

DIN EN 12697-11

ICS 93.080.20

Ersatz für
DIN EN 12697-11:2012-07

**Asphalt –
Prüfverfahren –
Teil 11: Bestimmung der Affinität von Gesteinskörnungen und Bitumen;
Deutsche Fassung EN 12697-11:2020**

Bituminous mixtures –

Test methods –

Part 11: Determination of the affinity between aggregate and bitumen;

German version EN 12697-11:2020

Mélanges bitumineux –

Méthodes d'essai –

Partie 11: Détermination de l'affinité granulats-bitume;

Version allemande EN 12697-11:2020

Gesamtumfang 32 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 12697-11:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 227 „Straßenbaustoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12697-11:2012-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Titel der Normenreihe wurde geändert, sodass diese nicht mehr ausschließlich für Heiasphalt gilt;
- b) [allgemein] redaktionelle Aktualisierung nach aktueller Standardvorlage;
- c) [allgemein] Anmerkungen wurden in Übereinstimmung mit den ISO/IEC-Direktiven — Teil 2:2016, 24.5 – angepasst;
- d) [3.5] der chemische Ausdruck für die Stoffmengenkonzentration wurde aktualisiert. Die Benennung „Normalität“, *N*, wurde in „Molarität“ geändert. Geänderte Beschreibung der Benennung und Änderung der Einheit in mol/l;
- e) [5.1.5] ein alternatives Verfahren für die Zugabe von Haftvermittler unter Anwendung einer Spritze wurde eingeführt. Änderung der Überschrift von 5.1.5. Die nachfolgenden Unterabschnitte wurden entsprechend neu benummert;
- f) [5.1.13] Klarstellung, dass sich die Geschwindigkeitsanforderungen auf die Drehung der Flaschen statt auf das Rollgert beziehen;
- g) [5.2.3.4] przisiertes Verfahren für die Zugabe von flüssigen Haftvermittlern mit Zeitgrenzen einschließlich Beschreibung für die Zugabe von kleinen Mengen (weniger als 0,4 g). Klarstellung, dass die eingewogene Menge des Haftvermittlers im Prüfbericht angegeben werden muss. Beschreibung der Bewertung der Wärmebeständigkeit von Haftvermittlern eingefügt;
- h) [5.2.3.6] Gleichung (1) präzisiert. Legenden hinzugefügt;
- i) [5.4.1] redaktionell: präzisierte und vereinfachte Beschreibung;
- j) [5.6] Punkt e): ergänzt mit „Menge“;
- k) [6.4.5] ANMERKUNG Klarstellung, dass zusätzliche Verfahren im Prüfbericht zu erwähnen sind;
- l) [7.1 bis 7.6.2.1] chemische Ausdrücke für die Konzentration, „*N*“ an den betreffenden Stellen in Übereinstimmung mit der geänderten Definition in 3.5 geändert in mol/l;
- m) [7.2.12] letzter Absatz hinsichtlich der Konzentration präzisiert;
- n) [7.6.1.1] Gleichung (4) präzisiert. Legenden hinzugefügt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 12697-11: 2004-03, 2005-12, 2012-07

Deutsche Fassung

Asphalt —
Prüfverfahren —
Teil 11: Bestimmung der Affinität von Gesteinskörnungen
und Bitumen

Bituminous mixtures —
Test methods —
Part 11: Determination of the affinity between
aggregate and bitumen

Mélanges bitumineux —
Méthodes d'essai —
Partie 11: Détermination de l'affinité granulats-bitume

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 18. November 2019 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	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Kurzbeschreibung	7
5 Flaschen-Rollverfahren	8
5.1 Geräte	8
5.2 Probenvorbereitung	11
5.2.1 Gesteinskörnung	11
5.2.2 Bitumen	12
5.2.3 Mischen von Gesteinskörnung und Bitumen	12
5.3 Konditionierung	13
5.4 Durchführung	14
5.5 Berechnung und Angabe der Ergebnisse	15
5.6 Prüfbericht	16
5.7 Präzision	17
6 Statisches Prüfverfahren	17
6.1 Geräte	17
6.1.1 Behälter mit ebenem Boden	17
6.1.2 Mischschale	18
6.1.3 Heizgerät	18
6.2 Lösemittel und sonstige Materialien	18
6.3 Probenvorbereitung	18
6.3.1 Gesteinskörnung	18
6.3.2 Bitumen	18
6.4 Durchführung	18
6.5 Berechnung und Angabe der Ergebnisse	19
6.6 Prüfbericht	19
6.7 Präzision	20
7 Prüfverfahren des Ablösens in siedendem Wasser	20
7.1 Allgemeines	20
7.2 Geräte und Materialien	20
7.3 Probenvorbereitung	22
7.3.1 Gesteinskörnung	22
7.3.2 Bitumen	22
7.3.3 Mischen von Gesteinskörnung und Bitumen	22
7.4 Konditionierung	23
7.5 Durchführung	23
7.5.1 Bestimmung des Säure/Basen-Äquivalenzfaktors	23
7.5.2 Erstellung der Kalibrierungskurve	24
7.5.3 Ablösungsprüfung	25
7.6 Berechnung und Angabe der Ergebnisse	26
7.6.1 Bestimmung der Kalibrierungskurve	26
7.6.2 Berechnung des Grades der Umhüllung mit Bitumen	27
7.7 Prüfbericht	28

7.8	Präzision.....	28
Anhang A (informativ)	Hinweise zur Schätzung des Grades der Bitumenumhüllung.....	29
Literaturhinweise.....		30

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 12697-11:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 227 „Straßenbaustoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2020, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2020 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 12697-11:2012.

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

- der Titel der Normenreihe wurde geändert, sodass diese nicht mehr ausschließlich für Heiasphalt gilt;
- [allgemein] redaktionelle Aktualisierung nach aktueller Standardvorlage;
- [allgemein] Anmerkungen wurden in Übereinstimmung mit den ISO/IEC-Direktiven — Teil 2:2016, 24.5 – angepasst;
- [3.5] der chemische Ausdruck für die Stoffmengenkonzentration wurde aktualisiert. Die Benennung „Normalität“, N , wurde in „Molarität“ geändert. Geänderte Beschreibung der Benennung und Änderung der Einheit in mol/l;
- [5.1.5] ein alternatives Verfahren für die Zugabe von Haftvermittler unter Anwendung einer Spritze wurde eingeführt. Änderung der Überschrift von 5.1.5. Die nachfolgenden Unterabschnitte wurden entsprechend neu benummert;
- [5.1.13] Klarstellung, dass sich die Geschwindigkeitsanforderungen auf die Drehung der Flaschen statt auf das Rollgert beziehen;
- [5.2.3.4] przisiertes Verfahren für die Zugabe von flüssigen Haftvermittlern mit Zeitgrenzen einschließlich Beschreibung für die Zugabe von kleinen Mengen (weniger als 0,4 g). Klarstellung, dass die eingewogene Menge des Haftvermittlers im Prüfbericht angegeben werden muss. Beschreibung der Bewertung der Wärmebeständigkeit von Haftvermittlern eingefügt;
- [5.2.3.6] Gleichung (1) präzisiert. Legendem hinzugefügt;
- [5.4.1] redaktionell: präzisierte und vereinfachte Beschreibung;
- [5.6] Punkt e): ergänzt mit „Menge“;
- [6.4.5] ANMERKUNG Klarstellung, dass zusätzliche Verfahren im Prüfbericht zu erwähnen sind;
- [7.1 bis 7.6.2.1] chemische Ausdrücke für die Konzentration, „ N “ an den betreffenden Stellen in Übereinstimmung mit der geänderten Definition in 3.5 geändert in mol/l;
- [7.2.12] letzter Absatz hinsichtlich der Konzentration präzisiert;
- [7.6.1.1] Gleichung (4) präzisiert. Legendem hinzugefügt.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe EN 12697 ist auf der CEN-Internetseite 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 Verfahren zur Bestimmung der Affinität von Gesteinskörnungen und Bitumen und des Einflusses dieser Affinität auf die Anfälligkeit für das Ablösen des Bindemittels von der Gesteinskörnung fest. Diese Eigenschaft ist in erster Linie als Hilfestellung für Entwickler von Mischgutrezepturen und nicht als Eignungsprüfung gedacht. Die nach diesen Verfahren bestimmte Anfälligkeit für das Ablösen des Bindemittels von der Gesteinskörnung ist ein indirektes Maß für das Haftvermögen dieses Bindemittels an verschiedenen Gesteinskörnungen oder für das Haftvermögen verschiedener Bindemittel an einer bestimmten Gesteinskörnung. Diese Verfahren können auch zur Beurteilung der Auswirkung von Feuchte auf bestimmte Kombinationen aus Gesteinskörnung und Bindemittel mit oder ohne Haftvermittler einschließlich Flüssigkeiten, wie z. B. Aminen, und Zusätzen, wie z. B. hydratisierter Kalk oder Zement, herangezogen werden.

Bei Anwendung des Flaschen-Rollverfahrens wird die Affinität durch visuelle Beurteilung des Umhüllungsgrades unverdichteter bitumenumhüllter Gesteinskörner nach Beanspruchung durch mechanisches Rühren in Anwesenheit von Wasser angegeben.

ANMERKUNG 1 Die Flaschen-Rollprüfung ist eine einfache, aber subjektive Prüfung, die für Routineüberprüfungen geeignet ist. Sie ist nicht auf stark abriebanfällige Gesteinskörnungen anwendbar.

Bei Anwendung des statischen Prüfverfahrens wird die Affinität durch visuelle Beurteilung des Umhüllungsgrades unverdichteter bitumenumhüllter Gesteinskörner nach Lagerung in Wasser angegeben.

ANMERKUNG 2 Die statische Prüfung ist eine einfache, aber subjektive Prüfung, die grundsätzlich weniger genau ist, aber auch auf Gesteinskörnungen mit hohem Polierwert angewendet werden kann.

Bei Anwendung des Prüfverfahrens des Ablösens in siedendem Wasser wird die Affinität durch Bestimmung des Umhüllungsgrades unverdichteter bitumenumhüllter Gesteinskörnungen nach erfolgtem Eintauchen in siedendem Wasser unter festgelegten Bedingungen angegeben.

ANMERKUNG 3 Die Prüfung des Ablösens in siedendem Wasser ist eine objektive Prüfung und von hoher Präzision. Es handelt sich dabei jedoch um eine recht spezielle Prüfung, die höhere Anforderungen an die Fähigkeiten der Prüfer stellt und die Verwendung von Chemikalien als Reagenzien erfordert. Letzteres könnte auch bedeuten, besondere Vorsichtsmaßnahmen im Hinblick auf die Einhaltung der Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften treffen zu müssen.

ANMERKUNG 4 Das Prüfverfahren des Ablösens in siedendem Wasser ist auf alle Kombinationen aus Bindemittel und Gesteinskörnung anwendbar, deren Gesteinskörnung im natürlichen Zustand kalkreich, silicium-kalkreich oder siliciumreich ist.

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 1426, *Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel — Bestimmung der Nadelpenetration*

EN 12697-2, *Asphalt — Prüfverfahren — Teil 2: Korngrößenverteilung*

EN 12697-35, *Asphalt — Prüfverfahren — Teil 35: Labormischung*

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

3.1

Säure/Basen-Äquivalenzfaktor

f_{eq}

Verhältnis des Basen-Volumens, das erforderlich ist, um 25 ml Säure zu neutralisieren

3.2

Affinität von Gesteinskörnungen und Bitumen

Grad der Umhüllung mit Bitumen, der durch visuelle Beurteilung von unverdichteten bitumenumhüllten Gesteinskörnern nach der Beanspruchung durch mechanisches Rühren in Anwesenheit von Wasser bestimmt wird

3.3

vollständig umhüllt

Gesteinskorn gilt als vollständig mit Bindemittel umhüllt, wenn keine noch so kleinen Brüche im Bindemittelfilm des betreffenden Gesteinskorns sichtbar sind

3.4

Grad der Umhüllung mit Bitumen

durchschnittlicher Anteil der Oberfläche der bitumenumhüllten Gesteinskörner, in Prozent (gleich 100 minus prozentuale Ablösung)

3.5

Molarität

Stoffmengenkonzentration, angegeben in mol/l

3.6

prozentuale Ablösung

durchschnittlicher Anteil der Oberfläche der Gesteinskörner, von dem sich das Bindemittel durch die Einwirkung von Wasser abgelöst wurde, in Prozent

4 Kurzbeschreibung

Die Gesteinskörnung wird nach EN 12697-2 gesiebt. Als Standardkörnung gilt die Fraktion 8 mm bis 11,2 mm (Grundsiebsatz plus Ergänzungssiebsatz 1) oder die Fraktion 6,3 mm bis 10 mm (Grundsiebsatz plus Ergänzungssiebsatz 2), welche gewaschen, getrocknet und mit Bitumen gemischt wird, um eine gleichmäßige und vollständige Umhüllung zu erhalten.

Andere Fraktionen, jedoch nicht kleiner als die Fraktion 2 mm bis 4 mm, dürfen alternativ verwendet werden. Die oben angegebenen Standardkörnungen sollten jedoch verwendet werden, um eine Klumpenbildung zu vermeiden.

Bei dem in Abschnitt 5 beschriebenen Verfahren wird die bitumenumhüllte Gesteinskörnung lose auf einer Metallplatte oder auf silikonbeschichtetem Papier verteilt, über Nacht bei Umgebungstemperatur gelagert und dann für die Analyse in drei Teilproben geteilt. Jede Teilprobe wird in eine mit Wasser gefüllte Flasche

gegeben. Die Flasche wird verschlossen und auf ein Flaschen-Rollgerät gelegt. Die Flaschen werden bei Umgebungstemperatur und mit festgelegter Geschwindigkeit gedreht. Nach festgelegten Zeitintervallen werden die Gesteinskörnungen von zwei Prüfern unabhängig voneinander visuell (oder alternativ durch ein automatisches System) auf den Grad der Umhüllung mit Bitumen beurteilt.

Bei dem in Abschnitt 6 beschriebenen Verfahren wird die bitumenumhüllte Gesteinskörnung 48 h in destilliertem Wasser gelagert und die Anzahl der nicht mehr vollständig umhüllten Gesteinskörner geschätzt.

Bei dem in Abschnitt 7 beschriebenen Verfahren wird die bitumenumhüllte Gesteinskörnung unter Verwendung eines einfachen Geräts, in dem keine örtlichen Überhitzungen auftreten können, unter festgelegten Bedingungen der ablösenden Wirkung von siedendem Wasser ausgesetzt. Der Grad der Umhüllung mit Bitumen wird in Bezug auf eine nach einem genau festgelegten Verfahren erstellte Kalibrierungskurve durch den Kontakt mit einem chemischen Reagens bestimmt, dessen Verbrauch der nicht umhüllten Oberfläche der Gesteinskörnung proportional ist. Als Reagens wird für kalkreiche Gesteinskörnungen Salzsäure und für silicium-kalkreiche und siliciumreiche Gesteinskörnungen Flusssäure verwendet.

5 Flaschen-Rollverfahren

5.1 Geräte

5.1.1 Prüfsiebe.

EN 12697-2 entsprechend mit quadratischen Öffnungen von 11,2 mm und 8 mm oder 6,3 mm und 10 mm.

Alternativ dürfen Siebe mit quadratischen Öffnungen von 5,6 mm, 6 mm und 8 mm verwendet werden.

5.1.2 Belüfteter Wärmeschrank, thermostatisch geregelt, auf 100 °C bis 180 °C einstellbar und geeignet, eine Probe zur Trocknung auf (110 ± 5) °C sowie auf der festgelegten Mischtemperatur ± 5 °C zu halten (siehe 5.2.3.1).

5.1.3 Temperaturmessgerät.

5.1.3.1 Temperaturmessgerät, mit dessen Hilfe die Wassertemperatur von 5 °C und 20 °C mit einer Genauigkeit von ± 1 °C gemessen werden kann.

5.1.3.2 Temperaturmessgerät, mit dessen Hilfe die Temperatur der Gesteinskörnung und des Bitumens im Bereich von 110 °C bis 180 °C mit einer Genauigkeit von ± 2 °C gemessen werden kann.

ANMERKUNG Das Temperaturmessgerät kann ein Thermometer oder ein elektronisches Messgerät sein.

5.1.4 Waage.

Mit einer Tragfähigkeit von mindestens 600 g, mit deren Hilfe sich eine Teilprobe der Gesteinskörnung von 510 g mit einer Genauigkeit von ± 2 g abwägen lässt, und eine Waage, mit der sich eine Bindemittelmenge von 16 g bis 18 g mit einer Genauigkeit von $\pm 0,2$ g abwägen lässt (siehe 5.2.1.3 und 5.2.3.6).

ANMERKUNG Bei Verwendung einer Zweibereichswaage könnte zunächst die Gesteinskörnung zusammen mit der Schale mit einer Genauigkeit von ± 2 g gewogen und dann, nach Betätigen der Tara-Funktion, die Masse des in dieselbe Schale gegebenen Bindemittels mit einer Genauigkeit von $\pm 0,2$ g bestimmt werden.

Geeignete Einrichtung zum Messen kleiner Teilmengen an Haftvermittler mit der geforderten Präzision. Wenn eine Waage eingesetzt wird, muss sie die Bestimmung einer Teilmenge an Haftvermittler mit einer Messunsicherheit von $\pm 0,001$ g ermöglichen.