

Bitte wenden Sie sich in allen Fragen des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit bei der Arbeit an den Unfallverhütungsdienst der für Sie zuständigen Landesstelle:

Wien, Niederösterreich und Burgenland:

UVD der Landesstelle Wien
Webergasse 4, 1203 Wien

Telefon (01) 331 33-0 Fax 331 33 293

UVD der Außenstelle St. Pölten
Wiener Straße 54, 3109 St. Pölten

Telefon (02742) 25 89 50-0 Fax 25 89 50 606

UVD der Außenstelle Oberwart
Hauptplatz 11, 7400 Oberwart

Telefon (03352) 353 56-0 Fax 353 56 606

Steiermark und Kärnten:

UVD der Landesstelle Graz

Göstinger Straße 26, 8021 Graz

Telefon (0316) 505-0 Fax 505 2609

UVD der Außenstelle Klagenfurt

Waidmannsdorfer Straße 35, 9021 Klagenfurt

Telefon (0463) 58 90-0 Fax 58 90 5001

Oberösterreich:

UVD der Landesstelle Linz

Blumauerplatz 1, 4021 Linz

Telefon (0732) 69 20-0 Fax 69 20 238

Salzburg, Tirol und Vorarlberg:

UVD der Landesstelle Salzburg

Dr.-Franz-Rehrl-Platz 5, 5010 Salzburg

Telefon (0662) 21 20-0 Fax 21 20-4450

UVD der Außenstelle Innsbruck

Meinhardstraße 5a, 6020 Innsbruck

Telefon (0512) 520 56-0 Fax 520 56 17

UVD der Außenstelle Dornbirn

Eisengasse 12, 6850 Dornbirn

Telefon (05572) 269 42-0 Fax 269 42 85

Dieses Merkblatt erhalten Sie kostenlos von der AUVA

Medieninhaber, Herausgeber und Hersteller:
Allgemeine Unfallversicherungsanstalt
Adalbert-Stifter-Str. 65, 1201 Wien

HUB - M 327 - 0999 Aktualisierter Nachdruck

Ein Präventionsservice der
Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt



MERKBLATT

Behälter

M 327

Ein Präventionsservice der
Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt



Inhaltsverzeichnis

Befahren von Behältern

Definition und Einführung	2
Markante Unfälle	6
Vorgangsweise nach §§ 59 und 60 der Allgemeinen Arbeitnehmerschutzverordnung (AAV)	8

Gefahren — Schutzmaßnahmen

Chemische Gefahren	10
Schutzmaßnahmen gegen chemische Gefahren	12
Elektrische Gefahren	18
Schutzmaßnahmen gegen elektrische Gefahren	20
Gefahren durch bewegte Teile — Schutzmaßnahmen	22
Weitere Maßnahmen	22

Befahrerlaubnisschein zum Herausnehmen in der Mitte des Merkblattes

Die primär geltenden Bestimmungen des ASchG wie z.B. Ermittlung und Bewertung von Gefahren werden in diesem Merkblatt nicht behandelt. Dieses Merkblatt konzentriert sich auf die speziellen Bestimmungen der §§ 59 und 60 AAV für das Befahren von Behältern.

Befahren von Behältern, Silos, Schächten, Gruben, Rohrleitungen und ähnlichen Betriebseinrichtungen

Behälter im Sinne dieses Merkblattes sind Betriebseinrichtungen, die in erheblichem Ausmaß von ihrer Umwelt abgeschlossen sind und somit mit der Umgebungsluft nur in geringfügigem Austausch stehen. Dazu zählen neben Behältern im engeren Sinn Silos, Schächte, Gruben, Kanäle, Rohrleitungen, aber auch Hohlräume in Maschinen und Konstruktionsteilen, kleine Kellerräume und ähnliche Betriebseinrichtungen.

Warum verlangt der Gesetzgeber gerade für das Befahren von Behältern besondere Sicherheitsvorkehrungen?

Die meisten Gase und alle Lösungsmittel sind schwerer als Luft. Es ist daher naheliegend, dass sich diese Stoffe in Bodennähe ansammeln. Veranschaulicht dargestellt, verhalten sich Gase, die schwerer als Luft sind, und Dämpfe von Lösungsmitteln so, wie wenn man Wasser in ein Gefäß gießt. Das Wasser wird sich am Boden ansammeln und die Luft verdrängen. Bei vielen Behältern besteht keine Möglichkeit, dass Gase oder Dämpfe durch die natürliche Entlüftung verdünnt oder beseitigt werden. Durch chemische Vorgänge (z. B. Gärung) kann es sogar in vermeintlich leeren Behältern zur Ansammlung von Schadstoffen (z. B. Kohlendioxid) kommen. Auch wenn der Behälter oben offen ist, werden Dämpfe oder Gase, die schwerer als Luft sind, nie von selbst entweichen. Wenn also jemand glaubt, dass z. B. durch tagelanges Offenhalten des Mannloches der Behälter befahrbar wird, kann das ein tödlicher Irrtum sein. Gase und Dämpfe sieht oder riecht man in vielen Fällen nicht. Eine hohe Gas- oder Dampfkonzentration ist meist mit Sauerstoffmangel verbunden. Es gibt kein Sinnesorgan, das Sauerstoffmangel ankündigt. Eine Person, die in einen solchen Behälter einsteigt, stirbt innerhalb kürzester Zeit.

Die meisten Unfälle sind auf Sauerstoffmangel und nicht auf den Schadstoff zurückzuführen.

Bei zahlreichen chemischen Stoffen besteht außerdem erhöhte Brand- und Explosionsgefahr. Die wichtigste und sicherlich auch schwierigste Aufgabe ist es zu erkennen, ob eine Betriebseinrichtung aufgrund der vorliegenden Situation als Behälter einzustufen ist. Zur Erleichterung dieser Aufgabe sollen die folgenden Beispiele dienen:



Die meisten Toten sind alljährlich im Behälter „Weinkeller“ zu beklagen



Der Schacht – ein typischer Behälter



Regelmäßig befahrener Behälter, in dem Rohrleitungen verlegt sind; Sicherheitsmaßnahmen siehe Seite 23



Hoffentlich ist bei diesem Schacht keine ständig anwesende Person für Rettungsmaßnahmen notwendig!



Ein Behälter

Unfallbeispiele

In einem Schwimmbad aus Aluminium, ca. 7 x 11 m, größte Tiefe ca. 1,5 m, waren zwei Arbeitnehmer damit beschäftigt, mit Trichlorethylen die Oberfläche zu entfetten, um einen Chlorkautschuk-Belag auftragen zu können. Das Schwimmbecken befand sich im Freien, die Tätigkeit wurde an einem schönen, warmen Sommertag durchgeführt. Durch mangelnde Luftbewegung kam es zur Ansammlung von Trichlorethylen-dämpfen. Der im tieferen Teil des Schwimmbeckens beschäftigte Arbeitnehmer wurde narkotisiert und fiel zu Boden. Der zweite Arbeitnehmer wollte ihm zu Hilfe eilen, wurde jedoch ebenfalls narkotisiert und blieb neben dem ersten liegen. Durch weitere Verdampfung von Trichlorethylen wurde eine kritische Trichlorethylenkonzentration erreicht und der Sauerstoff verdrängt. Beide Arbeitnehmer starben.



Mullbinden sind als Atemschutz ungeeignet

In einem Eisenbehälter wurde ein Jahr lang konzentrierte Säure gelagert. Danach wollte man in diesem Behälter ein anderes Produkt lagern. Beim Durchspülen mit Wasser bemerkte man einen Riss im Behälter. Der mit den Reparaturarbeiten beauftragte Techniker wusste nichts von der Möglichkeit der Wasserstoffbildung von Metallen mit Säuren und ließ die Schweißarbeiten ohne die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen durchführen. Dadurch kam es zu einer Explosion, die nicht nur den Behälter und den Lagerbunker schwer beschädigte, sondern auch dem Schweißer das Leben kostete.



Der kaputte Kessel in der nahen Wiese

Sind in einem Behälter gesundheitsgefährdende oder brandgefährliche Arbeitsstoffe vorhanden oder ist Sauerstoffmangel möglich, ist die Vorgangsweise entsprechend den §§ 59 und 60 der Allgemeinen Arbeitnehmerschutzverordnung (AAV) festzulegen.

Vorgangsweise nach §§ 59 und 60 der Allgemeinen Arbeitnehmerschutzverordnung (AAV)

Der Arbeitgeber hat eine geeignete, fachkundige Person zu bestellen.

Eine geeignete, fachkundige Person ist jemand, der die spezifischen Betriebsgefahren abschätzen kann und zusätzlich Kenntnisse über chemische Gefahren, Atemschutz, Strahlenschutz, elektrotechnische Vorschriften etc. besitzt. Diese hat die Aufgabe, vor dem Befahren des Behälters die sicherheitstechnischen Maßnahmen schriftlich festzulegen.

Eine *ständig anwesende Aufsichtsperson* (z. B. die geeignete, fachkundige Person selbst oder ein entsprechend geschulter Mitarbeiter) muss sich persönlich überzeugen, dass die schriftlich festgehaltenen Maßnahmen durchgeführt wurden und somit ein sicheres Befahren möglich ist. Diese Aufsichtsperson hat die Befahrerlaubnis *schriftlich* auszustellen.

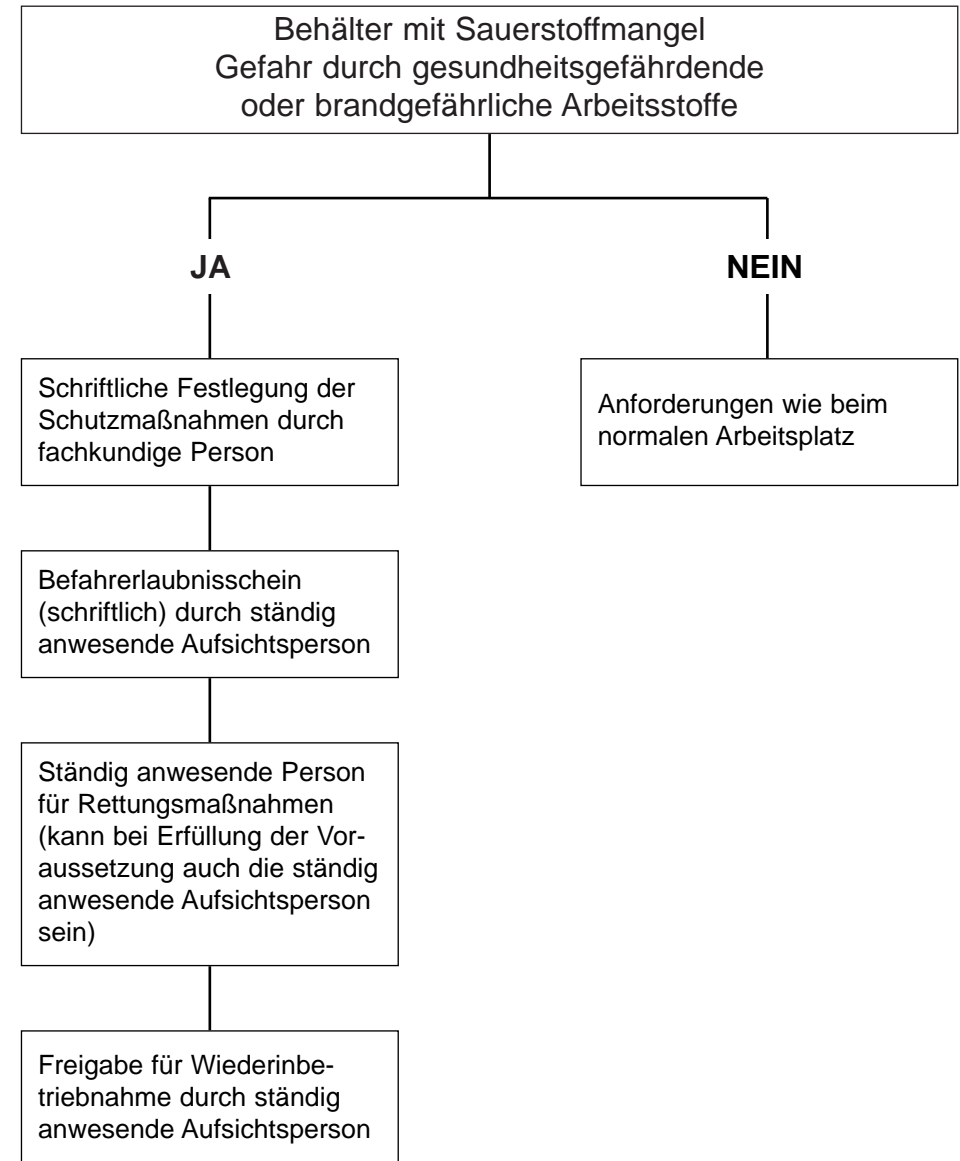
Es ist vorteilhaft, wenn der Befahrerlaubnisschein in Form einer Checkliste ausgearbeitet ist.

Eine Person, die über die notwendigen Schutz- und Rettungsmaßnahmen unterrichtet ist, hat ständig anwesend zu sein. Sie muss in der Lage sein, den oder die Einfahrenden allein bergen oder Hilfe herbeiholen zu können, ohne selbst den Einsatzort verlassen zu müssen. Diese Aufgabe kann auch von der ständig anwesenden Aufsichtsperson wahrgenommen werden.

Muster für einen Befahrerlaubnisschein

Der Befahrerlaubnisschein enthält die schriftliche Festlegung der Schutzmaßnahmen durch die fachkundige Person und die Befahrerlaubnis durch die ständig anwesende Aufsichtsperson in einem Schein. In der Mitte des Merkblattes befindet sich ein Muster-Befahrerlaubnisschein zur Unterstützung der fachkundigen Person.

Überblick über die Vorgangsweise im Sinne der §§ 59 und 60 AAV



Gefahren — Schutzmaßnahmen

Chemische Gefahren

Sauerstoffmangel

Sauerstoffgehalte unter 17 Volumsprozent (Vol.-%) bezeichnet man als Sauerstoffmangel.

- Atemluft enthält 21 Vol.-% Sauerstoff
- akute Erstickungsgefahr besteht unter 14 Vol.-% Sauerstoff
- Kerzenflamme erlischt erst unter 12 Vol.-% Sauerstoff (daher als Warngerät ungeeignet)

Vorsicht! In Weinkellern wird die tödliche Konzentration von Kohlendioxid erreicht, noch bevor Sauerstoffmangel auftritt.

Was sind die häufigsten Ursachen für Sauerstoffmangel?

- Verdrängung des Sauerstoffes durch Gase oder Dämpfe, die schwerer als Luft sind
- Ansammlung von Kohlendioxid durch Gärprozesse oder durch geologische Entstehung
- Inertisierung durch Schutzgase

Gesundheitsgefährdende Arbeitsstoffe

Darunter versteht man:

- Gase, Dämpfe und Stäube, die in einer Konzentration über den jeweils gültigen Grenzwerten (MAK, TRK) vorliegen. Gibt es für die Beurteilung der Gesundheitsgefahr keine Grenzwerte, ist ein Fachmann zu Rate zu ziehen
- ätzende Stoffe
- hautresorptive und sensibilisierende Stoffe (siehe Hinweis in der MAK-Liste).

Wann ist mit gesundheitsgefährdenden Arbeitsstoffen zu rechnen ?

- Sicherlich dann, wenn diese im Behälter vorhanden sind oder in diesen eingebracht werden (z. B. Reinigungsmittel, Lacke, Inertgase etc.);
- aber auch dann, wenn durch Arbeitsverfahren (z. B. Schweißen) Schadstoffe wie Schweißrauch, Nitrose Gase, Ozon und Kohlenmonoxid gebildet werden.

Entleerte Behälter enthalten in der Regel noch Rückstände in Dichtungen, an Behälterwandungen oder in Vertiefungen. Diese Rückstände sind schwer erkennbar und deshalb besonders gefährlich.

Brandgefährliche Arbeitsstoffe

Brandgefährliche Arbeitsstoffe sind im § 2 (2) der AAV definiert.

Wann ist mit Brand- und Explosionsgefahr zu rechnen ?

- Bei Vorliegen brennbarer Gase
- wenn die Temperatur der brennbaren Flüssigkeit über dem Flammpunkt liegt
- beim Verteilen (Sprühen, Zerstäuben, Dochtwirkung etc.) brennbarer Flüssigkeiten
- bei Vorliegen brennbarer Stäube.

Liegt die Konzentration brennbarer Gase, Dämpfe oder Stäube über 50 % der unteren Explosionsgrenze, dürfen die Behälter nicht befahren werden.

Die Erfahrung zeigt, dass erst unterhalb einer Konzentration von 20 % der unteren Explosionsgrenze die Explosionsgefahr auszuschließen ist.

Schutzmaßnahmen gegen chemische Gefahren

Abtrennen des Behälters

Der Behälter ist von allen Zu- und Ableitungen wirksam abzutrennen.

Manuelles Schließen der Absperrvorrichtungen

Die einfachste Form des Abtrennens ist das manuelle Schließen der Absperrvorrichtungen und die Sicherung gegen Öffnen (z. B. durch Anbringen einer Kette mit Schloss). Zusätzlich muss durch ein Warnschild auf die Gefahr hingewiesen werden.

Bei automatischen oder ferngesteuerten Absperrvorrichtungen ist diese Form der Abtrennung nicht zulässig.



Durch Schloss gesicherte Absperrvorrichtung

Befahrerlaubnisschein

Allgemeine Angaben

Arbeitsstelle:

Tätigkeit:

Arbeitsstoffe:

.....

Arbeitsgeräte:

.....

.....

Betraute Personen

Fachkundige Person:

Ständig anwesende Aufsichtsperson:

Ständig anwesende Person für Rettungsmaßnahmen:

Eingesetzte Arbeitnehmer:

.....

.....

Maßnahmen bei Außerbetriebnahme

Entleeren des Behälters:

Warntafeln/Absperrungen:

.....

.....

Zuläufe (Absperrmaßnahmen):

Abläufe (Absperrmaßnahmen):

Bewegte Teile (Abschalten, gegen Wiedereinschalten sichern u. Warntafeln):

.....

.....

.....

Verständigung des Strahlenschutzbeauftragten: ja nein

Arbeitsvorbereitungen

Reinigen des Behälters:

Schadstoffmessung auf:

MAK/TRK Gerät:

Sauerstoffmessung (mind. 17 Vol.-%) ja nein

Gerät:

Brandschutzmaßnahmen:

Elektrische Schutzmaßnahmen:

- Schutztrennung
- Schutzkleinspannung
- Schutzleitungssystem mit automatischer Abschaltung

Explosionsschutz. ja nein

Ex-Schutzmaßnahmen:

Persönliche Schutzausrüstung

Atemschutz:

Schutzbrille:

Schutzhandschuhe:

Schutzkleidung:

Schuhe:

Rettungsgeräte:

Lüftungstechnische Maßnahmen

Absaugung ja nein m³ / h

Belüftung ja nein m³ / h

Inertisierung mit:

Kontrolle mit Gerät:

Nach Abschluss der Arbeiten

Bei Einhaltung der vorhin angeführten Maßnahmen ist das Befahren des Behälters gestattet.

.....
Unterschrift der fachkundigen Person

Befahrerlaubnis

- Sicherheitsmaßnahmen durchgeführt
- Befahrerlaubnis erteilt

.....
Unterschrift der ständig anwesenden Aufsichtsperson

Automatische oder ferngesteuerte Absperrvorrichtungen

Bei automatischen oder ferngesteuerten Absperrvorrichtungen sind

- Steckscheiben (nur bei großen Leitungsquerschnitten zulässig),
- Blindflansche und
- zwei hintereinander angeordnete Schieber, Hähne etc. mit dazwischenliegender Druckentlastungsöffnung erforderlich.



Großer Leitungsquerschnitt: Absperrung durch Steckscheibe möglich

Steckscheiben müssen

- genügend widerstandsfähig,
- von außen erkennbar und
- mit dem höchstzulässigen Druck gekennzeichnet sein.



Die sicherste Art des Abtrennens ist das Blindflanschen



Zwei Absperrvorrichtungen mit dazwischenliegender Druckentlastung
Die Druckentlastung ist offen zu halten.

Entleeren und Reinigen

Reinigungsmöglichkeiten sind z. B.:

- Ausspülen
- Ausdämpfen
- Einsatz von Hochdruckreinigungsgeräten

Beim Einsatz von Hochdruckreinigungsgeräten in explosionsfähiger Atmosphäre muss die Reinigungslanze unbedingt aus nicht funkenziehendem Werkstoff bestehen.

Die mechanische Reinigung ist nur in Ausnahmefällen empfehlenswert, weil in der Regel ein Betreten des Behälters erforderlich ist.

Inertisieren

Inertisieren ist eine Explosionsschutzmaßnahme. In inertisierten Behältern besteht akute Erstickungsgefahr. Inertisierte Behälter sind mit Warntafeln zu kennzeichnen.

Behälter enthält:
.....
Nicht einsteigen!
Erstickungsgefahr

Muss in solche Behälter eingestiegen werden, sind nur von der Umgebungsluft unabhängige Atemschutzgeräte zu verwenden.

Saugschlauchgeräte sind bei inertisierten Behältern wegen möglicher Undichtheiten ungeeignet.

Lüftung — Atemschutz

Die Lüftung muss so ausgelegt sein, dass die Schadstoffkonzentration unter dem MAK-Wert liegt und genügend Sauerstoff vorhanden ist. Damit ist sichergestellt, dass ohne Atemschutz gearbeitet werden kann und keine Brand- und Explosionsgefahr vorliegt. Belüften ist nur mit Luft zulässig; Belüften mit reinem Sauerstoff oder Luft mit erhöhtem Sauerstoffgehalt ist verboten! Ist eine ausreichende Lüftung nicht möglich, ist ein Atemschutz nach folgender Tabelle zu wählen (siehe auch Merkblätter M 719, Atemschutz gegen Schwebstoffe, und M 720, Atemschutz gegen Gase (Dämpfe)).

Atemschutz		
Sauerstoffgehalt	Schadstoffkonzentration	Schutzmaßnahmen
> 17 %	< MAK	keine
> 17 %	> MAK < Rückhaltevermögen	Filtermaske
> 17 %	> MAK > Rückhaltevermögen	unabhängiger Atemschutz
< 17 %		unabhängiger Atemschutz
	> 50 % der unteren EXGrenze	Befahren verboten

Regeln für die Lüftung:

- Lösungsmitteldämpfe sind schwerer als Luft; daher ist an der tiefsten Stelle des Behälters abzusaugen.
- Frischluft ist in der Nähe der Atmungsorgane einzublasen.
- Die Wirksamkeit der Lüftung ist mit Messgeräten zu überwachen.
- Werden brandgefährliche Stoffe abgesaugt, ist die Explosionsgefahr zu beachten (siehe auch Merkblatt M 301, Explosionen von Gasen und Dämpfen).



Im Zweifelsfall immer von der Umgebungsluft unabhängigen Atemschutz verwenden



Die abgesaugten Dämpfe sind gefahrlos ins Freie abzuleiten

Elektrische Gefahren

In begrenzten, leitfähigen Räumen ist mit einer erhöhten elektrischen Gefährdung hauptsächlich aus folgenden Gründen zu rechnen:

- Großflächige Berührung mit leitenden Teilen (z. B. Behälterwänden) möglich;
- gefährliche Stromwege durch den Körper;
- bei Berührung spannungsführender Teile können Stromstärken bis zu 1 Ampere über den Körper fließen (Lebensgefahr bereits bei 0,04 Ampere!).

Deshalb sind die üblicherweise in elektrischen Anlagen angewendeten Schutzmaßnahmen nicht ausreichend.



Begrenzter, leitfähiger Raum – Durchmesser wesentlich kleiner als 2 m

Was sind begrenzte, leitfähige Räume?

Ein begrenzter, leitfähiger Raum nach den elektrotechnischen Sicherheitsbestimmungen (ÖVE-EN 1, Teil 4, § 65) ist ein Raum, dessen Wände im Wesentlichen aus Metall oder entsprechenden leitfähigen Teilen bestehen und dessen räumliche Ausdehnung so gering ist, dass eine großflächige Berührung zwischen dem menschlichen Körper und den leitfähigen Teilen in der Regel unvermeidlich ist.

Dies ist dann der Fall, wenn eine Dimension des Raumes (Länge, Breite, Höhe, oder Durchmesser) weniger als 2 m beträgt. Auch größere Räume können durch Einbauten zu begrenzten, leitfähigen Räumen werden .



Schleifarbeiten in einem begrenzten, leitfähigen Raum

Schutzmaßnahmen gegen elektrische Gefahren

Für


- tragbare Elektrowerkzeuge,
- Messgeräte und
- Handleuchten

dürfen nur folgende Schutzmaßnahmen angewendet werden:

Schutzkleinspannung


Diese wird vorwiegend durch Sicherheitstransformatoren erzeugt.

Folgende Punkte sind zu beachten:


- Der *Sicherheitstransformator* (Symbol ) ist immer außerhalb des Behälters aufzustellen;
- die *Ausgangsspannung* darf maximal 50 Volt betragen;
- *genormte Kleinspannungssteckvorrichtungen* sind erforderlich.

Die Schutzkleinspannung ist die sicherste Schutzmaßnahme gegen Elektrounfälle. Sie eignet sich besonders für Handleuchten, da sowohl Glühlampen, Leuchtstofflampen als auch Halogenscheinwerfer für den Kleinspannungsbereich 25 Volt bzw. 50 Volt erhältlich sind.

Schutztrennung

Sie ist die in der Praxis am häufigsten angewendete Schutzmaßnahme, weil dabei die für Netzspannung ausgelegten Elektrowerkzeuge verwendet werden können. Mit Hilfe eines Trenntransformators (Symbol ) oder Motorgenerators wird das Elektrogerät vom speisenden Netz getrennt.

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Trenntransformator bzw. Motorgenerator außerhalb des Behälters aufstellen;
- pro Steckdose nur ein Gerät anschließen;
- bevorzugt schutzisolierte Elektrogeräte (Symbol ) verwenden;
- bei Geräten mit Schutzleiter (Schutzklasse 1) muss das Gehäuse mit dem Behälter leitend verbunden werden (mind. 4 mm² Querschnitt).
- **Vorsicht:** Beschädigte Leitungen heben die Schutzwirkung auf!

Die größtmögliche Schutzwirkung bietet die Schutztrennung bei Verwendung schutzisolierter Elektrogeräte.




Geräte im Behälter können auch über Ersatzstromerzeuger angespeist werden. Als Schutzmaßnahme ist Schutztrennung anzuwenden, wobei zusätzliche sicherheitstechnische Maßnahmen zu beachten sind (siehe ÖVE-EN 1, Teil 4, § 53).

Schutzleitungssystem mit automatischer Abschaltung im Fehlerfall

Diese Schutzmaßnahme ist bei größeren stationären Anlagen manchmal vorgesehen und kann für das Befahren von Behältern verwendet werden.

Elektroschweißgeräte

Es dürfen nur besonders gekennzeichnete Schweißstromquellen verwendet werden. Die Kennzeichnung erfolgt derzeit nach ÖVE M 42.

- Schweißtransformatoren (Symbol )
- Schweißgleichrichter (Symbol )
- Schweißstromquellen, denen wechselweise Gleich- und Wechselstrom entnommen werden kann (Symbol )
- Gleichstromschweißgeneratoren (Leerlaufspannung maximal 100 Volt)
- Gleichstromschweißumformer (Leerlaufspannung maximal 100 Volt)

Die ÖVE M 42 wird ersetzt durch ÖVE M/EN 60974/1. Dann werden die Schweißstromquellen mit dem Symbol  gekennzeichnet.

Folgende Punkte sind zusätzlich zu beachten:

- Schweißstromquellen außerhalb des Behälters aufstellen;
- bevorzugt mit Gleichstrom schweißen;
- isolierende Unterlagen verwenden;
- bei externer Gefährdung (durchnässte Arbeitskleidung, Verwendung isolierender Unterlagen nicht möglich) nur Gleichstromschweißgeräte mit Leerlaufspannung von maximal 75 Volt verwenden; unter diesen Voraussetzungen dürfen nur geprüfte Schweißer arbeiten.

Gefahren durch bewegte Teile - Schutzmaßnahmen

Bewegte Teile sind:

- Homogenisierungsanlagen wie Rühr- und Mischwerke,
- Zerkleinerungsanlagen wie Brecher und Mühlen,
- rotierende Behälter wie Drehrohröfen und Kompostieranlagen,
- Transporteinrichtungen wie Becherwerke und Schnecken.

Das unbefugte und irrtümliche Ingangsetzen bewegter Teile ist durch technische Schutzmaßnahmen wirksam zu verhindern. Solche Schutzmaßnahmen sind:

- allpoliges Abschalten und Versperren des Schalters;
- Ersatz der Sicherung durch Sperrstöpsel;
- mechanische Verriegelung bewegter Teile;
- Feststellen durch Versperren vorhandener Bremseinrichtungen.

Außerdem müssen an Schalt-, Sperr- und Verriegelungsstellen Warn- tafeln angebracht werden.

Pneumatische und hydraulische Einrichtungen sind drucklos zu ma- chen; das unbeabsichtigte Ingangsetzen bewegter Teile infolge gespei- chelter Energie wird dadurch unmöglich.

Bewegte Teile, die ihre Lage verändern können und dadurch Quetsch- oder Scherstellen aufweisen, sind durch Stützriegel oder gleichwertige Maßnahmen (z. B. Absenken) zu sichern.

Weitere Maßnahmen

Gasflaschen

Das Einbringen von Gasflaschen oder flüssigen Brennstoffen (Flüssig- gas) z. B. für Schweißgeräte, Lampen oder Lötwerkzeuge in Behälter ist verboten.

Sicherheitsgeschirr

Wird in einem Behälter, in dem Gefahr durch brandgefährliche oder ge- sundheitsgefährdende Arbeitsstoffe oder durch Sauerstoffmangel be- steht, eingestiegen, muss der Einfahrende mit einem Sicherheits- geschirr angeseilt werden.

Sicherheitsgurte sind für die Bergung ungeeignet.

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Das Seilende ist außerhalb des Behälters zu befestigen;
- Schlaffseilbildung ist zu vermeiden;
- ist die Bergung nur nach oben möglich, müssen erforderlichenfalls zugelassene Bergeeinrichtungen wie Seilwinden oder Hubzüge ver- wendet werden.

Bei brandgefährlichen Arbeitsstoffen dürfen als Rettungsseile nur kunst- stoffummüllte Stahlseile oder Seile mit zumindest gleichwertiger Hitzebeständigkeit verwendet werden.

Ist ein Anseilen nicht möglich, müssen geeignete Ausstiegsöffnungen vorhanden sein, die ein Verlassen der Betriebseinrichtung ohne fremde Hilfe ermöglichen.

Zur Bergung verunglückter Personen dürfen weitere Personen erst ein- fahren, wenn sie entsprechend ausgerüstet und gesichert sind (z. B.: von der Umgebungsluft unabhängiger Atemschutz, Sicherheitsgeschirr, genügend Personen zur Sicherung der Retter).

Regelmäßig befahrene Behälter

Regelmäßig befahrene Behälter, in denen Rohrleitungen verlegt sind, die gesundheitsgefährdende oder brandgefährliche Arbeitsstoffe ent- halten, müssen kontinuierlich messende Einrichtungen besitzen.

Diese Messeinrichtungen müssen deutlich wahrnehmbare Warnsignale abgeben bei

- Überschreitung der zulässigen MAK- bzw. TRK-Werte,
- Erreichen einer Konzentration von 10 % der unteren Explosionsgren- ze und
- Unterschreitung der 17 Vol.-% Sauerstoff.

Bei den Einstiegen zu regelmäßig befahrenen Behältern müssen Warn- tafeln angebracht sein, die auf die Gefahr hinweisen (z. B. Beachten der Warnsignale) und unnötigen Aufenthalt verbieten.

Abfackeln

Das Abfackeln dient zur Vernichtung brandgefährlicher Gase und Dämpfe. Dabei sind bei Verwendung von Flüssiggas als Brenngas folgende Punkte zu beachten:

- Der Brenner ist außerhalb des Gefahrenbereichs aufzustellen;
- in der Abgasleitung ist eine geprüfte Flammenrückschlagsicherung vorzusehen;
- der Brenner muss eine dauernd brennende Zündflamme und eine Zündsicherung besitzen.