

C. PLANUNG UND GESTALTUNG VON TANKANLAGEN

Inhaltsverzeichnis

1. Vorbemerkungen	3
1.1. Platzwahl	3
1.2. Anordnung der Anlageteile	3
1.3. Gewässerschutz	3
1.4. Beurteilung	3
2. Abstände, Tankhöhen und Überdeckung	3
2.1. Anordnung überflur	3
2.1.1. Allgemeines	3
2.1.2. Abstände von Tank zu Tank	3
2.1.3. Tankgruppen	4
2.1.4. Gruppenabstände	4
2.1.5. Abstände vom Tank zur Bassinumschliessung	4
2.1.6. Schutzabstände	4
2.1.6.1. Abstände zwischen Anlageteilen (ohne 2.1.2-2.1.5)	4
2.1.6.2. Abstände nach aussen	7
2.1.7. Tankhöhen	8
2.2. Unterflurtanks	8
2.2.1. Abstände	8
2.2.2. Überdeckung	8
2.2.3. Betontanks	8
3. Foundation und Aufstellung	8
3.1. Anordnung überflur und unterflur	8
3.1.1. Sohlengefälle	8
3.1.2. Foundation von Stahl-und Betontanks	9
3.1.2.1. Allgemeines	9
3.1.2.2. Foundation von Stehtanks	9
3.1.3. Aufstellung von druckstossfesten Tanks	9
3.1.4. Einbettung von Unterflurtanks	9
3.2. Anordnung in geschlossenen Räumen	10
3.2.1. Allgemeines	10
3.2.2. Benützung der Räume	10
3.2.3. Beleuchtung	10
3.2.4. Warntafeln	10
4. Bassins	10
4.1. Allgemeines	10
4.2. Bemessung der Bassins	10
4.3. Ausgestaltung der Bassins	11
5. Abschränkung und Lagergelände	11
5.1. Einzäunung	11
5.2. Unterhalt des Areals	11

5.3. <i>Warntafeln</i>	11
6. Entwässerung und Kanalisation.....	11
6.1. <i>Grundsatz</i>	11
6.2. <i>Definition der zu entwässernden Areale</i>	12
6.3. <i>Erfassung der Abwässer</i>	12
6.4. <i>Beschaffenheit des Abwassers</i>	12
6.5. <i>Mineralölabscheider</i>	12
6.5.1. <i>Bemessung</i>	12
6.5.2. <i>Reinigungseffekt</i>	12
6.6. <i>Ölrückhalteraum</i>	12
6.7. <i>Anlageinterner Wasserhaushalt</i>	12
7. Produkte-Rohrleitungen.....	13
7.1. <i>Material, Prüfdruck</i>	13
7.2. <i>Verlegen der Rohrleitungen</i>	13
7.3. <i>Verbindungsstellen</i>	13
7.4. <i>Zulässige Fliessgeschwindigkeiten</i>	13
7.5. <i>Füllanordnung</i>	13
8. Umschlagstellen, Pumpenhäuser und Feuerungsanlagen	14
8.1. <i>Umschlagstellen für Fahrzeuge</i>	14
8.1.1. <i>Allgemeines</i>	14
8.1.2. <i>Absaugvorrichtungen</i>	14
8.2. <i>Füllstellen für Gebinde</i>	14
8.2.1. <i>Gebindefüllung in Räumen</i>	14
8.2.2. <i>Belüftung</i>	14
8.2.3. <i>Bodenbelag</i>	14
8.3. <i>Pumpen- und Verteilanlagen</i>	14
8.4. <i>Gruben</i>	14
8.5. <i>Feuerungsanlagen</i>	15
9. Elektrische Installationen	15
9.1. <i>Allgemeines</i>	15
9.2. <i>Beleuchtung</i>	15
10. Aufwärme-Einrichtungen.....	15
10.1. <i>Zulässige Oberflächentemperaturen</i>	15
10.2. <i>Wärmeausdehnung</i>	15
10.3. <i>Vermeidung von Frostschäden</i>	15
10.4. <i>Rohrdurchführungen</i>	15

1. Vorbemerkungen

1.1. Platzwahl

Bei der Platzwahl für die Erstellung neuer oder bei der Erweiterung bestehender Anlagen sind die örtlichen Verhältnisse zu berücksichtigen. Insbesondere ist abzuklären, zu welcher Gewässerschutzzone das Anlagegebiet gehört. Besondere Objekte in der Nachbarschaft, die der Tankanlage gefährlich werden oder durch diese gefährdet werden können, sind gebührend zu berücksichtigen.

1.2. Anordnung der Anlageteile

Einzelne Anlageteile oder Anlagegruppen wie Lagerbehälter, Rohrleitungsnetze, Pumpstationen, Umschlagplätze, Werkstätten, Heizungsanlagen, Löscheinrichtungen usw. sind durch geeignete Massnahmen von einander zu trennen und übersichtlich anzuordnen. Dabei dürfen Brandmauern, Wälle, Grünflächen usw. die Verkehrsmöglichkeiten für einen Löscheinsatz nicht beeinträchtigen.

1.3. Gewässerschutz

Sowohl beim Bau als auch beim Betrieb ist jede Verunreinigung von ober- und unterirdischen Gewässern zu vermeiden. Die erforderlichen Massnahmen sind in der Gewässerschutzgesetzgebung und den dazugehörigen Verordnungen enthalten.

1.4. Beurteilung

Die nachfolgenden Richtlinien über einzuhaltende Abstände, Überdeckungen, Bassingrössen, Bauhöhen sind als Ganzes zu bewerten. In die Beurteilung sind die vorhandenen bzw. zukünftigen Betriebs-, Überwachungs-, Schutz- und Brandbekämpfungseinrichtungen, die Bodenverhältnisse sowie die nähere und weitere Umgebung einzuschliessen.

2. Abstände, Tankhöhen und Überdeckung

2.1. Anordnung überflur

2.1.1. Allgemeines

Die Abstände zwischen Tanks richten sich nach deren Bauart, Grösse und Lagergut, der Tankanordnung (Reihen), den Möglichkeiten für die Brandbekämpfung, dem Strahlungsschutz, den Wasserreserven und den Löschmitteln.

2.1.2. Abstände von Tank zu Tank

Für den Abstand zwischen zwei Stehtanks ist immer der grössere der beiden Durchmesser massgebend. Der minimale Abstand von Tankmantel zu Tankmantel errechnet sich wie folgt:

$$a = \frac{1}{4} \times D + 2 \qquad a_{\min.} = 3,00 \text{ m}$$

a = Tankabstand in m

D = Tankdurchmesser in m (grösserer Tank)

Für Schwimmdachtanks und Tanks mit innenliegender Schwimm-Membrane können die Abstände um 30 Prozent verringert werden. Bei ausschliesslicher Lagerung von Produkten der Kat. Fe III B und Fe IV B können bei Anordnung in Reihen die Tankabstände ebenfalls um 30 Prozent reduziert werden. Der Abstand von 3.00 m darf nicht unterschritten werden.

Für druckstossfeste Tanks (B- und H-Tanks) betragen die Abstände von Tank zu Tank mindestens 1 m.

2.1.3. Tankgruppen

Je nach Grösse der Anlage und den Ausnutzungsmöglichkeiten des Terrains sind die Tanks in Bassins zu gruppieren. Innerhalb eines Bassins ist eine sekundäre Unterteilung (ca. 50 bis 70 cm hoch) vorzunehmen. Die unter 2.1.2 festgelegten Abstände erfahren dadurch keine Änderung. Die Fläche einer solchen sekundären Basisunterteilung soll nach Abzug der Tankfläche 5'000 Quadratmeter nicht übersteigen. (Siehe auch Kapitel F «Brandschutz und Löschwesen», Abschnitt 4.5.2.4). Das Bassin muss für die Brandbekämpfung von allen Seiten, jeder Tank von mindestens zwei Seiten zugänglich sein (betr. Tankhöhe siehe 2.1.7).

Eine gemischte Lagerung von Produkten der Kat. Fe I B bis Fe IV B innerhalb eines Bassins ist nur zulässig, wenn alle Tanks nach den Sicherheits- und Schutzanforderungen gültig für Produkte der Kat. Fe I B erstellt sind und wenn dadurch die Gliederung der Anlage verbessert wird.

2.1.4. Gruppenabstände

Der Abstand eines Tanks der einen Gruppe zum nächstgelegenen der benachbarten Gruppe ist gleich dem Durchmesser des grösseren in Betracht fallenden Tanks, wobei der Minimalabstand von 12 m nicht unterschritten werden darf. Grössere Abstände als 40 m sind nicht erforderlich.

Zwischen zwei Gruppen, die aus Schwimmdachtanks oder Tanks mit innenliegender Schwimm-Membrane bestehen, dürfen die Gruppenabstände um 30 Prozent verringert werden. Die Grenzwerte von 12 m bzw. 40 m erfahren dabei keine Änderung.

2.1.5. Abstände vom Tank zur Bassinumschliessung

Der Abstand vom Tank zur Bassinumschliessung (Mauer oder Wallkrone), die längs eines Nachbargrundstückes verläuft, beträgt mindestens ein Viertel der Tankhöhe, um die der Tankmantel die Bassinumschliessung überragt. Ein minimaler Abstand von 3.00 m ist in jedem Fall einzuhalten.

2.1.6. Schutzabstände

2.1.6.1. Abstände zwischen Anlageteilen (ohne 2.1.2-2.1.5)

Die nachfolgenden Abstandswerte sind als Richtwerte zu betrachten, die je nach örtlichen Verhältnissen vergrössert bzw. verringert werden können. Sie setzen Normalbetrieb voraus. Für besondere Situationen wie sie zum Beispiel bei Reparatur- und Revisionsarbeiten auftreten können, sind spezielle Sicherheitsmassnahmen zu treffen. Es ist dabei in Betracht zu ziehen, dass

innerhalb der Anlage das Geschehen vom Anlagebetreiber beeinflusst und überwacht wird.

Die gegenseitige Lage der Anlageteile ist so zu wählen, dass verhindert wird, dass zündfähige Gasschwaden zu einer Zündquelle gelangen können und im Brandfall das Feuer auf einen benachbarten Anlagenteil übergreifen kann. Da sich Gasschwaden ähnlich wie Flüssigkeiten ausbreiten, kommt den topographischen und den baulichen Gegebenheiten (gegenseitige Höhenlage der Anlageteile, Mauern, Kanäle usw.) eine massgebende Bedeutung zu.

Betriebsgebäude

Darunter sind Dienstgebäude, Heizzentralen, Kesselhäuser, Werkstätten, Garagen zu verstehen, welche im allgemeinen zusammengebaut werden. Die Abstände werden von den Aussenmauern dieser Gebäude aus gemessen.

Füllstellen

- Camionfüllstellen: Die Schutzabstände werden von der Betriebsstellung des Ladearms aus gemessen. Diese wird wie folgt bestimmt: Schnittpunkt im Grundriss der Fahrbahnachse der Camions (1,5 m von der Kante des Abfüllpostens entfernt) und der senkrechten Projektion des Drehpunktes des äussersten Ladearms. (Der Schwenkbereich des Ladearms muss nicht berücksichtigt werden.)
- Kesselwagenfüll- und Entleerungsstellen: Wie bei Camionfüllstelle, jedoch Gleisachse anstelle der Fahrbahnachse.
- Füllstellen für Gebinde und Fässer: Die Abstände werden vom Standort der Gebinde oder Fässer bei der Füllung aus gemessen.

Gebinde- und Fasslager

Darunter werden reine Lager ohne Füllvorrichtungen verstanden. Die Abstände werden von den Aussenwänden aus gemessen. Lager dürfen mit Füllstellen kombiniert werden, wenn sie durch eine Brandmauer getrennt sind.

Produkt pumps

Im allgemeinen werden Produkt pumps in Pumpstationen vereinigt. Die Abstände sind von der Aussenmauer der Gebäude aus zu messen. Für Produkte Fe III B und Fe IV B ist eine Kombination mit der Camionfüllstelle gestattet.

Tauchpumps für druckstossfeste Tanks und an- und eingebaute Pumps in Stehtanks für hochviskose Produkte sind zulässig (Ex-Installation).

In allen übrigen Fällen sind Produkt pumps ausserhalb der Bassinum-schlussung anzuordnen.

Klassierung der Anlageteile

Nach der zeitlichen und örtlichen Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins explosibler Atmosphäre werden folgende Zonen unterschieden:

1. Zone 0:

Bereiche, in denen mit dem Vorhandensein explosibler Atmosphäre in gefahrdrohender Menge **immer** zu rechnen ist.

2. Zone 1:

Bereiche, in denen mit dem Vorhandensein explosibler Atmosphäre in gefahrdrohender Menge **zuweilen** zu rechnen ist.

3. Zone 2:

Bereiche, in denen mit dem Vorhandensein explosibler Atmosphäre in gefahrdrohender Menge **selten** und dann auch nur **kurzzeitig** zu rechnen ist. Zone 2 gibt es nicht für staubgefährdete Bereiche.

4. Zone N:

Es entstehen keine gefährlichen Mengen an zündfähigen Gemischen. Jedoch sind Zündquellen vorhanden.

Zone 0	Zone 1	Zone 2	Zone N
KW-Füllstellen	Steh tanks (alle Typen)	Produkt pumpen	Betriebsgebäude
Füllstellen für Gebinde und Fässer	KW-Entleerstellen	druckstossfeste Tanks (überflur) Fass- und Gebindelager Abscheider (offen) Tankwagenparkplatz	Hochspannungstrafoanlagen elektr. Anlagen nicht ex. Parkplätze, PW

Die Abstände zwischen den Anlageteilen werden entsprechend dieser Klassierung festgelegt, wobei die Camionfüllstelle, die sowohl als Zünd- wie auch als Schwadenquelle betrachtet werden muss, separat behandelt wird.

Für Abstände zu Bahngleisen siehe Weisung 8.101 NF vom 27. 8. 70 der SBB/GD.

Abstände für Produkte der Kat. Fe I B + II B

	Z 0	Z 1	Z 2	Z N
Z 0	a	5	10	30
Z 1	5	a	5	25
Z 2	10	5	a	20
Z N	30	25	20	a
*Camionfüllstelle	20	20	20	20

* mit Absaugvorrichtung, siehe auch 8.1.2

Abstände für Produkte der Kat. Fe III B + IV B

	Z 0	Z1	Z2	ZN
Z0	a	5	5	15
Z1	5	a	5	10
Z2	5	5	a	a
ZN	15	10	a	a
Camion-füllstelle	15	10	10	15

- a) bau- und betriebsbedingte Abstände sind so zu bemessen, dass interne Verkehrswege nicht beeinträchtigt werden und dass die zur Bedienung, Kontrolle, Revision und Brandbekämpfung erforderliche Zugänglichkeit gewährleistet wird.

Die Abstände werden horizontal gemessen. Liegt die Zündquelle höher als die Schwadenquelle, dann darf der horizontale Abstand verringert werden.

2.1.6.2. Abstände nach aussen

Gebäude und Einrichtungen, die sich ausserhalb der Anlage befinden, sind dem Einfluss des Anlagebetreibers normalerweise entzogen, weshalb für die Festlegung der Abstände nach aussen nicht die gleichen Gesichtspunkte massgebend sind wie innerhalb der Anlage.

Vom Objekt aus gemessen, sind nach aussen folgende Minimalabstände einzuhalten:

	Stehtanks		Druckstossfeste Tanks Überflur		Fass-/Gebinde-lager Füllstellen Pumpstation (Produkte) usw.	
	I + II	III + IV	I + II	III + IV	I+II	III+ IV
Baulinie auf Nachbargrundstück	40 m	20 m	12 m	6 m	20 m	12 m
Bahnlinie (Durchfahrtgleis)	20 m	20 m	20 m	20 m	12 m	12 m

Bahn: siehe Weisung 8.101 NF 27. 8. 70 der SBB/GD.

Waldabstände sind entsprechend den kantonalen Vorschriften einzuhalten.

Ist der Baulinienabstand nicht festgelegt, so wird ein solcher von mindestens 3.00 m angenommen und berücksichtigt.

Mit dem Einverständnis des Grundeigentümers eines Nachbargrundstückes kann der Abstand zur Baulinie verringert werden. Um die erforderlichen Schutzabstände zu bestehenden und künftigen Bauten sicherzustellen, ist eine solche Abmachung im Grundbuch einzutragen. Die gleiche Möglichkeit besteht auch dort, wo das Nachbargrundstück nicht überbaubar ist. In Sonderfällen (Möglichkeit der gegenseitigen Gefährdung) müssen die Schutzabstände mit den zuständigen Organen der Feuerpolizei festgelegt werden. Steht auf dem Nachbargrundstück ebenfalls eine Tankanlage so ist mindestens der Gruppenabstand einzuhalten.

2.1.7. Tankhöhen

Die Dachrandwinkel der Tanks sollen in der ganzen Anlage auf der gleichen Höhe liegen. Ist dies aus besonderen Gründen nicht möglich, dann müssen die Gruppenabstände um die doppelte Höhendifferenz vergrössert werden. Durch geeignete Massnahmen ist zu verhindern, dass Lagerprodukte aus den höheren Tanks in die niedrigen fließen können. Innerhalb einer Gruppe ist auf alle Fälle eine einheitliche Tankhöhe festzulegen.

Der Höhenunterschied zwischen dem Dachrandwinkel der Tanks und dem Einsatzplatz mobiler Löschgeräte (Weg und Bassin) soll deren Einsatzhöhe nicht übersteigen.

2.2. Unterflurtanks

2.2.1. Abstände

Die üblichen Abstände von Tank zu Tank sowie gegen Grundstücksgrenzen sollen 1 m betragen. Der Abstand vom Tank zur Innenseite Kellermauer soll normalerweise 1 m nicht unterschreiten.

2.2.2. Überdeckung

Die Erdüberschüttung soll allseitig 1 m betragen; bei Betontanks darf die Dicke der Tankdecke mitgerechnet werden (siehe 2.2.3). Werden Stahltanks von einer Betonplatte überdeckt, so genügt eine Überdeckung (inklusive Betonplatte) von 40 cm. Von der Betonplatte darf kein schädlicher Druck auf den Tank übertragen werden.

2.2.3. Betontanks

Unterflur-Betontanks für Produkte der Kat. Fe III B und Fe IV B von mindestens 25 cm Dicke brauchen vom brandschutztechnischen Standpunkt aus nicht mit Erde überdeckt zu werden, da eine allfällige Wärmeübertragung durch den Beton selbst genügend gehemmt wird. Die Tragfähigkeit der Tankdecke für mögliche Auflasten ist durch eine statische Berechnung nachzuweisen.

3. Foundation und Aufstellung

3.1. Anordnung überflur und unterflur

3.1.1. Sohlengefälle

Die Sohle der Stahl- und Betontanks soll eine Neigung von 1 bis 2 Prozent gegen die Schlammtasse bzw. den tiefsten Punkt unter dem Mannloch aufweisen.

3.1.2. Foundation von Stahl- und Betontanks

3.1.2.1. Allgemeines

Foundations für Stahl- und Betontanks müssen nach den SIA-Normen ausgeführt werden. Die Bettung der Tanks muss dem für die Tankberechnung zugrunde liegenden statischen System entsprechen. Dem Korrosionsschutz der Auflageflächen, der Prüfbarkeit der Schweissnähte und den zu erwartenden Setzungen ist grösste Aufmerksamkeit zu schenken.

3.1.2.2. Foundation von Stehtanks

Bei der Wahl der Fundationsart und des Fundamentaufbaues sind folgende Punkte zu beachten:

— **Untergrund**

Es ist empfehlenswert, über die Beschaffenheit des Untergrundes ein geologisches Gutachten einzuholen, um eine entsprechende Fundationsart vorsehen zu können (Ring-, Plattenfundament oder Speziallösung). Es ist dabei dem Umstand Rechnung zu tragen, dass die zu erwartenden Setzungen keinen schädlichen Einfluss auf das Bauwerk, die Anschlüsse und das Kontrollsystem ausüben dürfen.

Als Richtwert für die erforderliche Verdichtung der Fundamentkofferung kann der im Strassenbau übliche ME-Wert von 800 kg/cm^2 dienen. Dabei ist nicht nur auf den absoluten Wert der Verdichtung zu achten, sondern auch auf die Gleichmässigkeit, um unterschiedliche Setzungen des Bauwerkes zu vermeiden.

— **Bettung**

Um die Lokalelementbildung zu vermeiden, soll die oberste Fundamentschicht, auf der die Bodenbleche unmittelbar aufliegen, drainagefähig sein. Sie darf keinerlei Lehm, siltigen Mergel oder Gips, Holz, Koks- und Schlackenanteile enthalten.

— **Gewässerschutz**

Zur Sichtbarmachung von Flüssigkeitsverlusten unter dem Tankboden muss das Fundament abgedichtet werden. Der Zwischenraum zwischen Tankboden und Fundamentabdichtung kann über ein Kontrollrohr überwacht werden. Die Randwinkelabdichtung schliesst den Spalt zwischen Tankboden und Fundament und sorgt dafür, dass der Zwischenraum zwischen Tankboden und Fundamentabdichtung grundsätzlich trocken bleibt. Der Fundamentaufbau ist auch in der TTV in einzelnen Beispielen skizziert. Diese Massnahmen dienen sowohl dem Gewässerschutz als auch dem Korrosionsschutz.

3.1.3. Aufstellung von druckstossfesten Tanks

Liegende druckstossfeste Tanks sind wenn immer möglich statisch bestimmt aufzulagern.

3.1.4. Einbettung von Unterflurtanks

Die Einbettung von Unterflurtanks in das Erdreich ist sorgfältig, gleichmässig und normalerweise ohne Sockel auszuführen. Der Untergrund muss eine genügende und gleichmässige Tragfähigkeit aufweisen. Eine mindestens 15 cm starke Schicht aus gewaschenem Sand oder gesiebt und gewaschenem, nicht scharfkantigem

Material feiner Körnung soll den Behälter umhüllen. Darin darf keinerlei Lehm, siltiger Mergel, Gips, desgleichen Holz-, Koks- oder Schlackenteile enthalten sein. Ist ein Aufschwimmen der Tanks aus ihrer Bettung zu befürchten, so sind sie entsprechend zu verankern oder zu belasten. Dem Schutz der Aussenisolation der Tanks ist eine besondere Beachtung zu schenken.

3.2. Anordnung in geschlossenen Räumen

3.2.1. Allgemeines

Die Räume, in welche Lagertanks gestellt werden, haben den behördlichen Vorschriften zu entsprechen (z. B. Vorschriften der Feuerpolizei und der SUVA, TTV).

3.2.2. Benützung der Räume

Die Räume dürfen ausschliesslich der Aufnahme von Lagertanks dienen. Sie dürfen nicht für andere Zwecke, u. a auch nicht als Kesselräume, verwendet werden.

3.2.3. Beleuchtung

Es ist nur elektrische Beleuchtung zulässig. Sämtliche elektrischen Einrichtungen, inbegriffen transportable Lampen und Geräte, haben den Hausinstallationsvorschriften (HV) des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV) zu entsprechen.

3.2.4. Warntafeln

Warntafeln über Brand- bzw. Explosionsgefahr, Selbstentzündung von Putz- und Verbrauchsmaterial sowie Rauchverbotstafeln sind auffällig anzubringen (siehe auch 5.3).

4. Bassins

4.1. Allgemeines

Einzeltanks und Tankgruppen (siehe 2.1.3) sind zum Schutze der Umgebung gegen allfällig ausfliessende Produkte in Auffangbassins zu stellen. Bei der Wahl der Bassinumschliessung sind die örtlichen und betrieblichen Verhältnisse zu berücksichtigen wie Gewässerschutzzone (s. TTV), Topographie, Lagervolumen, Löscheinsatz.

4.2. Bemessung der Bassins

Das Fassungsvermögen der Auffangbassins ist wie folgt zu bemessen:

Anzahl Tanks pro Bassin	Fassungsvermögen in % des Nutzinhaltes aller Tanks
1	100 %
2	60 %
3-4	50 %
5 und mehr	40 %

Bei der Berechnung des Bassininhaltess sind die Tankflächen nicht in Abzug zu bringen.

In allen Fällen muss aber der gesamte Nutzinhalt der grössten Tankeinheit aufgefangen werden können.

4.3. Ausgestaltung der Bassins

Die Umschliessung der Bassins kann mittels Mauern oder Erdwällen erfolgen. Auffangwannen können in Stahl erstellt werden. Die Anforderungen, die an die Bassins und ihre Abdichtung gestellt werden, sind in den TTV festgehalten. Die Umfassungsmauern oder Erdwälle dürfen nicht unterbrochen sein. Der Zugang zu den Bassins ist über Treppen oder Rampen zu führen. Die Bassinumschliessung darf einen wirkungsvollen Einsatz mobiler Löscheräte nicht beeinträchtigen. Auffangwannen aus Stahl müssen eine Zugangstreppe und die gleiche Anzahl Mannlöcher aufweisen wie der Tank (siehe E 1.2.2). Sie sind gegenüber den Mantelmannlöchern des Tankes anzuordnen.

Die Gesamtfläche des Bassins ist durch Zwischenmauern (ca. 50 bis 70 cm hoch) zu unterteilen (siehe 2.1.3).

Für die bei der Entwässerung der Bassins zu treffenden Vorkehrungen siehe Abschnitt 6.

5. Abschränkung und Lagergelände

5.1. Einzäunung

Tankanlage, Lagerplätze und -höfe, Umschlagsanlagen und Hafengebiete sind einzuzäunen. Dabei sind die Kapitel «Massnahmen gegen gefährdende Wirkung des elektrischen Stromes» und «Kathodischer Korrosionsschutz» zu berücksichtigen. Tankanlagen in einem umzäunten Gebiet (z. B. Zollfreilagergebiet) mit generellem Rauchverbot müssen nicht separat umzäunt werden.

5.2. Unterhalt des Areals

Das Lagergelände ist von Unkraut, Abfällen und Materialanhäufungen freizuhalten. Wege und Plätze müssen jederzeit für Löschfahrzeuge passierbar sein (Schneeräumung).

5.3. Warntafeln

An geeigneten Orten sind auffällige Warntafeln anzubringen, die auf die Brand- bzw. Explosionsgefahr, die Möglichkeit der Selbstentzündung von Putz- und Verbrauchsmaterial und auf das Rauchverbot aufmerksam machen.

6. Entwässerung und Kanalisation

6.1. Grundsatz

Bei der Behandlung der Abwässer soll man sich vom Grundsatz leiten lassen, dass sauberes Wasser nicht in Mineralölabscheidern mit verunreinigtem Wasser zusammengeführt, sondern kontrolliert direkt in die Vorflut oder Kanalisation eingeleitet wird. Häusliche Abwässer sind gemäss den Weisungen der örtlichen Instanzen zu behandeln.

6.2. Definition der zu entwässernden Areale

- A₀: Aus dem Areal A₀ fällt Wasser an, welches nachweislich nicht mit wassergefährdenden Flüssigkeiten verunreinigt ist (z. B. Regen-, Schmelzwasser aus Dachabläufen).
- A₁: Aus dem Areal A₁ fällt Wasser an, welches ausnahmsweise mit wassergefährdenden Flüssigkeiten verunreinigt sein kann (z. B. Schmelz- und Regenwasser, Flutungsunterlage, Berieselungswasser aus Bassin).
- A₂: Aus dem Areal A₂ fällt Wasser an, welches als verunreinigt betrachtet werden muss (z. B. Umschlagplätze an Bahn und Strasse sowie für Fässer und Gebinde, Abstellplätze für Tankfahrzeuge).

6.3. Erfassung der Abwässer

Aus A₀ werden die Abwässer unter Umgehung des Mineralölabscheiders abgeleitet.

Die Abwässer aus A₁ dürfen nicht unkontrolliert abgeleitet werden. Es ist die Möglichkeit zu schaffen, sie dosiert über den Mineralölabscheider abzuleiten, falls die direkte Abteilung wegen einer ausnahmsweisen Verunreinigung unzulässig ist.

Abwässer aus A₂ sind immer über den Mineralölabscheider zu leiten.

6.4. Beschaffenheit des Abwassers

Abwässer, deren Verunreinigung die Grenzwerte entsprechend den geltenden Vorschriften über die Beschaffenheit abzuleitender Abwässer des EDI nicht überschreiten, sind gemäss Grundsatz 6.1 nicht über den Mineralölabscheider zu leiten. Nur solche Abwässer dürfen direkt der Kanalisation oder Vorflut übergeben werden.

6.5. Mineralölabscheider

6.5.1. Bemessung

Die Mineralölabscheider sind entsprechend den Grundsätzen des VSA zu bemessen, dabei ist mindestens der voraussichtliche Abwasseranfall aus A₂ zu berücksichtigen.

6.5.2. Reinigungseffekt

Das gereinigte Wasser muss den geltenden Vorschriften über die Beschaffenheit abzuleitender Abwässer des EDI entsprechen.

6.6. Ölrückhalteraum

Als Ölrückhalteraum entsprechend TTV können Bauteile wie Bassins, Waaggruben, Leitungskanäle usw. dienen, sofern sie entsprechend ausgebildet und dicht sind.

6.7. Anlageinterner Wasserhaushalt

Wo zur Deckung des Brauchwasserbedarfes für Flutungs-, Kühl- und Löschzwecke ein anlageeigenes Speicherbecken erstellt werden muss, darf mit Ausnahme der häuslichen Abwässer alles anfallende Wasser direkt bzw. nach Passieren des Mineralölabscheiders in den internen Wasserkreislauf zurückgeführt werden.

7. Produkte-Rohrleitungen

7.1. Material, Prüfdruck

Es dürfen Rohre aus gut schweisbarem Material nach VSM- oder DIN-Normen, Handelsgüte verwendet werden. Der Prüfdruck für Rohrleitungen und Armaturen beträgt das 1,5fache des höchsten Betriebsdruckes, ab 15 kg/cm² Betriebsdruck das 1,3fache plus 3 kg/cm². Die Druckprobe ist nach beendeter Montage durchzuführen und zu protokollieren.

7.2. Verlegen der Rohrleitungen

Die Rohrleitungen sind so zu verlegen, dass weder schädliche Senkungen noch unzulässige Spannungen entstehen. Sie sind sichtbar und gut zugänglich, oberirdisch oder in Kanälen anzuordnen. Der Längenveränderung infolge von Temperaturschwankungen ist Rechnung zu tragen.

Werden Leitungen aus besonderen Gründen im Erdreich verlegt, so sind spezielle Massnahmen für den Gewässer- und Korrosionsschutz zu treffen. Rohrdurchtritte durch Mauern sind hochwertig zu isolieren (TTV bzw. Rohrleitungsgesetz und zugehörige Verordnungen). Unterirdische Leitungen sollen wenn möglich in geraden Stücken verlegt werden.

Die Erfordernisse des kathodischen Korrosionsschutzes sind zu berücksichtigen.

7.3. Verbindungsstellen

Flanschen, Verschraubungen, Armaturen und Isolierstücke sind in der Regel mit ND 10/16 vorzusehen, sie müssen für den Betrieb und die Kontrolle des kathodischen Korrosionsschutzes stets zugänglich bleiben.

7.4. Zulässige Fliessgeschwindigkeiten

Bei der Dimensionierung der Rohrleitungsquerschnitte von Treib- und Brennstoffleitungen ist der statischen Aufladung, die zu gefährlicher Funkenbildung führen kann, dadurch Rechnung zu tragen, dass die Fliessgeschwindigkeiten auch mit Rücksicht auf Druckstösse limitiert werden. Als Richtwert gilt eine Fliessgeschwindigkeit für Produkte der Kat. Fe I B und Fe II B von 2 bis 3 m/sec. Lokale Geschwindigkeitserhöhungen, zum Beispiel in Ventilkörpern, haben sich bisher nicht als kritisch erwiesen.

7.5. Füllanordnung

Für den Potentialausgleich zwischen Transportbehälter, Füllrohr und fester Anlage sind die notwendigen Einrichtungen vorzusehen. Beim Füllen von Behältern (Tanks, Bahn- oder Autozisternen) ist das metallische Tauchrohr derart auszubilden, dass es in das Füllgut eintaucht und den metallischen Behälter am Grund berührt. Solange das Tauchrohr nicht vollständig in das Füllgut eintaucht, darf die Austrittsgeschwindigkeit 1 m/sec nicht überschreiten. Eine höhere Austrittsgeschwindigkeit in diesem Stadium kann zum Aufbau gefährlicher Potentialdifferenzen führen.

Tauchrohre aus elektrisch nichtleitendem Werkstoff sind nicht zulässig.

8. Umschlagstellen, Pumpenhäuser und Feuerungsanlagen

8.1. Umschlagstellen für Fahrzeuge

8.1.1. Allgemeines

Umschlagstellen für Bahnkesselwagen und Strassenzisternen müssen sich im Freien befinden oder in halboffener Bauart ausgeführt sein. Es sind bei der Standortwahl die in Abschnitt 2.1.6 festgehaltenen Schutzabstände zu respektieren. Die Gewässerschutzmassnahmen haben den TTV zu entsprechen.

8.1.2. Absaugvorrichtungen

An allen Umschlagstellen, in welchen Produkte der Kat. Fe I B und Fe II B umgeschlagen werden, sind Absaugvorrichtungen anzubringen, welche die beim Abfüllen von Bahnkesselwagen und Strassenzisternen austretenden Dämpfe am Mannloch erfassen und abführen können (SUVA Form. 1825).

8.2. Füllstellen für Gebinde

8.2.1. Gebindefüllung in Räumen

Die Füllung von Gebinden kann in gut belüfteten, eigens zu diesem Zweck eingerichteten Räumen, die aus nicht brennbarem Material bestehen, erfolgen.

8.2.2. Belüftung

Beim Befüllen von Gebinden mit Produkten der Kat. Fe I B und II B sollen die Dämpfe an der Austrittsstelle erfasst und abgesaugt werden. Kann diese Forderung nicht erfüllt werden, so ist während der Arbeitszeit der ganze Raum künstlich zu belüften. Es ist dazu ein zehnfacher stündlicher Luftwechsel notwendig (siehe auch SUVA-Form. 1825). Während der Betriebsruhe ist für ausreichende natürliche Belüftung der Räume zu sorgen.

8.2.3. Bodenbelag

Der Boden der Umfüllräume soll dicht, mechanisch und chemisch widerstandsfähig und so ausgebildet sein, dass auslaufende Flüssigkeiten zurückgehalten werden können.

8.3. Pumpen- und Verteilanlagen

Pumpen- und Verteilanlagen sind, wenn es die Verhältnisse gestatten, in offener oder halboffener Bauart zu erstellen. Sollen Pumpen- und Verteilanlagen in Gebäuden untergebracht werden, dürfen die Räume nicht für andere Zwecke benutzt werden. Räume sowie Hallen in halboffener Bauart müssen aus feuerbeständigen Bauteilen aufgebaut sein und einen Brandabschnitt bilden. Für die Belüftung und die Ausbildung des Bodenbelages gelten die Abschnitte 8.2.2 und 8.2.3 sinngemäss.

8.4. Gruben

Gruben und Vertiefungen, in welchen sich Dampfschwaden ansammeln können, sind nach Möglichkeit zu vermeiden. Sind solche nicht zu umgehen, so sind sie nötigenfalls künstlich zu belüften. Sie sollen nicht unkontrolliert betreten werden. Geschlossene Schächte und Kammern bedürfen keiner besonderen Belüftung.

8.5. Feuerungsanlagen

Bei der Planung und Erstellung von Feuerungsanlagen sind die feuerpolizeilichen Vorschriften einzuhalten. Kesselhäuser, Werkstätten und Dienstgebäude sind unter Beachtung der Schutzabstände (Abschnitt 2.1.6) von den übrigen Teilen eines Lagers örtlich zu trennen.

9. Elektrische Installationen

9.1. Allgemeines

Für die Erstellung der elektrischen Installationen gelten die einschlägigen Vorschriften des SEV und der PTT sowie das Kapitel G «Massnahmen gegen gefährdende Wirkung des elektrischen Stromes».

9.2. Beleuchtung

Als künstliche Beleuchtung ist in Tankanlagen nur elektrisches Licht zulässig, auch in Form von explosionssicheren, geprüften Batterielampen (siehe G. 1.3.5).

10. Aufwärme-Einrichtungen

10.1. Zulässige Oberflächentemperaturen

Müssen zähflüssige oder gestockte Produkte erwärmt bzw. dünnflüssig gemacht werden, sind ungeachtet, welcher Wärmeträger und welches Wärmeübertragungssystem gewählt wird, folgende Grundsätze für Heizelemente im Innern von Lagerbehältern und Rohrleitungen zu beachten:

- a) Wenn Vorkehrungen getroffen werden, dass die wärmeübertragenden Flächen stets von Flüssigkeit benetzt sind, ist die maximale Oberflächentemperatur den Produkteigenschaften anzupassen.
- b) Sofern die Übertragungsflächen durch irgendwelche Betriebszustände aus der Flüssigkeit austauschen können, darf die Oberflächentemperatur 80 Prozent der Zündtemperatur des gelagerten Produktes nicht überschreiten.

10.2. Wärmeausdehnung

Der Expansion der Produkte bei der Erwärmung muss Rechnung getragen werden.

10.3. Vermeidung von Frostschäden

Wird als Wärmeträger Dampf oder Heisswasser verwendet, so ist der Einfrierungsgefahr der Leitungen von Heiz- oder Kondenswasser in einwandfreier Weise zu begegnen.

Werden Entwässerungsröhre oder -schläuche durch das Lagergut geführt (z. B. Dachentwässerung von Schwimmdachtanks) und zur Vermeidung von Frostschäden elektrisch beheizt, so hat dies unter Beachtung von Ziffer 10.1. b) zu erfolgen.

10.4. Rohrdurchführungen

Die Einführung von Rohrleitungen für das Zirkulationssystem des Wärmeträgers oder von Stromspeisekabeln in einen Lagerbehälter darf durch die Tankschale erfolgen. Die Durchtrittsstellen sind entsprechend zu verstärken.