

DIN EN 534



ICS 91.100.50

Entwurf

Einsprüche bis 2020-05-27
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 534:2010-07

**Bitumen-Wellplatten –
Produktfestlegungen und Prüfverfahren;
Deutsche und Englische Fassung prEN 534:2020**

Corrugated bitumen sheets –
Product specification and test methods;
German and English version prEN 534:2020

Plaques ondulées bitumées –
Spécifications des produits et méthodes d'essai;
Version allemande et anglaise prEN 534:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-03-27 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 oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 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 92 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 534:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 128 „Dachdeckungsprodukte für überdeckende Verlegung und Produkte für Außenwandbekleidung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NBN (Belgien) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-02-01 AA „Dachdeckungsprodukte für überdeckende Verlegung und Produkte für Außenwandbekleidung (SpA zu CEN/TC 128)“ 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 534:2010-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) normative Verweisungen aktualisiert;
- b) Aufbau und Gestaltung der Begriffe vollständig überarbeitet;
- c) Abschnitt 5: Titel geändert und überarbeitet;
- d) Abschnitt 6 in Abschnitt 5 integriert;
- e) Abschnitt 7 „Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit — AVCP“ eingefügt;
- f) Anhang ZA überarbeitet;
- g) Literaturverzeichnis eingefügt;
- h) redaktionelle Änderungen vorgenommen.

Bitumen-Wellplatten — Produktfestlegungen und Prüfverfahren

Plaques ondulées bitumées — Spécifications des produits et méthodes d'essai

Corrugated bitumen sheets — Product specification and test methods

ICS:

Deskriptoren

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

STD Version 2.10b

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	5
3.1 Begriffe	5
3.2 Symbole und Abkürzungen	5
4 Allgemeines	6
5 Merkmale	6
5.1 Geometrische Eigenschaften	6
5.1.1 Länge	6
5.1.2 Breite	6
5.1.3 Dicke	6
5.1.4 Wellenhöhe	7
5.1.5 Wellenteilung	7
5.1.6 Rechtwinkligkeit	7
5.2 Mechanische Eigenschaften	7
5.2.1 Durchbiegung unter Last	7
5.2.2 Stoßfestigkeit	7
5.2.3 Einreißwiderstand	7
5.3 Physikalische Eigenschaften	8
5.3.1 Wasserundurchlässigkeit	8
5.3.2 Bitumenanteil	8
5.3.3 Masse	8
5.3.4 Homogenität des Materials	8
5.3.5 Wasseraufnahme	8
5.3.6 Rutschfestigkeit	8
5.3.7 Tragfähigkeit auf dem Dach	8
5.4 Dauerhaftigkeit	8
5.4.1 Einreißwiderstand nach Alterung durch Frost-Tau-Wechselbeanspruchung	8
5.4.2 Wasserundurchlässigkeit nach Alterung durch Frost-Tau-Wechselbeanspruchung	8
5.4.3 Temperaturkoeffizient	8
5.5 Verhalten bei Brandeinwirkung	9
5.5.1 Brandverhalten	9
5.5.2 Verhalten bei Beanspruchung durch Feuer von außen	9
5.6 Probenvorbereitung	9
5.7 Zuschnitt der Bitumen-Wellplatte	10
6 Prüfverfahren	11
6.1 Geometrische Eigenschaften	11
6.1.1 Länge	11
6.1.2 Breite	12
6.1.3 Dicke	12
6.1.4 Wellenhöhe	13
6.1.5 Wellenteilung	14
6.1.6 Rechtwinkligkeit	15
6.2 Mechanische Eigenschaften	17

6.2.1	Durchbiegung unter Last	17
6.2.2	Stoßfestigkeit	20
6.2.3	Einreißwiderstand	21
6.3	Physikalische Eigenschaften	23
6.3.1	Wasserundurchlässigkeit	23
6.3.2	Bitumenanteil	24
6.3.3	Masse	25
6.3.4	Homogenität des Materials	25
6.3.5	Wasseraufnahme	26
6.4	Dauerhaftigkeit	27
6.4.1	Einreißwiderstand nach Alterung durch Frost-Tau-Wechselbeanspruchung	27
6.4.2	Wasserundurchlässigkeit nach Alterung durch Frost-Tau-Wechselbeanspruchung	27
6.4.3	Temperaturkoeffizient	27
6.4.4	Frostbeständigkeitskonditionierung	28
6.5	Verhalten bei Brandeinwirkung	29
6.5.1	Brandverhalten	29
6.5.2	Verhalten bei Beanspruchung durch Feuer von außen	29
7	Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit — AVCP (en: Assessment and Verification of the Constancy of Performance)	29
7.1	Allgemeines	29
7.2	Typprüfung	29
7.2.1	Allgemeines	29
7.2.2	Gemeinsam genutzte Ergebnisse anderer Parteien	31
7.3	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	32
7.3.1	Allgemeines	32
7.3.2	Anforderungen	32
7.3.3	Produktspezifische Anforderungen	35
7.3.4	Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle	36
7.3.5	Laufende Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle	36
7.3.6	Vorgehensweise bei Änderungen	37
7.3.7	Sonderanfertigungen, Vorserien (z. B. Prototypen) und Produkte, die in sehr geringer Stückzahl hergestellt werden	37
8	Kennzeichnung	38
Anhang A (normativ) Prüfhäufigkeiten für die werkseigene Produktionskontrolle		39
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Verordnung (EU) Nr. 305/2011		40
ZA.1	Anwendungsbereich und maßgebende Merkmale	40
ZA.2	System der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP; en: Assessment and Verification of Constancy of Performance)	42
ZA.3	Zuordnung der Aufgaben zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)	42
Literaturhinweise		45

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 534:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 128 „Dachdeckungsprodukte für überdeckende Verlegung und Produkte für Außenwandbekleidung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NBN gehalten wird.

Dieses Dokument wird EN 534:2006+A1:2010 ersetzen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben.

Zum Zusammenhang mit EU-Verordnung 305/2011 siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die technischen Eigenschaften von fertiggestellten Bitumen-Wellplatten bei Verlassen des Werks sowie die für sie geltenden Prüf- und Überwachungsverfahren fest. Es dient auch der Prüfung und Verifizierung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) der Produkte im Hinblick auf die Anforderungen des vorliegenden Dokuments.

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).

CEN/TS 1187:2012, *Prüfverfahren zur Beanspruchung von Bedachungen durch Feuer von außen*

EN 13501-1:2018, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten*

EN 13501-5:2016, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 5: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus Prüfungen von Bedachungen bei Beanspruchung durch Feuer von außen*

ISO 7892:1988, *Vertical building elements — Impact resistance tests — Impact bodies and general test procedures*

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

3.1 Begriffe

In diesem Dokument werden keine Begriffe aufgeführt.

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>

3.2 Symbole und Abkürzungen

L	Länge der Platte [mm]
w	Breite der Platte [mm]
H	Wellenhöhe [mm]
f	Durchbiegung der Platte unter Last [mm]
e	Nenndicke [mm]
P	Masse der Platte [kg/m ²]
F	Last [N]

p Wellenteilung [mm]

E Rechtwinkligkeit [mm/m]

α Temperaturkoeffizient [1/K]

4 Allgemeines

Bitumen-Wellplatten werden aus einem innigen Gemisch organischer und/oder anorganischer Fasern und Bitumen hergestellt. Die Form und Struktur der Bitumen-Wellplatten sowie die Qualität der Ausgangsstoffe stellen die Eigenschaften sicher.

Bitumen-Wellplatten dürfen in der Masse gefärbt sein. Sie dürfen auch mit einer fest haftenden gefärbten oder nicht gefärbten Oberflächenbeschichtung geliefert werden, die ihrerseits mit einer Granulat- oder Splittschicht versehen sein kann.

Bitumen-Wellplatten dürfen einlagig oder mehrlagig gefertigt werden.

Bitumen-Wellplatten werden nach ihren mechanischen Eigenschaften in die beiden Kategorien R und S eingestuft. Für die Einstufung in Kategorie R müssen alle mechanischen Eigenschaften die für diese Kategorie geltenden Grenzwerte einhalten.

Für Dacheindeckungen sind Produkte der Kategorie R unter den meisten klimatischen Bedingungen geeignet, während Produkte der Kategorie S in Abhängigkeit von den klimatischen Bedingungen eine besondere Einbauart erfordern können.

Für Verkleidungen sind beide Kategorien geeignet.

Um sicherzustellen, dass das Produkt seiner Kategorie entsprechend eingebaut ist, müssen die Einbauanweisungen des Herstellers berücksichtigt werden.

5 Merkmale

5.1 Geometrische Eigenschaften

5.1.1 Länge

Bei der Prüfung nach 6.1.1 muss die Länge L auf $+1,0\%$, $-0,2\%$ eingehalten werden.

5.1.2 Breite

Bei der Prüfung nach 6.1.2 muss die Breite w auf $\pm 2\%$ eingehalten werden.

5.1.3 Dicke

Bei der Prüfung nach 6.1.3 muss die Dicke e auf $\pm 10\%$ eingehalten werden.

Die Dicke von Bitumen-Wellplatten muss einschließlich des Oberflächenprofils (Oberflächenmusters) auf der Ober- und der Unterseite gemessen werden, sofern ein solches vorhanden ist (siehe Bild 4).

ANMERKUNG Da die Oberflächenprofile (z. B. von einem Hersteller zum anderen) sehr unterschiedlich sein können, ergeben die Dickenmessungen nur einige beschreibende Daten und können nicht zum direkten Vergleich verschiedener Produkte herangezogen werden.

5.1.4 Wellenhöhe

Bei der Prüfung nach 6.1.4 muss die Wellenhöhe H auf ± 6 % eingehalten werden.

Bei Bitumen-Wellplatten mit unterschiedlichen Wellenhöhen müssen alle angegebenen Wellenhöhen gemessen werden.

5.1.5 Wellenteilung

Bei der Prüfung nach 6.1.5 muss die Wellenteilung p auf ± 3 % eingehalten werden.

Bei Bitumen-Wellplatten mit unterschiedlichen Wellenteilungen und/oder Wellenperioden müssen alle angegebenen Wellenteilungen und/oder -perioden gemessen werden.

5.1.6 Rechtwinkligkeit

Die Rechtwinkligkeit E muss bei der Prüfung nach 6.1.6 kleiner als oder gleich 4 mm/m sein.

5.2 Mechanische Eigenschaften

5.2.1 Durchbiegung unter Last

Bei der Prüfung nach 6.2.1 muss die Mindestlast für eine Durchbiegung von 1/200 einer Stützweite von 620 mm

- für Kategorie R $\geq 1\,400\text{ N/m}^2$,
- für Kategorie S $> 700\text{ N/m}^2$ betragen.

ANMERKUNG Zur Berechnung der maximal zulässigen Last in den Verlegeanweisungen des Herstellers können andere Methoden, insbesondere bei Plattenformen angewendet werden, die eine Anwendung der in 6.2.1 beschriebenen verteilten Durchbiegelast nicht zulassen.

5.2.2 Stoßfestigkeit

Bei der Prüfung nach 6.2.2 muss die Fallhöhe bei einer Stützweite von 620 mm

- für Kategorie R = 400 mm,
- für Kategorie S = 250 mm betragen.

Dieses Merkmal gilt nicht für Außenwandverkleidungen.

5.2.3 Einreißwiderstand

Bei der Prüfung nach 6.2.3 muss der Einreißwiderstand

- für Kategorie R = 200 N,
- für Kategorie S = 150 N sein.

Falls der Hersteller für eine Bitumen-Wellplatte mit unterschiedlichen Wellenhöhen festlegt, welche Welle zu befestigen ist, darf nur diese Welle geprüft werden.

5.3 Physikalische Eigenschaften

5.3.1 Wasserundurchlässigkeit

Bei der Prüfung nach 6.3.1 darf nach 48 h kein Wassertropfen durch die Platte gedrungen sein.

5.3.2 Bitumenanteil

Bei der Prüfung nach 6.3.2 muss der Bitumengehalt größer als oder gleich 40 % sein.

Die Eigenschaften werden ohne Beschichtung mit Granulat oder Splitt gemessen.

5.3.3 Masse

Bei der Prüfung nach 6.3.3 muss die angegebene Masse (in kg/m²) auf ± 10 % eingehalten werden.

5.3.4 Homogenität des Materials

Bei der Prüfung nach 6.3.4 dürfen keine Flächen größer als 1 cm² von Bitumen frei sein.

5.3.5 Wasseraufnahme

Bei der Prüfung nach 6.3.5 muss die Wasseraufnahme kleiner als 20 % der Plattenmasse sein.

Die Eigenschaften werden ohne Beschichtung mit Granulat oder Splitt gemessen.

5.3.6 Rutschfestigkeit

Aufgrund der rauen Oberflächen sind Bitumen-Wellplatten keine rutschigen Produkte.

5.3.7 Tragfähigkeit auf dem Dach

Die Tragfähigkeit hängt von der Art des Auflagers und der Befestigung, die nicht Bestandteil des Anwendungsbereichs dieser Produktnorm sind, ab.

ANMERKUNG Die Laststufe, die Sicherheitsklassen und die zulässige Durchbiegung sind in den EUROCODES und/oder nationalen Bauregeln festgelegt.

5.4 Dauerhaftigkeit

5.4.1 Einreißwiderstand nach Alterung durch Frost-Tau-Wechselbeanspruchung

Bei der Prüfung nach 6.4.1 darf der Einreißwiderstand nicht geringer als die ursprünglichen Schwellenwerte (5.2.3) sein.

5.4.2 Wasserundurchlässigkeit nach Alterung durch Frost-Tau-Wechselbeanspruchung

Bei der Prüfung nach 6.4.2 darf nach 48 h kein Wassertropfen durch die Platte gedrungen sein.

5.4.3 Temperaturkoeffizient

Bei der Prüfung nach 6.4.3 muss der Wert von α kleiner als 100×10^{-6} 1/K sein.

5.5 Verhalten bei Brandeinwirkung

5.5.1 Brandverhalten

Wenn angegeben ist, dass das Brandverhalten nach 6.5.1 geprüft und klassifiziert werden muss.

5.5.2 Verhalten bei Beanspruchung durch Feuer von außen

Wenn angegeben ist, dass das Verhalten bei Beanspruchung durch Feuer von außen nach 6.5.2 geprüft werden muss.

5.6 Probenvorbereitung

In Tabelle 1 sind Einzelheiten zur Probenahme und Probenvorbereitung sowohl für Typprüfungen als auch für Prüfungen im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle angegeben.

Tabelle 1 — Probenahme und Konditionierung der Probekörper

		Proben- anzahl	Breite der Proben	Länge der Proben	Konditio- nierung	Zuschnitt der Platte
6.1 Geometrische Eigenschaften						
6.1.1	Länge	3	ganze Platte	ganze Platte	gefordert A ^a	nein
6.1.2	Breite					nein
6.1.3	Dicke	1	ganze Platte	ganze Platte	gefordert A ^a	nur falls erforderlich
6.1.4	Wellenhöhe					nein
6.1.5	Wellenteilung					nur falls erforderlich
6.1.6	Rechtwinkligkeit					nein
6.2 Mechanische Eigenschaften						
6.2.1	Durchbiegung unter Last	5	ganze Platte		gefordert B	nein
6.2.2	Stoßfestigkeit	5	ganze Platte		gefordert B	nein
6.2.3	Einreißwiderstand	5	3 Wellen ^b	150 mm	gefordert B	siehe Bild 1
6.3 Physikalische Eigenschaften						
6.3.1	Wasserundurchlässigkeit	1	3 Wellen ^b	150 mm	gefordert A ^a	siehe Bild 2
6.3.2	Bitumenanteil	3	50 mm	100 mm	gefordert A ^a	siehe Bild 2
6.3.3	Masse	3	ganze Platte		gefordert B ^a	nein
6.3.4	Homogenität des Materials	12	½ Welle ^b	200 mm	gefordert A ^a	siehe Bild 2
6.3.5	Wasseraufnahme	3	2 Wellen ^b	200 mm	gefordert B ^a	siehe Bild 2
6.4 Dauerhaftigkeit						
6.4.1	Einreißwiderstand nach Alterung durch Frost-Tau- Wechselbeanspruchung	5	3 Wellen ^b	150 mm	gefordert A ^a	siehe Bild 1

		Proben- anzahl	Breite der Proben	Länge der Proben	Konditio- nierung	Zuschnitt der Platte
6.4.2	Wasserundurchlässigkeit nach Alterung durch Frost-Tau-Wechselbeanspruchung	1	3 Wellen ^b	150 mm	gefordert A ^a	siehe Bild 1
6.4.3	Temperaturkoeffizient	2	1 Welle	250 mm	gefordert B ^a	siehe Bild 1
A Die Probekörper müssen mindestens 7 Tage unter Laborbedingungen gelagert werden.						
B Die Probekörper müssen mindestens 7 Tage bei $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ und einer relativen Luftfeuchte von $(50 \pm 10) \%$ konditioniert werden.						
^a Falls Prüfungen während der Fertigung vorgenommen werden, darf die Bitumen-Wellplatte ohne Konditionierung (A oder B) geprüft werden. Falls die Prüfung nicht unmittelbar durchgeführt werden kann, muss die Bitumen-Wellplatte sofort unter Laborbedingungen gelagert werden.						
^b Falls die Bitumen-Wellplatte einen ebenen Teil hat, muss dieser als eine Welle betrachtet werden.						

Für die Prüfung des Brandverhaltens und des Verhaltens bei Beanspruchung durch Feuer von außen müssen die Probenanzahl und die Konditionierung den Anforderungen von EN 13501-1:2018 bzw. EN 13501-5:2016 entsprechen.

5.7 Zuschnitt der Bitumen-Wellplatte

Bild 1 und Bild 2 zeigen die Stellen, an denen die Proben zu entnehmen sind, wobei die Zahlen auf den für die betreffende Prüfung geltenden Abschnitt dieser Norm verweisen. Bei der Probenahme muss zu jedem Plattenende ein Abstand von mindestens 200 mm eingehalten werden.

Maße in Millimeter

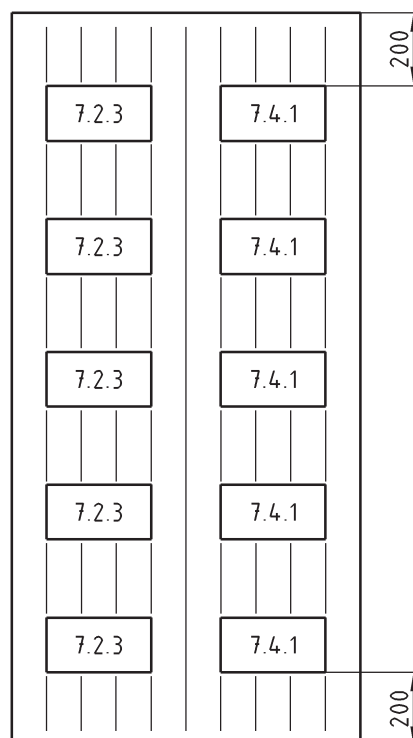


Bild 1 — Probenabnahmestellen

Maße in Millimeter

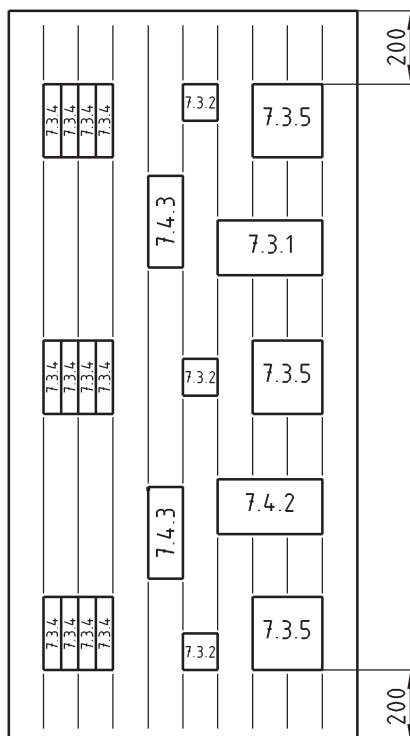


Bild 2 — Probenahmestellen

6 Prüfverfahren

6.1 Geometrische Eigenschaften

6.1.1 Länge

6.1.1.1 Prüfeinrichtung

Die Prüfeinrichtung ist in Bild 3 dargestellt und besteht aus einem Präzisionsmaßstab mit einem Skalenteilungswert von 0,5 mm und einer stabilen, ebenen Unterlage.

6.1.1.2 Durchführung

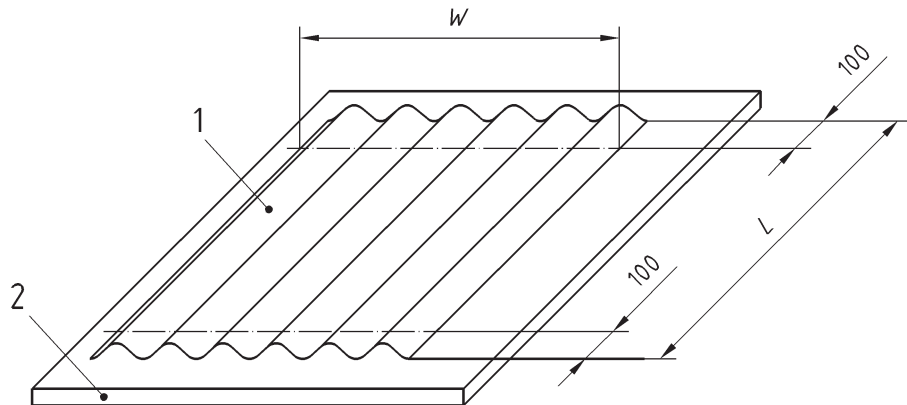
Bei der Messung muss die Platte auf der stabilen, ebenen Unterlage aufliegen.

Die Länge muss entweder auf dem Wellenberg oder im Wellental der zweiten und vorletzten Welle gemessen werden.

Diese Prüfung wird an drei verschiedenen Bitumen-Wellplatten durchgeführt.

6.1.1.3 Ergebnisse

Das Ergebnis ist das Mittel der drei Mittelwerte der beiden Messwerte jeder Bitumen-Wellplatte.



Legende

- 1 Probekörper
- 2 stabile, ebene Unterlage

Bild 3 — Messung von Länge und Breite

6.1.2 Breite

6.1.2.1 Prüfeinrichtung

Die Prüfeinrichtung ist in Bild 3 dargestellt und besteht aus einem Präzisionsmaßstab mit einem Skalenteilungswert von 0,5 mm und einer stabilen, ebenen Unterlage.

6.1.2.2 Durchführung

Bei der Messung muss die Platte auf der stabilen, ebenen Unterlage aufliegen.

Die Breite muss in einem Abstand von 100 mm zu den Plattenenden gemessen werden.

Diese Prüfung wird an drei verschiedenen Bitumen-Wellplatten durchgeführt.

6.1.2.3 Ergebnisse

Das Ergebnis ist das Mittel der drei Mittelwerte der beiden Messwerte jeder Bitumen-Wellplatte.

6.1.3 Dicke

6.1.3.1 Prüfgerät

Das Prüfgerät ist in Bild 4 schematisch dargestellt und besteht aus einem Präzisionsmessgerät mit einem Skalenteilungswert von 0,1 mm und ebenen Kontaktflächen von mindestens 5 mm Durchmesser.

6.1.3.2 Durchführung

Die Messungen müssen an den Wellenflanken oder im ebenen Bereich mit einem Abstand von 50 mm zum Plattenrand durchgeführt werden. Es müssen mindestens zehn verschiedene Flanken und/oder ebene Bereiche gemessen werden, d. h. es sind fünf Messungen an jedem Plattenende durchzuführen.

ANMERKUNG Um die ordnungsgemäße Durchführung der Messung sicherzustellen, kann es notwendig sein, die Platte zuzuschneiden.

Die Messung muss mit einem Druck von maximal 2 N/cm^2 durchgeführt werden, wodurch eine stabile Messung ohne Zusammendrückung der Plattenoberfläche sichergestellt wird.

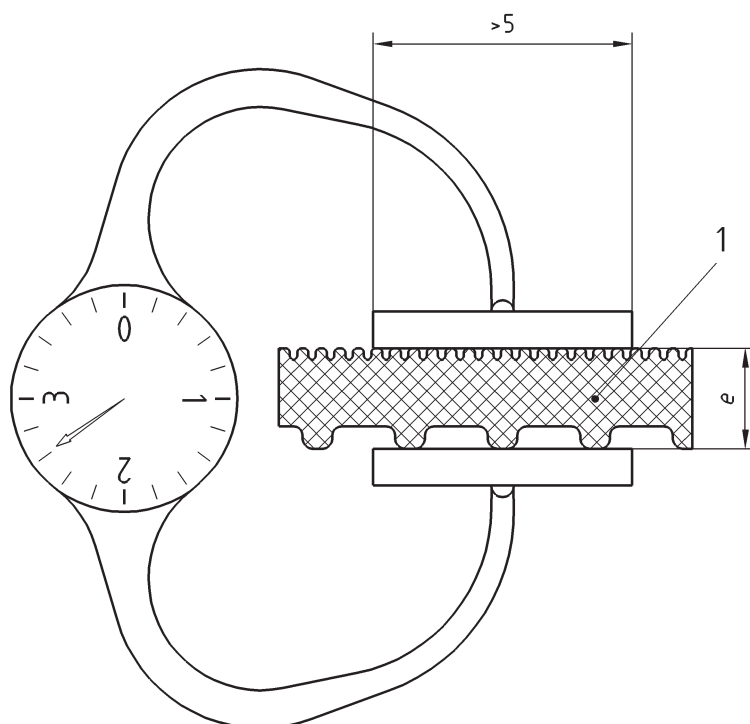
Diese Prüfung wird an einer Bitumen-Wellplatte durchgeführt.

6.1.3.3 Ergebnisse

Das Ergebnis ist das arithmetische Mittel der 10 Messwerte.

Das Ergebnis ist auf 0,1 mm gerundet anzugeben.

Maße in Millimeter



Legende

1 Probekörper

Bild 4 — Messung der Dicke

6.1.4 Wellenhöhe

6.1.4.1 Prüfeinrichtung

Die Prüfeinrichtung ist in Bild 5 dargestellt und besteht aus einem Präzisionsmessgerät mit einem Skalenteilungswert von 0,1 mm, einem Flachstab, dessen Länge größer als die Wellenhöhe ist, und einer stabilen, ebenen Unterlage.

6.1.4.2 Durchführung

Bei der Messung muss die Platte auf der stabilen, ebenen Unterlage aufliegen. Bevor die Platte eingeführt wird, ist durch Messen der Dicke des Flachstabes der Nullpunkt zu ermitteln.

Der Flachstab ist auf zwei benachbarte Wellen der gleichen Höhe aufzulegen. Die Wellenhöhe muss 50 mm vom Plattenrand entfernt gemessen werden.

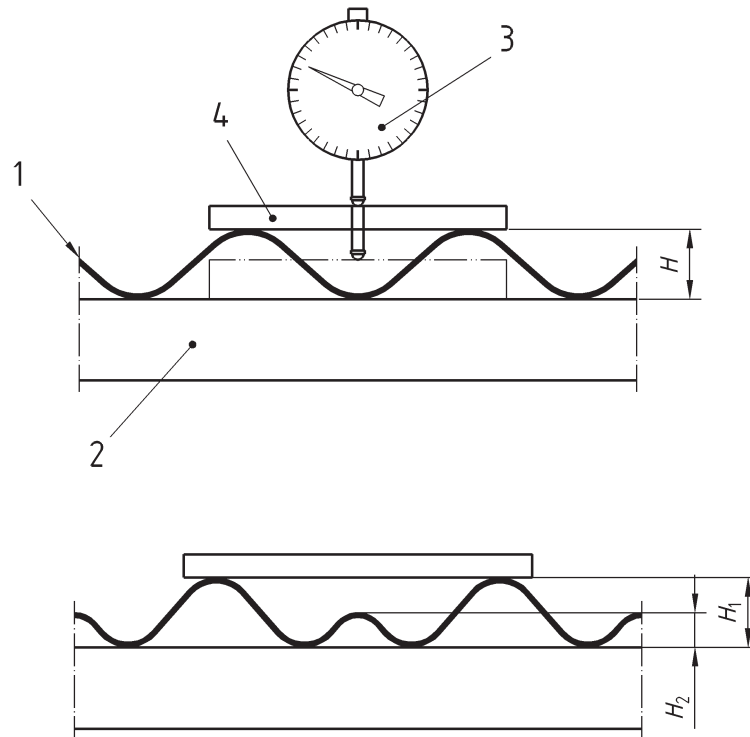
Es müssen vier gleichmäßig über die Breite der Wellplatte verteilte Messungen durchgeführt werden, wobei die erste und die letzte Welle auszulassen sind.

Diese Prüfung wird an einer Bitumen-Wellplatte durchgeführt.

6.1.4.3 Ergebnisse

Das Ergebnis ist das arithmetische Mittel der acht Messwerte.

Das Ergebnis ist auf 0,1 mm gerundet anzugeben.



Legende

- 1 Probekörper
- 2 stabile, ebene Unterlage
- 3 Messgerät
- 4 Flachstab

Bild 5 — Messung der Wellenhöhe

6.1.5 Wellenteilung

6.1.5.1 Prüfeinrichtung

Die Prüfeinrichtung ist in Bild 6 dargestellt und besteht aus einem Präzisionsmaßstab mit einem Skalenteilungswert von 0,5 mm, einer stabilen, ebenen Unterlage und einem Satz von mindestens 3 Eisenrohren mit über die Länge von 200 mm gleich bleibendem Durchmesser (der Durchmesser der Rohre muss so bemessen sein, dass jeweils beide Flanken einer Welle berührt werden).

6.1.5.2 Durchführung

Bevor die Wellenteilung gemessen werden kann, müssen die Ränder frei von Graten sein, so dass das Rohr bündig an den Flanken anliegen kann.

Bei der Messung muss die Platte so auf der stabilen, ebenen Unterlage aufliegen, dass sichergestellt ist, dass alle Wellentäler in direktem Kontakt mit ihr sind.

An einem Plattenrand sind die Rohre so in die Wellentäler zu legen, dass ihre Enden etwas über den Plattenrand hinausragen. Der Abstand der Rohre zueinander ist auf mindestens 0,5 mm zu messen.

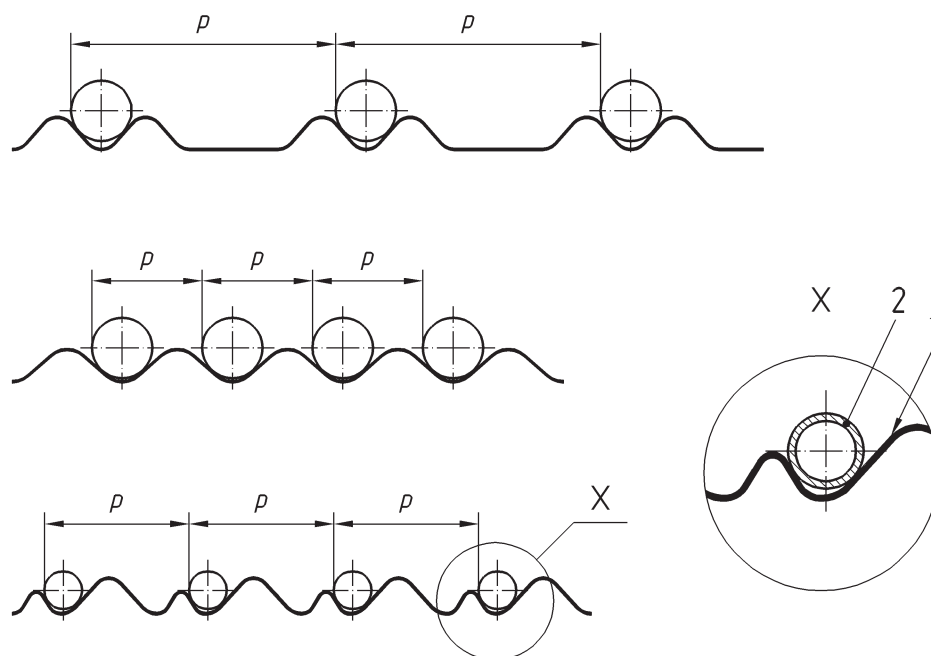
An beiden Seiten der Platte sind drei gleichmäßig über die Breite der Wellplatte verteilte Messungen der Wellenteilung und/oder des Wellenabstandes durchzuführen, wobei die erste und die letzte Wellenteilung auszulassen sind.

Diese Prüfung wird an einer Bitumen-Wellplatte durchgeführt.

6.1.5.3 Ergebnisse

Das Ergebnis ist das arithmetische Mittel der sechs Messwerte.

Das Ergebnis ist auf mindestens 0,5 mm gerundet anzugeben.



Legende

- 1 Probekörper
- 2 Metallrohr

Bild 6 — Beispiele für Wellenteilung und Wellenabstand

6.1.6 Rechtwinkligkeit

6.1.6.1 Prüfeinrichtung

Die Prüfeinrichtung ist in Bild 7 dargestellt und besteht aus einer stabilen, ebenen, genau rechtwinklig zugeschnittenen Unterlage mit einem scharfkantigen Winkelprofil an der Unterkante, einem Rohr, das 5 % länger als die Bitumen-Wellplatte ist und dessen Durchmesser so bemessen ist, dass jeweils beide Flanken einer Welle berührt werden, und einem Präzisionsmaßstab aus Metall mit einem Skalenteilungswert von 0,5 mm.

6.1.6.2 Durchführung

Bei der Messung muss die Bitumen-Wellplatte so auf der stabilen, ebenen Unterlage aufliegen, dass das gewellte Ende der Platte am Winkelprofil an der Unterkante der Unterlage anliegt. Das Rohr ist mittig in ein Wellental in der Mitte der Bitumen-Wellplatten zu legen.

Die Abstände x_1 und x_2 von der Außenwand des Rohrs zur Kante der stabilen, ebenen Unterlage sind zu messen (Bild 7).

Dann wird der Abstand Lx zwischen x_1 und x_2 gemessen.

Danach ist die Bitumen-Wellplatte umzudrehen, so dass das andere gewellte Ende der Platte am Winkelprofil anliegt. Es sind die gleichen Messungen, wie oben beschrieben, durchzuführen.

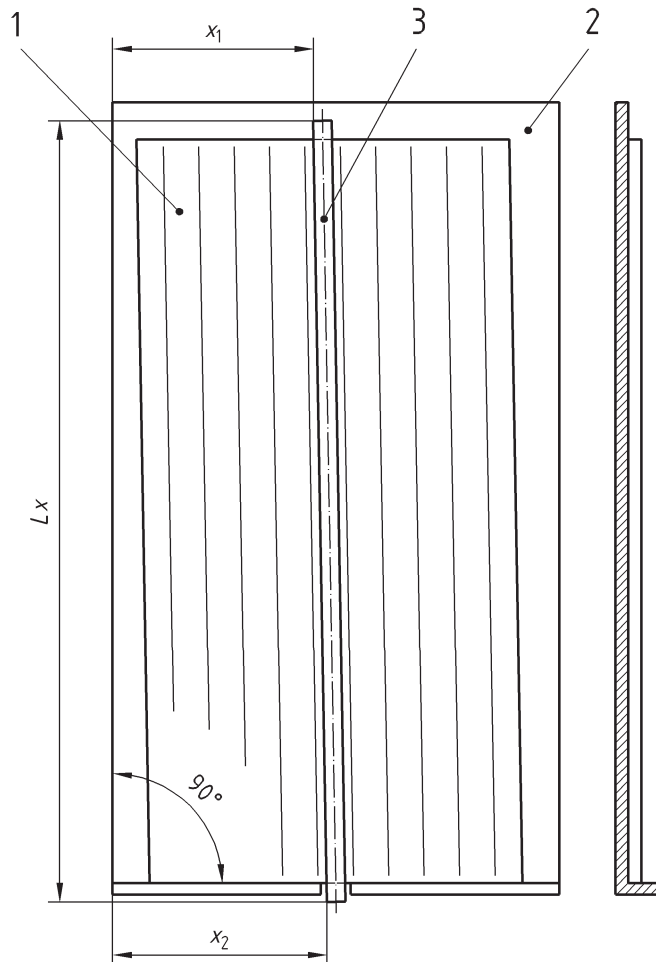
Diese Prüfung wird an einer Bitumen-Wellplatte durchgeführt.

6.1.6.3 Ergebnis

Die Rechtwinkligkeit E wird wie folgt berechnet:

$$E = |(x_1 - x_2)| / Lx \text{ [mm/m]}$$

Das Ergebnis ist das arithmetische Mittel der beiden berechneten Werte.



Das Ergebnis ist auf 1 mm gerundet anzugeben.

Legende

- 1 Probekörper
- 2 stabile, ebene Unterlage
- 3 Rohr

Bild 7 — Messung der Rechtwinkligkeit

6.2 Mechanische Eigenschaften

6.2.1 Durchbiegung unter Last

6.2.1.1 Prüfeinrichtung

Die Prüfeinrichtung ist in Bild 8 dargestellt. Sie besteht aus

- einem stabil gebauten waagerechten Tragrahmen, der größer als die Bitumen-Wellplatten ist,
- vier MSH-Rechteckrohren 60 / 60 / 5 mm, die mindestens 10 % länger als die Breite der Platte sind,
- sechs U-Profilen 40 / 35 / 5 mm, die 10 % länger als die Breite der Platte sind,
- drei Auflagern,

- drei Vierkantstäben 20 / 20 mm × 40 mm,
- I-Träger HEA 140 × 1 500 mm,
- einem hydraulischen oder elektromechanischen Zylinder zur Aufbringung einer Kraft von 10 kN,
- einem zwischen I-Träger und Zylinder montierten Kraftaufnehmer,
- einem elektronischen Dehnungsmessgerät, das mit Fehlergrenzen von 0,01 mm arbeitet und an der Oberseite mit einer fest stehenden Scheibe von 20 mm Durchmesser versehen ist,
- einem Präzisionsmaßstab aus Metall mit einem Skalenteilungswert von 0,5 mm.

6.2.1.2 Durchführung

6.2.1.2.1 Prüfaufbau

Die vier Vierkantstäbe werden, wie in Bild 8 dargestellt, auf den Tragrahmen gelegt, einer Stützweite von 620 mm entsprechend angeordnet und sicher am Tragrahmen befestigt. Die Bitumen-Wellplatte wird auf die Rechteckrohre gelegt und mittig unter dem Zylinder angeordnet. Bei Wellplatten mit unregelmäßigem Profil ist immer das nächstgelegene Wellental an der Mitte des Zylinders auszurichten.

Die sechs U-Profile mit den drei Auflagern werden lose auf die Platte aufgelegt und ordnungsgemäß ausgerichtet. In der Mitte jedes Auflagers wird ein Vierkantstab als Verbindung für den I-Träger angeordnet.

Die Vorbelastungsgesamtmasse muss (60 ± 5) kg betragen.

Das Dehnungsmessgerät wird starr und senkrecht unter dem Probekörper montiert. Es ist genau mittig zwischen den beiden Rechteckrohren und am genau mittig unterhalb des Zylinders befindlichen Wellental anzuordnen.

Nach der Anordnung der sechs U-Profile, der drei Auflagern, des I-Trägers, des Kraftaufnehmers und des Dehnungsmessgeräts ist sicherzustellen, dass zwischen der Bitumen-Wellplatte und den beiden mittigen Rechteckrohren keinerlei Zwischenraum bleibt. Falls ein Zwischenraum bleibt, ist die betreffende Bitumen-Wellplatte für diese Prüfung nicht geeignet und muss ausgetauscht werden.

Nachdem dies überprüft wurde, ist das elektronische Dehnungsmessgerät auf Null zu stellen.

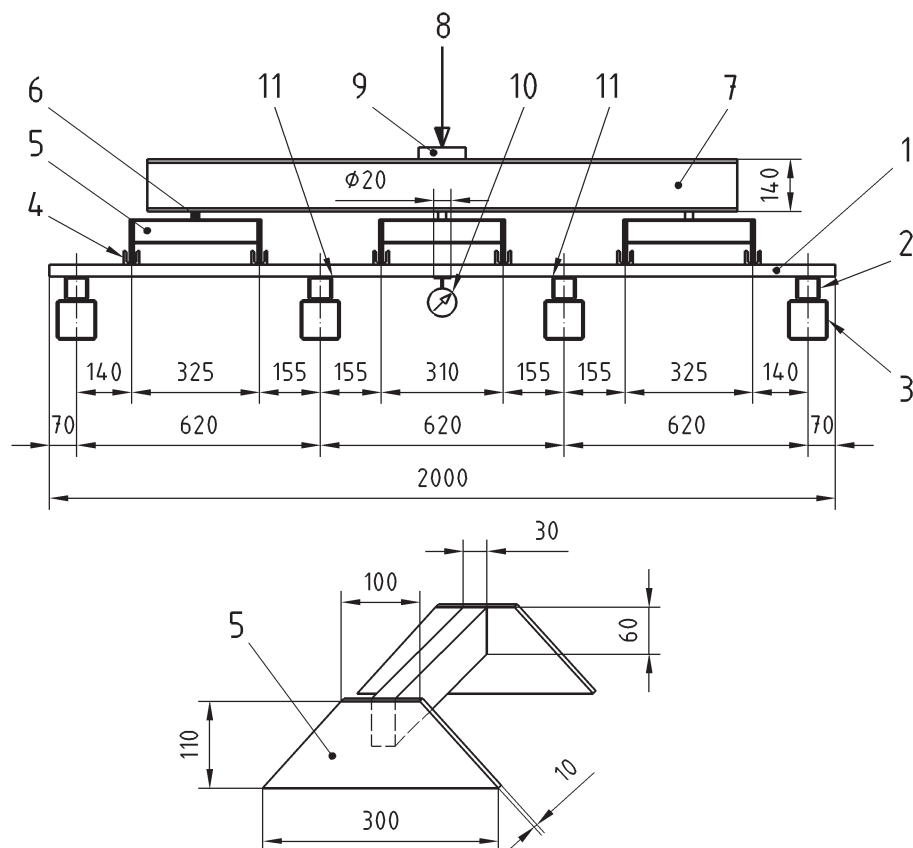
6.2.1.2.2 Belastungsfläche

Die Breite w der Bitumen-Wellplatten wird vor der Prüfung nach 6.1.2 gemessen. Die Länge muss das Dreifache des Abstandes zwischen den Rechteckrohren betragen, d. h. $3 \times 620 \text{ mm} = 1\,860 \text{ mm}$.

Die Fläche, auf die die Last aufgebracht wird, ist wie folgt zu berechnen:

$$\text{Belastungsfläche} = w \times 1\,860 / 1 \times 10^6 [\text{m}^2]$$

Maße in Millimeter



Legende

- | | | |
|---------------------------|----------------------|----------------------|
| 1 Probekörper | 5 drei Auflager | 9 Kraftaufnehmer |
| 2 vier Rechteckrohre | 6 drei Vierkantstäbe | 10 Dehnungsmessgerät |
| 3 waagerechter Tragrahmen | 7 I-Träger | 11 Überprüfen |
| 4 sechs U-Profile | 8 Zylinder | |

Bild 8 — Durchbiegung unter Last

6.2.1.2.3 Durchführung

Die Vorschubgeschwindigkeit des Zylinders muss 1 mm/min bis 3 mm/min betragen.

Kraft und Dehnung müssen gleichzeitig so lange aufgezeichnet werden, bis die Durchbiegung mehr als 4,0 mm beträgt.

Diese Prüfung wird an fünf verschiedenen Bitumen-Wellplatten durchgeführt.

6.2.1.3 Ergebnisse

Es sind fünf Graphen (für jede Platte einer) zu erstellen, die die Durchbiegung als Funktion der Kraft zeigen. Aus diesen Graphen ist die Kraft bei einer Dehnung von 3,1 mm abzulesen. Die gleichförmige Last ist für jede Platte nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$\text{Gleichförmige Last} = \text{Kraft} / \text{Belastungsfläche} [\text{N/m}^2]$$

Das Ergebnis ist das arithmetische Mittel der fünf Bitumen-Wellplatten, auf 10 N/m² gerundet.

6.2.2 Stoßfestigkeit

6.2.2.1 Prüfeinrichtung

Die Prüfeinrichtung ist in Bild 9 dargestellt. Sie besteht aus

- einem stabil gebauten, waagerechten Tragrahmen mit einer Höhe von mindestens 700 mm,
- vier Auflagern, die aus einem metallenen MSH-Rechteckrohrprofil 60 / 60 / 5 mm gefertigt sind,
- vier Auflagern aus Holz 60 / 60 mm,
- acht Klemmen,
- einem halbkugelförmigen, mit Sand gefüllten Sack (ISO 7892:1988) mit einer Gesamtmasse von 40 kg,
- einem Auslösehaken.

6.2.2.2 Durchführung

Die Bitumen-Wellplatte ist auf die Tragkonstruktion zu legen und mit Hilfe der vier Auflager aus Holz und der Klemmen oder Schrauben zu befestigen, ohne die Höhe der Platte zusammenzudrücken.

Der Sack muss so angeordnet werden, dass er eine der jeweiligen Kategorie entsprechende Fallhöhe zwischen der Unterseite des Sacks und den Wellenbergen hat und mittig zwischen zwei Auflagern sowie in der Mitte der Platte auftrifft.

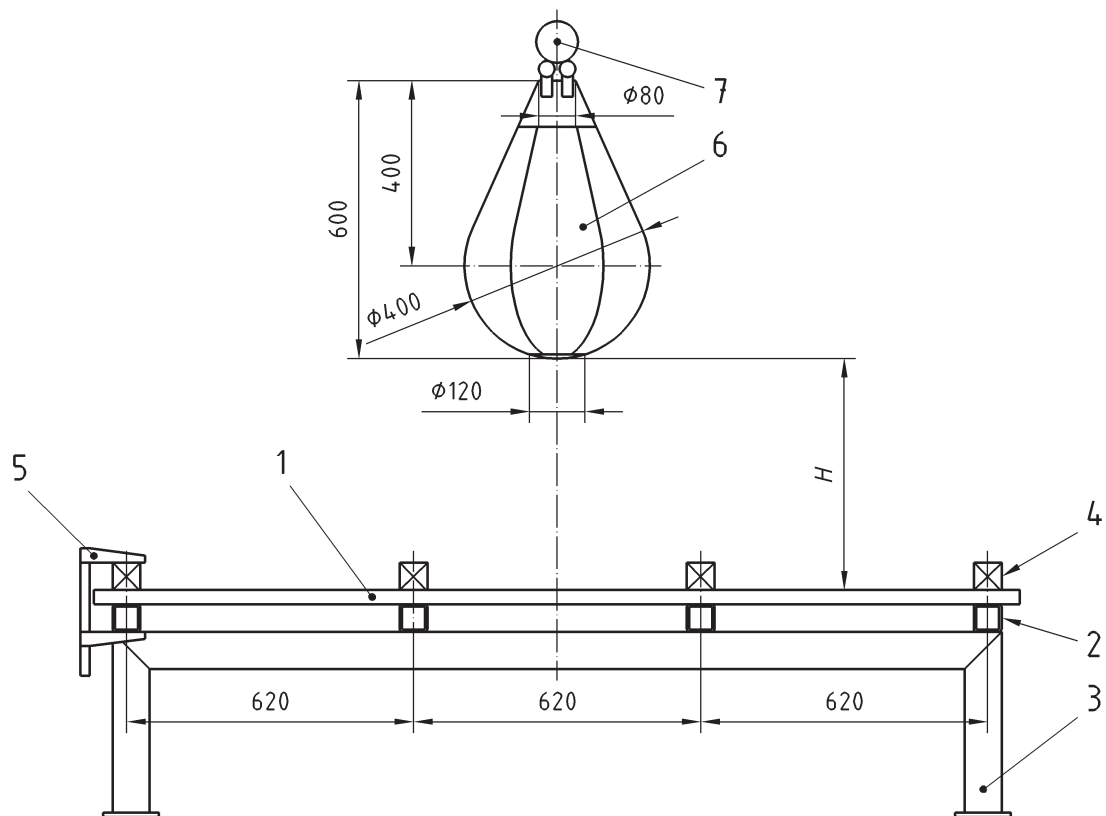
Der Sack muss ohne Anfangsstoß fallen gelassen werden.

Diese Prüfung wird an fünf verschiedenen Bitumen-Wellplatten durchgeführt.

6.2.2.3 Ergebnisse

Die Platte muss dem durch den Aufprall des Sandsacks verursachten Stoß widerstehen. Diese Prüfung gilt als nicht bestanden, wenn der Sack die Platte vollständig durchschlägt.

Damit die Prüfung als bestanden gewertet werden kann, müssen alle fünf Bitumen-Wellplatten bestehen.



Legende

- | | | | |
|---|--------------------------|---|------------------------|
| 1 | Probekörper | 5 | acht Klemmen |
| 2 | vier Auflager aus Metall | 6 | halbkugelförmiger Sack |
| 3 | waagerechter Tragrahmen | 7 | Lösehaken |
| 4 | vier Auflager aus Holz | H | Fallhöhe |

Bild 9 — Prüfung der Stoßfestigkeit

6.2.3 Einreißwiderstand

6.2.3.1 Prüfeinrichtung

Die Prüfeinrichtung ist in Bild 10 dargestellt und besteht aus

- einer Zugprüfmaschine mit einer Zuggeschwindigkeit von 50 mm/min,
- einer Gegenscheibe mit einem Loch von 50 mm Durchmesser in der Mitte,
- zwei Klemmen, mit deren Hilfe Bewegungen des Probekörpers zu verhindern sind,
- einem Abstandshalter, mit dessen Hilfe Bewegungen des Probekörpers zu verhindern sind,
- einer Scheibe aus Stahlblech mit einem Durchmesser von 13 mm und einer Dicke von mindestens 6 mm,
- einem Nagel mit einem Durchmesser von 3 mm.

6.2.3.2 Durchführung

In der Mitte der mittleren Welle des Probekörpers wird ein Loch von 3 mm Durchmesser gebohrt.

Danach wird der Nagel so in der Mitte der mittleren Welle eingeschlagen, dass die Scheibe auf dem Wellenberg aufliegt. Der Nagelschaft wird in die Klemme der Zugprüfmaschine eingespannt.

Es muss die maximale Zugkraft gemessen werden, die erforderlich ist, um die Scheibe durch den Probekörper zu ziehen.

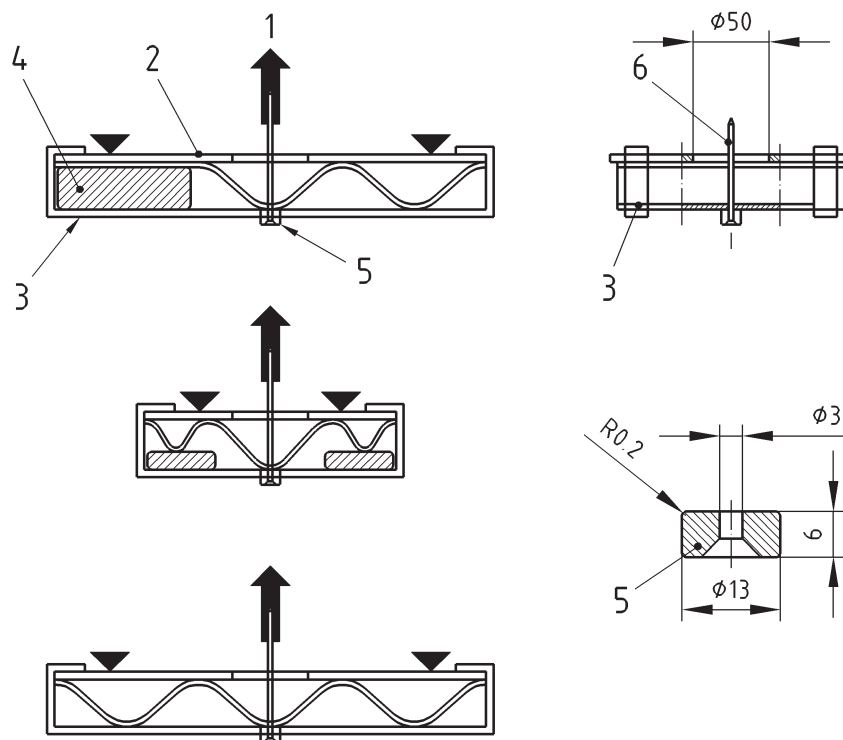
Diese Prüfung wird an fünf verschiedenen Platten durchgeführt.

Falls der Hersteller angibt, dass eine bestimmte Welle genagelt werden muss, darf bei jeder Platte nur diese Welle geprüft werden.

6.2.3.3 Ergebnisse

Das Ergebnis ist das arithmetische Mittel der fünf Messwerte, auf 1 N angegeben.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Zugprüfmaschine
- 2 Gegenscheibe
- 3 zwei Klemmen
- 4 Abstandshalter
- 5 Scheibe
- 6 Nagel

Bild 10 — Prüfung des Einreißwiderstandes

6.3 Physikalische Eigenschaften

6.3.1 Wasserundurchlässigkeit

6.3.1.1 Prüfeinrichtung

Die Prüfeinrichtung ist in Bild 11 dargestellt und besteht aus einem dem Probekörper angemessenen Rahmen und einer Dichtung. Außerdem ist entmineralisiertes Wasser zu verwenden.

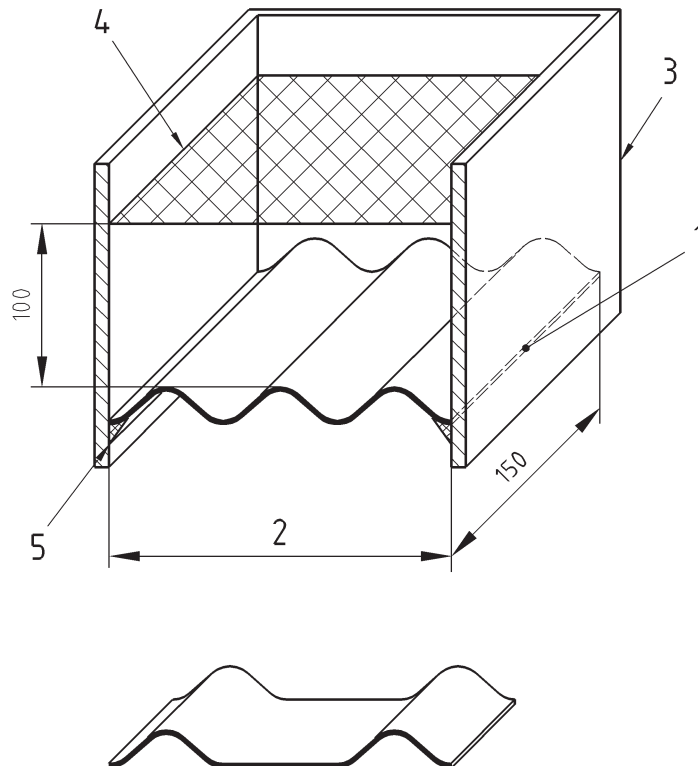
6.3.1.2 Durchführung

Der Rahmen muss um den Probekörper gelegt werden, und die Kanten zwischen Probekörper und Wand des Rahmens müssen wasserdicht abgedichtet werden.

In den so hergestellten Behälter ist bis zu einer Höhe von 100 mm über dem Wellenberg entmineralisiertes Wasser zu gießen. Die Temperatur des Wassers muss (23 ± 2) °C betragen.

Der so entstandene Probekörper muss (48 ± 2) h unter Laborbedingungen bei einer Temperatur von (23 ± 3) °C aufbewahrt werden, und danach ist er zu untersuchen, um festzustellen, ob an seiner Unterseite Wasser ausgetreten ist.

Diese Prüfung wird an einer Probe durchgeführt.



ANMERKUNG Drei Wellenberge, wenn das Produkt einen flachen Bereich umfasst.

Legende

- 1 Probekörper
- 2 drei Wellen
- 3 Rahmen
- 4 entmineralisiertes Wasser
- 5 Dichtung

Bild 11 — Prüfung der Wasserundurchlässigkeit

6.3.1.3 Ergebnisse

Diese Prüfung ist durch visuelle Beurteilung als bestanden oder nicht bestanden zu werten.

6.3.2 Bitumenanteil

6.3.2.1 Prüfeinrichtung

Die für diese Prüfung erforderliche Prüfeinrichtung besteht aus einem Bitumenextraktionsgerät (z. B. Kumagawa oder Soxhlet) und einer Trockenkammer. Außerdem sind Methylenchlorid, Trichlorethylen oder Toluol erforderlich.

6.3.2.2 Durchführung

Die Probekörper sind mindestens 48 h in die Trockenkammer bei 70 °C einzulegen. Danach sind die Probekörper auf 0,01 g zu wiegen, und dieser Wert ist als Masse vor der Extraktion zu protokollieren.

Anschließend sind die Probekörper in das Heiextraktionsgert einzubringen, und die Extraktion muss so lange durchgeführt werden, bis das Lösemittel klar bleibt.

Danach sind die Probekörper zu entnehmen, und das Lösemittel ist unter einer belüfteten Abzugshaube verdunsten zu lassen.

Sobald das Lösemittel verdunstet ist, werden die Probekörper mindestens 12 h in die Trockenkammer bei 105 °C eingelegt. Danach werden die Probekörper auf 0,01 g gewogen, und dieser Wert ist als Masse nach der Extraktion zu protokollieren.

Diese Prüfung wird an drei verschiedenen Proben durchgeführt.

6.3.2.3 Ergebnisse

Der Bitumengehalt ist nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$\text{Gehalt} = [(\text{Masse vor der Extraktion} - \text{Masse nach der Extraktion}) / \text{Masse vor der Extraktion}] \times 100 [\%]$$

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn alle drei geprüften Proben die Anforderung erfüllen.

6.3.3 Masse

6.3.3.1 Prüfeinrichtung

Die Prüfeinrichtung besteht aus einer Waage mit Fehlergrenzen von ± 10 g.

6.3.3.2 Durchführung

Die Gesamtmasse jeder Bitumen-Wellplatte muss durch die Länge (6.1.1) und die Breite (6.1.2) der betreffenden Platte geteilt werden.

Diese Prüfung wird an fünf verschiedenen Bitumen-Wellplatten durchgeführt.

6.3.3.3 Ergebnisse

Das Ergebnis ist das arithmetische Mittel aller fünf geprüften Bitumen-Wellplatten, auf 0,02 kg/m² gerundet.

6.3.4 Homogenität des Materials

6.3.4.1 Prüfeinrichtung

Die Prüfeinrichtung besteht aus einem Schneidwerkzeug.

6.3.4.2 Durchführung

Jeder Probekörper ist von Hand (oder mit Hilfe eines Schneidwerkzeugs) so zu schälen, dass die größtmögliche aufgerissene Fläche sichtbar wird (siehe Bild 12).

Jede Fläche ist zu untersuchen, um festzustellen, ob bitumenfreie Flächen größer als 1 cm² vorhanden sind.

Diese Prüfung wird an zwölf Proben durchgeführt.

6.3.4.3 Ergebnisse

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn keine der zwölf Proben eine bitumenfreie Fläche größer als 1 cm² aufweist.

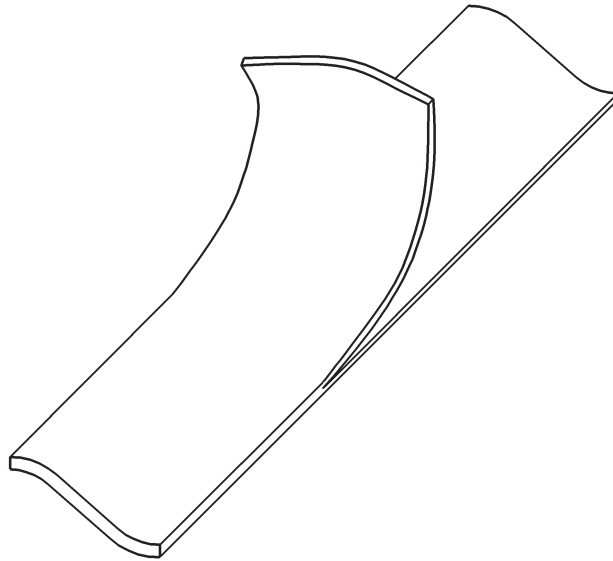


Bild 12 — Homogenität des Materials

6.3.5 Wasseraufnahme

6.3.5.1 Prüfeinrichtung

Die Prüfeinrichtung besteht aus einem Wasserbad, einer Trockenkammer und einer Waage. Außerdem ist demineralisiertes Wasser zu verwenden.

6.3.5.2 Durchführung

Die Probekörper sind mindestens 48 h in der Trockenkammer bei 70 °C bis zur Massenkonzanz zu trocknen. Danach sind die Probekörper auf 0,01 g zu wägen, und dieser Wert ist als Masse vor der Wasseraufnahme zu protokollieren.

Anschließend sind die Probekörper, ohne die Schnittflächen zu schützen, waagrecht in einen Behälter mit demineralisiertem Wasser zu legen. Die Temperatur des Wassers muss (23 ± 2) °C betragen, und sein Spiegel muss 100 mm über den Wellenbergen stehen. Die Probekörper dürfen einander nicht berühren.

Nach (24 ± 1) h sind die Probekörper aus dem Wasser zu entnehmen, und ihre Oberflächen sind abzuwischen, um eventuell daran anhaftende Wassertropfen zu entfernen. Danach werden die Probekörper auf 0,01 g gewogen, und dieser Wert ist als Masse nach der Wasseraufnahme zu protokollieren.

Diese Prüfung wird an drei verschiedenen Proben durchgeführt.

6.3.5.3 Ergebnisse

Die Wasseraufnahme ist nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$\text{Wasseraufnahme} = \frac{[\text{Masse nach der Wasseraufnahme} - \text{Masse vor der Wasseraufnahme}]}{\text{Masse vor der Wasseraufnahme}} \times 100 [\%]$$

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn alle drei geprüften Proben die Anforderung erfüllen.