

DIN EN 12697-6



ICS 93.080.20

Einsprüche bis 2019-01-09
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12697-6:2012-07

Entwurf

**Asphalt –
Prüfverfahren –
Teil 6: Bestimmung der Raumdichte von Asphalt-Probekörpern;
Deutsche und Englische Fassung prEN 12697-6:2018**

Bituminous mixtures –
Test methods –

Part 6: Determination of bulk density of bituminous specimens;
German and English version prEN 12697-6:2018

Matériaux enrobés –
Méthodes d'essai –

Partie 6: Détermination de la masse volumique apparente des éprouvettes bitumineuses;
Version allemande et anglaise prEN 12697-6:2018

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-11-09 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 von 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 nabau@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 Bauwesen (NABau), 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 33 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12697-6:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 227 „Straßenbaustoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-10-10 AA „Asphalt (SpA zu CEN/TC 227/WG 1) Gemeinschaftsausschuss mit FGSV“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12697-6:2012-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Reihentitel gibt nicht länger an, dass sich die Verfahren ausschließlich auf Heißasphalt beziehen;
- b) redaktionelle Aktualisierung nach aktueller Standardvorlage [allgemein];
- c) Beschreibung der Fehlergrenze der Waage geändert zu „Fehlergrenze von mindestens 0,1 g für Massen bis zu 5 kg und einer Fehlergrenze von mindestens 1 g für Massen über 5 kg“ (siehe EN 12697-38) [6.1.1].

Asphalt — Prüfverfahren — Teil 6: Bestimmung der Raumdichte von Asphalt-Probekörpern

Matériaux enrobés — Méthodes d'essai — Partie 6 : Détermination de la masse volumique apparente des éprouvettes bitumineuses

Bituminous mixtures — Test methods — Part 6: Determination of bulk density of bituminous specimens

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Prinzip	5
5 Materialien	5
5.1 Allgemeines	5
5.2 Zusätzliche Materialien für das Verfahren mit umhülltem Probekörper	5
6 Geräte	5
6.1 Allgemeines	5
6.2 Zusätzliche Geräte für das Trockenverfahren, das SSD-Verfahren und das Verfahren mit umhülltem Probekörper	6
6.3 Zusätzliche Geräte für das SSD-Verfahren	6
6.4 Zusätzliche Geräte für das Ausmessverfahren	6
7 Probegrößen und Probebehandlung	6
8 Probevorbereitung	6
9 Durchführung	6
9.1 Allgemeines	6
9.2 Verfahren A: Raumdichte — trocken	7
9.3 Verfahren B: Raumdichte — gesättigte Oberfläche trocken (SSD)	7
9.4 Verfahren C: Raumdichte — umhüllter Probekörper	8
9.5 Verfahren D: Raumdichte durch Ausmessen	8
10 Berechnung	8
10.1 Verfahren A: Raumdichte — trocken	8
10.2 Verfahren B: Raumdichte — SSD	9
10.3 Verfahren C: Raumdichte — umhüllter Probekörper	9
10.4 Verfahren D: Raumdichte durch Ausmessen	10
10.4.1 Zylindrischer Probekörper	10
10.4.2 Rechteckiger Probekörper	10
11 Präzision des Verfahrens	10
11.1 Allgemeines	10
11.2 Wiederholpräzision (derselbe Beobachter — dieselbe Prüfeinrichtung)	11
11.3 Vergleichspräzision (verschiedene Beobachter — verschiedene Prüfeinrichtungen)	11
12 Prüfbericht	11
Anhang A (informativ) Allgemeine Hinweise zur Auswahl des Prüfverfahrens für die Bestimmung der Raumdichte von verdichtetem Asphalt	12
A.1 Allgemeines	12
A.2 Hintergrund (siehe Bild A.1)	12
A.3 Anleitung	13
Literaturhinweise	15

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12697-6:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 227 „Straßenbaustoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 12697-6:2012 ersetzen.

Nachfolgend ist eine Liste mit den wesentlichen technischen Änderungen seit der Vorgängerversion aufgeführt:

- der Reihentitel gibt nicht länger an, dass sich die Verfahren ausschließlich auf Heißasphalt beziehen;
- redaktionelle Aktualisierung nach aktueller Standardvorlage [allgemein];
- Beschreibung der Fehlergrenze der Waage geändert zu „Fehlergrenze von mindestens 0,1 g für Massen bis zu 5 kg und einer Fehlergrenze von mindestens 1 g für Massen über 5 kg“ (siehe EN 12697-38) [6.1.1].

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe EN 12697 ist auf der CEN-Internetseite abrufbar.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument beschreibt Prüfverfahren zur Bestimmung der Raumdichte von verdichteten Asphalt-Probekörpern. Diese Prüfverfahren sind für die Anwendung auf im Labor verdichtete Probekörper oder aus Bohrkernen oder durch Schneiden hergestellte Probekörper vorgesehen, die zuvor einer Fahrbahndecke nach deren Einbau und Verdichtung entnommen wurden.

Dieses Dokument beschreibt die folgenden vier Verfahren, wobei die Entscheidung, welches von diesen anzuwenden ist, vom geschätzten Hohlraumgehalt und von der Zugänglichkeit der Hohlräume im Probekörper abhängt:

- a) Raumdichte — trocken (für Probekörper mit einer sehr dichten Oberfläche);
- b) Raumdichte — gesättigte Oberfläche trocken (en: Saturated Surface Dry (SSD)) (für Probekörper mit einer dichten Oberfläche);
- c) Raumdichte — umhüllter Probekörper (für Probekörper mit einer offenen oder rauen Oberfläche);
- d) Raumdichte durch Ausmessen (für Probekörper mit einer regelmäßigen Oberfläche und geometrischen Formen, z. B. Quadrate, Rechtecke, Zylinder usw.).

ANMERKUNG Anhang A (informativ) enthält allgemeine Hinweise zur Auswahl des zutreffenden Prüfverfahrens.

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 12697-29, *Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 29: Bestimmung der Maße von Asphalt-Probekörpern*

EN 13108-20, *Asphaltnischgut — Mischgutanforderungen — Teil 20: Typprüfung*

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:

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

3.1 Raumdichte

Masse eines Probekörpers einschließlich Hohlräumen, bezogen auf dessen Volumen bei einer bekannten Prüftemperatur

3.2 Rohdichte

Masse des Asphalts ohne Hohlräume, bezogen auf dessen Volumen bei einer bekannten Prüftemperatur

4 Prinzip

Die Raumdichte eines unzerstörten verdichteten Asphalt-Probekörpers wird anhand der Masse des Probekörpers und seines Volumens ermittelt. Die Masse des Probekörpers wird durch Wägen des trockenen Probekörpers in Luft ermittelt.

Bei den ersten drei Verfahren wird das Volumen des Probekörpers anhand seiner Masse in Luft und in Wasser bestimmt. Beim Trockenverfahren wird die Masse in Wasser ohne Vorbehandlung ermittelt. Beim SSD-Verfahren wird der Probekörper zunächst mit Wasser gesättigt und anschließend wird seine Oberfläche mit einem feuchten Ledertuch trocken getupft. Bei dem Verfahren mit umhülltem Probekörper wird dieser vor dem Eintauchen in das Wasser umhüllt, um den Zutritt von Wasser in die Hohlräume des Probekörpers zu verhindern. Beim vierten Verfahren (Ausmessen) wird das Volumen des Probekörpers durch Ausmessen der Maße ermittelt.

5 Materialien

5.1 Allgemeines

Die Dichte von Wasser bei der Prüftemperatur ist nach folgender Gleichung in Megagramm je Kubikmeter (Mg/m^3) auf 0,000 1 Mg/m^3 zu berechnen:

$$\rho_w = 1,000\,252\,05 + \left(\frac{7,59 \times t - 5,32 \times t^2}{10^6} \right) \quad (1)$$

Dabei ist

t die Temperatur des Wassers, in Grad Celsius ($^{\circ}\text{C}$);

ρ_w die Dichte des Wassers bei der Prüftemperatur, in Megagramm je Kubikmeter (Mg/m^3).

5.2 Zusätzliche Materialien für das Verfahren mit umhülltem Probekörper

Das Material zur Umhüllung des Probekörpers muss so beschaffen sein, dass der Einschluss von Hohlräumen zwischen Umhüllung und Probekörper (die nicht Teil des Probekörpers sind) verhindert wird. Die Dichte des Umhüllungsmaterials bei Prüftemperatur muss auf 0,010 Mg/m^3 genau bekannt sein.

Derartige Materialien können Paraffinwachs, Schrumpffolie, Latexemulsion usw. sein. Diese Materialien sollten so angewendet werden, dass der Probekörper nicht beschädigt wird. Es ist sehr wichtig, dass die Umhüllung den Probekörper einschließlich der Hohlräume, die technologisch Teil seines Volumens sind, sehr präzise bedeckt. Beim Aufbringen der Umhüllung muss das Eindringen in die inneren Hohlräume, die zum Probekörper gehören, ebenso verhindert werden wie der Einschluss von zusätzlichen Hohlräumen zwischen Umhüllung und Probekörper oder in der Umhüllung selbst.

6 Geräte

6.1 Allgemeines

6.1.1 Waage mit ausreichender Kapazität und einer Fehlergrenze von mindestens 0,1 g für Massen bis zu 5 kg und einer Fehlergrenze von mindestens 1 g für Massen über 5 kg, geeignet zum Wägen des Probekörpers in Luft und unter Wasser (z. B. in einem Drahtkorb, wobei dessen Masse und Wasserverdrängung durch Trieren berücksichtigt werden).

6.2 Zusätzliche Geräte für das Trockenverfahren, das SSD-Verfahren und das Verfahren mit umhülltem Probekörper

6.2.1 Wasserbad, dessen Temperatur rund um den (die) Probekörper mit einer Genauigkeit von $\pm 1,0$ °C konstant gehalten wird.

Das Wasserbad muss mit einem Rost versehen sein, um ein Umspülen der Probekörper sicherzustellen. Es muss so groß sein, dass mindestens das Dreifache des Volumens der Probekörper an Wasser zur Verfügung steht.

6.2.2 Thermometer.

6.3 Zusätzliche Geräte für das SSD-Verfahren

6.3.1 Ledertuch, feucht, zum Abtupfen und Abwischen der Probekörper.

Das Ledertuch muss feucht genug sein, um sicherzustellen, dass beim Abwischen die Feuchtigkeit an der Oberfläche des Probekörpers entfernt wird, ohne die Nässe aus den Hohlräumen mit herauszuziehen.

6.4 Zusätzliche Geräte für das Ausmessverfahren

6.4.1 Messschieber oder sonstiges geeignetes Messgerät zum Ausmessen der Probekörpermaße auf mindestens $\pm 0,1$ mm (siehe EN 12697-29:2002).

7 Probegrößen und Probebehandlung

Die Minstdicke der Probekörper muss 20 mm oder das Doppelte der maximalen Nennkorngroße betragen, je nachdem, welches der größere Wert ist.

Es ist darauf zu achten, dass die Probekörper vorsichtig gehandhabt werden. Sie sind an einem kühlen Ort bei einer Temperatur von maximal 25 °C zu lagern.

8 Probevorbereitung

Die Probekörper sind, falls erforderlich, durch Bürsten oder Waschen zu reinigen.

Die Probekörper müssen trocken sein, einen bekannten Wassergehalt haben oder müssen bis zur Massenkonzanz trocknen können.

ANMERKUNG Massenkonzanz ist erreicht, wenn die Änderung der Masse zwischen zwei Bestimmungen im Abstand von mindestens 1 h weniger als 0,1 % beträgt.

9 Durchführung

9.1 Allgemeines

Alle Massen sind in Gramm auf 0,1 g genau zu bestimmen. Alle Messungen sind in Millimeter auf 0,1 mm genau durchzuführen.

ANMERKUNG Anhang A enthält allgemeine Hinweise zur Auswahl des für einen bestimmten Asphalt erforderlichen Prüfverfahrens.

9.2 Verfahren A: Raumdichte — trocken

Das Verfahren ist wie folgt durchzuführen:

- a) Die Masse des trockenen Probekörpers ist zu bestimmen (m_1). Bei der Prüfung feuchter Probekörper muss Schritt a) nach den Schritten b) bis d) ausgeführt werden.
- b) Die Dichte des Wassers bei Prüftemperatur ist nach 5.1 auf 0,000 1 Mg/m³ (ρ_w) zu bestimmen.
- c) Der Probekörper ist in das auf bekannter Prüftemperatur gehaltene Wasserbad einzutauchen.
- d) Die Masse des Probekörpers wird unmittelbar, nachdem sich das Wasser nach dem Eintauchen beruhigt hat, gemessen (m_2).

9.3 Verfahren B: Raumdichte — gesättigte Oberfläche trocken (SSD)

Das Verfahren ist wie folgt durchzuführen:

- a) Die Masse des trockenen Probekörpers ist zu bestimmen (m_1). Bei der Prüfung feuchter Probekörper muss Schritt a) nach den Schritten b) bis g) ausgeführt werden.
- b) Die Dichte des Wassers bei Prüftemperatur ist nach 5.1 auf 0,000 1 Mg/m³ (ρ_w) zu bestimmen.
- c) Der Probekörper ist in das auf bekannter Prüftemperatur gehaltene Wasserbad einzutauchen. Der Probekörper ist so lange mit Wasser zu sättigen, bis sich die Masse des Probekörpers nicht mehr ändert.

Die zur Sättigung erforderliche Dauer beträgt in der Regel 30 min, sie sollte jedoch nicht länger als 3 h sein.

- d) Die Masse des gesättigten, eingetauchten Probekörpers ist zu bestimmen (m_2), wobei beim Wägen darauf zu achten ist, dass keine Luftblasen am Probekörper haften oder den Probekörper verlassen.
- e) Der Probekörper ist aus dem Wasserbad herauszunehmen, und seine Oberfläche ist durch Abtupfen mit einem feuchten Ledertuch von anhaftenden Tropfen zu befreien.
- f) Falls Wasser noch immer aus dem Probekörper abläuft, ist die Messung nach Verfahren B (gesättigte Oberfläche trocken) abubrechen, und die Messung nach Verfahren C (umhüllter Probekörper) ist durchzuführen.
- g) Die Masse des gesättigten, oberflächlich abgewischten Probekörpers in Luft ist unmittelbar nach dem Trocknen zu bestimmen (m_3).

9.4 Verfahren C: Raumdichte — umhüllter Probekörper

Das Verfahren ist wie folgt durchzuführen:

- a) Die Masse des trockenen Probekörpers ist zu bestimmen (m_1).
- b) Die Dichte des Wassers bei Prüftemperatur ist nach 5.1 auf 0,000 1 Mg/m³ (ρ_w) zu bestimmen.
- c) Der Probekörper ist so zu umhüllen, dass seine inneren Hohlräume, die Teil der volumetrischen Materialzusammensetzung sind, von der Flüssigkeit unberührt bleiben und dass keine weiteren Hohlräume zwischen Umhüllung und Probekörper eingeschlossen werden oder sich in der Umhüllung bilden. Nach der Umhüllung darf das Wasser beim Eintauchen keinen Zugang mehr in die Probekörper haben.

Wird Paraffinwachs verwendet, so ist für die Umhüllung folgendes Verfahren anzuwenden:

- 1) Das Paraffinwachs ist auf seine Schmelztemperatur +10 °C zu erwärmen, und diese Temperatur ist auf ± 5 °C genau zu halten.
 - 2) Der Probekörper ist mindestens 5 s lang teilweise in das Paraffinwachs einzutauchen und dabei zu schwenken, damit die Luftblasen freigesetzt werden. Nach dem Abkühlen und Erstarren des Paraffinwachses an diesem Teil des Probekörpers ist derselbe Vorgang mit dem anderen Teil des Probekörpers zu wiederholen. Dieser Vorgang ist so lange zu wiederholen, bis sich eine durchgehende Schicht aus Paraffinwachs ergibt, die den Probekörper völlig umhüllt.
- d) Die Masse des trockenen umhüllten Probekörpers ist zu bestimmen (m_2).
 - e) Der Probekörper ist in das auf bekannter Prüftemperatur gehaltene Wasserbad einzutauchen.
 - f) Die Masse des umhüllten Probekörpers unter Wasser ist zu bestimmen (m_3), wobei darauf zu achten ist, dass keine Luftblasen an der Umhüllung haften.

9.5 Verfahren D: Raumdichte durch Ausmessen

Das Verfahren ist wie folgt durchzuführen:

- a) Die Maße des Probekörpers sind nach EN 12697-29 in Millimeter zu bestimmen.
- b) Die Masse des trockenen Probekörpers ist zu bestimmen (m_1).

10 Berechnung

10.1 Verfahren A: Raumdichte — trocken

Die Trocken-Raumdichte des Probekörpers (ρ_{bdry}) ist wie folgt auf 0,001 Mg/m³ zu berechnen:

$$\rho_{\text{bdry}} = \frac{m_1}{m_1 - m_2} \times \rho_w \quad (2)$$

Dabei ist

- ρ_{bdry} die Trocken-Raumdichte, in Megagramm je Kubikmeter (Mg/m³);
- m_1 die Masse des trockenen Probekörpers, in Gramm (g);
- m_2 die Masse des Probekörpers in Wasser, in Gramm (g);
- ρ_w die Dichte des Wassers bei Prüftemperatur, in Megagramm je Kubikmeter (Mg/m³).