

Verflüssigte leichte Kohlenwasserstoffe
**Kalibrierung von Membrantanks und unabhängigen
 Prismentanks in Schiffen**
 Physikalische Messung
 (ISO 8311 : 1989) Deutsche Fassung EN ISO 8311 : 1995

DIN
EN ISO 8311

ICS 75.200

Deskriptoren: Tank, Membrantank, Prismentank, Kalibrierung, Schiffsausrüstung

Refrigerated light hydrocarbon fluids — Calibration of membrane tanks and independent prismatic tanks in ships — Physical measurement (ISO 8311 : 1989);
 German version EN ISO 8311 : 1995

Hydrocarbures légers réfrigérés — Étalonnage des réservoirs à membrane et réservoirs pyramidaux — Mesurage physique (ISO 8311 : 1989);
 Version allemande EN ISO 8311 : 1995

Diese Europäische Norm EN ISO 8311 : 1995 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm fällt in den Zuständigkeitsbereich des Technischen Komitees CEN/TC 19 "Mineralölerzeugnisse, Schmierstoffe und verwandte Produkte" (Sekretariat: NNI, Niederlande). Die ihr zugrundeliegende Internationale Norm ISO 8311 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 28 "Mineralölerzeugnisse und Schmierstoffe" (Sekretariat: ANSI, USA) ausgearbeitet.

Fortsetzung 18 Seiten EN

Normenausschuß Materialprüfung (NMP) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
 Fachausschuß Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des NMP

ICS 75.200

Deskriptoren: Mineralölerzeugnisse, Kohlenwasserstoffe, leichte Kohlenwasserstoffe, Tanks (Behälter), Kapazitätsmessung, Kalibrierung

Deutsche Fassung

Verflüssigte leichte Kohlenwasserstoffe
**Kalibrierung von Membrantanks und unabhängigen
Prismentanks in Schiffen**

Physikalische Messung
(ISO 8311 : 1989)

Refrigerated light hydrocarbon fluids —
Calibration of membrane tanks and independent prismatic tanks in ships — Physical measurement (ISO 8311 : 1989)

Hydrocarbures légers réfrigérés — Étalonnage des réservoirs à membrane et réservoirs pyramidaux — Mesurage physique (ISO 8311 : 1989)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1995-09-09 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	8 Kalibriertabellen	11
0 Einleitung	3	Anhang A (informativ) Sicherheitsvorkehrungen bei der Arbeit in Membrantanks	12
1 Anwendungsbereich	3	Anhang B (informativ) Beispiel zur Fehler- berechnung im typischen Membrantank ...	13
2 Normative Verweisungen	3	Anhang C (informativ) Beispiel einer Hauptmeßtabelle	15
3 Definitionen	3	Anhang D (informativ) Beispiel einer Tabelle für Korrekturen bei Trimm	16
4 Vorsichtsmaßnahmen	4	Anhang E (informativ) Beispiel einer Tabelle für Korrekturen bei Schlagseite	17
5 Geräte	4	Anhang F (informativ) Beispiel einer Tabelle für Korrekturen bei Ausdehnung/Kontraktion der Tankhülle	18
6 Messung	5		
7 Berechnungsmethode	11		

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm vom ISO/TC 28 "Petroleum products and lubricants" der International Organization for Standardization (ISO) wurde als Europäische Norm durch das Technische Komitee CEN/TC 19 "Mineralölerzeugnisse, Schmierstoffe und verwandte Produkte" übernommen.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 1996, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 1996 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind folgende Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und das Vereinigte Königreich.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm ISO 8311 : 1989 wurde von CEN als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

0 Einleitung

Zwecks Lagerung und Seetransport in Druckbehältern mit Drücken, die sich in der Nähe des Luftdrucks bewegen, werden größere Mengen von leichten Kohlenwasserstoffen, die aus Molekülen mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen bestehen, durch Abkühlung verflüssigt. Diese Flüssigkeiten lassen sich in zwei große Gruppen unterteilen: verflüssigtes Erdgas (LNG) und Flüssiggas (LPG). Schiffe mit Großraumbehältern, die für den Transport solcher Flüssigkeiten vorgesehen sind, müssen nach einer speziellen Technologie entworfen und konstruiert sein, um den Seetransport sicher und wirtschaftlich zu machen.

Bei einem Obhutstransfer sind die im Tank eines Schiffes befindlichen Mengen mit äußerster Genauigkeit zu messen. Diese Internationale Norm beschreibt — zusammen mit einer Reihe weiterer Normen — Verfahren zur Innenmessung von Schiffstanks, aus denen sich wiederum Tabellen für eine Tank-Kalibrierung ableiten lassen.

Diese Internationale Norm beschreibt Techniken zur Kalibrierung von Membrantanks. Dabei handelt es sich um Tanks, deren Containersystem aus einer relativ dünnen Membran besteht, die entweder aus Edelstahl oder einer Hochnickelstahllegierung hergestellt ist und mittels Isolation abgestützt wird, sowie (in modifizierter Form) um Tanks aus einer Aluminiumlegierung oder einem speziellen Stahl für den Einsatz im Tieftemperaturbereich, die unabhängig und freistehend sind und etwa die Form eines Prismas haben.

Anhang A empfiehlt Sicherheitsvorkehrungen während der Kalibrierung.

Anhang B analysiert Fehlerquellen bei einem typischen Membrantank.

Anhang C zeigt das Beispiel einer Kalibriertabelle, die das Teilvolumen einer Füllung als Funktion des Flüssigkeitspegels umsetzt; und Anhänge D, E und F zeigen Tabellenbeispiele zur Korrektur bei Trimm, Schlagseite und Temperaturänderung.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Internationale Norm beschreibt ein Verfahren zur Innenmessung von Membrantanks und unabhängigen Prismentanks in Schiffen, die für den Transport von durch Abkühlung verflüssigten leichten Kohlenwasserstoffen vorgesehen sind. Außer dem Meßvorgang selbst werden die Berechnungsverfahren beschrieben, mit deren Hilfe sich die Kalibrier- und Korrekturtabellen zur Berechnung der mengenmäßigen Schiffsladung aufstellen lassen.

1.2 Entsprechend den Vorgaben in dieser Internationalen Norm wird in Membrantanks zum Abstützen der Meßgeräte das Gerüst verwendet, mit dem die Membran aufgestellt wurde; in unabhängigen Prismentanks ist der Zugang zu den notwendigen Meßpositionen mit anderen Hilfsmitteln sicherzustellen.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

ISO 4512¹⁾

Petroleum and liquid petroleum products — Equipment — Tank gauging and calibration — Manual methods

ISO 7507-1¹⁾ *)

Petroleum and liquid petroleum products — Volumetric calibration of vertical cylindrical tanks — Part 1: Strapping method

3 Definitionen

In dieser Internationalen Norm gelten die folgenden Definitionen:

3.1 Kalibrierung: Prozeß zur Bestimmung der partiellen bzw. Gesamtkapazität eines Tanks, wie sie den verschiedenen Pegelständen entsprechen.

3.1.1 Bodenkalisierung: Messung zur Kalibrierung des unteren Tankabschnitts unter Berücksichtigung der Bodenwelligkeit.

3.2 Kalibriertabelle (Hauptmeßtabelle): eine Tabelle, die oft als Tank-Tabelle oder Tankkapazität-Tabelle bezeichnet wird und die Kapazität eines Tanks oder der darin befindlichen Volumina bei unterschiedlichen Flüssigkeitspegeln angibt, wie sie vom Meßreferenzpunkt aus (siehe 3.6) bei ebenem Schiffskiel und ohne Schlagseite meßbar sind.

3.3 Schräge: schräge Fläche, die die Wände des Tanks mit seiner Decke oder Bodenfläche (siehe Bild 5) verbindet.

3.4 Totvolumen: sämtliche Anschlußstücke oder Strukturen im Tank inklusive Rundungen oder abgerundete Kanten, durch die das Fassungsvermögen eines Tanks beeinträchtigt wird. Man spricht von "positivem Totvolumen", wenn das Volumen solcher Anschlußstücke das effektive Fassungsvermögen eines Tanks erhöht, und von "negativem Totvolumen", wenn das Volumen der Anschlußstücke die Flüssigkeit verdrängt und das effektive Fassungsvermögen reduziert.

3.5 Bemessung: alle Messungen zur Bestimmung der Dampf- und Flüssigkeitsmenge in einem Tank.

3.6 Meßreferenzpunkt: der Punkt, von dem aus die Flüssigkeitstiefen gemessen werden.

3.7 Horizontale: Ebene, die parallel zum Tankboden verläuft.

3.8 Flüssigkeitspegel: die Höhe der Flüssigkeitsoberfläche, wie sie am Meßreferenzpunkt gemessen wird. Befindet sich ein Schiff im Trimmzustand oder hat Schlagseite, so wird die Höhe im rechten Winkel zum Tankboden gemessen.

3.9 Schlagseite: Schräglage (Differenz aus Backbord- und Steuerbord-Tiefgang) eines Schiffes.

3.10 Längslinie: die von einer Längsebene gebildete Linie, wo sie eine Horizontale kreuzt.

¹⁾ Wird demnächst veröffentlicht

*) Nationale Fußnote: ISO 7507-1 : 1993

3.11 Längsebene: senkrechte Ebene, die parallel zur Mittellinie eines Tanks verläuft.

3.12 Meßlinie: (längs, quer oder senkrecht verlaufende) Linie im dreidimensionalen rechtwinkligen Gitter mit höchstens 5 m Neigung. Kalibriermessungen werden an diesen Meßlinien entlang vorgenommen.

3.13 Backbord: linke Seite eines Schiffs, Richtung nach vorn.

3.14 Referenzlinie: eine Standard-Linie, die mit einer Schnur oder einem Laserstrahl gezogen wird. Die Kalibrierung mit Hilfe dieser Linie gilt als Alternative zur direkten Messung und kann immer dann angewendet werden, wenn direkte Messungen als unpraktisch angesehen werden.

3.15 Referenzversätze: Zwischenräume oder Versätze zwischen Tankboden und einer darüberliegenden Horizontalen, die an allen senkrechten Linien an vorderem und achterem Schott gemessen werden.

3.16 Referenzebene: Ebene, die durch eine Referenzlinie und parallel zu einer Seitenwand, zum Schott oder zum Tankboden verläuft.

3.17 Abschnittslinie: Linie, die von einer Abschnittebene gebildet wird, wo sie eine Horizontale kreuzt.

3.18 Abschnittsebene: Ebene, die parallel zu vorderem und achterem Schott eines Tanks verläuft.

3.19 Steuerbord: rechte Seite eines Schiffs, Richtung nach vorn.

3.20 Trimm: Längsneigung (Differenz aus vorderem und achterem Tiefgang) eines Schiffs.

3.21 Senkrechte Linie: Linie, die von einer Abschnittebene auf den Seitenwänden und einer Längsebene an vorderem und achterem Schott gebildet wird.

4 Vorsichtsmaßnahmen

Dieser Abschnitt beschreibt die bei einer Messung zu treffenden Vorsichtsmaßnahmen, durch die die erforderliche Präzision einer Kalibrierung sichergestellt wird.

4.1 Die Messungen sind äußerst vorsichtig und sorgfältig auszuführen; alle ungewöhnlichen Vorkommnisse, die während der Meßarbeit auftreten und die Ergebnisse beeinträchtigen könnten, sind zu protokollieren.

Das in dieser Internationalen Norm festgelegte Verfahren zur Kalibrierung darf angewendet werden für Schiffe zu Wasser, in Trockendocks oder auf Liegeplätzen, wo sie überholt werden. Vorzugsweise wird sie jedoch bei Schiffen in Trockendocks angewendet, weil möglicher Trimm bzw. mögliche Schlagseite beim Kalibriervorgang unverändert bleibt. Ändert sich allerdings die Lage eines Schiffs, muß jede Messung mit einem optischen Nivelliergerät oder einem Lasergerät korrigiert werden.

4.2 Wenn ein Tank außergewöhnlich stark verformt ist, muß der Kalibreur genügend Messungen ausführen, so daß die Kalibriertabelle mit der erforderlichen Genauigkeit erstellt werden kann. Der Kalibrierbericht muß sämtliche Notizen des Kalibreurs über zusätzliche Messungen sowie ihre Ursachen im einzelnen enthalten.

Zu sämtlichen Abweichungen, die den Tank oder dessen Anschlußstücke betreffen, sind vom Kalibreur detaillierte Skizzen anzufertigen, sofern diese Skizzen die Interpretation der protokollierten Daten fördern.

4.3 Liegen für einen Tank Zeichnungen vor, müssen alle Messungen mit den entsprechenden Maßen aus den Zeichnungen verglichen werden. Treten bei diesem Vergleich größere Diskrepanzen auf, müssen die jeweiligen Messungen überprüft werden.

4.4 Um zu überprüfen, ob die Messungen im folgenden Toleranzbereich liegen, muß zweimal gemessen werden; ist das nicht der Fall, wird so lange weitergemessen, bis zwei sukzessive Ablesungen in diesem Bereich liegen, und deren Mittelwert wird als Ergebnis angenommen.

Messung	Grenzabmaß
bis 20 m	± 2 mm
über 20 m	± 3 mm
für Versätze	$\pm 0,5$ mm

Wird der Meßvorgang unterbrochen, sind die letzten Messungen zu wiederholen. Stimmt der Toleranzbereich der neuen Messungen nicht mit den vorher ausgeführten überein, ist die vorher ausgeführte Serie von Messungen zu verwerfen.

4.5 Wenn mit einem Meßband gemessen wird, muß letzteres so gespannt werden, wie es die Spezifikation in seinem Kalibrierzertifikat vorgibt.

4.6 Gegebenenfalls ist das Meßband abzustützen, damit es nicht durchhängt. Läßt sich sein Durchhängen nicht vermeiden, muß der Kalibreur dies notieren und bei der Berechnung eine Catenary-Korrektur (Bogenlinie) vornehmen.

4.7 Bei der Messung eines Membrantanks ist darauf zu achten, daß sich Membran und Stützmaterial berühren.

ANMERKUNG: In einigen Fällen läßt sich dieser Kontakt durch ein Vakuum unter der Membran sicher herstellen.

4.8 Während der Messung mit dem optischen Nivelliergerät oder Lasergerät müssen Trimm bzw. Schlagseite unverändert bleiben.

5 Geräte

5.1 Dynamometer zum Überprüfen der für ein Meßband festgelegten Spannung.

5.2 Streckenmeßstab mit Zentimeter- und Millimeter-einteilung zur Messung des Totvolumens usw. Wenn ein Holzmeßstab verwendet wird, muß er verziefungsfrei sein. Der Meßstab muß die Kennung einer anerkannten Eichbehörde oder ein Kennungs-Zertifikat tragen.