

**DIN EN 302-3****DIN**

ICS 83.180

Einsprüche bis 2011-08-27  
Vorgesehen als Ersatz für  
DIN EN 302-3:2006-02**Entwurf****Klebstoffe für tragende Holzbauteile –  
Prüfverfahren –****Teil 3: Bestimmung des Einflusses von Säureschädigung der Holzfasern  
durch Temperatur- und Feuchtezyklen auf die Querkzugfestigkeit;  
Deutsche Version prEN 302-3:2011**Adhesives for load-bearing timber structures –  
Test methods –Part 3: Determination of the effect of acid damage to wood fibres by temperature and  
humidity cycling on the transverse tensile strength;  
German version prEN 302-3:2011Adhésifs pour structures portantes en bois –  
Méthodes d'essais –Partie 3: Détermination de l'influence de l'attaque d'acide des fibres de bois, résultant de  
traitements cycliques de température et d'humidité sur la résistance à la traction  
transversale;  
Version allemande prEN 302-3:2011**Anwendungswarnvermerk**Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2011-06-27 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und  
Stellungnahme vorgelegt.Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses  
Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an [nhm@din.de](mailto:nhm@din.de) in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann  
im Internet unter [www.din.de/stellungnahme](http://www.din.de/stellungnahme) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter  
[www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter [www.entwuerfe.din.de](http://www.entwuerfe.din.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Holzwirtschaft und Möbel (NHM) im DIN, 10772 Berlin  
(Hausanschrift: 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 12 Seiten

Normenausschuss Holzwirtschaft und Möbel (NHM) im DIN  
Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

## Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 302-3:2011) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 193 „Klebstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AENOR (Spanien) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der NA 042-04-05 AA — Spiegelausschuss zu CEN/TC 193/SC 1 „Holzklebung“ im Normenausschuss Holzwirtschaft und Möbel (NHM).

### Änderungen

Gegenüber DIN EN 302-3:2006-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Hinweis auf Anwendbarkeit des Verfahrens bei niedrigen pH-Werten im Anwendungsbereich gestrichen;
- b) in 5.1 Holzauswahl modifiziert;
- c) in 5.2 Herstellung der verklebten Teile präzisiert;
- d) in 5.6 Auswertung der Brucharten A, B und C neu gegliedert.

## **Klebstoffe für tragende Holzbauteile — Prüfverfahren — Teil 3: Bestimmung des Einflusses von Säureschädigung der Holzfasern durch Temperatur- und Feuchtezyklen auf die Querkzugfestigkeit**

*Adhésifs pour structures portantes en bois — Méthodes d'essais — Partie 3 : Détermination de l'influence de l'attaque d'acide de fibres de bois, résultant de traitements cycliques de température et d'humidité sur la résistance à la traction transversale*

*Adhesives for load-bearing timber structures — Test methods — Part 3: Determination of the effect of acid damage to wood fibres by temperature and humidity cycling on the transverse tensile strength*

ICS:

Deskriptoren

## Inhalt

Seite

Vorwort .....	3
1 Anwendungsbereich .....	5
2 Normative Verweisungen .....	5
3 Kurzbeschreibung .....	5
4 Prüfeinrichtung .....	5
4.1 Prüfmaschine .....	5
4.2 Klimaschränke .....	6
4.3 Luftdichter Glasbehälter .....	6
5 Verfahren .....	6
5.1 Holzauswahl .....	6
5.2 Herstellung der verklebten Teile .....	6
5.3 Herstellung der Prüfkörper .....	8
5.4 Anzahl der Prüfkörper .....	8
5.5 Klimatische Bedingungen und Bedingungen für die Wechselbeanspruchung .....	8
5.6 Durchführung der Prüfung .....	9
6 Angabe der Ergebnisse .....	9
7 Prüfbericht .....	9
7.1 Klebstoff .....	9
7.2 Herstellung der Prüfkörper und Durchführung der Prüfung .....	10
7.3 Prüfergebnisse .....	10

## Vorwort

Dieses Dokument (prEN 302-3:2011) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 193 „Klebstoffe für Holz und Holzprodukte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AENOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 302-3:2004, EN 202-3:2004/A1:2005 ersetzen.

Dieses Dokument ist Teil einer Normenreihe, die Klebstoffe für Holzbauteile behandelt, und wird zur Unterstützung von EN 1995, *Eurocode 5: Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauten* veröffentlicht. Die Normenreihe enthält eine Klassifizierung sowie die Leistungsanforderungen an Polykondensationsklebstoffe auf Phenoplast- und Aminoplastbasis zur Verwendung in unterschiedlichen klimatischen Bedingungen (EN 301), fünf Prüfverfahren (EN 302, Teile 1 bis 4 sowie EN 15416-2) zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Klebstoffen nach festgelegten Wärme- und Feuchtigkeitsbehandlungen, sowie drei Prüfverfahren (EN 302, Teile 5 bis 7) zur Beschreibung der Verarbeitungseigenschaften des Klebstoffs.

EN 301 sowie EN 302 Teil 1 bis 7 und EN 15416-2 haben folgende Titel:

- EN 301, *Klebstoffe für tragende Holzbauteile — Phenoplaste und Aminoplaste — Klassifizierung und Leistungsanforderungen*;
- EN 302, *Klebstoffe für tragende Holzbauteile — Prüfverfahren*;
  - *Teil 1: Bestimmung der Längszugscherfestigkeit*;
  - *Teil 2: Bestimmung der Delaminierungsbeständigkeit*;
  - *Teil 3: Bestimmung des Einflusses von Säureschädigung der Holzfasern durch Temperatur- und Feuchtezyklen auf die Querkzugfestigkeit*;
  - *Teil 4: Bestimmung des Einflusses von Holzschwindung auf die Scherfestigkeit*;
  - *Teil 5: Bestimmung der maximalen Antrockenzeit bei Referenzbedingungen*;
  - *Teil 6: Bestimmung der Mindestpresszeit bei Referenzbedingungen*;
  - *Teil 7: Bestimmung der Gebrauchsdauer bei Referenzbedingungen*;
- EN 15416-2, *Klebstoffe für tragende Holzbauteile, ausgenommen Phenolharzklebstoffe und Aminoplaste — Prüfverfahren — Teil 2: Statische Belastungsprüfung an Prüfkörpern mit mehreren Klebstoffugen bei Druck-Scherbeanspruchung*

## Sicherheitsanweisung

Personen, die dieses Dokument anwenden, sollten, sofern anwendbar, mit den üblichen Labortätigkeiten vertraut sein. Dieses Dokument kann nicht alle sicherheitsrelevanten Probleme behandeln, die bei seiner Anwendung möglicherweise auftreten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, geeignete Sicherheitsvorkehrungen und Gesundheitsschutzmaßnahmen zu treffen sowie für die Einhaltung von gesetzlichen Vorschriften zu sorgen.

### **Umwelterklärung**

Es ist möglich, dass sich einige der nach dieser Norm zulässigen Werkstoffe negativ auf die Umwelt auswirken können. In dem Maße wie technologische Fortschritte zu besseren Alternativen zu diesen Werkstoffen führen, werden diese umweltschädigenden Werkstoffe aus dieser Norm entfernt.

Nach dem Ende der Prüfung muss der Anwender dieser Norm für eine geeignete Entsorgung der Abfälle nach den örtlichen Vorschriften sorgen.

## 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von EN 302 legt ein Verfahren zur Bestimmung des Einflusses von Holzfaserschädigung auf die Klebstofffugenfestigkeit, verursacht durch die Wirkung von Säuren des Klebstoffes während einer zyklischen Klimabeanspruchung, fest.

Er ist für folgende Anwendungsfälle geeignet:

- a) zur Beurteilung der Übereinstimmung von Klebstoffen mit EN 301;
- b) zur Beurteilung der Eignung und Qualität von Klebstoffen für tragende Holzbauteile;
- c) zur Feststellung, ob der Klebstoff nach der Verklebung infolge chemischer Vorgänge einen schädigenden Einfluss auf die Holzfestigkeit hat.

Diese Prüfung dient hauptsächlich der Ermittlung von Leistungswerten für die Klassifizierung von Klebstoffen für tragende Holzbauteile entsprechend ihrer Eignung zum Einsatz unter bestimmten klimatischen Bedingungen. Diese Prüfung wird mit Fichte (*Picea abies L.*) durchgeführt.

Dieses Verfahren ist nicht zur Ermittlung von Rechenwerten für die Konstruktion geeignet und gibt nicht zwangsläufig das Verhalten des verklebten Bauteiles in Gebrauch wieder.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 301, *Klebstoffe für tragende Holzbauteile — Phenoplaste und Aminoplaste — Klassifizierung und Leistungsanforderungen*

ISO 5893, *Rubber and plastics test equipment — Tensile, flexural and compression types (constant rate of traverse) — Description*

## 3 Kurzbeschreibung

Eine Fugenverbindung zwischen verklebten Hölzern wird festgelegten Temperatur- und Feuchtezyklen ausgesetzt und dann durch Querkzugbelastung zum Bruch gebracht.

## 4 Prüfeinrichtung

### 4.1 Prüfmaschine

Die Prüfmaschine muss entweder:

- a) eine Maschine sein, die einen konstanten Belastungsanstieg von  $(10 \pm 1)$  kN/min aufrechterhalten kann; oder
- b) eine Maschine mit einer konstanten Vorschubgeschwindigkeit nach ISO 5893 sein.

Spezielle Halterungen sind erforderlich (siehe Bild 1). Eine oder beide Halterungen müssen an den Spannköpfen durch eine Bolzenverbindung befestigt sein, die während der Zugprüfung der Prüfkörper die Selbstausrichtung der Halterungen ermöglicht.

## 4.2 Klimaschränke

Gehäuse mit Luftumlauf, in denen die Prüfkörper unter den folgenden Bedingungen gehalten werden können:

- a)  $(10 \pm 2)$  °C bei einer relativen Luftfeuchte von etwa  $(87,5 \pm 2,5)$  %;
- b)  $(50 \pm 2)$  °C bei einer relativen Luftfeuchte von etwa  $(87,5 \pm 2,5)$  %;
- c)  $(50 \pm 2)$  °C mit einer geringeren relativen Luftfeuchte als 20 %.

ANMERKUNG Eine Umluftgeschwindigkeit von 0,5 m/s bis 1,0 m/s hat sich als geeignet erwiesen.

## 4.3 Luftdichter Glasbehälter

Ein luftdichter Glasbehälter, wie ein Exsikkator mit Deckel, mit den folgenden Maßen ist erforderlich:

- a) Volumen 2 l bis 10 l;
- b) Verhältnis der Höhe zur Breite zwischen 1/1 und 1/2.

## 5 Verfahren

### 5.1 Holzauswahl

Diese Prüfung wird mit Fichte (*Picea abies* L.) mit einer Rohdichte von  $(425 \pm 25)$  kg/m<sup>3</sup> bei  $(12 \pm 1)$  % Holzfeuchte, bestimmt nach dem Darrverfahren, durchgeführt.

Es sind ein Stück Fichtenholz mit einem Querschnitt von 60 mm × 60 mm und einer Mindestlänge von 1 600 mm oder zwei Stücke mit einer Länge von 800 mm vorzubereiten, die astfrei und geradfasrig sind, deren Jahresringe nicht breiter als 2 mm sind, und die in einem Winkel von 30° bis 60° zu den Seitenflächen des Prüfkörpers verlaufen.

### 5.2 Herstellung der verklebten Teile

Das Holzstück wird der Länge nach in zwei gleich große rechtwinklige Teile aufgeschnitten, die unter kontrollierten Klimabedingungen bis zum Erreichen der Massekonstanz zu lagern sind. Massekonstanz ist festgelegt als die erreichte Masse, wenn zwei aufeinander folgende Messungen im Abstand von 24 h um nicht mehr als 0,1 % der Prüfkörpermasse voneinander abweichen.

Wenn vom Klebstoffhersteller kein alternativer Feuchtegehalt empfohlen wird, wird das Holz mindestens 7 Tage lang im Normalklima [20/65] ( $(20 \pm 2)$  °C und  $(65 \pm 5)$  % relative Luftfeuchte) vor der Verklebung konditioniert, um einen Feuchtegehalt von  $(12 \pm 1)$  % zu erreichen.

Frühestens 8 h vor der Verklebung wird jede zu verklebende Fläche auf die endgültige Dicke von 25 mm leicht gehobelt.

Bei Klebstoffzubereitungen, bei denen der Klebstoff und der Härter vor der Verwendung gemischt werden, muss die Dicke der Klebstofffuge 0,5 mm betragen, die durch 0,5 mm dicke Abstandhalter erzeugt wird.

Werden Klebstoff und Härter getrennt aufgetragen, muss die Klebstofffugendicke 0,1 mm betragen, die durch 0,1 mm dicke Abstandhalter erzeugt wird.



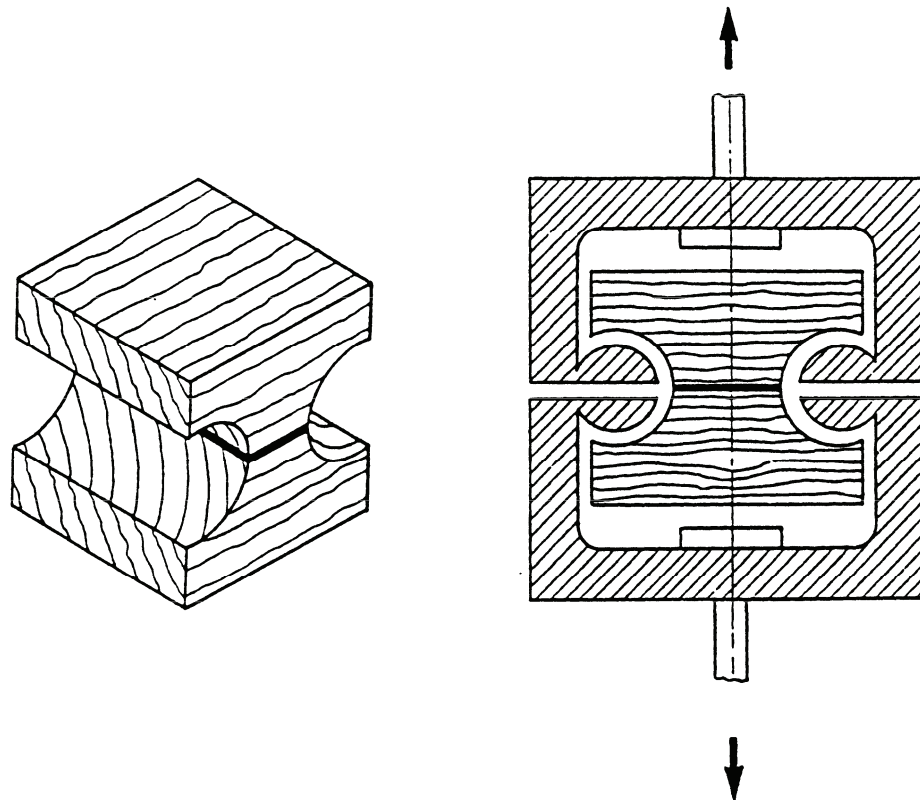


Bild 1 — Prüfkörper und Halterungen zur Beurteilung der Querkzugfestigkeit von verleimten Holzteilen

Maße in Millimeter

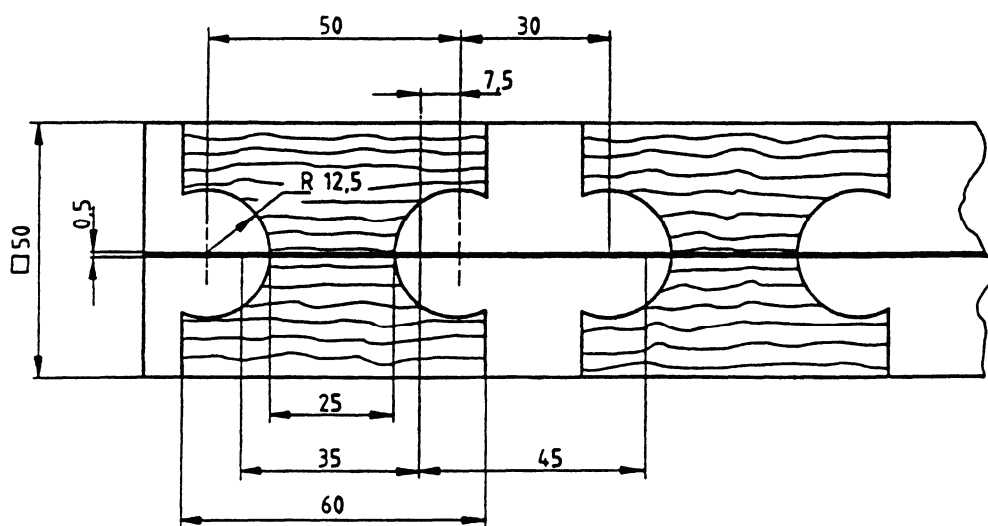


Bild 2 — Aus dem verleimten Holzteil ausgeschnittene Prüfkörper für die Zugprüfung

Es sind ausreichend Abstandhalter mit  $60 \text{ mm} \times 45 \text{ mm} \times (0,5 \pm 0,05 \text{ oder } 0,1 \pm 0,02) \text{ mm}$  vorzubereiten. (Mindestens 10 Abstandhalter werden für ein 800 mm langes Holzstück benötigt). Diese werden im Abstand von  $(35,0 \pm 0,5) \text{ mm}$ , mit ihrer Länge quer, auf eine der Holz-Schnittflächen gelegt. Die Fugen zwischen den Abstandhaltern werden mit Klebstoff gefüllt. Ein Abfließen des Klebstoffes von der Prüffläche ist zu verhindern. Die Holzstücke werden mit derselben Ausrichtung zueinander wie vor dem Zuschnitt zusammengelegt und verpresst. Es ist ein Druck von  $(0,6 \pm 0,1) \text{ MPa}$  aufzubringen, bezogen auf die Fläche der Abstandhalter. Dieser Druck ist bei  $(20 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$  und  $(65 \pm 5) \%$  relativer Luftfeuchte für die vom Klebstoffhersteller empfohlene Dauer oder für 24 h, je nach dem, welche Dauer länger ist, zu halten.

Nach der Verklebung und Verpressung werden die Teile mindestens 7 Tage und höchstens 14 Tage bei  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  und  $(65 \pm 5)\%$  relativer Luftfeuchte klimatisiert. Eine längere Klimatisierungsdauer darf angewendet werden, wenn dies vom Klebstoffhersteller empfohlen wird.

Die Zeit zwischen der Herstellung der verklebten Teile und dem Beginn der Temperaturwechselbeanspruchung wird aufgezeichnet.

### 5.3 Herstellung der Prüfkörper

Mit einem scharfen Holzbohrer von 25 mm Durchmesser und unter Verwendung einer Holzunterlage zur Vermeidung von Holzausriss am Rand der Löcher, werden Löcher in das verklebte Holzteil im Bereich der Verklebung der Länge nach abwechselnd im Abstand von  $(50,0 \pm 0,5)$  mm und  $(30,0 \pm 0,5)$  mm (von Mitte zu Mitte) gebohrt, so dass eine Reihe von Klebstoffugen mit einer Länge von  $(25 \pm 1)$  mm entsteht (siehe Bild 2). Es ist darauf zu achten, dass die Löcher genau positioniert sind. Das verklebte Holzteil wird symmetrisch auf  $(50,0 \pm 0,5)$  mm  $\times$   $(50,0 \pm 0,5)$  mm gehobelt und die Prüfkörper mit einer Länge von  $(60 \pm 1)$  mm abgeschnitten, wie in Bild 2 dargestellt.

### 5.4 Anzahl der Prüfkörper

Eine ausreichende Zahl von Prüfkörpern ist zu prüfen, damit 8 gültige Ergebnisse für den Behandlungszyklus und 8 gültige Prüfergebnisse für die Kontrollprüfkörper erzielt werden. Ergebnisse aus Prüfungen an all denjenigen Prüfkörpern, bei denen der Bruch im Holz bei Festigkeitswerten erfolgt, die unter der Mindestanforderung liegen, oder bei denen die Sichtprüfung ergibt, dass der Klebstoff nicht ordnungsgemäß aufgetragen war, sind ungültig und dürfen nicht berücksichtigt werden.

### 5.5 Klimatische Bedingungen und Bedingungen für die Wechselbeanspruchung

Mindestens 8 Prüfkörper aus nicht nebeneinander liegenden Bereichen des verklebten Teiles werden bis zur Prüfung im Normalklima [20/65] gelagert (Kontrollprüfkörper). Mindestens 8 Prüfkörper werden für die Wechsellagerung ausgewählt, die aus vier Zyklen besteht, von denen jeder drei Behandlungen nach Tabelle 1 umfasst.

**Tabelle 1 — Klimatische Bedingungen und Bedingungen für die Wechselbeanspruchung**

Behandlung	Dauer h	Temperatur $^\circ\text{C}$	Relative Luftfeuchte %
A	24	$50 \pm 2$	$87,5 \pm 2,5$
B	8	$10 \pm 2$	$87,5 \pm 2,5$
C	16	$50 \pm 2$	$\leq 20$

Die oben angegebenen Klimazyklen können erreicht werden, indem die Prüfkörper in eine Klimakammer gelegt werden oder indem das Glas-Exsikkator-Verfahren angewendet wird:

Der Glas-Exsikkator wird in einem Wärmeschrank auf  $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$  vorgewärmt. Vorgewärmtes Wasser von  $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$  wird in den Exsikkator gefüllt, so dass der Wasserstand 15 mm bis 20 mm beträgt. Die Proben werden mit einem Abstand von mindestens 10 mm zueinander und von der Wand des Exsikkators aufgestellt. Es ist sicherzustellen, dass der Abstand zwischen der höchsten Probe und dem Deckel des Exsikkators mehr als 40 mm beträgt. Der luftdichte Deckel wird aufgesetzt und der Exsikkator wird in den vorgewärmten Wärmeschrank gestellt. Zwischen den Behandlungen A und B darf der Exsikkator nicht geöffnet werden. Die für die Behandlung C angegebenen Klimabedingungen werden üblicherweise durch Lagerung der Proben frei voneinander in einem vorgewärmten Wärmeschrank erreicht.

Nach Ablauf von zwei vollständigen Zyklen (4 Tage) werden die Proben drei Tage lang (über das Wochenende) im Normalklima [20/65] gelagert, und anschließend wird die zyklische Behandlung durchgeführt.

Nach der Wechsellagerung werden alle Prüfkörper im Normalklima [20/65] gelagert, bis Massekonstanz erreicht ist (aufeinander folgende Messungen weichen nicht mehr als 0,1 % der Prüfkörpermasse voneinander ab).

## 5.6 Durchführung der Prüfung

Die Halterungen sind an der Prüfmaschine (4.1) zu befestigen. Der Prüfkörper wird in die Halterungen eingesetzt und es wird eine Zugbelastung bis zum Bruch des Prüfkörpers aufgebracht, entweder durch:

- 1) einen Belastungsanstieg von  $(5 \pm 1)$  kN/min; oder
- 2) wenn die Prüfmaschine keinen gleichmäßigen Belastungsanstieg einhalten kann, durch eine konstante Vorschubgeschwindigkeit, so dass die Zeit bis zum Erreichen der festgelegten mittleren Bruchkraft mindestens 30 s beträgt.

Die Art des Bruches A, B und C muss wie folgt beschrieben werden:

- A: Bruch im Holz;
- B: Bruch entlang der Klebstoffuge mit einem sichtbaren feinen Faserbelag im Bereich des Bruches;
- C: Bruch in oder entlang der Klebstoffuge ohne einen sichtbaren feinen Faserbelag im Bereich des Bruches.

Für jede Probe müssen die Anteile der Brucharten A, B und C geschätzt und auf 10 % gerundet angegeben werden, so dass die Summe 100 % ergibt (zum Beispiel: 70 % Bruchart A, 20 % Bruchart B und 10 % Bruchart C).

## 6 Angabe der Ergebnisse

Die Querkzugfestigkeit wird für jeden Prüfkörper nach folgender Gleichung berechnet:

$$f_{t,90,max} = \frac{F_{max}}{A}$$

Dabei ist

$f_{t,90,max}$  die Querkzugfestigkeit in Newton je Quadratmillimeter;

$F_{max}$  die Bruchkraft in Newton;

$A$  die Fläche, in Quadratmillimeter,  $1\,250\text{ mm}^2$ .

Das Ergebnis der Prüfung wird als mittlere Querkzugfestigkeit (arithmetisches Mittel) aus acht gültigen Prüfungen angegeben.

## 7 Prüfbericht

Folgende Angaben sind im Prüfbericht aufzuzeichnen:

### 7.1 Klebstoff

- a) chemische Beschaffenheit und Herkunft der Probe;
- b) Name des Herstellers und Chargen-Nummer oder andere Mittel zur eindeutigen Identifizierung der Probe;
- c) Anzahl der Bestandteile sowie Zubereitungs- und Auftragsverfahren.

## 7.2 Herstellung der Prüfkörper und Durchführung der Prüfung

- a) Rohdichte des Holzes, angegeben in  $\text{kg/m}^3$  bei 12 % Holzfeuchte;
- b) Verklebungsverfahren (d. h. Klebstoffauftrag, geschlossene Wartezeit und Presszeit);
- c) Zeitspanne zwischen der Herstellung der verklebten Teile und der Wechsellagerung;
- d) Prüfverfahren einschließlich des Typs der Zugprüfmaschine und des Belastungsanstiegs oder der Vorschubgeschwindigkeit;
- e) Zeitspanne zwischen der Wechsellagerung und der Querkzugprüfung.

## 7.3 Prüfergebnisse

- a) Angabe, dass die Prüfung nach EN 302-3 durchgeführt wurde;
- b) mittlere Querkzugfestigkeit sowohl der Kontrollprüfkörper als auch der nach der Wechsellagerung geprüften Prüfkörper, angegeben in  $\text{N/mm}^2$  und auf 0,1  $\text{N/mm}^2$  gerundet;
- c) Bruchkraft aller acht gültigen Ergebnisse;
- d) Art des Bruches (Typ A, B und C) und Mittelwert der geschätzten Anteile jeder Bruchart auf 10 % gerundet);
- e) Datum der Prüfung der Querkzugfestigkeit;
- f) alle weiteren Faktoren, die die Ergebnisse beeinflusst haben könnten.