

**DIN EN 594****DIN**

ICS 91.060.10; 91.080.20

Einsprüche bis 2009-02-08  
Vorgesehen als Ersatz für  
DIN EN 594:1996-07**Entwurf**

**Holzbauwerke –  
Prüfverfahren –  
Wandscheiben-Tragfähigkeit und -Steifigkeit von Wänden in  
Holztafelbauart;  
Deutsche Fassung prEN 594:2008**

Timber structures –  
Test methods –  
Racking strength and stiffness of timber frame wall panels;  
German version prEN 594:2008

Structures en bois –  
Méthodes d'essai –  
Essai de raideur et résistance au contreventement des murs à ossature en bois;  
Version allemande EN 594:2008

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2008-11-24 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 [nabau@din.de](mailto:nabau@din.de) in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/stellungnahme](http://www.din.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 20 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

## Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 384) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 124 „Holzbauwerke“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SFS (Finnland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-04-01 AA „Holzbau“ (Spiegelausschuss von CEN/TC 124, CEN/TC 250/SC 5) im DIN, Deutsches Institut für Normung e.V.

### Änderungen

Gegenüber DIN EN 594:1996-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Im Anwendungsbereich die Anmerkung eingefügt;
- b) Absatz 5 erweitert;
- c) Neues Bild 2 eingefügt; die weiteren Bilder umnummeriert;
- d) Die Norm wurde redaktionell überarbeitet

## **Holzbauwerke — Prüfverfahren — Wandscheiben-Tragfähigkeit und -Steifigkeit von Wänden in Holztafelbauart**

*Structures en bois — Méthodes d'essai — Essai de raideur et résistance au contreventement des murs à ossature en bois*

*Timber structures — Test methods — Racking strength and stiffness of timber frame wall panels*

ICS:

Deskriptoren

## Inhalt

	Seite
Vorwort .....	2
1 Anwendungsbereich .....	3
2 Normative Verweisungen .....	3
3 Begriffe .....	3
4 Symbole .....	4
5 Anforderungen an Prüftafeln .....	4
6 Prüfverfahren .....	5
6.1 Prinzip .....	5
6.2 Prüfeinrichtung .....	5
6.2.1 Allgemeines .....	5
6.3 Unterlage und Belastungsrahmen .....	6
6.3.1 Einsetzen der Prüftafel .....	6
6.3.2 Vorbereitung der Prüfkörper .....	8
6.4 Durchführung der Prüfung .....	8
6.4.1 Allgemeines .....	8
6.4.2 Vertikale Vorlast .....	10
6.4.3 Stabilisierungs-Lastzyklus .....	10
6.4.4 Steifigkeits-Lastzyklus .....	10
6.4.5 Prüfung der Tragfähigkeit .....	10
6.5 Angabe der Ergebnisse .....	11
6.5.1 Allgemeines .....	11
6.5.2 Angleichungen .....	11
6.6 Prüfbericht .....	12
Anhang A (normativ) Prüfung von Tafeln mit anderen Maßen als 2,4 m × 2,4 m .....	15
A.1 Allgemeines .....	15
A.2 Anforderungen an Tafeln .....	15
A.3 Prüfeinrichtung .....	15
A.4 Durchführung der Prüfung .....	16
A.5 Prüfbericht .....	16

## Vorwort

Dieses Dokument (prEN 594:2008) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 124 „Holzbau“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom SFS gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument ersetzt EN 594:1995.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt das Prüfverfahren zur Bestimmung der Wandscheiben-Tragfähigkeit und –Steifigkeit von Wänden in Holztafelbauart fest.

Das Prüfverfahren gilt vorrangig für die im folgenden beschriebenen Tafeln, um:

- vergleichbare Werte für die Leistungsfähigkeit der bei der Herstellung der Tafeln verwendeten Materialien; und
- Daten für die Verwendung bei der Bemessung

zur Verfügung zu stellen.

Das Prinzip des Prüfverfahrens ist auch für andere Größen oder Formen von Tafeln sowie für andere Niederhalteverfahren, für teilweise beplankte Tafeln sowie für Kombinationen von Tafeln geeignet.

**ANMERKUNG** Das Verfahren ist im einzelnen für eine allgemeine Situation ausgeführt, in der der Auftraggeber der Prüfung die bei der Konstruktion verwendeten Materialien kennt, die einen Bereich unterschiedlicher Tafeln und Wände umfassen können, und der daher wünscht, eine Standard-Konfiguration der Tafel zu prüfen. Wenn besondere Einzelheiten festgelegt sind, können sie in die Prüfung aufgenommen werden, aber jegliche Ergänzungen oder Änderungen der Standard-Konfiguration müssen im Prüfbericht aufgezeichnet werden und können später zu einer eingeschränkten Anwendbarkeit der Prüfdaten führen.

## 2 Normative Verweisungen

Keine.

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

### 3.1

#### **Wand in Holztafelbauart**

tragende Wandtafel, die aus einem Holzrahmen mit an einer oder beiden Seiten befestigten Platten besteht. Solche tragenden Wandtafeln werden im folgenden als „Tafeln“ bezeichnet

### 3.2

#### **obere Zulage**

Holzstück, das für Prüfzwecke am oberen Rand der Tafel befestigt ist

### 3.3

#### **untere Zulage**

Holzstück, das für Prüfzwecke an der Unterlage der Prüfeinrichtung befestigt ist

### 3.4

#### **Wandscheiben-Tragfähigkeit**

Widerstandsfähigkeit einer Tafel bei einer horizontalen Last in Tafelebene

### 3.5

#### **Wandscheiben-Steifigkeit**

berechnete Steifigkeit einer Tafel bei einer Belastung bis zu ungefähr 40 % ihrer maximalen Wandscheiben-Tragfähigkeit

## 4 Symbole

$F$	aufgebrachte Wandscheiben-Last, in Newton;
$F_{\max}$	maximale Wandscheiben-Last, in Newton;
$F_{\max,est}$	geschätzte maximale Wandscheiben-Last, in Newton;
$F_v$	aufgebrachte vertikale Last, in Newton;
$R$	Wandscheiben-Steifigkeit, in Newton je Millimeter;
$v$	Verformung der Tafel, in Millimeter.

## 5 Anforderungen an Prüftafeln

Die Maße der Tafeln müssen den in Bild 1 angegebenen Maßen entsprechen. Die Anforderungen an andere Tafelgrößen und -formen und deren Prüfung sind in Anhang A angegeben.

Die Ränder aller Beplankungen sind zu unterstützen.

Die Rahmenbefestigungen sollten den in der Praxis verwendeten Befestigungen entsprechen; wenn diese jedoch nicht bekannt sind, sollten zwei Nägel mit einem Durchmesser von 3,87 mm mit angemessener punktseitiger Durchdringung an jeder Riegel-Rippen-Verbindung verwendet werden. Das Rahmenmaterial sollte dem entsprechen, das für den Einsatz in der Praxis empfohlen wird. Es sollte sorgfältig auf die Verwendung von Holz in einer Qualität geachtet werden, die nicht besser ist, als die in der Praxis zu erwartende Qualität. Bei den in den Prüfungen eingesetzten Hölzern sollte mit besonderer Sorgfalt sichergestellt werden, dass die Fußrippe und die Hölzer der Mittelrippen (und der Stirnrippe, sofern eine Niederhaltungs-Einspannung befestigt ist) nicht überdurchschnittlich sind.

Die Spezifikation des Holzes sollte sich an der in der Praxis verwendeten orientieren; wenn diese jedoch unbekannt ist, wird C16-Holz mit einem Nennmaß von 90 mm mal 40 mm empfohlen.

ANMERKUNG 1 Die empfohlene Höhe der Tafel beträgt 2,4 m, wenn die in der Praxis verwendete Höhe unbekannt ist oder variieren kann. Das Prüfverfahren ist für Tafelhöhen zwischen 2,1 m und 3,0 m geeignet.

ANMERKUNG 2 Wenn ein Beplankungsstoß auf einer Rippe nicht möglich ist, darf diese Rippe durch zwei über ihre Länge entsprechend verbundene Rippen ersetzt werden. Die Fugenbreiten zwischen den Platten sollten für die in der Praxis verwendeten typisch sein. Sind diese unbekannt, so wird eine Fugenbreite von 3 mm empfohlen.

Die Standard-Konfiguration gilt für Rippen bei nominell 600 mm-Zentren.

ANMERKUNG 3 Die Anzahl, Lage und Richtung von Zwischenrippen sind für die Prüftafel nicht wesentlich und sollten der Ausführung in der Praxis entsprechen, außer in Bezug auf die vertikale Last. Wenn die Ausführung Platten mit horizontal verlaufenden Längsseiten vorsieht, darf der vertikale Stoß, wie in Bild 1 gezeigt, durch einen horizontalen Stoß in mittlerer Höhe ersetzt werden. Die einseitige Beplankung der Tafel besteht im Regelfall aus zwei Platten mit den Maßen von ungefähr 1,2 m × 2,4 m. Wenn in der Praxis andere Plattenmaße verwendet werden, dürfen sie eingesetzt werden, sofern sie an den Holzrahmen angepasst wurden.

ANMERKUNG 4 Prüftafeln dürfen beidseitig beplankt sein oder auch einseitig mehr als eine Plattenlage besitzen, wenn dies der Ausführung in der Praxis entspricht und angenommen wird, dass alle Platten zur Wandscheiben-Tragfähigkeit oder -Steifigkeit beitragen.

Die Position und der Abstand von Befestigungen muss konsistent sein und der Spezifikation der Tafel entsprechen.

ANMERKUNG 5 Die Dicke der Beplankung, deren Befestigungen und der Abstand zwischen diesen wirken sich unmittelbar auf die Prüfleistung aus. Abweichungen von der Spezifikation können die Anwendbarkeit der Prüfergebnisse beschränken.

## 6 Prüfverfahren

### 6.1 Prinzip

Bei dem Prüfverfahren wird die Widerstandsfähigkeit von Tafeln, die sich in Tafelebene vertikal und horizontal verformen können, gegenüber einer Wandscheiben-Last gemessen.

Bei diesem Prüfverfahren ist die Fußrippe der Tafel an der Prüfeinrichtung mit Bolzen befestigt, und dem Abheben wird durch Beplankungsbefestigungen sowie durch vertikale Lasten auf der Kopfrippe der Tafel entgegengewirkt.

Bei diesem Prüfverfahren ist die Tafel entweder mit der Prüfeinrichtung in der gleichen Weise verbunden, wie die in der Praxis verwendeten Tafeln, oder die Fußrippe der Tafel ist fest mit der Prüfeinrichtung verbunden, und dem Abheben wird durch Beplankungsbefestigungen sowie durch vertikale Lasten auf der Kopfrippe der Tafel oder durch Niederhaltungs-Einspannungen entgegengewirkt.

ANMERKUNG 1 Für jeden vertikalen Lastfall (siehe 6.4.2 und 6.4.3) sollten gesonderte Tafeln geprüft werden. Im Regelfall ist es ausreichend, der Bemessung der Tafel entsprechend den maximalen und den minimalen vertikalen Lastfall zu prüfen.

ANMERKUNG 2 Die Anzahl der zu prüfenden Tafeln hängt von der Ungleichheit der Materialien und der Herstellung, dem geforderten Zuverlässigkeitsgrad und der Anzahl der aufzubringenden Lastfälle ab. Sofern es möglich ist, sollte mehr als eine Tafel gleicher Ausführung und gleichen Belastungsschemas geprüft werden, um den Nachweis möglicher Schwankungen im Tragverhalten zu erbringen.

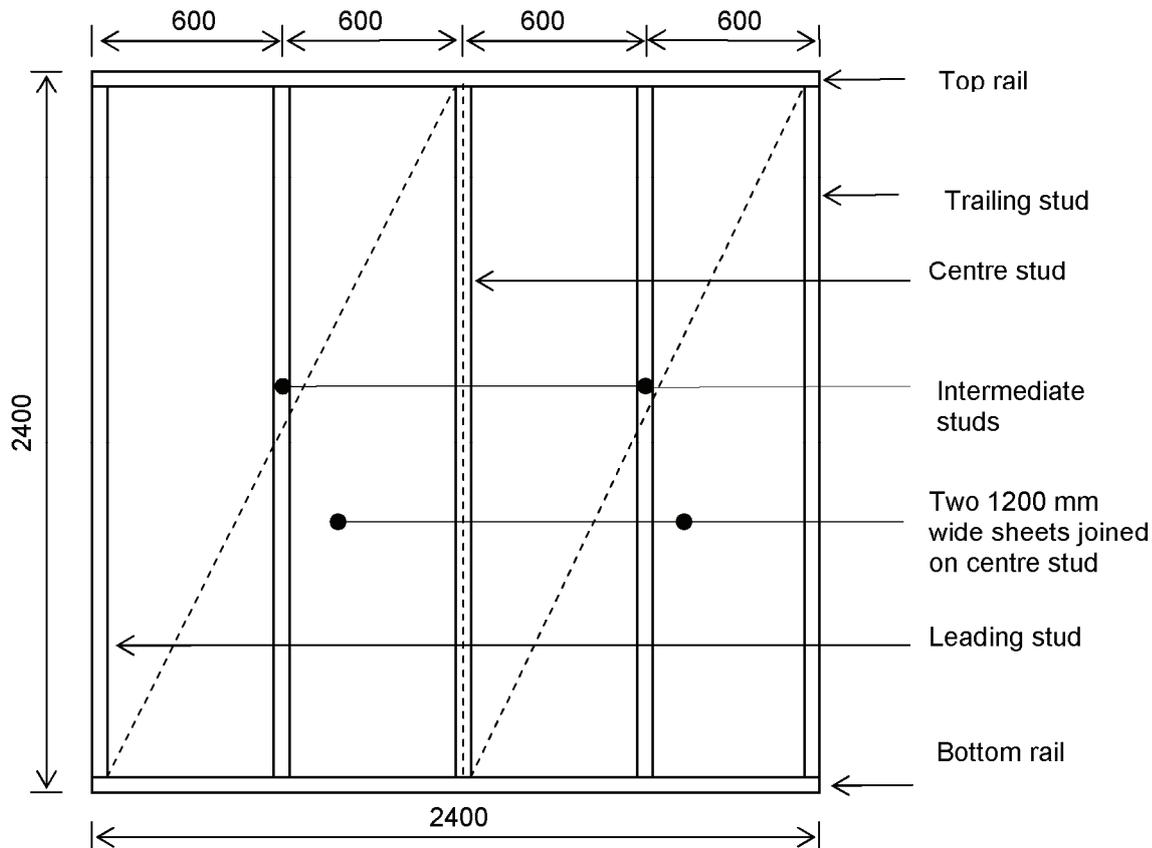
### 6.2 Prüfeinrichtung

#### 6.2.1 Allgemeines

Die Prüfeinrichtung muss Bild 3 entsprechen und so beschaffen sein, dass die Wandscheiben-Last  $F$  und die vertikalen Lasten  $F_v$  getrennt aufgebracht werden können. Das Verfahren der Lastaufbringung ist so wählen, dass kein wesentlicher Widerstand gegen die Bewegung der Tafel ausgelöst wird.

Die Einrichtung muss eine ständige Aufzeichnung der Lasten  $F$  und  $F_v$  auf  $\pm 3\%$  der aufgebrachten Last, und, bei Lasten von weniger als  $0,1 F_{\max,est}$  auf  $\pm 0,3\% F_{\max,est}$  ermöglichen. Die Verschiebungen der Tafel sind auf  $0,1\text{ mm}$  zu messen.

Maße in Millimeter



**Text im Bild:**

Top rail  
Trailing stud  
Centre stud  
Intermediate studs  
Two 1200 mm wide sheets joined on centre stud  
Leading stud  
Bottom rail

Kopfrippe  
Randrippe auf lastabgewandter Seite  
Mittelrippe  
Zwischenrippen  
Bekplankung aus zwei 1 200 mm breiten Platten, über der Mittelrippe gestoßen  
Randrippe auf Lastseite  
Fußrippe

**Bild 1 — Einzelheiten der Prüftafel**

**6.3 Unterlage und Belastungsrahmen**

Die Unterlage der Prüfeinrichtung muss eine ebene Fläche für die Aufnahme der Prüftafel sowie der unteren Zulage aufweisen. Die Unterlage muss so ausreichend steif sein, dass sie sich während der Prüfung nicht verdreht. Für die Messung der Tafelverformung ist ein fester Bezugspunkt (unabhängig von der Prüfeinrichtung) vorzusehen.

**6.3.1 Einsetzen der Prüftafel**

Die Tafel sollte über eine untere Zulage in einer solchen Weise an der Grundplatte der Prüfeinrichtung montiert werden, wie es bei den in der Praxis verwendeten Befestigungsmodellen der Fall ist.

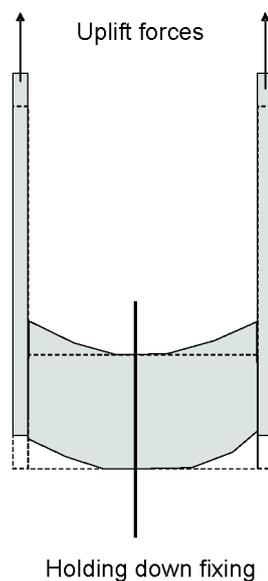
Wenn die Befestigung vor Ort unbekannt ist oder in der Praxis variieren kann, darf die Fußrippe in einer solchen Weise befestigt werden, dass ein Rutschen, Drehen und Hohlkrümmen der Fußrippe beim Einwirken von Hebungskräften eingeschränkt wird, um eine obere feste Bezugsebene zu haben, damit die maximale Wandscheiben-Tragfähigkeit der Tafel und ihrer Komponenten geprüft werden kann. In Bild 2 ist ein typisches Beispiel unter Verwendung von Befestigungsbolzen oder anderen Befestigungsmitteln mit gleichwertigem Leistungsvermögen detailliert dargestellt. Die Bolzen werden normalerweise mit großen Unterlegscheiben verwendet (50 mm Durchmesser oder ein gleichwertiges Maß werden bei der Verwendung von Holzrahmen mit einer Breite von 90 mm empfohlen) und müssen angezogen werden, bis die Unterlegscheiben sich in die Fußrippe der Tafel einzudrücken beginnen. Andere Befestigungsarten dürfen ebenfalls verwendet werden, um einen gleichwertigen Einspannungsgrad zu erreichen; sie müssen jedoch die Drehung von Platten oder anderen Rahmenteilern als der Fußrippe nicht verhindern, es sei denn in der Praxis können ähnliche Einspannungen sicher aufgefunden werden. Wenn Unterlegscheiben nicht geeignet sind, dürfen die Befestigungen verstärkt werden, um einen gleichwertigen Widerstand und dessen Verteilung über die Breite der Rippe zu erzielen, sofern eine Verringerung der Wölbungskräfte erforderlich ist.

Die Querschnittsmaße und die Lage der unteren Zulage sind so zu wählen, dass sie eine feste Unterlage für die Tafel ergeben und während der Prüfung die freie Bewegung der Tafelbeplankung ermöglichen.

Die obere Zulage ist starr an der Kopfriple der Tafel zu befestigen. Die Querschnittsmaße und die Lage sind so zu wählen, dass zwischen den Lasten und der Tafel eine feste Bettung sichergestellt ist und sich die Tafelbeplankung während der Prüfung frei bewegen kann.

An der oberen Zulage sind seitliche Abstützungen derart vorzusehen, dass der obere Rand der Tafel sich nur in der Tafelebene verformen kann.

Wenn besondere Verfahren zur Befestigung an der Unterlage verwendet werden, können die gewonnenen Ergebnisse auf die Anwendung derartiger Befestigungen in der Praxis beschränkt werden.



**Text im Bild:**

Uplift forces:

Holding down fixing:

Abhubkräfte

Befestigung zum Niederhalten

**Bild 2 — Wölbung der Fußrippe**

### 6.3.2 Vorbereitung der Prüfkörper

Die Materialien für die Herstellung der Tafeln sind im Normalklima bei  $(20 \pm 2)$  °C und  $(65 \pm 5)$  % relativer Luftfeuchte zu klimatisieren. Im Prüfraum ist im Regelfall das Normalklima aufrechtzuerhalten; wenn jedoch andere Bedingungen vorliegen, sind diese im Prüfbericht anzugeben.

## 6.4 Durchführung der Prüfung

### 6.4.1 Allgemeines

Die vertikalen Lasten  $F_v$  sind über den Rippen, wie in Bild 3 dargestellt, aufzubringen. Das Verfahren der Aufbringung der vertikalen Lasten muss eine Wandscheiben-Verschiebung bis zu 100 mm ermöglichen; wenn feste Lastangriffspunkte verwendet werden, muss die vorgesehene vertikale Last über der Randrippe auf der Lastseite annähernd 100 mm vom Tafelende entfernt angeordnet werden (siehe Bild 3).

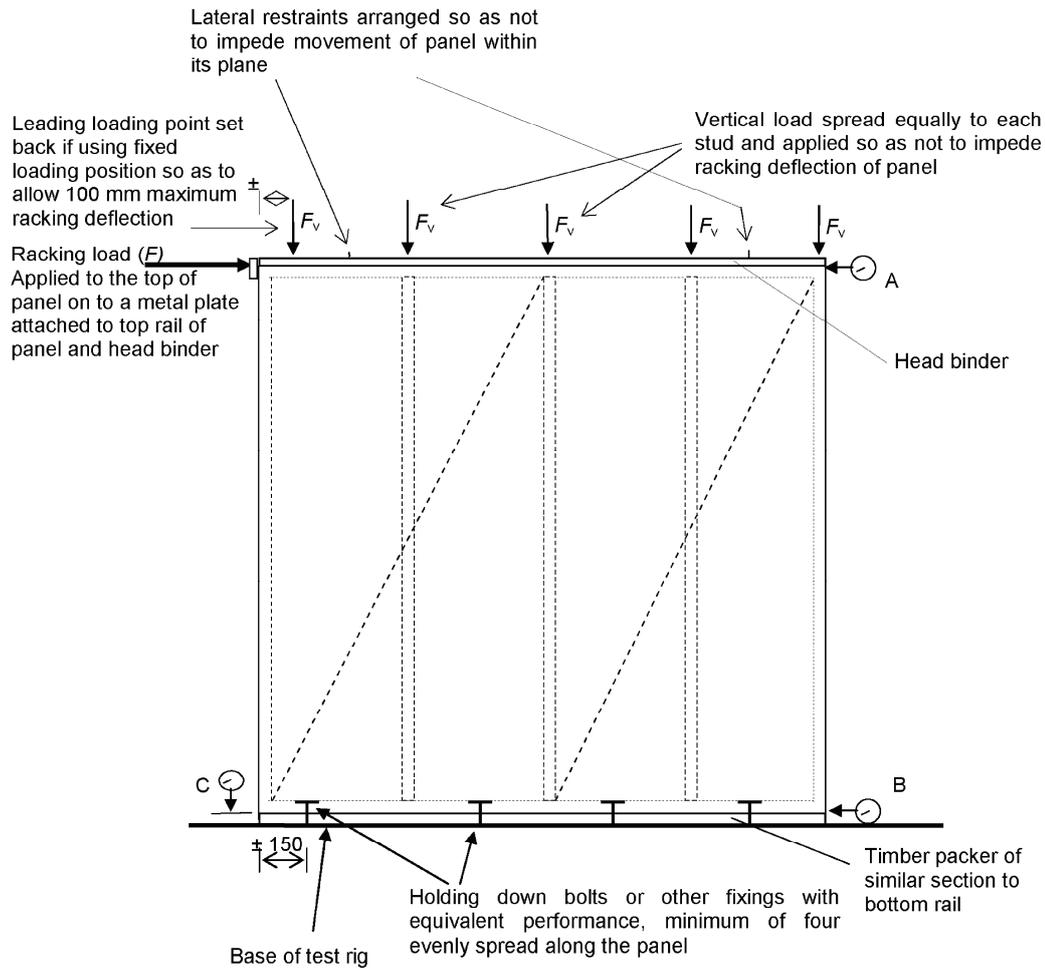
Zu Beginn der Prüfung muss die maximale Wandscheiben-Last  $F_{\max,est}$  geschätzt werden, um die Zwischenstufen der Prüfung zu bestimmen. Sie muss auf der Grundlage von Erfahrungen, Berechnungen oder Vorprüfungen ermittelt und nach 6.5.2 angeglichen werden.

Die Wandscheiben-Last  $F$  ist, wie in Bild 3 dargestellt, aufzubringen. Die Last ist mit gleichmäßiger Vorschubgeschwindigkeit in Bezug auf die Verschiebung am Messpunkt A aufzubringen. Beim Belasten und Entlasten bis zu  $0,4F_{\max,est}$  muss die Belastungsgeschwindigkeit  $(2 \pm 0,5)$  mm/min betragen. Bei Belastung über  $0,4F_{\max,est}$  hinaus muss die Belastungsgeschwindigkeit  $(4 \pm 0,5)$  mm/min betragen.

Die Verschiebungen der Tafel sind an den Punkten A, B und C (siehe Bild 3) zu ermitteln. Als Verformung  $v$  gilt die Verschiebung bei A abzüglich der Verschiebung bei B. Die Verschiebung bei C ist gesondert anzugeben.

Für das Aufbringen der Wandscheiben-Last ist das in Bild 4 dargestellte Verfahren anzuwenden.

Maße in Millimeter



A misst die Wandscheiben-Verschiebung der Tafel an der Kopfrippe  
B misst die horizontale Verschiebung der Tafel an der Fußrippe  
C misst die vertikale Verschiebung der Tafel am Punkt der Unterlage

**Text im Bild:**

Lateral restraints arranged so as not to impede movement of panel within its plane

Leading loading point set back if using fixed loading position so as to allow 100 mm maximum racking deflection

Vertical load spread equally to each stud and applied so as not to impede racking deflection of panel

Racking Load ( $F$ ). Applied to the top of panel on to a metal plate attached to top rail of panel and head binder

Head binder

Base of test rig

Holding down bolts or other fixings with equivalent performance, minimum of four evenly spread along the panel

Timber packer of similar section to bottom rail

Seitliche Abstützungen, die eine Bewegung der Tafel nur in der Tafelebene ermöglichen

Lasteinleitungspunkt, der bei Verwendung eines festen Lastangriffspunktes seitlich versetzt wird, um eine maximale Horizontalverschiebung von 100 mm zu ermöglichen

Gleichmäßig über jede Rippe verteilte vertikale Last, die so aufgebracht ist, dass sie die Wandscheibenverschiebung der Tafel nicht behindert

Wandscheibenlast  $F$ , die am oberen Tafelrand über eine Metallplatte aufgebracht wird, die an der Kopf-rippe der Tafel und der oberen Zulage angebracht ist

Obere Zulage

Unterlage der Prüfeinrichtung

Mindestens vier gleichmäßig über die Tafel verteilte angeordnete Befestigungsbolzen oder andere Befestigungsmittel mit gleichwertigem Leistungsvermögen

Untere Zulage aus Holz mit gleichem Querschnitt wie die Fußrippe

**Bild 3 — Beispiel einer typischen Prüfeinrichtung**

#### 6.4.2 Vertikale Vorlast

Wenn die für die Prüfungen der Steifigkeit oder der Tragfähigkeit aufzubringende vertikale Last  $F_V$  weniger als 1 kN je Rippe beträgt, ist ein Vorlastzyklus erforderlich. Das Verfahren erfolgt in der Weise, dass vertikale Vorlasten  $F_V$  von 1 kN aufgebracht werden. Diese Lasten sind für 120 s aufrechtzuerhalten; dann ist die Tafel zu entlasten und für mindestens 300 s ruhen zu lassen, bevor die Prüfung fortgesetzt wird.

#### 6.4.3 Stabilisierungs-Lastzyklus

Die vertikalen Lasten  $F_V$  sind an der oberen Zulage an den in Bild 3 dargestellten Stellen über den Rippen aufzubringen und während des Zyklus konstant zu halten.

Dann ist die Wandscheiben-Last  $F$  aufzubringen, auf  $0,1F_{\max,est}$  zu steigern und für 120 s aufrechtzuerhalten. Dann ist die Tafel zu entlasten und für  $(600 \pm 300)$  s ruhen zu lassen, bevor die Prüfung fortgesetzt wird.

#### 6.4.4 Steifigkeits-Lastzyklus

Die während des Stabilisierungs-Lastzyklus aufgebraachte vertikale Last  $F_V$  ist aufrechtzuerhalten. Dann ist die Wandscheiben-Last  $F$  aufzubringen, auf  $0,4F_{\max,est}$  zu steigern und für 300 s aufrechtzuerhalten. Danach ist die Tafel zu entlasten und für  $(600 \pm 300)$  s ruhen zu lassen. Die Verschiebungen  $v_{01}$  bis  $v_{10}$  und zugehörigen Wandscheiben-Lasten  $F_{01}$  bis  $F_{10}$  sind aufzuzeichnen (siehe Bild 4).

ANMERKUNG Die angegebenen Messungen sind Mindestanforderungen, und es wird empfohlen, die Lasten und Verformungen ständig zu überwachen.

#### 6.4.5 Prüfung der Tragfähigkeit

Die während der vorherigen Lastzyklen aufgebraachten vertikalen Lasten  $F_V$  sind aufrechtzuerhalten. Dann ist die Wandscheiben-Last  $F = 0,4F_{\max,est}$  aufzubringen und für 300 s aufrechtzuerhalten. Danach ist die Wandscheiben-Last  $F$  zu steigern, bis  $F_{\max}$  erreicht ist. Die Wandscheiben-Last ist mit der oben festgelegten Belastungsgeschwindigkeit (siehe 6.4.1) aufzubringen. Die Verformungen  $v_{20}$  bis  $v_{40}$  und die zugehörigen Wandscheiben-Lasten  $F_{20}$  bis  $F_{40}$  sind aufzuzeichnen (siehe Bild 4).

ANMERKUNG 1 Die Belastungsgeschwindigkeit sollte sicherstellen, dass 90 % der Wandscheiben-Last  $F_{\max}$  innerhalb von  $(300 \pm 120)$  s erreicht ist. (Es wird empfohlen, für diese Last eine mittlere Zeitdauer von 300 s anzusetzen.)

$F_{\max}$  ist erreicht, wenn entweder:

- 1) die Tafel zerbricht oder
- 2) die Tafel eine Verformung  $v$  (siehe 6.4.1) von 100 mm erreicht, wobei der zuerst eintretende Fall gilt.

Die Verformungen  $v_{20}$  bis  $v_{40}$  und die zugehörigen Wandscheiben-Lasten sind aufzuzeichnen (siehe Bild 4).

ANMERKUNG 2 Es ist wichtig, sicherzustellen, dass die Tafel vollständig versagt hat, bevor sich die Wandscheiben-Last verringert; es ist nicht ungewöhnlich, dass Tafeln beim Versagen einzelner Befestigungen den Lastverlust durch Umlagerung der Last auf die verbleibenden Befestigungen ausgleichen.

## 6.5 Angabe der Ergebnisse

### 6.5.1 Allgemeines

Die Prüfergebnisse müssen folgendes beinhalten:

- a) Wandscheiben-Steifigkeit der Tafel, die nach folgender Gleichung zu berechnen ist:

$$R = \frac{1}{2} \left[ \frac{F_{04} - F_{01}}{v_{04} - v_{01}} + \frac{F_{24} - F_{21}}{v_{24} - v_{21}} \right] \quad \text{in N/mm}$$

Dabei ist

$F_{01}$  die Wandscheiben-Last bei  $0,1 \cdot F_{\max,est}$  in Newton;

$F_{04}$  die Wandscheiben-Last bei  $0,4 \cdot F_{\max,est}$  in Newton;

$F_{21}$  die Wandscheiben-Last bei  $0,1 \cdot F_{\max,est}$  in Newton;

$F_{24}$  die Wandscheiben-Last bei  $0,4 \cdot F_{\max,est}$  in Newton;

$v_{01}$  die Verformung in Millimeter;

$v_{04}$  die Verformung in Millimeter, entsprechend der Ermittlung bei der Prüfung der Steifigkeit;

$v_{21}$  die Verformung in Millimeter;

$v_{24}$  die Verformung in Millimeter, entsprechend der Ermittlung bei der Prüfung der Tragfähigkeit;

- b) Wandscheiben-Tragfähigkeit, ausgedrückt als bei der Prüfung der Tragfähigkeit ermittelter Wert der maximalen Wandscheiben-Last  $F_{\max}$ ;
- c) vertikale Lasten  $F_V$  und die vertikale Gesamtlast während der Prüfung und der Nennabstand der Rippen;
- d) eine Aufzeichnung der Verschiebungen bei C (siehe Bild 3).

**ANMERKUNG** Die Werte für die Last beziehen sich auf die in der Tragfähigkeits-Prüfung ermittelte Höchstlast und nicht auf die zur Bestimmung der Lastzyklen verwendeten Schätzwerte. Dann werden die Verschiebungswerte für diese Lasten bestimmt. Wurden kontinuierliche Ablesungen vorgenommen, sollte der Ablesewert, der dem geforderten Wert am nächsten kommt, verwendet werden. Wenn der Unterschied zwischen der gemessenen und der erforderlichen Last 2 % von  $F_{\max}$  überschreitet, sollten die Werte interpoliert werden.

Die Werte werden in den Abschnitten 0 bis 0,4 der in Bild 4 dargestellten Kurve liegen, wenn  $F_{\max,est}$   $F_{\max}$  überschritten hat. Wenn jedoch  $F_{\max,est}$  geringer war als  $F_{\max}$ , dann wird  $0,4F_{\max}$  auf der Kurve zwischen den Punkten 34 und 40 liegen.

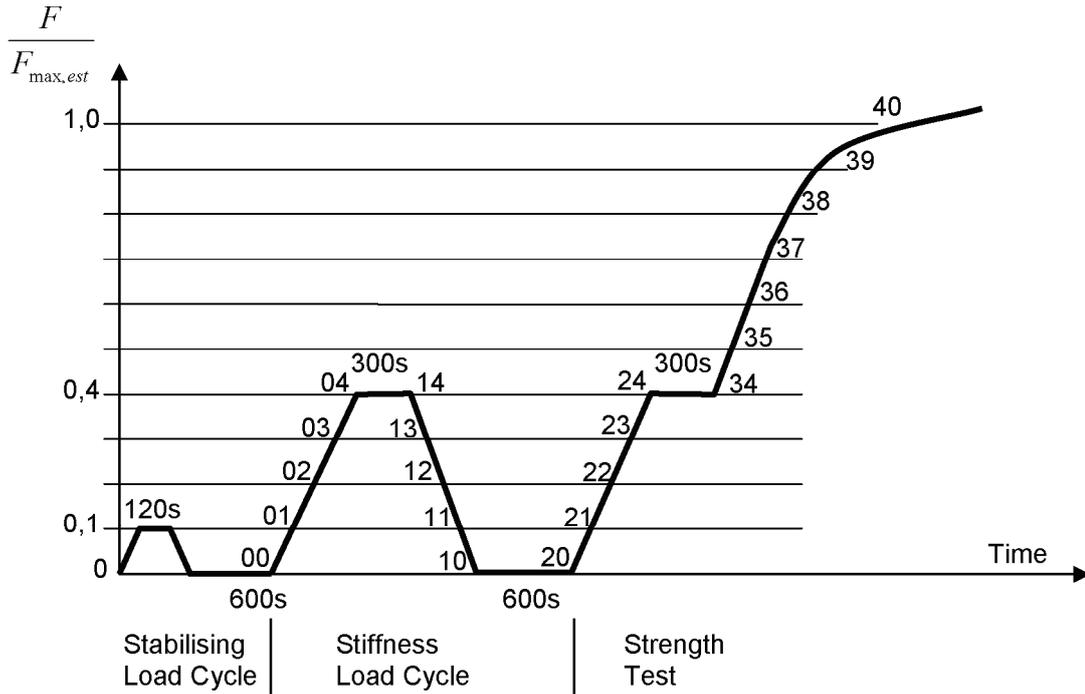
### 6.5.2 Angleichungen

Die geschätzte maximale Wandscheiben-Last  $F_{\max,est}$  ist anhand von Erfahrungen, Berechnungen oder Vorprüfungen zu bestimmen und, falls erforderlich, anzugleichen. Wenn  $F_{\max,est}$  für eine Prüfung um mehr als 20 % von einem Mittelwert für  $F_{\max}$ , der für alle vergleichbaren Prüfungen erzielt wurde, abweicht, sollte die Differenz protokolliert und deren Auswirkung auf das Programm erläutert werden. Wenn der Wert um mehr als 30 % abweicht, muss die Prüfung zurückgewiesen werden.

## 6.6 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss folgende Angaben enthalten:

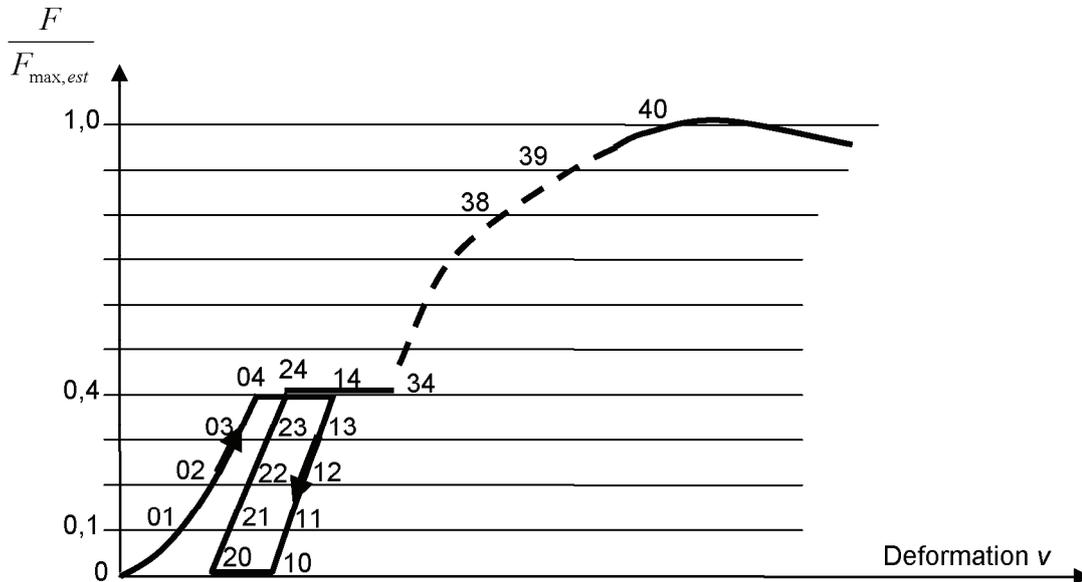
- a) Verfahren der Probenahme;
- b) während der Prüfungen erreichte Prüflasten sowie die dazugehörigen Verformungen an allen Messstellen; die bei den Prüfungen der Steifigkeit und Tragfähigkeit aufgebrachten vertikalen Lasten  $F_v$ ;
- c) Werte für  $R$  und  $F_{\max}$  und die näheren Umstände, unter denen  $F_{\max}$  auftrat; Angabe der Ergebnisse von 6.5.1;
- d)  $F_{\max,est}$  bezogen auf  $F_{\max}$  für jede Tafel und der Mittelwert  $F_{\max}$  für alle vergleichbaren Prüfungen (siehe 6.5.2);
- e) Spezifikation der für die Herstellung der Prüftafeln verwendeten Materialien und Befestigungen, mit Angabe eventueller Mängel;
- f) Fugenbreite zwischen den Beplankungen (sofern vorhanden);
- g) Richtung der höheren Festigkeit des Beplankungsmaterials im Hinblick auf die Rippen;
- h) Spezifikation der mechanischen Verbindungsmittel (einschließlich Korrosionsschutz) sowie deren Anzahl und Anordnung;
- i) jede Abweichung des Tafelaufbaus gegenüber dem in Bild 1 dargestellten Aufbau;
- j) Beschreibung der Befestigungen der Tafel an der Prüfeinrichtung;
- k) Beschreibung des Verfahrens der Tafelbelastung und der Messung der Tafelverformungen;
- l) Art und der Ort jeden Versagens;
- m) Feuchtegehalt des Holzrahmens und der Beplankungen zum Zeitpunkt des Versagens.



**Text im Bild:**

Time	Zeit
Stabilising Load Cycle	Stabilisierungs-Lastzyklus
Stiffness Load Cycle	Steifigkeits-Vorlastzyklus
Strength test	Tragfähigkeitsprüfung

a) Wandscheiben-Last gegen Zeit



**Text im Bild:**

Deformation	Verformung
-------------	------------

b) Typische Wandscheiben-Last gegen Verformung

Bild 4 — Prüfverfahren

ANMERKUNG 1 Zur Eindeutigkeit der Messpunkte ist der horizontale Abstand zwischen 04 und 14/34 vergrößert dargestellt.

ANMERKUNG 2 Die Messpunkte sind als Mindestanforderung zu betrachten, und ein kontinuierliches Mess-System wird empfohlen.

## Anhang A (normativ)

### Prüfung von Tafeln mit anderen Maßen als 2,4 m × 2,4 m

#### A.1 Allgemeines

Der Zweck dieses Anhangs besteht in der Anpassung des Prinzips des Prüfverfahrens:

- auf andere Tafelmaße; und
- auf Kombinationen von Tafeln; und auf Tafeln, die teilweise beplankt sind; und
- auf andere Tafelbefestigungen.

Er dient vor allem der Angabe von Daten über die Leistungsfähigkeit, die bei der Qualitätssicherung oder bei der Bemessung verwendet werden dürfen. Die beabsichtigte Verwendung der Prüfergebnisse ist im Prüfbericht genau anzugeben.

#### A.2 Anforderungen an Tafeln

Die geprüften Wandtafeln müssen im Allgemeinen hinsichtlich der wesentlichen konstruktiven Einzelheiten und der Nutzungsbedingungen den in der Praxis verwendeten Tafeln entsprechen, insbesondere hinsichtlich:

- a) Maße der Wandtafeln, der Breite  $b$  und der Höhe  $h$  (siehe Bild A.1);
- b) Anzahl, Art, Tragfähigkeitsklasse und Maße der vertikalen Rippen und der horizontalen Zwischenrippen;
- c) Anzahl, Art und Maße der Beplankung und der Art der Befestigung an den Rippen; dabei sind auch wesentliche Besonderheiten (z. B. horizontale Beplankungsstöße) zu berücksichtigen;
- d) Befestigung der Tafeln an der Unterlage der Prüfeinrichtung und der Verbindungen zwischen den Tafeln;

ANMERKUNG 1 Die Befestigung der Tafel an der Unterlage der Prüfeinrichtung sollte der Tragfähigkeit und der Steifigkeit in der Praxis entsprechen.

- e) vertikale Last (mit Ausnahme von gleichmäßig verteilten Lasten, die durch Lasten auf den Rippen simuliert werden dürfen);
- f) Prüfklima.

Seitliche Abstützungen sind so vorzusehen, dass der obere Rand der Tafel sich nur in der Tafelebene verformen kann.

ANMERKUNG 2 Die Tafel sollte keine nichttragenden Bauteile (z. B. Fenster oder nichttragende Verkleidungen) enthalten, die die Prüfergebnisse beeinflussen könnten.

Beispiele für Prüftafeln sind in den Bildern A.1 und A.2 dargestellt.

#### A.3 Prüfeinrichtung

Grundsätzlich muss die für die Prüfung der Tafel verwendete Prüfeinrichtung der Beschreibung in Abschnitt 6 entsprechen. Abweichungen von dieser Prüfeinrichtung sind vor der Prüfung zu vereinbaren und müssen im Prüfbericht angegeben werden. Bei Bedarf dürfen zusätzliche Messpunkte für die Verformung angenommen werden. Übliche Punkte sind in Bild A.1 dargestellt.

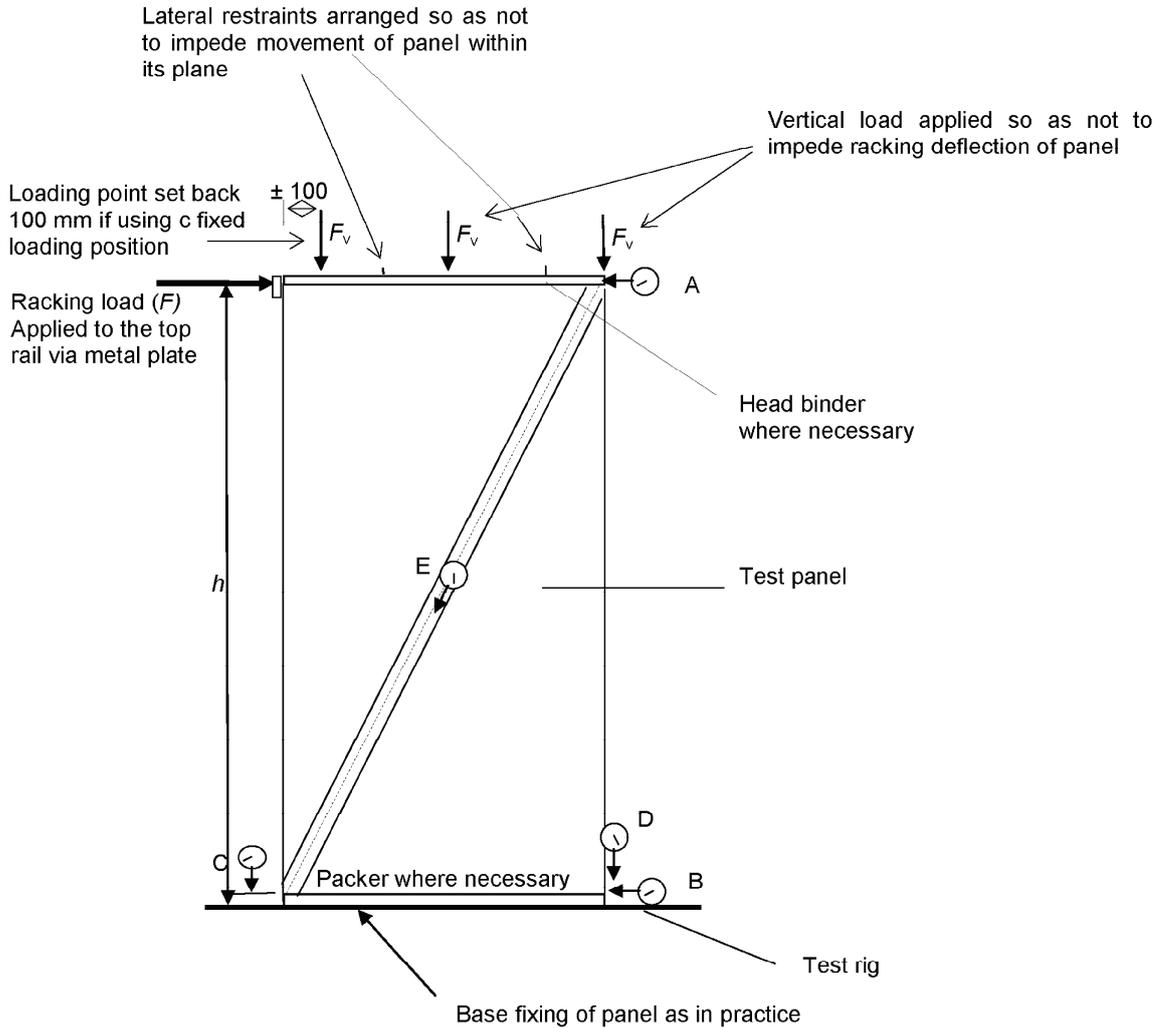
#### **A.4 Durchführung der Prüfung**

Grundsätzlich müssen die für die Prüfung der Tafel angewendeten Prüfverfahren Abschnitt 6 entsprechen. Abweichungen von diesen Verfahren sind vor der Prüfung zu vereinbaren und müssen im Prüfbericht angegeben werden.

#### **A.5 Prüfbericht**

Der Prüfbericht muss die beabsichtigte Verwendung der Prüfergebnisse, eine detaillierte Beschreibung der geprüften Tafel sowie die Maße und die Konstruktion der Tafel angeben. Die entsprechenden Angaben nach 6.6 müssen ebenfalls enthalten sein.

Maße in Millimeter



A misst die Wandscheiben-Verschiebung der Tafel an der Kopfrippe  
 B misst die horizontale Verschiebung der Tafel an der Fußrippe  
 C misst die vertikale Verschiebung der Tafel am Punkt der Unterlage  
 D misst die vertikale Verschiebung der Tafel am Punkt der Unterlage  
 E misst die diagonale Verformung der Tafel

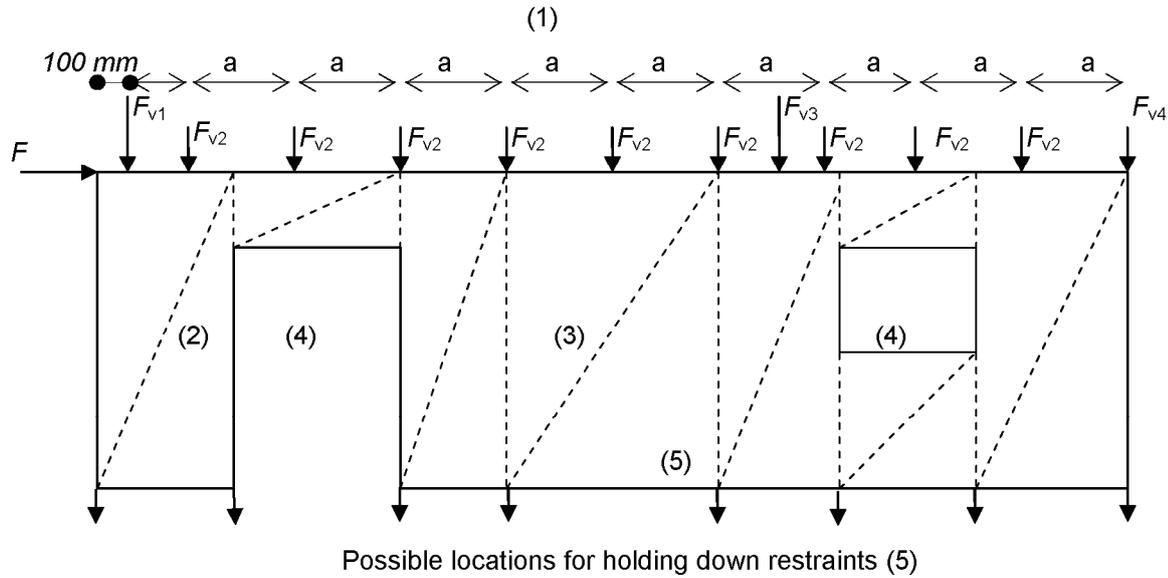
**Text im Bild:**

Lateral restraints arranged so as not to impede movement of panel within its plane  
 Leading loading point set back 100 mm if using c fixed loading position  
 Vertical load applied so as not to impede racking deflection of panel  
 Racking Load ( $F$ ). Applied to the top rail via metal plate

Head binder where necessary  
 Test plate  
 Packer where necessary  
 Test rig  
 Base fixing of panel as in practice

Seitliche Abstützungen, die eine Bewegung der Tafel nur in der Tafel Ebene ermöglichen  
 Lasteinleitungspunkt, der bei Verwendung eines festen Lastangriffspunktes um 100 mm seitlich versetzt wird  
 Vertikale Last, die so aufgebracht ist, dass sie die Wandscheibenverschiebung der Tafel nicht behindert  
 Wandscheibenlast ( $F$ ), die über eine Metallplatte aufgebracht wird, die an der Kopfrippe der Tafel angebracht ist  
 Obere Zulage, falls erforderlich  
 Prüftafel  
 Gegebenfalls untere Zulage  
 Prüfeinrichtung  
 Befestigung der Tafel an der Unterlage nach der in der Praxis vorgesehenen Ausbildung

**Bild A.1 — Schematische Darstellung des Aufbaus einer Prüfeinrichtung für eine einzelne Tafel**



Mögliche Stellen für Niederhaltungs-Einspannungen (5)

Die Zahlen in Klammern beziehen sich auf die entsprechenden Anmerkungen.

**Bild A.2 — Schematische Darstellung einer üblichen Wandprüfung bei Verwendung einer Kombination von Tafeln**

ANMERKUNG 1 Die vertikale Belastung sollte wie gefordert aufgebracht werden; ihre Aufbringung darf jedoch vereinfacht werden, indem eine gleichförmige Reihe von Lasten gleichmäßig entlang der Kopfrippe verteilt wird. Im dargestellten Fall entsprechen  $F_{v1}$ ,  $F_{v2}$  und  $F_{v4}$  unterschiedlichen Werten von Einzellasten mit jedoch ungefähr gleichen Abständen; und  $F_{v3}$  entspricht einer möglichen konzentrierten Einzellast.

ANMERKUNG 2 Der Aufbau der Beplankung sollte der Praxis entsprechen.

ANMERKUNG 3 Die Befestigung zwischen den Tafeln sollte der Praxis entsprechen und eine Prüfung von Kombinationen von Tafeln ermöglichen.

ANMERKUNG 4 Die Aussparungen sollten der Praxis entsprechen; die Tafeln sollten jedoch keine nichttragenden Bauteile (z. B. Türen, Fenster oder nichttragende Verkleidungen) enthalten.

ANMERKUNG 5 Die Befestigung der Tafel an der Unterlage sollte der Praxis entsprechen, einschließlich, sofern erforderlich, Niederhaltungs-Einspannungen. Die Darstellung zeigt die normale Anordnung von Einspannungen in Bezug auf Aussparungen, die eine Wandverschiebung in beide Richtungen in der Tafelebene ermöglichen.