



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

**Eidgenössische Koordinationskommission
für Arbeitssicherheit EKAS**

EKAS Richtlinie

Nr. 6501

Säuren und Laugen

Ausgabe Januar 1990

1	Anwendungsbereich	3
2	Begriffsbestimmung	3
3	Allgemeines	3
3.1	Unterlagen für die Beurteilung	3
3.2	Unterlagen für Betrieb und Instandhaltung	3
3.3	Berücksichtigung besonderer Eigenschaften	3
3.4	Lüftung	3
3.5	Sicherheitskennzeichnung	4
3.6	Rückhaltevolumen	4
3.7	Sicherheitstechnische Beurteilung; Entsorgungskonzept	4
4	Umgang mit Säuren und Laugen	4
4.1	Einrichtungen	4
4.2	Persönliche Schutzmittel	5
4.3	Arbeitsweise	5
5	Lagerung von Säuren und Laugen in Gebinden	6
5.1	Gebinde	6
5.2	Getrennte Lagerung	6
6	Bau, Ausrüstung und Aufstellung von Anlagen und Einrichtungen	6
6.1	Chemische und mechanische Beständigkeit	6
6.2	Bauliche Massnahmen	6
6.3	Begrenzung des Schadstoffaustritts	7
6.4	Behälter und Rohrleitungen	7
7	Instandhaltung	8
7.1	Wartung, Instandsetzung	8
7.2	Reparatur- und Änderungsarbeiten	8
7.3	Absprache bei Reparaturarbeiten	8
7.4	Arbeiten in Behältern	8
8	Instruktion	8
8.1	Instruktion des Personals	8
8.2	Anweisungen über Schutz- und Erste-Hilfe-Massnahmen	8
9	Erste Hilfe	9
10	Persönliche Hygiene	9
11	Umgebungsschutz	9
	Anmerkungen	10
	Erläuterungen	13

1 Anwendungsbereich

Die Bestimmungen dieser Richtlinie gelten für den Umgang mit Säuren und Laugen sowie für deren Lagerung.

Anwendungsbereich

2* Begriffsbestimmung

Als Säuren und Laugen im Sinne dieser Richtlinie gelten Feststoffe und Flüssigkeiten, die allein oder in Lösung sauer oder alkalisch reagieren und beim Kontakt mit lebendem Gewebe ätzend wirken bzw. dessen Schädigung oder Zerstörung verursachen können.

Begriffsbestimmung

3 Allgemeines

3.1 Unterlagen für die Beurteilung

Zur sicherheitstechnischen Beurteilung von Anlagen, die dem Umgang mit Säuren und Laugen sowie der Lagerung dieser Stoffe dienen, müssen den Kontrollinstanzen auf Verlangen alle erforderlichen Unterlagen zur Verfügung gestellt werden.

Unterlagen für die Beurteilung

3.2 Unterlagen für Betrieb und Instandhaltung

Wer Anlagen, die dem Umgang mit Säuren und Laugen sowie der Lagerung dieser Stoffe dienen, betreibt und instand hält, muss dafür sorgen, dass dabei die Arbeitssicherheit gewährleistet ist. Die dazu erforderlichen Angaben müssen in der im Benützerbetrieb üblichen schweizerischen Amtssprache zur Verfügung stehen.

Unterlagen für Betrieb und Instandhaltung

3.3* Berücksichtigung besonderer Eigenschaften

Es muss auf die besonderen Eigenschaften von Säuren und Laugen Rücksicht genommen werden, damit keine unkontrollierbaren chemischen Reaktionen eintreten.

Berücksichtigung besonderer Eigenschaften

3.4 Lüftung

^{1*} Räume, in denen mit Säuren und Laugen umgegangen wird bzw. Säuren und Laugen gelagert werden, müssen ausreichend natürlich oder künstlich gelüftet werden können.

Lüftung

Abluftkanäle

2 Die Ausmündungen der Abluftkanäle sind so anzuordnen, dass die austretenden Stäube, Dämpfe, Gase oder Nebel gefahrlos abgeführt werden. Wo nötig, sind geeignete Abscheider in die Abluftkanäle einzubauen.

Künstliche Frischluftzufuhr

3 Falls Frischluft künstlich zugeführt werden muss, ist auf eine möglichst vollständige Durchlüftung der Räume zu achten. Die Frischluft muss bei kalter Witterung wenn nötig ausreichend erwärmt werden können.

3.5* Sicherheitskennzeichnung

Sicherheitskennzeichnung

In Bereichen, wo mit Säuren und Laugen regelmässig umgegangen wird bzw. Säuren und Laugen gelagert werden, ist mit Sicherheitszeichen auf die Verätzungsgefahr hinzuweisen.

3.6* Rückhaltevolumen

Rückhaltevolumen

Der Aufstellungsort von Behältern, Umschlaganlagen, Abfülleinrichtungen und dergleichen ist so zu wählen bzw. zu gestalten, dass allfällig ausfliessende oder verschüttete Säuren und Laugen nicht in benachbarte Bereiche, Räume oder ins Freie gelangen können.

3.7 Sicherheitstechnische Beurteilung; Entsorgungskonzept

Sicherheitstechnische Beurteilung, Entsorgungskonzept

Für Anlagen, in denen mit grösseren Mengen von Säuren und Laugen umgegangen wird bzw. grössere Mengen gelagert werden, ist eine sicherheitstechnische Beurteilung vorzunehmen und ein Entsorgungskonzept zu erstellen.

4 Umgang mit Säuren und Laugen

4.1 Einrichtungen

Räume, Lokaltäten

1 Arbeiten, bei denen gesundheitsgefährdende Stäube, Dämpfe, Gase oder Nebel entstehen, sind in Kapellen oder dafür geeigneten Räumen durchzuführen.

Absaugen

2 Sofern sich bei Arbeiten mit Säuren und Laugen die Entwicklung von Stäuben, Dämpfen, Gasen oder Nebeln in gesundheitsgefährdenden Konzentrationen nicht vermeiden

lässt, müssen diese an der Entstehungs- bzw. Austrittsstelle wirksam abgesaugt werden.

Sind Absaugungen ausnahmsweise unverhältnismässig aufwendig oder unwirksam (z. B. bei kurzzeitigen oder gelegentlichen Arbeiten sowie Tätigkeiten im Freien) müssen persönliche Schutzmittel getragen werden.

3* Das Um- und Abfüllen sowie Entleeren von Säuren und Laugen aus Fässern, Bidons, Glasflaschen und ähnlichen Behältern darf nur so erfolgen, dass ein Verspritzen und Verschütten verhindert wird.

Um- und Abfüllen sowie Entleeren

4.2 Persönliche Schutzmittel

1* Beim Umgang mit Säuren und Laugen sind die Augen bzw. das Gesicht mit geeigneten Schutzmitteln zu schützen.

Augen- und Gesichtsschutz

2* Wenn nötig sind zum Schutz von Haut und Atemwegen zusätzliche Schutzmittel zu verwenden.

Zusätzliche Schutzmittel

3 Die Anwendung dieser Schutzmittel ist vorzuschreiben und zu überwachen.

Tragpflicht

4.3 Arbeitsweise

1 Am Arbeitsplatz sollen sich nur diejenigen Mengen an Säuren bzw. Laugen befinden, die für den ungehinderten Ablauf der Arbeiten notwendig sind.

Zulässige Mengen

2* Beim Ansetzen, Mischen und Verdünnen von Säuren oder Laugen müssen Massnahmen getroffen werden, die deren Verspritzen verhindern.

Ansetzen, Mischen, Verdünnen

3 Das Ansaugen von Säuren und Laugen über Schläuche, Pipetten und dergleichen mit dem Mund ist unzulässig.

Ansaugen

4* Ausgelaufene oder verschüttete Säuren und Laugen sind möglichst schnell und fachgerecht zu beseitigen und zu entsorgen.

Ausgelaufene oder verschüttete Säuren und Laugen

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

Überwachung von Füllvorgängen

5 Lagerung von Säuren und Laugen in Gebinden

5.1* Gebinde

Materialwahl

1 Säuren und Laugen sind in Gebinden zu lagern, die von diesen Stoffen nicht angegriffen werden können und die eine ausreichende Festigkeit aufweisen.

Verwechslungsgefahr

2 Es dürfen nur Gebinde verwendet werden, die eine Verwechslungsgefahr von Säuren und Laugen mit Lebensmitteln, Genussmitteln und dergleichen ausschliessen.

Kennzeichnung

3 Die Gebinde müssen dauerhaft und dem Inhalt entsprechend gekennzeichnet (etikettiert) sein.

5.2* Getrennte Lagerung

Getrennte Lagerung

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

6 Bau, Ausrüstung und Aufstellung von Anlagen und Einrichtungen

6.1 Chemische und mechanische Beständigkeit

Chemische und mechanische Beständigkeit

Sämtliche Anlageteile und Einrichtungen, die mit Säuren und Laugen in Kontakt kommen können, müssen aus Materialien bestehen, die gegenüber solchen Stoffen beständig sind und den auftretenden Belastungen und Beanspruchungen standhalten.

6.2 Bauliche Massnahmen

Auffangwannen, Fussböden, Türschwellen

1* Auffangwannen und – sofern notwendig – Fussböden und Türschwellen müssen säure- und/oder laugebeständig sein.

Wasseranschluss

2 Für das Reinigen, Verdünnen usw. müssen zweckmässige Wasseranschlüsse vorhanden sein.

6.3* Begrenzung des Schadstoffaustritts

Anlagen und Einrichtungen, die dem Umgang mit Säuren und Laugen dienen, sind so einzurichten, dass Stäube, Dämpfe, Gase und Nebel nicht in gesundheitsgefährdenden Konzentrationen austreten können.

Begrenzung des Schadstoffaustritts

6.4 Behälter und Rohrleitungen

¹ Behälter müssen entsprechend ihrem Inhalt durch gut sichtbare und dauerhafte Anschriften gekennzeichnet sein.

Kennzeichnung von Behältern

^{2*} Tanks sind mit einer ins Freie führenden Druckausgleichsleitung auszurüsten. Gegebenenfalls müssen zusätzlich weitere Massnahmen (Gaspendelleitung, Wäscher usw.) getroffen werden.

Druckausgleichsleitung bei Tanks

³ Tanks sind so auszurüsten, dass der Füllstand jederzeit erkennbar ist und eine Überfüllung verhindert wird.

Füllstandsanzeige und Überfüllsicherung bei Tanks

^{4*} Die Anschlüsse zum Befüllen von Tanks sind zu kennzeichnen und wenn möglich so zu gestalten, dass gefährliche Verwechslungen vermieden werden.

Anschlüsse zum Befüllen von Tanks

^{5*} Rohrleitungen, die zur Förderung von Säuren und Laugen dienen, sind nach den einschlägigen Normen zu kennzeichnen.

Kennzeichnung von Rohrleitungen

⁶ Sämtliche säure- und laugeführenden Leitungen sind soweit möglich sichtbar und leicht zugänglich zu verlegen und, wo die Gefahr einer mechanischen Beschädigung besteht, zu schützen.

Verlegung von Leitungen

⁷ Rohrleitungen mit Flanschen, Hahnen usw. sind so anzuordnen, auszubilden oder abzuschirmen, dass bei einem allfälligen Undichtwerden Personen an festen Arbeitsplätzen nicht gefährdet sind.

Spritzschutz

⁸ Bei jeder säure- oder laugeführenden Leitung müssen möglichst nahe vor der Verwendungsstelle Absperrorgane vorhanden sein.

Absperrorgane

7 Instandhaltung

7.1 Wartung, Instandsetzung

Wartung,
Instand-
setzung

Die Anlagen müssen sachkundig gewartet und instand gesetzt werden.

7.2* Reparatur- und Änderungsarbeiten

Reparatur- und
Änderungs-
arbeiten

Reparatur- und Änderungsarbeiten an Behältern, Rohrleitungen usw. dürfen erst dann vorgenommen werden, wenn diese vollständig entleert, nötigenfalls gereinigt und gesichert sind und das Reparaturpersonal entsprechend geschützt ist.

7.3* Absprache bei Reparaturarbeiten

Absprache bei
Reparatur-
arbeiten

Reparaturarbeiten sind zwischen dem Betreiber der Anlage und dem Reparaturpersonal abzusprechen. Sind weitere Personen betroffen, so müssen sie über die notwendigen Vorkehrungen informiert werden.

7.4 Arbeiten in Behältern

Arbeiten in
Behältern

Für das Begehen von Behältern und das Arbeiten in ihnen sind die «Richtlinien betreffend Arbeiten in Behältern und engen Räumen» (Suva-Bestellnummer 1416) sinngemäss zu beachten.

8 Instruktion

8.1 Instruktion des Personals

Instruktion des
Personals

Das mit dem Umgang von Säuren und Laugen beauftragte Personal ist in regelmässigen Abständen über alle mit seiner Tätigkeit verbundenen Gefahren und über die zu treffenden Schutz- sowie Erste-Hilfe-Massnahmen zu instruieren.

8.2* Anweisungen über Schutz- und Erste-Hilfe-Massnahmen

Anweisungen
über Schutz-
und
Erste-Hilfe-
Massnahmen

In Bereichen, in denen mit Säuren und Laugen umgegangen wird, müssen die notwendigen Anweisungen über Schutz- und Erste-Hilfe-Massnahmen deutlich sichtbar angeschlagen oder sofort greifbar aufgelegt werden.

9* Erste Hilfe

In Räumen, in denen mit Säuren und Laugen umgegangen wird, oder in deren unmittelbarer Nähe müssen die für die Erste Hilfe notwendigen Installationen eingerichtet und entsprechend gekennzeichnet werden. Sie sind stets in einwandfreiem Zustand zu halten.

Erste Hilfe

10 Persönliche Hygiene

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

Persönliche Hygiene

11 Umgebungsschutz

Der Betreiber hat im Rahmen der geltenden Vorschriften für den Umweltschutz dafür zu sorgen, dass Anlagen, die dem Umgang mit Säuren und Laugen sowie der Lagerung dieser Stoffe dienen, keine unzulässigen Emissionen in Luft, Gewässer und Erdreich verursachen und dass Rückstände fachgerecht behandelt und entsorgt werden.

Umgebungsschutz

Januar 1990

Eidgenössische
Koordinationskommission
für Arbeitssicherheit

Bezugsquelle:

Eidgenössische
Koordinationskommission für Arbeitssicherheit
Richtlinienbüro
Fluhmattstrasse 1
Postfach
6002 Luzern

Anmerkungen

Weitere Bestimmungen

Im Anwendungsbereich der vorliegenden Richtlinie bestehen noch weitere Bestimmungen, insbesondere:

- Bundesgesetz vom 15. Dezember 2000 über den Schutz vor gefährlichen Stoffen und Zubereitungen (Chemikaliengesetz)
- Bundesgesetz vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (GSchG) und die entsprechenden Verordnungen
- Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (VUV) vom 19. Dezember 1983
- Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz (Gesundheitsvorsorge, ArGV 3) vom 18. August 1993
- Verordnung 4 zum Arbeitsgesetz (Bau und Einrichtung von Betrieben mit Plangenehmigungspflicht, ArGV 4) vom 18. August 1993
- Bundesgesetz vom 7. Oktober 1983 über den Umweltschutz und die entsprechenden Verordnungen
- Verordnung des Bundesrates vom 29. November 2002 über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (SDR)
- Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter mit der Eisenbahn (RSD) vom 3. Dezember 1996

Bestellungen bitte schriftlich an: BBL, Vertrieb Publikationen, 3003 Bern, www.bundespublikationen.ch, Tel. 031 325 50 50, Fax 031 325 50 58

- Richtlinien betreffend Arbeiten in Behältern und engen Räumen (Suva-Bestellnummer 1416)
- Merkblatt «Sicherheitskennzeichnung» (Suva-Bestellnummer 44007)
- Grenzwerte am Arbeitsplatz (Suva-Bestellnummer 1903)
- Sicherheitstechnische Kenngrössen von Flüssigkeiten und Gasen (Suva-Bestellnummer 1469)

Zu beziehen bei: Suva, Zentraler Kundendienst, Postfach, 6002 Luzern, Tel. 041 419 58 51, Fax 041 419 59 17, Internet: www.suva.ch/waswo

– Die Vorschriften und Regeln der Electrosuisse

Zu beziehen bei:

Electrosuisse

SEV Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik

Luppenstrasse 1, 8320 Fehraltorf

Tel. 044 956 11 11, Fax 044 956 11 22

Internet: www.electrosuisse.ch

E-Mail: info@electrosuisse.ch

– VSM-Norm 18575 «Rohrleitungen, Kennfarben und Kennzahlen»

– SN 055000 «Sicherheitsfarben und Sicherheitskennzeichen»

Zu beziehen bei:

Schweizerische

Normen-Vereinigung

Bürglistrasse 29

8400 Winterthur

Tel. 052 224 54 54, Fax 052 224 54 74

E-Mail: info@snv.ch

Erläuterungen zur Richtlinie Nr. 6501

Säuren und Laugen

Ausgabe Januar 1990

In diesen Erläuterungen wird anhand von Beispielen gezeigt, wie sich die in der Richtlinie aufgeführten Schutzziele verwirklichen lassen. Anstelle der angegebenen Lösungen sind auch andere zulässig, sofern damit das Schutzziel erreicht wird.

Zu 2 Begriffsbestimmungen

Säuren im Sinne dieser Richtlinie sind z. B. Salzsäure, Oleum, Schwefelsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure, Chlorsulfonsäure, Ameisensäure, Essigsäure, Oxalsäure.

Laugen im Sinne dieser Richtlinie sind z. B. wässrige Lösungen von festen Basen wie Natronlauge, Kalilauge, Kalkbrei, Kalkwasser, Ammoniaklösung («Ammoniakwasser», «Salmiakgeist»), Kaliumhypochlorit-Lösung («Javellauge», «Bleichlauge»).

Für die ebenfalls ätzend wirkenden verflüssigten Gase Fluorwasserstoff, Schwefeldioxid usw. und für die unter Druck gelösten Gase, wie Ammoniak in Wasser, gelten zusätzliche Bestimmungen, die über den Rahmen dieser Richtlinie hinausgehen.

Zu 3.3 Berücksichtigung besonderer Eigenschaften

In der vorliegenden Richtlinie werden – von gewissen Ausnahmen abgesehen – nur Angaben gemacht, die für alle Säuren und Laugen gleichermaßen in Betracht kommen. Es gibt jedoch Stoffe (z. B. die Flusssäure, die stark oxidierenden Perchlor- und Salpetersäure, die Ameisen- und Essigsäure), die mit einer besonderen Gefährdung (leichte Brennbarkeit, starke toxische Wirksamkeit) verbunden sein können. Bei solchen Stoffen müssen unter Beachtung aller einschlägigen Bestimmungen und Vorschriften weitere Schutzmassnahmen getroffen werden, die nicht Gegenstand der vorliegenden Richtlinie sind. Der Verwender hat deshalb bei jedem Stoff zu prüfen, ob besondere Schutzmassnahmen notwendig sind.

Stoffspezifische Informationen sind in den einschlägigen Publikationen zu finden, z. B. «Grenzwerte am Arbeitsplatz» (Suva-Bestellnummer 1903) oder «Sicherheitstechnische Kenngrössen von Flüssigkeiten und Gasen» (Suva-Bestellnummer 1469). Abschliessend sei darauf hingewiesen, dass im Kontakt mit Metallen sowohl Säuren als auch Laugen Wasserstoffgas bilden können, das – mit Luft bzw. Sauerstoff gemischt – explosionsfähig sein kann.

Zu 3.4.1 Lüftung

– Beim Umgang:

In Arbeitsräumen ist eine ausreichende natürliche Lüftung in der Regel dann gewährleistet, wenn die Fläche der geöffneten Fenster und Dachlichter mehr als 3% der Bodenfläche beträgt.

Eine künstliche Lüftung bzw. Absaugung erweist sich als notwendig, wenn mit dem Auftreten von stark ätzenden Stäuben, Dämpfen, Gasen und der-

gleichen zu rechnen ist und wenn die gefahrlose Abführung derselben durch die natürliche Lüftung nicht gewährleistet werden kann.

– Beim Lagern:

Lagerräume gelten als ausreichend natürlich gelüftet, wenn sie über dem Erdboden liegen und wenn mindestens zwei einander gegenüberliegende, nicht verschliessbare, ins Freie führende Öffnungen vorhanden sind, wobei eine von ihnen in Bodennähe angeordnet sein soll. Die Grösse jeder Lüftungsöffnung soll mindestens 20 cm² pro m² Bodenfläche betragen.

Zu 3.5 Sicherheitskennzeichnung

Ein geeignetes Warnzeichen ist z. B. Suva-Bestellnummer 1729/43 «Warnung vor ätzenden Stoffen».

Zu 3.6 Rückhaltevolumen

Geeignete Massnahmen sind z. B. bei Räumen der Einbau von ausreichend hohen Türschwellen, das Aufstellen in Auffangwannen bzw. -schalen, Schränke mit Einsätzen, hochgezogene Böden.

Das Rückhaltevolumen ist so zu bemessen, dass es im Havariefall mindestens den Inhalt der grössten in sich geschlossenen Einheit aufzunehmen vermag.

Zu 4.1.3 Um- und Abfüllen sowie Entleeren

Dies kann z. B. geschehen mit Hilfe von Sicherheitshebern, Pumpen oder Kippen mit Luftzuführungsrohr.

In der Regel ist bei diesen Arbeiten das Pumpen und Saugen dem Drücken vorzuziehen.

Zu 4.2.1 Augen- und Gesichtsschutz

Geeignet zum Schutz von Augen und Gesicht sind z. B. geschlossene Schutzbrillen, Gesichtsschutzschilde, Schutzhauben.

Zu 4.2.2 Zusätzliche Schutzmittel

Solche Schutzmittel sind u. a. Handschuhe, Schürzen, Stiefel, Vollschutzanzüge, Atemschutzgeräte. Bei deren Anschaffung ist der Materialbeständigkeit gegen Säuren und Laugen besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Zu 4.3.2 Ansetzen, Mischen, Verdünnen

Dies kann geschehen, indem man die spezifisch schwerere Flüssigkeit, z. B. die Säure, langsam und unter Umrühren in die leichtere, z. B. Wasser, giesst. So lassen sich die durch die Reaktionswärme entstehenden örtlichen Überhitzungen, die zu schlagartiger Dampfbildung und zum Verspritzen der Lösung führen können, auf die gesamte Flüssigkeitsmenge verteilen. Sollte sich die Lösung trotzdem stark erwärmen, muss die Zugabe unterbrochen bzw. eine Kühlung eingeleitet werden.

Zu 4.3.4 Ausgelaufene oder verschüttete Säuren und Laugen

Kleinere Mengen von Säuren und Laugen lassen sich im Allgemeinen durch Spülen mit viel Wasser beseitigen. Zudem besteht die Möglichkeit, diese mit Sand oder Universal-Binder (z. B. Kieselgur) aufzunehmen.

Salpetersäure darf keinesfalls mit organischen Stoffen (Sägemehl, Papier, Tüchern oder ähnlichem) aufgenommen werden, da sonst Stickstoffoxide (nitrose Gase) entstehen und Brände ausgelöst werden können.

Grössere Mengen müssen gemäss Entsorgungskonzept beseitigt werden (vgl. Ziff. 3.7).

Zu 5.1 Gebinde

Die Lagerung von Säuren und Laugen sollte, wenn immer möglich, in den Originalgebinden erfolgen.

Zu 5.2 Getrennte Lagerung

Unter getrennt versteht man mindestens die Lagerung in separaten Auffangwannen. Dies gilt z. B. für

- Säuren/Cyanide
- Säuren/Hypochlorite
- Säuren/Sulfide, Hydrogensulfide
- Säuren/Alkalimetalle
- Salpetersäure/Salzsäure
- Salpetersäure/brennbare Lösemittel

Zu 6.2.1 Auffangwannen, Fussböden, Türschwellen

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

Zu 6.3 Begrenzung des Schadstoffaustritts

Dies kann z. B. durch ein geschlossenes System erreicht werden oder durch eine Druckausgleichsleitung ins Freie oder durch eine Absaugung im Bereich der Austrittsstelle. Die Anlage muss so verriegelt sein, dass sie nur bei laufender Absaugung betrieben werden kann.

Zu 6.4.2 Druckausgleichsleitung bei Tanks

Unter Tanks werden in der Regel ortsfeste Behälter mit einem Nutzvolumen von mehr als 2000 l verstanden.

Zu 6.4.4 Anschlüsse zum Befüllen von Tanks

Dies kann durch stoffspezifische Anschlüsse erreicht werden, d. h. durch verschieden dimensionierte oder ausgebildete Stutzen, elektrische oder pneumatische Verriegelungen und räumliche Trennung der Anschlüsse. Um Verwechslungen der Anschlüsse zu vermeiden, sind auch andere Massnahmen möglich, z. B. dass das Ladegut erst nach entsprechenden Analysen zum Einfüllen freigegeben wird.

Zu 6.4.5 Kennzeichnung von Rohrleitungen

Die normgemässe Kennzeichnung von Rohrleitungen, z. B. nach VSM 18575, kann durch weitere Angaben, z. B. über Kenngrössen wie Temperatur und Druck, ergänzt werden.

Zu 7.2 Reparatur- und Änderungsarbeiten

Das Nachfliessen von Säuren und Laugen kann unter anderem verhindert werden durch

- Abflanschen der Leitungen
- gesicherte Steckscheiben
- Sichern von Ventilen, Hahnen und Schiebern mittels Kette und Schloss (bei drucklosen Leitungen).

Zu 7.3 Absprache bei Reparaturarbeiten

Dies kann z. B. durch eine schriftliche Reparaturbewilligung erreicht werden.

Zu 8.2 Anweisungen über Schutz- und Erste-Hilfe-Massnahmen

Geeignete Sicherheitszeichen zum Anschlagen sind z. B. Suva-Bestellnummer 1729/2 (Gebotszeichen «Augenschutz benutzen»), 1729/85 (Gebotszeichen «Gesichtsschutzschild benutzen») oder 2063/1 (Hinweiszeichen «Massnahmen bei Vergiftungen und Verätzungen»).

Zu 9 Erste Hilfe

Geeignete Installationen für die Erste Hilfe sind z. B.

- Anschlüsse mit fliessendem Wasser
- Augen- und/oder Körperduschen, die ein rasches und gefahrloses Abspülen des ätzenden Stoffes ermöglichen.

Betroffene Körperstellen müssen möglichst schnell und gründlich (10 bis 15 Minuten lang) mit reichlich Wasser abgespült werden. Bei Augenverätzungen ist anschliessend der Arzt aufzusuchen.