

Prüfung von Holzleimen und Holzverleimungen
Bestimmung der Bindefestigkeit von Sperrholzleimungen
(Furnier- und Tischlerplatten)
im Zugversuch und im Aufstechversuch

DIN
53 255

Testing of wood adhesives and glued wood joints; shear and delamination tests for determining the failing strength of plywood bonds (plywood and coreboard)

Essais des colles pour bois et des collages de bois; détermination de l'adhérence des collages de contre-plaqué (et de placages) par l'essai de traction et au couteau

Vorbemerkung

Begriffe, Lagerungsbedingungen, Wahl der Prüfverfahren und statistische Auswertung der Prüfergebnisse siehe DIN 53 251, Kenndaten des Verleimungsvorganges siehe DIN 53 252

Weitere Prüfverfahren siehe

DIN 53 253 Prüfung von Holzleimen und Holzverleimungen, Bestimmung der Bindefestigkeit von Schäftverleimungen im Zugversuch

DIN 53 254 —, Bestimmung der Bindefestigkeit von Längsverleimungen im Zugversuch

DIN 53 257 —, Bestimmung der Zugfestigkeit von Hirnholzverleimungen

DIN 53 258 —, Bestimmung des Verhaltens bei wiederholter kurzzeitiger Wassereinwirkung

1. Zweck und Anwendungsbereich

Die Prüfung beruht auf der Bestimmung der Scherfestigkeit und des Widerstandes gegen Fugenspaltung. Scherproben aus verleimten Halbzeugen werden einer zügig gestiegenen Zugbeanspruchung bis zum Bruch unterworfen. Aufstechproben werden mit einem geeigneten Werkzeug von der Oberfläche her aufgebrochen. Bei Furnierplatten sind Scher- und Aufstechversuch, bei Tischlerplatten nur der Aufstechversuch anzuwenden.

Die Prüfung eignet sich

- zum Beurteilen der Verleimung von Sperrholz (Furnier- und Tischlerplatten)
- zum Beurteilen von Lagenholzleimen
- zum Beurteilen des Einflusses von Füll-, Streck- oder Holzschutzmitteln auf die Bindefestigkeit von Lagenholzleimen
- zum Beurteilen von Einflüssen verschiedener Lagerung auf die Bindefestigkeit von Sperrholz und Sperrholzleimen
- zur Betriebsüberwachung.

2. Begriffe

Siehe DIN 53 251

3. Probenahme

Zum Beurteilen der Verleimung industriell hergestellter Sperrhölzer (Furnier- oder Tischlerplatten) sind aus mindestens 3 verschiedenen Platten gleichen Aufbaues und gleicher Verleimung Abschnitte von etwa 500 mm × 500 mm, und zwar mindestens 1 Abschnitt aus dem Plattenrand und mindestens 1 Abschnitt aus der Plattenmitte, zu entnehmen.

Aus jedem Abschnitt sind für jede Prüfung Scher- und Aufstechproben nach den Abschnitten 5 und 6 herzustellen.

Zum Beurteilen von Lagenholzleimen sind 10 bis 12 dreilagige Furnierplatten aus 1,4 bis 1,6 mm dicken, glatt geschälten Buchenfurnieren von mindestens 350 mm × 350 mm Größe herzustellen und nach Abschnitt 5 zu prüfen.

4. Lagerung und Anzahl der Proben

Die in Tabelle 1 angegebenen Lagerungen bzw. Lagerungsfolgen können angewendet werden. Die Bedingungen für die Lagerung sind in DIN 53 251, Ausgabe Juni 1964, Abschnitt 2, festgelegt.

Tabelle 1

Lfd. Nr	Art und Dauer der Lagerung bzw. der Lagerungsfolge
1	3 Tage im Normalklima 20/65 DIN 50 014
2	24 Stunden in kaltem Wasser
3	24 Stunden in kaltem Wasser 7 Tage im Normalklima
4	3 Stunden in heißem Wasser mindestens 2 Stunden in kaltem Wasser
5	3 Stunden in heißem Wasser mindestens 2 Stunden in kaltem Wasser 7 Tage im Normalklima
6	6 Stunden in kochendem Wasser mindestens 2 Stunden in kaltem Wasser
7	6 Stunden in kochendem Wasser mindestens 2 Stunden in kaltem Wasser 7 Tage im Normalklima
8	4 Stunden in kochendem Wasser 16 bis 20 Stunden in trockenheißer Luft 4 Stunden in kochendem Wasser 16 bis 20 Stunden in kaltem Wasser
9	4 Stunden in kochendem Wasser 16 bis 20 Stunden in trockenheißer Luft 4 Stunden in kochendem Wasser 16 bis 20 Stunden in kaltem Wasser 7 Tage im Normalklima

Zu jeder dieser Lagerungen bzw. Lagerungsfolgen sind mindestens 10 Scherproben und/oder 3 Aufstechproben erforderlich.

Die Proben sind unmittelbar nach Beendigung der letzten Lagerung zu prüfen, weil sich ihr Feuchtigkeitszustand nicht ändern darf.

Erläuterungen siehe DIN 53 251

Fortsetzung Seite 2 bis 5

Fachnormenausschuß Materialprüfung im Deutschen Normenausschuß (DNA)
Fachnormenausschuß Holz im DNA

5. Scherproben

5.1. Probenform und Probenabmessungen

5.1.1. Dreilagige Furnierplatten

Aus den nach Abschnitt 3 entnommenen Plattenabschnitten werden Streifen von $L_t = 100$ mm Breite quer zur Faserichtung der Außenfurniere geschnitten und beiderseits mit 3 mm breiten Einschnitten versehen (siehe Bild 1). Die Einschnitte müssen das Mittelfurnier beiderseits durchtrennen, dürfen aber das Deckfurnier auf der anderen Seite nicht verletzen. Der Abstand zwischen den beiden Einschnitten (Länge L_s der Scherfläche) richtet sich nach der Furnierdicke und ist nach Tabelle 2 zu wählen.

Maße in mm

Tabelle 2

Furnierdicke	Länge der Scherfläche L_s
bis 0,3	4
über 0,3 bis 0,5	6
über 0,5 bis 0,8	8
über 0,8	10

Als einfache Scherproben (siehe Bild 2) werden von den nach Bild 1 vorbereiteten Streifen Proben von $b = 25$ mm Breite längs der im Bild 1 gestrichelten Linien abgetrennt.

Doppelte Scherproben (siehe Bild 3) werden durch spiegelbildliches Verleimen je zwei einfacher Scherproben erhalten.

Bei dreilagigen Furnierplatten ist die einfache Scherprobe nach Bild 2 anzuwenden. Die Anwendung der doppelten Scherprobe wird empfohlen, wenn die benutzte Holzart gegen sekundäre Zug- und Biegespannungen empfindlich ist. Die Sekundärleimung beim Herstellen von Doppelproben ist so auszuführen, daß sie den Wasserlagerungsfolgen standhalten, denen auch die Primärleimung standhalten soll.

5.1.2. Fünfteilige Furnierplatten

Aus den nach Abschnitt 3 entnommenen Plattenabschnitten werden Streifen von $L_t = 100$ mm Breite quer zur Faserichtung der Außenfurniere geschnitten und beiderseits mit 3 mm breiten Einschnitten unmittelbar gegenüberliegend versehen. Die Einschnitte müssen von jeder Seite die beiden äußeren Furniere durchtrennen, sie dürfen aber das Mittelfurnier nicht verletzen.

Aus diesen Streifen werden Proben von $b = 25$ mm Breite abgeschnitten und mit je einer Bohrung versehen (siehe Bild 4). Der Bohrungsdurchmesser d ist gleich der Dicke a des mittleren Furniers.

Fünfteilige Furnierplatten können auch mit Scherproben nach Bild 2 geprüft werden, wenn von den 100 mm breiten Streifen die äußeren Furnierlagen bis auf 3 entfernt werden.

5.1.3. Sieben- und mehrlagige Furnierplatten

Die Proben (siehe Bild 5) sind in gleicher Weise wie diejenigen aus fünfteiligen Furnierplatten (siehe Abschnitt 5.1.2) herzustellen. Die Einschnitte von 3 mm Breite müssen jeweils die äußeren Furniere so weit durchtrennen, daß die mittleren drei Furniere unverletzt bleiben. Der Durchmesser der Bohrung d ist gleich der Dicke der drei mittleren Furniere:

$$d = a_1 + a_2 + a_3$$

Sieben- und mehrlagige Furnierplatten können auch mit Scherproben nach Bild 2 geprüft werden, wenn von den 100 mm breiten Streifen die äußeren Furnierlagen bis auf 3 entfernt werden.

5.2. Lagerung der Proben und Probenanzahl

siehe Abschnitt 4

5.3. Durchführung des Zugversuchs

Die Proben werden in einer Zugprüfmaschine nach DIN 51 221, Blatt 1 und Blatt 3, geprüft, die den Anforderungen der Klasse 2 nach DIN 51 220 entspricht.

Die Enden der Probe müssen auf je 30 mm Länge von den Einspannbacken der Zugprüfmaschine gefaßt werden. Die Probe wird mit einer Belastungssteigerung von 100 kp/min je cm^2 der geleimten Prüffläche stetig bis zum Bruch belastet und die dabei auftretende Höchstkraft $P_{\max}$ abgelesen.

5.4. Auswertung

Die Bindefestigkeit τ_B in kp/cm^2 wird aus der Höchstkraft $P_{\max}$ und der vor der Prüfung ausgemessenen Prüffläche F errechnet:

Für einfache Scherproben ist

$$\tau_B = \frac{P_{\max}}{F} = \frac{P_{\max}}{L_s \cdot b}$$

Für doppelte Scherproben und für Proben nach Bild 4 und 5 ist

$$\tau_B = \frac{P_{\max}}{F_1 + F_2} = \frac{P_{\max}}{(L_s' + L_s'') \cdot b}$$

Hierin bedeuten:

$P_{\max}$	Höchstkraft (in kp)	Vor der Prüfung möglichst genau zu messen.
F	Scherfläche (in cm^2)	
$F_1 + F_2$	Summe der Scherflächen (in cm^2)	
L_s	Länge der Scherfläche (in cm)	
$L_s' + L_s''$	Summe der Längen der Scherflächen (in cm)	
b	mittlere Breite der Scherflächen (in cm)	

Die Proben können innerhalb oder außerhalb der Leimfugen brechen. Brüche innerhalb der Leimfugen können einen Belag von Holzfasern, die aus dem Gegenstück herausgerissen sind, haben (Holzfaserbelag). Brüche außerhalb der Leimfugen (Holzbruch) werden beim Bilden des Mittelwertes nur dann berücksichtigt, wenn sie zwischen dem Größt- und Kleinstwert von τ_B liegen. Wenn die Mehrzahl der Proben durch Holzbruch zerstört wird, ist dies im Prüfbericht zu vermerken.

6. Aufstechversuch

6.1. Aufstechproben

sollen nicht kleiner als $200 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ sein.

6.2. Aufstechwerkzeug

Für den Aufstechversuch wird ein gekröpftes, gut geschärftes Stechwerkzeug mit abgerundeter Schneide nach Bild 6 verwendet.

6.3. Durchführung

Das Aufstechwerkzeug nach Bild 6 wird mit seiner Schneide parallel zur Faserrichtung angesetzt und von Hand oder mit einer Hebelvorrichtung durch das Deckfurnier hindurchgetrieben. Beim Erreichen der Leimfuge wird diese durch leichte Dreh- und Hebelbewegungen erweitert und das Deckfurnier nach oben hin herausgebrochen. Dabei soll nicht innerhalb