

# 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-Kreiselpumpen 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

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

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