-Bereichen häufig anzutreffen sind vor allem mobile Leuchten, Ladegeräte, Akkuwerkzeuge und private Handys.



Mein Tipp

Nicht jedes Ex-geschützte Arbeitsmittel ist für jede Zone geeignet. Dies gilt für elektrische Betriebsmittel ebenso wie für nicht elektrische. Gehen Sie vor allem bei der Unterweisung von instandhaltendem Personal oder von Fremdfirmenkoordinierenden näher auf die Kennzeichnung von ex-geschützten Arbeitsmitteln ein: Welche Geräte sind für welche Zone zugelassen?

Statische Elektrizität: Elektrostatische Funken werden oft unterschätzt. Sie entstehen z. B. beim Umfüllen, Reinigen oder Bewegen von Flüssigkeiten. Auch synthetische Kleidung kann durch Reibung elektrostatische Ladung aufbauen. Entlädt sich diese Ladung als Funke, reicht die Energie, um eine vorhandene Ex-Atmosphäre zu entzünden.



Fazit

Eine gute Unterweisung trainiert den entscheidenden Blick für die Praxis: Was könnte hier zünden, auch wenn es harmlos aussieht? Wer diese Frage stellt, stoppt gefährliche Routinen, bevor aus einem kleinen Auslöser eine große Wirkung wird.



Raus aus der Routine – sicher arbeiten abseits des Normalbetriebs

Im Normalbetrieb greifen die Schutzmaßnahmen im Explosionsschutz meist zuverlässig ineinander: Anlagen sind geschlossen, Lüftungen laufen, Schutzmaßnahmen verhindern das Entstehen einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre. Doch sobald Anlagen geöffnet, gereinigt, gewartet oder umgebaut werden, kippt diese Sicherheit. Dann brauchen Beschäftigte klare Freigaben, verlässliche Messungen und eindeutige Regeln für alle Beteiligten. (SD)

Im Normalbetrieb ist vieles geregelt. Genau das macht ihn sicher. Beschäftigte wissen, welche Tätigkeiten vorgesehen sind, welche Arbeitsmittel verwendet werden dürfen und welche Schutzmaßnahmen greifen. Durch Absaugung, Lüftung oder Inertisierung wird in vielen Bereichen verhindert, dass eine Ex-Atmosphäre entsteht, oder sie wird begrenzt.

Anders sieht es aus, wenn Beschäftigte Anlagenteile öffnen, Dichtungen wechseln, Leitungen trennen, Behälter reinigen oder Störungen beseitigen. Dann können Gase oder Dämpfe austreten, Restmengen freigesetzt werden oder Lüftungsverhältnisse sich ändern. Gleichzeitig kommt bei Reparatur und Wartung häufig Fremdfirmenpersonal dazu, das mit den örtlichen Gegebenheiten nicht vertraut ist. Bei ungeplanten Stillständen oder Störungen entsteht zusätzlich Zeitdruck. In diesen Situationen ist Köpfchen gefragt, bevor der erste Handgriff erfolgt.

Eine Arbeitserlaubnis ist kein Freibrief

Arbeiten in Ex-Bereichen erfordern nicht grundsätzlich eine Arbeitserlaubnis („Erlaubnisschein“) – ausgenommen sind Heißenarbeiten. Doch auch darüber hinaus ist sie dringend zu empfehlen, weil schon kleine Fehler dramatische Folgen haben können. Eine Arbeitserlaubnis ist weit mehr als Bürokratie: Sie legt fest, was erlaubt ist, welche Schutzmaßnahmen gelten, wer beteiligt ist und wer grünes Licht gibt. Damit ist sie eine konkrete Sicherheitsentscheidung für genau diese Tätigkeit an genau diesem Ort.

Wichtig für die Unterweisung: Eine Arbeitserlaubnis bedeutet nicht „Hier ist alles sicher.“ Sie bedeutet: „Diese Arbeit darf unter diesen Bedingungen durchgeführt werden.“ Die Erlaubnis setzt damit auch eine klare Grenze: Was nicht freigegeben ist, wird nicht gemacht. Ändert sich etwas – der Arbeitsumfang, das Werkzeug, der Anlagenzustand, die Uhrzeit oder der Arbeitsbereich –, muss neu bewertet werden.

Freimessen gibt „grünes Licht“ mit Verfallsdatum

Sollen Arbeiten im Ex-Bereich durchgeführt werden, ist das „Freimessen“ eine entscheidende Schutzmaßnahme. Dabei prüfen speziell geschulte und beauftragte Personen, ob die Atmosphäre im Arbeitsbereich frei von Ex-Gefahren ist und sicheres Arbeiten zulässt. Doch genau hier liegt der Knackpunkt: Der Messwert ist eine Momentaufnahme. Er kann sich verändern, z. B. wenn Gase oder Flüssigkeiten nachströmen, die Lüftung ausfällt, Anlagenteile während der Arbeiten beschädigt werden oder die Arbeit länger dauert als geplant.

Die Unterweisungsbotschaft lautet deshalb: Freigemessen heißt nicht für immer sicher. Es bedeutet: unter den aktuellen Bedingungen sicher. Ändern sich die Bedingungen, wird gestoppt, gesichert und neu geklärt.



Mein Tipp

In vielen Fällen ist es deshalb notwendig, die Atmosphäre während der gesamten Arbeiten kontinuierlich oder wiederkehrend zu überwachen. Hierfür werden häufig mobile Gaswarngeräte genutzt. Diese Überwachung während der Arbeiten kann auch durch unterwiesenes Personal durchgeführt werden. Gehen Sie in der Unterweisung dieser Personen vor allem auf die richtige Handhabung der zu verwendenden Gaswarngeräte und das sichere Verhalten bei Anschlagen der Gaswarngeräte ein. Wichtiger Teil der sicheren Handhabung ist die Funktionsprüfung vor dem Einsatz.

Fremdfirmen brauchen klare Leitplanken

Besonders anspruchsvoll wird es, wenn Fremdfirmen beteiligt sind. Sie kennen ihren Auftrag, aber nicht automatisch die Besonderheiten des Betriebs. Deshalb müssen Ex-Zonen, Freigaberegeln, Rettungswege, Ansprechpersonen, Kommunikationswege und erlaubte Arbeitsmittel vor Beginn eindeutig besprochen werden. Auch mitgebrachte Arbeitsmittel gehören auf den Prüfstand. Mobile Leuchten, Akkuwerkzeuge, Messgeräte oder Verlängerungsleitungen dürfen nicht eingesetzt werden, nur weil sie verfügbar sind. Sie müssen für den vorgesehenen Bereich und die Tätigkeit geeignet sein.

8 Check-Fragen für sichere Arbeitseinsätze

Geben Sie den Teilnehmenden folgende Fragen mit, die vor Beginn von Arbeiten in Ex-Bereichen sauber geklärt und mit „Ja“ beantwortet sein müssen:

1. Ist eindeutig geklärt, welche Arbeit durchgeführt werden soll?
2. Ist klar abgegrenzt, wo gearbeitet werden darf und welche Bereiche tabu sind?
3. Ist bekannt, ob der Anlagenteil entleert, gereinigt, gespült, inertisiert oder getrennt wurde?
4. Liegt eine gültige Arbeitsfreigabe für genau diese Tätigkeit vor (falls betrieblich vorgesehen)?
5. Wurde durch qualifiziertes Personal mit geprüften Geräten freigemessen und ist geregelt, ob und wann erneut gemessen werden muss?
6. Sind alle eingesetzten Geräte, Werkzeuge, Leuchten und Hilfsmittel für den Bereich geeignet?
7. Sind interne Beteiligte und Fremdfirmen informiert und abgestimmt?
8. Wissen alle Beteiligten, wann die Arbeit sofort zu unterbrechen ist und wie sie sich bei Alarmen verhalten müssen?

Vom unsichtbaren Risiko zur sicheren Entscheidung

Die Präsentation (s. Link unten) ist der rote Faden Ihrer Unterweisung. Sie führt von den Entstehungsbedingungen einer Gas- oder Dampfexplosion über typische Gefährdungssituationen bis zu den Schutzmaßnahmen. Laden Sie sie vor der Unterweisung herunter und machen Sie sich mit Folien, Bildern und Übergängen vertraut. Passen Sie Beispiele, Fotos und Inhalte an Ihre Arbeitsplätze, Stoffe und Regelungen an. (WB)

Folien 1 und 2: Die (oft) unsichtbare Gefahr

Stellen Sie mit Folie 2 die Leitfrage: „Wann wird die Luft zur Gefahr?“ Lassen Sie die Teilnehmenden kurz überlegen, an welchen Arbeitsplätzen sie brennbare Gase oder Dämpfe erwarten. Greifen Sie einige Antworten auf, ohne sie schon vollständig zu bewerten. Betonen Sie anschließend: Eine explosionsfähige Atmosphäre ist meist nicht sichtbar. Geruch oder sichtbarer Nebel sind deshalb keine verlässlichen Warnzeichen.

Folien 3 bis 5: Erklären Sie die Entstehung

Mit Folie 3 wechseln Sie zu den Voraussetzungen einer Explosion. Erklären Sie auf Folie 4 knapp, dass Gase bereits gasförmig vorliegen, während Dämpfe durch das Verdunsten brennbarer Flüssigkeiten entstehen. Beziehen Sie möglichst Stoffe aus dem Betrieb ein. Entscheidend sind die drei Bedingungen: Brennstoff, ein zündfähiges Gemisch mit Luft und eine wirksame Zündquelle müssen gleichzeitig vorhanden sein.

Folie 5 erweitert den Blick auf Zündquellen. Beschränken Sie sich nicht auf offene Flammen. Weisen Sie besonders auf elektrische und mechanische Funken, heiße Oberflächen und elektrostatische Entladungen hin. Fragen Sie zum Bild der Schüttgutabfüllung: „Wo könnte hier ein Funke entstehen, obwohl niemand schweißt oder raucht?“ Erklären Sie, dass Aufladungen etwa durch Strömung, Reibung und Trennung von Materialien entstehen können.

Folien 6 bis 9: Wo entsteht die Gefahr und wie breitet sie sich aus?

Folie 7 unterscheidet Freisetzungen bei normalen Tätigkeiten von solchen bei Abweichungen. Lassen Sie die Teilnehmenden zu beiden Gruppen ein eigenes Beispiel nennen. So wird deutlich, dass Ex-Schutz nicht nur Leckagen betrifft: Schon vorgesehene Arbeitsschritte wie Öffnen, Reinigen, Lackieren oder Trocknen können Dämpfe freisetzen.

Für eine vertiefende Bearbeitung bietet sich hier „Übung 1: Auf Spurensuche im Betrieb“ von Seite 4 an. Die Teilnehmenden suchen reale Stellen auf, an denen Gase oder Dämpfe entstehen oder austreten können. Ist eine Begehung nicht möglich, verwenden Sie Fotos der Arbeitsplätze.

Folie 8 verdeutlicht, dass die Gefahr nicht an der Quelle bleibt. Gehen Sie das Bild gemeinsam durch: Welche Wege können Gase oder Dämpfe nehmen? Wo können sie sich sammeln? Welche benachbarten oder tiefer liegenden Bereiche könnten betroffen sein? Dazu passt „Übung 2: Wohin breiten sich die Dämpfe aus?“ auf Seite 4.

Erklären Sie mit Folie 9 die Zonen 0, 1 und 2 nur so weit, wie es für das Verhalten der Beschäftigten nötig ist. Sie müssen keine Zoneneinteilung vornehmen.

Folien 10 bis 13: Schutzmaßnahmen einordnen

Stellen Sie mit Folie 11 die zwingende Rangfolge des STOP-Prinzips vor. Vorrangig ist immer zu prüfen, ob der Stoff oder das Verfahren ersetzt werden können. Erst danach folgen nacheinander technische, organisatorische und persönliche Maßnahmen. Auf Folie 12 erläutern Sie die Substitution und die technischen Lösungen anhand betrieblicher Beispiele. Zeigen Sie, welche Maßnahme eine Freisetzung verhindert, welche eine Ansammlung begrenzt und welche Zündquellen ausschließt. „Übung 3: Welche Maßnahme wirkt wo?“ von Seite 4 eignet sich, wenn die Teilnehmenden Maßnahmen nur pauschal als Ex-Schutz benennen, ohne ihre Wirkung zu unterscheiden.

Folie 13 behandelt organisatorische und persönliche Maßnahmen. Passen Sie die Angaben an Zutrittsregeln, Arbeitsfreigaben, Prüfabläufe und Meldewege an. Benennen Sie konkret, welche Kleidung, Schuhe oder weitere persönliche Schutzausrüstung vorgeschrieben sind. Unterstreichen Sie: Persönliche Maßnahmen können eine ausgefallene Absaugung, ein undichtes System oder ein ungeeignetes Gerät nicht ausgleichen.

Folien 14 bis 16: Abweichungen mitdenken

Folie 15 zeigt, dass explosionsfähige Atmosphären auch außerhalb gekennzeichneteter Ex-Zonen dynamisch entstehen können. Lassen Sie zu den genannten Ursachen überlegen, ob ein vergleichbarer Fall im eigenen Arbeitsbereich möglich ist. Die Botschaft: Eine fehlende Ex-Kennzeichnung beweist nicht, dass unter veränderten Bedingungen keine Gefahr entstehen kann.

Klären Sie, woran Beschäftigte Abweichungen erkennen und wie sie handeln sollen. Dazu gehören Leckagen, verschüttete Stoffe, ausgefallene Lüftungen oder ungeplante Wartungsarbeiten. Nutzen Sie bei Bedarf „Übung 4: Grün, Gelb oder Rot?“ oder „Übung 5: Was tun – und was auf keinen Fall?“ von Seite 4, um Entscheidungen und Reaktionen zu trainieren.

Folie 16 bündelt die Kernaussagen. Lassen Sie zu jedem Punkt ein betriebliches Beispiel nennen. Beenden Sie den inhaltlichen Teil mit der Frage: „Welche Abweichung müssten Sie an Ihrem Arbeitsplatz sofort melden?“

Folie 17: Zusammenfassung

Nutzen Sie Folie 17 anschließend für eine betriebliche Abschlussbotschaft und nennen Sie die zuständigen Ansprechpartner. Mit dem Quiz auf Seite 5 überprüfen Sie zum Abschluss zentrale Entscheidungen und machen verbliebene Missverständnisse sichtbar.

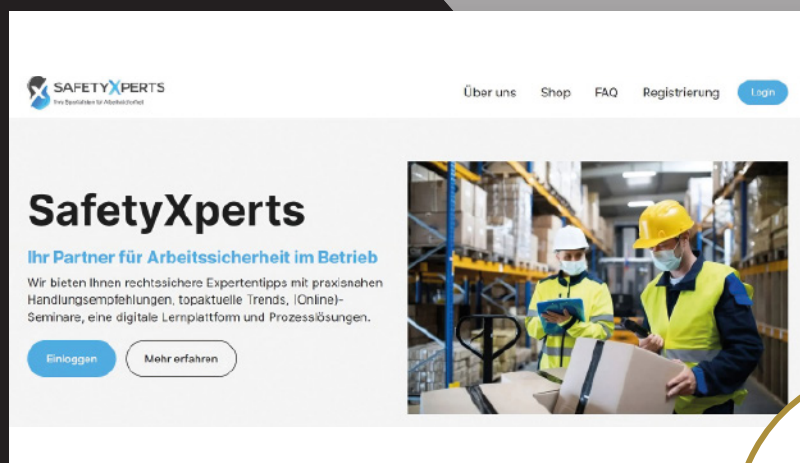


Download-Tipp

PowerPoint-Präsentation:  t1p.de/lu6is



NUTZEN SIE IHREN EXKLUSIVEN ONLINEBEREICH



JEDERZEIT VON ALLEN
GERÄTEN AUF ARBEITS-
HILFEN ZUGREIFEN
JETZT ANMELDEN!



**Nutzen Sie den Onlinebereich
auch mobil und stöbern
Sie durch die Updates:
safetyxperts.de/login**



Arbeitshilfen: Muster, Vorlagen, Checklisten

In jeder Ausgabe weisen wir auf Arbeitshilfen zum Download hin. Diese finden Sie hier bequem per Schlagwortsuche. Mit diesen praktischen Lösungen arbeiten Sie schneller und fehlerfrei.



Archiv: Ihre Ausgaben

Digital und auf allen Geräten können Sie auf die bisher erschienenen Ausgaben bequem zugreifen – nichts geht verloren!



Newsfeed: Aktuelle Beiträge

Blieben Sie stets über aktuelle Themen und wichtige Änderungen im Arbeitsschutz informiert.

Impressum

Verleger: SafetyXperts, ein Unternehmensbereich der Verlag für die Deutsche Wirtschaft AG • Theodor-Heuss-Str. 2–4, 53095 Bonn • Telefon: 02 28/95 50 160 • Fax: 02 28/36 96 480 • Internet: www.safetyxperts.de • E-Mail: kundenservice@safetyxperts.de • Vorstand: Richard Rentrop, Michael Schrader, Bonn • ISSN 2510-3733 • Erscheinungsweise: 54 x pro Jahr • Herausgeber: Martin Grashoff, Theodor-Heuss-Str. 2–4, 53095 Bonn • Produktmanagement: Chanaya Schönborn, Bonn • Autoren: Svenja Dammasch (SD), Buxtehude; Werner Böcker (WB), Hamm; Maria Markatou (MM), München • Schlussredaktion: Christine Schmatloch, M.A., Hückeswagen • Satz: OtterbachMedien, Freudenberg • Druck: Warlich Druck, Meckenheim GmbH, Am Hambuch 5, 53340 Meckenheim • Kundenservice in der Schweiz: Kundenservice • VNR.CH • 9024 St. Gallen • Telefon: 071/31 16 270

• Telefax: 071/31 40 610 • E-Mail: kundenservice@vnr.ch • „Arbeitssicherheit & Gesundheitsschutz aktuell Premium“ ist auch in englischer und polnischer Sprache verfügbar. Bei Interesse melden Sie sich gerne bei uns unter kundendienst@safetyxperts.de • Alle Angaben in „Arbeitssicherheit & Gesundheitsschutz aktuell Premium“ wurden mit äußerster Sorgfalt ermittelt und überprüft. Sie basieren jedoch auf der Richtigkeit uns erteilter Auskünfte und unterliegen Veränderungen. Eine Gewähr kann deshalb nicht übernommen werden. • © 2026 by SafetyXperts, ein Unternehmensbereich der Verlag für die Deutsche Wirtschaft AG, Bonn, Berlin, Bukarest, Jacksonville, Manchester, Passau, Warschau

Dieses Produkt besteht aus FSC®-zertifiziertem Papier.

Dieser Fachnewsletter richtet sich gleichermaßen an weibliche und männliche Leser. Aus Gründen der Lesbarkeit wird die männliche Schreibweise (z. B. Unternehmer, Mitarbeiter) gewählt. Diese schließt stets alle Geschlechterformen mit ein.





„Leer“ bedeutet nicht ungefährlich

Auch ein entleerter Behälter, eine Leitung oder eine ausgebaute Pumpe können noch brennbare Dämpfe enthalten. Gerade nach dem Entleeren kann durch nachströmende Luft ein zündfähiges Gemisch entstehen, obwohl keine Flüssigkeit mehr sichtbar ist.

Behandeln Sie deshalb auch scheinbar leere Anlagenteile zunächst so, als könnten sie noch eine explosionsfähige Atmosphäre enthalten. Vor dem Öffnen, Trennen, Bohren, Schleifen oder Schweißen müssen die betrieblich festgelegten Schritte zum Entleeren, Reinigen, Spülen, Lüften und Freigeben vollständig durchgeführt werden. Auch das Freimessen kann – vor allem bei größeren Behältnissen – eine zwingende Vorgabe darstellen.

Merksatz: Nicht der sichtbare Inhalt entscheidet, sondern die mögliche Atmosphäre im Inneren.

(WB)

**Senden Sie uns gerne
Ihre Anregungen und
Themenwünsche per E-Mail an:**

✉ premium@safetyxperts.de



SAFETYXPERTS

Ihre Spezialisten für Arbeitssicherheit