

ILNAS

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

ILNAS-EN 12595:2023

Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel - Bestimmung der kinematischen Viskosität

Bitumes et liants bitumineux -
Détermination de la viscosité
cinématique

Bitumen and bituminous binders -
Determination of kinematic viscosity

07/2023



Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 12595:2023 wurde als luxemburgische Norm ILNAS-EN 12595:2023 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!

EUROPÄISCHE NORM

ILNAS-EN 12595:2023

EN 12595

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

Juli 2023

ICS 75.140; 91.100.50

Ersetzt EN 12595:2014

Deutsche Fassung

Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel - Bestimmung der kinematischen Viskosität

Bitumen and bituminous binders - Determination of kinematic viscosity

Bitumes et liants bitumineux - Détermination de la viscosité cinématique

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 28. Mai 2023 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
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Kurzbeschreibung	6
5 Prüfeinrichtungen	7
6 Vorbereitung der Untersuchungsproben	8
7 Durchführung	8
7.1 Prüfbedingungen	8
7.2 Bestimmung und Messung	9
8 Berechnung	10
9 Angabe der Ergebnisse	10
10 Präzision	11
10.1 Wiederholpräzision	11
10.2 Vergleichpräzision	11
11 Prüfbericht	11
Anhang A (normativ) Spezifikationen von Viskosimetern	13
Anhang B (informativ) Kalibrierung der Viskosimeter	19
B.1 Allgemeines	19
B.2 Referenzmaterialien	19
B.3 Kalibrierung	19
B.3.1 Kalibrierung von Labor-Viskosimetern mit Hilfe von Viskositätsnormalen	19
B.3.2 Kalibrierung von Labor-Viskosimetern mit Hilfe eines Standardviskosimeters	21
Anhang C (informativ) Beispiel für die Berechnung von Ergebnissen	22
Literaturhinweise	24

Bilder

Bild A.1 — Cannon-Fenske-Opaque-Viskosimeter für nicht transparente und transparente Flüssigkeiten	13
Bild A.2 — Beispiel für ein BS/IP/RF-Viskosimeter für nicht transparente Flüssigkeiten	15
Bild A.3 — Zeitfuchs-Kreuz-Arm-Viskosimeter für transparente und nicht transparente Flüssigkeiten	17

Tabellen

Tabelle 1 — Präzisionswerte	11
Tabelle A.1 — Maße und Bereiche der kinematischen Viskosität für das Cannon-Fenske-Viskosimeter	14
Tabelle A.2 — Maße und Bereiche der kinematischen Viskosität für das BS/IP/RF-Viskosimeter	16
Tabelle A.3 — Maße und Bereiche der kinematischen Viskosität für das Zeitfuchs-Kreuz-Arm-Viskosimeter	18
Tabelle B.1 — Viskositäts-Öl-Normale	19

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 12595:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 336 „Bitumenhaltige Bindemittel“ 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 Januar 2024, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2024 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.

Dieses Dokument ersetzt EN 12595:2014.

Die wichtigsten technischen Änderungen im Vergleich zur vorherigen Ausgabe sind:

- Streichung einer Anmerkung im Anwendungsbereich und Hinzufügung einer neuen Anmerkung zum Anwendungsbereich bezüglich der Annahme des newtonschen Verhaltens unter Prüfbedingungen;
- Entfernung der datierten Verweisung in normativen Verweisungen (ISO 2592);
- Gleichung für die Beziehung zwischen dynamischer und kinematischer Viskosität in 3.1 hinzugefügt;
- in mehreren Abschnitten (5.2, 5.4, 5.5 und 5.6) wurde „Genauigkeit“ in „maximale Fehlergrenze“ geändert;
- Verweisungen auf Quecksilberthermometer und Thermometer für vollständiges Eintauchen in 5.2 gestrichen;
- neuer Unterabschnitt 5.7 über Kalibrierung/Überprüfung hinzugefügt;
- zusätzliche Informationen über die Verwendung von Viskosimetern und Verweisungen auf Bilder in 7.1 hinzugefügt;
- obligatorische Verwendung von zwei BS/IP/RF-Viskosimetern für eine Bestimmung der kinematischen Viskosität;
- Genauigkeit der Zeit zum Erreichen des thermischen Gleichgewichts und Entfernung der Anmerkung in 7.2;
- Aufnahme von Angaben zur Gültigkeit einzelner Prüfdaten zur Berechnung des Mittelwertes in Abschnitt 8, einschließlich einer neuen Anmerkung 1 und Umnummerierung der bestehenden Anmerkung in Anmerkung 2;
- Legende zu Bild A.1, Bild A.2 und Bild A.3 hinzugefügt und Durchmesser des Kolbens in der Legende von Bild A.1 korrigiert;
- Bild A.2 und Bild A.3 überarbeitet;
- Tabelle B.1 mit informativen Werten für Viskositätsnormale aktualisiert;
- Anhang C entfernt;
- neuen Anhang C mit Berechnungsbeispielen eingeführt;

- ASTM E77-98 aus den Literaturhinweisen gestrichen;
- Verweisung auf ASTM D2170-01 in den Literaturhinweisen aktualisiert und Verweisung (Fußnote) auf das Institute of Petroleum gestrichen.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

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.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Verfahren zur Bestimmung der kinematischen Viskosität von bitumenhaltigen Bindemitteln bei 60 °C und 135 °C in einem Bereich von 6 mm²/s bis 300 000 mm²/s fest. Andere Temperaturen sind möglich, sofern Kalibrierungskonstanten bekannt sind. Bitumenemulsionen fallen nicht in den Anwendungsbereich dieses Verfahrens.

Die nach diesem Verfahren erhaltenen Ergebnisse können zur Berechnung der dynamischen Viskosität verwendet werden, wenn die Dichte des Prüfmateri als bekannt ist oder bestimmt werden kann.

ANMERKUNG In diesem Dokument wird von einem newtonschem Verhalten der Probe unter Prüfbedingungen ausgegangen.

WARNUNG — Die Anwendung dieses Dokuments kann den Umgang mit gefährlichen Substanzen und Ausrüstungsteilen und die Ausführung gefährlicher Arbeitsgänge einschließen. Dieses Dokument erhebt nicht den Anspruch, alle mit seiner Anwendung verbundenen Sicherheitsprobleme anzusprechen. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders dieses Dokuments, die Gefahren zu identifizieren und die mit der Durchführung der Prüfung verbundenen Risiken zu beurteilen sowie geeignete Kontrollmaßnahmen zu implementieren, um die Ausführenden (und die Umwelt) zu schützen. Dies beinhaltet einen angemessenen Arbeits- und Gesundheitsschutz sowie die Klärung vor der Anwendung, ob einschränkende Vorschriften zu berücksichtigen sind.

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).

EN 58, *Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel — Probenahme bitumenhaltiger Bindemittel*

EN 12594, *Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel — Vorbereitung von Untersuchungsproben*

EN 12607-2, *Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel — Bestimmung der Beständigkeit gegen Verhärtung unter Einfluss von Wärme und Luft — Teil 2: TFOT-Verfahren*

EN ISO 2592, *Mineralölerzeugnisse und verwandte Produkte — Bestimmung des Flamm- und Brennpunktes — Verfahren mit offenem Tiegel nach Cleveland (ISO 2592)*

EN ISO 3696:1995, *Wasser für analytische Zwecke — Spezifikation und Prüfverfahren (ISO 3696)*

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 <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

3.1**kinematische Viskosität**

Quotient aus dynamischer Viskosität einer Flüssigkeit und ihrer Dichte bei der Temperatur der Viskositätsbestimmung

$$\nu = \frac{\eta}{\rho}$$

Dabei ist

ν die kinematische Viskosität;

η die dynamische Viskosität;

ρ die Dichte

Anmerkung 1 zum Begriff: Die kinematische Viskosität ist ein Maß des Widerstandes einer Flüssigkeit gegen Fließen unter Gravitation.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die SI-Einheit der kinematischen Viskosität ist m^2/s ; im praktischen Gebrauch ist ein Teil (mm^2/s) besser geeignet.

3.2**Dichte**

Masse einer Flüssigkeit dividiert durch ihr Volumen

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Angabe der Dichte wird die Einheit der Dichte gemeinsam mit der Temperatur eindeutig angegeben, z. B. kg/m^3 .

Anmerkung 2 zum Begriff: Die SI-Einheit der Dichte ist kg/m^3 .

3.3**dynamische Viskosität**

Verhältnis der angewendeten Scherspannung zum Geschwindigkeitsgradienten

Anmerkung 1 zum Begriff: Die dynamische Viskosität ist ein Maß des Widerstandes einer Flüssigkeit gegen Fließen und wird üblicherweise Viskosität der Flüssigkeit genannt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die SI-Einheit der dynamischen Viskosität ist Pa·s.

3.4**newtonsche Flüssigkeit**

Flüssigkeit mit einer Viskosität, die unabhängig von der Schergeschwindigkeit ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Das konstante Verhältnis der Scherspannung zum Geschwindigkeitsgradienten ist die dynamische Viskosität der Flüssigkeit. Wenn dieses Verhältnis nicht konstant ist, liegt keine newtonsche Flüssigkeit vor.

4 Kurzbeschreibung

Es wird die Zeit bestimmt, die ein bestimmtes Volumen der Flüssigkeit benötigt, um innerhalb genau geregelter Temperatur und genau nachvollziehbarem Druck durch ein kalibriertes Glas-Kapillar-Viskosimeter zu fließen (Ausflusszeit). Die kinematische Viskosität wird durch Multiplikation der Ausflusszeit, in Sekunden, mit dem Kalibrierungsfaktor des Viskosimeters berechnet.