

DIN EN 13302



ICS 75.140; 91.100.50

Einsprüche bis 2016-10-26
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 13302:2010-06

Entwurf

**Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel –
Bestimmung der dynamischen Viskosität von bitumenhaltigem
Bindemittel mit einem Viskosimeter mit rotierender Spindel;
Deutsche und Englische Fassung prEN 13302:2016**

Bitumen and bituminous binders –
Determination of dynamic viscosity of bituminous binder using a rotating spindle apparatus;
German and English version prEN 13302:2016

Bitumes et liants bitumineux –
Détermination de la viscosité dynamique des liants bitumineux à l'aide d'un viscosimètre
tournant;
Version allemande et anglaise prEN 13302:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-08-26 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nmp@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 30 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)
DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13302:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 336 „Bitumenhaltige Bindemittel“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Gemeinschaftsausschuss NA 062-03-32 GA „Bitumen; Prüfverfahren und Anforderungen für die Bindemittel“ in den DIN-Normenausschüssen Materialprüfung (NMP) und Bauwesen (NABau).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 13302 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13302:2010-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) überarbeitete Festlegungen für die Auswahl der Prüfeinrichtung „Geeignete Spindel(n)“;
- b) Überarbeitung des Abschnitt 7 „Durchführung“;
- c) aktualisierte Angaben zu Wiederhol- und Vergleichpräzision;
- d) das Dokument wurde redaktionell überarbeitet.

Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel — Bestimmung der dynamischen Viskosität von bitumenhaltigem Bindemittel mit einem Viskosimeter mit rotierender Spindel

Bitumes et liants bitumineux — Détermination de la viscosité dynamique des liants bitumineux à l'aide d'un viscosimètre tournant

Bitumen and bituminous binders — Determination of dynamic viscosity of bituminous binder using a rotating spindle apparatus

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Kurzbeschreibung	5
5 Prüfeinrichtung	5
6 Probenahme	7
7 Durchführung	7
7.1 Allgemeines	7
7.2 Bitumenhaltige Bindemittel (nicht modifiziert und modifiziert)	7
7.2.1 Probenvorbereitung	7
7.2.2 Vorwärmen und Füllen des Probenbehälters	8
7.2.3 Messung	8
7.2.4 Prüfbedingungen	9
7.3 Bitumenemulsionen	9
7.4 Verschnittene und gefluxte bitumenhaltige Bindemittel	11
8 Darstellung der Ergebnisse	12
9 Präzision	12
9.1 Wiederholpräzision	12
9.2 Vergleichpräzision	13
10 Prüfbericht	13
Literaturhinweise	14

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13302:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 336 „Bitumenhaltige Bindemittel“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 13302:2010 ersetzen.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt ein Verfahren zur Bestimmung der dynamischen Viskosität mehrerer Arten von bitumenhaltigen Bindemitteln mithilfe eines Gerätes mit rotierender Spindel (ein Koaxialviskosimeter) fest; zu den betreffenden Bindemitteln gehören modifizierte und nicht modifizierte bitumenhaltige Bindemittel, Bitumenemulsionen sowie verschnittene und gefluxte bitumenhaltige Bindemittel.

Es sind Standard-Anwendungstemperaturen angegeben, obgleich die dynamische Viskosität bei Bedarf auch bei anderen Temperaturen gemessen werden kann. In entsprechender Weise dürfen die Messungen bei Standardwerten der Schergeschwindigkeit ersetzt werden oder durch Messungen bei zusätzlichen Schergeschwindigkeiten ergänzt werden, falls gefordert.

WARNUNG — Die Anwendung dieser Norm kann die Anwendung gefährlicher Stoffe, Arbeitsgänge und Geräte mit sich bringen. Diese Norm beansprucht nicht, alle damit verbundenen Sicherheitsprobleme zu behandeln. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders dieser Norm, vor ihrer Anwendung geeignete Maßnahmen für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz des Personals zu ergreifen, und dafür Sorge zu tragen, dass behördliche und gesetzliche Maßnahmen eingehalten werden.

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).

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

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Schubspannung

Kraft, die tangential zu einer Oberfläche wirkt, geteilt durch deren Flächeninhalt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Schubspannung wird in Newton je Quadratmeter ($\text{N} \cdot \text{m}^{-2}$), Kilogramm durch das Produkt aus Meter und Quadratsekunde ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$) oder in Pascal (Pa) angegeben.

3.2

Schergeschwindigkeit

Geschwindigkeitsgefälle in einem fließenden Fluid rechtwinklig zur Spannung

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Schergeschwindigkeit wird in Einheiten je Sekunde (s^{-1}) angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Berechnung der Schergeschwindigkeit hängt von der Viskosimetergeometrie ab. Dies sollte vom Hersteller des Viskosimeters erwähnt werden.

3.3

dynamische Viskosität

Verhältnis der aufgetragenen Schubspannung zur Schergeschwindigkeit

Anmerkung 1 zum Begriff: Die dynamische Viskosität wird in Pascalsekunden ($\text{Pa} \cdot \text{s}$) angegeben. Die Millipascalsekunde ($\text{mPa} \cdot \text{s}$) ist eine häufig verwendete Teileinheit.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die dynamische Viskosität ist ein Maß für den Strömungswiderstand einer Flüssigkeit.

3.4

newtonsche Flüssigkeit

Fluid, dessen Viskosität nicht von der Schergeschwindigkeit abhängt

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Verhältnis der Schubspannung zur Schergeschwindigkeit stellt die Viskosität des Fluids dar. Wenn dieses Verhältnis nicht konstant ist, liegt keine newtonsche Flüssigkeit vor, wobei viele Fluide in Abhängigkeit von der Temperatur und der Schergeschwindigkeit sowohl newtonsches als auch nicht-newtonsches Verhalten zeigen.

3.5

scheinbare Viskosität

Begriff, der verwendet wird, um den Strömungswiderstand einer newtonschen oder nicht-newtonschen Flüssigkeit zu beschreiben

3.6

Formfaktor

spezifische(r) Faktor oder Faktoren, der (die) für die jeweilige Prüfeinrichtung anzuwenden ist (sind), um aus den Ablesewerten die tatsächliche Viskosität zu erhalten; hauptsächlich bedingt durch die Geometrie der Prüfeinrichtung

4 Kurzbeschreibung

Das Drehmoment, das auf eine Spindel (z. B. einen Zylinder) aufgebracht wird, die (der) in einem speziellen die Probe enthaltenden Behälter rotiert, ist ein Maß für den relativen Widerstand der Spindel gegen die Rotation und stellt daher ein Maß für die dynamische Viskosität der Probe dar. Um die bei der Prüftemperatur tatsächlich vorliegende dynamische Viskosität bestimmen zu können, kann die Anwendung eines Formfaktors erforderlich sein.

Möglicherweise zeigen einige bitumenhaltige Materialien unter den bei dieser Prüfung vorliegenden Bedingungen nicht-newtonsches Verhalten. Da die nicht-newtonschen Viskositätswerte zwar das Verhalten des Fluids und des Messsystems widerspiegeln, jedoch keine eindeutigen Materialeigenschaften sind, sollte beachtet werden, dass mit den nach diesem Verfahren durchgeführten Messungen nicht immer das Verhalten unter Gebrauchsbedingungen vorhergesagt werden kann. Vergleiche zwischen nicht-newtonschen Viskositäten sollten nur für Messungen unter gleichen Schubspannungs- und Schergeschwindigkeitsbedingungen durchgeführt werden.

Im Gegensatz zu Penetrationsbitumen zeigen polymermodifizierte Bitumensorten (PMB) keinen geraden Verlauf im Heukelom-Diagramm. Das bedeutet, dass die Viskosität bei unterschiedlichen Temperaturen gemessen werden sollte, um Informationen zur Temperaturempfindlichkeit der PMB zu erhalten.

5 Prüfeinrichtung

Übliche Laboreinrichtung sowie Folgendes:

5.1 Viskosimeter mit rotierender Spindel, die an den von dieser Norm behandelten bitumenhaltigen Produkten durchgeführten Messungen der dynamischen Viskosität mithilfe von Rotationsviskosimetern können große Bereiche von Schergeschwindigkeiten und Viskositäten abdecken:

- Bereich der Schergeschwindigkeit: 1 s^{-1} bis 10^4 s^{-1}
- Bereich der dynamischen Viskosität: $10^{-2} \text{ Pa} \cdot \text{s}$ bis $10^6 \text{ Pa} \cdot \text{s}$

Um alle im Anwendungsbereich (Abschnitt 1) aufgeführten Produktarten unter den am häufigsten vorkommenden Prüfbedingungen abzudecken, erfordert diese Norm die Verwendung eines oder mehrerer Viskosimeter(s) mit Probenbehältern und rotierenden Spindeln, das bzw. die mindestens in der Lage ist (sind), die folgenden Anforderungen zu erfüllen:

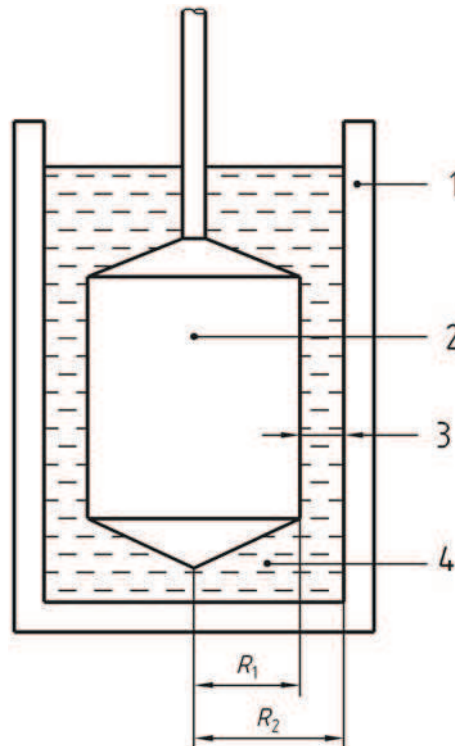
- Bereich der Schergeschwindigkeit: 1 s^{-1} bis 200 s^{-1}
- Bereich der dynamischen Viskosität: $10^{-2} \text{ Pa} \cdot \text{s}$ bis $10^3 \text{ Pa} \cdot \text{s}$

ANMERKUNG 1 Im Bereich der Qualitätssicherung/Qualitätskontrolle und im Falle von rotierenden Zylindern geben die beiden folgenden Bedingungen Hinweise auf die richtige Messgeometrie:

- Verhältnis der Radien: $R_2/R_1 \geq 1,1$ (vergleiche Bild 1);
- Differenz zwischen diesen beiden Radien $R_2 - R_1$ im Bereich von 1 mm bis 6 mm.
- Temperaturbereich: 40 °C bis 230 °C ;

ANMERKUNG 2 Die Prüftemperaturen liegen bei Bitumenemulsionen üblicherweise bei 40 °C , bei verschnittenen und gefluxten Bitumensorten im Bereich von 60 °C bis 90 °C , bei nicht modifizierten oder polymermodifizierten bitumenhaltigen Bindemitteln im Bereich von 90 °C bis 200 °C und bei Oxidationsbitumen im Bereich von 90 °C bis 230 °C .

Die für die Prüfeinrichtung geltenden Betriebsanweisungen müssen dem Prüfer ermöglichen, für jede mögliche Spindel-Probenbehälter-Kombination eine angemessene Rotationsgeschwindigkeit auszuwählen, mit der sich die gewünschte Schergeschwindigkeit erzielen lässt.



Legende

- 1 Probenbehälter
- 2 Spindel
- 3 Dicke der zu messenden Probe
- 4 zu prüfende Probe
- R_1 Innenradius (Spindel)
- R_2 Innenradius (Probenbehälter)

Bild 1 — Rotationsviskosimeter (schematische Darstellung)

5.2 Geeignete Spindel(n), eine Spindel oder ein Satz Spindeln, die bzw. der für die Prüfeinrichtung geeignet ist und für die zu prüfenden Materialien und jede gegebene Prüfbedingung die Messung der dynamischen Viskositäten mit einer Genauigkeit von etwa $\pm 2\%$, mindestens jedoch $\pm 5\%$ ermöglicht. Falls sich die erreichbare Genauigkeit den vom Gerätehersteller zur Verfügung gestellten Informationen nicht entnehmen lässt, sollten die Spindeln so ausgewählt werden, dass sich Ablesewerte für die dynamische Viskosität unter den Werten des Drehmoments der Torsion ergeben, die zwischen 10 % und 90 % des größtmöglichen Drehmoments der Torsion der Spindel für die gewählten Prüfbedingungen liegen.

Wenn immer es möglich ist, eine maximale Genauigkeit zu erreichen, sollte die Spindel immer so ausgewählt werden, dass sich Ablesewerte für die dynamische Viskosität unter den Werten des Drehmoments der Torsion ergeben, die im oberen Arbeitsbereich der Spindel für die gewählten Prüfbedingungen sind. Bei Materialien von geringer Viskosität (üblicherweise im Falle von Viskositäten unter $100 \text{ mPa} \cdot \text{s}$) kann es schwierig sein, diese Anforderungen mit der vorhandenen Ausrüstung zu erfüllen. In diesem Falle ist eine geringere Genauigkeit zulässig, dies muss jedoch bei der Angabe der tatsächlichen Genauigkeit oder, falls diese nicht bekannt ist, der Stelle des Ablesewertes in Bezug auf den Arbeitsbereich der verwendeten Spindel im Prüfbericht dokumentiert werden (Abschnitt 10).

5.3 Probenbehälter, spezieller Behälter für das Viskosimeter mit rotierender Spindel, der es ermöglicht, die Prüfeinrichtung im Koaxialmodus zu betreiben und auf diese Weise die Schergeschwindigkeit zu regeln.

5.4 Temperaturregeleinrichtung, wie z. B. eine mit Wasser oder Öl gefüllte Ummantelung oder eine andere geeignete Vorrichtung. Die gewählte Vorrichtung muss in der Lage sein, die Temperatur der Untersuchungsprobe auf $\pm 0,5^\circ\text{C}$ zu regeln.

6 Probenahme

Das zu untersuchende Material ist nach EN 58 zu beproben und nach EN 12594 vorzubereiten.

7 Durchführung

7.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt ist in mehrere Unterabschnitte gegliedert, in denen dasselbe Verfahren jeweils mit kleinen Unterschieden angegeben ist, die aufgrund der Unterschiede zwischen den von dieser Europäischen Norm abgedeckten Produkttypen erforderlich sind.

7.2 Bitumenhaltige Bindemittel (nicht modifiziert und modifiziert)

7.2.1 Probenvorbereitung

Wenn die Messung innerhalb von 4 h nach der Erwärmung durchgeführt werden kann, ist die Sammelprobe gleich der Untersuchungsprobe. Wenn mehrere Untersuchungsproben gefordert sind, um bestimmte Prüfungen durchzuführen, muss die Sammelprobe nach EN 12594 unterteilt werden. Die 4-stündige Zeitbegrenzung beginnt, wenn die Teilproben (Untersuchungsproben) später erwärmt werden, um im Prüfverfahren eingesetzt zu werden.

Die Bindemitteluntersuchungsprobe ist in einen Wärmeschränk zu stellen, der auf einer Temperatur von etwa 80°C über der erwarteten Temperatur des Rings und der Kugel des Erweichungspunktes oder bei höchstens 200°C (im Falle von Oxidationsbitumen bei höchstens 230°C) gehalten wird, je nachdem, welches der niedrigere Wert ist.

Die Gesamtdauer der Erwärmung sollte für Proben von 100 ml bis 499 ml höchstens 1 h 45 min und für Proben von 500 ml bis 999 ml höchstens 2 h 15 min betragen.

Wenn die Messprobe in den Probenbehälter überführt wird, muss sie flüssig sein.

Die Proben müssen innerhalb von 4 h nach Beginn ihrer Erwärmung geprüft werden.