

# ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation  
de l'accréditation, de la sécurité et qualité  
des produits et services

## ILNAS-EN ISO 23306:2020

### **Festlegungen für Flüssigerdgas als Kraftstoff für marine Anwendungen (ISO 23306:2020)**

Specification of liquefied natural gas as a  
fuel for marine applications (ISO  
23306:2020)

Spécification du gaz naturel liquéfié  
comme carburant pour les applications  
maritimes (ISO 23306:2020)

11/2020

A decorative graphic in the bottom right corner featuring several interlocking gears in shades of blue and yellow. Overlaid on the gears is a vertical column of binary code (0s and 1s) and various mathematical symbols like plus, minus, and multiplication signs.

## Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN ISO 23306:2020 wurde als luxemburgische Norm ILNAS-EN ISO 23306:2020 übernommen.

Alle interessierten Personen, welche Mitglied einer luxemburgischen Organisation sind, können sich kostenlos an der Entwicklung von luxemburgischen (ILNAS), europäischen (CEN, CENELEC) und internationalen (ISO, IEC) Normen beteiligen:

- Inhalt der Normen beeinflussen und mitgestalten
- Künftige Entwicklungen vorhersehen
- An Sitzungen der technischen Komitees teilnehmen

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

### **DIESES WERK IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT**

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne schriftliche Einwilligung weder vervielfältigt noch in sonstiger Weise genutzt werden - sei es elektronisch, mechanisch, durch Fotokopien oder auf andere Art!

ILNAS-EN ISO 23306:2020

EUROPÄISCHE NORM **EN ISO 23306**

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

November 2020

---

ICS 75.160.30

Deutsche Fassung

**Festlegungen für Flüssigerdgas als Kraftstoff für marine  
Anwendungen (ISO 23306:2020)**

Specification of liquefied natural gas as a fuel for marine  
applications (ISO 23306:2020)

Spécification du gaz naturel liquéfié comme carburant  
pour les applications maritimes (ISO 23306:2020)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 22. September 2020 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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 Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

**CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel**

---

# Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort .....	3
Vorwort .....	4
Einleitung .....	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen .....	6
3 Begriffe .....	6
4 Allgemeine Anforderungen.....	7
5 Probenahme .....	8
6 Anforderungen, Grenzwerte und zugehörige Prüfverfahren.....	8
7 Hauptverbindungen, die durch den Verflüssigungsprozess entfernt werden.....	9
Anhang A (normativ) Propan-Klopfzahl: Methanzahl-Berechnungsverfahren.....	11
Anhang B (informativ) Beispiele für die LNG-Zusammensetzung.....	19
Anhang C (informativ) Methanzahl (Klopfestigkeit) und Wobbe-Index (Wärmeleistung durch Eingrenzung) .....	22
C.1 Methanzahl.....	22
C.2 Wobbe-Index .....	22
Anhang D (informativ) LNG-Alterung im Verlauf der Lagerungskette .....	24
D.1 Alterung.....	24
D.2 Alterungsbedingte Änderung der Zusammensetzung .....	24
D.3 Bedeutung des Verstehens und der Handhabung der LNG-Alterung.....	24
Anhang E (informativ) Partikel.....	25
Anhang F (informativ) Schmelz- und Siedepunkte der reinen Bestandteile und Verunreinigungen, die in verschiedenen LNG vorliegen können .....	26
Literaturhinweise.....	28

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 23306:2020) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 28 „Petroleum and related products, fuels and lubricants from natural or synthetic sources“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 408 „Biomethan zum Einsatz im Transportwesen und zur Einspeisung in Erdgasrohrleitungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2021 zurückgezogen werden.

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

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

### Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 23306:2020 wurde von CEN als EN ISO 23306:2020 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

## Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 28, *Petroleum and related products, fuels and lubricants from natural or synthetic sources*, Unterkomitee SC 4, *Classifications and specifications*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 408, *Biomethan zum Einsatz im Transportwesen und zur Einspeisung in Erdgasrohrleitungen*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html) zu finden.

## Einleitung

Aufgrund der zahlreichen Wirtschafts- und Umweltfaktoren hat die Verwendung von Flüssigerdgas (LNG, en: liquefied natural gas) als Kraftstoff für marine Anwendungen zugenommen. Der am 1. Januar 2015 in Kraft getretene Schwefelgrenzwert von 0,10 % in den schwefelemissionsgeregelten Gebieten in Europa und den Vereinigten Staaten war eine der maßgeblichen Triebkräfte für die Verwendung von LNG als Kraftstoff für marine Anwendungen. Die am 1. Januar 2020 von der Internationalen Seeschiffahrts-Organisation (IMO, en: International Maritime Organization) getroffene Entscheidung für den globalen Schwefelgrenzwert von 0,50 % steigert möglicherweise zusätzlich das Interesse in LNG. Der „International Code of Safety for Ships using Gases or other Low-flashpoint Fuels“ (IGF-Code, Internationaler Code für die Sicherheit von Schiffen, die Gase oder andere Brennstoffe mit niedrigem Flammpunkt verwenden) war eine Reaktion auf die Notwendigkeit eines Leitfadens in diesem aufstrebenden Markt. Da LNG-betriebene Schiffe das LNG voraussichtlich in verschiedenen Teilen der Welt tanken werden, wird für die Schiffseigner, Schiffsbetreiber und LNG-Lieferanten eine gemeinsame Spezifikation benötigt. Sie würde Motorenherstellern und Schiffskonstrukteuren helfen und für die Entwicklung dieses neuen Marktes für alternativen marinen Kraftstoff von Nutzen sein.

In 2018 übernahm die IMO eine erste Strategie für die Verminderung der Emission von Treibhausgasen (THG) von Schiffen. Diese Strategie schloss die Zielsetzung des möglichst baldigen Erreichens der durch den internationalen Schiffsverkehr hervorgerufenen THG-Spitzenemissionen ein, während weiterhin Anstrengungen hinsichtlich der möglichst zeitnahen Dekarbonisierung dieses Sektors in diesem Jahrhundert unternommen werden. Sie umfasst außerdem die Zielsetzungen für die Verminderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen je Transportleistung und des Gesamtwerts der jährlichen THG-Emissionen durch den internationalen Schiffsverkehr bis 2050 mit einem Zwischenziel in 2030. Dementsprechend wird aus erneuerbaren Quellen wie Biomethan hergestelltes LNG, das bei Verwendung als mariner Kraftstoff CO<sub>2</sub>-Emissionen reduzieren kann, in diesem Dokument ebenfalls behandelt.

LNG wird an verschiedenen Orten auf der Welt in Verflüssigungsanlagen hergestellt. Produktionsgroßanlagen sind oft für bestimmte Märkte wie Erdgasnetze oder große Kraftwerke vorgesehen, die ihre eigenen Standards anwenden. Dieses Dokument berücksichtigt diese wesentliche Einschränkung für jede Anpassung an die Besonderheiten/Anforderungen von marinen Anwendungen.

## 1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Anforderungen an die Beschaffenheit von Flüssigerdgas fest, das als Kraftstoff für marine Anwendungen verwendet wird. Es definiert die relevanten Parameter für die Messung sowie die geforderten Werte und die Bezugsprüfverfahren für alle diese Parameter.

Dieses Dokument gilt für LNG aus beliebigen Quellen, z. B. aus herkömmlichen Lagerstätten, Schiefergas, Kohlenflöz-Methan (Flözgas), Biomethan, synthetisches Methan. In diesem Dokument beschriebenes LNG kann aus dem Syntheseprozess von fossilen Brennstoffen oder erneuerbaren Energieträgern stammen.

Dieses Dokument nennt die geforderten Festlegungen für Kraftstoffe zum Zeitpunkt und am Ort des eichpflichtigen Verkehrs (an der Übergabestelle).

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

ISO 6578, *Refrigerated hydrocarbon liquids — Static measurement — Calculation procedure*

ISO 6974 (all parts), *Natural gas — Determination of composition and associated uncertainty by gas chromatography*

ISO 6976, *Natural gas — Calculation of calorific values, density, relative density and Wobbe indices from composition*

ISO 8943, *Refrigerated light hydrocarbon fluids — Sampling of liquefied natural gas — Continuous and intermittent methods*

EN 16726, *Gasinfrastruktur — Beschaffenheit von Gas — Gruppe H*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

**3.1 Biomethan**  
methanreiches Gas, das aus Biogas oder aus der Vergasung von Biomasse durch Veredelung mit Eigenschaften entsteht, die jenen des Erdgases ähneln

[QUELLE: ISO 14532:2014, 2.1.1.15]