

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	Wegfahrsperr.....	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