

# Fachinformation

des Österreichischen Elektrotechnischen Komitees – OEK

## Dipl.-Ing. (FH) Thomas Henschl

Technischer Referent

OEK Österreichisches Elektrotechnisches Komitee, OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik

Eschenbachgasse 9, 1010 Wien

Tel.: +43 1 587 63 733, Fax: +43 1 587 63 73, Internet: [www.ove.at](http://www.ove.at)

### Blitzschutz von ortsfesten Flüssiggastanks

Ausgearbeitet in einer Zusammenarbeit der Technischen Komitees Blitzschutz (TK BL) und Explosionsschutz (TK EX) des OVE unter der Mitarbeit von S. Pack, M. Kompacher, R. Hofer, D. Thyr, R. Brenner, K. Kopia, M. Kreihsl, A. Kaltenbrunner, W. Fischer, S. Thumser und G. Junker.

Im Falle eines Nachdruckes darf der Inhalt nur wortgetreu und ohne Auslassung oder Zusatz wiedergegeben werden.

### Ausgangssituation

Für die Errichtung einer Blitzschutzanlage von Flüssiggastanks sind weder in der Druckbehälter-Aufstellungs-Verordnung, noch in der Flüssiggas-Verordnung, noch in den Technischen Regeln Flüssiggas (ÖVGW TR-Flüssiggas) des ÖVGW entsprechende Anforderungen enthalten. Diese Fachinformation erläutert die Anforderungen an den Blitzschutz von ortsfesten Flüssiggastanks auf Basis der Normenreihe ÖVE/ÖNORM EN 62305.

ANMERKUNG: Unter Flüssiggastanks sind in dieser Fachinformation ortsfeste Flüssiggasbehälter zu verstehen.

### Allgemeines und Anwendungsbereich

Flüssiggas wird häufig als Energieträger für die Erzeugung von Wärme und Licht, als Brenngas bei der Bearbeitung von Metallen, aber auch als Kraftstoff für Verbrennungsmotoren verwendet. Flüssiggas ist brennbar und kann mit dem Sauerstoff aus der Luft ein explosionsfähiges Gemisch bilden. Bei Auftreten einer wirksa-

men Zündquelle, wie z. B. bei Blitzschlag, kommt es zur Entzündung dieses Gas-Luft-Gemisches.

Für die Aufbewahrung von größeren Flüssiggasmengen werden häufig ortsfeste Flüssiggastanks verwendet. Diese sind entweder oberirdisch<sup>1)</sup> oder erdgedeckt<sup>2)</sup> aufgestellt.

Versandbehälter für Flüssiggas (Flüssiggasflaschen) sind nicht Gegenstand dieser Fachinformation.

Die technischen Anforderungen dieser Fachinformation basieren auf der Normenreihe ÖVE/ÖNORM EN 62305.

### Oberirdische Flüssiggastanks

#### Fang- und Ableitungseinrichtungen

Oberirdische Flüssiggastanks sind vor direkten atmosphärischen Entladungen und den daraus entstehenden Gefahren durch ein Blitzschutzsystem gemäß der Normenreihe ÖVE/ÖNORM EN 62305 zu schützen.

Flüssiggastanks aus Stahl und deren Sicherheitsventile können als natürlicher Bestandteil des Blitzschutzsystems (Fangeinrichtung) angesehen werden, sofern sie aus einem Werkstoff hergestellt sind, dessen Mindestdicke (Mindestwandstärke) nicht kleiner als der Wert  $t$  gemäß ÖVE/ÖNORM EN 62305-3:2008, Tabelle 3 ist (Mindestdicke  $t$  von Blechen aus Stahl 4 mm). Diese Mindestdicke verhindert das Durchlöchern.

- 1) Oberirdisch: Die Flüssiggastanks sind im Freien ohne Erd- oder Sanddeckung aufgestellt; hierzu zählen auch Flüssiggasbehälter, die in Erde oder Sand gebettet, an ihrer Oberseite jedoch nicht mit Erde oder Sand bedeckt sind (teilweise oberirdische Flüssiggasbehälter).
- 2) Erdgedeckt: Die Flüssiggasbehälter sind zur Gänze oder bis auf eine Stirnwand mit Erde oder Sand bedeckt.

Flüssiggastanks aus Stahl und deren Sicherheitsventile sind aufgrund der Konstruktion blitzstromtragfähig und können Blitzströme führen (Ableitungseinrichtung).

Bei einer Dicke (Wandstärke) des Flüssiggastanks aus Stahl unter der Mindestdicke  $t$  (Mindestwandstärke) ist ein Blitzschutzsystem mit Fangeinrichtungen vorzusehen, sodass der Einschlagspunkt der atmosphärischen Entladung nicht am Stahltank bzw. am Ventilgehäuse liegt.

**ANMKERUNG 1:** Die bei ortsfesten Flüssiggastanks erforderlichen und vorhandenen Tanksicherheitsventile schützen den Flüssiggastank vor zu hoher innerer Druckbeanspruchung. Diese Sicherheitsventile sprechen ausschließlich bei einem Störfall an, wodurch ein unzulässiger Überdruck im Tankinneren abgebaut wird.

Die Verbraucherleitung innerhalb der Blitzschutzzone des Flüssiggastanks muss aufgrund der vorhandenen Rohrbruchsicherung blitzschutztechnisch nicht berücksichtigt werden.

**ANMKERUNG 2:** Die Rohrbruchsicherung (Abrissicherung) im Tank verhindert bei einem Leitungsbruch der Verbraucherleitung den unkontrollierten Austritt von Flüssiggas aus dem Flüssiggastank.

## Erdungsanlage

- a) Bei oberirdischen Flüssiggastanks mit einer projizierten Tankfläche bis 20 m<sup>2</sup> ist eine Erdungsanlage mit folgenden Anforderungen zu errichten:
- Es ist ein einzelner Tiefenerder mit einer Mindestlänge von 3,5 m oder ein Horizontalerder mit einer Mindestlänge von 5 m zu verlegen.
  - Der Horizontalerder ist unterhalb der Frostgrenze (0,5 m) zu verlegen.
  - Als Erder sind rostfreier Stahl, Kupfer oder andere Werkstoffe mit gleichwertigen mechanischen, elektrischen und chemischen (Korrosions-)Leistungsmerkmalen zu verwenden.
  - Die dabei verwendeten Materialien und Querschnitte müssen blitzstromtragfähig sein (gemäß ÖVE/ÖNORM EN 62305-3).
  - Die Erdungsanlage muss im unmittelbaren Bereich des Tanks liegen, wobei die Verbindung zum Tank so kurz wie möglich auszuführen ist.
  - Bei der Verwendung von Kupfer ist auf eine korrosionsbeständige Verbindung mit dem Tank zu achten.
- b) Bei oberirdischen Flüssiggastankanlagen mit mehr als einem Einzeltank oder mit einer projizierten Tankfläche größer 20 m<sup>2</sup> ist ein Erdungssystem gemäß ÖVE/ÖNORM EN 62305-3, Anordnung Typ B, zu errichten.

Im Fall der Errichtung oder Sanierung von Flüssiggastankanlagen auf bestehenden Fundamenten ohne geeigneten Fundamentes der kann die Erdungsanlage mit Tiefenerdern ausgeführt werden. Die Tiefenerder sind entlang des Umfanges des bestehenden Fundaments im Abstand von maximal 10 m anzuordnen und entsprechend a) auszuführen.

**ANMERKUNG:** Durch die Verbindung des Tanks mit der Erdungsanlage wird auch die Ableitung elektrostatischer Aufladungen sichergestellt.

## Erdgedeckte Flüssiggastanks

Bei erdgedeckten metallenen Flüssiggastanks sind keine Blitzschutzmaßnahmen erforderlich.

**Hinweis:** Die Ableitung elektrostatischer Aufladungen muss sichergestellt sein, z. B. durch die Opferanode des kathodischen Korrosionsschutzes.

## Behandlung vorhandener explosionsgefährdeter Zonen (Ex-Zonen)

Bei Flüssiggastanks kann davon ausgegangen werden, dass das Volumen einer Zone 1 gemäß ÖVE/ÖNORM EN 60079-10-1 und ÖVE/ÖNORM EN 60079-10-2 jenes einer Kugel mit 1 m Radius nicht überschreitet, das Ausbreiten einer Explosion in das Innere des Tanks aufgrund des vorherrschenden Innendruckes zuverlässig verhindert wird und Blitzströme über die metallene Tankstruktur zuverlässig abgeleitet werden. Daher führt das Eindringen des Blitzkanals in eine vorhandene Zone 1 zu keiner unzulässigen Gefährdung und es sind gemäß ÖVE/ÖNORM EN 62305-3 Beiblatt 1 keine zusätzlichen Blitzschutzmaßnahmen zum Schutz der Ex-Zonen erforderlich.

## Dokumentation

Die Dokumentation gemäß dem Prüfprotokoll für Blitzschutzanlagen des ÖVE ist in erforderlichem Umfang auszuführen und der Dokumentationsumfang des Blitzschutzsystems ist an die ausgeführte Flüssiggasanlage anzupassen.

Vorhandene Ex-Zonen aus den Explosionsschutzkonzepten bzw. Explosionsschutzdokumenten sind zu berücksichtigen.

Das Blitzschutzsystem, etwaige Potenzialausgleichsverbindungen sowie die vorhandenen Ex-Zonen sind im Lageplan der Flüssiggasanlage einzutragen.

## Literatur

ÖVE/ÖNORM EN 60079-10-1, Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 10-1: Einteilung der Bereiche – Gasexplosionsgefährdete Bereiche

ÖVE/ÖNORM EN 60079-10-2, Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 10-2: Einteilung der Bereiche - Staubexplosionsgefährdete Bereiche

ÖVE/ÖNORM EN 62305 Reihe, Blitzschutz

ÖVE/ÖNORM EN 62305-3 Beiblatt 1, Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen – Beiblatt 1: Zusätzliche Informationen für bauliche Anlagen mit explosionsgefährdeten Bereichen

ÖVE/ÖNORM EN 62305-3 Beiblatt 2, Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen – Beiblatt 2:

Auswahl der Mindest-Blitzschutzklasse und der Prüfintervalle für bauliche Anlagen

ÖVE/ÖNORM E 8014 Reihe, Errichtung von Erdungsanlagen für elektrische Anlagen mit Nennspannungen bis AC 1000 V und DC 1500 V

BGBl. II Nr. 361/1998, Druckbehälter-Aufstellungs-Verordnung, DBA-VO

BGBl. II Nr. 446/2002, Flüssiggas-Verordnung 2002 – FGV ÖVGW G 2 Reihe, Technische Regeln Flüssiggas (ÖVGW TR-Flüssiggas), Regel-Nr. G 2

Blitzstromprüfungen an Sicherheitsventilen von Flüssiggastanks (Gutachten von Dr. Junker vom 20. November 2011)

Prüfprotokoll für Blitzschutzanlagen des ÖVE