

**DIN EN 326-2**

ICS 79.060.01

Ersatz für  
DIN EN 326-2:2000-10 und  
DIN EN 326-2  
Berichtigung 1:2006-06

**Holzwerkstoffe –  
Probenahme, Zuschnitt und Überwachung –  
Teil 2: Erstprüfung des Produktes und werkseigene  
Produktionskontrolle;  
Deutsche Fassung EN 326-2:2010**

Wood-based panels –  
Sampling, cutting and inspection –  
Part 2: Initial type testing and factory production control;  
German version EN 326-2:2010

Panneaux à base de bois –  
Echantillonnage, découpe et contrôle –  
Partie 2: Essai de type initial et contrôle de la production en usine;  
Version allemande EN 326-2:2010

Gesamtumfang 44 Seiten

## **Nationales Vorwort**

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 112 „Holzwerkstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Der zuständige Arbeitsausschuss im DIN ist der NA 042-02-15 AA „Spiegelausschuss zu CEN/TC 112 und ISO/TC 89 Holzwerkstoffe“ im Normenausschuss Holzwirtschaft und Möbel (NHM).

### **Änderungen**

Gegenüber DIN EN 326-2:2000-10 und DIN EN 326-2 Berichtigung 1:2006-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) das Verfahren zur Erstprüfung des Produktes sowie der werkseigenen Produktionskontrolle ist an die in EN 13986 festgelegten Verfahren angepasst worden;
- b) die Begriffe sind an EN 13986 angepasst worden;
- c) die Anforderungen an die untere 5 %-Merkmalsgrenze bzw. an die obere 95 %-Merkmalsgrenze sind auch erfüllt, wenn alle 30 einzelnen Mittelwerte die Anforderungen an die Merkmalsgrenze erfüllen;
- d) das Verfahren zur Bewertung von linearen Korrelationen zwischen Prüfergebnissen ist verbessert worden.

Für die in den Literaturhinweisen zitierte Internationale Norm wird im Folgenden auf die entsprechende Deutsche Norm hingewiesen:

ISO 2859-1    siehe    DIN ISO 2859-1

### **Frühere Ausgaben**

DIN EN 326-2: 2000-10  
DIN EN 326-2 Berichtigung 1: 2006-06

## **Nationaler Anhang NA** (informativ)

### **Literaturhinweise**

DIN ISO 2859-1, *Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung) — Teil 1: Nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) geordnete Stichprobenpläne für die Prüfung einer Serie von Losen*

Deutsche Fassung

Holzwerkstoffe —  
Probenahme, Zuschnitt und Überwachung —  
Teil 2: Erstprüfung des Produktes und werkseigene  
Produktionskontrolle

Wood-based panels —  
Sampling, cutting and inspection —  
Part 2: Initial type testing and factory production control

Panneaux à base de bois —  
Echantillonnage, découpe et contrôle —  
Partie 2 : Essai de type initial et contrôle de la production  
en usine

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 7. August 2010 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 des CEN 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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel**

# Inhalt

	Seite
<b>Vorwort</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	<b>5</b>
<b>3 Begriffe</b> .....	<b>5</b>
<b>4 Symbole und Indizes</b> .....	<b>7</b>
4.1 <b>Buchstabensymbole</b> (siehe auch EN 326-1:1994) .....	<b>7</b>
4.2 <b>Indizes</b> (siehe auch EN 326-1:1994).....	<b>9</b>
<b>5 Erstprüfung des Produktes</b> .....	<b>9</b>
5.1 <b>Allgemeines</b> .....	<b>9</b>
5.2 <b>Variablenprüfung bei der Erstprüfung des Produktes</b> .....	<b>9</b>
5.2.1 <b>Allgemeines</b> .....	<b>9</b>
5.2.2 <b>Probenahme der Platten</b> .....	<b>9</b>
5.2.3 <b>Auswertung</b> .....	<b>10</b>
5.3 <b>Attributprüfung bei der Erstprüfung des Produktes</b> .....	<b>11</b>
5.3.1 <b>Probenahme</b> .....	<b>11</b>
5.3.2 <b>Auswertung</b> .....	<b>12</b>
<b>6 Werkseigene Produktionskontrolle</b> .....	<b>12</b>
6.1 <b>Allgemeines</b> .....	<b>12</b>
6.2 <b>Probenahme</b> .....	<b>13</b>
6.2.1 <b>Allgemeines</b> .....	<b>13</b>
6.2.2 <b>Maßtoleranzen, Rechtwinkligkeit und Kantengeradheit</b> .....	<b>13</b>
6.2.3 <b>Andere als Attribute bewertete Eigenschaften, die nicht in 6.2.1 oder 6.2.2 enthalten sind</b> .....	<b>13</b>
6.2.4 <b>Probenahme und Zuschnitt von Prüfkörpern</b> .....	<b>13</b>
6.3 <b>Werkseigene Produktionskontrolle durch Variablenprüfung</b> .....	<b>13</b>
6.3.1 <b>Eigenschaften</b> .....	<b>13</b>
6.3.2 <b>Produkttypen</b> .....	<b>14</b>
6.4 <b>Produktionskontrolle</b> .....	<b>14</b>
6.4.1 <b>Allgemeines</b> .....	<b>14</b>
6.4.2 <b>Werkseigene Produktionskontrolle durch Variablenprüfung bei Chargenfertigung</b> .....	<b>15</b>
6.4.3 <b>Werkseigene Produktionskontrolle durch Attributprüfung bei Chargenfertigung</b> .....	<b>17</b>
6.4.4 <b>Interne Aufzeichnungen bei einem eingeführten Produkt</b> .....	<b>18</b>
6.5 <b>Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle</b> .....	<b>19</b>
6.6 <b>Laufende Überwachung, Beurteilung und Abnahme der werkseigenen Produktionskontrolle</b> .....	<b>20</b>
<b>Anhang A (informativ) Beispiel einer Erstprüfung des Produktes durch Variablenprüfung —</b>	
<b>Bewertung der Biegefestigkeit von Spanplatten</b> (siehe 5.2).....	<b>21</b>
A.1 <b>Beispiel</b> .....	<b>21</b>
A.2 <b>Probenahme</b> (siehe 5.1.2) .....	<b>21</b>
A.3 <b>Prüfergebnisse, Aufzeichnungen und Auswertung</b> (siehe 5.2.3 und EN 326-1:1994, Abschnitt 7).....	<b>21</b>
<b>Anhang B (informativ) Werkseigene Produktionskontrolle durch Variablenprüfung —</b>	
<b>Beispiel: Chargenfertigung</b> (siehe 6.4.2) .....	<b>23</b>
B.1 <b>Allgemeines</b> .....	<b>23</b>
B.2 <b>Probenahme</b> .....	<b>23</b>
B.3 <b>Prüfung</b> .....	<b>23</b>
B.4 <b>Berechnung und Darstellung der Prüfergebnisse der ersten Stichprobe</b> .....	<b>23</b>
B.4.1 <b>Beispiel für den Fall, dass die erste Stichprobe einer Platte die Anforderung an die Platteneigenschaft erfüllt</b> .....	<b>23</b>
B.4.2 <b>Beispiel für den Fall, dass die erste Stichprobe einer Platte die Anforderung an die Platteneigenschaft nicht erfüllt</b> .....	<b>24</b>

<b>Anhang C (informativ) Beispiel einer Erstprüfung des Produktes durch Attributprüfung —</b>	
<b>Bewertung der Verklebungsqualität von Sperrholz (siehe 6.4.3.1) .....</b>	<b>27</b>
<b>C.1 Beispiel .....</b>	<b>27</b>
<b>C.2 Stichprobenahmeplan .....</b>	<b>27</b>
<b>C.3 Probenahme (siehe 5.3.1) .....</b>	<b>27</b>
<b>C.4 Prüfdaten und Bewertung der Scherfestigkeit und des prozentualen Holzbruchanteils .....</b>	<b>27</b>
<b>C.4.1 Allgemeines .....</b>	<b>27</b>
<b>C.4.2 Erste Strichprobe .....</b>	<b>27</b>
<b>C.4.3 Zweite Stichprobe .....</b>	<b>29</b>
<b>C.5 Einfacher Stichprobenplan .....</b>	<b>29</b>
<b>Anhang D (informativ) Kontrolle der Aufzeichnungen der werkseigenen Produktionskontrolle —</b>	
<b>Beispiele der Bestimmung der Unterschiede zwischen Werksprüfung und externer Prüfung</b>	
<b>(siehe 6.6) .....</b>	<b>30</b>
<b>D.1 Allgemeines .....</b>	<b>30</b>
<b>D.1.1 Verwendung von nicht klimatisierten Prüfkörpern .....</b>	<b>30</b>
<b>D.1.2 Paarweise Prüfung .....</b>	<b>30</b>
<b>D.2 Beispiel (1): Dickenquellung geprüft nach EN 317 .....</b>	<b>31</b>
<b>D.2.1 Probenahme im Beispiel (1) .....</b>	<b>31</b>
<b>D.2.2 Kontrolle der Variabilität .....</b>	<b>31</b>
<b>D.3 Beispiel (2): Prüfung der Querkzugfestigkeit nach EN 319 .....</b>	<b>33</b>
<b>D.3.1 Allgemeines .....</b>	<b>33</b>
<b>D.3.2 Probenahme im Beispiel (2) .....</b>	<b>33</b>
<b>D.3.3 Kontrolle der Variabilität .....</b>	<b>33</b>
<b>D.4 Bestimmung eines signifikanten Unterschieds zwischen den Ergebnissen eines</b>	
<b>alternativen Prüfverfahrens und des Bezugs-Normprüfverfahrens .....</b>	<b>34</b>
<b>Anhang E (informativ) Beispiel zur Berechnung einer linearen Korrelation (siehe 6.6) .....</b>	<b>36</b>
<b>Anhang F (informativ) Beispiel der Bestimmung eines signifikanten Unterschiedes zwischen den</b>	
<b>Ergebnissen eines alternativen Prüfverfahrens und des Bezugs-Normprüfverfahrens</b>	
<b>(siehe 6.6) nach EN 13986 .....</b>	<b>39</b>
<b>F.1 Allgemeines .....</b>	<b>39</b>
<b>F.2 Kontrolle der Variabilität (siehe Anhang D) .....</b>	<b>40</b>
<b>F.3 Bestimmung eines signifikanten Unterschiedes (siehe Anhang D) .....</b>	<b>40</b>
<b>Literaturhinweise .....</b>	<b>41</b>

## **Vorwort**

Dieses Dokument (EN 326-2:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 112 „Holzwerkstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2011, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2011 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 326-2:2000.

Eine Überarbeitung der EN 326-2:2000 war erforderlich, um diese Norm an die harmonisierte Europäische Norm EN 13986:2004 anzupassen.

Im Vergleich zu EN 326:2000 sind folgende Änderungen vorgenommen worden:

- a) das Verfahren zur Erstprüfung des Produktes sowie der werkseigenen Produktionskontrolle ist an die in EN 13986 festgelegten Verfahren angepasst worden;
- b) die Begriffe sind an EN 13986 angepasst worden;
- c) die Anforderungen an die untere 5 %-Merkmalsgrenze bzw. an die obere 95 %-Merkmalsgrenze sind auch erfüllt, wenn alle 30 einzelnen Mittelwerte die Anforderungen an die Merkmalsgrenze erfüllen;
- d) das Verfahren zur Bewertung von linearen Korrelationen zwischen Prüfergebnissen ist verbessert worden.

Diese Norm gehört zu einer Normenreihe über Probenahme, Zuschnitt und Überwachung von Holzwerkstoffen. Die anderen Teile dieser Reihe sind in Abschnitt 2 und in den Literaturhinweisen aufgeführt.

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

## 1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Verfahren für die Erstprüfung des Produktes und die werkseigene Produktionskontrolle sowie für die Fremdüberwachung der Übereinstimmung von Holzwerkstoffen mit EN 13986 und anderen relevanten Produktnormen fest. Sie ist jedoch auch anwendbar für Holzwerkstoffe, die nicht zur Verwendung im Bauwesen vorgesehen sind, wenn der Hersteller dies vorsieht.

Diese Europäische Norm gilt nicht für die Bewertung der Übereinstimmung mit den Anforderungen bei Plattenlieferungen. In solchen Fällen gilt EN 326-3.

Für die werkseigene Produktionskontrolle, falls erforderlich, werden Verfahren zur Bewertung der Übereinstimmung bei Chargen und bei der Fertigung über längere Zeiten angegeben.

Für die Fremdüberwachung, falls erforderlich, werden Verfahren zur Erstinspektion eines Werkes und einer Erstprüfung des Produktes sowie zur Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle angegeben.

Für die werkseigene Produktionskontrolle werden kleine Prüfkörper verwendet. Die statistischen Nachweisverfahren basieren auf einer Normalverteilung.

## 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 326-1:1994, *Holzwerkstoffe — Probenahme, Zuschnitt und Überwachung — Teil 1: Probenahme und Zuschnitt der Prüfkörper sowie Angabe der Prüfergebnisse*

EN 13986, *Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen — Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung*

ISO 8258, *Shewhart control charts*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 326-1:1994 und die folgenden Begriffe.

### 3.1

#### **Annehmbare Güteschwelle**

*AQL*

maximaler Anteil an nicht-konformen Platten in Prozent, der für die Stichprobenprüfung als zumutbarer Verfahrensdurchschnitt angesehen werden kann

### 3.2

#### **Auswahl nach Zufallsgesichtspunkten**

Probenahme von Platten, bei der jede Platte der Überwachungseinheit die gleiche Chance hat, ausgewählt zu werden, und die Entnahme von Prüfkörpern aus einer Einzelplatte, bei der jeder Teil der Platte die gleiche Chance hat, als Prüfkörper ausgewählt zu werden

### 3.3

#### **Attribut**

qualitative Platteneigenschaft, die zur Ja/Nein-Entscheidung hinsichtlich der Übereinstimmung einer Platteneigenschaft mit den Güteanforderungen verwendet werden kann

ANMERKUNG Ein Beispiel ist im Anhang C angegeben.

- 3.4**  
**Charge**  
während einer Schicht hergestellte Platten des gleichen Produkttyps
- 3.5**  
**Ausschuss**  
Platte, welche die geforderte Merkmalsgrenze für die jeweilige Eigenschaft nicht erreicht
- 3.6**  
**Überwachungsstelle**  
zugelassene Stelle, die für die Fremdüberwachung verantwortlich ist
- 3.7**  
**Attributprüfung**  
Prüfung, bei der entweder die Produkteinheit einfach als konform oder als nicht-konform eingestuft wird oder bei der die Anzahl der nicht-konformen Teile in einer Produkteinheit bestimmt wird, jeweils bezogen auf eine oder mehrere Anforderungen
- 3.8**  
**Variablenprüfung**  
Entscheidung über die Konformität einer Platteneigenschaft, die auf einer kontinuierlichen Skala gemessen werden kann
- 3.9**  
**Überwachungseinheit** (für die werkseigene Produktionskontrolle)  
Teil der Produktion, der zur Probenahme und Überwachung vorgeführt wird und aus Platten desselben Typs und üblicherweise desselben Dickenbereiches besteht, die auf derselben Fertigungslinie unter weitgehend denselben Bedingungen gefertigt wurden
- 3.10**  
**Umfang der Überwachungseinheit**  
 $N$   
Anzahl der Platten in einer Überwachungseinheit
- 3.11**  
**untere Merkmalsgrenze**  
 $L$   
in der EN-Anforderungsnorm vorgegebener Wert, den 95 % der Platten mindestens erreichen oder überschreiten sollten
- 3.12**  
**Platte**  
Stück Holzwerkstoff, das groß genug ist, um Prüfkörper daraus zu entnehmen
- 3.13**  
**Ausschussanteil**  
Ausmaß an Nichtkonformität eines Plattenerzeugnisses, ausgedrückt als prozentualer Anteil fehlerhafter Platten an der Gesamtzahl geprüfter Platten
- 3.14**  
**Fertigungsanlage**  
einzelne Fertigungslinie
- 3.15**  
**Produkttyp**  
Plattentyp, wie er — unabhängig von seiner Dicke — in der entsprechenden EN-Anforderungsnorm definiert ist

### 3.16

#### **Bezugs-Grundgesamtheit**

Holzwerkstoffplatten, für die die Beziehung zwischen den Prüfwerten gilt

### 3.17

#### **Gütemerkmal**

für die Beurteilung eines Produktes oder Produkttyps nach der jeweiligen EN-Anforderungsnorm wesentliche Eigenschaft

### 3.18

#### **Stichprobe**

Anzahl von Platten, die einer Überwachungseinheit entnommen wurde

ANMERKUNG Sofern nicht anders vereinbart, werden die Platten der Stichprobe nach Zufallsgesichtspunkten entnommen.

### 3.19

#### **Prüfkörper**

Plattenabschnitt mit der für die Prüfung einer Eigenschaft erforderlichen Größe

### 3.20

#### **Prüfwert**

$x_{ij}$

Einzel- oder Messwert einer bestimmten, an einem Prüfkörper ermittelten Eigenschaft

### 3.21

#### **Dickenbereich**

Platten mit einer Dicke, für die dieselben Merkmalsgrenzen nach der jeweiligen EN-Anforderungsnorm gelten

### 3.22

#### **obere Merkmalsgrenze**

$U$

in der EN-Anforderungsnorm vorgegebener Wert, den 95 % der Platten höchstens erreichen oder unterschreiten sollten

### 3.23

#### **Variable**

Prüf- oder Messwert, der auf einer kontinuierlichen Skala gemessen werden kann

## 4 Symbole und Indizes

### 4.1 Buchstabensymbole (siehe auch EN 326-1:1994)

$A_c$	Annahmezahl
$AQL$	annehmbare Güteschwelle
$a$	lineare Korrelationskonstante
$b$	linearer Korrelationsfaktor
$c_{conv}$	Umrechnungsfaktor
$F$	statistischer Faktor
$L$	untere Merkmalsgrenze

$m$	Zahl der Prüfkörper, die aus jeder einzelnen Platte der Stichprobe in jeder Prüfrichtung hergestellt wurden
$n$	Stichprobenumfang (Anzahl der Platten)
$N$	Anzahl der Platten einer Überwachungseinheit, d. h. Umfang der Überwachungseinheit
$r$	Korrelationskoeffizient; Koeffizient der linearen Regression
$Re$	Ablehnungszahl
$s_{\bar{x}}$	Schätzwert der Standardabweichung einer Eigenschaft zwischen den Platten-Mittelwerten $\bar{x}_j$
$s_{\delta\bar{x}}$	Schätzwert der Standardabweichung der relativen Unterschiede der Platten-Mittelwerte $\delta\bar{x}_j$
$s_{\Delta\bar{x}}$	Standardabweichung der Unterschiede zwischen den Platten
$s_{w_j}$	Schätzwert der Standardabweichung einer Eigenschaft innerhalb einer Einzelplatte $j$ der Stichprobe
$s_{\bar{x}_{j,alt}}^2$	Varianz der Platten-Mittelwerte eines alternativen Prüfverfahrens
$s_{\bar{x}_{j,ref}}^2$	Varianz von Platten-Mittelwerten des Bezugs-Prüfverfahrens
$t$	statistischer Faktor, siehe Tabelle 1
$U$	obere Merkmalsgrenze
$\delta$	relative Differenz
$\Delta$	absolute Differenz
$v_{w,j}$	Variationskoeffizient innerhalb einer Platte $j$ der Stichprobe
$v_{\bar{x}}$	Variationskoeffizient zwischen den Platten-Mittelwerten $\bar{x}_j$
$\varphi_{conv}$	lineare Umrechnungsfunktion
$x_{ij}$	einzelner Prüf- oder Messwert
$\bar{x}_j$	Mittelwert der von einer Einzelplatte $j$ gewonnenen $m$ Prüf- oder Messwerte
$\bar{\bar{x}}_n$	Gesamtmittel von $n$ Einzelplatten-Mittelwerten
$\bar{x}_{j,alt}$	Prüfwert aus der Grundgesamtheit eines alternativen Prüfverfahrens
$\bar{x}_{j,ref}$	Prüfwert aus der Grundgesamtheit des Bezugs-Normprüfverfahrens
$\Delta\bar{x}_j$	Prüfwert der Differenz zwischen dem alternativen Prüfverfahrens und dem Bezugs-Normprüfverfahren

## 4.2 Indizes (siehe auch EN 326-1:1994)

alt	bezogen auf alternative Prüfverfahren
attr	bezogen auf Attributprüfung
conv	bezogen auf die Umrechnungsfunktion
cu	kumulativer Wert
d	bezogen auf doppelten Stichprobenplan
ext	Prüfergebnisse der Fremdüberwachung
i	Seriennummer der Prüfkörper einer Platte ( $i = 1, 2, \dots, m$ )
ITT	Prüfergebnisse bezogen auf die Erstprüfung des Produktes
j	Prüfplatten-Nummer in einer Stichprobe ( $j = 1, 2, \dots, n$ )
m	bezogen auf die Nummer von Prüfkörpern einer Platte
n	bezogen auf die Nummer von Platten einer Stichprobe
ref	bezogen auf das Bezugs-Normprüfverfahren
si	bezogen auf einfachen Stichprobenplan
w	Eigenschaft innerhalb einer Platte

## 5 Erstprüfung des Produktes

### 5.1 Allgemeines

Die Erstprüfung des Produktes ist nach dieser Norm bei der ersten Anwendung von EN 13986 auszuführen, es sei denn, es sind bereits vorher Prüfungen nach den Festlegungen dieser Normen durchgeführt worden (d. h. gleiches Produkt, gleiche Eigenschaft(en), Prüfverfahren, Probenahme, Konformitätssystem usw.). Die Erstprüfung des Produktes ist zu Beginn der Herstellung eines neuen Produkttyps auszuführen.

### 5.2 Variablenprüfung bei der Erstprüfung des Produktes

#### 5.2.1 Allgemeines

Grundsätzlich sind die Anforderungen an die Platten-Eigenschaften erfüllt, wenn mindestens 95 % der Platten-Mittelwerte für jede Eigenschaft größer als die untere Merkmalsgrenze  $L$  bzw. kleiner als die obere Merkmalsgrenze  $U$  sind.

ANMERKUNG Beispiele siehe Anhang A.

#### 5.2.2 Probenahme der Platten

Die Erstprüfung des Produktes muss Platten aus mindestens drei Produktions-Schichten umfassen.

Die Mindestanzahl der Platten der Stichprobe  $n_{ITT}$  für die Erstprüfung des Produktes beträgt 12 Platten je Produkttyp mit mindestens zwei Platten je Produktionslinie.

Die Mindestanzahl der Platten darf auf 6 verringert werden, wenn die Produkteigenschaften aus den internen Aufzeichnungen von mindestens 12 geprüften Platten der Anfangsfertigung nachgewiesen werden kann.

5.2.3 Auswertung

5.2.3.1 Auswertung durch direkte Verwendung der Prüfergebnisse

5.2.3.1.1 Übereinstimmung der Stichprobe der Erstprüfung des Produktes

Der Mittelwert  $\bar{x}_{iTT,j}$  für jede Platte, das Gesamtmittel  $\bar{\bar{x}}_{iTT}$  für jede Platte und die Standardabweichung zwischen den Platten  $s_{\bar{x},iTT}$  für jede zu berücksichtigende Eigenschaft sind nach den Gleichungen (1) und (2) zu berechnen:

$$\bar{\bar{x}}_{iTT} = \frac{\sum_{j=1}^{j=n_{iTT}} \bar{x}_{iTT,j}}{n_{iTT}} \tag{1}$$

und

$$s_{\bar{x},iTT} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{j=n_{iTT}} (\bar{x}_{iTT,j} - \bar{\bar{x}}_{iTT})^2}{(n_{iTT} - 1)}} \tag{2}$$

Um die Anforderung zu erfüllen, muss die untere 5 %-Merkmalsgrenze mindestens so groß wie die untere Merkmalsgrenze  $L$ , bzw. die obere 95 %-Merkmalsgrenze höchstens so groß sein wie die obere Merkmalsgrenze  $U$ , berechnet nach den Gleichungen (3) bzw. (4):

$$L_{5\%} = \bar{\bar{x}}_{iTT} - t_{n_{iTT}} \cdot s_{\bar{x},iTT} \tag{3}$$

oder

$$U_{95\%} = \bar{\bar{x}}_{iTT} + t_{n_{iTT}} \cdot s_{\bar{x},iTT} \tag{4}$$

Dabei ist  $t_{n_{iTT}}$  aus Tabelle 1 zu entnehmen.

**Tabelle 1 — Einseitige  $t$ -Werte für unterschiedliche Stichprobenumfänge  $m$  und  $n$**

Anzahl der Prüfkörper $m$ bzw. der Platten $n$	4	5	6	8	10	12	16	18	30
$t_m$ bzw. $t_n$	2,35	2,13	2,02	1,89	1,83	1,80	1,75	1,74	1,70
ANMERKUNG Die Tabellenwerte entsprechen einer einseitigen 95 %-Vertrauensgrenze nach ISO 2602:1980									

5.2.3.1.2 Variabilität innerhalb der Platten der Stichprobe für die Erstprüfung des Produktes

Die mittlere Standardabweichung innerhalb der Platten  $\bar{s}_{w,iTT}$ , der Stichprobe für die Erstprüfung des Produktes wird aus der Standardabweichung innerhalb jeder Platte  $s_{w,j}$  der Stichprobe [Gleichung (13)] bestimmt, wobei „w“ für „innerhalb“ der Platten steht, nach Gleichung (5):

$$\bar{s}_{w,iTT} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{j=n_{iTT}} s_{w,iTT,j}^2}{n_{iTT}}} \tag{5}$$

### 5.2.3.2 Auswertung durch Verwendung von relativen Prüfergebnissen

Wenn die Stichprobe Platten mit unterschiedlichen unteren Merkmalsgrenzen  $L$  und/oder oberen Merkmalsgrenzen  $U$  umfasst (z. B. auf Grund von unterschiedlichen Dickenbereichen des gleichen Normtyps des Plattenprodukts), ist die Auswertung anhand der Prüfergebnisse in Bezug auf jede Merkmalsgrenze wie folgt vorzunehmen:

Für jede Einzelplatte ist der relative Mittelwert  $\delta\bar{x}_j$  in Bezug auf die jeweilige untere Merkmalsgrenze  $L$  oder obere Merkmalsgrenze  $U$  nach der Gleichung (6) bzw. (7) zu berechnen:

$$\delta\bar{x}_{j,L} = \frac{(\bar{x}_j - L)}{L} \quad (6)$$

oder

$$\delta\bar{x}_{j,U} = \frac{(\bar{x}_j - U)}{U} \quad (7)$$

Das Gesamtmittel der relativen Differenzen von allen Platten der Stichprobe ist zu berechnen nach:

$$\bar{\delta\bar{x}} = \frac{\sum_{j=1}^n \delta\bar{x}_j}{n} \quad (8)$$

und die Standardabweichung  $s_{\delta\bar{x}}$  der relativen Differenzen zwischen den Platten-Mittelwerten nach:

$$s_{\delta\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (\delta\bar{x}_j - \bar{\delta\bar{x}})^2}{n-1}} \quad (9)$$

Um die Anforderung zu erfüllen, muss die untere 5 %-Merkmalsgrenze für Eigenschaften mit einer unteren Merkmalsgrenze  $L$  mindestens Null betragen, bzw. die obere 95 %-Merkmalsgrenze für Eigenschaften mit einer oberen Merkmalsgrenze  $U$  höchstens Null betragen, berechnet nach Gleichung (10) bzw. (11):

$$L_{\delta,5\%} = \bar{\delta\bar{x}} - t_n \cdot s_{\delta\bar{x}} \quad (10)$$

oder

$$U_{\delta,95\%} = \bar{\delta\bar{x}} + t_n \cdot s_{\delta\bar{x}} \quad (11)$$

## 5.3 Attributprüfung bei der Erstprüfung des Produktes

### 5.3.1 Probenahme

Die Erstprüfung des Produktes muss Platten aus mindestens drei Produktions-Schichten umfassen.

Die Mindestanzahl der Platten der Stichprobe für die Erstprüfung des Produktes beträgt 20 (oder 26 = 2 × 13 wenn eine doppelter Stichprobenplan verwendet wird).

ANMERKUNG 1 Die Stichprobenumfänge für die Attributprüfung entsprechen der normalen Prüfung bei Prüfniveau I nach ISO 2859-1:1989 für eine Losgröße ( $N_{attr}$ ) von maximal 500 Platten.

ANMERKUNG 2 Beispiele siehe Anhang C.

## **5.3.2 Auswertung**

### **5.3.2.1 Allgemeines**

Vor der Probenahme muss der Hersteller zwischen einfachem (Option 1) und doppeltem Stichprobenplan (Option 2) auswählen.

### **5.3.2.2 Einfacher Stichprobenplan (Option 1)**

Wenn die Anzahl der Ausschuss-Platten in der Stichprobe größer als 2 ist, ist die Überwachungseinheit abzulehnen.

### **5.3.2.3 Doppelter Stichprobenplan (Option 2) (siehe Tabelle 4)**

Ein doppelter Stichprobenplan ermöglicht eine zuverlässigere Erstprüfung des Produktes, wobei der zweite Stichprobenumfang gleich groß sein muss wie der erste Stichprobenumfang, woraus sich zusammen eine kumulative Stichprobe von 26 Platten ergibt. Sowohl die ersten 13 Platten als auch die zweiten 13 Platten sind aus der gesamten Überwachungseinheit nach Zufallsgesichtspunkten zu entnehmen.

Beträgt die Anzahl der fehlerhaften Platten in der ersten Stichprobe 0, dann gilt die Überwachungseinheit als annehmbar.

Liegt die Anzahl der fehlerhaften Platten in der ersten Stichprobe über 0, aber unter 3, dann ist die zweite Stichprobe von 13 Platten zu prüfen.

Bei einer Anzahl von fehlerhaften Platten der ersten Stichprobe von 3 oder mehr ist die Überwachungseinheit abzulehnen.

Die Anzahl der fehlerhaften Platten der ersten und zweiten Stichprobe sind zu addieren. Beträgt die Gesamtzahl der fehlerhaften Platten höchstens 3, dann gilt die Überwachungseinheit als annehmbar. Beträgt die Gesamtzahl der fehlerhaften Platten 4 oder mehr, dann ist die Überwachungseinheit abzulehnen.

## **6 Werkseigene Produktionskontrolle**

### **6.1 Allgemeines**

Der Hersteller hat die Platteneigenschaften, die nach EN 13986 mit Bezug auf die jeweiligen Produktnormen gefordert werden, für jede Fertigungslinie getrennt zu kontrollieren.

Will der Hersteller bessere Platteneigenschaften nachweisen, als in EN 13986 mit Bezug auf die jeweiligen Produktnormen festgelegt, müssen diese besseren Eigenschaften für die werkseigene Produktionskontrolle zugrunde gelegt werden.

Stichproben sind von jedem Produkttyp und jedem Dickenbereich zu entnehmen. Die Produktion darf weiter unterteilt werden, z. B. nach der Dicke.

Vom Normverfahren abweichende alternative Verfahren (z. B. Prüfung in unklimatisiertem Zustand oder unmittelbar hinter der Presse) dürfen zur Bestimmung von Platteneigenschaften angewendet werden, sofern ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der geforderten und der gemessenen Eigenschaft nachgewiesen wurde.

Durch die Anwendung alternativer Verfahren bedingte systematische Unterschiede sind durch experimentell ermittelte Korrekturfaktoren zu berücksichtigen. Die Korrekturfaktoren sind von Zeit zu Zeit zu überprüfen.

## 6.2 Probenahme

### 6.2.1 Allgemeines

Die Probenahme muss in Übereinstimmung mit der jeweiligen EN-Anforderungsnorm erfolgen.

### 6.2.2 Maßtoleranzen, Rechtwinkligkeit und Kantengeradheit

Nach jeder Maßumstellung ist die erste hergestellte Platte als Stichprobe zu nehmen. Die Prüfung ist nach 6.4.3.2 durchzuführen.

### 6.2.3 Andere als Attribute bewertete Eigenschaften, die nicht in 6.2.1 oder 6.2.2 enthalten sind

Bei der Anwendung von alternativen Prüfverfahren, bei denen die Ergebnisse als Attribute bewertet werden, ist ein einfacher oder doppelter Stichprobenplan anzuwenden. Der Stichprobenumfang richtet sich nach dem Umfang der Überwachungseinheit  $N_{attr}$ , wie in Tabelle 2 angegeben.

**Tabelle 2 — Stichprobenumfang  $n$  in Abhängigkeit vom Umfang der Überwachungseinheit  $N_{attr}$**

Umfang der Überwachungseinheit $N_{attr}$	Stichprobenumfang $n$		
	Einfacher Stichprobenplan	Doppelter Stichprobenplan	
	$N_{attr,si}$	$1^{n_{attr,d}}$	$2^{n_{attr,d}}$
< 500	20	13	13
501 bis 1 200	32	20	20
1 201 bis 3 200	50	32	32
3 201 bis 10 000	80	50	50

ANMERKUNG Diese Stichprobenumfänge für die Attributprüfung entsprechen der normalen Prüfung bei Prüfniveau I nach ISO 2859-1:1989.

### 6.2.4 Probenahme und Zuschnitt von Prüfkörpern

Die Mindestzahl der Prüfkörper  $m$  je Platte ist entweder EN 326-1 oder der jeweiligen Prüfnorm zu entnehmen oder zu vereinbaren (siehe ANMERKUNG).

ANMERKUNG Dies sollte mit einer Überwachungsstelle erfolgen.

Die Prinzipien der Stichprobenahme sowie des Prüfkörper-Zuschnittes sind in EN 326-1 beschrieben.

## 6.3 Werkseigene Produktionskontrolle durch Variablenprüfung

### 6.3.1 Eigenschaften

Für jede Eigenschaft sind zu berechnen und aufzuzeichnen:

— der Platten-Mittelwert  $\bar{x}_j$ , der sich aus  $m$  Prüfwerten  $x_{ij}$  jeder Einzelplatte nach Gleichung (12) ergibt:

$$\bar{x}_j = \frac{\sum_{i=1}^{i=m} x_{ij}}{m} \quad (12)$$

— sowie die Standardabweichung innerhalb einer Platte  $s_{w,j}$  nach Gleichung (13):

$$s_{w,j} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{i=m} (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}{m-1}} \quad (13)$$

### 6.3.2 Produkttypen

Für jeden Produkttyp, der der werkseigenen Produktionskontrolle unterliegt, sind außerdem zu berechnen und aufzuzeichnen:

— das gleitende Gesamtmittel  $\bar{\bar{x}}_{30}$  der letzten 30 Plattenmittelwerte nach Gleichung (14):

$$\bar{\bar{x}}_{30} = \frac{\sum_{j=1}^{j=30} \bar{x}_j}{30} \quad (14)$$

— die gleitende Standardabweichung  $s_{\bar{x},30}$  zwischen den letzten 30 Plattenmittelwerten nach Gleichung (15):

$$s_{\bar{x},30} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{j=30} (\bar{x}_j - \bar{\bar{x}}_{30})^2}{29}} \quad (15)$$

— die gleitende Standardabweichung  $\bar{s}_{w,30}$  innerhalb der letzten 30 Plattenmittelwerte nach Gleichung (16):

$$\bar{s}_{w,30} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{j=30} s_{w,j}^2}{30}} \quad (16)$$

## 6.4 Produktionskontrolle

### 6.4.1 Allgemeines

Für den Nachweis der Konformität eines Produktes durch Variablenprüfung sind die folgenden Verfahren anzuwenden:

- werkseigene Produktionskontrolle durch Variablenprüfung bei Chargenfertigung nach 6.4.2 oder
- interne Aufzeichnungen bei einem eingeführten Produkt nach 6.4.4.

Für den Konformitätsnachweis eines Produktes durch Attributprüfung ist das folgende Verfahren anzuwenden:

Attributprüfung bei Chargenfertigung nach 6.4.3.

#### 6.4.2 Werkseigene Produktionskontrolle durch Variablenprüfung bei Chargenfertigung

Um die Übereinstimmung der letzten Chargenfertigung mit den Anforderungen nach EN 13986 mit Bezug auf die jeweiligen Produktnormen zu bewerten, muss der Hersteller das folgende Verfahren anwenden, sofern keine alternativen Verfahren mit mindestens dem gleichen Vertrauensniveau vereinbart worden sind.

ANMERKUNG Beispiele siehe Anhang B.

Um die Übereinstimmung der Platten mit den Anforderungen zu bestimmen, sind für die letzte Fertigungsperiode, aus der die letzte Platte der Stichprobe repräsentativ entnommen wurde, die Schätzwerte der unteren  ${}_1L_x$  bzw. oberen  ${}_1U_x$  Vertrauensgrenze nach Gleichung (17) bzw. (18) zu berechnen:

$${}_1L_x = \bar{x}_1 - \frac{t_m \cdot \bar{s}_w}{\sqrt{m}} \quad (17)$$

oder

$${}_1U_x = \bar{x}_1 + \frac{t_m \cdot \bar{s}_w}{\sqrt{m}} \quad (18)$$

Dabei ist die Standardabweichung  $\bar{s}_w$  innerhalb der Platten zu entnehmen:

- entweder aus der gleitenden mittleren Standardabweichung innerhalb der Platten  $\bar{s}_{w,30}$  [siehe Gleichung (16)];
- oder aus der mittleren Standardabweichung innerhalb der Platten  $\bar{s}_{w,ITT}$  der Erstprüfung des Produktes [siehe Gleichung (5)];
- oder aus der mittleren Standardabweichung innerhalb der letzten  $n$  repräsentativen geprüften Platten nach Gleichung (19):

$$\bar{s}_{w,n} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{j=n} s_{w,j}^2}{n}} \quad (19)$$

Nur wenn keine dieser mittleren Standardabweichungen innerhalb der Platten  $\bar{s}_w$  zur Verfügung steht, ist die Standardabweichung innerhalb der letzten als Stichprobe entnommenen Platte (Platte 1)  $s_{w,1}$ , berechnet nach Gleichung (20), in Gleichung (17) bzw. (18) zu verwenden:

$$s_{w,1} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{i=m} (x_{i1} - \bar{x}_1)^2}{m}} \quad (20)$$

Tabelle 1 gibt die  $t$ -Werte in Abhängigkeit von der Prüfkörper-Anzahl  $m$  an.

Wenn  ${}_1L_x$  nicht unter der unteren Merkmalsgrenze  $L$ , bzw. wenn  ${}_1U_x$  nicht über der oberen Merkmalsgrenze  $U$  liegt, dann sind die festgelegten Anforderungen an die Platten-Eigenschaften als erfüllt anzusehen.

Entspricht die als Stichprobe entnommene Einzelplatte den Anforderungen nicht, so sind eine Platte oder zwei weitere Platten zu prüfen. In diesem Fall ist das Gesamtmittel  $\bar{x}_{1,2}$  oder  $\bar{x}_{1,2,3}$ , nach den Gleichungen (21) und (22) zu berechnen:

$$\bar{\bar{x}}_{1,2} = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2}{2} \quad (21)$$

und

$$\bar{\bar{x}}_{1,2,3} = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2 + \bar{x}_3}{3} \quad (22)$$

Schätzwerte der unteren ( ${}_{1,2}L_x$  und  ${}_{1,2,3}L_x$ ) bzw. der oberen ( ${}_{1,2}U_x$  und  ${}_{1,2,3}U_x$ ) Vertrauensgrenze sind nach den Gleichungen (23) bis (26) zu berechnen:

$${}_{1,2}L_x = \bar{\bar{x}}_{1,2} - \frac{t_m \cdot \bar{s}_w}{\sqrt{m}} \quad (23)$$

und

$${}_{1,2}U_x = \bar{\bar{x}}_{1,2} + \frac{t_m \cdot \bar{s}_w}{\sqrt{m}} \quad (24)$$

oder

$${}_{1,2,3}L_x = \bar{\bar{x}}_{1,2,3} - \frac{t_m \cdot \bar{s}_w}{\sqrt{m}} \quad (25)$$

und

$${}_{1,2,3}U_x = \bar{\bar{x}}_{1,2,3} + \frac{t_m \cdot \bar{s}_w}{\sqrt{m}} \quad (26)$$

Wenn lediglich die Standardabweichung innerhalb der Platte  $s_{w,j}$  der drei als Stichprobe entnommenen Platten zur Verfügung steht, ist die mittlere Standardabweichung innerhalb der Platten  $\bar{s}_w$  nach den Gleichungen (27) und (28) zu berechnen:

$$\bar{s}_{w,1,2} = \sqrt{\frac{s_{w,1}^2 + s_{w,2}^2}{2}} \quad (27)$$

und

$$\bar{s}_{w,1,2,3} = \sqrt{\frac{s_{w,1}^2 + s_{w,2}^2 + s_{w,3}^2}{3}} \quad (28)$$

Werden die Anforderungen nicht erfüllt, so sind die Platten der jeweiligen Fertigungszeit zurückzustufen.

### 6.4.3 Werkseigene Produktionskontrolle durch Attributprüfung bei Chargenfertigung

#### 6.4.3.1 Verklebungsqualität von Sperrholz

Zum Nachweis der Erfüllung der Anforderungen an die Verklebungsqualität von Sperrholz gelten folgende Regeln:

- die Anforderung an die Platten-Eigenschaft gilt als erfüllt, wenn die Zahl fehlerhafter Prüfkörper 10 % nicht übersteigt;

ANMERKUNG 1 Beim Prüfen der Sperrholz-Verklebungsqualität entspricht ein Prüfkörper einem Klebfugen-Paar.

- bei mehr als 10 % fehlerhafter Prüfkörper sind zwei weitere Platten zu entnehmen und zu prüfen;
- die Anforderung an die Platten-Eigenschaft gilt als erfüllt, wenn die Zahl fehlerhafter Prüfkörper aus diesen zwei Platten 10 % nicht übersteigt.
- wird den Anforderungen nicht entsprochen, so sind die Platten der jeweiligen Fertigungszeit zurückzustufen.

ANMERKUNG 2 Beispiele siehe Anhang C.

#### 6.4.3.2 Allgemeine Eigenschaften

##### 6.4.3.2.1 Allgemeine Anforderungen in Produktnormen

Bei der Bestimmung der Annehmbarkeit der in den Produktnormen angegebenen Eigenschaften darf kein einzelner Messwert außerhalb des Anforderungsbereiches liegen.

##### 6.4.3.2.2 Andere Eigenschaften

Zur Bestimmung der Annehmbarkeit einer Überwachungseinheit ist ein einfacher oder ein doppelter Stichprobenplan zu verwenden. Die entsprechende Wahl ist vor der Probenahme zu treffen zwischen:

- a) Einfacher Stichprobenplan

Wenn die Zahl der Ausschuss-Platten in der Stichprobe die Annahmezahl  $A_c$  der Tabelle 3 überschreitet, so ist die Überwachungseinheit abzulehnen.

**Tabelle 3 — Annahmezahl  $A_c$  in Abhängigkeit vom Stichprobenumfang  $n_{attr,si}$  eines einfachen Stichprobenplans für die Attributprüfung**

Stichprobenumfang $n_{attr,si}$	$A_c$
20	2
32	3
50	5
80	7

ANMERKUNG Die Tabellenwerte entsprechen einem  $AQL$ -Wert von 4 % bei normaler Überwachung nach ISO 2859-1:1989.

b) Doppelter Stichprobenplan

Ein doppelter Stichprobenplan ermöglicht eine zuverlässigere Überwachung, wobei die in Tabelle 4 angegebenen Stichprobenumfänge  $n_{attr,d}$  (der zweite Stichprobenumfang ist gleich dem ersten Stichprobenumfang) zusammen einen kumulativen Stichprobenumfang  $n_{attr,cu}$ .

Liegt die Zahl der fehlerhaften Platten der ersten Stichprobe nicht über der ersten Annahmezahl,  ${}_1Ac$  in Tabelle 4, dann gilt die Überwachungseinheit als annehmbar.

**Table 4 — Annahmezahl  $Ac$  und Ablehnungszahl  $Re$  in Abhängigkeit vom Stichprobenumfang  $n_{attr,d}$  eines doppelten Stichprobenplans für die Attributprüfung**

Stichprobe	Stichprobenumfang $n_{attr,d}$	Kumulativer Stichprobenumfang $n_{attr,cu}$	${}_1Ac$	${}_2Ac$	${}_1Re$	${}_2Re$
erste	13	26	0	—	3	—
zweite	13		—	3	—	4
erste	20	40	1	—	4	—
zweite	20		—	4	—	5
erste	32	64	2	—	5	—
zweite	32		—	6	—	7
erste	50	100	3	—	7	—
zweite	50		—	8	—	9

ANMERKUNG Die Tabellenwerte entsprechen einem  $AQL$ -Wert von 4 % bei normaler Überwachung nach ISO 2859-1:1989.

Liegt die Zahl der fehlerhaften Platten der ersten Stichprobe über der ersten Annahmezahl  ${}_1Ac$  in Tabelle 4, aber unter der ersten Ablehnungszahl  ${}_1Re$  in Tabelle 4, dann ist eine zweite Stichprobe zu prüfen.

Liegt die Zahl der fehlerhaften Platten der ersten Stichprobe nicht unter der ersten Ablehnungszahl  ${}_1Re$  in Tabelle 4, dann ist die Überwachungseinheit abzulehnen.

Die Zahlen der fehlerhaften Platten der ersten und zweiten Stichprobe sind zu addieren. Liegt die Gesamtzahl fehlerhafter Platten nicht über der zweiten Annahmezahl  ${}_2Ac$  in Tabelle 4, dann gilt die Überwachungseinheit als annehmbar. Liegt die Gesamtzahl fehlerhafter Platten nicht unter der zweiten Ablehnungszahl  ${}_2Re$  in Tabelle 4, dann ist die Überwachungseinheit abzulehnen.

**6.4.4 Interne Aufzeichnungen bei einem eingeführten Produkt**

**6.4.4.1 Kontrollkarten**

Die Fertigungsgeschichte eines überwachten eingeführten Produktes ist anhand der Ergebnisse von 6.3 kontinuierlich aufzuzeichnen unter Verwendung von Kontrollkarten, z. B. Shewhart-Qualitätsregelkarten nach ISO 8258.

#### 6.4.4.2 Konformität eines eingeführten Produktes

Bei einem eingeführten Produkt ist die Übereinstimmung der Platten der letzten 30 Fertigungsperioden mit jeder in der EN-Anforderungsnorm aufgeführten Eigenschaft nachgewiesen, wenn:

- die untere 5 % Quantil-Merkmalsgrenze  $L_{5\%}$  der Kontrollkarten mindestens so groß ist wie die untere Merkmalsgrenze nach Gleichung (29):

$$L_{5\%} = \bar{\bar{x}}_{30} - 1,70 \cdot s_{\bar{x}_j,30} \quad (29)$$

oder

- die obere 95 % Quantil-Merkmalgrenze  $U_{95\%}$  höchstens so groß ist wie die obere Merkmalgrenze nach Gleichung (30):

$$U_{95\%} = \bar{\bar{x}}_{30} + 1,70 \cdot s_{\bar{x}_j,30} \quad (30)$$

Die Anforderungen an die untere 5 %-Merkmalsgrenze bzw. an die obere 95 %-Merkmalsgrenze sind auch erfüllt, wenn alle 30 einzelnen Mittelwerte  $\bar{x}_j$  größer als die untere Merkmalsgrenze  $L$  bzw. kleiner als die obere Merkmalsgrenze  $U$  sind.

### 6.5 Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle

Die Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle ist grundsätzlich vorzunehmen, wenn die Produktion der entsprechenden technischen Klasse bereits läuft und die werkseigene Produktionskontrolle bereits angewendet wird. Folgendes ist zu beurteilen:

- die Dokumentation der werkseigenen Produktionskontrolle und
- das Werk

Bei der Beurteilung des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle ist nachzuweisen:

- a) dass alle erforderlichen Voraussetzungen zum Erreichen der bezeichneten Platteneigenschaften, die in dieser Norm gefordert werden, vorhanden sind oder vorhanden sein werden und
- b) dass die Verfahren zur werkseigenen Produktionskontrolle nach der Dokumentation der werkseigenen Produktionskontrolle eingeführt sind oder eingeführt werden und praktisch umgesetzt werden und
- c) dass die Platten mit den Proben der Erstprüfung des Produkts übereinstimmen oder übereinstimmen werden, mit denen die Übereinstimmung mit dieser Norm nachgewiesen wurde.

Alle Werke des Herstellers sind zu besichtigen, um nachzuweisen, dass die unter a) bis c) aufgeführten Anforderungen erfüllt werden. Eine Besichtigung darf einen oder mehrere Plattentypen, Fertigungslinien und/oder Herstellungsprozesse umfassen. Wenn nachgewiesen ist, dass die allgemeinen Anforderungen erfüllt sind, ist eine erneute Beurteilung dieser allgemeinen Eigenschaften bei der Beurteilung der produktspezifischen Anforderungen eines anderen Plattentyps nicht erforderlich.

Früher nach den Festlegungen dieser Norm vorgenommene Beurteilungen dürfen berücksichtigt werden, wenn sie zum gleichen Plattentyp im Rahmen desselben Konformitätsnachweisverfahrens vorgenommen worden sind, so dass die Ergebnisse für den betrachteten Plattentyp als anwendbar angesehen werden können.

Alle Beurteilungen und deren Ergebnisse sind in einen Bericht zu dokumentieren.

## **6.6 Laufende Überwachung, Beurteilung und Abnahme der werkseigenen Produktionskontrolle**

Falls erforderlich, muss die laufende Überwachung, Beurteilung und Abnahme der werkseigenen Produktionskontrolle erfolgen, um die Einhaltung der bei der Erstprüfung des Produkts angegebenen Eigenschaften des überwachten Produkttyps während der Produktion sicherzustellen. Die laufende Überwachung, Beurteilung und Abnahme der werkseigenen Produktionskontrolle erfolgt auf der Grundlage der Aufzeichnungen der werkseigenen Produktionskontrolle durch den Hersteller und ist mindestens zweimal jährlich neu zu beurteilen.

Folgendes gehört zur laufenden Überwachung, Beurteilung und Abnahme der werkseigenen Produktionskontrolle

- Kontrolle der im Herstellerlabor angewendeten Prüfverfahren;
- Kontrolle von alternativen Prüfverfahren, die anstelle des jeweiligen Bezugs-Normprüfverfahrens angewendet werden;
- Vergleich von zwei genormten Prüfverfahren (z. B. Bestimmung von Festigkeitseigenschaften an kleinen und an mittelgroßen Prüfkörpern oder Bestimmung der Formaldehydabgabe anhand von verschiedenen genormten Prüfverfahren);
- Festlegung einer Korrelation zwischen zwei Datenmengen.

ANMERKUNG Geeignete statische Verfahren sind in den Anhängen D bis F angegeben.

Alle Beurteilungen und deren Ergebnisse sind in einen Bericht zu dokumentieren.

## Anhang A (informativ)

### Beispiel einer Erstprüfung des Produktes durch Variablenprüfung — Bewertung der Biegefestigkeit von Spanplatten (siehe 5.2)

#### A.1 Beispiel

Dieses Beispiel bezieht sich auf die Erstprüfung der Biegefestigkeit einer 18 mm Spanplatte vom Typ P4 nach EN 312:2003, für die die untere Merkmalsgrenze  $L = 15 \text{ N/mm}^2$  beträgt.

#### A.2 Probenahme (siehe 5.1.2)

12 Platten ( $n_{\text{itt}} = 12$ ) sind als Stichprobe entnommen worden, siehe Tabelle A.1.

**Tabelle A.1 — Probenahme für die Erstprüfung durch Variablenprüfung**

Platten Nr	Fertigungslinie	Fertigungsdatum	Anzahl der Platten
1 2	1	Woche 1	2
3 4	1	Woche 2	2
5 6	1	Woche 3	2
7 8	2	Woche 1	2
9 10	2	Woche 2	2
11 12	2	Woche 3	2

#### A.3 Prüfergebnisse, Aufzeichnungen und Auswertung (siehe 5.2.3 und EN 326-1:1994, Abschnitt 7)

Die Prüfung der Biegefestigkeit ist nach EN 310 an klimatisierten Prüfkörpern erfolgt.

Die Aufzeichnungen sind in Tabelle A.2 angegeben. Die Mittelwerte der Platten basieren auf  $m = 6$  Prüfkörpern.

Tabelle A.2 — Aufzeichnungen

Platten Nr	$\bar{x}_{ITT,j}$
1	16,4
2	16,8
3	16,6
4	16,0
5	16,0
6	17,3
7	18,5
8	18,8
9	17,5
10	17,0
11	16,0
12	20,0

Der Mittelwert  $\bar{\bar{x}}_{ITT}$  und die Standardabweichung zwischen den Platten-Mittelwerten  $s_{\bar{x},ITT}$  sind nach den Gleichungen (1) und (2) berechnet worden; die Ergebnisse sind:

$$\bar{\bar{x}}_{ITT} = 17,24 \text{ N/mm}^2$$

$$s_{\bar{x},ITT} = 1,27 \text{ N/mm}^2$$

Die untere 5 %-Merkmalsgrenze  $L_{5\%}$  ist nach Gleichung (3) berechnet worden:

$$L_{5\%} = \bar{\bar{x}}_{ITT} - t_{n,ITT} \cdot s_{\bar{x},ITT} = 17,24 - 1,80 \times 1,27 = 15,0 \text{ N/mm}^2$$

Die Merkmalsgrenze ( $L = 15,0 \text{ N/mm}^2$ ) in EN 312:2003 ist (eben) erfüllt. Die Erstprüfung des Produktes hat zu einem zufrieden stellenden Ergebnis geführt.

## Anhang B (informativ)

### Werkseigene Produktionskontrolle durch Variablenprüfung — Beispiel: Chargenfertigung (siehe 6.4.2)

#### B.1 Allgemeines

Dieses Beispiel bezieht sich auf die werkseigene Produktionskontrolle eines Spanplatten-Typs, der ohne vorherige Kenntnis der über einen längeren Fertigungszeitraum ermittelten Standardabweichung produziert wurde.

Die Bestimmung der Biegefestigkeit einer 18 mm dicken Spanplatte des Typs P4 erfolgt nach EN 312:2003, mit einer unteren Merkmalsgrenze  $L = 15 \text{ N/mm}^2$ .

#### B.2 Probenahme

Drei Platten werden als Stichprobe aus der Charge nach Zufallsgesichtspunkten entnommen.

#### B.3 Prüfung

Die Biegefestigkeit wird nach EN 310 an nicht klimatisierten („heißen“) Prüfkörpern bestimmt.

#### B.4 Berechnung und Darstellung der Prüfergebnisse der ersten Stichprobe

##### B.4.1 Beispiel für den Fall, dass die erste Stichprobe einer Platte die Anforderung an die Platteneigenschaft erfüllt

Die Biegefestigkeit wird an einer der drei als Stichprobe entnommenen Platten ermittelt (siehe B.2). Die unterstellten Prüfdaten und -aufzeichnungen für **nicht klimatisierte** Prüfkörper (gekennzeichnet durch \*) sind in Tabelle B.1 angegeben.

**Tabelle B.1 — Unterstellte Prüfdaten und -aufzeichnungen für nicht klimatisierte Prüfkörper der ersten Platte der Stichprobe aus Charge 1**

Platten Nr	Fertigungsdatum	Zeit	Charge Nr	Prüfergebnisse						Plattenmittelwert	Standardabweichung
				$x_{11^*}$	$x_{21^*}$	$x_{31^*}$	$x_{41^*}$	$x_{51^*}$	$x_{61^*}$		
1*	2009-10-26	08:30	1	17,1	18,6	19,6	19,8	19,9	17,1	18,7	1,31

Bei klimatisierten Prüfkörpern wird die untere Merkmalsgrenze,  $_{1/1^*}L_{5\%}$  nach Gleichung (17) berechnet:

$$_{1/1^*}L_{5\%(\text{klimatisiert})} = \bar{x}_{1/1^*} - \frac{t_m \cdot s_{w,1/1^*}}{\sqrt{m}} \quad (\text{B.1})$$

Das Verhältnis zwischen nicht klimatisierten und klimatisierten Prüfkörpern ist nach Gleichung (B.2) wie folgt definiert:

$${}_{1/1^*}L_{5\%(\text{nichtklimatisiert})} = \frac{{}_{1/1^*}L_{5\%(\text{klimatisiert})}}{c_{\text{conv}}} = \frac{\bar{x}_{1/1^*} - \frac{t_m \cdot s_{w,1/1^*}}{\sqrt{m}}}{c_{\text{conv}}} \quad (\text{B.2})$$

Dabei ist

$c_{\text{conv}}$  das Verhältnis zwischen den Werten von klimatisierten und nicht klimatisierten Prüfkörpern für die laufende Produktion; im Beispiel ist der Umrechnungsfaktor  $c_{\text{conv}}$  als  $c_{\text{conv}} = 0,94$  angenommen worden.

ANMERKUNG In Abhängigkeit vom Produkttyp und der Produkt-Eigenschaft kann der Umrechnungsfaktor  $c_{\text{conv}}$  in einigen Fällen größer als 1 werden.

$$t_m = 2,02 \text{ (} t\text{-Wert aus Tabelle 1 für } m = 6\text{);}$$

Daraus folgt

$${}_{1/1^*}L_{5\%(\text{klimatisiert})} = 0,94 \cdot 18,7 - \frac{2,02 \cdot 1,31}{\sqrt{6}} = 16,5 \text{ N/mm}^2$$

Weil  ${}_{1/1^*}L_{5\%} (= 16,5 \text{ N/mm}^2) \geq L (= 15 \text{ N/mm}^2)$  ist, wird die an die Platteneigenschaft gestellte Anforderung erfüllt.

#### B.4.2 Beispiel für den Fall, dass die erste Stichprobe einer Platte die Anforderung an die Platteneigenschaft nicht erfüllt

Die Biegefestigkeit wird an einer der drei als Stichprobe entnommenen Platten ermittelt (siehe B.2). Die unterstellten Prüfdaten und -aufzeichnungen für **nicht klimatisierte** Prüfkörper (gekennzeichnet durch \*) sind in den Tabellen B.2 bis B.4 angegeben.

**Tabelle B.2 — Unterstellte Prüfdaten und -aufzeichnungen für nicht klimatisierte Prüfkörper der ersten Platte der Stichprobe aus Charge 4**

Platten Nr	Fertigungsdatum	Zeit	Charge Nr	Prüfergebnisse						Plattenmittelwert	Standardabweichung
				$x_{11^*}$	$x_{21^*}$	$x_{31^*}$	$x_{41^*}$	$x_{51^*}$	$x_{61^*}$		
1*	2009-01-12	09:10	4	17,4	19,0	16,1	18,7	14,8	17,2	17,2	1,58

Die Berechnung nach Gleichung (B.2) liefert folgendes Ergebnis:

$${}_{1/4^*}L_{5\%(\text{klimatisiert})} = 0,94 \cdot 17,2 - \frac{2,02 \cdot 1,58}{\sqrt{6}} = 14,86 \text{ N/mm}^2$$

Weil  ${}_{1/4^*}L_{5\%} (= 14,86 \text{ N/mm}^2) < L (= 15 \text{ N/mm}^2)$  ist, wird die an die Platteneigenschaft gestellte Anforderung nicht erfüllt. Es ist daher eine zweite Platte der Stichprobe (Platte Nr 2/4) zu prüfen. Ein Beispiel hierfür wird in Tabelle B.3 angegeben.

**Tabelle B.3 — Unterstellte Prüfdaten und -aufzeichnungen für nicht klimatisierte Prüfkörper der zweiten Platte der Stichprobe aus Charge 4**

Platten Nr	Fertigungsdatum	Zeit	Charge Nr	Prüfergebnisse						Plattenmittelwert	Standardabweichung
				$x_{12}^*$	$x_{22}^*$	$x_{32}^*$	$x_{42}^*$	$x_{52}^*$	$x_{62}^*$		
2*	2009-01-12	09:30	4	17,7	16,4	15,5	14,4	16,3	16,9	16,2	1,14

Bei klimatisierten Prüfkörpern wird die untere Merkmalsgrenze  ${}_{1/4^*,2/4^*}L_{5\%}$  nach Gleichung (B.3) berechnet:

$${}_{1/4^*,2/4^*}L_{5\%(\text{klimatisiert})} = c_{\text{conv}} \cdot {}_{1/4^*,2/4^*}L_{5\%(\text{nichtklimatisiert})} = c_{\text{conv}} \cdot \bar{\bar{x}}_{1/4^*,2/4^*} - \frac{t_m \cdot s_{w,1/4^*,2/4^*}}{\sqrt{m}} \quad (\text{B.3})$$

Dabei ist

$$\bar{\bar{x}}_{1/4^*,2/4^*} = \frac{\bar{x}_{1/4^*} + \bar{x}_{2/4^*}}{2} = \frac{17,2 + 16,2}{2} = 16,7 \text{ N/mm}^2 \text{ (nach Gleichung (21));}$$

$$\bar{s}_{w,1/4^*,2/4^*} = \sqrt{\frac{s_{w,1/4^*}^2 + s_{w,2/4^*}^2}{2}} = \sqrt{\frac{2,4964 + 1,2996}{2}} = \sqrt{\frac{3,796}{2}} = 1,38$$

Daraus folgt

$${}_{1/4^*,2/4^*}L_{5\%(\text{klimatisiert})} = 0,94 \cdot 16,7 - \frac{2,02 \cdot 1,38}{\sqrt{6}} = 14,56 \text{ N/mm}^2$$

Weil  ${}_{1/4^*,2/4^*}L_{5\%} (= 14,56 \text{ N/mm}^2) < L (= 15 \text{ N/mm}^2)$  ist, wird die an die Platteneigenschaft gestellte Anforderung nicht erfüllt. Es darf deshalb eine dritte Platte der Stichprobe (Platte Nr 3/4) geprüft werden. Ein Beispiel hierfür wird in Tabelle B.4 angegeben.

**Tabelle B.4 — Unterstellte Prüfdaten und -aufzeichnungen für nicht klimatisierte Prüfkörper der dritten Platte der Stichprobe aus Charge 4**

Platten Nr	Fertigungsdatum	Zeit	Charge Nr	Prüfergebnisse						Plattenmittelwert	Standardabweichung
				$x_{13}^*$	$x_{23}^*$	$x_{33}^*$	$x_{43}^*$	$x_{53}^*$	$x_{63}^*$		
3*	2009-01-12	09:45	4	16,9	19,2	17,9	18,4	19,7	17,5	18,3	1,05

Bei klimatisierten Prüfkörpern wird die untere Merkmalsgrenze  ${}_{1/4^*,2/4^*,3/4^*}L_{5\%}$  nach Gleichung (B.4) berechnet:

$${}_{1/4^*,2/4^*,3/4^*}L_{5\%(\text{klimatisiert})} = c_{\text{conv}} \cdot {}_{1/4^*,2/4^*,3/4^*}L_{5\%(\text{nichtklimatisiert})} = c_{\text{conv}} \cdot \bar{\bar{x}}_{1/4^*,2/4^*,3/4^*} - \frac{t_m \cdot \bar{s}_{w,1/4^*,2/4^*,3/4^*}}{\sqrt{m}} \quad (\text{B.4})$$

Dabei ist — nach den Gleichungen (22) und (28):

$$\bar{x}_{1/4^*,2/4^*,3/4^*} = \frac{\bar{x}_{1/4^*} + \bar{x}_{2/4^*} + x_{3/4^*}}{3} = \frac{17,2 + 16,2 + 18,3}{3} = 17,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\bar{s}_{w,1/4^*,2/4^*,3/4^*} = \sqrt{\frac{s_{w,1/4^*}^2 + s_{w,2/4^*}^2 + s_{w,3/4^*}^2}{3}} = \sqrt{\frac{2,4964 + 1,2996 + 1,1067}{3}} = 1,28$$

Daraus folgt

$${}_{1/4^*,2/4^*,3/4^*}L_{5\%(\text{klimateilert})} = 0,94 \cdot 17,2 - \frac{2,02 \cdot 1,28}{\sqrt{6}} = 15,1 \text{ N/mm}^2$$

Weil  ${}_{1/4^*,2/4^*,3/4^*}L_{5\%}$  (= 14,56 N/mm<sup>2</sup>) >  $L$  (= 15 N/mm<sup>2</sup>) ist, wird die an die Platteneigenschaft gestellte Anforderung erfüllt. Die Charge ist deshalb angenommen.

## Anhang C (informativ)

### Beispiel einer Erstprüfung des Produktes durch Attributprüfung — Bewertung der Verklebungsqualität von Sperrholz (siehe 6.4.3.1)

#### C.1 Beispiel

Dieses Beispiel bezieht sich auf die Erstprüfung des Produktes durch Attributprüfung der Verklebungsqualität von dreilagigem Sperrholz.

Nach EN 636 muss die Verklebungsqualität von allen Klebfugenpaaren die Anforderungen nach EN 314-2 der Verklebungsklasse 3 nach EN 13986 bei der Prüfung nach EN 314-1 erfüllen.

#### C.2 Stichprobenahmeplan

Es wird ein doppelter Stichprobenplan (siehe 6.4.3.2.2 b)) verwendet.

#### C.3 Probenahme (siehe 5.3.1)

Der Stichprobenumfang der ersten Stichprobe beträgt  ${}_1n_{\text{attr,d}} = 13$  und der zweiten Stichprobe  ${}_2n_{\text{attr,d}} = 13$ .

Die Probenahme der Platten für die erste und zweite Stichprobe erfolgt aus drei Fertigungstagen im Abstand von jeweils einer Woche.

Die Probenahme aus der Produktion 1 und aus der Produktion 2 umfasst jeweils 4 Platten. Die Probenahme aus der Produktion 3 umfasst 5 Platten.

#### C.4 Prüfdaten und Bewertung der Scherfestigkeit und des prozentualen Holzbruchanteils

##### C.4.1 Allgemeines

Die Prüfkörper werden nach EN 326-1 entnommen und folgendermaßen nach EN 314-1 vorbehandelt:

- Vorbehandlung 5.1.1 (Wasser mit 20 °C);
- Vorbehandlung 5.1.4 (kochendes Wasser/Wasser mit 20 °C);

Scherfestigkeit und Holzbruchanteil werden anschließend nach EN 314-2 bestimmt.

##### C.4.2 Erste Strichprobe

###### C.4.2.1 Prüfdaten nach Vorbehandlung 5.1.1 nach EN 314-1:2004

Die unterstellten Prüfdaten der ersten Stichprobe nach Vorbehandlung 5.1.1 nach EN 314-1:2004 sind in Tabelle C.1 angegeben:

Tabelle C.1 — Unterstellte Prüfdaten der ersten Stichprobe nach Vorbehandlung 5.1.1 nach EN 314-1:2004

Platte/Stichprobe Nr	Scherfestigkeit $f_v$ N/mm <sup>2</sup>	Holzbruchanteil %	EN 314-2:1993 Anforderung angenommen/abgelehnt
1/1	1,21	siehe Anmerkung	angenommen
2/1	1,42		angenommen
3/1	1,34		angenommen
4/1	1,34		angenommen
5/1	1,25		angenommen
6/1	1,44		angenommen
7/1	1,23		angenommen
8/1	1,22		angenommen
9/1	1,34		angenommen
10/1	1,35		angenommen
11/1	1,15		angenommen
12/1	1,05		angenommen
13/1	1,21		angenommen
ANMERKUNG 1 Die Anzahl der fehlerhaften Platten in der ersten Stichprobe ist 0.			
ANMERKUNG 2 Nach EN 314-2 ist die Bestimmung des Holzbruchanteils nicht erforderlich, wenn $f_v > 1,0$ N/mm <sup>2</sup> .			

Ergebnis: Weil es in der ersten Stichprobe keine fehlerhaften Platten gibt, erfüllt die Überwachungseinheit die Anforderungen an die Verklebungsqualität nach EN 314-2:1993 der Vorbehandlung 5.1.1 nach EN 314-1:2004.

#### C.4.2.2 Prüfdaten nach Vorbehandlung 5.1.4 nach EN 314-1:2004

Die unterstellten Prüfdaten der ersten Stichprobe nach Vorbehandlung 5.1.4 nach EN 314-1:2004 sind in Tabelle C.2 angegeben:

Tabelle C.2 — Unterstellte Prüfdaten der ersten Stichprobe nach Vorbehandlung 5.1.4 nach EN 314-1:2004

Platte/Stichprobe Nr	Scherfestigkeit $f_v$ N/mm <sup>2</sup>	Holzbruchanteil %	EN 314-2:1993 Anforderung angenommen/abgelehnt
1/1	0,62	50	angenommen
2/1	0,63	55	angenommen
3/1	0,78	65	angenommen
4/1	0,95	70	angenommen
5/1	0,68	60	angenommen
6/1	0,62	20	<b>abgelehnt</b>
7/1	0,73	55	angenommen
8/1	0,78	70	angenommen
9/1	0,95	85	angenommen
10/1	0,74	50	angenommen
11/1	0,78	55	angenommen
12/1	0,65	50	angenommen
13/1	0,62	15	<b>abgelehnt</b>
ANMERKUNG Die Anzahl der fehlerhaften Platten in der ersten Stichprobe ist 2.			

Ergebnis: Weil die Anzahl der fehlerhaften Platten in der ersten Stichprobe größer als  ${}_1Ac = 0$  und kleiner als  ${}_1Re = 3$  (siehe 6.4.3.2.2 b)) ist, ist eine zweite Stichprobe von  ${}_2n_{attr,d} = 13$  nach Zufallgesichtspunkten aus derselben Überwachungseinheit zu entnehmen.

ANMERKUNG Wenn die Anzahl der fehlerhaften Platten 0 gewesen wäre, hätte die Überwachungseinheit die Anforderungen an die Verklebungsqualität nach EN 636:2003 erfüllt. Wenn jedoch die Anzahl der abgelehnten Platten größer oder gleich 3 gewesen wäre, hätte die Überwachungseinheit die Anforderungen an die Verklebungsqualität nach EN 636:2003 nicht erfüllt.

### C.4.3 Zweite Stichprobe

Die unterstellten Prüfdaten der ersten Stichprobe nach Vorbehandlung 5.1.4 nach EN 314-1:2004 sind in Tabelle C.3 angegeben:

**Tabelle C.3 — Unterstellte Prüfdaten der zweiten Stichprobe nach Vorbehandlung 5.1.4 nach EN 314-1:2004**

Platte/Stichprobe Nr	Scherfestigkeit $f_v$ N/mm <sup>2</sup>	Holzbruchanteil %	EN 314-2:1993 Anforderung angenommen/abgelehnt
1/2	0,78	55	angenommen
2/2	0,65	50	angenommen
3/2	0,62	15	<b>abgelehnt</b>
4/2	0,62	50	angenommen
5/2	0,63	55	angenommen
6/2	0,67	60	angenommen
7/2	0,70	55	angenommen
8/2	0,78	65	angenommen
9/2	0,78	65	angenommen
10/2	0,95	70	angenommen
11/2	0,95	85	angenommen
12/2	0,74	50	angenommen
13/2	0,73	55	angenommen

ANMERKUNG Die Anzahl der fehlerhaften Platten in der zweiten Stichprobe ist 1.

Weil die Gesamtanzahl der fehlerhaften Platten der zwei Stichproben mit 3 kleiner als  ${}_2Re = 4$  (siehe 6.4.3.2.2 b)), erfüllt die Überwachungsqualität Anforderungen an die Verklebungsqualität nach EN 636:2003.

ANMERKUNG Wenn die Gesamtanzahl der fehlerhaften Platten größer oder gleich  ${}_2Re = 4$  gewesen wäre, hätte die Überwachungseinheit die Anforderungen an die Verklebungsqualität nach EN 636-3:2003 nicht erfüllt.

### C.5 Einfacher Stichprobenplan

Wäre vor der Probenahme ein einfacher Stichprobenplan gewählt worden (in diesem Fall für  $n_{attr,si} = 20$ ) und hätten sich die in Tabellen C.2 und C.3 angegebenen Ergebnisse ergeben, dann hätte die Überwachungseinheit abgelehnt werden müssen, weil die Zahl fehlerhafte Platten mit 3 größer als die Annahmezahl  $Ac = 2$  für einen einfachen Stichprobenplan gewesen wäre (siehe auch 6.4.3.2.2 a)).

## Anhang D (informativ)

### Kontrolle der Aufzeichnungen der werkseigenen Produktionskontrolle — Beispiele der Bestimmung der Unterschiede zwischen Werksprüfung und externer Prüfung (siehe 6.6)

#### D.1 Allgemeines

##### D.1.1 Verwendung von nicht klimatisierten Prüfkörpern

Die folgenden Beispiele basieren darauf, dass die Bestimmung von Platteneigenschaften (Platten-Mittelwert  $\bar{x}_j$ ), z. B. der Biegefestigkeit von Spanplatten, in der Fertigung unmittelbar nach dem Heißpressen an nicht klimatisierten, warmen Prüfkörpern erfolgt.

##### D.1.2 Paarweise Prüfung

###### D.1.2.1 Allgemeines

Eine „paarweise Prüfung“ wird zur Bestimmung des relativen Unterschieds zwischen den Prüfergebnissen des Herstellerlabors  $\bar{x}_{j,alt}$  und den externen Prüfergebnissen (siehe Anmerkung)  $\bar{x}_{j,ref}$  durchgeführt werden. Die Prüfkörper für beide Prüfungen werden deshalb nebeneinander aus derselben Platte entnommen.

ANMERKUNG Eine Überwachungsstelle sollte diese Ergebnisse bereitstellen.

###### D.1.2.2 Auswahl und Zuschnitt

###### D.1.2.2.1 Definition der Grundgesamtheit

Die Grundgesamtheit für die Prüfung ist bestimmt durch:

- denselben Plattentyp (dieselben Plattentypen);
- dieselbe Fertigungslinie (dieselben Fertigungslinien)/dieselben Fertigungsperiode;
- dieselbe Dicke/denselben Dickenbereich;
- dieselben Rohstoffen (z. B. Klebstofftyp, Holzartenzusammensetzung, Partikelgröße);
- denselben Plattenaufbau bei Sperrholz und Massivholzplatten;
- denselben Plattenaufbau bei Holzwerkstoffen mit ausgeprägten Lagen.

Wenn eine dieser Eigenschaften von der Prüf-Grundgesamtheit abweicht, wird die Beziehung bzw. der Umrechnungsfaktor neu bestimmt.

### D.1.2.2.2 Probenahme

Die Platten werden nach Zufallsgesichtspunkten aus der festgelegten Grundgesamtheit entnommen.

Umfasst die Grundgesamtheit bei der Kontrolle der Prüfverfahren des Herstellerlabors mehrere Fertigungslinien, werden nicht mehr als zwei Platten aus jeder Schicht von jeder Fertigungslinie entnommen. Die Anzahl der als Stichprobe von jeder Fertigungslinie entnommenen Platten sollte ungefähr im Verhältnis der Herstellungskapazitäten der einbezogenen Fertigungslinien stehen.

### D.1.2.2.3 Probenahme von gepaarten Prüfkörpern

Sofern möglich, werden die gepaarten Prüfkörper jeweils aus direkt nebeneinander liegenden Bereichen der Platten entnommen. Die Lage der gepaarten Prüfkörper innerhalb der Platte wird nach Zufallsgesichtspunkten ausgewählt.

## D.2 Beispiel (1): Dickenquellung geprüft nach EN 317

### D.2.1 Probenahme im Beispiel (1)

6 Platten des Spanplattentyps P5, Dicke 16 mm, werden nach Zufallsgesichtspunkten aus der Ausgangsstichprobe entnommen. Jede Platte wird quer zur Länge in zwei Teile aufgetrennt, die jeweils groß genug sind, um die erforderlichen Prüfkörper zu entnehmen. Der eine Teil der Platte wird extern (siehe Anmerkung) und der andere Teil im Labor des Herstellers geprüft. Ein Beispiel der Prüfwerte von  $n = 6$  Platten ist in Tabelle D.1 angegeben.

ANMERKUNG Diese Prüfung sollte durch eine Überwachungsstelle vorgenommen werden.

**Tabelle D.1 — Beispiel der Bestimmung, ob ein signifikanter Unterschied der Varianz zwischen den Prüfergebnissen (Platten-Mittelwerte der Dickenquellung  $\bar{x}_{j,alt}$ ) aus dem Labor des Herstellers und der externen Kontrolle  $\bar{x}_{j,ref}$  vorliegt oder nicht (siehe Anmerkung)**

Platten Nr	Unterstellte Werte		$\Delta\bar{x}_j$	
	$\bar{x}_{j,alt}$ %	$\bar{x}_{j,ref}$ %		
1	9,6	8,4	1,2	
2	10,4	8,1	2,3	
3	8,1	7,6	0,5	
4	6,9	8,3	-1,4	
5	11,2	8,7	2,5	
6	7,0	6,9	0,1	
Ergibt:	$\bar{\bar{x}}$	8,9	8,0	$\overline{\Delta\bar{x}} = 0,9$
	$s_{\bar{x}}^2$	3,255	0,424	—

### D.2.2 Kontrolle der Variabilität

Vor der Prüfung eines signifikanten Unterschiedes  $\Delta\bar{x}_j$  einer bestimmten Eigenschaft zwischen den Ergebnissen  $\bar{x}_{j,ref}$ , die anhand des Bezugs-Normprüfverfahrens und den Ergebnissen  $\bar{x}_{j,alt}$ , die im Labor des Herstellers ermittelt worden sind, werden die Varianzen  $s_{\bar{x},ref}^2$  und  $s_{\bar{x},alt}^2$  nach Gleichung (D.1) berechnet:

$$s_{\bar{x}_j}^2 = \frac{\sum_{j=1}^{j=n} (\bar{x}_j - \bar{\bar{x}})^2}{n-1} = \frac{\sum_{j=1}^{j=n} \bar{x}_j^2 - \frac{\sum_{j=1}^{j=n} \bar{x}_j \cdot \sum_{j=1}^{j=n} \bar{x}_j}{n}}{n-1} \quad (D.1)$$

Anschließend wird das Verhältnis  $F_{\text{cal}}$  der Varianzen der beiden gepaarten Prüfwerte nach Gleichung (D.2) berechnet:

$$F_{\text{cal}} = \frac{s_1^2}{s_2^2} \quad (D.2)$$

Dabei ist  $s_1^2$  die größere und  $s_2^2$  die kleinere Varianz von  $s_{\bar{x}_{j,\text{ref}}}^2$  bzw.  $s_{\bar{x}_{j,\text{alt}}}^2$ .

Wenn  $F_{\text{cal}}$  kleiner als der  $F$ -Wert in Tabelle D.2 ist, kann kein signifikanter Unterschied zwischen den Varianzen nachgewiesen und ein gepaarter  $t$ -Test durchgeführt werden.

Ist  $F_{\text{cal}}$  gleich groß wie der  $F$ -Wert in Tabelle D.2 oder größer, ist eine Untersuchung erforderlich, um die Differenz zwischen den beiden Varianzen zu berichtigen.

**Tabelle D.2 —  $F$ -Werte bezogen auf eine Wahrscheinlichkeit von 95 %**

Stichprobenumfang $n$	6	8	10	12	15	20	25	30	40	50	60	100
$F$	5,05	3,79	3,18	2,82	2,48	2,17	1,98	1,84	1,68	1,61	1,54	1,38
ANMERKUNG Die Tabellenwerte entsprechen einer 95 %-Vertrauensgrenze nach ISO 2854:1976.												

Beispiel (1) ergibt folgende Ergebnisse:

$$s_{\bar{x}_{j,\text{ref}}}^2 = \frac{487,98 - \frac{53,2 \cdot 53,2}{6}}{5} = 3,25 = s_2^2$$

$$s_{\bar{x}_{j,\text{alt}}}^2 = \frac{386,12 - \frac{48,0 \cdot 48,0}{6}}{5} = 0,42 = s_1^2$$

$$F_{\text{cal}} = \frac{3,25}{0,42} = 7,7$$

Der berechnete  $F$ -Wert ( $F_{\text{cal}} = 7,7$ ) ist größer als der  $F$ -Wert (= 5,05) in Tabelle D.2. Daraus folgt, dass ein signifikanter Unterschied der Varianzen zwischen den Prüfwerten aus den beiden Labors vorliegt. Dies ist zu untersuchen und der gepaarte  $t$ -Test sollte in diesem Fall nicht durchgeführt werden.

### D.3 Beispiel (2): Prüfung der Querkzugfestigkeit nach EN 319

#### D.3.1 Allgemeines

Für Probenahme, Zuschnitt der Prüfkörper, Prüfung und Vergleich wird das gleiche Verfahren angewendet wie im Beispiel (1).

#### D.3.2 Probenahme im Beispiel (2)

Ein Beispiel von Prüfwerten aus  $n = 6$  Platten ist in Tabelle D.3 angegeben.

**Tabelle D.3 — Beispiel der Bestimmung, ob ein signifikanter Unterschied der Varianz zwischen den Prüfergebnissen (Platten-Mittelwerte der Querkzugfestigkeit  $\bar{x}_{j,alt}$ ) aus dem Labor des Herstellers und der externen Kontrolle  $\bar{x}_{j,ref}$  vorliegt oder nicht (siehe Anmerkung)**

Platten Nr		Unterstellte Werte $\bar{x}_{j,alt}$ N/mm <sup>2</sup>	Unterstellte Werte $\bar{x}_{j,ref}$ N/mm <sup>2</sup>	$\Delta\bar{x}_j$
	1	0,56	0,62	-0,06
	2	0,59	0,64	-0,05
	3	0,72	0,74	-0,02
	4	0,64	0,68	-0,04
	5	0,68	0,65	+0,03
	6	0,62	0,69	-0,07
Ergibt:	$\bar{\bar{x}}$	0,635	0,670	$\overline{\Delta\bar{x}} = 0,035$
	$s_{\bar{x}}^2$	0,003 43	0,001 84	$s_{\Delta\bar{x}}^2 = 0,000 81$
ANMERKUNG Diese Kontrolle sollte durch eine Überwachungsstelle vorgenommen werden.				

#### D.3.3 Kontrolle der Variabilität

Beispiel (2) ergibt folgende Ergebnisse:

$$s_{\bar{x}_{j,ref}}^2 = \frac{2,702\ 6 - \frac{4,02 \cdot 4,02}{6}}{5} = 0,001\ 84 = s_2^2$$

$$s_{\bar{x}_{j,alt}}^2 = \frac{2,436\ 5 - \frac{3,81 \cdot 3,81}{6}}{5} = 0,003\ 43 = s_1^2$$

$$F_{cal} = \frac{0,003\ 43}{0,001\ 84} = 1,86$$

Der berechnete  $F$ -Wert ( $F_{cal} = 1,895$ ) ist kleiner als der  $F$ -Wert (= 5,05) in Tabelle D.2. Daraus folgt, dass kein signifikanter Unterschied der Varianzen zwischen den Prüfwerten aus den beiden Labors vorliegt und der gepaarte  $t$ -Test nach D.4 durchgeführt werden darf.

#### D.4 Bestimmung eines signifikanten Unterschieds zwischen den Ergebnissen eines alternativen Prüfverfahrens und des Bezugs-Normprüfverfahrens

Für jede Eigenschaft wird der Unterschied  $\Delta\bar{x}_j$  zwischen jedem gepaarten Einzel-Plattenmittelwert  $\bar{x}_{j,ref}$  des Bezugs-Normprüfverfahrens und dem entsprechenden Plattenmittelwert  $\bar{x}_{j,alt}$  des alternativen Prüfverfahrens nach Gleichung (D.3) berechnet:

$$\Delta\bar{x}_j = \bar{x}_{j,ref} - \bar{x}_{j,alt} \tag{D.3}$$

Der mittlere Unterschied einer Platten-Eigenschaft  $\bar{\Delta\bar{x}}$  und der Standardabweichung der Unterschiede zwischen den Platten-Mittelwerten  $s_{\Delta\bar{x}_j}$  werden nach Gleichung (D.4) bzw. (D.5) berechnet:

$$\bar{\Delta\bar{x}} = \frac{\sum_{j=1}^n \Delta\bar{x}_j}{n} \tag{D.4}$$

und

$$s_{\Delta\bar{x}_j} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n \Delta\bar{x}_j^2 - \frac{\sum_{j=1}^n \Delta\bar{x}_j \cdot \sum_{j=1}^n \Delta\bar{x}_j}{n}}{n-1}} \tag{D.5}$$

Der  $t_{cal}$ -Wert wird nach Gleichung (D.6) berechnet:

$$t_{cal} = \frac{|\bar{\Delta\bar{x}}| \cdot \sqrt{n}}{s_{\Delta\bar{x}}} \tag{D.6}$$

In Tabelle D.4 werden die einseitigen  $t$ -Werte für ein Signifikanzniveau von 99 % angegeben.

**Tabelle D.4 — Einseitige  $t$ -Werte für unterschiedliche Stichprobenumfänge  $n$  bei einem Signifikanzniveau von 99 %**

Stichprobenumfang $n$	6	8	10	12	15	20	25	<b>30</b>	40	50	60	100
$t_n$	3,37	3,00	2,82	2,72	2,62	2,54	2,49	<b>2,46</b>	2,43	2,40	2,39	2,36
ANMERKUNG Die Tabellenwerte entsprechen einer einseitigen 99 %-Vertrauensgrenze nach ISO 2602:1980.												

Ist der berechnete  $t$ -Wert  $t_{cal}$  mindestens gleich groß wie der  $t$ -Wert in Tabelle D.4, liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 99 % ein signifikanter Unterschied zwischen den Ergebnissen des Bezugs-Normprüfverfahrens und des alternativen Prüfverfahrens vor.

Die Ergebnisse des Beispiels (2) sind:

$$\bar{\Delta x} = \frac{-0,21}{6} = 0,035;$$

$$s_{\Delta \bar{x}_j} = \sqrt{\frac{0,011425 - \frac{-0,21 \cdot (-0,21)}{6}}{5}} = 0,081$$

$$t_{\text{cal}} = \frac{|\bar{\Delta x}| \cdot \sqrt{n}}{s_{\Delta \bar{x}}} = \frac{0,035 \cdot 2,45}{0,081} = 1,05$$

Dies ist kleiner als der  $t$ -Wert (= 3,37) in Tabelle D.4. Daraus folgt, dass kein signifikanter Unterschied zwischen den Ergebnissen aus den beiden Labors vorliegt und somit die Ergebnisse aus dem Labor des Herstellers unverändert akzeptiert werden können.

Wenn ein signifikanter Unterschied vorläge, müsste der Umrechnungsfaktor  $c_{\text{conv}}$  zur Anpassung der jeweiligen zu vergleichenden Prüfergebnisse nach Gleichung (D.7) berechnet werden:

$$c_{\text{conv}} = \frac{\bar{x}_{\text{ref}}}{\bar{x}_{\text{alt}}} = \frac{\bar{x}_{\text{alt}} + \bar{\Delta x}}{\bar{x}_{\text{alt}}} \quad (\text{D.7})$$

Dabei ist

$\bar{x}_{\text{ref}}$ ,  $\bar{x}_{\text{alt}}$  das Gesamtmittel der Platten-Prüfwerte des Bezugs- und des alternativen Prüfverfahrens.

Liegt kein signifikanter Unterschied  $\bar{\Delta x}$  der beiden gepaarten Prüfergebnisse vor, sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

## Anhang E (informativ)

### Beispiel zur Berechnung einer linearen Korrelation (siehe 6.6)

Das folgende Beispiel beschreibt die Berechnung einer linearen Korrelation beim Vergleich der Prüfergebnisse der Biegefestigkeit von Spanplatten, bestimmt nach EN 789, an mittelgroßen Prüfkörpern (Bezugs-Prüfverfahren) mit Ergebnissen, bestimmt nach EN 310, an kleinen Prüfkörpern (alternatives Prüfverfahren). Für die Berechnung werden in Tabelle E.1 die unterstellten gepaarten Prüfergebnisse der Biegefestigkeit von Spanplatten, bestimmt an gepaarten Prüfkörpern (siehe Anhang D), verwendet.

Zur Bestimmung der linearen Korrelation zwischen den Ergebnissen des alternativen Prüfverfahrens und denen des Bezugs-Normprüfverfahrens werden die Platten-Mittelwerte  $\bar{x}_{j,alt}$  und  $\bar{x}_{j,ref}$  zur Berechnung des Korrelationskoeffizienten  $r$  zwischen den beiden Prüfergebnissen nach Gleichung (E.1) verwendet.

**Tabelle E.1 — Beispiel der Bestimmung, ob eine signifikante lineare Beziehung zwischen den Prüfergebnissen (Platten-Mittelwerte der Biegefestigkeit  $\bar{x}_{j,alt}$ ) an kleinen Prüfkörpern nach EN 310 und denen ( $\bar{x}_{j,ref}$ ) an mittelgroßen nach EN 789 vorliegt oder nicht**

Platten Nr	$\bar{x}_{j,ref}$	$\bar{x}_{j,alt}$	$\bar{x}_{j,ref}^2$	$\bar{x}_{j,alt}^2$	$\bar{x}_{j,alt} \cdot \bar{x}_{j,ref}$
1	11,7	13,5	136,89	182,25	157,95
2	13,3	15,3	176,89	234,09	203,49
3	14,0	15,0	196,00	225,00	210,00
4	15,4	16,5	237,16	272,25	254,10
5	15,7	18,9	246,49	357,21	296,73
6	15,9	15,5	252,81	240,25	246,45
7	16,1	18,9	259,21	357,21	304,29
8	16,5	18,0	272,25	324,00	297,00
9	17,0	19,1	289,00	364,81	324,70
10	17,4	18,6	302,76	345,96	323,64
11	17,4	20,2	302,76	408,04	351,48
12	17,5	20,0	306,25	400,00	350,00
13	17,6	20,8	309,76	432,64	366,08
14	17,7	21,0	313,29	441,00	371,17
15	18,6	20,4	345,96	416,16	379,44
16	19,0	20,0	361,00	400,00	380,00
17	19,1	21,0	364,81	441,00	401,10
18	19,4	21,1	376,36	445,21	409,34
19	19,5	20,0	380,25	400,00	390,00
20	19,7	21,6	388,09	466,56	425,52
21	19,8	22,0	392,04	484,00	435,60
22	20,1	22,0	404,01	484,00	442,20
23	20,2	22,9	408,04	524,41	462,58
24	20,2	24,0	408,04	576,00	484,80
25	20,4	23,2	416,16	538,24	473,28
26	20,5	23,4	420,25	547,56	479,70
27	21,5	23,9	462,25	571,21	513,85
28	21,7	24,0	470,89	576,00	520,80
29	21,9	23,3	479,61	542,89	510,27
30	23,1	25,5	533,61	650,25	589,05
$\Sigma$	547,9	609,6	10 212,89	12 648,20	11 352,94

$$r_{\text{cal}} = \frac{\sum_{j=1}^{j=n} (\bar{x}_{j,\text{alt}}) \cdot (\bar{x}_{j,\text{ref}}) - \frac{\sum_{j=1}^{j=n} \bar{x}_{j,\text{alt}} \cdot \sum_{j=1}^{j=n} \bar{x}_{j,\text{ref}}}{n}}{\sqrt{\left( \sum_{j=1}^{j=n} \bar{x}_{j,\text{ref}}^2 - \frac{\sum_{j=1}^{j=n} \bar{x}_{j,\text{ref}} \cdot \sum_{j=1}^{j=n} \bar{x}_{j,\text{ref}}}{n} \right) \cdot \left( \sum_{j=1}^{j=n} \bar{x}_{j,\text{alt}}^2 - \frac{\sum_{j=1}^{j=n} \bar{x}_{j,\text{alt}} \cdot \sum_{j=1}^{j=n} \bar{x}_{j,\text{alt}}}{n} \right)}} \quad (\text{E.1})$$

Ist der berechnete Korrelationskoeffizient  $r_{\text{cal}}$  mindestens so groß wie der in Tabelle E.2 angegebene Wert, wird die lineare Regression berechnet und das sich ergebende Verhältnis, das zur Bestimmung der linearen Umrechnungsfunktion  $\varphi_{\text{conv}}$  zur Anpassung der jeweiligen zu vergleichenden Prüfergebnisse verwendet wird, wird nach Gleichung (E.2) berechnet:

$$\varphi_{\text{conv}} = X_{\text{ref}} = b \cdot X_{\text{alt}} + a \quad (\text{E.2})$$

Dabei ist

$$b = \frac{\sum_{j=1}^{j=n} \bar{x}_{j,\text{ref}} \cdot \bar{x}_{j,\text{alt}} - \frac{\sum_{j=1}^{j=n} \bar{x}_{j,\text{ref}} \cdot \sum_{j=1}^{j=n} \bar{x}_{j,\text{alt}}}{n}}{\sum_{j=1}^{j=n} \bar{x}_{j,\text{ref}}^2 - \frac{\sum_{j=1}^{j=n} \bar{x}_{j,\text{ref}} \cdot \sum_{j=1}^{j=n} \bar{x}_{j,\text{ref}}}{n}} \quad \text{und} \quad a = \frac{\sum_{j=1}^{j=n} \bar{x}_{j,\text{alt}}}{n} - b \cdot \frac{\sum_{j=1}^{j=n} \bar{x}_{j,\text{ref}}}{n}$$

Ist der berechnete Korrelationskoeffizient  $r_{\text{cal}}$  kleiner als der in Tabelle E.2 angegebene Wert, ist das alternative Prüfverfahren nicht geeignet und die Ergebnisse können nicht verwendet werden.

**Tabelle E.2 — Einseitige  $r$ -Werte entsprechend einem Signifikanzniveau von 99 %**

Anzahl der Prüfwerte $n$	$r_{99\%}$
20	0,56
25	0,47
<b>30</b>	<b>0,46</b>
40	0,40
50	0,36
60	0,33
100	0,26

Der Korrelationskoeffizient im unterstellten Beispiel ist:

$$r_{\text{cal}} = \frac{11\,352,94 - \frac{547,9 \cdot 609,6}{30}}{\sqrt{\left( 10\,212,89 - \frac{547,9 \cdot 547,9}{30} \right) \cdot \left( 12\,648,2 - \frac{609,6 \cdot 609,6}{30} \right)}} = \frac{219,612}{232,163} = 0,946$$

Weil der berechnete Korrelationskoeffizient  $r_{\text{cal}} = 0,946$  größer ist als der  $r$ -Wert, der in Tabelle E.2 ( $r_{n=30} = 0,46$ ) angegeben ist, wird die lineare Regression berechnet und das sich ergebende Verhältnis zur Bestimmung der Umrechnungsfunktion  $\varphi_{\text{conv}}$  zur Anpassung der jeweiligen zu vergleichenden Prüfergebnisse verwendet.

Die Berechnung der linearen Regression erfolgt nach Gleichung (E.2), dabei ist:

$$b = \frac{11\,352,94 - \frac{547,9 \cdot 609,6}{30}}{10\,212,89 - \frac{547,9 \cdot 547,9}{30}} = \frac{219,6}{206,4} = 1,064$$

und

$$a = \frac{609,6}{30} - 1,064 \cdot \frac{547,9}{30} = 20,32 - 19,43 = +0,89$$

Daraus ergibt sich die folgende Gleichung für die lineare Regression:

$$\varphi_{\text{conv}} = X_{\text{ref}} = 1,064 \cdot X_{\text{alt}} + 0,89$$

## Anhang F (informativ)

### Beispiel der Bestimmung eines signifikanten Unterschiedes zwischen den Ergebnissen eines alternativen Prüfverfahrens und des Bezugs-Normprüfverfahrens (siehe 6.6) nach EN 13986

#### F.1 Allgemeines

Das folgende Beispiel beschreibt die Berechnung zur Bestimmung eines signifikanten Unterschiedes zwischen den Prüfergebnissen der Biegefestigkeit von Spanplatten in einem sehr engen Dickenbereich, bestimmt nach EN 789 an mittelgroßen Prüfkörpern (Bezugsverfahren) und den Prüfergebnissen an kleinen Prüfkörpern (alternatives Prüfverfahren) nach EN 13986, bestimmt nach EN 310. Zur Berechnung werden in Tabelle F.1 die unterstellten gepaarten Prüfergebnisse der Biegefestigkeit von Spanplatten verwendet.

**Tabelle F.1 — Beispiel der Bestimmung, ob ein signifikanter Unterschied zwischen den Prüfergebnissen (Platten-Mittelwerte der Biegefestigkeit  $\bar{x}_{j,alt}$ ) an kleinen Prüfkörpern nach EN 310 und denen ( $\bar{x}_{j,ref}$ ) an mittelgroßen Prüfkörpern nach EN 789 vorliegt oder nicht**

Platten Nr	$\bar{x}_{j,ref}$	$\bar{x}_{j,alt}$	$\bar{x}_{j,ref}^2$	$\bar{x}_{j,alt}^2$	$\Delta\bar{x}_j$
1	14,8	16,7	219,04	278,89	-1,9
2	16,9	17,5	285,61	306,25	-0,6
3	20,6	22,8	424,36	519,84	-2,2
4	18,7	19,3	349,69	372,49	-0,6
5	17,7	18,9	313,29	357,21	-1,2
6	19,1	20,0	364,81	400,00	-0,9
7	16,0	17,1	256,00	292,41	-1,1
8	17,7	17,9	313,29	320,41	-0,2
9	18,8	19,1	353,44	364,81	-0,3
10	19,2	18,6	368,64	345,96	+0,6
11	17,5	19,2	306,25	368,64	-1,7
12	19,1	20,0	364,81	400,00	-0,9
13	17,7	19,1	313,29	364,81	-1,4
14	19,9	20,8	396,01	432,64	-0,9
15	15,7	16,3	246,49	265,69	-0,6
16	17,8	18,2	316,84	331,24	-0,4
17	19,1	21,0	364,81	441,00	-1,9
18	18,5	20,1	342,25	404,01	-1,6
19	17,1	18,2	292,41	331,24	-1,1
20	19,8	19,6	392,04	384,16	+0,2
21	18,5	19,9	342,25	396,01	-1,4
22	19,9	21,5	396,01	462,25	-1,6
23	16,7	17,3	278,89	299,29	-0,6
24	18,3	19,0	334,89	361,00	-0,7
25	18,4	20,2	338,56	408,04	-1,8
26	17,0	18,4	289,00	338,56	-1,4
27	18,2	19,5	331,24	380,25	-1,3
28	19,2	22,0	368,64	484,00	-2,8
29	17,2	17,9	295,84	295,84	-0,7
30	17,8	18,5	316,84	342,25	-0,7
$\Sigma$	542,9	574,6	9 875,53	11 073,76	-31,7
Gesamtmittel	18,10	19,15			-1,06

## F.2 Kontrolle der Variabilität (siehe Anhang D)

Die Varianz der der beiden Prüfergebnisse wird nach Gleichung (D.1) berechnet. Die Ergebnisse sind:

$$s_{\bar{x}_{j,\text{ref}}}^2 = \frac{9\,875,53 - \frac{542,9 \cdot 542,9}{30}}{29} = \frac{50,85}{29} = 1,753$$

und

$$s_{\bar{x}_{j,\text{alt}}}^2 = \frac{11\,073,76 - \frac{574,6 \cdot 574,6}{30}}{29} = \frac{68,25}{29} = 2,354.$$

Diese Varianzen ergeben nach Gleichung (D.2) einen  $F$ -Wert von:

$$F_{\text{cal}} = \frac{2,354}{1,753} = 1,34,$$

dieser ist deutlich kleiner als der  $F$ -Wert in Tabelle D.2 ( $F = 1,84$ ). Daraus folgt, dass die beiden Varianzen keinen signifikanten Unterschied aufweisen.

## F.3 Bestimmung eines signifikanten Unterschiedes (siehe Anhang D)

Der  $t$ -Wert wird nach Gleichung (D.6) berechnet, indem die Standardabweichung  $s_{\Delta\bar{x}}$  der Unterschiede  $\Delta\bar{x}_j$  nach Gleichung (D.5) berechnet wird:

$$s_{\Delta\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{j=n} \Delta\bar{x}_j^2 - \frac{\sum_{j=1}^{j=n} \Delta\bar{x}_j \cdot \sum_{j=1}^{j=n} \Delta\bar{x}_j}{n}}{n-1}} = \sqrt{\frac{48,61 - \frac{31,7 \cdot 31,7}{30}}{29}} = \sqrt{\frac{15,11}{29}} = 0,722$$

Daraus ergibt sich der  $t$ -Wert:

$$t_{\text{cal}} = \frac{1,06 \cdot \sqrt{30}}{0,722} = \frac{5,806}{0,722} = 8,04$$

Der berechnete  $t$ -Wert  $t_{\text{cal}} = 8,04$  ist größer als der  $t$ -Wert in Tabelle D.4 ( $= 2,46$ ). Daraus folgt, dass mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 99 % ein signifikanter Unterschied vorliegt.

Der Umrechnungsfaktor  $c_{\text{conv}}$  zur Anpassung der alternativen Prüfergebnisse an die Prüfergebnisse des Bezugs-Normprüfverfahrens ist nach Gleichung (D.7):

$$c_{\text{conv}} = \frac{\bar{\bar{x}}_{\text{ref}}}{\bar{\bar{x}}_{\text{alt}}} = \frac{542,9}{574,6} = 0,945$$

## Literaturhinweise

- [1] EN 300, *Platten aus langen, flachen, ausgerichteten Spänen (OSB) — Definitionen, Klassifizierung und Anforderungen*
- [2] EN 310, *Holzwerkstoffe — Bestimmung des Biege-Elastizitätsmoduls und der Biegefestigkeit*
- [3] EN 312:2003, *Spanplatten — Anforderungen*
- [4] EN 314-1:2004, *Sperrholz — Qualität der Verklebung — Teil 1: Prüfverfahren*
- [5] EN 314-2:1993, *Sperrholz — Qualität der Verklebung — Teil 2: Anforderungen*
- [6] EN 317, *Spanplatten und Faserplatten — Bestimmung der Dickenquellung nach Wasserlagerung*
- [7] EN 319, *Spanplatten und Faserplatten — Bestimmung der Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene*
- [8] EN 326-3, *Holzwerkstoffe — Probenahme, Zuschnitt und Überwachung — Teil 3: Abnahmeprüfung eines einzelnen Loses von Platten*
- [9] EN 622-1, *Faserplatten — Anforderungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*
- [10] EN 622-2, *Faserplatten — Anforderungen — Teil 2: Anforderungen an harte Platten*
- [11] EN 622-3, *Faserplatten — Anforderungen — Teil 3: Anforderungen an mittelharte Platten*
- [12] EN 622-4, *Faserplatten — Anforderungen — Teil 4: Anforderungen an poröse Platten*
- [13] EN 622-5, *Faserplatten — Anforderungen — Teil 5: Anforderungen an Platten nach dem Trockenverfahren (MDF)*
- [14] EN 634-1, *Zementgebundene Spanplatten — Anforderungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*
- [15] EN 634-2, *Zementgebundene Spanplatten — Anforderungen — Teil 2: Anforderungen an Portlandzement (PZ) gebundene Spanplatten zur Verwendung im Trocken-, Feucht- und Außenbereich*
- [16] EN 636:2003, *Sperrholz — Anforderungen*
- [17] EN 789, *Holzbauwerke — Prüfverfahren — Bestimmung der mechanischen Eigenschaften von Holzwerkstoffen*
- [18] EN 1058, *Holzwerkstoffe — Bestimmung der charakteristischen Werte der mechanischen Eigenschaften und der Rohdichte*
- [19] EN 13353, *Massivholzplatten (SWP) — Anforderungen*
- [20] EN 14279, *Furnierschichtholz (LVL) — Definitionen, Klassifizierung und Spezifikationen*
- [21] EN 14755, *Strangpressplatten — Anforderungen*
- [22] EN 15197, *Holzwerkstoffe — Flachspanplatten — Anforderungen*
- [23] ISO 2602:1980, *Statistical interpretation of test results — Estimation of the mean — Confidence interval*

- [24] ISO 2854:1976, *Statistical interpretation of data — Techniques of estimation and tests relating to means and variances*
- [25] ISO 2859-1:1989, *Sampling procedures for inspection by attributes — Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection*