

# Bauliche Anforderungen an Lager für brennbare Flüssigkeiten

## Definitionen:

### 1. Gefahrklasse A:

Flüssigkeiten, die einen Flammpunkt nicht über 100 °C haben und hinsichtlich der Wasserlöslichkeit nicht die Eigenschaften der Gefahrklasse B aufweisen, und zwar

Gefahrklasse A I:

Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt unter 21 °C,

Gefahrklasse A II:

Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt von 21 °C bis 55 °C,

Gefahrklasse A III:

Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt über 55 °C bis 100 °C;

### 2. Gefahrklasse B:

Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt unter 21 °C, die sich bei 15 °C in Wasser lösen oder deren brennbare flüssige Bestandteile sich bei 15 °C in Wasser lösen.

## 1. Transport, Gründung, Einbau und Aufstellung von Tanks

### 1.1 Allgemeines

Tanks müssen von einem Fachbetrieb eingebaut oder aufgestellt werden. Der Fachbetrieb ist auch für eine einwandfreie Gründung des Tanks verantwortlich.

Tanks müssen so gegründet sowie eingebaut oder aufgestellt sein, dass Verlagerungen, Neigungen und Zwängungen, welche die Sicherheit der Tanks oder ihrer Einrichtungen gefährden, nicht eintreten können. Die Gründung und der Einbau von Tanks müssen unter Berücksichtigung der Bodenbeschaffenheit vorgenommen werden. Gegebenenfalls sind zusätzliche Gründungsmaßnahmen erforderlich. Die Möglichkeit von Bodensetzungen - zum Beispiel in Bergbaugebieten - sowie von Überschwemmungen ist zu beachten. Wegen der einzuhaltenden Abstände zwischen Tanks und Gebäuden sowie der Abstände zwischen Tanks untereinander wird auf [Fachinfoblatt "Abstände, Schutzstreifen, Tank- und Tankgruppenabstände und Witterungsschutz bei der oberirdischen Lagerung im Freien"](#) verwiesen.

Bei Tanks mit einer Einsteigeöffnung im Tankscheitel mit mindestens 600 mm lichter Weite sind mindestens 0,50 m, bei kleineren Einsteigeöffnungen jedoch mindestens 0,60 m Abstand nach oben freizuhalten.

Tanks müssen so transportiert werden, dass Schäden an der Isolierung und Verformungen der Tankwände vermieden werden. Ketten, Seile und Bandagen müssen so angebracht werden, dass die Isolierung nicht beschädigt wird.

Die Tanks sind mit geeigneten Einrichtungen - zum Beispiel Kranwagen oder Spezialfahrzeuge mit Abladevorrichtung - auf- und abzuladen, wobei Stöße zu vermeiden sind. Hebezeuge dürfen nur an den werkseitig angebrachten Transportösen angeschlagen werden, sofern keine Angaben des Tankherstellers zu alternativen Anschlagmöglichkeiten vorliegen - zum Beispiel Verwendung von Gurten.

Die Tanks dürfen zur Zwischenlagerung nur auf eine geeignete Unterlage - zum Beispiel Holzbohlen, Sandbett - abgelegt werden, so dass eine Beschädigung ausgeschlossen ist.

### 1.2 Oberirdische Tanks

#### 1.2.1 Tankbett und Auflager

Wenn der Tank oder ein Tankboden auf einem Tankbett aufliegt, darf dieses die Dichtheit des Tanks nicht beeinträchtigen. Das Tankbett darf keine wesentlichen Unebenheiten aufweisen. Der Tank muss auf dem Tankbett oder dem Auflager so aufliegen, dass die Tankwandungen nicht punkt oder linienförmig beansprucht werden.

## 1.2.2 Stützkonstruktionen

Die Standsicherheit oberirdischer Tanks muss bei einer Brandeinwirkung von 30 Minuten Dauer gewährleistet sein. Dies gilt als erfüllt, wenn die Stützkonstruktion zum Beispiel

- konstruktionsbedingt,
- ummantelt oder
- beschichtet

eine Feuerwiderstandsfähigkeit von 30 Minuten nach zum Beispiel DIN 4102 hat oder die Sicherung der Stützkonstruktion im Brandfall durch eine behördlich anerkannte Werkfeuerwehr nachgewiesen ist.

## 1.3 Unterirdische Tanks

### 1.3.1 Einbau der Tanks

Unterirdische Tanks müssen unter Verwendung von Geräten, durch welche die Tanks nicht beschädigt werden können, in die Tankgrube abgesenkt werden. Schleifen oder Rollen der Tanks ist nicht zulässig.

Die Unversehrtheit der Tanks muss unmittelbar vor dem Absenken in die Tankgrube durch den Fachbetrieb festgestellt und bescheinigt worden sein.

Die Isolierung des Tanks ist unmittelbar vor dem Einbau einer Hochspannungsprüfung durch den Fachbetrieb zu unterziehen. Bei einer normalen Bitumen-Isolierung - zum Beispiel nach DIN 6608 Blatt 1 oder 2 - ist eine Prüfspannung von 14 000 V ausreichend. Bei einer stärkeren Bitumen-Isolierung oder bei einer besonderen Isolierung ist die Prüfspannung entsprechend der Dicke der Isolierung bis auf etwa 30 000 V zu erhöhen.

Weist die Isolierung Schäden auf, so müssen die Schadstellen sorgfältig und mit geeigneten Mitteln ausgebessert werden, so dass die Isolierung wieder vollwertig ist. In der Regel ist zur Feststellung, dass die Vollwertigkeit der Isolierung wiederhergestellt ist, eine Hochspannungsprüfung nach Absatz 3 durchzuführen.

Ist die Wandung eines Tanks beschädigt, darf der Tank nur eingebaut werden, wenn

- ein Sachverständiger,
- bei Tanks für brennbare Flüssigkeiten der Gefahrklasse A III ein Sachverständiger nach der Verordnung über Anlagen über den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe des jeweiligen Bundeslandes

geprüft und bescheinigt hat, dass der Tank für den unterirdischen Einbau noch geeignet ist.

Zur Beurteilung der schadhafte Teile der Wandung, insbesondere im Bereich der Schweißnähte, ist die Isolierung in der Regel zu entfernen. Der Sachverständige entscheidet darüber, ob und gegebenenfalls welche Reparaturen am Tank auszuführen sind. Insbesondere entscheidet der Sachverständige, ob die Wandungen erneut daraufhin zu überprüfen sind, dass sie dem vorgeschriebenen Prüfüberdruck standhalten, ohne undicht zu werden oder ihre Form wesentlich bleibend zu ändern.

In der Bescheinigung, in welcher der Sachverständige bestätigt, dass der Tank für den unterirdischen Einbau noch geeignet ist, gibt der Sachverständige die Art der Beschädigung und die zu ihrer Beseitigung getroffenen Maßnahmen an. Gegebenenfalls bestätigt der Sachverständige auch die Durchführung einer erneuten Druckprüfung.

Vor dem Verfüllen der Tankgrube sind Transportösen und andere Eisenteile, die aus der Isolierung herausragen, gegen Korrosion zu schützen.

### 1.3.2 Gründung der Tanks

Die Tankgrube muss so vorbereitet sein, dass der Tank beim Einbau nicht beschädigt wird und eine Veränderung seiner Lage nach der Verfüllung der Tankgrube nicht zu erwarten ist.

Der Tank muss in seiner gesamten Länge gleichmäßig so aufliegen dass die Tankwandung nicht punkt- oder linienförmig beansprucht wird. Nichttragfähiger Grund muss ausreichend verfestigt werden, oder der Tank muss auf einem Fundament gegründet werden.

Soll der Tank in einem Bereich eingebaut werden, in dem mit einer Veränderung seiner Lage durch Grundwasser, Stauflüsse oder Überschwemmung zu rechnen ist, muss er verankert oder durch entsprechende Belastung gegen Aufschwimmen gesichert sein, wobei die Verankerung oder Belastung mindestens 1,3-fache Sicherheit gegen den Auftrieb des leeren Tanks, bezogen auf den höchsten Wasserstand, haben muss.

Die Tankgrube ist so vorzubereiten, dass der Tank so eingelagert wird, dass Restmengen entfernt werden können. Dies ist bei Einkammertanks erfüllt, wenn der Tank zum Domende hin ein Gefälle von etwa 1 Prozent erhält und bei Mehrkammertanks der Tank weitgehend waagrecht eingelagert wird. Die Einlagerung muss auf der Scheitellinie des Tanks geprüft werden.

### 1.3.3 Verfüllen der Tankgrube

Tanks müssen im Erdreich nach dem Verfüllen der Tankgrube von einer ausreichend dicken (mindestens 0,20 m) Schicht von nichtbrennbarem Verfüllmaterial allseitig umgeben sein, das die Isolierung nicht gefährdet. Zwischen den Tanks und dem Verfüllmaterial dürfen keine Hohlräume vorhanden sein.

Die Anforderung vom ersten Absatz ist in der Regel erfüllt, wenn für die Vorbereitung der Sohle und zum Verfüllen der Tankgrube Sand mit einer Korngröße  $\leq 2$  mm oder andere Stoffe verwendet werden, die frei von scharfkantigen Gegenständen, Steinen, Asche, Schlacke und anderen bodenfremden und aggressiven Stoffen sind.

Der Zwischenraum zwischen der Tanksohle und einer darunter liegenden Betonplatte als Auftriebssicherung darf nicht mit Sand oder einem anderen fließfähigen Material verfüllt werden. Hierfür sollten Zwischenlagen aus bitumengebundenem Sand oder aus geeignetem Gummi oder Kunststoff verwendet werden. Es ist zu verhindern, dass die Isolierung des Tanks, insbesondere im Bereich der Sohle und der Spannbänder, beschädigt wird. Die Maßnahmen sind so durchzuführen, dass gegebenenfalls auch ein kathodischer Korrosionsschutz nicht beeinträchtigt wird oder ein ausreichender passiver Schutz gewährleistet ist.

Die Abdeckung von Tanks, die allseitig von Erde, Mauerwerk oder Beton oder mehreren dieser Stoffe umgeben sind, soll nicht mehr als 1,00 m betragen. Die Dicke der Abdeckung wird vom Tankscheitel gemessen.

Bei Tanks, die durch eine Erddeckung von mehr als 1,00 m oder durch Verkehrslasten unzulässig beansprucht werden können, sind gegebenenfalls zusätzliche Maßnahmen zu treffen, um diese Beanspruchungen auszuschließen. Die Maßnahmen sind gemeinsam mit dem Sachverständigen festzulegen

### 1.3.4 Bescheinigung des Einbaus

Der ordnungsgemäße Einbau der Tanks ist vom Fachbetrieb zu bescheinigen.

## 1.4 Domschächte

Über jeder Einsteigeöffnung eines vollständig im Erdreich eingebauten Tanks muss ein Domschacht angeordnet sein.

Domschächte müssen so geräumig sein, dass alle Rohranschlüsse zugänglich sind und die erforderlichen Arbeiten und Prüfungen im Schacht unbehindert durchgeführt werden können. Die lichte Weite des Domschachtes soll 1,00 m nicht wesentlich unterschreiten und mindestens 0,20 m größer als der Domdeckel sein. Der Schacht kann nach oben hin eingezogen sein. Die lichte Weite der Schachtabdeckung muss so gewählt werden, dass der Domdeckel ausgebaut werden kann.

Domschächte müssen unfallsicher abgedeckt sein. Im Verkehrsbereich müssen die Schachtabdeckungen den zu erwartenden Belastungen standhalten. Dies ist zum Beispiel erfüllt, wenn die Klassifikationen und Anforderungen der DIN EN 124 "Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen" (Stand: August 1994) erfüllt sind.

Domschächte müssen so abgedeckt sein, dass dem Eindringen von Oberflächenwasser in den Domschacht vorgebeugt ist.

Domschächte dürfen keine Belastungen auf den Tank übertragen, die zu Beschädigungen der Tankwandung oder der Isolierung führen können. Satz 1 gilt auch für aufgeschweißte oder aufgeschraubte Domschächte aus Stahl. Domschächte müssen dicht und so ausgebildet sein, dass bereits geringe Leckagemengen zurückgehalten, erkannt und beseitigt werden können.

Anschlüsse an Entwässerungsleitungen sind in Domschächten nicht zulässig.

Durchbrüche durch Domschächte für Kabel und Rohrleitungen müssen gegen das Eindringen brennbarer Flüssigkeiten und deren Dämpfe geschützt sein, wenn

1. die Domschächte in Wirkbereichen von Abfüllschläuchen, Abgabe- oder Füllrichtungen für brennbare Flüssigkeiten der Gefahrklassen A I, A II oder B liegen,
2. brennbare Flüssigkeiten der Gefahrklasse A III in unterirdischen unterteilten Tanks zusammen mit brennbaren Flüssigkeiten der Gefahrklassen A I, A II oder B gelagert werden oder
3. brennbare Flüssigkeiten der Gefahrklasse A I, A II oder B in unterirdischen Tanks gelagert werden.

Der Schutz nach Absatz 8 kann zum Beispiel durch Abdichtung mit elastischem Mörtel oder mit Kitt oder durch Ausgießen oder Ausschäumen erreicht werden.

## 2 Schutz der Behälter gegen Beschädigung

Die Behälter müssen so aufgestellt sein, dass sie gegen mögliche Beschädigungen von außen ausreichend geschützt sind.

Der Schutz kann zum Beispiel durch

1. geschützte Aufstellung,
2. einen Anfahrerschutz oder

### 3. Aufstellung in einem geeigneten Auffangraum

verwirklicht werden.

Bei unterirdischen Tanks im Verkehrsbereich sind Verkehrslasten zu berücksichtigen - siehe Nummer 1.3.3.

## 3 Bauvorschriften von Auffangräumen

### 3.1 Allgemeines

#### 3.1.1 Anforderungen

Auffangräume und Ableitflächen für oder als Teil von solchen Lagereinrichtungen, die nicht aus feuerhemmenden oder feuerbeständigen Bauteilen hergestellt sind, müssen unterhalb der untersten Lagerebene angeordnet sein. Auffangräume und Ableitflächen müssen für die Dauer der zu erwartenden Beaufschlagung mit Lagergut auch im Brandfall flüssigkeitsundurchlässig und gegen die gelagerten Flüssigkeiten ausreichend beständig sein. Absatz 2 ist zum Beispiel erfüllt, wenn die tragenden Teile von Auffangräumen aus nicht-brennbaren Baustoffen bestehen und Beschichtungen und Folien den bauordnungsrechtlichen Vorschriften genügen und hinsichtlich des Verhaltens im Brandfall den folgenden Anforderungen entsprechen:

- Beschichtungsstoffe entsprechen der Baustoffklasse B2 nach DIN 4102.
- Folien entsprechen der Baustoffklasse B2 nach DIN 4102 und sind so befestigt, dass ein Abrutschen an vertikalen oder geneigten Flächen bei Temperaturen bis 200 °C ausgeschlossen ist; soweit Folien durch Vormauern geschützt sind, entfallen diese Forderungen. Die Folien sind zum Beispiel mit nichtbrennbaren Stoffen, die nicht verweht oder durch Niederschläge weggespült werden können, mindestens 50 mm dick abzudecken.
- Bei der Verwendung von Asphalt zur Abdichtung ist die Asphaltdecke in Straßenbauweise zu errichten, der Gewichtsanteil des Bindemittelgehaltes des Asphalts hat zwischen 6 Prozent und 9 Prozent und die Böschungneigung maximal 1:1 zu betragen.

Den Auffangraum begrenzende Gebäudewände in Lagerräumen müssen in gesamter Höhe feuerbeständig sein. Einen Auffangraum im Freien begrenzende Gebäudewände müssen feuerbeständig sein. Von Satz 2 darf bei Vorhandensein eines alternativen Brandschutzkonzeptes abgewichen werden.

#### 3.1.2 Bauformen

Auffangräume dürfen durch Vertiefungen, Schwellen, Wände oder Wälle gebildet sein. Auffangräume dürfen auch in Form von Wänden ausgeführt sein, die um den Tank einen Ringraum bilden (Ringmantel). Die Standsicherheit der Auffangräume ist nachzuweisen.

#### 3.1.3 Durchlässe

Wände, Wälle und Ringmäntel dürfen mit Durchlässen für Rohrleitungen versehen sein, wenn hierdurch die Dichtheit des Auffangraumes auch im Brandfall nicht beeinträchtigt wird.

Gebäudewände, die den Auffangraum begrenzen, dürfen bis zur Höhe des Auffangraumes keine Öffnungen und Durchlässe für Rohrleitungen haben.

#### 3.1.4 Sonstiges

Die Auffangräume und Ableitflächen müssen die Projektion der Lagerbehälter umgeben. Der Abstand zwischen der Wand von Behältern und der Wand des Auffangraumes muss

1. bei Behälter- oder Wandhöhen bis 1,50 m mindestens 0,40 m,
2. bei Behälter- und Wandhöhen über 1,50 m mindestens 1,00 m

betragen. Aus Gründen der Wartung und Bedienung können größere als die oben genannten Abstände erforderlich sein.

Die Böden von Behältern sollen im Hinblick auf eine ausreichende Erkennung von Leckagen und eine Zustandskontrolle gegebenenfalls des Auffangraumes einen Abstand von der Aufstellfläche haben, der wenigstens ein Fünftel des Durchmessers eines zylindrischen Behälters oder der kleinsten Kantenlänge des Bodens eines rechteckförmigen Behälters entspricht und mindestens 0,10 m beträgt. Wird ein solcher Abstand nicht eingehalten, müssen gleichwertige Maßnahmen vorgesehen werden.

Durch die Gestaltung der Ableitflächen muss sichergestellt sein, dass austretende brennbare Flüssigkeit in den dazugehörigen Auffangraum abgeleitet wird.

## **3.2 Auffangräume in Räumen**

In Auffangräumen in Räumen dürfen grundsätzlich keine Abläufe vorhanden sein.

Bei der Lagerung von Heizöl in Räumen genügt ein Abstand zwischen der Wand des Behälters und der Wand des Auffangraumes von 0,40 m.

Bei einem oder mehreren Kunststoffbehältern für Heizöl EL und Dieselkraftstoff in geschlossenen Räumen mit einem Rauminhalt bis jeweils 10 000 l und einem Gesamtrauminhalt von 25 000 l bei Behältersystemen genügt ein Abstand zu den Wänden des Auffangraums von 0,40 m für zwei aneinandergrenzende, zugängliche Seiten; an den übrigen Seiten und untereinander muss der Abstand mindestens 0,05 m betragen, ein besonderer Bodenabstand ist nicht erforderlich. Bei Behältersystemen mit einem Rauminhalt von mehr als 10 000 l müssen die Behälter jeder Reihe innerhalb des Auffangraumes in "Tassen" mit einer Randhöhe von mindestens 0,02 m stehen.

Innerhalb von Auffangräumen dürfen außer den Behältern nur dem Betrieb des Lagers dienende Rohrleitungen, Armaturen und Pumpen vorhanden sein.

Auffangräume für brennbare Flüssigkeiten der Gefahrklassen A I, A II oder B müssen nach oben hin offen (keine Verdämmung, ausreichende Belüftung) sein.

## **3.3 Auffangräume im Freien**

### **3.3.1 Grundfläche**

Bei brennbaren Flüssigkeiten der Gefahrklassen A I, A II und B darf die Grundfläche des Auffangraumes bei Aufstellung eines Tanks einschließlich der Grundfläche des Tanks nur dann größer als 10 000 m<sup>2</sup> sein, bei Aufstellung mehrerer Tanks größer als 7 000 m<sup>2</sup> sein, wenn der Brandschutz auch für die größere Fläche gewährleistet ist.

### **3.3.2 Unterteilung**

Aus Gründen der Brandbekämpfung ist es zweckmäßig, Auffangräume so weit wie möglich zu unterteilen. Um Mauerdurchbrüche für Rohrleitungen zu vermeiden, genügt für die Zwischenwände oder -wände eine Höhe, die es gestattet, frei verlegte Rohrleitungen darüber hinweg zu führen.

Ist ein Auffangraum für brennbare Flüssigkeiten der Gefahrklassen A I, A II und B durch Zwischenwände oder -wände unterteilt, so müssen diese um mindestens 1/4 niedriger sein als die Außenwände oder -wände.

Übergänge müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen - zum Beispiel gemäß DIN 4102 - bestehen.

### **3.3.3 Entfernung von Wasser**

Die Auffangräume müssen mit Einrichtungen zur Entfernung von Wasser versehen sein. Diese Einrichtungen müssen absperr- oder abschaltbar sein. Die Einrichtungen müssen auch im Brandfall funktionsfähig sein. Abläufe sind grundsätzlich nicht zulässig.

Die Einrichtungen gemäß Absatz 1 dürfen nur bei der Entfernung von Wasser durchgängig sein. Verunreinigtes Wasser ist entsprechend den wasserrechtlichen Vorschriften zu behandeln.

### **3.3.4 Einrichtungen im Auffangraum**

Innerhalb von Auffangräumen dürfen außer den Behältern nur dem Betrieb des Lagers dienende Rohrleitungen, Armaturen und Pumpen, nicht aber zum Beispiel Abfüllschuppen, Wiegehäuser, Druckgasbehälter und oberirdische Druckbehälter für Gase vorhanden sein.

### **3.3.5 Belüftung**

Auffangräume für brennbare Flüssigkeiten der Gefahrklassen A I, A II oder B müssen nach oben hin offen (keine Verdämmung, ausreichende Belüftung) sein. Im Freien ist in der Regel die natürliche Lüftung ausreichend. Bei einem Abstand der Wand eines Ringmantels vom Tankmantel von weniger als 2,50 m oder starker Einhausung kann für brennbare Flüssigkeiten der Gefahrklassen A I, A II oder B zwangsweise Belüftung oder Leckageerkennung mit Folgemaßnahmen erforderlich sein.

Bei einem Abstand der Wand eines Ringmantels vom Tankmantel von weniger als 2,50 m oder starker Einhausung kann für brennbare Flüssigkeiten der Gefahrklassen A I, A II oder B zwangsweise Belüftung oder Leckageerkennung mit Folgemaßnahmen erforderlich sein.

## **4. Stillsetzen von Fördereinrichtungen**

Einrichtungen zur Förderung brennbarer Flüssigkeiten müssen im Gefahrenfall von einem Ort stillgesetzt werden können, der schnell und ungehindert erreichbar ist.

## **5 Flucht- und Rettungswege**

In Anlagen zur Lagerung brennbarer Flüssigkeiten müssen Flucht- und Rettungswege vorhanden sein. Die Anlagen müssen im Gefahrenfall schnell verlassen und mit Rettungsgeräten erreicht werden können.

© 2012 VBG - Hamburg; Stand: Oktober 2011

In diesem Dokument wird auf eine geschlechtsneutrale Schreibweise geachtet. Wo dieses nicht möglich ist, wird zugunsten der besseren Lesbarkeit das ursprüngliche grammatische Geschlecht verwendet. Es wird hier ausdrücklich darauf hingewiesen, dass damit auch jeweils das andere Geschlecht angesprochen ist.