

DIN EN 12697-30

ICS 93.080.20

Einsprüche bis 2017-10-11
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12697-30:2012-06

Entwurf

**Asphalt –
Prüfverfahren –
Teil 30: Probenvorbereitung, Marshall-Verdichtungsgerät;
Deutsche und Englische Fassung prEN 12697-30:2017**

Bituminous mixtures –
Test methods for hot mix asphalt –
Part 30: Specimen preparation by impact compactor;
German and English version prEN 12697-30:2017

Mélanges bitumineux –
Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud –
Partie 30: Confection d'éprouvettes par compacteur à impact;
Version allemande et anglaise prEN 12697-30:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-08-11 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 52 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12697-30:2017) 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 12697-30:2012-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Titel wurde geändert, sodass das Verfahren nicht mehr ausschließlich für Heißasphalt gilt;
- b) Änderung zu undatierter Verweisung auf EN 12697-35 (Abschnitte 2 und 4);
- c) Änderung zu allgemeiner Verweisung auf EN 12697-35 in 8.2.

Asphalt — Prüfverfahren — Teil 30: Probenvorbereitung, Marshall-Verdichtungsgerät

Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 30 : Confection d'éprouvettes par compacteur à impact

Bituminous mixtures — Test methods for hot mix asphalt — Part 30: Specimen preparation by impact compactor

ICS:

Deskriptoren

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

STD Version 2.8l

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Kurzbeschreibung	6
5 Prüfeinrichtung	7
5.1 Marshall-Verdichtungsgerät mit Stahlamboss	7
5.1.1 Allgemeines	7
5.1.2 Aufstellbedingungen	11
5.2 Marshall-Verdichtungsgerät mit Holzsockel	12
5.2.1 Allgemeines	12
6 Form und Maße der Probekörper	19
7 Probekörperherstellung	19
8 Durchführung	19
9 Prüfbericht	20
Anhang A (informativ) Gerät für die Messung der Probekörperdicke während der Verdichtung	21
Anhang B (informativ) Verfahren zur Überprüfung von Verdichtungsgeräten	22
B.1 Einrichtung	22
B.2 Durchführung	22
B.3 Berechnungen und Definition der Aufpralldynamik	22
B.4 Validierung	23
B.5 Vorschlag für die Validierung der Aufpralldynamik von Prüfgeräten	23
B.6 Checkliste	24
Literaturhinweise	25

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12697-30:2017) 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 12697-30:2012 ersetzen.

Das Folgende ist eine Auflistung wesentlicher technischer Änderungen seit der vorherigen Fassung:

- a) der Titel wurde geändert, sodass das Verfahren nicht mehr ausschließlich für Heißasphalt gilt;
- b) Änderung zu undatierter Verweisung auf EN 12697-35 (Abschnitte 2 und 4);
- c) Änderung zu allgemeiner Verweisung auf EN 12697-35 in 8.2.

Dieser Europäische Norm-Entwurf gehört zu der nachfolgend aufgelisteten Normenreihe.

- EN 12697-1, *Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 1: Löslicher Bindemittelgehalt*;
- EN 12697-2, *Asphalt — Prüfverfahren — Teil 2: Korngrößenverteilung*;
- EN 12697-3, *Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 3: Rückgewinnung des Bindemittels: Rotationsverdampfer*;
- EN 12697-4, *Asphalt — Prüfverfahren — Teil 4: Rückgewinnung des Bindemittels: Fraktionierkolonne*;
- 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 12697-7, *Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 7: Bestimmung der Raumdichte von Asphalt-Probekörpern mit Gamma-Strahlen*;
- EN 12697-8, *Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 8: Bestimmung von volumetrischen Charakteristiken von Asphalt-Probekörpern*;
- EN 12697-10, *Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 10: Verdichtbarkeit*;
- EN 12697-11, *Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 11: Bestimmung der Affinität von Gesteinskörnungen und Bitumen*;
- EN 12697-12, *Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 12: Bestimmung der Wasserempfindlichkeit von Asphalt-Probekörpern*;
- EN 12697-13, *Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 13: Temperaturmessung*;
- EN 12697-14, *Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 14: Wassergehalt*;

- EN 12697-15, *Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 15: Bestimmung der Entmischungsneigung;*
- EN 12697-16, *Asphalt — Prüfverfahren — Teil 16: Abrieb durch Spikereifen;*
- EN 12697-17, *Asphalt — Prüfverfahren — Teil 17: Kornverlust von Probekörpern aus offenporigem Asphalt;*
- prEN 12697-18, *Asphalt — Prüfverfahren — Teil 18: Bestimmung des Ablaufens;*
- EN 12697-19, *Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 19: Durchlässigkeit der Probekörper;*
- EN 12697-20, *Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 20: Eindringversuch an Würfeln oder zylindrischen Probekörpern;*
- EN 12697-21, *Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 21: Eindringversuch an Platten;*
- EN 12697-22, *Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 22: Spurbildungstest;*
- prEN 12697-23, *Asphalt — Prüfverfahren — Teil 23: Bestimmung der indirekten Zugfestigkeit von Asphalt-Probekörpern;*
- EN 12697-24, *Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 24: Beständigkeit gegen Ermüdung;*
- EN 12697-25, *Asphalt — Prüfverfahren — Teil 25: Druck-Schwellversuch;*
- EN 12697-26, *Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 26: Steifigkeit;*
- EN 12697-27, *Asphalt — Prüfverfahren — Teil 27: Probenahme;*
- EN 12697-28, *Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 28: Vorbereitung von Proben zur Bestimmung des Bindemittelgehaltes, des Wassergehaltes und zur Korngrößenbestimmung;*
- EN 12697-29, *Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 29: Bestimmung der Maße von Asphalt-Probekörpern;*
- EN 12697-30, *Asphalt — Prüfverfahren — Teil 30: Probenvorbereitung, Marshall-Verdichtungsgerät;*
- EN 12697-31, *Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 31: Herstellung von Probekörpern mit dem Gyrator-Verdichter;*
- EN 12697-32, *Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 32: Laborverdichtung von Asphalt mit einem Vibrationsverdichter;*
- EN 12697-33, *Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 33: Probestückvorbereitung mit einem Walzenverdichtungsgerät;*
- EN 12697-34, *Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 34: Marshall-Prüfung;*
- EN 12697-35, *Asphalt — Prüfverfahren — Teil 35: Labormischung;*
- EN 12697-36, *Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 36: Bestimmung der Dicke von Fahrbahnbefestigungen aus Asphalt;*

- EN 12697-37, Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 37: Prüfung des Haftvermögens eines Bindemittels auf vorumhülltem Splitt für Hot-Rolled-Asphalt mittels heißem Sand;
- EN 12697-38, Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 38: Prüfeinrichtung und Kalibrierung;
- EN 12697-39, Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 39: Bindemittelgehalt durch Thermoanalyse;
- EN 12697-40, Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 40: In situ-Durchlässigkeit;
- EN 12697-41, Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 41: Widerstand gegen chemische Auftaumittel;
- EN 12697-42, Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 42: Fremdstoffgehalt in Ausbauasphalt;
- EN 12697-43, Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 43: Treibstoffbeständigkeit;
- EN 12697-44, Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 44: Bestimmung der Rissausbreitung mittels Halbzylinder-Biegeversuch;
- EN 12697-45, Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 45: Alterungsprüfung an gesättigten Asphalt-Probekörpern (SATS-Prüfung);
- EN 12697-46, Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 46: Widerstand gegen Kälterisse und Tieftemperaturverhalten bei einachsigen Zugversuchen;
- EN 12697-47, Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 47: Bestimmung des Aschegehaltes von Naturasphalt;
- prEN 12697-48, Asphalt — Prüfverfahren — Teil 48: Schichtenverbund;
- EN 12697-49, Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 49: Messung der Griffigkeit nach Polierung;
- CEN/TS 12697-50, Asphalt — Prüfverfahren — Teil 50: Bestimmung des Kornverlusts;
- CEN/TS 12697-51, Asphalt — Prüfverfahren — Teil 51: Bestimmung der Oberflächen-Scherfestigkeit;
- CEN/TS 12697-52, Asphalt — Prüfverfahren — Teil 52: Konditionierung, um der oxidativen Alterung Rechnung zu tragen;
- prEN 12697-53, Asphalt — Prüfverfahren — Teil 53: Bestimmung der Erhöhung der Kohäsion mit dem Verfahren mit dem Verarbeitbarkeitsmessgerät.

1 Anwendungsbereich

Dieser Europäische Norm-Entwurf legt Verfahren zur Herstellung von Probekörpern aus Asphalt mittels Schlagverdichtung fest. Diese Probekörper werden hauptsächlich zur Bestimmung der Raumdichte und anderer technologischer Kennwerte, wie z. B. der Marshall-Stabilität und des Marshall-Fließwertes nach EN 12697-34, verwendet.

Dieser Europäische Norm-Entwurf gilt für Asphalt (sowohl im Labor hergestellten als auch auf der Baustelle entnommenen Asphalt) mit einem Siebrückstand von maximal 15 % (Massenanteil) auf einem 22,4-mm-Sieb sowie ohne Rückstand auf einem 31,5-mm-Sieb.

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 12697-10, *Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 10: Verdichtbarkeit*

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

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

festgelegte Anzahl

Anzahl der Schläge an jeder Seite, die für das Prüfverfahren, in dem der Probekörper verwendet werden soll, festgelegt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Anzahl der Schläge beträgt üblicherweise 50, kann jedoch von 35 bis 75 variieren.

4 Kurzbeschreibung

Zur Herstellung der Probekörper ist das angesetzte, entweder frisch nach EN 12697-35 hergestellte oder nach EN 12697-27 auf der Baustelle oder an der Produktionsanlage entnommene Asphaltmischgut in eine festgelegte Verdichtungsform aus Stahl zu bringen. Danach wird das Mischgut in einem der festgelegten Marshall-Verdichtungsgeräte verdichtet, wobei das Fallgewicht aus einer festgelegten Höhe mit einer festgelegten Anzahl von Schlägen innerhalb einer festgelegten Zeit auf das Bodenstück des auf die Oberfläche des Asphaltprobekörpers aufgesetzten Fallhammers fallen gelassen wird. Anschließend lässt man den Probekörper auf Raumtemperatur abkühlen.

5 Prüfeinrichtung

5.1 Marshall-Verdichtungsgerät mit Stahlamboss

5.1.1 Allgemeines

5.1.1.1 Das Marshall-Verdichtungsgerät mit Stahlamboss (siehe Bild 1) ist ein mechanisches Gerät, das die in 5.1.1.2 bis 5.1.1.9 aufgeführten Bestandteile umfasst.

ANMERKUNG Anhang B gibt eine Anleitung zur möglichen Überprüfung mit einer selbst zusammengestellten Einrichtung.

5.1.1.2 Stahlgrundplatte mit einer Dicke von 15 mm und Maßen von etwa 600 mm × 610 mm, die horizontal auf einer festen Unterlage aufliegt.

5.1.1.3 Drei Füße mit gleichen Steifigkeiten in Druck- und Schubrichtung mit Gummipuffern, die der Masse des Verdichtungssockels angepasst sind.

5.1.1.4 Verdichtungssockel (siehe Bild 2) aus Gusseisen mit einer Masse von mindestens 100 kg.

5.1.1.5 Einspannvorrichtung als Halterung für die Verdichtungsform.

ANMERKUNG Eine Vorrichtung mit Exzenter (siehe Bild 1) hat sich als geeignet erwiesen.

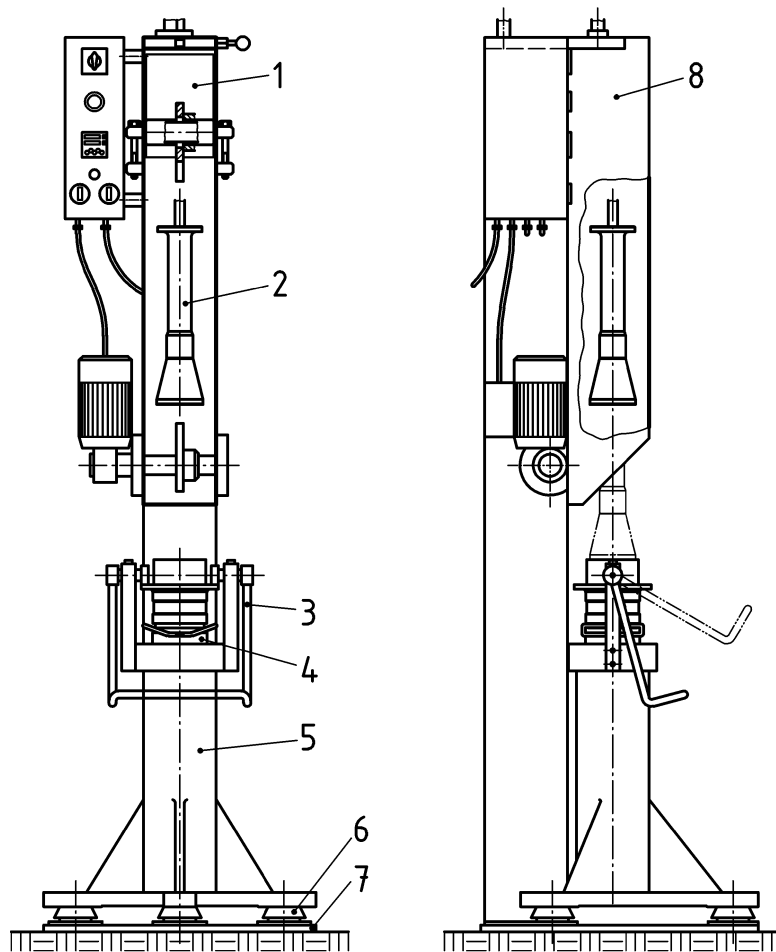
5.1.1.6 Fallhammer, bestehend aus einem zylindrischen Führungsstab, einem Fallgewicht (siehe Bild 3) mit einer Masse von $(4\,550 \pm 20)$ g und einem Bodestück (siehe Bild 4) mit einer Masse von $(3\,960 \pm 20)$ g.

5.1.1.7 Kettengetriebene Hubvorrichtung für das Fallgewicht, die so konstruiert ist, dass die Länge des freien Falls (460 ± 3) mm beträgt.

5.1.1.8 Gerät zum Zählen und Registrieren der Schlaganzahl.

Die Schlaganzahl sollte gezählt und aufsummiert werden.

5.1.1.9 Linear verstellbarer Differentialtransformator (wahlweise), wie er in Anhang A beschrieben ist, mit dessen Hilfe die Probekörperdicke während der Verdichtung zu messen ist, um die Verdichtbarkeit nach EN 12697-10 zu bestimmen.



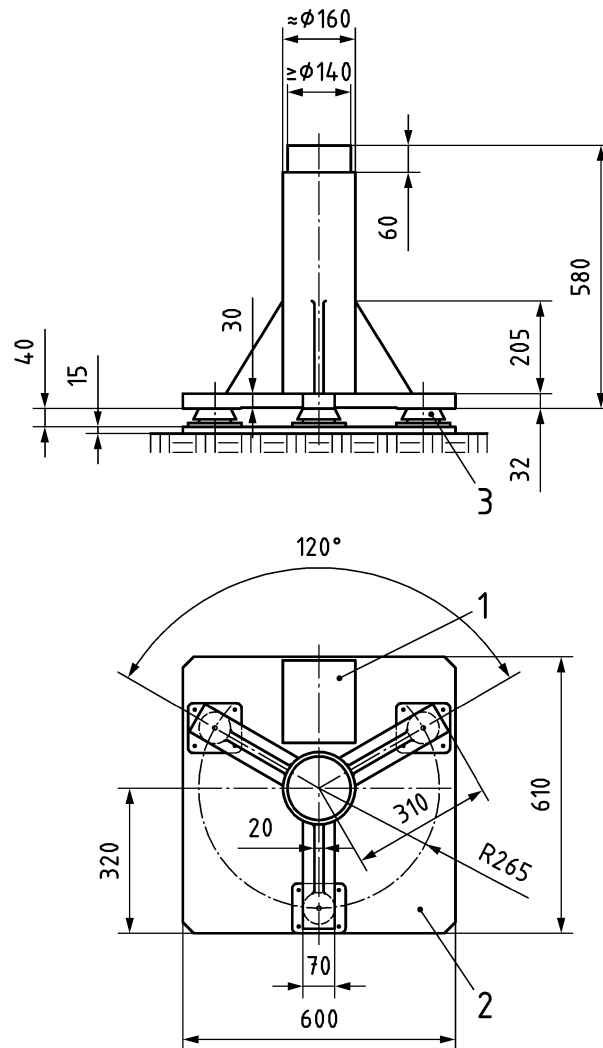
Legende

- 1 Basisgerät mit motorgetriebener Hubvorrichtung für das Fallgewicht und einem Schlagzähler (in der Darstellung ohne Schutzabdeckung)
- 2 Fallhammer mit dem Führungsstab für das Fallgewicht
- 3 Exzenter der Einspannvorrichtung
- 4 Formgrundfläche mit daran befestigter Verdichtungsform
- 5 Verdichtungssockel
- 6 Füße
- 7 Stahlgrundplatte
- 8 Schutzabdeckung

Bild 1 — Schematische Darstellung des Marshall-Verdichtungsgerätes

ANMERKUNG Siehe Anhang A für Hinweise zum freigestellten linear verstellbaren Differentialtransformator zur Messung der Probekörperdicke während der Verdichtung.

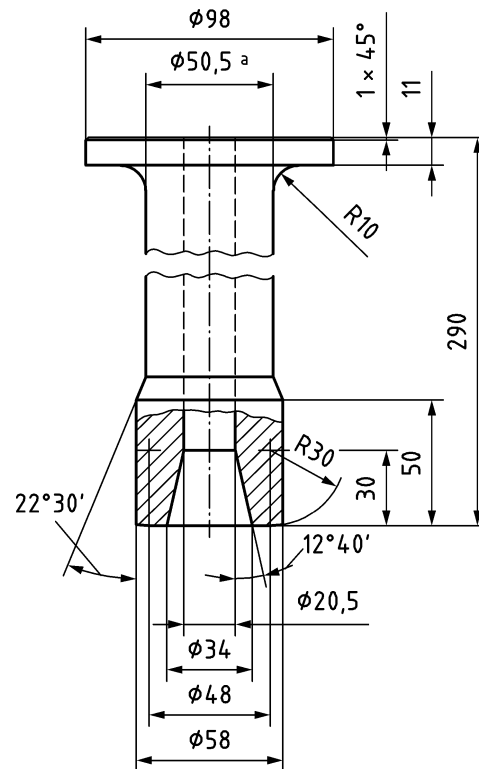
Maße in Millimeter



Legende

- 1 Hubvorrichtung
- 2 Grundplatte
- 3 Fuß

Bild 2 — Schematische Darstellung des Verdichtungssockels mit Auflagerung auf Füßen



Legende

^a Gegengewicht

Bild 3 — Fallgewicht des Fallhammers

5.2 Marshall-Verdichtungsgerät mit Holzsockel

5.2.1 Allgemeines

Das Marshall-Verdichtungsgerät mit Holzsockel (siehe Bild 5) ist ein mechanisches Gerät, das die in 5.2.2 und 5.2.3 aufgeführten Bestandteile umfasst.

ANMERKUNG Anhang B gibt eine Anleitung zur möglichen Überprüfung mit einer selbst zusammengestellten Einrichtung.

5.2.2 Der Verdichtungssockel (siehe Bild 5) muss aus den in 5.2.2.1 bis 5.2.2.3 angegebenen Bestandteilen bestehen.

5.2.2.1 Gerüttelte Betongrundplatte mit einer Mindestdichte von $2,200 \text{ Mg/m}^3$ und den Mindestmaßen $450 \text{ mm} \times 450 \text{ mm} \times 200 \text{ mm}$ sowie mit einem Rand zur Aufnahme eines beschichteten Hartholzblockes.

5.2.2.2 Beschichteter Hartholzblock mit einem Querschnitt von $(200 \pm 4) \text{ mm}$ und einer Höhe von $(450 \pm 4) \text{ mm}$ aus trockenem, geradlinig gemasertem abgelagertem Holz (wie z. B. Sapeli-Mahagoni), das frei von Rissen, Spalten und Aststellen ist und eine Dichte von $0,67 \text{ Mg/m}^3$ bis $0,78 \text{ Mg/m}^3$ hat. Der Block muss aus 6 bis 10 etwa gleichen Schichten rechtwinklig gesägter Platten zusammengesetzt sein, die mit wasserfestem Kunsthharzleim verbunden sind. Die Enden müssen glatt und rechtwinklig zur vertikalen Achse sein, und der Block muss mit wasserbeständigem Imprägniermittel behandelt und lackiert sein, um Änderungen des Feuchtegehalts zu minimieren.

ANMERKUNG Die Trockenmasse von Holz basiert auf einem durchschnittlichen Feuchtegehalt von 15 %.

Um die Eignung eines Blocks hinsichtlich seiner Dichte zu bestätigen, können vergleichende Dichtemessungen an verdichteten Probekörpern durchgeführt werden. Hierzu werden die Probekörper mit Probekörpern verglichen, die mit einem Gerät verdichtet wurden, das mit einem Block, der die Anforderungen erfüllt, ausgerüstet ist. Die Mittelwerte der drei Probekörper, die mit den beiden Blöcken verdichtet werden, sollten sich um nicht mehr als $0,02 \text{ Mg/m}^3$ voneinander unterscheiden.

5.2.2.3 Platte aus weichem unlegiertem Stahl mit den Maßen $(300 \pm 5) \text{ mm} \times (300 \pm 5) \text{ mm} \times (25 \pm 1) \text{ mm}$, die mit einer festen Zentrierung zur Aufnahme des Hartholzblockes sowie mit einer Halterung für die Form, mit der diese so zu befestigen ist, dass sie sich während der Verdichtung mittig auf dem Sockel befindet, und mit einer Führung versehen ist, um sicherzustellen, dass der Fallhammer während der Verdichtung in exakt vertikaler Lage gehalten wird. Die mit der Formhalterung und der Führung versehene Platte ist mit vier Spannankern, die jeweils bis zu einem Drehmoment von $(10 \pm 1) \text{ Nm}$ auf einem M10-Gewinde anzuziehen sind, auf der Grundplatte zu befestigen.

5.2.3 Fallhammer aus Stahl mit einer Gesamtmasse von $(7\,850 \pm 50) \text{ g}$ einschließlich eines Fallgewichts mit einer Masse von $(4\,535 \pm 15) \text{ g}$ und eines Bodenstücks (siehe Bild 6).

5.2.4 Das Bodenstück muss ein Federgehäuse und eine Druckschraubenfeder aus gehärtetem und angelassenem Stahl mit einer Belastbarkeit von 10 N/mm bis 18 N/mm enthalten, die so ausgelegt sind, dass sie eine Vorlast von 80 N bis 150 N ausüben, die auf das Bodenstück beschränkt ist bei einer Mindestbewegung von 20 mm . Das Bodenstück des Fallhammers muss eben und glatt bearbeitet und sicher am Bodenstück befestigt sein.

ANMERKUNG Um die Eignung eines Bodenstücks zu bestätigen, können vergleichende Dichtemessungen an Probekörpern durchgeführt werden. Hierzu werden die Probekörper mit Probekörpern verglichen, die mit einem Gerät verdichtet wurden, das mit einem Bodenstück, das die Anforderungen erfüllt, ausgerüstet ist.

5.2.5 Der Funktionsmechanismus darf nicht von dem beschichteten Hartholzblock auf dem Verdichtungssockel getragen werden. Die Höhe des freien Falls muss gemessen werden, wenn das Gerät in Betrieb ist, und sie muss während des Verdichtungsverfahrens innerhalb der festgelegten Abweichungen beizubehalten sein.

5.3 Verdichtungsform mit einem Innendurchmesser von $(101,6 \pm 0,1)$ mm, die aus einem Aufsatzstück, einem Formzylinder und einer Formgrundfläche besteht. Die Formgrundfläche muss aus einem Stahl, der ausreichend biegesteif ist, um sich während des Einsatzes nicht zu verformen, und aus gehärteten Oberflächen bestehen.

ANMERKUNG Typische Beispiele für Verdichtungsform, Aufsatzstück, Formzylinder und Formgrundfläche sind in den Bildern 7, 8, 9 bzw. 10 für das in 5.1 beschriebene Marshall-Verdichtungsgerät sowie in Bild 11 für das in 5.2 beschriebene Marshall-Verdichtungsgerät dargestellt.

5.4 Wärmekammer oder Heizplatten zum Erhitzen der Gesteinskörnung, des Bitumens, der Probestkörperformen, der Verdichtungsfallhämmer und anderer Geräte, um die für das Mischen und Formen geforderten Temperaturen zu erreichen.

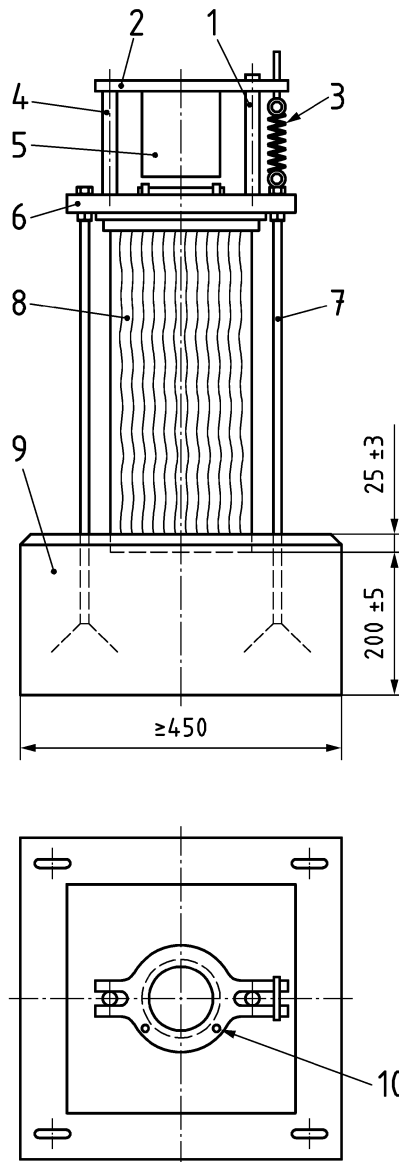
ANMERKUNG Die Heizgeräte sind thermostatisch geregelt, um die geforderte Temperatur innerhalb eines Bereiches von 5 °C aufrechtzuerhalten.

5.5 Wärmekammer mit einem Durchmesser von 100 mm und einer Höhe von mindestens 50 mm für die Anfangserhitzung des Fallhammers (freigestellt).

ANMERKUNG Der Stahlblock dient der Erhitzung des Hammers, wenn es nicht möglich ist, diesen vor Verdichtungsbeginn zwecks Erhitzung abzunehmen (freigestellt).

5.6 Schutzabdeckungen, Ablenkplatten oder Sandbäder: geeignete Schutzabdeckungen, Ablenkplatten oder Sandbäder für die Verwendung auf der Oberfläche der Heizplatten, um lokale Überhitzung zu minimieren.

5.7 Platte die mit einer runden Scheibe versehen ist (freigestellt), wie in Bild 12 dargestellt.



Legende

1	Führungsstütze	6	Stahlplatte
2	Klemmring	7	4 Spannanker
3	Feder	8	Holzblock
4	Pendelstütze	9	Betonklotz
5	Probenform	10	Feststellbolzen für die Formgrundfläche

Das Bild zeigt ein geeignetes Formeinspannsystem; andere Systeme könnten sich als gleichwertig erweisen.

ANMERKUNG 1 Eine geeignete Rahmenkonstruktion wird auf dem Sockel befestigt, um sicherzustellen, dass die Verdichtung vertikal erfolgt.

ANMERKUNG 2 Für die permanente Zentrierung des Holzblocks ist entweder die Betongrundplatte (wie gezeigt) mit einer Ausbuchtung zu versehen oder eine Winkelnut auf der Betongrundplatte anzuschrauben.

Bild 5 — Verdichtungssockel