E DIN EN ISO 16924:2025-10 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2025-09-12

Gasfüllanlagen - LNG-Füllanlagen zur Betankung von Fahrzeugen (ISO/DIS 16924:2024); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 16924:2024

Natural gas fuelling stations - LNG stations for fuelling vehicles (ISO/DIS 16924:2024); German and English version prEN ISO 16924:2024

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 10

Vorwort ... 11

1 Anwendungsbereich ... 12

2 Normative Verweisungen ... 12

3 Begriffe ... 14

4 Abkürzungen ... 22

5 Risikomanagement ... 23
5.1 Risikobewertung ... 23
5.1.1 Allgemeines ... 23
5.1.2 Schutz gegen Überdruck ... 23
5.1.3 Statische Elektrizität ... 24
5.2 Brandschutz ... 24
5.2.1 Klassifizierung explosionsgefährdeter Bereiche ... 24
5.2.2 Zündquellen ... 24
5.2.3 Brandbekämpfung ... 25
5.3 Explosionsschutzmaßnahmen ... 25

6 Allgemeine Konstruktionsanforderungen ... 26
6.1 Allgemeines ... 26
6.1.1 Konstruktionsprinzip ... 26
6.1.2 Gebäude und Baumaßnahmen ... 26
6.1.3 Installation und Konstruktion ... 27
6.2 Standortauslegung ... 28
6.2.1 Sicherheitsabstände ... 28
6.2.2 Verkehrsmanagement ... 29
6.2.3 Sicherheit ... 29
6.2.4 Anforderungen an den Standort der Ausrüstung ... 29
6.3 Umwelterwägungen ... 30
6.3.1 Lärmminderung ... 30
6.3.2 Verhinderung des Entlüftens von Erdgas ... 30

7 Kraftstoffzufuhr zur Tankstelle ... 31
7.1 Anwendung ... 31
7.2 Kompatibilität der Anlagenteile ... 31
7.3 Einfüllstutzen ... 31
7.4 Anforderungen an die Befüllung ... 31
7.4.1 Allgemeine Anforderungen ... 31
7.4.2 Vermeidung von Drucküberlastung und Überfüllung ... 33
7.5 Verhinderung von Rückfluss ... 33
7.6 Entlüftungsstutzen ... 33
7.7 Ablassen von Flüssigkeit aus dem LNG-Speichertank ... 33
7.8 LNG-Tankwagen ... 33

7.8.1 Blockierung der Bewegung ... 33
7.8.2 Wegfahrsperre ... 33
7.8.3 Motorabschaltung ... 34
7.8.4 Potentialausgleich ... 34

8 Speicherung ... 34
8.1 LNG-Speicherung ... 34
8.1.1 Ausführung und Konstruktion ... 34
8.1.2 Sicherheitsanforderungen ... 36
8.1.3 Richtlinien für die Installation ... 40
8.2 CNG-Zwischenspeicher ... 41

9 Pumpen und Kompressoren ... 41
9.1 Anschluss der LNG-Pumpen am LNG-Speichertank ... 41
9.1.1 Allgemeines ... 41
9.1.2 Anforderungen an die positive Netto-Saugenergiehöhe (NPSH) ... 41
9.1.3 Dampfrückführung ... 42
9.1.4 Witterungsschutz ... 42
9.1.5 Zugänglichkeit ... 42
9.2 LNG-Kreiselpumpe (einschließlich Zubehörteilen) ... 42
9.2.1 Allgemeine Bestimmungen ... 42
9.2.2 Flüssigkeitseinlass an der Kreiselpumpe ... 42
9.2.3 Ausführung der Kreiselpumpe ... 42
9.2.4 Schwingungen ... 43
9.2.5 Feststellung von Undichtigkeit an der Wellendichtung ... 43
9.2.6 Feststellung von Kavitation ... 43
9.3 LNG-Kolbenpumpe für die LCNG-Tankstellen (einschließlich Zubehörteilen) ... 43
9.3.1 Allgemeine Bestimmungen ... 43
9.3.2 Zur Kolbenpumpe geförderte Flüssigkeit ... 43
9.3.3 Ausführung ... 43
9.3.4 Schwingungen ... 44
9.3.5 Pulsation ... 44
9.4 Gemeinsamkeiten von LNG-Kreisel- und -Kolbenpumpen ... 44
9.4.1 Ansaugleitung ... 44
9.4.2 Überwachungs- und Kontrolleinrichtungen ... 44
9.4.3 Kennzeichnungen an der Pumpe ... 44
9.4.4 Anweisungen ... 45
9.5 Erdgaskompressor ... 45

10 Zapfsäulen ... 45
10.1 LNG-Zapfsäulen ... 45
10.1.1 Allgemeine Anforderungen ... 45
10.1.2 Abreißsicherungssystem ... 47
10.1.3 Zapfschläuche ... 48
10.1.4 Füllkupplungen ... 49
10.1.5 Zapfsäulengehäuse ... 49
10.1.6 Weitere Anforderungen ... 49
10.2 CNG-Zapfsäulen ... 50

11 Verdampfer und Heizer ... 51
11.1 Anwendung ... 51
11.2 Ausführung von Verdampfern und Heizern ... 51
11.3 Umgebungsluftverdampfer ... 52
11.3.1 Allgemeines ... 52
11.3.2 Entfrostung ... 52
11.3.3 Verdampfer aus Aluminium ... 52
11.4 Elektrischer Verdampfer/Heizer ... 53
11.5 Wasserbadverdampfer ... 53
11.6 Beheizte Verdampfer ... 53
11.7 Fernbeheizte Verdampfer ... 53

12 Odorierung 54
12.1 Allgemeine Anforderungen 54
12.2 Hochdruck-Odorieranlage 54
12.3 Sicherheit 54
12.4 Überwachung 54
12.5 Odoriermittel 55
12.5.1 Dynamik der Funktion 55

13 Rohrleitungssystem 55
13.1 Allgemeines 55
13.2 Ausführung der Rohrleitungen 56
13.2.1 Allgemeines 56
13.2.2 Oberirdisch verlegte Rohrleitungen 56
13.2.3 Unterirdisch verlegte Rohrleitungen 56
13.2.4 Rohrleitungen in Kanälen 57
13.2.5 Flexible Verbindungen 57

14 Elektrische Ausrüstung und Verdrahtung 57
14.1 Allgemeines 57
14.2 Wesentliche Erwägungen 57
14.2.1 Erdung 57
14.2.2 Blitzschlag 58
14.2.3 Kontakt mit stromführenden Teilen 58
14.2.4 Kabel 58
14.2.5 Statische Elektrizität 58
14.3 Sonstige Erwägungen 59
14.3.1 Schnittstelle 59
14.3.2 Hauptabdichtung 59
14.3.3 Zusätzliche Abdichtung 59
14.3.4 Abdichtung des Schutzrohrs 59
14.3.5 Vorrichtungen zur Feststellung von Undichtigkeit 59

15 Überwachungs- und Steuerungssystem 59
15.1 Allgemeines 59
15.2 Gasmelder 60
15.3 Flammenmelder 60
15.4 Druckmessgeräte 60
15.5 Temperatursensoren 60
15.6 Manuelle Notabschaltungseinrichtungen 60
15.7 Unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlage (UPS, en: uninterruptible power supply) 60

16 Notabschaltung 61
16.1 Anwendung 61
16.2 Verfahren 61
16.3 Aktivierung 61
16.4 ESD-Aktion 62
16.5 Rücksetzung 62

17 Spezielle Konfigurationen 63
17.1 Bewegliche LNG-Tankstelle 63
17.1.1 Allgemeine Anforderungen 63
17.1.2 Verankerung 63
17.1.3 Einschließung 63
17.2 Mobile LNG-Tankstelle 63
17.2.1 Allgemeine Anforderungen 63
17.2.2 Verankerung 63
17.2.3 Einschließung 63
17.2.4 Ausführung 63
17.2.5 Zusätzliche Anforderungen an den Betrieb 64

18 Prüfung und Inbetriebnahme 64

18.1 Prüfung ... **64**
18.1.1 Prüfung der elektrischen Ausrüstung ... **64**
18.1.2 Druckstärkeprüfung ... **64**
18.1.3 Dichtheitsprüfung ... **65**
18.2 Inbetriebnahme ... **65**
18.2.1 Allgemeine Bestimmungen ... **65**
18.2.2 Spülung ... **65**
18.2.3 Funktionsprüfung ... **65**
18.2.4 Erste Befüllung des LNG-Speichertanks und anderer Komponenten ... **66**

19 Betrieb der Tankstelle ... **66**
19.1 Entladung des LNG-Tankwagens ... **66**
19.2 Betankungsvorgang ... **66**
19.3 Sicherheitssymbole ... **67**
19.3.1 Allgemeines über Kennzeichnungsschilder ... **67**
19.3.2 Kennzeichnung der Ausrüstung ... **67**
19.4 Kennzeichnung der Ausrüstung und Rohrleitungen ... **68**
19.5 Schulung ... **68**
19.6 Einbau- und Betriebsanweisungen ... **69**
19.7 Notfallplan ... **70**
19.8 Instandhaltung der Notabschaltung ... **70**

20 Inspektion und Instandhaltung ... **70**
20.1 Inspektion ... **70**
20.1.1 Allgemeine Anforderungen ... **70**
20.1.2 Inspektion und Prüfung des elektrischen Systems ... **71**
20.1.3 Inspektion und erneute Prüfung der Sicherheitsventile ... **71**
20.1.4 Sicherheits- und Brandschutzeinrichtung ... **72**
20.2 Instandhaltung ... **72**
20.2.1 Planung der vorbeugenden Instandhaltung ... **72**
20.2.2 Instandhaltungsmaßnahmen ... **72**
20.2.3 Instandhaltungssicherheit ... **72**
20.2.4 Ablassen des LNG-Speichertanks ... **73**

Anhang A (informativ) Beispiele für die Klassifizierung explosionsgefährdeter Zonen ... **74**

Anhang B (normativ) Sicherheitsabstände ... **78**
B.1 Sicherheitsabstände der oberirdischen LNG-Anlage ... **78**
B.2 Sicherheitsabstände von unterirdischen LNG-Speichertanks ... **80**

Anhang C (informativ) Beispiel für ein Strömungsdiagramm einer LNG-Tankstelle ... **82**

Anhang D (informativ) Beispiel für ein Strömungsdiagramm einer LCNG-Tankstelle ... **83**

Anhang E (informativ) Beispiel für ein Strömungsdiagramm einer LNG- und LCNG-Tankstelle ... **84**

Anhang F (informativ) Prozessanforderungen für eine effiziente Funktionsweise der Kryopumpe ... **85**
F.1 NPSH ... **85**
F.2 Kavitation ... **85**
F.3 Verlust der Saugleistung ... **85**
F.4 Druckverluste ... **85**
F.5 Wärmeverluste ... **86**

Anhang G (informativ) Empfehlungen für den Einbau einer Kreiselpumpe ... **87**

Anhang H (informativ) Empfehlungen für die Ausführung von Kreiselpumpen ... **88**
H.1 Ausführung der Pumpe mit Wellendichtung ... **88**
H.2 Pumpe mit Nassläufermotor ... **88**

Anhang I (informativ) Empfehlungen für den Einbau einer Kolbenpumpe ... **89**

Anhang J (informativ) Empfehlungen für die Betriebsanweisungen der Kryopumpe ... **91**
J.1 Betriebsanweisungen ... **91**

J.2 Informationen über den Betrieb ... 92
J.3 Zeichnerische Darstellung des Arbeitsbereichs ... 92
J.4 Wartungsanweisungen ... 92
J.5 Liste der für die Wartung erforderlichen Teile ... 93
Anhang K (informativ) LNG-Kennzeichen einer LNG-Tankstelle ... 94
Anhang L (informativ) Regeleinrichtung für die Ableitung statischer Elektrizität zur Erde zum Explosionsschutz ... 95
Literaturhinweise ... 96

Bilder

Bild A.1 — Beispiel für die Klassifizierung der Zonen um eine kleine LNG-Tankstelle mit horizontal angeordnetem LNG-Speichertank nach NFPA 52 ... 76
Bild A.2 — Beispiel für die Klassifizierung der Zonen um eine LNG-Zapfsäule nach IEC 60079-10-1 ... 76
Bild B.1 — Sicherheitsabstände der LNG-Tankstelle ... 80
Bild C.1 — Beispiel für ein Strömungsdiagramm einer LNG-Tankstelle ... 82
Bild D.1 — Beispiel für ein Strömungsdiagramm einer LCNG-Tankstelle ... 83
Bild E.1 — Beispiel für ein Strömungsdiagramm einer LNG- und LCNG-Tankstelle ... 84
Bild G.1 — Typischer Aufbau einer Speichertank-Pumpe von Kreiselpumpen ... 87
Bild I.1 — Typischer Aufbau einer Speichertank-Pumpe von Kolbenpumpen ... 89
Bild I.2 — Herkömmliche Anordnung: Pumpe mit K-Verbindung für konventionelle LNG-Speichertanks ... 90
Bild I.3 — Anordnung mit Thermosiphon: Pumpe mit T-Verbindung für LNG-Speichertanks mit Thermosiphon-Prinzip ... 90
Bild K.1 — Beispiel für das LNG-Kennzeichen ... 94
Bild L.1 — Regeleinrichtung für die statische Erdung zum Explosionsschutz ... 95

Tabellen

Tabelle 1 — Betätigung der Absperrventile der LNG-Speicherung ... 39
Tabelle 2 — Untersuchungs-/Inspektionsintervalle ... 71
Tabelle A.1 — Klassifizierung des elektrotechnischen (explosionsgefährdeten) Bereichs einer LNG-Tankstelle ... 74
Tabelle B.1 — Sicherheitsabstände zu Gebäuden ... 78
Tabelle B.2 — Sicherheitsabstände der stationären LNG-Betankungsanlage ... 79
Tabelle B.3 — Abstände von unterirdischen LNG-Speichertanks und Expositionen ... 81