

# 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