

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 Lärminderung.....	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	Wegfahrsperrre	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	Dampfdruckführung	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