

DIN EN 12697-31

ICS 93.080.20

Entwurf

Einsprüche bis 2018-01-24
 Vorgesehen als Ersatz für
 DIN EN 12697-31:2007-06;
 Ersatz für
 E DIN EN 12697-31:2014-11

**Asphalt –
 Prüfverfahren –
 Teil 31: Herstellung von Probekörpern mit dem Gyrator-Verdichter;
 Deutsche und Englische Fassung prEN 12697-31:2017**

Bituminous mixtures –
 Test methods –

Part 31: Specimen preparation by gyratory compactor;
 German and English version prEN 12697-31:2017

Mélanges bitumineux –
 Méthodes d'essai –

Partie 31: Confection d'éprouvettes à la presse à compactage giratoire;
 Version allemande et anglaise prEN 12697-31:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-11-24 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 69 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12697-31:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 227 „Straßenbaustoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) 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 12697-31:2007-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Titel der Reihe beschränkt das Verfahren nicht mehr ausschließlich auf Heißasphalt;
- b) der Hinweis im Anwendungsbereich zur Anwendung von Anhängen zur alternativen Kalibrierung wurde überarbeitet und von einer Anmerkung zu normativem Text geändert;
- c) die Definition des Innenwinkels wurde gestrichen;
- d) die Symbole M_w , ITA_{425} und IBA_{425} wurden aufgenommen und w wurde durchgehend zum Symbol für den Wassergehalt;
- e) zu den Anforderungen an das Prüfgerät wurde ein System zum Auffangen überschüssigen Wassers hinzugefügt;
- f) in die Auflistung der Prüfeinrichtung wurden ein belüfteter Wärmeschrank, eine Waage und ein Thermometer aufgenommen;
- g) die bestehende Probekörperherstellung wurde auf trockene Mischgüter angepasst und ein gesondertes Verfahren für feuchte Mischgüter wurde aufgenommen;
- h) die Herstellung von Mischgütern wurde überarbeitet;
- i) die Größenordnung der Kraft F wurde neu festgelegt;
- j) die ANMERKUNG zur Einstellung des Neigungswinkels wurde gestrichen und eine neue Zeile aufgenommen;
- k) der Beginn der Verdichtung wurde überarbeitet;
- l) die Anzahl der Achsendrehungen, bei denen die Messungen erfolgen, wurde klargestellt;
- m) der Wassergehalt wurde als wahlfrei in den Prüfbericht aufgenommen;
- n) das Verhältnis der Anteile der Gesteinskörnungen wurde für Material A in Anhang A überarbeitet;
- o) in Anhang A, Anhang B und Anhang C wurden Überprüfungen in regelmäßigen Abständen aufgenommen;
- p) in Anhang A wurde Schritt 5 der Kalibrierungskette überarbeitet;
- q) in Anhang B und Anhang C wurde eine ANMERKUNG aufgenommen, die andere innere Winkel zulässt;
- r) in Anhang C wurden die Anforderungen an die Übereinstimmung klargestellt;
- s) in Anhang C wurden die Angaben zur Präzision aktualisiert.

Asphalt — Prüfverfahren — Teil 31: Herstellung von Probekörpern mit dem Gyrator-Verdichter

Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai — Partie 31 : Confection d'éprouvettes à la presse à compactage giratoire

Bituminous mixtures — Test methods — Part 31: Specimen preparation by gyratory compactor

ICS:

Deskriptoren

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

STD Version 2.8l

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe und Symbole	6
3.1 Begriffe	6
3.2 Symbole	8
4 Kurzbeschreibung	9
5 Prüfeinrichtung	10
5.1 Prüfgerät	10
5.2 Metallische Probenformen	10
5.3 Runde Metalleinsätze	11
5.4 Einrichtung zur Messung des Abstandes zwischen den Einsätzen	11
5.5 Einrichtung zum Zählen der Anzahl der Achsendrehungen auf eine Umdrehung genau	11
5.6 Weitere übliche Einrichtungen	11
6 Probekörperherstellung	11
6.1 Masse des in die Probenform einzubringenden Mischgutes	11
6.1.1 Herstellung von Probekörpern für weitere mechanische Prüfungen	11
6.1.2 Herstellung von Probekörpern für die Prüfung des Hohlraumgehalts	11
6.2 Herstellung von Mischgütern	12
7 Durchführung der Prüfung	14
7.1 Voreinstellung	14
7.1.1 Vorlast	14
7.1.2 Kraft F	14
7.1.3 Einstellung des Neigungswinkels	14
7.1.4 Drehzahl	14
7.1.5 Temperatur	14
7.2 Verdichtung	14
7.2.1 Beginn der Verdichtung	14
7.2.2 Probekörper für die Prüfung des Hohlraumgehalts	14
7.2.3 Probekörper für weitere Prüfungen	15
8 Präzision	15
9 Prüfbericht	16
Anhang A (normativ) Verfahren zur Einstellung des Winkels und der Kraft bei verschiedenen Gyrator-Verdichtertypen unter Verwendung von Referenzmaterial	17
A.1 Allgemeines	17
A.2 Kurzbeschreibung	17
A.3 Verfahren zur Typprüfung von Gyrator-Verdichtern	17
A.3.1 Referenzmaterialien für die Typprüfung von Gyrator-Verdichtern	17
A.3.2 Kraft	19
A.3.3 Prüfung des Winkels des Gyrator-Verdichtertyps	19
A.4 Verfahren zur Prüfung der Konformität eines Gyrator-Verdichters mit einem bestimmten Typ	19
A.5 Verfahren für die Überprüfung in regelmäßigen Abständen	20

A.6	Zusammenfassung der Gyrator-Kalibrierungskette	20
Anhang B (informativ) Verfahren zur Beurteilung des inneren Gyrator-Winkels von Gyrator-Verdichtern mithilfe eines in sich geschlossenen Messinstruments		
B.1	Allgemeines	21
B.2	Kurzbeschreibung	21
B.3	Prüfeinrichtung	21
B.3.1	Messinstrument	21
B.3.2	Statischer Winkellehrenblock	22
B.4	Durchführung	22
B.4.1	Allgemeines	22
B.4.2	Bestimmung des Innenwinkels unten	23
B.4.3	Bestimmung des Innenwinkels oben	24
B.4.4	Wiederholungen der Innenwinkelbestimmung oben und unten	25
B.5	Berechnung	25
B.6	Übereinstimmung	26
B.7	Verfahren zur Überprüfung in regelmäßigen Abständen	27
B.8	Präzisionsangaben	27
B.9	Prüfbericht	27
Anhang C (normativ) Verfahren zur Beurteilung des inneren Gyrator-Winkels und verwandter Parameter von Gyrator-Verdichtern (GC) durch Lastsimulation		
C.1	Allgemeines	28
C.2	Kurzbeschreibung	28
C.3	Durchführung	28
C.3.1	Kalibrierverfahren mit einer inneren Lastsimulatorvorrichtung	28
C.3.2	Kalibrierverfahren mit einem dynamischen Winkel-Prüfgerät	29
C.4	Berechnung der Ergebnisse	29
C.4.1	Berechnung der Ergebnisse für das Kalibrierverfahren mit einer inneren Lastsimulatorvorrichtung	29
C.4.2	Berechnung der Ergebnisse für das Kalibrierverfahren mit einem dynamischen Winkel-Prüfgerät	30
C.5	Übereinstimmung	31
C.6	Präzision und systematische Abweichungskomponente	31
C.7	Prüfbericht	32
Literaturhinweise		34

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12697-31:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 227 „Straßenbaustoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 12697-31:2007 ersetzen.

Das Folgende ist eine Auflistung der wesentlichen technischen Änderungen gegenüber der vorherigen Ausgabe:

- der Titel der Reihe beschränkt das Verfahren nicht mehr ausschließlich auf Heißasphalt;
- der Hinweis im Anwendungsbereich zur Anwendung von Anhängen zur alternativen Kalibrierung wurde überarbeitet und von einer Anmerkung zu normativem Text geändert;
- die Definition des Innenwinkels wurde gestrichen;
- die Symbole M_w , ITA_{425} und IBA_{425} wurden aufgenommen und w wurde durchgehend zum Symbol für den Wassergehalt;
- zu den Anforderungen an das Prüfgerät wurde ein System zum Auffangen überschüssigen Wassers hinzugefügt;
- in die Auflistung der Prüfeinrichtung wurden ein belüfteter Wärmeschrank, eine Waage und ein Thermometer aufgenommen;
- die bestehende Probekörperherstellung wurde auf trockene Mischgüter angepasst und ein gesondertes Verfahren für feuchte Mischgüter wurde aufgenommen;
- die Herstellung von Mischgütern wurde überarbeitet;
- die Größenordnung der Kraft F wurde neu festgelegt;
- die ANMERKUNG zur Einstellung des Neigungswinkels wurde gestrichen und eine neue Zeile aufgenommen;
- der Beginn der Verdichtung wurde überarbeitet;
- die Anzahl der Achsendrehungen, bei denen die Messungen erfolgen, wurde klargestellt;
- der Wassergehalt wurde als wahlfrei in den Prüfbericht aufgenommen;
- das Verhältnis der Anteile der Gesteinskörnungen wurde für Material A in Anhang A überarbeitet;
- in Anhang A, Anhang B und Anhang C wurden Überprüfungen in regelmäßigen Abständen aufgenommen;
- in Anhang A wurde Schritt 5 der Kalibrierungskette überarbeitet;
- in Anhang B und Anhang C wurde eine ANMERKUNG aufgenommen, die andere innere Winkel zulässt;

- in Anhang C wurden die Anforderungen an die Übereinstimmung klargestellt;
- in Anhang C wurden die Angaben zur Präzision aktualisiert.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe EN 12697 kann auf der CEN-Internetseite abgerufen werden.

Dieses Dokument wurde unter einem Normungsauftrag erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt das Verfahren zur Verdichtung von zylindrischen Asphalt-Probekörpern mit einem Gyrator-Verdichter fest. Diese Verdichtung wird durch die Kombination einer drehenden Schubwirkung und einer vertikalen resultierenden Kraft, die von einem mechanischen Kopf ausgeübt wird, erreicht.

Das Verfahren wird angewendet für:

- die Bestimmung des Hohlraumgehalts eines Asphalts für eine gegebene Anzahl der Achsendrehungen oder für die Ableitung einer Kurve der Raumdichte (oder des Hohlraumgehalts) im Verhältnis zur Anzahl der Achsendrehungen;
- die Herstellung von Probekörpern mit einer vorgegebenen Höhe und/oder einer bestimmten Raumdichte für die nachfolgende Prüfung ihrer mechanischen Eigenschaften.

Anhang A, Anhang B und/oder Anhang C beschreiben das Verfahren für die Übereinstimmung der Prüfeinrichtung.

Diese Europäische Norm gilt für Asphalt (sowohl im Labor hergestellten als auch für solchen, von dem auf der Baustelle Proben entnommen wurden) mit einer maximalen Korngröße der Gesteinskörnung von nicht mehr als 31,5 mm.

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 12697-5, *Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 5: Bestimmung der Rohdichte*

EN 12697-6, *Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 6: Bestimmung der Raumdichte von Asphalt-Probekörpern*

EN 12697-8, *Asphalt — Prüfverfahren — Teil 8: Bestimmung von volumetrischen Charakteristiken von Asphalt-Probekörpern*

EN 12697-27, *Asphalt — Prüfverfahren — Teil 27: Probenahme*

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

EN 12697-38, *Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 38: Prüfeinrichtung und Kalibrierung*

EN 13108-1, *Asphaltemischgut — Mischgutanforderungen — Teil 1: Asphaltbeton*

EN ISO 4287, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren — Benennungen, Definitionen und Kenngrößen der Oberflächenbeschaffenheit (ISO 4287)*

EN ISO 6508-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Rockwell — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6508-1)*

3 Begriffe und Symbole

3.1 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>

3.1.1

Gyrator-Verdichtertyp

repräsentatives Muster eines bestimmten bei der Herstellung verwendeten Verdichters

3.1.2

Referenzmaterial

Asphaltmischgüter, die dafür ausgelegt sind, die Kalibrierung verschiedener Gyrator-Verdichtertypen, die einen leistungsorientierten Ansatz nutzen, zu ermöglichen, um bei den geprüften Mischgütern die gleiche Entwicklung des Hohlraumgehalts zu erzielen. Es besteht aus zwei Asphalten, die unter festgelegten Bedingungen aus an einem vorgegebenen Ort gelagerten Bestandteilen hergestellt wurden, deren Zusammensetzungen nicht festgelegt sind, deren Hohlraumgehalte (deren Beständigkeit nachvollziehbar ist) jedoch einer festgelegten Anzahl der Achsendrehungen entsprechen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Merkmale des Referenzmaterials sind in Tabelle A.1 festgelegt.

3.1.3

Innenwinkel oben

Winkel zwischen der Innenquerschnittsebene der Probenform und dem oberen metallischen Einsatz, wenn die Form im Gyrator-Verdichter gedreht wird

3.1.4

Innenwinkel unten

Winkel zwischen der Innenquerschnittsebene der Probenform und dem unteren metallischen Einsatz, wenn die Form im Gyrator-Verdichter gedreht wird

3.1.5

effektiver Innenwinkel

Mittelwert von Innenwinkel oben und Innenwinkel unten

3.1.6

Exzentrizität

Abstand e von der Drehachse, bei dem eine Kraft F an einem Ende der Probenform eines Gyrator-Verdichters angreift

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Exzentrizität wird in Bild C.1 erläutert.

3.1.7

Kippmoment

Produkt aus der Exzentrizität e und der Kraft F , die an einem Ende der Probenform eines Gyrator-Verdichters in einer Richtung parallel zur Drehachse angreift

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Kippmoment wird in Bild C.1 erläutert.

3.2 Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole.

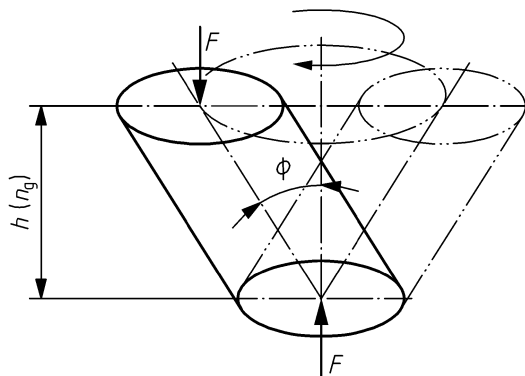
α	Innenwinkel, in Grad (°);
ϕ	Neigungswinkel der Achse des Probekörpers, in Grad (°);
F	auf die Enden der Probekörper auszuübende resultierende Axialkraft, in Newton (N);
ω	Rotationsgeschwindigkeit der Symmetrieachse bei der Drehung des Probekörpers, in Umdrehungen je Minute (U/min);
D	Innendurchmesser der Probenform, in Millimeter (mm);
M	Masse eines in die Probenform einzubringenden trockenen Mischgutes, in Gramm (g);
M_w	Masse eines in die Probenform einzubringenden feuchten Mischgutes, in Gramm (g);
ρ_M	Rohdichte des Mischgutes, in Megagramm je Kubikmeter (Mg/m³);
$h_{\min}$	Mindesthöhe des verdichteten Probekörpers, die einem Hohlraumgehalt von null Prozent entspricht, in Millimeter (mm);
$h_{(ng)}$	Höhe des Probekörpers nach einer Anzahl von Achsendrehungen n_g , in Millimeter (mm);
$\rho_{(ng)}$	Raumdichte des Probekörpers nach einer Anzahl von Achsendrehungen n_g , in Megagramm je Kubikmeter (Mg/m³);
P	Vorlast, Anfangswert von F , in Newton (N);
$v \%$	Hohlraumgehalt, in Prozent (%);
e	Exzentrizität, in Millimeter (mm);
$ITa_{1...n}$	gemessener Innenwinkel oben (n Einzelmessungen);
$ITa_{\min}$	kleinster gemessener Innenwinkel oben (bei n Messungen);
$ITa_{\max}$	größter gemessener Innenwinkel oben (bei n Messungen);
ITA	Innenwinkel oben (Mittelwert von n Messungen);
ITA_{m1}	Innenwinkel oben, bei einem Kippmoment m_1 (Kippmoment m_1 zwischen 180 Nm und 240 Nm);
ITA_{m2}	Innenwinkel oben, bei einem Kippmoment m_2 (Kippmoment m_2 zwischen 250 Nm und 425 Nm);
$IBa_{1...n}$	gemessener Innenwinkel unten (n Einzelmessungen);
$IBa_{\min}$	kleinster gemessener Innenwinkel unten (bei n Messungen);
$IBa_{\max}$	größter gemessener Innenwinkel unten (bei n Messungen);
IBA	Innenwinkel unten (Mittelwert von n Messungen);
IBA_{m1}	Innenwinkel unten, bei einem Kippmoment m_1 (Kippmoment m_1 zwischen 180 Nm und 240 Nm);
IBA_{m2}	Innenwinkel unten, bei einem Kippmoment m_2 (Kippmoment m_2 zwischen 250 Nm und 425 Nm);
IEA	effektiver Innenwinkel (Mittelwert von ITA und IBA);

IEA_{m1}	effektiver Innenwinkel bei einem Kippmoment m_1 (Kippmoment m_1 zwischen 180 Nm und 240 Nm);
IEA_{m2}	effektiver Innenwinkel bei einem Kippmoment m_2 (Kippmoment m_2 zwischen 250 Nm und 425 Nm);
IEA_{240}	effektiver Innenwinkel bei einem Kippmoment von 240 Nm;
IEA_{425}	effektiver Innenwinkel bei einem Kippmoment von 425 Nm;
$\delta_{TB(m1)}$	Differenz zwischen ITA und IBA bei m_1 ;
$\delta_{TB(m2)}$	Differenz zwischen ITA und IBA bei m_2 ;
$\delta_{TB(240)}$	Differenz zwischen ITA und IBA bei 240 Nm;
$\delta_{TB(425)}$	Differenz zwischen ITA und IBA bei 425 Nm;
cs	Variationskoeffizient der Winkelmessung zwischen dem Kippmoment m_1 und dem Kippmoment m_2 ;
δ_{LH}	Differenz zwischen IEA_{240} und IEA_{425} ;
h_{GC}	vom Gyrator-Verdichter bei der letzten Drehung gemessene Höhe (mm);
h_{DAVkit}	gemeinsame Höhe von Messinstrument und Zwischeneinsatz;
w	Wassergehalt (sofern vorhanden) des trockenen Mischgutes, Massenanteil in Prozent.

4 Kurzbeschreibung

Der Asphalt ist in einer zylindrischen, durch Einsätze begrenzten Probenform enthalten und wird während der gesamten Dauer der Prüfung mit festgelegten Grenzwerten auf einer konstanten Temperatur gehalten.

Die Verdichtung wird durch die gleichzeitige Wirkung eines niedrigen statischen Druckes und der Schubwirkung erhalten, die sich aus der Bewegung der Achse der Probe ergibt, die eine konische Rotationsfläche mit dem Scheitelpunkt O und einem Winkel von 2ϕ am Scheitelpunkt erzeugt, während die Enden des Probekörpers idealerweise senkrecht zur Achse der konischen Oberfläche bleiben sollten (siehe Bild 1).



Legende

F	resultierende Axialkraft
$h_{(ng)}$	Höhe des Probekörpers nach einer bestimmten Anzahl von Achsendrehungen
ϕ	Winkel

Bild 1 — Bewegungsdiagramm des Probekörpers

Wenn der Probekörper zur Verwendung für andere mechanische Prüfungen aus der Form genommen wird, ändern sich die Temperatur und der Druck, was Einfluss auf die gemessene Raumdichte haben kann. In diesem Falle sollte die Raumdichte nach dem einschlägigen Teil von EN 12697-6 gemessen werden.

5 Prüfeinrichtung

5.1 Prüfgerät

Ein Prüfgerät:

- das in der Lage ist, den Probekörper nach den in Abschnitt 4 angegebenen Grundsätzen zu verdichten, und das in Bezug auf den Winkel und die Kraft die Anforderungen von Abschnitt 7 erfüllt;
- das in der Lage ist, mindestens einen Punkt in der Nähe der Mittelebene innerhalb eines Abstandes zwischen 30 mm und 45 mm von der Achse der Probenform während der Prüfung mit ± 10 °C auf der vorgeschriebenen Temperatur zu halten;
- das in der Lage ist, während der Prüfung die Rotationsgeschwindigkeit bei Drehzahlen von höchstens 32 U/min mit ± 10 % konstant zu halten.

Bei der Prüfung von Mischgütern mit einem hohen Wassergehalt muss das Prüfgerät mit einem System ausgestattet sein, das in der Lage ist, das beim Verdichten aus dem Mischgut austretende überschüssige Wasser aufzufangen.

Der Winkel und die Kraft F müssen den Vorgaben von Anhang A, Anhang B oder Anhang C entsprechen.

5.2 Metallische Probenformen

Metallische Probenformen:

- mit einer nach EN ISO 6508-1 zu bestimmenden Oberflächenhärte von mehr als 48 HRC;
- entweder:
 - mit einer nach EN ISO 4287 zu bestimmenden Rauheit R_a von weniger als 1 μm ; oder

- mit einer nach EN ISO 4287 bestimmten Ausgangsrauheit von weniger als $0,8\ \mu\text{m}$ und ohne mit bloßem Auge erkennbare Schäden, Kratzer oder ähnliche Spuren;
- die in dem Bereich, der während der Verdichtung mit dem Material in Kontakt kommt, einen Innendurchmesser von $150,0 \pm 0,1$ mm ($160,0 \pm 0,1$ mm oder $(100,0 \pm 0,1)$ mm haben;
- deren Höhe zum Materialvolumen der zu prüfenden Probekörper passt;
- deren Dicke mehr als 7,5 mm beträgt.

5.3 Runde Metalleinsätze

Runde Metalleinsätze:

- deren aktive Oberfläche (die Oberfläche, die dazu bestimmt ist, mit dem Material in Kontakt zu kommen) mit einer Abweichung von $\pm 0,1$ mm eben ist;
- deren nach EN ISO 6508-1 bestimmte Oberflächenhärte mindestens 48 HRC entspricht;
- entweder mit einer nach EN ISO 4287 bestimmten Rauheit R_a von weniger als $0,8\ \mu\text{m}$ oder mit einer nach EN ISO 4287 bestimmten Ausgangsrauheit von weniger als $0,8\ \mu\text{m}$ und ohne mit bloßem Auge erkennbare Schäden, Kratzer oder ähnliche Spuren;
- deren Form für die Kinetik der Bewegung geeignet ist und deren Durchmesser zwischen Einsatz und Probenform einen Spielraum zwischen 0,1 mm und 0,6 mm gestattet.

5.4 Einrichtung zur Messung des Abstandes zwischen den Einsätzen

5.5 Einrichtung zum Zählen der Anzahl der Achsendrehungen auf eine Umdrehung genau

5.6 Weitere übliche Einrichtungen

5.6.1 Belüfteter Wärmeschrank zum Erwärmen der Probenform, der metallischen Einsätze und des Asphalts mit der in EN 12697-38 angegebenen Genauigkeit.

5.6.2 Waage, mit der die Masse der Probenform und des Asphalts mit der in EN 12697-38 angegebenen Genauigkeit gemessen werden kann.

5.6.3 Gerät, mit dem die Temperatur im Asphalt mit der in EN 12697-38 angegebenen Genauigkeit gemessen werden kann.

6 Probekörperherstellung

6.1 Masse des in die Probenform einzubringenden Mischgutes

6.1.1 Herstellung von Probekörpern für weitere mechanische Prüfungen

Die Masse M des in die Probenform einzubringenden Mischgutes muss aus der geforderten Raumdichte und dem Volumen der Probekörper berechnet werden.

6.1.2 Herstellung von Probekörpern für die Prüfung des Hohlraumgehalts

6.1.2.1 Trockene Mischgüter

Die Masse M des in die Probenform einzubringenden Mischgutes ist nach Gleichung (1) aus der nach EN 12697-5, Verfahren A, unter Verwendung von Wasser bestimmten Rohdichte ρ_M des Mischgutes und der

einem Hohlraumgehalt von null Prozent entsprechenden Mindesthöhe des verdichteten Probekörpers $h_{\min}$ zu ermitteln:

$$M = 10^{-6} \pi \frac{D^2}{4} h_{\min} \rho_M \quad (1)$$

Dabei ist

- M die Masse eines in die Probenform einzubringenden trockenen Mischgutes, in Gramm (g);
- D der Innendurchmesser der Probenform, in Millimeter (mm);
- $h_{\min}$ die einem Hohlraumgehalt von null Prozent entsprechende Mindesthöhe des verdichteten Probekörpers, in Millimeter (mm);
- ρ_M die Rohdichte des Mischgutes, in Megagramm je Kubikmeter (Mg/m³).

Für einen gegebenen und nach Anhang A kalibrierten Gyrator-Verdichtertyp ist $h_{\min}$ konstant. Das Verhältnis von $h_{\min}$ zum Innendurchmesser der Probenform D muss im Bereich von 0,66 bis 1,05 liegen.

6.1.2.2 Mischgüter mit einem Wassergehalt w

Die Masse M_w des in die Probenform einzubringenden feuchten Mischgutes ist nach Gleichung (2) aus der nach EN 12697-5, Verfahren A, unter Verwendung von Wasser bestimmten Rohdichte ρ_M des Mischgutes und der einem Hohlraumgehalt von null Prozent entsprechenden Mindesthöhe des verdichteten Probekörpers $h_{\min}$ zu ermitteln:

$$M_w = \left(10^{-6} \pi \frac{D^2}{4} h_{\min} \rho_M \right) \times \left(\frac{100 + w}{100} \right) \quad (2)$$

Dabei ist

- M_w die Masse eines in die Probenform einzubringenden feuchten Mischgutes, in Gramm (g);
- w der Wassergehalt des Mischgutes, in Prozent (%);
- D der Innendurchmesser der Probenform, in Millimeter (mm);
- $h_{\min}$ die einem Hohlraumgehalt von null Prozent entsprechende Mindesthöhe des verdichteten Probekörpers, in Millimeter (mm);
- ρ_M die Rohdichte des Mischgutes, in Megagramm je Kubikmeter (Mg/m³).

Für einen gegebenen und nach Anhang A kalibrierten Gyrator-Verdichtertyp ist $h_{\min}$ konstant. Das Verhältnis von $h_{\min}$ zum Innendurchmesser der Probenform D muss im Bereich von 0,66 bis 1,05 liegen.

6.2 Herstellung von Mischgütern

Der Asphalt muss:

- nach EN 12697-35 im Laboratorium hergestellt werden;

- nach EN 12697-27 an der Produktionsanlage oder auf der Baustelle in loser unverdichteter Form entnommen werden;
- nach EN 12697-27 durch Schneiden oder Bohren aus einer verdichteten Schicht entnommen werden.

Falls der Asphalt durch Schneiden oder Bohren aus einer verdichteten Schicht entnommen wird, muss die Probengröße so bemessen sein, dass die in 6.1.2 festgelegte Masse M von ihr entnommen werden kann, oder es müssen mehrere Proben vereinigt werden, um die Masse M zu erhalten.

Falls die maximale Nennkorngröße der Gesteinskörnung 16 mm oder weniger beträgt, muss der Durchmesser der Probekörper 100 mm, 150 mm oder 160 mm betragen. Falls die maximale Korngröße der Gesteinskörnung größer als 16 mm ist, muss der Durchmesser der Probekörper 150 mm oder 160 mm betragen.

Es müssen folgende Arbeitsschritte ausgeführt werden:

- außer bei Mischgütern für Kaltasphalt sind die Probenformen und Einsätze für eine Dauer von mindestens 2 h in einem Gehäuse aufzubewahren, das auf die Bezugstemperatur für die Verdichtung $\pm 10\text{ °C}$ gebracht wurde;
- die Probenformen sind mit einem Überzug aus Glyzerin-Sodaoleat, das mit einem Pinsel aufzubringen ist, oder aus Silikonfett einzufetten;
- falls die Probe durch Schneiden oder Bohren aus einer verdichteten Schicht entnommen wurde, ist sie auf eine Temperatur zu bringen, bei der der Asphalt lose genug ist, um die Probe vorsichtig ohne das Brechen von Steinen zerbröckeln und die festgelegte Masse M entnehmen zu können;
- der Asphalt ist auf eine Temperatur zu bringen, die mindestens der Bezugstemperatur für die Verdichtung entspricht, diese Temperatur jedoch um höchstens 20 °C überschreitet, wobei die Erwärmzeit nicht länger als notwendig sein darf, um eine zusätzliche Alterung des losen Mischgutes zu vermeiden;
- falls die Mischgutprobe durch Schneiden oder Bohren aus einer verdichteten Schicht entnommen wurde, wirkt sich das Schneiden von Steinen auf die Korngrößenbestimmung aus. Um diesen Effekt auf ein Mindestmaß zu reduzieren oder auszuschließen, muss das Verhältnis der Schnittfläche zum Probenvolumen möglichst gering sein (zum Beispiel durch die Entnahme von Bohrkernen mit einem größeren Durchmesser) oder die Schnittflächen sind sorgfältig zu entfernen;
- bei Bedarf ist manuell zu mischen, um ein mögliches Entmischen auf ein Mindestmaß zu reduzieren, die Probenform und Einsätze sind zu wiegen, die Probenform ist mithilfe eines Trichters mit dem Mischgut zu befüllen und danach ist die Probenform mit den Einsätzen und dem in der Probenform befindlichen Mischgut zu wiegen, so dass die festgelegte Masse M oder M_w des Asphalts in der Probenform mit einer Grenzabweichung von 0,1 % erhalten wird;
- alternativ ist die Masse M oder M_w des Asphalts in einem Zwischenbehälter mit einer Grenzabweichung von 0,1 % zu wiegen und der Asphalt mithilfe eines Trichters in nur einem Vorgang in die Probenform einzubringen;
- bei Kaltasphalt muss das Mischgut vor Beginn der Prüfung mindestens 15 min in der Probenform belassen werden;
- mit Ausnahme von Mischgut für Kaltasphalt ist die Temperatur des Mischgutes in der Mitte der Probenform zu messen. Liegt die Temperatur mehr als 5 °C unterhalb der Bezugstemperatur für die Verdichtung, müssen die gefüllte Probenform und die Einsätze erneut für eine Dauer zwischen 30 min

und 2 h in einem auf die Bezugstemperatur für die Verdichtung $\pm 5\text{ °C}$ eingestellten Wärmeschrank angeordnet werden. Im Falle von SMA besteht hierbei jedoch die Gefahr des Ablaufens.

7 Durchführung der Prüfung

7.1 Voreinstellung

7.1.1 Vorlast

Falls eine Vorlast P aufgebracht wird, muss diese zwischen 150 N und einschließlich 3 000 N betragen.

7.1.2 Kraft F

Die Kraft F muss den Vorgaben in Anhang A, Anhang B oder Anhang C entsprechen.

7.1.3 Einstellung des Neigungswinkels

Der Winkel muss den Vorgaben in Anhang A, Anhang B oder Anhang C entsprechen.

7.1.4 Drehzahl

Die Drehzahl muss während der Prüfung innerhalb von $\pm 10\%$ konstant bei einer Drehzahl von höchstens 32 U/min gehalten werden.

7.1.5 Temperatur

Die Verdichtungstemperaturen müssen den in EN 12697-35 angegebenen Werten entsprechen.

7.2 Verdichtung

7.2.1 Beginn der Verdichtung

Wenn die Temperatur innerhalb der Bezugstemperatur für die Verdichtung $\pm 5\text{ °C}$ liegt, ist die Probenform mit dem Mischgut und dem Einsatz in das Prüfgerät zu stellen.

Wenn das Gerät nicht über ein Heizsystem verfügt, muss die mit dem heißen Mischgut gefüllte Probenform für eine Dauer von mindestens 15 min vorgewärmt werden.

Falls eine Vorlast angewendet wird, muss sie für eine Dauer von weniger als 30 s aufgebracht werden. Wenn der mechanische Kopf den oberen Einsatz berührt, ist die Rotation der Maschine einzuschalten. Die Last F und der Neigungswinkel ϕ müssen innerhalb der ersten Achsendrehung aufgebracht werden.

Anderenfalls sind die Kraft F und der Neigungswinkel ϕ aufzubringen und die Rotation der Maschine ist einzuschalten.

Wenn die Probenform nicht mittels eines Heizsystems auf Temperatur gehalten wird, muss der Verdichtungsprozess ohne Verzögerung begonnen werden und innerhalb von 8 min abgeschlossen sein.

7.2.2 Probekörper für die Prüfung des Hohlraumgehalts

Die Höhe des Probekörpers $h_{(ng)}$ ist ohne Unterbrechung der Rotation für die nachstehenden Anzahlen von Achsendrehungen auf $\pm 0,2\text{ mm}$ zu messen, wobei anzuhalten ist, nachdem die geforderte Anzahl von Achsenumdrehungen vollführt wurde: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 150, 200, 300, 400 oder 500 Achsendrehungen.

Der mittlere Hohlraumgehalt $v(n_g)$, in Prozent, ist in Übereinstimmung mit EN 12697-8 nach Gleichung (3) für jede festgelegte Anzahl der Achsendrehungen n_g zu berechnen.

$$v(n_g)\% = 100 \left[\frac{h(n_g) - h_{\min}}{h(n_g)} \right] \quad (3)$$

Dabei ist

- $v(n_g)$ der Hohlraumgehalt nach einer Anzahl von Achsendrehungen n_g , in Prozent (%);
- $h(n_g)$ die Höhe des Probekörpers nach einer Anzahl von Achsendrehungen n_g , in Millimeter (mm);
- $h_{\min}$ die einem Hohlraumgehalt von null Prozent entsprechende Mindesthöhe des verdichteten Probekörpers, in Millimeter (mm).

Falls das Ergebnis der Prüfung als ein Einzelergebnis zu interpretieren ist, muss ein Prüfergebnis eines gegebenen Mischgutes, sofern nichts anderes angegeben ist, der Mittelwert aus mindestens drei Einzelbestimmungen sein.

Falls die Höhen der Probekörper für eine Anzahl von Achsenbewegungen von mehr als 20 mehr als 1,5 % vom Mittelwert abweichen, muss der Probekörper zurückgewiesen werden.

7.2.3 Probekörper für weitere Prüfungen

Wenn die geforderte Höhe des Probekörpers erreicht ist, ist die Rotation der Maschine anzuhalten.

Falls weitere Prüfungen erforderlich sind, ist eines der drei folgenden Verfahren anzuwenden, um sicherzustellen, dass die Enden der Probekörper rechtwinklig zur Probekörperachse sind:

- Anwendung von zwei bis zehn zusätzlichen Umdrehungen, wobei der Winkel ϕ fortschreitend oder in Schritten auf null eingestellt wird;
- Entnahme der Probenform aus dem Gyrator-Verdichter und statische Belastung der Einsätze parallel zur Achse der Probenform mit $(8\,000 \pm 500)$ N bei Probekörpern mit einem Durchmesser von 100 mm oder $(20\,000 \pm 1\,000)$ N bei Probekörpern mit einem Durchmesser von 150 mm oder 160 mm;
- Zuschnitt durch Sägen.

Der Probekörper ist unter Verwendung einer Auspressvorrichtung aus der Probenform herauszupressen.

Bei Bedarf ist vor der Verwendung des Probekörpers für weitere Prüfungen seine Raumdichte nach dem entsprechenden Verfahren von EN 12697-6 zu bestimmen.

8 Präzision

Die Wiederholpräzision und die Vergleichpräzision wurden für den Hohlraumgehalt bei 60 Achsendrehungen nach Anhang A bestimmt.

- Wiederholpräzision, $r = 0,950$ % (Varianz $V_r = 0,115$);
- Vergleichpräzision, $R = 1,384$ % (Varianz $V_R = 0,244$).

Die Studie zur Wiederholpräzision und Vergleichpräzision der Verdichtungsprüfung mit einem Gyrator-Verdichter wurde von 20 Laboratorien nach ISO 5725-2 unter Verwendung desselben Prüfeinrichtungstyps und unter den nachstehenden Bedingungen durchgeführt:

- $h_{\min} = 150$ mm, Durchmesser der Probenformen = 160 mm;
- ein Asphalt;
- Verfahren der Herstellung des Asphalts;
- Anzahl der Wiederholmessungen: 4.

9 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss mindestens die folgenden Angaben enthalten:

- a) Verweisung auf diese Europäische Norm EN 12697-31;
- b) Bezeichnung des Mischgutes;
- c) Herstellungsverfahren des Mischgutes oder, falls die Probe aus einer verdichteten Schicht entnommen wurde, die Größe und der Ort der Probenahme;
- d) Typ und Fabrikat des Gyrator-Verdichters;
- e) Prüfbedingungen (Durchmesser und Höhe $h_{\min}$ des Probekörpers, Drehzahl, Prüftemperatur, Neigungswinkel, Kraft F);
- f) Kalibrierungsverfahren (Anhang A, Anhang B oder Anhang C);
- g) bei Bedarf den Wassergehalt w des Mischgutes.

Falls das Verfahren zur Probekörperherstellung angewendet wird:

- h) Höhe und Raumdichte des Probekörpers.

Falls die Prüfung angewendet wird, um eine Kurve der Raumdichte oder des Hohlraumgehalts im Verhältnis zur Anzahl der Achsendrehungen abzuleiten:

- i) Hohlraumgehalt für die vorgeschriebenen Anzahlen der Achsendrehungen.

In beiden Fällen sind Einzelheiten zur Betriebs- oder Funktionsweise, die nicht in dieser Europäischen Norm enthalten sind, und alle gegebenenfalls aufgetretenen Anomalien, die die Ergebnisse beeinflusst haben könnten, anzugeben.

Anhang A (normativ)

Verfahren zur Einstellung des Winkels und der Kraft bei verschiedenen Gyrator-Verdichtertypen unter Verwendung von Referenzmaterial

A.1 Allgemeines

Das Verfahren gilt für Fabrikate eines Gyrator-Verdichtertyps und die zugehörige Ausrüstung nach der Beschreibung im allgemeinen Teil der vorliegenden Europäischen Norm. Das Verfahren gilt für ein einzelnes von einem Ausrüstungslieferanten hergestelltes Gerät des betreffenden Gyrator-Verdichterfabrikats.

Das Ziel dieses Verfahrens besteht darin, für alle Gyrator-Verdichter denselben Wirkungsgrad der Verdichtung sicherzustellen. Dies wird durch eine Leistungsprüfung erreicht, bei der die Referenzmaterialien und eine geforderte Kurve der Verdichtung innerhalb eines vorgegebenen Bereichs angewendet werden.

Das führt zur Einstellung von bestimmten Werten für den Winkel und die Kraft für jeden Gyrator-Verdichtertyp. Der Winkel wird nach Anhang C bestimmt.

Der Anhang beschreibt auch die Art und Weise der Kalibrierung abgeleiteter Referenzmaterialien in Bezug zu den ursprünglichen Referenzmaterialien.

A.2 Kurzbeschreibung

Mit einem einzelnen Gerät des betreffenden Gyrator-Verdichterfabrikats sind Proben von zwei Referenz-Asphaltemischgütern zu verdichten. Der Innenwinkel wird so eingestellt, dass sich nach festgelegten Drehungsanzahlen unter Einwirkung einer festgelegten Kraft jeweils bestimmte Hohlraumgehaltsbereiche ergeben. Der ermittelte Innenwinkel, bei dem die festgelegten Kriterien eingehalten werden, kann für alle Geräte des betreffenden Gyrator-Verdichterfabrikats verwendet werden.

A.3 Verfahren zur Typprüfung von Gyrator-Verdichtern

A.3.1 Referenzmaterialien für die Typprüfung von Gyrator-Verdichtern

Die Materialien sind die Asphalte A und B.

Die Mischgüter A und B sind Asphaltbetone, die EN 13108-1 entsprechen müssen. Die Eigenschaften der Mischgüter sind leistungsorientiert auf den Hohlraumgehalt bezogen.

Mithilfe eines dieser Europäischen Norm entsprechenden Geräts werden bei Verwendung der Materialien A und B für die Schwellenwerte der Anzahlen der Achsendrehungen 10, 100 und 200 sowie 10, 40 und 100 die spezifischen Hohlraumgehalte x_A , y_A und z_A sowie x_B , y_B und z_B erhalten.

Die als Mittelwert von mindestens 27 Einzelprüfungen berechneten Werte von x_A , y_A und z_A sowie x_B , y_B und z_B müssen innerhalb der in Tabelle A.1 angegebenen Grenzwerte liegen. Die für mindestens 27 Einzelprüfungen berechnete Standardabweichung der Werte jedes Schwellenwerts der Anzahlen der Achsendrehungen muss geringer als 0,5 % sein.

Die Werte von x_A , y_A und z_A sowie x_B , y_B und z_B müssen innerhalb von $\pm 0,2$ % konstant sein.

In Tabelle A.2 ist ein Beispiel für die Materialien A und B angegeben. Diese Mischgüter erfüllen die in Tabelle A.1 angegebenen Anforderungen sowie die Anforderungen an die Beständigkeit.

ANMERKUNG Der leistungsorientierte Ansatz der Definition der Referenzmaterialien ermöglicht es, unter Verwendung von Mischgütern mit anderen Bestandteilen eine Kalibrierungskette aufzustellen. Die Referenzmischgüter brauchen nicht unbedingt Einzelmischgüter zu sein.

Tabelle A.1 — Anforderungen an den Hohlraumgehalt von Referenzmaterialien bei Verwendung eines Gyrator-Verdichters nach dieser Europäischen Norm

Mischgut	Anzahl der Achsen-drehungen	Hohlraumgehalt %		Spezifischer Hohlraumgehalt des betrachteten Referenzmischgutes %
		Mindestwert	Höchstwert	
A	10	14,0	18,0	x_A
	100	6,5	9,5	y_A
	200	4,5	7,5	z_A
B	10	8,0	12,0	x_B
	40	4,0	8,0	y_B
	100	2,0	5,0	z_B

Tabelle A.2 — Beispiel für die Materialien A und B

Material/Korngröße	Material A		Material B	
	Quelle/Körnung	Anteil	Quelle	Anteil
10/14-mm-Gesteinskörnung	Maraîchères ^a	35 %		
6/10-mm-Gesteinskörnung	Maraîchères ^a	16,5 %	Maraîchères ^a	66 %
2/6-mm-Gesteinskörnung	Maraîchères ^a	24,5 %		
0/1-mm-Gesteinskörnung	Nemours ^b	13 %	Nemours ^b	27 %
Füller	Airvaut ^c	11 %	Airvaut ^c	7 %
Bitumen	50/70 pen	4,31 %	50/70 pen	5,03 %
Spezifischer Hohlraumgehalt	x_A	16,4 %	x_B	10,6 %
	y_A	8,4 %	y_B	6,2 %
	z_A	6,5 %	z_B	3,6 %
^a Maraîchères ist eruptiven Ursprungs. ^b Nemours ist äolischen Ursprungs. ^c Airvaut ist ein Kalkgestein.				

A.3.2 Kraft

Die Prüfeinrichtung muss eine Kraft F aufbringen, deren Mittelwert über die Dauer der Prüfung für einen Gyrator-Verdichtertyp bestimmt wird.

Der so ermittelte Wert beträgt:

- zwischen 11 500 N und 13 500 N für Gyrator-Verdichter mit Probenformen von 160 mm Durchmesser;
- zwischen 10 000 N und 12 000 N für Gyrator-Verdichter mit Probenformen von 150 mm Durchmesser;
- zwischen 4 500 N und 4 900 N für Gyrator-Verdichter mit Probenformen von 100 mm Durchmesser.

Die Mittelwerte von F über die Dauer einer Einzelprüfung ohne deren kurzzeitige Startphase, die auf weniger als 30 s zu begrenzen ist, dürfen um nicht mehr als ± 250 N vom ermittelten Wert abweichen.

A.3.3 Prüfung des Winkels des Gyrator-Verdichtertyps

Der typspezifische Einstellwinkel ist so zu wählen, dass die Mittelwerte des Hohlraumgehalts bei der geforderten Anzahl der Achsendrehungen, in Prozent, während der gesamten Dauer eines Versuchs, der mit dieser Winkeleinstellung und an mindestens 27 Probekörpern jedes der Referenzmaterialien A und B durchgeführt wird, den in Tabelle A.3 angegebenen Werten entsprechen. Die für mindestens 27 Probekörper berechnete Standardabweichung der Werte für jeden Schwellenwert der Anzahl der Achsendrehungen darf nicht mehr als 0,5 % betragen.

Tabelle A.3 — Maximale Abweichungen des Hohlraumgehalts für den Nachweis des typspezifischen Winkels

Anzahl der Rotationen	10	40	100	200
Material A (Mittelwert von mindestens 27 Probekörpern)	$x_A \pm 0,50$	–	$y_A \pm 0,35$	$z_A \pm 0,35$
Material B (Mittelwert von mindestens 27 Probekörpern)	$x_B \pm 0,50$	$y_B \pm 0,35$	$z_B \pm 0,35$	–
Standardabweichung für mindestens 27 Probekörper	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$

A.4 Verfahren zur Prüfung der Konformität eines Gyrator-Verdichters mit einem bestimmten Typ

Der Hersteller bescheinigt die Konformität der gelieferten Muster mit einem bestimmten Gyrator-Verdichtertyp.

Falls Prüfungen durchgeführt werden, bedeutet die Bescheinigung, dass die Abweichung zwischen den Mittelwerten der Hohlraumgehalte zwischen dem gelieferten Muster und einem der vorliegenden Europäischen Norm entsprechenden Verdichter bei 60 Achsendrehungen zum Zeitpunkt der Prüfung, die an drei Gyrator-Verdichtern und unter Verwendung eines EN 13108-1 entsprechenden AC 10- oder AC 11,2-Mischgutes vorgenommen wird, weniger als 0,6 % beträgt, sofern die Standardabweichung jeder der beiden Gruppen von neun Probekörpern weniger als 0,5 % beträgt. Die Konformität kann erzielt werden, wenn der innere Gyrator-Winkel α (der Winkel zwischen dem oberen Einsatz und der Probenform sowie dem unteren Einsatz und der Probenform) gleich dem Innenwinkel des typgeprüften Gerätes $\pm 0,02^\circ$ ist (die Kraft F muss Tabelle A.1 entsprechen).