

DIN EN ISO 16924:2018-11 (D)

Erdgastankstellen - Tankstellen für verflüssigtes Erdgas (LNG) zur Betankung von Fahrzeugen (ISO 16924:2016); Deutsche Fassung EN ISO 16924:2018

| Inhalt | Seite |
|--|-------|
| Europäisches Vorwort..... | 7 |
| Vorwort..... | 8 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 9 |
| 2 Normative Verweisungen..... | 9 |
| 3 Begriffe..... | 11 |
| 4 Abkürzungen..... | 20 |
| 5 Risikomanagement..... | 20 |
| 5.1 Risikobewertung..... | 20 |
| 5.1.1 Allgemeines..... | 20 |
| 5.1.2 Schutz gegen Überdruck..... | 21 |
| 5.1.3 Statische Elektrizität..... | 21 |
| 5.2 Brandschutz..... | 22 |
| 5.2.1 Klassifizierung explosionsgefährdeter Bereiche..... | 22 |
| 5.2.2 Zündquellen..... | 22 |
| 5.2.3 Brandbekämpfung..... | 22 |
| 5.3 Explosionsschutzmaßnahmen..... | 23 |
| 6 Allgemeine Konstruktionsanforderungen..... | 23 |
| 6.1 Allgemeines..... | 23 |
| 6.1.1 Konstruktionsprinzip..... | 23 |
| 6.1.2 Gebäude und Baumaßnahmen..... | 23 |
| 6.1.3 Installation und Konstruktion..... | 24 |
| 6.2 Standortauslegung..... | 25 |
| 6.2.1 Sicherheitsabstände..... | 25 |
| 6.2.2 Verkehrsmanagement..... | 26 |
| 6.2.3 Sicherheit..... | 26 |
| 6.2.4 Anforderungen an den Standort der Ausrüstung..... | 26 |
| 6.3 Umwelterwägungen..... | 27 |
| 6.3.1 Lärminderung..... | 27 |
| 6.3.2 Verhinderung der Entweichung von Erdgas..... | 27 |
| 7 Kraftstoffzufuhr zur Tankstelle..... | 27 |
| 7.1 Anwendung..... | 27 |
| 7.2 Kompatibilität der Ausrüstung..... | 27 |
| 7.3 Einfüllstutzen..... | 27 |
| 7.4 Anforderungen an die Befüllung..... | 27 |
| 7.4.1 Allgemeine Anforderungen..... | 27 |
| 7.4.2 Vermeidung von Drucküberlastung und Überfüllung..... | 28 |
| 7.5 Verhinderung von Rückfluss..... | 28 |
| 7.6 Entlüftungsstutzen..... | 28 |
| 7.7 Ablassen von Flüssigkeit aus dem LNG-Speichertank..... | 28 |
| 7.8 LNG-Tankwagen..... | 28 |
| 7.8.1 Blockierung der Bewegung..... | 28 |
| 7.8.2 Wegfahrsperrung..... | 29 |
| 7.8.3 Motorabschaltung..... | 29 |
| 7.8.4 Potentialausgleich..... | 29 |

| | | |
|--------|--|----|
| 8 | Speicherung | 29 |
| 8.1 | LNG-Speicherung | 29 |
| 8.1.1 | Ausführung und Konstruktion | 29 |
| 8.1.2 | Sicherheitsanforderungen | 31 |
| 8.1.3 | Richtlinien für die Installation | 35 |
| 8.2 | CNG-Zwischenspeicher | 36 |
| 9 | Pumpen und Kompressoren | 37 |
| 9.1 | Anschluss der LNG-Pumpen am LNG-Speichertank | 37 |
| 9.1.1 | Allgemeines | 37 |
| 9.1.2 | Anforderungen an die positive Netto-Saugenergiehöhe (NPSH) | 37 |
| 9.1.3 | Dampfrückführung | 37 |
| 9.1.4 | Witterungsschutz | 37 |
| 9.1.5 | Zugänglichkeit | 37 |
| 9.2 | LNG-Kreiselpumpe (einschließlich Zubehörteile) | 37 |
| 9.2.1 | Allgemeine Bestimmungen | 37 |
| 9.2.2 | Flüssigkeitseinlass an der Kreiselpumpe | 37 |
| 9.2.3 | Ausführung der Kreiselpumpe | 38 |
| 9.2.4 | Schwingungen | 38 |
| 9.2.5 | Feststellung von Undichtigkeit an der Wellendichtung | 38 |
| 9.2.6 | Feststellung von Kavitation | 38 |
| 9.3 | LNG-Kolbenpumpe für die LCNG-Tankstellen (einschließlich Zubehörteile) | 38 |
| 9.3.1 | Allgemeine Bestimmungen | 38 |
| 9.3.2 | An die Kolbenpumpe geförderte Flüssigkeit | 39 |
| 9.3.3 | Ausführung | 39 |
| 9.3.4 | Schwingungen | 39 |
| 9.3.5 | Pulsation | 39 |
| 9.4 | Gemeinsamkeiten von LNG-Kreisel- und -Kolbenpumpen | 39 |
| 9.4.1 | Ansaugleitung | 39 |
| 9.4.2 | Überwachungs- und Kontrolleinrichtungen | 39 |
| 9.4.3 | Kennzeichnungen an der Pumpe | 40 |
| 9.4.4 | Anweisungen | 40 |
| 9.5 | Erdgaskompressor | 40 |
| 10 | Zapfsäulen | 41 |
| 10.1 | LNG-Zapfsäulen | 41 |
| 10.1.1 | Allgemeine Anforderungen | 41 |
| 10.1.2 | Abreißsicherungssystem | 42 |
| 10.1.3 | Zapfschläuche | 43 |
| 10.1.4 | Füllkupplungen | 44 |
| 10.1.5 | Zapfsäulengehäuse | 44 |
| 10.1.6 | Weitere Anforderungen | 44 |
| 10.2 | CNG-Zapfsäulen | 45 |
| 11 | Verdampfer und Heizer | 46 |
| 11.1 | Anwendung | 46 |
| 11.2 | Ausführung von Verdampfern und Heizern | 46 |
| 11.3 | Umgebungsluftverdampfer | 47 |
| 11.3.1 | Allgemeines | 47 |
| 11.3.2 | Entfrostung | 47 |
| 11.3.3 | Verdampfer aus Aluminium | 47 |
| 11.4 | Elektrischer Verdampfer/Heizer | 47 |
| 11.5 | Wasserbadverdampfer | 48 |
| 11.6 | Beheizte Verdampfer | 48 |
| 11.7 | Fernbeheizte Verdampfer | 48 |
| 12 | Odorierung | 48 |
| 12.1 | Allgemeine Anforderungen | 48 |
| 12.2 | Hochdruck-Odorieranlage | 48 |
| 12.3 | Sicherheit | 49 |

| | | |
|--------|---|----|
| 12.4 | Überwachung..... | 49 |
| 12.5 | Odoriermittel..... | 50 |
| 12.6 | Dynamik der Funktion..... | 50 |
| 13 | Rohrleitungssystem..... | 50 |
| 13.1 | Allgemeines..... | 50 |
| 13.2 | Ausführung der Rohrleitungen..... | 51 |
| 13.2.1 | Allgemeines..... | 51 |
| 13.2.2 | Oberirdisch verlegte Rohrleitungen..... | 51 |
| 13.2.3 | Unterirdisch verlegte Rohrleitungen..... | 51 |
| 13.2.4 | Rohrleitungen in Kanälen..... | 51 |
| 13.2.5 | Flexible Verbindungen..... | 52 |
| 14 | Elektrische Ausrüstung und Verdrahtung..... | 52 |
| 14.1 | Allgemeines..... | 52 |
| 14.2 | Wesentliche Erwägungen..... | 52 |
| 14.2.1 | Erdung..... | 52 |
| 14.2.2 | Blitzschlag..... | 52 |
| 14.2.3 | Kontakt mit stromführenden Teilen..... | 52 |
| 14.2.4 | Kabel..... | 53 |
| 14.2.5 | Statische Elektrizität..... | 53 |
| 14.3 | Sonstige Erwägungen..... | 53 |
| 14.3.1 | Schnittstelle..... | 53 |
| 14.3.2 | Hauptabdichtung..... | 53 |
| 14.3.3 | Zusätzliche Abdichtung..... | 53 |
| 14.3.4 | Abdichtung des Schutzrohrs..... | 54 |
| 14.3.5 | Vorrichtungen zur Feststellung von Undichtigkeit..... | 54 |
| 15 | Überwachungs- und Steuerungssystem..... | 54 |
| 15.1 | Allgemeines..... | 54 |
| 15.2 | Gasmelder..... | 54 |
| 15.3 | Flammenmelder..... | 54 |
| 15.4 | Druckmessgeräte..... | 54 |
| 15.5 | Temperatursensoren..... | 54 |
| 15.6 | Manuelle Notabschaltungseinrichtungen..... | 55 |
| 15.7 | Notstromversorgungseinheit..... | 55 |
| 16 | Notabschaltung..... | 55 |
| 16.1 | Anwendung..... | 55 |
| 16.2 | Verfahren..... | 55 |
| 16.3 | Aktivierung..... | 55 |
| 16.4 | ESD-Aktion..... | 56 |
| 16.5 | Rücksetzung..... | 56 |
| 17 | Spezielle Konfigurationen..... | 56 |
| 17.1 | Bewegliche LNG-Tankstelle..... | 56 |
| 17.1.1 | Allgemeine Anforderungen..... | 56 |
| 17.1.2 | Verankerung..... | 57 |
| 17.1.3 | Einschließung..... | 57 |
| 17.2 | Mobile LNG-Tankstelle..... | 57 |
| 17.2.1 | Allgemeine Anforderungen..... | 57 |
| 17.2.2 | Verankerung..... | 57 |
| 17.2.3 | Einschließung..... | 57 |
| 17.2.4 | Ausführung..... | 57 |
| 17.2.5 | Zusätzliche Anforderungen an den Betrieb..... | 57 |
| 18 | Prüfung und Inbetriebnahme..... | 58 |
| 18.1 | Prüfung..... | 58 |
| 18.1.1 | Prüfung der elektrischen Ausrüstung..... | 58 |
| 18.1.2 | Druckstärkeprüfung..... | 58 |
| 18.1.3 | Dichtheitsprüfung..... | 58 |

| | | |
|---------------|--|-----------|
| 18.2 | Inbetriebnahme | 59 |
| 18.2.1 | Allgemeine Bestimmungen | 59 |
| 18.2.2 | Spülung | 59 |
| 18.2.3 | Funktionsprüfung | 59 |
| 18.2.4 | Erste Befüllung des LNG-Speichertanks und anderer Komponenten | 59 |
| 19 | Betrieb der Tankstelle | 60 |
| 19.1 | Entladung des LNG-Tankwagens | 60 |
| 19.2 | Betankungsvorgang | 60 |
| 19.3 | Sicherheitssymbole | 60 |
| 19.3.1 | Allgemeines über Kennzeichnungsschilder | 60 |
| 19.3.2 | Kennzeichnung der Ausrüstung | 61 |
| 19.4 | Kennzeichnung der Ausrüstung und Rohrleitungen | 61 |
| 19.5 | Schulung | 62 |
| 19.6 | Einbau- und Betriebsanweisungen | 62 |
| 19.7 | Notfallplan | 63 |
| 19.8 | Instandhaltung der Notabschaltung | 63 |
| 20 | Inspektion und Instandhaltung | 63 |
| 20.1 | Inspektion | 63 |
| 20.1.1 | Allgemeine Anforderungen | 63 |
| 20.1.2 | Inspektion und Prüfung des elektrischen Systems | 64 |
| 20.1.3 | Inspektion und erneute Prüfung der Sicherheitsventile | 64 |
| 20.1.4 | Sicherheits- und Brandschutzeinrichtung | 65 |
| 20.2 | Instandhaltung | 65 |
| 20.2.1 | Vorbeugende Instandhaltungsplanung | 65 |
| 20.2.2 | Instandhaltungsmaßnahmen | 65 |
| 20.2.3 | Instandhaltungssicherheit | 65 |
| 20.2.4 | Entwässerung des LNG-Speichertanks | 66 |
| | Anhang A (informativ) Beispiele der Klassifizierung explosionsgefährdeter Zonen | 67 |
| | Anhang B (normativ) Sicherheitsabstände | 72 |
| B.1 | Sicherheitsabstände der oberirdischen LNG-Anlage | 72 |
| B.2 | Sicherheitsabstände von unterirdischen LNG-Speichertanks | 74 |
| | Anhang C (informativ) Beispiel eines Strömungsdiagramms einer LNG-Tankstelle | 76 |
| | Anhang D (informativ) Beispiel eines Strömungsdiagramms einer LCNG-Tankstelle | 77 |
| | Anhang E (informativ) Beispiel eines Strömungsdiagramms einer LNG- und LCNG-Tankstelle | 78 |
| | Anhang F (informativ) Prozessanforderungen für eine effiziente Funktionsweise der Kryopumpe | 79 |
| F.1 | NPSH | 79 |
| F.2 | Kavitation | 79 |
| F.3 | Verlust der Saugleistung | 79 |
| F.4 | Druckverluste | 79 |
| F.5 | Wärme an der Undichtigkeitsstelle | 80 |
| | Anhang G (informativ) Empfehlungen für den Einbau einer Kreiselpumpe | 81 |
| | Anhang H (informativ) Empfehlungen für die Ausführung von Kreiselpumpen | 82 |
| H.1 | Ausführung der Pumpe mit Wellendichtung | 82 |
| H.2 | Pumpe mit Nassläufermotor | 82 |
| | Anhang I (informativ) Empfehlungen für den Einbau einer Kolbenpumpe | 83 |
| | Anhang J (informativ) Empfehlungen für die Betriebsanweisungen der Kryopumpe | 85 |
| J.1 | Betriebsanweisungen | 85 |
| J.2 | Informationen über den Betrieb | 86 |
| J.3 | Zeichnerische Darstellung des Arbeitsbereichs | 86 |
| J.4 | Wartungsanweisungen | 86 |
| J.5 | Liste der für die Wartung erforderlichen Teile | 87 |

| | |
|--|-----------|
| Anhang K (informativ) Beispiel eines Strömungsdiagramms einer Hochdruck-Odorieranlage | 88 |
| Anhang L (informativ) LNG-Kennzeichen einer LNG-Tankstelle..... | 89 |
| Literaturhinweise | 90 |