

DIN 86209-1



ICS 47.020.30

**Versorgung von Schiffen mit LNG als Kraftstoff –
Technische Lieferbedingungen und Prüfkriterien für
Versorgungskupplungen –
Teil 1: Trockenkupplungen**

Replenishment of ships with liquefied natural gas (LNG) as a fuel –
Technical delivery conditions and test criteria for couplings –
Part 1: Dry couplings

Ravitaillement des navires en gaz naturel liquéfié (GNL) comme carburant –
Conditions techniques de livraison et critères de test pour les raccords –
Partie 1: Raccords secs

Gesamtumfang 19 Seiten

DIN-Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT)

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Anforderungen	7
4.1 Funktion der Auslegung.....	7
4.2 Kenndaten	7
4.3 Werkstoffe.....	8
5 Prüfungen für Trockenkupplungen.....	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Prüfverfahren	10
5.2.1 Äußere Dichtheit bei Umgebungstemperatur	10
5.2.2 Innere Dichtheit bei Umgebungstemperatur	10
5.2.3 Festigkeitsprüfung des Gehäuses im gekoppeltem Zustand bei Umgebungstemperatur	10
5.2.4 Äußere Dichtheit bei niedrigster Arbeitstemperatur.....	11
5.2.5 Innere Dichtheit bei niedrigster Arbeitstemperatur	11
5.2.6 Berstprüfung bei Umgebungstemperatur	11
5.2.7 Betriebsprüfung (Funktionsprüfung).....	12
5.2.8 Dauerprüfung (zyklische Prüfung) bei niedrigster Arbeitstemperatur	12
5.2.9 Biegekraftprüfung bei niedrigster Arbeitstemperatur	12
6 Ermittlung der Leckrate.....	13
6.1 Prüfablauf.....	13
6.2 Prüfaufbau (Beispiel).....	15
7 Installations-, Bedienungs- und Wartungsanleitungen.....	15
Anhang A (normativ) Zustandsdiagramm Prüfmedien	16
Anhang B (normativ) Werkstoffe zur Anwendung in Berührung mit LNG.....	17
Anhang C (informativ) Leckraten	19
 Bilder	
Bild 1 — Befüllung der Schlaucheinheit.....	13
Bild 2 — Leckagemessung der Schlaucheinheit	13
Bild 3 — Befüllung der Tankeinheit	14
Bild 4 — Leckagemessung der Tankeinheit.....	14
Bild 5 — Leckagemessung der gekuppelten Einheiten.....	14
Bild 6 — Prüfaufbau zur Dichtheitsuntersuchung von Kryo-Armaturen	15
Bild A.1 — Druck-Temperatur Diagramm, Stickstoff-Methan (LNG)	16

Tabellen

Tabelle 1 — Prüfverfahren	9
Tabelle 2 — Dauer der Umgebungsprüfung.....	10
Tabelle 3 — Dauer der kryogenen Prüfung.....	11
Tabelle 4 — Biegekraft.....	12
Tabelle B.1 — Rostfreie Stähle bei Umgebungs- und tiefen Temperaturen für Muttern und Schrauben.....	17
Tabelle B.2 — Rostfreie Stähle bei Umgebungs- und tiefen Temperaturen für Stangen.....	17
Tabelle B.3 — Rostfreie Stähle bei Umgebungs- und tiefen Temperaturen für Schmiedestücke	18
Tabelle C.1 — Leckraten-Umrechnung.....	19

Vorwort

Diese Norm wurde von der DIN-Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT), Arbeitsausschuss NA 132-02-07 AA „Betankungs- und Pipelineschläuche“, erarbeitet.

Der Transport von flüssigem Naturgas unterliegt den Anforderungen der Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschiff GGVSEB Ausgabe 2013. Die Einstufung erfolgt als verflüssigtes Gas der Klasse 2.

Bei der vorliegenden Norm handelt es sich um eine Verfahrensnorm für den Bereich Schiffsbetankung mit LNG als Kraftstoff.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

DIN 86209, *Versorgung von Schiffen mit LNG als Kraftstoff — Technische Lieferbedingungen und Prüfkriterien für Versorgungskupplungen*, besteht aus:

- *Teil 1: Trockenkupplungen*
- *Teil 2: Notrennkupplungen*

1 Anwendungsbereich

In dieser Norm sind die Leistungs- und Prüfanforderungen für Anschlussarmaturen, sogenannte Trockenkupplungen festgelegt, die zum Transfer von verflüssigtem Erdgas eingesetzt werden sollen. Diese Anschlussarmaturen bilden eine temporäre Verbindung zwischen einer ortsfesten oder einer mobilen Versorgungseinrichtung und einem fest im Schiffskörper integrierten oder einem mobilen Tank.

Des Weiteren legt diese Norm die Anforderungen zur Prüfung der Ausrüstung fest.

Die in dieser Norm zugrunde gelegte Ausrüstung ist zum Umfüllen von flüssigen Gasen (im Regelfall LNG/LPG/NGL/Methan) bei folgenden Anwendungsparametern vorgesehen:

- Nennweiten von DN 25 bis DN 150;
- Nenndruck PN 25;
- Auslegungstemperaturen von -196 °C bis $+65\text{ °C}$.

Im Dokument wurde aus Gründen zum Praxisbezug die Druckangabe in bar gewählt ($1\text{ bar} = 10^5\text{ Pa} = 0,1\text{ MPa}$).

Für das Umfüllen von flüssigen Gasen wird empfohlen Strömungsgeschwindigkeiten von mehr als 12 m/s zu vermeiden.

Permanente Verbindungen wie beispielsweise Flanschverbindungen sowie Schraub- oder Schnellkupplungen ohne selbstschließende Ventile sind nicht Bestandteil dieser Norm.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ANSI/ASME B 1.20.1, *Universal-Rohrgewinde (Zoll)*¹⁾

DIN CEN/TR 764-6, *Druckgeräte — Teil 6: Aufbau und Inhalt einer Betriebsanleitung*

DIN EN 287-6, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 6: Gusseisen*

DIN EN 1092-1, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet — Teil 1: Stahlflansche*

DIN EN 1252-1, *Kryo-Behälter — Werkstoffe — Teil 1: Anforderungen an die Zähigkeit bei Temperaturen unter -80 °C*

DIN EN 1267, *Industriearmaturen — Messung des Strömungswiderstandes mit Wasser als Prüfmedium*

DIN EN 1333, *Flansche und ihre Verbindungen — Rohrleitungsteile — Definition und Auswahl von PN*

DIN EN 1473, *Anlagen und Ausrüstung für Flüssigerdgas — Auslegung von landseitigen Anlagen*

1) Nachgewiesen in der DITR-Datenbank der DIN Software GmbH, zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin.

DIN EN 10088-1, *Nichtrostende Stähle — Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle*

DIN EN 10088-2, *Nichtrostende Stähle — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung*

DIN EN 10088-3, *Nichtrostende Stähle — Teil 3: Technische Lieferbedingungen für Halbzeug, Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile und Blankstahlerzeugnisse aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung*

DIN EN 10222-5, *Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter — Teil 5: Martensitische, austenitische und austenitisch-ferritische, nichtrostende Stähle*

DIN EN 12266-1, *Industriearmaturen — Prüfung von Armaturen aus Metall — Teil 1: Druckprüfungen, Prüfverfahren und Annahmekriterien — Verbindliche Anforderungen*

DIN EN 12266-2, *Industriearmaturen — Prüfung von Armaturen aus Metall — Teil 2: Prüfungen, Prüfverfahren und Annahmekriterien — Ergänzende Anforderungen*

DIN EN 13371, *Kryo-Behälter — Kupplungen für den tiefkalten Betrieb*

DIN EN 60534-1, *Stellventile für die Prozessregelung — Teil 1: Begriffe und allgemeine Betrachtungen*

DIN EN ISO 6708, *Rohrleitungsteile — Definition und Auswahl von DN (Nennweite)*

DIN EN ISO 16903:2015-11, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Eigenschaften von Flüssigerdgas mit Einfluss auf die Auslegung und die Materialauswahl (ISO 16903:2015)); Deutsche Fassung EN ISO 16903:2015*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN EN 1333, DIN EN 1473, DIN EN 13371, DIN EN 60534-1, DIN EN ISO 6708 und die Folgenden.

3.1 Flüssigerdgas LNG

(en: liquefied natural gas)

farbloses und geruchloses tiefkaltes Fluid, das sich bei Umgebungsdruck im flüssigen Zustand befindet, hauptsächlich aus Methan bestehend mit geringen Mengen an Ethan, Propan, Butan, Stickstoff oder andere Komponenten, die normalerweise im Erdgas angetroffen werden

[QUELLE: DIN EN ISO 16903:2015-11, 3.3]

3.2 Flüssiggas LPG

(en: liquefied petroleum gas)

bei normalem Druck und normaler Temperatur gasförmige Kohlenwasserstoffe, die bei moderatem Druck und normaler Temperatur leicht verflüssigt werden können

BEISPIEL Propan und Butan

[QUELLE: DIN EN ISO 16903:2015-11, 3.4]