



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

**Eidgenössische Koordinationskommission
für Arbeitssicherheit EKAS**

EKAS Richtlinie

Nr. 1825

Richtlinie Brennbare Flüssigkeiten

Lagern und Umgang

vom Mai 2005

Inhalt

1	Anwendungsbereich	4
2	Gesetzliche Grundlagen	5
2.1	Bundesgesetz über die Unfallversicherung (UVG) SR 832.20	5
2.2	Bundesgesetz über die Produktesicherheit (PrSG) SR 930.11	5
3	Allgemeine Sicherheitsanforderungen	6
3.1	Bau, Aufstellung und Betrieb von Anlagen, Einrichtungen und Geräten	6
3.2	Unterlagen für die Beurteilung	6
3.3	Anleitungen für den Betrieb und die Instandhaltung	6
3.4	Richtlinie über Arbeitsmittel	7
3.5	Richtlinien über Schalteinrichtungen	7
3.6	Richtlinie Destillationsanlagen	7
3.7	Gefahrenhinweise	7
3.8	Lösch- und Kühleinrichtungen	7
4	Bau, Ausrüstung und Aufstellen von Einrichtungen und Geräten	8
4.1	Bauart der Räume	8
4.2	Unbefugter Zugriff	8
4.3	Fluchtwege	8
4.4	Ausbreiten von Flüssigkeiten	8
4.5	Böden, Wannens	9
4.6	Zugänglichkeit	9
4.7	Ausbreiten und Ansammeln von Dämpfen	9
4.8	Explosionsschutz	9
4.9	Geschlossene Systeme	10
4.10	Schutz vor mechanischer Beschädigung	10
4.11	Fördern mittels Druckgasen	10
4.12	Behälter	11
4.13	Rohrleitungen für brennbare Flüssigkeiten	12
5	Lüftung	13
5.1	Lüftungsmassnahmen beim Lagern von leichtbrennbaren Flüssigkeiten	13
5.2	Lüftungsmassnahmen beim Umgang mit leichtbrennbaren Flüssigkeiten	13
5.3	Zuluftzufuhr und Abluftführung	14

6	Arbeitsorganisation	15
6.1	Fluchtwege	15
6.2	Entlüftungsöffnungen	15
6.3	Kennzeichnung	15
6.4	Verwechslungsgefahr	15
6.5	Getrennte Lagerung	15
6.6	Lagermengen in Arbeitsräumen	15
6.7	Aufbewahren kleiner Mengen	16
6.8	Hochregallager	16
6.9	Einfüllen	16
6.10	Überwachen von Füllvorgängen gegen Überfüllen	16
6.11	Verschliessen von Behältern.	17
6.12	Ausgelaufene oder verschüttete Flüssigkeiten	17
6.13	Bedienungsanleitungen und Betriebsvorschriften	17
7	Instandhaltung	18
7.1	Kontrolle und Instandhaltung	18
7.2	Wiederinbetriebnahme	18
7.3	Funkenerzeugende Arbeiten	18
7.4	Arbeiten in Anlagen und engen Räumen.	18
8	Instruktion und persönliche Schutzmittel	19
8.1	Instruktion des Personals.	19
8.2	Persönliche Schutzausrüstung	19
9	Umgebungsschutz	20
10	Inkraftsetzung	21
	Anhang A	
	Begriffe	22
	Anhang B	
	Erläuterungen zu den einzelnen Ziffern	23
	Anhang C	
	Andere Bestimmungen	29

1 Anwendungsbereich

Die Bestimmungen dieser Richtlinie gelten für brennbare Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt unter 60 °C. Die Bestimmungen betreffen Planung, Bau, Ausrüstung, Aufstellung und Betrieb von Anlagen, Einrichtungen und Geräten sowie Bereiche, in denen solche Flüssigkeiten gelagert werden und/oder mit ihnen umgegangen wird.

Bei leichtbrennbaren Flüssigkeiten (Flammpunkt unter 30 °C) sind weitergehende Schutzmassnahmen erforderlich. Die entsprechenden Bestimmungen dieser Richtlinie über leichtbrennbare Flüssigkeiten gelten ebenfalls für brennbare Flüssigkeiten, sofern diese in fein verteilter Form (wie Nebel, Aerosol) vorliegen oder über ihren Flammpunkt erwärmt werden.

2 Gesetzliche Grundlagen

2.1 Bundesgesetz über die Unfallversicherung (UVG) SR 832.20

Das UVG fordert in Artikel 82, dass zur Verhütung von Berufsunfällen und Berufskrankheiten alle Massnahmen zu treffen sind, die nach der Erfahrung notwendig, nach dem Stand der Technik anwendbar und den gegebenen Verhältnissen angemessen sind.

2.2 Bundesgesetz über die Produktesicherheit (PrSG) SR 930.11

Das PrSG verlangt in Artikel 3 Absatz 2, dass nur Produkte in Verkehr gebracht werden, die den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen nach Artikel 4 oder, wenn keine solchen Anforderungen festgelegt worden sind, dem Stand des Wissens und der Technik entsprechen. Dies gilt folglich auch für Arbeitsmittel. Die zugehörigen Verordnungen PrSV und MaschV regeln, wie die Erfüllung der Anforderungen nachzuweisen ist.¹

¹ Änderung vom 20. September 2011

3 Allgemeine Sicherheitsanforderungen

3.1 Bau, Aufstellung und Betrieb von Anlagen, Einrichtungen und Geräten

1 Anlagen, Einrichtungen und Geräte sind so aufzustellen, einzurichten und zu betreiben, dass der Schutz von Personen und Sachwerten sowie der Umgebung gewährleistet ist.

2 Die baulichen und betrieblichen Massnahmen richten sich nach dem jeweiligen Gefährdungsgrad beim Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten und bei deren Lagerung. Dabei sind ihre für die Sicherheit massgebenden Eigenschaften, insbesondere Brand-, Explosions- und Gesundheitsgefahren, zu berücksichtigen.

3* Für Grossanlagen und Lagerräume mit reduzierter Sauerstoffatmosphäre sind besondere Sicherheitskonzepte festzulegen und entsprechende technische sowie organisatorische Schutzmassnahmen zu treffen.

4 Der Stand der Technik muss bei Planung, Berechnung, Konstruktion, Bau und Betrieb von Anlagen, Einrichtungen und Geräten berücksichtigt werden.

3.2 Unterlagen für die Beurteilung

Auf Verlangen sind den Kontrollinstanzen alle für die sicherheitstechnische Beurteilung der Anlagen, Einrichtungen und Geräte notwendigen Unterlagen zur Verfügung zu stellen.

3.3 Anleitungen für den Betrieb und die Instandhaltung

Wer Anlagen, Einrichtungen und Geräte für brennbare Flüssigkeiten betreibt und instand hält, muss dafür sorgen, dass dabei die Sicherheit gewährleistet ist. Die dabei erforderlichen Anleitungen müssen in der im Benützerbetrieb üblichen schweizerischen Amtssprache zur Verfügung stehen.

3.4 Richtlinie über Arbeitsmittel

Maschinen, Anlagen, Apparate, Geräte und Werkzeuge, die bei der Arbeit benutzt werden, müssen den Bestimmungen der Richtlinie über «Arbeitsmittel» (EKAS-Bestellnummer 6512) entsprechen.

3.5 Richtlinien über Schalteinrichtungen

Diese Richtlinien wurden 2001 aufgehoben und in die Richtlinie über Arbeitsmittel integriert (vgl. Ziffer 3.4).

3.6 Richtlinie Destillationsanlagen

Destillationsanlagen bis 750l Blaseninhalt müssen den Bestimmungen der «Richtlinie Destillationsanlagen für brennbare Flüssigkeiten» (EKAS-Bestellnummer 2387) entsprechen.

3.7* Gefahrenhinweise

Auf die Brand- und Explosionsgefahr sowie das Rauchverbot ist auf geeignete Weise hinzuweisen, z. B. durch gut sichtbare Anschläge.

3.8 Lösch- und Kühleinrichtungen

¹ An zweckmässigen Stellen sind in ausreichender Zahl Lösch- und Kühleinrichtungen zu installieren wie Handfeuerlöscher, Löschposten, Innenhydranten oder stationäre Löschanlagen. Diese Stellen sind zu kennzeichnen.

² Bei stationären Löschanlagen mit Inertgasen, z. B. Kohlendioxid, ist zwischen der optischen und/oder akustischen Vorwarnung und der Auslösung eine Verzögerungszeit einzuhalten, die der Länge des Fluchtweges angemessen ist.

³ Die Lösch- und Kühleinrichtungen müssen von zweckmässigen, auch im Brandfall gut zugänglichen Stellen aus betätigt werden können.

* Siehe auch Erläuterungen

4 Bau, Ausrüstung und Aufstellen von Einrichtungen und Geräten

4.1 Bauart der Räume

1 Räume mit Anlagen, Einrichtungen und Geräten, die dem Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten und deren Lagerung dienen, haben den feuerpolizeilichen Anforderungen zu entsprechen.

2 Sofern die Anzahl Geschosse oder die Nachbarschaftsgefährdung keine Anforderungen an den Feuerwiderstand stellen, sind freistehende Bauten mindestens aus nichtbrennbaren Baustoffen zu erstellen.

4.2 Unbefugter Zugriff

Anlagen, Einrichtungen und Geräte im Freien sind durch geeignete Massnahmen wie Umzäunung des betreffenden Bereichs oder des Betriebsareals gegen unbefugten Zugriff zu schützen.

4.3 Fluchtwege

1* Für Räume bzw. Bereiche, in denen Anlagen, Einrichtungen und Geräte untergebracht sind, müssen die Fluchtwege sichergestellt sein.

2 Fluchtwege sind so anzulegen und zu kennzeichnen, dass sie jederzeit rasch und sicher benützt werden können. Sie müssen direkt oder über brandabschnittsbildende Gänge oder Treppenhäuser ins Freie führen.

3 Türen in Fluchtwegen müssen sich in Fluchtrichtung öffnen lassen.

4.4* Ausbreiten von Flüssigkeiten

Durch geeignete Massnahmen muss verhindert werden, dass allenfalls ausgelaufene Flüssigkeiten sich in andere Bereiche wie benachbarte Räume, Bodenabläufe (Kanalisation) oder ins Freie ausbreiten.

4.5* Böden, Wannen

Die Böden oder Wannen unter den Anlagen, Einrichtungen und Geräten müssen mechanisch und chemisch genügend widerstandsfähig bzw. beständig ausgebildet sein.

Beim Umgang mit leichtbrennbaren Flüssigkeiten müssen die Böden elektrostatisch leitfähig sein (vgl. Ziffer 4.8.5).

4.6 Zugänglichkeit

Die Anlagen, Einrichtungen und Geräte sind so anzuordnen und auszurüsten, dass sie zur Bedienung, Kontrolle und Revision sowie für die Brandbekämpfung gut zugänglich sind.

4.7 Ausbreiten und Ansammeln von Dämpfen

Die Anlagen, Einrichtungen und Geräte sind so aufzustellen, dass die Dämpfe allenfalls austretender Flüssigkeiten nicht in gefährlichen Mengen in Keller, Kanäle, Schächte, Gruben und dergleichen gelangen können. Befinden sich solche Vertiefungen im Ausbreitungsbereich, so sind Massnahmen zu treffen, die das Ansammeln von Dämpfen verhindern.

4.8 Explosionsschutz

1 Beim Umgang mit leichtbrennbaren Flüssigkeiten und bei deren Lagerung sind an den Anlagen, Einrichtungen und Geräten sowie am Ort ihrer Aufstellung die notwendigen Explosionsschutzmassnahmen zu treffen.

2 Die explosionsgefährdeten Zonen (Räume bzw. Bereiche) sind nach dem Merkblatt «Explosionsschutz – Grundsätze, Mindestvorschriften, Zonen» (Suva-Bestellnummer 2153) zu beurteilen.

3* In explosionsgefährdeten Zonen sind wirksame Zündquellen zu vermeiden, oder es sind Schutzmassnahmen zu treffen, die eine Zündgefahr ausschliessen.

* Siehe auch Erläuterungen

⁴ Die Geräte (z. B. Arbeitsmittel, elektrische Betriebsmittel) und Schutzsysteme müssen aufgrund der Zoneneinteilung mindestens der jeweiligen Gerätekategorie gemäss der Verordnung über Geräte und Schutzsysteme zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (VGSEB) entsprechen.

^{5*} Beim Umgang mit leichtbrennbaren Flüssigkeiten muss das Auftreten gefährlicher elektrostatischer Aufladungen vermieden werden.

⁶ Werden Kabel, Rohre, Behälter usw. von Räumen, die als Ex-Zone festgelegt sind, in nichtgefährdete Räume geführt, sind die Durchführungen so abzudichten, dass das Ausbreiten von leichtbrennbaren Flüssigkeiten bzw. deren Dämpfen verhindert wird.

4.9 Geschlossene Systeme

^{1*} Anlagen, Einrichtungen und Geräte sind möglichst als geschlossene Systeme auszubilden.

² Es ist durch geeignete Massnahmen zu verhindern, dass beim Öffnen von geschlossenen Systemen Stoffe in gefährlichen Mengen austreten. Dies kann z. B. durch direktes Entlüften oder durch geeignete Quellenabsaugung geschehen.

^{3*} Sofern geschlossene Systeme bei offenem Betrieb eine Gefährdung darstellen, ist sicherzustellen, dass sie nur in geschlossenem Zustand betrieben werden können.

4.10 Schutz vor mechanischer Beschädigung

Anlagen, Lager, Einrichtungen, Geräte und Ausrüstungen, deren mechanische Beschädigung zu einer Gefahr führen kann, müssen geschützt werden.

4.11 Fördern mittels Druckgasen

¹ Das Fördern von brennbaren Flüssigkeiten mittels Druckluft ist nur zulässig, wenn deren Flammpunkt über 30°C liegt und diese nicht über ihren Flammpunkt erwärmt werden.

Das Fördern von leichtbrennbaren Flüssigkeiten mittels Druckgasen ist nur zulässig, wenn dazu inerte Druckgase eingesetzt werden.

² Beim Fördern von brennbaren Flüssigkeiten mittels Druckgasen müssen die Einrichtungen (Behälter, Rohrleitungen, flexible Verbindungen usw.) den zu erwartenden Drücken standhalten.

³ Die Anlagen, Einrichtungen und Geräte sind mit einer Sicherung auszurüsten, die das Überschreiten des zulässigen Druckes verhindert.

4.12 Behälter

¹ Die Lagerbehälter wie Tanks, Container, Fässer und Kanister müssen eine den betriebsmässigen Beanspruchungen genügende mechanische Festigkeit und chemische Widerstandsfähigkeit aufweisen. Sie müssen so beschaffen sein, dass eine sichere Aufbewahrung und gegebenenfalls ein sicherer Transport gemäss SDR/RSD gewährleistet sind.

² Für Bau, Ausführung und Ausrüstung sowie Prüfung von Lagertanks sind die Richtlinien des BAFU über Tankanlagen zu beachten.

^{3*} Ortsfeste Lagerbehälter müssen mit einer Gaspendelung, einem Abscheidesystem oder einer Einrichtung für den Druckausgleich ins Freie ausgerüstet sein. Die austretenden Dämpfe sind gefahrlos ins Freie abzuleiten oder der Entsorgung zuzuführen. Im Falle von leichtbrennbaren Flüssigkeiten müssen die Druckausgleichs- und Pendelleitungen mit geeigneten Flammendurchschlagsicherungen ausgerüstet sein, sofern das System z.B. nicht inertisiert ist.

^{4*} Tanks und deren Einstiegsöffnungen müssen so angeordnet und ausgebildet sein, dass die Tanks gefahrlos begangen werden können.

⁵ Bei begehbaren, innenbeschichteten Lagerbehältern für leichtbrennbare Flüssigkeiten muss die innerste begehbare Schicht elektrostatisch leitend und die Erdableitung gewährleistet sein.

* Siehe auch Erläuterungen

4.13 Rohrleitungen für brennbare Flüssigkeiten

1 Rohre müssen den zu erwartenden Beanspruchungen und den höchstmöglichen Betriebsdrücken entsprechen. Wenn die Möglichkeit einer übermässigen thermischen Einwirkung besteht, müssen die Rohrleitungen aus metallischen Werkstoffen beschaffen sein.

2* Rohrleitungen sind überflur sichtbar zu verlegen. Wo nötig sind sie gegen mechanische Beschädigung und übermässige thermische Einwirkung zu schützen.

Werden Rohrleitungen nicht überflur sichtbar verlegt, sondern in Kanälen, im Boden oder unterputz, so sind weitergehende Massnahmen erforderlich.

5 Lüftung

5.1 Lüftungsmassnahmen beim Lagern von leichtbrennbaren Flüssigkeiten

- 1* Räume bzw. Bereiche von Räumen, in denen leichtbrennbare Flüssigkeiten gelagert werden, sind ausreichend zu lüften.
- 2* Bereiche in hohen Lagerräumen wie Hochregallagern, in denen leichtbrennbare Flüssigkeiten gelagert werden, sind künstlich zu entlüften.
- 3 Lagerräume für leichtbrennbare Flüssigkeiten, die nicht ausreichend natürlich gelüftet werden können, z. B. Unterflurräume und gefangene Räume, sind künstlich zu entlüften.
- 4* Wird die künstliche Lüftung durch eine Schaltuhr in bestimmten Zeitabständen in Betrieb gesetzt, so ist sicherzustellen, dass die Lüftung spätestens beim Betreten der Lagerräume bzw. beim Betrieb der Anlagen, Einrichtungen und Geräte zwangsläufig eingeschaltet wird.
- 5 Wird die künstliche Lüftung durch eine Gasmeldeanlage gesteuert, so sind die Bedingungen für die Konzentrationsüberwachung gemäss Merkblatt «Explosionsschutz – Grundsätze, Mindestvorschriften, Zonen» (Suva-Bestellnummer 2153) einzuhalten.

5.2 Lüftungsmassnahmen beim Umgang mit leichtbrennbaren Flüssigkeiten

- 1* Wenn die Anlagen, Einrichtungen und Geräte nicht als geschlossene Systeme (gemäss Abschnitt 4.9) ausgebildet werden können, sind die Anlagen, Einrichtungen und Geräte für den Umgang mit leichtbrennbaren Flüssigkeiten so zu gestalten bzw. die austretenden Stoffe so abzusaugen, dass keine Stoffe in Konzentrationen, die eine Gefährdung für das Personal darstellen, in den Aufstellungsbereich austreten können.
- 2* Bei Anlagen, Einrichtungen und Geräten für den Umgang mit leichtbrennbaren Flüssigkeiten, die weder als geschlossenes System ausgebildet noch mit Absaugungen versehen werden können, ist der Aufstellungsraum ausreichend künstlich zu entlüften.

* Siehe auch Erläuterungen

³ Bei der Rückführung verunreinigter Luft in den Arbeitsraum muss die Konzentration der Schadstoffe in der Zuluft möglichst tief gehalten werden. Durch Messen oder Berechnen ist nachzuweisen, dass die Schadstoffkonzentrationen in keinem Fall einen Drittel des MAK-Wertes überschreiten. Zudem muss die Lüftungsanlage über eine Einrichtung verfügen, die es erlaubt, sofort auf den vollständigen Frischluft- / Abluftbetrieb umzustellen.

5.3 Zuluftzufuhr und Abluftführung

¹ Wird die Wirkung der Raumlüftung oder der Absaugung an den Anlagen, Einrichtungen und Geräten durch Unterdruck beeinträchtigt oder treten lästige Zugscheinungen auf, ist die notwendige Zuluft künstlich zuzuführen.

² Sofern durch die Zuluftzufuhr eine zu starke Abkühlung auftritt, ist dafür zu sorgen, dass die Zuluft erwärmt wird.

³ Die Entlüftungsöffnungen und die Ausmündungen der Abluftkanäle sind so anzuordnen, dass die austretenden Stoffe gefahrlos abgeführt werden.

^{4*} Ventilatoren und deren Antriebe, die sich in der explosionsgefährdeten Zone oder in den Abluftkanälen befinden, dürfen nicht zu wirksamen Zündquellen werden.

6 Arbeitsorganisation

6.1 Fluchtwege

Die Fluchtwege und Notausgänge sind stets freizuhalten.

6.2 Entlüftungsöffnungen

Die Entlüftungsöffnungen dürfen nicht mit Gegenständen verstellt, verstopft oder sonstwie unwirksam gemacht werden.

6.3 Kennzeichnung

Die Behälter, Rohrleitungen usw. müssen dauerhaft und dem Inhalt entsprechend gekennzeichnet sein.

6.4 Verwechslungsgefahr

Für brennbare Flüssigkeiten dürfen keine Behälter verwendet werden, die üblicherweise der Aufbewahrung oder Abgabe von Lebens-, Futter- oder Heilmitteln dienen.

6.5* Getrennte Lagerung

Stoffe, die bei allfälligem Kontakt miteinander in gefährlicher Weise reagieren können, müssen voneinander getrennt gelagert werden.

6.6 Lagermengen in Arbeitsräumen

In den Arbeitsräumen dürfen brennbare Flüssigkeiten in Mengen aufbewahrt werden, die für den ungehinderten Arbeitsablauf erforderlich sind.

Die Anforderungen des Explosionsschutzes sind einzuhalten.

* Siehe auch Erläuterungen

6.7 Aufbewahren kleiner Mengen

Kleine Mengen brennbarer Flüssigkeiten bis 100 Liter sind in entsprechend gekennzeichneten Schränken oder Schrankabteilen aufzubewahren. Diese haben den feuerpolizeilichen Anforderungen zu genügen und sind mit einer Auffangschale zu versehen.

Mengen kleiner 25 Liter sind davon ausgenommen.

Die Anforderungen des Explosionsschutzes sind einzuhalten.

6.8 Hochregallager

1* Leichtbrennbare Flüssigkeiten dürfen in hohen Lagerräumen wie Hochregallagern nur aufbewahrt werden, wenn besondere Schutzmassnahmen getroffen werden.

2* Sofern keine besonderen Schutzmassnahmen gegen das Abstürzen von Gebinden mit leichtbrennbaren Flüssigkeiten getroffen werden, dürfen Gebinde in hohen Lagerräumen wie Hochregallagern nur im unteren Raumteil gelagert werden.

6.9 Einfüllen

Beim Einfüllen von leichtbrennbaren Flüssigkeiten müssen die Rohre oder Schläuche möglichst tief, d. h. nahe an den Boden der Behälter, geführt werden (vgl. Ziffer 4.8.5).

6.10 Überwachen von Füllvorgängen gegen Überfüllen

Füllvorgänge sind durch technische und/oder organisatorische Massnahmen zu überwachen.

6.11 Verschiessen von Behältern

Behälter wie Rührkessel, Eimer, Kanister, die brennbare Flüssigkeiten enthalten, sind bei Nichtbetrieb bzw. Nichtgebrauch zu schliessen oder zuzudecken. Bei Betrieb bzw. Gebrauch müssen sie möglichst im geschlossenen System gehalten oder zugedeckt werden.

6.12 Ausgelaufene oder verschüttete Flüssigkeiten

Ausgelaufene oder verschüttete Flüssigkeiten sind so rasch wie möglich fachgerecht zu beseitigen und zu entsorgen.

6.13 Bedienungsanleitungen und Betriebsvorschriften

Bedienungsanleitungen und Betriebsvorschriften mit Angaben über die zu treffenden Sicherheitsmassnahmen sind in der Nähe der Einrichtungen und Geräte anzuschlagen oder griffbereit aufzubewahren.

* Siehe auch Erläuterungen

7 Instandhaltung

7.1 Kontrolle und Instandhaltung

Die Anlagen, Einrichtungen und Geräte sind entsprechend ihrer Beanspruchung zu kontrollieren und instand zu halten. Die Instandhaltung ist durch fachkundiges Personal durchzuführen. Die Wirksamkeit der Schutzeinrichtungen ist periodisch zu überprüfen.

7.2 Wiederinbetriebnahme

Werden Anlagen, Einrichtungen und Geräte für längere Zeit ausser Betrieb gesetzt oder an einem anderen Ort aufgestellt, so sind sie vor der Wiederinbetriebnahme zu prüfen und nötigenfalls so instand zu setzen, dass die Sicherheit gewährleistet ist.

7.3* Funkenerzeugende Arbeiten

Wenn funkenerzeugende Arbeiten wie Schweißen und Schleifen in explosionsgefährdeten Bereichen ausgeführt werden, sind besondere Schutzmassnahmen vorzukehren.

7.4 Arbeiten in Anlagen und engen Räumen

Für das Begehen von Anlagen und engen Räumen sind die Bestimmungen der Richtlinien betreffend Arbeiten in Behältern und engen Räumen (Suva-Bestellnummer 1416) zu befolgen.

8 Instruktion und persönliche Schutzmittel

8.1 Instruktion des Personals

Personal, das mit brennbaren Flüssigkeiten umzugehen hat, ist beim Neueintritt und in regelmässigen Abständen über alle mit seiner Tätigkeit verbundenen Gefahren und über die zu treffenden Schutz- sowie Erste-Hilfe-Massnahmen zu instruieren.

8.2 Persönliche Schutzausrüstung

1 Dem Personal sind für den Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten geeignete persönliche Schutzausrüstungen wie Arbeitsbekleidung, Schutzbrille, leitfähige Schuhe und Schutzhandschuhe zur Verfügung zu stellen. Die Verwendung der persönlichen Schutzausrüstungen (PSA) ist vorzuschreiben und zu überwachen.

2 Für die Körperreinigung sind zweckmässige Wascheinrichtungen sowie die nötigen Hautreinigungs- und Hautpflegemittel zur Verfügung zu stellen. Die Arbeitnehmer sind anzuhalten, diese zu gebrauchen.

* Siehe auch Erläuterungen

9 Umgebungsschutz

Betreiber von Anlagen, Einrichtungen und Geräten, die dem Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten oder deren Lagerung dienen, haben im Rahmen der geltenden Vorschriften für den Umweltschutz dafür zu sorgen, dass die Anlagen keine unzulässigen Emissionen verursachen. Allfällige Abfälle sind fachgerecht zu behandeln und zu entsorgen.

10 Inkraftsetzung

Diese Richtlinie wurde von der Eidgenössischen Koordinationskommission für Arbeitssicherheit genehmigt und auf den 1. August 1993 in Kraft gesetzt.

EIDGENÖSSISCHE
KOORDINATIONSKOMMISSION
FÜR ARBEITSSICHERHEIT EKAS

Bezugsquelle:

Eidgenössische Koordinationskommission
für Arbeitssicherheit EKAS
Richtlinienbüro
Fluhmattstrasse 1
Postfach
6002 Luzern

Anhang A

Begriffe

1 Leichtbrennbare Flüssigkeiten

Als leichtbrennbare Flüssigkeiten im Sinne dieser Richtlinie gelten Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt unter 30 °C.

Gemische mit Anteilen an leichtbrennbaren Flüssigkeiten (es genügen bereits wenige Vol.-Prozente) müssen als leichtbrennbare Flüssigkeiten betrachtet werden, sofern nicht sichergestellt ist, dass der Flammpunkt über 30 °C liegt.

Sicherheitstechnische Kenngrößen der wichtigsten brennbaren Flüssigkeiten können der Suva-Publikation «Sicherheitstechnische Kennzahlen von Flüssigkeiten und Gasen» (Suva-Bestellnummer 1469) entnommen werden.

2 Lagern

Als Lagern von brennbaren Flüssigkeiten im Sinne dieser Richtlinie gilt das Aufbewahren in Behältern und Gebinden wie Tanks, Container, Fässer und Kanister in Mengen, die den Bedarf für den ungehinderten Arbeitsablauf übersteigen.

3 Umgang

Als Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten im Sinne dieser Richtlinie gelten Tätigkeiten wie Umschlagen, Umfüllen, Aufbereiten, Verarbeiten, Verwenden, Umpumpen, Mischen, Reinigen, Vernichten und Entsorgen.

4 Anlagen, Einrichtungen und Geräte

Als Anlagen, Einrichtungen und Geräte im Sinne dieser Richtlinie gelten alle Installationen, Maschinen, Apparate, Behälter, Pumpen, Zapfstellen, Werkzeuge usw., die dem Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten und deren Lagerung dienen.

Anhang B

Erläuterungen zu den einzelnen Ziffern

Zu 3.1.3 Sicherheitskonzepte

Als Grossanlagen gelten in dieser Richtlinie Anlagen mit einer Lagerkapazität von über 500m³ (im Zusammenhang mit der Störfallverordnung können andere Mengenschwellen zur Anwendung gelangen).

Zu 3.7 Gefahrenhinweise

Geeignete Warn- bzw. Verbotsschilder sind z. B. Suva-Bestellnummer 1729/90 (Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre), 1729/37 (Feuer, offenes Licht und Rauchen verboten) und 1729/1 (Rauchen verboten).

Zu 4.3.1 Fluchtwege

Bei Grosstanks ist das Schutzziel erreicht, wenn die Treppen bzw. Leitern und Laufstege so angeordnet sind, dass immer zwei Fluchtwege vorhanden sind.

Zu 4.4 Ausbreiten von Flüssigkeiten

Dies kann z. B. erreicht werden durch das Aufstellen der Einrichtungen und Geräte in Wannen oder bei kleinen Räumen durch den Einbau von ausreichend hohen Schwellen. Das Ziel ist dann erreicht, wenn das Rückhaltevolumen so bemessen wird, dass es im Havariefall mindestens den Inhalt der grössten in sich geschlossenen Einheit aufzunehmen vermag. Für die Beurteilung des Risikos ist die freie Oberfläche der ausgelaufenen Flüssigkeit entscheidend, die für die Verdunstungsrate massgebend ist. Die benetzte Oberfläche muss deshalb möglichst klein gehalten werden.

Zu 4.5 Böden, Wannen

Die Beständigkeit muss nicht dauerhaft, sondern nur so lange gewährleistet sein, bis die ausgelaufenen Flüssigkeiten beseitigt werden können.

Zu 4.8.3 Zündquellen

Als Zündquellen gelten u. a. Flammen, Glut, heisse Oberflächen sowie elektrische, mechanisch erzeugte und elektrostatische Funken.

Flurförderzeuge, die für Zone 2 zugelassen sind, dürfen sich nur kurzzeitig in einer Zone 1 aufhalten (zum Hinein- und Herausfahren, z. B. für die Anlieferung von Waren). Nicht explosionsgeschützte mobile elektronische Betriebsmittel wie Taschenrechner und Personenrufanlagen dürfen in Zone 2 mitgeführt werden, wenn zusätzliche Bedingungen erfüllt sind (z. B. bruchfeste Gehäuse, Verbot des Wechsels von Batterien).

Zu 4.8.5 Elektrostatische Aufladungen

Wichtige Schutzmassnahmen sind beispielsweise:

- Potenzialausgleich und Erden sämtlicher leitfähiger Anlageteile.
- Verbessern der elektrischen Leitfähigkeit, z. B. durch spezielle Zusätze, damit der spezifische Widerstand unter $10^8 \text{ Ohm} \cdot \text{m}$ fällt.
- Geringhalten der Strömungsgeschwindigkeit von Flüssigkeiten.
- Verwenden von leitfähigen Bodenbelägen und Schuhen mit leitfähigen Sohlen (Ableitwiderstand von weniger als 10^8 Ohm).
- Beim Umfüllen Rohre oder Schläuche möglichst nahe an den Boden der Behälter führen.

Zu 4.9.1 Geschlossene Systeme

Um dies zu erreichen, können verschiedene Massnahmen getroffen werden, z. B.:

- Zudosieren über Rohrleitungen
- Gaspendelleitung
- Eintrag durch Schleusen

Zu 4.9.3 Gefährdung bei offenem Betrieb

Dies kann beispielsweise durch eine Verriegelung erreicht werden.

Zu 4.12.3 Gaspendelung, Druckausgleichsleitungen

Die austretenden Dämpfe werden in der Regel gefahrlos ins Freie abgeführt, wenn sie nicht in andere, insbesondere tiefer liegende Räume, Kanäle, Schächte und dergleichen gelangen können und wenn die Ausmündungen der Druckausgleichsleitungen mindestens 2,5 m über Boden angeordnet sind (üblich ist eine Höhe von 4 m).

Zu 4.12.4 Einstiegsöffnungen

Tanks dürfen begangen werden, wenn u. a. folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Einstiegsöffnungen («Mannlöcher») mit einem Durchmesser von mindestens 60 cm
- Abstand zwischen Deckel der Einstiegsöffnung und Decke – bei waagrecht-ten Deckeln – von mindestens 70 cm
- bei Tanks mit Schwimmdecken eine mittlere Höhe unter der Decke von mindestens 2 m

Zu 4.13.2 Verlegen von Rohrleitungen

Als weitergehende Schutzmassnahmen können z. B. vorgesehen werden:

- Rohrleitungen, die keine lösbaren Verbindungen aufweisen (= durchgehend geschweisste Rohrleitungen).
- Ausreichende Entlüftung des Raumes oder Kanals und Vermeiden von Zündquellen für Rohrleitungen mit lösbaren Verbindungen.
- Schutz der erdverlegten Rohrleitungen gegen Korrosion.

Zu 5.1.1 Lagerräume

Räume gelten als ausreichend natürlich gelüftet, wenn sie über dem Erdboden liegen und mindestens zwei einander gegenüberliegende, nicht verschliessbare, ins Freie führende Öffnungen aufweisen, wobei eine der beiden Öffnungen unmittelbar, höchstens aber 10 cm über Boden angeordnet sein muss. Jede Lüftungsöffnung soll mindestens 20 cm² pro m² Bodenfläche gross sein.

Räume gelten als ausreichend künstlich entlüftet, wenn die Leistung der Lüftung derart ausgelegt ist, dass ein 3- bis 5facher Luftwechsel pro Stunde erfolgt, und wenn die Absaugstellen unmittelbar, höchstens aber 10 cm über Boden angeordnet sind.

Zu 5.1.2 Hochregallager

Die Entlüftung der räumlich getrennten Schluchten bzw. Gassen gilt als ausreichend, wenn zur Dimensionierung der Lüftungsleistung ein Raumvolumen angenommen wird, das auf einer Raumhöhe von 3 m basiert.

Zu 5.1.4 Intermittierende künstliche Lüftung

- Die intermittierende Lüftung gilt als ausreichend, wenn die Lüftung während mindestens 10 Minuten pro Stunde in Betrieb ist. Auf die intermittierende Lüftung kann verzichtet werden, wenn die Lüftung durch eine Gasmeldeanlage gesteuert wird.
- Das zwangsläufige Einschalten der künstlichen Lüftung kann über das Betätigen des Schalters für die Beleuchtung oder über das Öffnen der Türen erreicht werden.

Zu 5.2.1 Absaugen an der Austrittsstelle

Dies kann z. B. erreicht werden durch eine Absaugung im Bereich der Austrittsstelle (Quellenabsaugung). Die Absaugung wird so mit der Anlage verriegelt, dass diese nur bei laufender Absaugung betrieben werden kann. Dabei handelt es sich in der Regel um Randabsaugungen oder Maschinenentlüftungen, die unmittelbar an der Entstehungs- bzw. Austrittsstelle der Schadstoffe wirksam sind. Solche Absaugungen müssen so dimensioniert sein, dass keine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre entsteht und die am Arbeitsplatz auftretenden Schadstoffkonzentrationen unter den entsprechenden maximal zulässigen Arbeitsplatzkonzentrationen liegen (vgl. Grenzwerte am Arbeitsplatz, Suva-Bestellnummer 1903). Können trotz Absaugungen in oder an den Anlagen, Einrichtungen und Geräten Stoffe in gesundheitsgefährdenden Konzentrationen auftreten, so können z. B. die betreffenden Bereiche bzw. die Arbeitsräume zusätzlich künstlich entlüftet werden.

Zu 5.2.2 Raumlüftung

Räume bzw. Bereiche gelten ohne besonderen Nachweis als ausreichend künstlich entlüftet, wenn durch die Lüftung ein ungefähr 10facher Luftwechsel pro Stunde erfolgt und die Absaugstellen unmittelbar über dem Boden angeordnet sind.

Für besonders gesundheitsgefährdende Stoffe müssen die Luftwechselzahlen entsprechend erhöht werden.

Zu 5.3.4 Ventilatoren

Die Funkenbildung im Ventilator, verursacht z.B. durch ein Streifen oder Schlagen des Rotors auf Gehäuseteile des Ventilators, kann durch die Wahl geeigneter Werkstoffpaare weitgehend verhindert werden.

Zu 6.5 Getrennte Lagerung

Mit brennbaren Flüssigkeiten unverträglich sind z.B. Oxidationsmittel wie Peroxide und Salpetersäure.

Zu 6.8.1 Hochregallager

Besondere Schutzmassnahmen sind z. B.:

- Ausbildung der Lagerschluchten als Brandabschnitte
- Einbau von Löschanlagen
- Installation von Gasmeldeanlagen

Zu 6.8.2 Massnahmen gegen Abstürzen

Der untere Raumteil eines Hochregallagers reicht bis zu einer Höhe von 3 m über Boden.

Zu 7.3 Funkenerzeugende Arbeiten

Geeignet sind Massnahmen wie:

- Einholen einer Erlaubnis für funkenerzeugende Arbeiten (z. B. Schweisserlaubnis)
- Absperren, Abschirmen oder Stilllegen der Anlagen
- Vermeiden von Umschlags- und Abfüllarbeiten
- Kontrolle der Anlage auf Dichtheit
- Nachweis der Gasfreiheit
- Spülen der Anlage mit Inertgas
- Bereitstellen von geeigneten Löschmitteln bzw. -geräten

Anhang C

Andere Bestimmungen

Die hier aufgeführten Gesetze, Verordnungen und Fachunterlagen sind nur zum Zeitpunkt der Drucklegung aktuell. Es gilt jeweils die zum Anwendungszeitpunkt rechtgültige Ausgabe.

Gesetze

- Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen (Elektrizitätsgesetz, EleG), SR 734.0
- Strassenverkehrsgesetz (SVG), SR 741.01
- Bundesgesetz über den Schutz vor gefährlichen Stoffen und Zubereitungen (Chemikaliengesetz, ChemG), SR 813.1
- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG), SR 814.01
- Bundesgesetz über die Arbeit in Industrie, Gewerbe und Handel (Arbeitsgesetz, ArG), SR 822.11
- Bundesgesetz über die Unfallversicherung (UVG), SR 832.20
- Bundesgesetz über die Produktesicherheit (PrSG), SR 930.11

Verordnungen

- Verordnung über Geräte und Schutzsysteme zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (VGSEB), SR 734.6
- Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (SDR), SR 741.621
- Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter mit Eisenbahnen und Seilbahnen (RSD), SR 742.412
- Verordnung über den Schutz vor gefährlichen Stoffen und Zubereitungen (Chemikalienverordnung, ChemV), SR 813.11
- Verordnung über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung, StfV), SR 814.012
- Luftreinhalte-Verordnung (LRV), SR 814.318.142.1
- Verordnung über die Sicherheit von Maschinen (Maschinenverordnung, MaschV), SR 819.14

- Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (Verordnung über die Unfallverhütung, VUV), SR 832.30
- Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten beim Spritzen von Farben oder Lacken, SR 832.314.12
- Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz (ArGV 3) (Gesundheitsschutz), SR 822.113
- Verordnung über die Produktesicherheit (PrSV), SR 930.111

Fachunterlagen

- EKAS Richtlinie 1871: Chemische Laboratorien
- EKAS Richtlinie 2387: Destillationsanlagen für brennbare Flüssigkeiten
- EKAS Richtlinie 6512: Arbeitsmittel
- Suva-Richtlinien 1416 betreffend Arbeiten in Behältern und engen Räumen
- Suva 1469: Sicherheitstechnische Kenngrössen von Flüssigkeiten und Gasen
- Suva 1903: Grenzwerte am Arbeitsplatz
- Suva-Merkblatt 2153: Grundsätze des Explosionsschutz mit Beispielsammlung Ex-Zonen
- Suva Merkblatt 66123: Arbeiten in sauerstoffreduzierter Atmosphäre
- Suva-Checkliste 67132: Explosionsrisiken, Explosionsschutzdokument für KMU
- Suva-Checkliste 67083: Statische Elektrizität, Explosionsrisiken beim Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten
- Suva Factsheet 33038: Innerbetrieblicher Transport von leichtbrennbaren Flüssigkeiten
- Niederspannungs-Installations-Norm (NIN: SN SEV 1000/411000)
- Leitsätze der Electrosuisse (SEV) über «Blitzschutzsysteme» (SNR 464022)
- VKF-Brandschutznorm 1 – 15
- VKF-Brandschutzrichtlinie 18 – 15: Löscheinrichtungen
- VKF-Brandschutzrichtlinie 19 – 15: Sprinkleranlagen
- VKF-Brandschutzrichtlinie 26 – 15: Gefährliche Stoffe
- Tanklagerrichtlinien für die chemische Industrie (TRCI 2020)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

**Eidgenössische Koordinationskommission
für Arbeitssicherheit EKAS**