

**DIN EN 13518**

ICS 61.060

Ersatz für  
DIN EN 13518:2002-04

**Schuhe –  
Prüfverfahren für Schäfte –  
Wasserbeständigkeit;  
Deutsche Fassung EN 13518:2001 + A1:2005**

Footwear –  
Test methods for uppers –  
Water resistance;  
German version EN 13518:2001 + A1:2005

Chaussures –  
Méthodes d'essai des tiges –  
Résistance à l'eau;  
Version allemande EN 13518:2001 + A1:2005

Gesamtumfang 12 Seiten

## **Nationales Vorwort**

Dieses Dokument (EN 13518:2001/A1:2005) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 309 „Schuhe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AENOR gehalten wird.

Die Veröffentlichung der Norm erfolgt über den Normenausschuss Gebrauchstauglichkeit und Dienstleistungen (NAGD) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Ein deutsches Spiegelgremium besteht nicht, da seitens der deutschen Fachöffentlichkeit kein Interesse an diesem Normungsthema bekundet wurde.

### **Änderungen**

Gegenüber DIN EN 13518:2002-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) DIN EN 13518:2002 wurde vollständig übernommen und mit der am linken Rand gekennzeichneten Änderung versehen;
- b) Abschnitt 5.3 wurde durch einen überarbeiteten Text ersetzt.

### **Frühere Ausgaben**

DIN EN 13518: 2002-04

---

ICS 61.060

**Deutsche Fassung**

**Schuhe —  
Prüfverfahren für Schäfte —  
Wasserbeständigkeit**

Footwear —  
Test methods for uppers —  
Water resistance

Chaussures —  
Méthodes d'essai des tiges —  
Résistance \*a l'eau

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 16. November 2001 angenommen.

Die Änderung A1 wurde von CEN am 20. Juni 2005 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

**Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel**

## Inhalt

	Seite
<b>Vorwort</b> .....	<b>3</b>
<b>Vorwort A1</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	<b>4</b>
<b>3 Begriffe</b> .....	<b>4</b>
<b>4 Prüfeinrichtung und Werkstoffe</b> .....	<b>4</b>
<b>5 Probenahme und Klimatisierung</b> .....	<b>5</b>
<b>6 Prüfverfahren</b> .....	<b>6</b>
<b>6.1 Prinzip</b> .....	<b>6</b>
<b>6.2 Arbeitsablauf</b> .....	<b>6</b>
<b>7 Angabe der Ergebnisse</b> .....	<b>9</b>
<b>7.1 Steifigkeit</b> .....	<b>9</b>
<b>7.2 Wasseraufnahme</b> .....	<b>9</b>
<b>7.3 Wasserdurchgang</b> .....	<b>9</b>
<b>8 Prüfbericht</b> .....	<b>10</b>

## Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 309 „Schuhe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AENOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2002, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2002 zurückgezogen werden.

Diese Norm basiert auf dem Verfahren IULTCS/IUP 10.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

## Vorwort A1

Dieses Dokument (EN 13518:2001/A1:2005) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 309 „Schuhe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AENOR gehalten wird.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 13518:2001 muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2006, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2006 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt ein Prüfverfahren zur Bestimmung der Beständigkeit eines Werkstoffs für Obermaterialien gegen das Durchdringen von Wasser beim Biegen fest, um die Gebrauchseigenschaften im fertigen Zustand zu bewerten.

## 2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 12222, *Schuhwerk — Normalklimate für Vorbehandlung und Prüfung von Schuhwerk und seinen Bestandteilen.*

EN ISO 3696, *Wasser für die Laboranalyse — Spezifikation und Prüfverfahren (ISO 3696:1987).*

EN 13400, *Schuhe — Lage der Stellen für die Probenahme, Vorbereitung und Dauer der Konditionierung von Proben und Prüfstücken.*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

### 3.1

#### **Wasserbeständigkeit**

Widerstand von Werkstoffen für Obermaterialien gegen das Durchdringen von Wasser beim Biegen

### 3.2

#### **Obermaterial**

Material, welches die äußere Gestalt des Schuhwerks umfasst und an der Sohle angebracht wird und damit den oberen Fußrücken bedeckt. Bei Stiefeln umschließt die äußere Gestalt auch das Bein. Diese Definition gilt nur für sichtbare Materialien, Untermaterialien dürfen nicht in Betracht gezogen werden.

### 3.3

#### **Vollständiges Schuhwerk**

Gefertigtes Obermaterial, vernäht oder in anderer Weise verbunden, einschließlich Zwischenmaterial, Futterstoffe, Zwischenfutter, Klebstoffe, Membranschichten, Schaumstoffen, Verstärkungen, jedoch ausschließlich Zehenkappen oder Gelenkeinlagen.

ANMERKUNG Die Definition gilt für flaches, 2-dimensionales Obermaterial oder Obermaterial in gespanntem Zustand.

## 4 Prüfeinrichtung und Werkstoffe

Folgende Prüfeinrichtung und Werkstoffe müssen verwendet werden:

### 4.1 Prüfmaschine mit:

**4.1.1** einem oder mehreren Zylinderpaar(en), auf das(die) die Prüfstücke geklemmt werden, von je  $(30,0 \pm 0,5)$  mm Durchmesser, die mit ihren Achsen horizontal und koaxial fluchtend befestigt werden;

**4.1.2** einem maximalen Abstand der Zylinder (siehe 4.1.1) jedes Paares voneinander von  $(40 \pm 0,5)$  mm;

**4.1.3** einem Mittel zur Verringerung des Abstandes der Zylinder (siehe 4.1.1) jedes Paares voneinander durch einen Hub von  $(2,0 \pm 0,1)$  mm,  $(3,0 \pm 0,2)$  mm,  $(4,0 \pm 0,4)$  mm oder  $(6,0 \pm 0,6)$  mm und eine Rückstellung auf ihren Ausgangsabstand mit einer Geschwindigkeit von  $(50 \pm 1)$  Zyklen/min mit einer einfachen harmonischen Bewegung;

**4.1.4** Klemmringe mit einem einstellbaren Innendurchmesser zwischen 30 mm und 40 mm zum Anbringen um jeden Zylinder;

**4.1.5** einem Mittel, das eine bestimmte Wassermenge (siehe 4.9) um das (die) Zylinderpaar(e) aufnehmen kann, so dass der Wasserspiegel auf maximal 5 mm über die Zylinderachsen eingestellt werden kann.

**4.2** Stanzmesser oder Schneideinrichtung zum Schneiden von rechteckigen Prüfstücken von  $(75 \pm 2)$  mm  $\times$   $(60 \pm 1)$  mm.

**4.3** Gerät zur Messung der Steifigkeit des Prüfstückes mit:

**4.3.1** zwei Zylindern mit einem Durchmesser von  $(30,0 \pm 0,5)$  mm, die mit fluchtenden Achsen und in maximalem Abstand von  $(40,0 \pm 0,5)$  mm voneinander entfernt befestigt sind;

**4.3.2** einem Mittel zum Aufeinanderzubewegen der Zylinder (siehe 4.3.1);

**4.3.3** einem Mittel zur Messung der Verringerung des Abstandes zwischen den beiden Zylindern (siehe 4.3.1) auf 0,5 mm;

**4.3.4** einem Mittel zur Messung der die Bewegung hemmenden Kraft längs der Achsen der Zylinder (siehe 4.3.1) auf 5 N;

**4.3.5** Klemmringe mit einstellbarem Innendurchmesser zwischen 30 mm und 40 mm zum Anbringen um jeden Zylinder (siehe 4.3.1).

**4.4** Normlaborwaage zur Messung der Masse auf 10 mg.

**4.5** Schleifpapier, Körnung 180.

**4.6** Stücke von saugfähigem fussselfreiem Werkstoff.

**4.7** Laborzeitmessgerät mit Zeitschritten von 1 s über eine Zeitspanne von 5 s.

**4.8** Uhr mit Zeitschritten von 1 min über eine Zeitspanne von 24 h.

**4.9** Destilliertes oder entionisiertes Wasser, Qualität 3 nach EN ISO 3696.

## 5 Probenahme und Klimatisierung

**5.1** Mit dem Stanzmesser (siehe 4.2) werden zwei rechteckige Prüfstücke von  $(75 \pm 2)$  mm  $\times$   $(60 \pm 1)$  mm geschnitten. Ein Prüfstück wird so geschnitten, dass seine längeren Kanten parallel zur Längsrichtung des Werkstoffs verlaufen (bei Obermaterial: X-Achse wie in EN 13400 festgelegt, bei Leder: Richtung der Rückenlinie, bei sonstigen Werkstoffen: Maschinenrichtung), und das andere Prüfstück wird in Querrichtung dazu geschnitten.

Für Nichtlederwerkstoffe werden die Prüfstücke aus einem Bereich von Stellen geschnitten, der sich über die gesamte nutzbare Breite und Länge des Flächengebildes erstreckt. Bei einem Werkstoff mit gewebter Struktur wird somit verhindert, dass zwei Prüfstücke dieselben Schuss- und Kettfäden enthalten.

**5.2** Auf jedem Prüfstück wird die Hauptrichtung des Werkstoffs markiert.

**5.3** Sofern es nicht anders festgelegt ist, wird die Verschleißfläche durch Reiben mit einem auf einer starren Platte befindlichen und mit 10 N beladenen Schleifpapier, mit einer Körnung von 180, durch 10maliges Hin- und Herziehen auf 100 mm<sup>2</sup> poliert.

ANMERKUNG Sehr dünne Oberflächenappreturen mit geringer Abriebfestigkeit werden wahrscheinlich in manchen Bereichen durch diese Behandlung vollständig entfernt, während dickere und abriebfestere Appreturen und Überzüge nur zerkratzt und matt werden.

**5.4** Die Prüfstücke werden mindestens 24 h vor der Prüfung in einer klimatisierten Atmosphäre nach EN 12222 aufbewahrt.

ANMERKUNG Es können Prüfstücke entweder von denen für Obermaterialien in Frage kommenden Werkstoffen oder von gefertigtem Obermaterial oder Schuhen entnommen werden.

## 6 Prüfverfahren

### 6.1 Prinzip

Ein rechteckiges Prüfstück wird teilweise um zwei zylindrische Klemmen gebogen und so zwischen ihnen befestigt, dass ein Trog gebildet wird. Der Trog wird dann in Wasser eingetaucht und die Klemmen mit einer konstanten Geschwindigkeit hin und her bewegt, so dass das Prüfstück wiederholt gebogen wird. Die Zeitspanne bis zum Auftreten einer Wasserdurchdringung durch das Prüfstück wird registriert. Die Masse des von dem Prüfstück aufgenommenen und durchgelassenen Wassers kann ebenfalls gemessen werden.

### 6.2 Arbeitsablauf

**6.2.1** Steifigkeit: Wenn der bei der Wasserbeständigkeitsprüfung (siehe 4.1.3) zu verwendende Hub nicht festgelegt wurde, ist es notwendig, ihn auf der Grundlage der Steifigkeit des Werkstoffs zu bestimmen.

**6.2.1.1** Die Prüfeinrichtung (siehe 4.3) wird so eingestellt, dass die Zylinderpaare (siehe 4.3.1) den größten Abstand voneinander haben.

**6.2.1.2** Das Prüfstück wird ohne zu knittern längs seiner längeren Kanten zu einem Trog gebogen. Ein Klemmring (siehe 4.3.5) wird lose über jedes Ende des Prüfstückes geschoben. Eines der Prüfstücke wird ohne zu knittern um und zwischen die beiden Zylinder (siehe 4.3.1) gebogen, so dass seine Außenfläche nach außen weist, seine kürzeren Kanten parallel zur Zylinderachse verlaufen und es jeden Zylinder um etwa 10 mm überlappt.

Das Prüfstück bildet einen Trog zwischen den Zylindern, der oben offen und am Boden geschlossen ist.

**6.2.1.3** Die Klemmringe (siehe 4.3.5) werden längs des Prüfstückes verschoben, bis ihre Innenkanten mit den Stirnflächen der beiden Zylinder abschließen. Eine der Klemmen wird vollständig festgespannt. Es ist sicherzustellen, dass das Prüfstück nicht locker ist, dann wird die andere Klemme vollständig festgespannt.

**6.2.1.4** Über eine Zeitspanne von  $(5 \pm 2)$  s werden die Zylinder  $(2,0 \pm 0,1)$  mm aufeinander zu bewegt und das Prüfstück beobachtet, um sicherzustellen, dass sich der Mittenabschnitt nach oben faltet. Ist dies nicht der Fall, wird auf die Unterseite des Prüfstückes in der Mitte zwischen den Klemmen bei deren Aufeinanderzubewegung ein leichter Druck ausgeübt, um die Ausbildung einer Aufwärtsfaltung in der Mitte des Prüfstückes zu unterstützen.

**6.2.1.5** Die Zylinder werden mit derselben Geschwindigkeit sofort in ihre Ausgangsstellungen zurückbewegt.

**6.2.1.6** Die Arbeitsabläufe in 6.2.1.4 und 6.2.1.5 werden wiederholt und die Kraft  $F_1$  zwischen den Zylindern auf 5 N an dem Punkt registriert, an dem sich der Abstand zwischen den Zylindern um  $(2,0 \pm 0,1)$  mm verringert hat.

**6.2.1.7** Die Arbeitsabläufe in 6.2.1.4 bis 6.2.1.6 werden wiederholt, wobei sich nunmehr die Zylinder um  $(4,0 \pm 0,2)$  mm aufeinander zu bewegen, und die Kraft  $F_2$  wird auf 5 N registriert, wenn sich der Abstand zwischen den Zylindern um  $(4,0 \pm 0,2)$  mm verringert hat.

**6.2.1.8** Wenn der arithmetische Mittelwert von  $F_1$  und  $F_2$ , berechnet nach 7.1.1, größer als 100 N ist, wird der geforderte Hub  $X$  als  $(2,0 \pm 0,1)$  mm registriert. Dies entspricht einer Prüflänge von 5 %, oder



**6.2.1.9** Wenn  $F_a$  zwischen 50 N und 100 N liegt, wird  $X$  als  $(3,0 \pm 0,2)$  mm registriert. Dies entspricht einer Prüflänge von 7,5 %, oder

**6.2.1.10** Wenn  $F_a$  geringer als 50 N ist, sind die Arbeitsabläufe 6.2.1.4 bis 6.2.1.6 zu wiederholen, wobei sich nunmehr die Zylinder um  $(6,0 \pm 0,6)$  mm aufeinander zu bewegen und die Kraft zwischen den Zylindern  $F_3$  wird auf 5 N registriert, wenn sich ihr Abstand um  $(6,0 \pm 0,6)$  mm verringert hat.

**6.2.1.11** Wenn der arithmetische Mittelwert  $F_b$  von  $F_1$ ,  $F_2$  und  $F_3$ , berechnet nach 7.1.2, größer als 20 N ist, wird  $X$  als  $(4,0 \pm 0,4)$  mm registriert (dies entspricht einer Prüflänge von 10 %) oder,

**6.2.1.12** Wenn  $F_b$  geringer als 20 N ist, wird  $X$  als  $(6,0 \pm 0,6)$  mm registriert (dies entspricht 15 % der Prüflänge).

**6.2.1.13** Die Arbeitsabläufe in 6.2.1.1 bis 6.2.1.12 werden ebenso für das zweite Prüfstück durchgeführt. Bei Durchführung der nachfolgenden Prüfung ist der höhere der beiden für  $X$  registrierten Werte zu verwenden.

**6.2.2 Beginn der Wasserdurchdringung:** Wenn auch die vom Prüfstück aufgenommene oder durchgelassene Wassermenge gefordert ist, wird zuvor auf 6.2.3 bzw. 6.2.4 verwiesen.

**6.2.2.1** Die Prüfmaschine (siehe 4.1) wird so eingestellt, dass der Hub (Bewegung zwischen den beiden Zylindern) gleich  $X$  ist, wie in 6.2.1 bestimmt.

**6.2.2.2** Die Prüfmaschine (siehe 4.1) wird so eingestellt, dass die Zylinderpaare (siehe 4.1.1) den größten Abstand voneinander haben.

ANMERKUNG Im Falle, dass Wasser durch die Seitenkanten eindringt, wird der Test wiederholt, wobei die Kanten mit dem passenden Mittel abgedichtet werden (PUR, Neopren, Wachs, Vaseline usw.).

**6.2.2.3** Das Prüfstück wird ohne zu knittern längs seiner längeren Kanten zu einem Trog gebogen. Ein Klemmring (siehe 4.1.4) wird lose über jedes Ende des Prüfstückes geschoben. Eines der Prüfstücke wird ohne zu knittern um und zwischen die Zylinder (siehe 4.1.1) gebogen, dass seine Außenfläche nach außen weist, seine kürzeren Kanten parallel zu der Zylinderachse verlaufen und es jeden Zylinder um etwa 10 mm überlappt.

Das Prüfstück bildet einen Trog zwischen den Zylindern, der oben offen und am Boden geschlossen ist.

**6.2.2.4** Die Klemmringe werden längs des Prüfstückes verschoben, bis ihre Innenkanten mit den Stirnflächen der beiden Zylinder abschließen.

**6.2.2.5** Einer der Klemmringe wird vollständig festgespannt. Es ist sicherzustellen, dass das Prüfstück nicht locker ist, und dann wird der andere Klemmring vollständig festgespannt.

**6.2.2.6** Die beiden Zylinder werden langsam aufeinander zu bewegt und das Prüfstück beobachtet, um sicherzustellen, dass sich der Mittenabschnitt nach oben faltet. Ist dies nicht der Fall, wird auf die Unterseite des Prüfstücks in der Mitte zwischen die Klemmen bei deren Aufeinanderzubewegung ein leichter Druck ausgeübt. Dies wird die Ausbildung einer Aufwärtsfaltung in der Mitte des Prüfstücks unterstützen.

**6.2.2.7** Wenn die Prüfmaschine mehr als ein Zylinderpaar besitzt, werden die Arbeitsabläufe in 6.2.2.2 bis 6.2.2.6 für das andere Prüfstück und gleichzeitig für zusätzlich zu prüfende Werkstoffe ebenso durchgeführt.

**6.2.2.8** Wenn die Zylinder sich auf ihren geringsten Abstand aufeinander zu bewegt haben, wird der Behälter (siehe 4.1.5) mit Wasser (siehe 4.9) gefüllt und das Niveau so eingestellt, dass es höher als die Mitte der Aufwärtsfaltung (siehe 6.2.2.6) in dem Prüfstück ist. In dieser Phase der Prüfung wird empfohlen, dass ein Stück saugfähiger Werkstoff (siehe 4.6) in den durch das eingeklemmte Prüfstück gebildeten Trog gegeben wird als Vorsichtsmaßnahme gegen zufällig hineinschwappendes Wasser. Der saugfähige Werkstoff sollte nach dem Einstellen des Wasserniveaus aus dem Prüfstück entfernt werden.

**6.2.2.9** Die Prüfmaschine wird sofort eingeschaltet und die von der Uhr (siehe 4.8) angezeigte Zeit als  $T_0$  registriert.

**6.2.2.10** Das Innere des (der) festgeklemmten Prüfstücks(stücke) wird durch Sichtprüfung auf Anzeichen einer Wasserdurchdringung hin untersucht. Es ist üblich, dass diese zuerst an den beiden Enden der Mittenfaltung beginnt und die Form eines nassen Fleckes an der Werkstoffoberfläche oder eines Wassertröpfchens, das von ihr ausgedehnt wird, annimmt.

**6.2.2.11** Ein Durchsickern von Wasser zwischen Prüfstück und den Zylindern ist für die Prüfung ohne Bedeutung. Es kann notwendig sein, die Klemmen festziehen zu müssen, um diese Undichtigkeit zu verringern, aber die Prüfung wird fortgesetzt, bis eine gültige Wasserdurchdringung durch das Prüfstück auftritt. Wenn die Sickermenge hinsichtlich eines Prüfrisikos durch die Klemmen zu groß ist, wird die Maschine angehalten und mit einem saugfähigen Gewebe abgewischt.

**6.2.2.12** Die Untersuchung des (der) Prüfstücks(stücke) wird durch Wiederholung der Arbeitsabläufe in 6.2.2.10 bis 6.2.2.11 etwa 15 min oder so lange fortgesetzt, bis das (die) Prüfstück(stücke) Anzeichen einer beginnenden Wasserdurchdringung zeigt (zeigen). Bei den Untersuchungen wird die Maschine nicht angehalten.

**6.2.2.13** Wenn die Wasserdurchdringung nach etwa 15 min nicht eingetreten ist, wird registriert, dass nach 15 min keine Wasserdurchdringung aufgetreten ist, und dann werden die Untersuchungen (wie in 6.2.2.10 und 6.2.2.11 beschrieben) fortgesetzt, indem das Intervall zwischen den Untersuchungen allmählich von jeweils wenigen Minuten auf jeweils eine Viertelstunde oder mehr erhöht wird, wenn der Werkstoff einer Wasserdurchdringung weiterhin standhält.

**6.2.2.14** Beim ersten Anzeichen einer gültigen Wasserdurchdringung durch das (die) Prüfstück(e) wird die mit der Uhr (siehe 4.8) gemessene Zeit  $T_1$ , in min, registriert. Beim Auftreten einer Wasserdurchdringung zwischen diskontinuierlichen Untersuchungen werden die Zeit  $T_1$ , in min, des letzten Untersuchungsschrittes vor der Wasserdurchdringung und die Zeit  $T_2$ , in min, des ersten Untersuchungsschrittes nach der Wasserdurchdringung registriert.

**6.2.2.15** Die Prüfung wird fortgesetzt, bis eine Wasserdurchdringung aller Prüfstücke stattgefunden hat.

**6.2.2.16** Wenn nach 24 h keine Wasserdurchdringung aufgetreten ist, wird die Prüfung beendet.

**6.2.2.17** Die Wasserdurchdringungszeit für jedes einzelne Prüfstück wird als  $T_1$ , in Minuten (min), oder wenn die Wasserdurchdringung zwischen diskontinuierlichen Untersuchungen auftritt als  $T_1$ , in Minuten (min), und  $T_2$ , in Minuten (min), registriert.

**6.2.3** Wasseraufnahme: Wenn die vom Prüfstück aufgenommene Wassermenge in einer festgelegten Zeitspanne  $T_3$ , in Minuten (min), gefordert ist:

**6.2.3.1** Die Masse der Prüfstücke  $M_0$ , in Gramm (g), wird nach dem Klimatisieren (siehe 5.4) mit der Waage (siehe 4.4) gemessen und auf 0,01 g registriert.

**6.2.3.2** Die Prüfung wird nach 6.2.2 fortgesetzt.

**6.2.3.3** Nach der festgelegten Zeit  $T_3$ , in Minuten (min), werden die Prüfstücke aus der Maschine ausgespannt.

**6.2.3.4** Das überschüssige Wasser wird mit einem Stück saugfähigem Werkstoff (siehe 4.6) vorsichtig von der Oberfläche der Prüfstücke abgetupft.

**6.2.3.5** Die Masse der Prüfstücke  $M_1$ , in Gramm (g), wird mit der Waage (siehe 4.4) gemessen und auf 0,01 g registriert.

**6.2.4** Wasserdurchgang: Wenn die Masse des in einer festgelegten Zeitspanne  $T_4$ , in Minuten (min), durch das Prüfstück hindurchgetretenen Wassers gefordert ist:

**6.2.4.1** Die Masse  $M_2$  eines Stückes saugfähigen Werkstoffs (siehe 4.6), in Gramm (g), wird mit der Waage (siehe 4.4) gemessen und auf 0,01 g registriert.

**6.2.4.2** Die Prüfung wird nach 6.2.2 fortgesetzt.

**6.2.4.3** Nach dem Beginn der Wasserdurchdringung wird ein Stück saugfähiger Werkstoff (siehe 6.2.4.1) in den durch das Prüfstück gebildeten Trog gegeben.

**6.2.4.4** Die Prüfung des (der) Prüfstücks(e) wird fortgesetzt, bis die Gesamtprüfzeit  $T_0$ , in Minuten (min), gleich der geforderten Zeit  $T_4$  in Minuten (min) ist.

**6.2.4.5** Das Stück saugfähiger Werkstoff wird aus dem durch das Prüfstück gebildeten Trog herausgenommen und dazu verwendet, überschüssiges Wasser im Trog aufzuwischen.

**6.2.4.6** Die Masse  $M_3$  des in 6.2.4.5 herausgenommenen Stückes saugfähigen Werkstoffs, in Gramm (g) wird gemessen und auf 0,01 g registriert.

## 7 Angabe der Ergebnisse

### 7.1 Steifigkeit

**7.1.1** Es wird der arithmetische Mittelwert  $F_a$  aus den beiden in 6.2.1.6 und 6.2.1.7 an den Zylindern registrierten Kräften berechnet nach der Gleichung:

$$F_a = \frac{(F_1 + F_2)}{2}$$

Dabei ist

$F_1$  die Kraft zwischen den Zylindern, registriert in 6.2.1.6, in Newton (N);

$F_2$  die Kraft zwischen den Zylindern, registriert in 6.2.1.7, in Newton (N).

**7.1.2** Es wird der arithmetische Mittelwert  $F_b$  aus den drei in 6.2.1.6, 6.2.1.7 und 6.2.1.10 registrierten Kräften berechnet nach der Gleichung:

$$F_b = \frac{(F_1 + F_2 + F_3)}{3}$$

Dabei ist

$F_1$  die Kraft zwischen den Zylindern, registriert in 6.2.1.6, in Newton (N);

$F_2$  die Kraft zwischen den Zylindern, registriert in 6.2.1.7, in Newton (N);

$F_3$  die Kraft zwischen den Zylindern, registriert in 6.2.1.10, in Newton (N).

### 7.2 Wasseraufnahme

Für jedes Prüfstück wird die Masse des während der Zeit  $T_3$  in Minuten (min) aufgenommenen Wassers in Gramm (g) als prozentualer Anteil der Ausgangsmasse des Prüfstückes  $WA$  berechnet nach der Gleichung:

$$WA = \frac{(M_1 - M_0)}{M_0} \times 100$$

Dabei ist

$M_0$  die in 6.2.3.1 gemessene Masse, in Gramm (g);

$M_1$  die in 6.2.3.5 gemessene Masse, in Gramm (g).

### 7.3 Wasserdurchgang

Für jedes Prüfstück wird die Masse des in der Zeit  $T_4$ , in Minuten (min), durch das Prüfstück hindurchgetretenen Wassers  $M_T$ , in Gramm (g), berechnet nach der Gleichung:

$$M_T = M_3 - M_2$$

Dabei ist

$M_2$  die in 6.2.4.1 gemessene Masse, in Gramm (g);

$M_3$  die in 6.2.4.6 gemessene Masse, in Gramm (g).

## 8 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss die folgenden Informationen enthalten:

- a) für jedes Prüfstück:
  - die Prüfrichtung;
  - die Zeitspanne bis zum Beginn der Wasserdurchdringung, nach 6.2.2.14;
  - sofern erforderlich:
    - die Wasseraufnahme in der Zeit  $T_3$ , in Minuten (min), berechnet nach 7.2, in Prozent der Ausgangsmasse;
    - der Wasserdurchgang in der Zeit  $T_4$ , in Minuten (min), berechnet nach 7.3, in Gramm (g);
- b) eine Beschreibung des Werkstoffs, einschließlich handelsüblicher Hinweise (Artikelbezeichnungen usw.) und des verwendeten Biegehubs;
- c) Hinweis auf das angewandte Verfahren;
- d) Datum der Prüfung;
- e) jede Abweichung von diesem Prüfverfahren, wie z. B. kein Abschleifen (siehe 5.3).