

	Sperrholz Rechenverfahren für einige mechanische Eigenschaften Deutsche Fassung ENV 14272:2002	Vornorm
		DIN V ENV 14272

ICS 79.060.10

Vornorm

Plywood — Calculation method for some mechanical properties;
German version ENV 14272:2002

Contreplaqué — Méthode de calcul pour certaines caractéristiques;
Version allemande ENV 14272:2002

Eine Vornorm ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens vom DIN noch nicht als Norm herausgegeben wird.

Zur vorliegenden Vornorm wurde kein Entwurf veröffentlicht. Erfahrungen mit dieser Vornorm sind erbeten an den Normenausschuss Holzwirtschaft und Möbel (NHM) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Kamekestraße 8, 50672 Köln.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Vornorm wurde von der Arbeitsgruppe 2 „Sperrholz“ (Sekretariat: Frankreich) des Technischen Komitees CEN/TC 112 „Holzwerkstoffe“ (Sekretariat: Deutschland) erarbeitet.

Der zuständige Arbeitsausschuss im DIN ist der NHM AA 2.15 „Spiegelausschuss zu CEN/TC 112 und ISO/TC 89 — Holzwerkstoffe“.

Fortsetzung 23 Seiten ENV

— **Vornorm** —

— Leerseite —

ICS 79.060.10

Deutsche Fassung

Sperrholz Rechenverfahren für einige mechanische Eigenschaften

Plywood —
Calculation method for some mechanical properties

Contreplaqué —
Méthode de calcul pour certaines caractéristiques

Diese Europäische Vornorm (ENV) wurde vom CEN am 5. April 2002 als eine künftige Norm zur vorläufigen Anwendung angenommen.

Die Gültigkeitsdauer dieser ENV ist zunächst auf drei Jahre begrenzt. Nach zwei Jahren werden die Mitglieder des CEN gebeten, ihre Stellungnahmen abzugeben, insbesondere über die Frage, ob die ENV in eine Europäische Norm umgewandelt werden kann.

Die CEN Mitglieder sind verpflichtet, das Vorhandensein dieser ENV in der gleichen Weise wie bei einer EN anzukündigen und die ENV auf nationaler Ebene unverzüglich in geeigneter Weise verfügbar zu machen. Es ist zulässig, entgegenstehende nationale Normen bis zur Entscheidung über eine mögliche Umwandlung der ENV in eine EN (parallel zur ENV) beizubehalten.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



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

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

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Prinzip	3
4 Begriffe und Symbole	3
4.1 Begriffe	3
4.2 Symbole	4
5 Rechenverfahren	5
5.1 Allgemeines	5
5.2 Basiswerte für das Rechenverfahren	5
5.3 Holzarten	6
5.4 Faktoren für die Sperrholz-Zusammensetzung	6
5.5 Berechnung der charakteristischen Werte für Festigkeit und Steifigkeit	6
5.6 Rohdichte	10
5.7 Beispiel der Anwendung des Rechenfahrens	10
6 Umrechnung von Festigkeit und Elastizitätsmodul in Kapazität und Steifigkeit	10
Anhang A (informativ) Beispiel für die Berechnung von charakteristischen Werten für Festigkeiten und elastische Eigenschaften von Sperrholz	11
Anhang B (informativ) Berechnung der mechanischen Eigenschaften von Sperrholz — Leitfaden zur Ermittlung von Basiswerten der mechanischen Eigenschaften der einzelnen Lagen	19
Literaturhinweise	23

Vorwort

Dieses Europäische Dokument ENV 14272:2002 wurde vom CEN/TC 112 „Holzwerkstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Die Anhänge A und B sind informativ.

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

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Vornorm beschreibt ein Rechenverfahren für einige mechanische Eigenschaften (Festigkeit und Steifigkeit) von Sperrholz mit symmetrischem Aufbau.

Die berechneten Werte dienen lediglich zur Orientierung.

2 Normative Verweisungen

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

EN 635-2, *Sperrholz — Klassifizierung nach dem Aussehen der Oberfläche — Teil 2: Laubholz.*

EN 635-3, *Sperrholz — Klassifizierung nach dem Aussehen der Oberfläche — Teil 3: Nadelholz.*

EN 636-1, *Sperrholz — Anforderungen — Teil 1: Anforderungen an Sperrholz zur Verwendung im Trockenbereich.*

EN 636-2, *Sperrholz — Anforderungen — Teil 2: Anforderungen an Sperrholz zur Verwendung im Feuchtbereich.*

EN 636-3, *Sperrholz — Anforderungen — Teil 3: Anforderungen an Sperrholz zur Verwendung im Außenbereich.*

3 Prinzip

Herleitung der mechanischen Eigenschaften einer Platte durch Berechnung mit Hilfe der entsprechenden mechanischen Eigenschaften der Holzarten, die die einzelnen Lagen bilden. Die Werte für jedes Lagenpaar bzw. jede Lage werden durch einen geometrischen Faktor gewichtet, der sich aus dem Anteil am gesamten Plattenquerschnitt ergibt.

4 Begriffe und Symbole

4.1 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Vornorm gelten die folgenden Begriffe.

4.1.1

charakteristische Festigkeit

5 %-Quantil-(Fraktile-)Wert bei einer Temperatur von 20 °C und einer relativen Luftfeuchte von 65 %

4.1.2

charakteristische Steifigkeit

entweder der 5 %-Quantil-(Fraktile-)Wert oder der Mittelwert bei einer Temperatur von 20 °C und einer relativen Luftfeuchte von 65 %

4.1.3

charakteristische Rohdichte

5 %-Quantil-(Fraktile-)Wert des Quotienten aus Masse und Volumen im Gleichgewichtszustand bei einer Temperatur von 20 °C und einer relativen Luftfeuchte von 65 %, entweder bezogen auf die Holzart oder bezogen auf die Platte, die ihrerseits aus einer Holzart oder aus verschiedenen Holzarten bestehen kann.

Die durch Berechnung bestimmten Rohdichte-Werte beziehen sich auf die Mindest-Rohdichte der in der Platte verwendeten Furniere. Bei Sperrholz, das aus einer einzigen Holzart besteht, gelten diese Werte als charakteristische Rohdichte für das Sperrholz. Bei Sperrholz, das aus verschiedenen Holzarten besteht, wird die charakteristische Rohdichte der Platte aus den charakteristischen Rohdichten der einzelnen Furniere unter Berücksichtigung des Anteils jeder Holzart berechnet

4.1.4**Basiswert**

charakteristischer Wert von Eigenschaften, der in den Gleichungen des Rechenverfahrens für jedes Lagenpaar bzw. jede Lage verwendet wird

ANMERKUNG Charakteristische Werte sind Mittelwerte für den Elastizitätsmodul und 5 %-Quantil-(Fraktil-)Werte für Festigkeiten und Elastizitätsmodul.

4.2 Symbole

In den Tabellen werden folgende Symbole verwendet:

4.2.1 Hauptsymbole

A	Fläche ($b \cdot t_{\text{nom}}$), in Quadratmillimeter
f	Festigkeit, in Newton je Quadratmillimeter
E	Elastizitätsmodul, in Newton je Quadratmillimeter
G	Schubmodul, in Newton je Quadratmillimeter
b	Plattenbreite, in Millimeter
t	Dicke der Platte oder eines Lagenpaares, in Millimeter
W	Widerstandsmoment, entspricht $(bt_{\text{nom}}^2 / 6)$, in Kubikmillimeter
I	Trägheitsmoment, entspricht $(bt_{\text{nom}}^3 / 12)$, in Millimeter hoch vier
ρ	Rohdichte, in Kilogramm je Kubikmeter
k_a	Korrekturfaktor für die Erscheinungsklasse
a	Lagendicke (Abstand zwischen den Außenseiten eines Lagenpaares), in Millimeter
$\Delta L / L$	Relative Längenänderung der äußeren Schichten (durch Biegung, Zug und Druck)
V	Festigkeit oder Modul, in Newton je Quadratmillimeter

4.2.2 Indizes

m	Biegung
t	Zug
c	Druck
v	Schub quer zur Plattenebene
r	Schub in Plattenebene
w	Gilt für die Holzart mit dem niedrigeren Verhältnis von Festigkeit zu Elastizitätsmodul (f / E) für eine bestimmte Eigenschaft bei einem Sperrholz, das aus verschiedenen Holzarten besteht
nom	Nenn-
n	Anzahl der Lagenpaare der Platte
j	Lagenpaar bzw. Lage beginnend mit der Oberseite, der n zugeordnet ist. Der Wert liegt zwischen 1 und n
i	Beginnend von der Oberseite, Position des Lagenpaares mit der geringsten relativen Längenänderung bei Bruch (durch Biegung, Zug, Druck)
ρ	Rohdichte
0	Plattenlänge (in Richtung des Faserverlaufs der Decklagen)
90	Rechtwinklig zur Plattenlänge
05	Charakteristischer 5 %-Quantil-(Fraktil-)Wert

5 Rechenverfahren

5.1 Allgemeines

Die Abschätzung der mechanischen Werte von Sperrholz kann durch Berechnung erfolgen.

Das beschriebene Rechenverfahren kann nur bei Sperrholz mit einem symmetrischen Aufbau angewendet werden.

Zur Klassifizierung von Sperrholz siehe:

- EN 636-1 zur Verwendung im Trockenbereich
- EN 636-2 zur Verwendung im Feuchtbereich
- EN 636-3 zur Verwendung im Außenbereich

5.2 Basiswerte für das Rechenverfahren

Zur Berechnung eines Schätzwertes der charakteristischen Werte der mechanischen Eigenschaften für verschiedene Sperrholz-Zusammensetzungen werden die Basiswerte der Lagen aus den charakteristischen Werten der Eigenschaften von Sperrholz abgeleitet, das aus einer einzigen Holzart besteht.

ANMERKUNG Anhang B beschreibt ein Verfahren zur Herleitung von Basiswerten.

Je nach Verwendungszweck werden die Basiswerte der Lagen durch Prüfung von kleinen oder mittelgroßen Prüfkörpern ermittelt.

Die notwendigen Basiswerte sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1 — Basiswerte für das Rechenverfahren

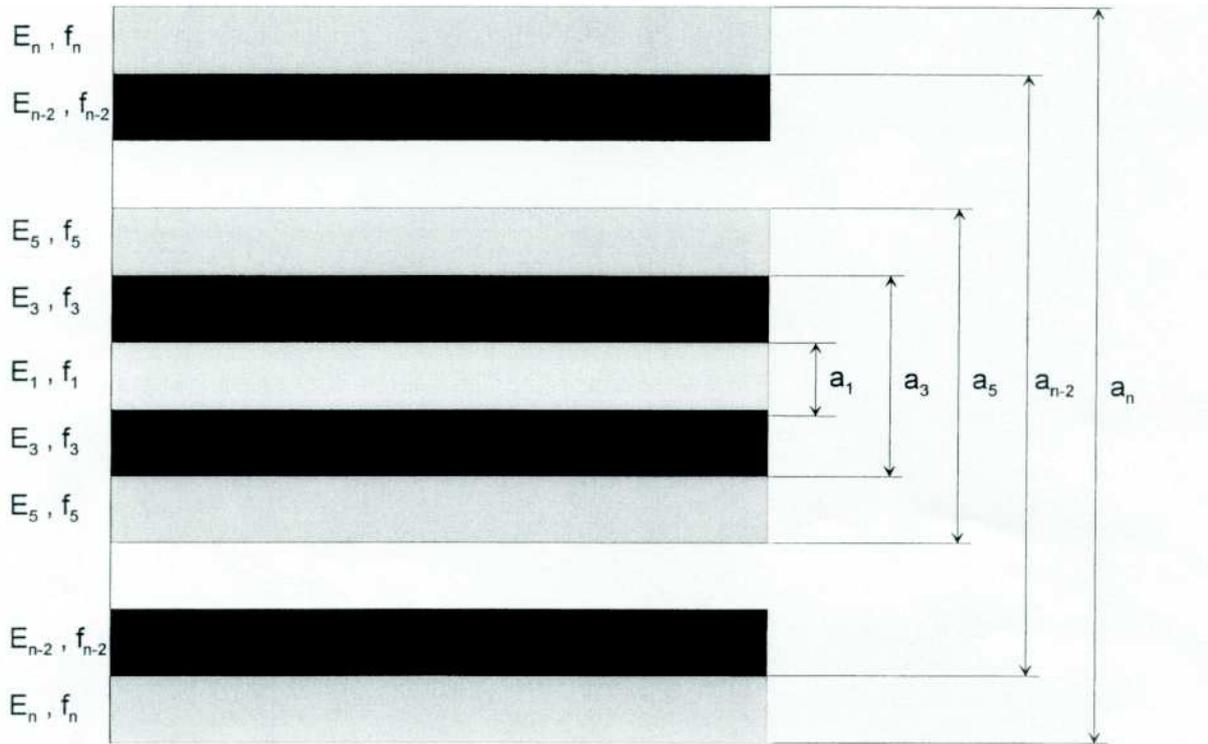
Eigenschaft
Charakteristische Festigkeit, N/mm ²
$f_{m, 05}$: Biegung
$f_{t, 05}$: Zug
$f_{c, 05}$: Druck
$f_{v, 05}$: Schub quer zur Plattenebene
$f_{r, 05}$: Schub in Plattenebene
Mittlere Steifigkeit, N/mm ²
E_m : Biegung
E_t : Zug
E_c : Druck
G_v : Schub quer zur Plattenebene
Charakteristische Steifigkeit, N/mm ²
$E_{m, 05}$: Biegung
$E_{t, 05}$: Zug
$E_{c, 05}$: Druck
$G_{v, 05}$: Schub quer zur Plattenebene
$\rho_{, 05}$: Rohdichte, kg/m ³

5.3 Holzarten

Zur Berechnung eines Schätzwertes der charakteristischen Werte der mechanischen Eigenschaften müssen die Basiswerte für jede Holzart, die im Sperrholz vorliegt, verwendet werden.

5.4 Faktoren für die Sperrholz-Zusammensetzung

Eine typische Sperrholz-Zusammensetzung ist in Bild 1 dargestellt.



ANMERKUNG Zwei oder mehr verklebte Schichten mit dem gleichen Faserverlauf gelten bei der Berechnung als eine einzelne Lage.

Bild 1 — Sperrholz-Zusammensetzung

Die Berechnungen basieren auf folgenden Gleichungen:

$$V_{n-j} = E_{n-j} \quad (\text{Steifigkeit}) \tag{1}$$

oder

$$V_{n-j} = f_{n-j} \quad (\text{Festigkeit})$$

Dabei ist E_n der Elastizitätsmodul und f_n die Festigkeit des n -ten Lagenpaares in Bild 1.

5.5 Berechnung der charakteristischen Werte für Festigkeit und Steifigkeit

5.5.1 Biegung

5.5.1.1 Allgemeines

$$V_{n-j} = V \cdot (I_{n-j}) / I \tag{2}$$

Dabei ist V in Gleichung (1) definiert und I das Trägheitsmoment des Gesamt-Plattenquerschnitts je Breiteneinheit.

I_j ist das Trägheitsmoment je Breiteneinheit des betrachteten Lagenpaares in Faserrichtung (0) oder rechtwinklig zur Faserrichtung (90).

— **Vornorm** —

Eigenschaft $V_{0,n}$ in Faserrichtung (0) der Decklage je Breitereinheit:

Wenn die Faserrichtung der Mittellage rechtwinklig zur Faserrichtung der Decklage verläuft, ist Gleichung (3.1) zu verwenden:

$$V_{0,n} = \frac{a_n^3 - a_{n-2}^3}{a_n^3} \times V_n + \frac{a_{n-4}^3 - a_{n-6}^3}{a_n^3} \times V_{n-4} + \dots + \frac{a_3^3 - a_1^3}{a_n^3} \times V_3 \quad (3.1)$$

Wenn die Faserrichtung der Mittellage parallel zur Faserrichtung der Decklage verläuft, ist Gleichung (3.2) zu verwenden:

$$V_{0,n} = \frac{a_n^3 - a_{n-2}^3}{a_n^3} \times V_n + \frac{a_{n-4}^3 - a_{n-6}^3}{a_n^3} \times V_{n-4} + \dots + \frac{a_5^3 - a_3^3}{a_n^3} \times V_5 + \frac{a_1^3}{a_n^3} \times V_1 \quad (3.2)$$

Eigenschaft $V_{90,n}$ rechtwinklig zur Faserrichtung (90) der Decklage je Breitereinheit:

Wenn die Faserrichtung der Mittellage rechtwinklig zur Faserrichtung der Decklage verläuft, ist Gleichung (3.3) zu verwenden:

$$V_{90,n} = \left[\frac{a_{n-2}^3 - a_{n-4}^3}{a_n^3} \times V_{n-2} + \frac{a_{n-6}^3 - a_{n-8}^3}{a_n^3} \times V_{n-6} + \dots + \frac{a_1^3}{a_n^3} \times V_1 \right] \times \mu \quad (3.3)$$

Wenn die Faserrichtung der Mittellage parallel zur Faserrichtung der Decklage verläuft, ist Gleichung (3.4) zu verwenden:

$$V_{90,n} = \left[\frac{a_{n-2}^3 - a_{n-4}^3}{a_n^3} \times V_{n-2} + \frac{a_{n-6}^3 - a_{n-8}^3}{a_n^3} \times V_{n-6} + \dots + \frac{a_7^3 - a_5^3}{a_n^3} \times V_7 + \frac{a_3^3 - a_1^3}{a_n^3} \times V_3 \right] \times \mu \quad (3.4)$$

Dabei ist

$$\mu = \frac{a_n}{a_{n-2}} \text{ bei der Berechnung der Festigkeit} \quad (3.5)$$

$\mu = 1$ bei der Berechnung der Steifigkeit (Elastizitätsmodul)

5.5.1.2 Festigkeit (f_m)

Die Biegefestigkeit in Faserrichtung (0) der Decklage ist nach den Gleichungen (3.1) oder (3.2) zu berechnen, wobei V_{n-j} , wie in Gleichung (3.6.1) angegeben, ersetzt wird:

$$V_{n-j} = k_a \cdot E_{n-j} \cdot (a_{n-j} / a_n) \cdot [f_i / E_i \cdot (a_n / a_i)]_w \quad (3.6.1)$$

Die Biegefestigkeit rechtwinklig zur Faserrichtung (90) der Decklage ist nach den Gleichungen (3.3) oder (3.4) mit Hilfe von Gleichung (3.6.2) zu berechnen. Siehe Erläuterung in 5.5.1.4.

$$V_{n-j} = k_a \cdot E_{n-j} \cdot (a_{n-j} / a_n) \cdot [f_i / E_i \cdot (a_{n-2} / a_i)]_w \quad (3.6.2)$$

Dabei ist

f, E die Festigkeit bzw. der Elastizitätsmodul der Lagen

k_a ein Korrekturfaktor für die Erscheinungsklasse des Sperrholzes nach EN 635-2 für Laubholz und EN 635-3 für Nadelholz (siehe Tabelle 2). Der k_a -Faktor für die schlechteste Erscheinungsklasse in der Zusammensetzung ist zu verwenden.

- a_n der Abstand zwischen den Außenseiten der Decklagen (Plattendicke)
- a_i der Abstand zwischen den Außenseiten des Lagenpaares mit dem niedrigsten $\Delta L / L$ -Faktor
- a_{n-j} der Abstand zwischen den Außenseiten des „j-ten“ Lagenpaares unter der Decklage
- $n-j$ ein Index für den Rang eines Lagenpaares
- w ein Index, der sich auf den kleinsten Wert bezieht

5.5.1.3 Elastizitätsmodul (E_m)

Der Biege-Elastizitätsmodul ist nach den Gleichungen (3.1) oder (3.2) und (3.3) oder (3.4) zu berechnen, wobei V durch E_m ersetzt wird. Siehe Erläuterung in 5.5.1.4.

5.5.1.4 Erläuterung

$[f_i / E_i \cdot (a_n / a_i)]_w$: kleinster Wert in der zu betrachtenden Richtung im Verbund der Lagen, die die Platte bilden, ausgedrückt durch den Wert in eckigen Klammern, dabei ist i die Position dieses Lagenpaares ausgehend von der Oberseite.

ANMERKUNG Dieser Wert steht für $\Delta L / L$ der Decklagen, der sich aus dem Bruch des schwächeren Lagenpaares in der Platte ergibt.

Tabelle 2 — k_a -Faktoren

Klasse:	E	I	II	III	IV
k_a -Faktor:	1,0	1,0	1,0	0,85	0,75

5.5.2 Zug und Druck

5.5.2.1 Allgemeines

Nur Lagen, deren Faserrichtung parallel zur Krafrichtung verläuft, werden berücksichtigt.

Eigenschaft $V_{0,n}$ in Faserrichtung (0) der Decklage je Breiteneinheit:

Wenn die Faserrichtung der Mittellage rechtwinklig zur Faserrichtung der Decklage verläuft, ist Gleichung (4.1) zu verwenden:

$$V_{0,n} = \frac{a_n - a_{n-2}}{a_n} \times V_n + \frac{a_{n-4} - a_{n-6}}{a_n} \times V_{n-4} + \dots + \frac{a_3 - a_1}{a_n} \times V_3 \tag{4.1}$$

Wenn die Faserrichtung der Mittellage parallel zur Faserrichtung der Decklage verläuft, ist Gleichung (4.2) zu verwenden:

$$V_{0,n} = \frac{a_n - a_{n-2}}{a_n} \times V_n + \frac{a_{n-4} - a_{n-6}}{a_n} \times V_{n-4} + \dots + \frac{a_1}{a_n} \times V_1 \tag{4.2}$$

Eigenschaft $V_{90,n}$ rechtwinklig zur Faserrichtung (90) der Decklage je Breitereinheit:

Wenn die Faserrichtung der Mittellage rechtwinklig zur Faserrichtung der Decklage verläuft, ist Gleichung (4.3) zu verwenden:

$$V_{90,n} = \frac{a_{n-2} - a_{n-4}}{a_n} \times V_{n-2} + \frac{a_{n-6} - a_{n-8}}{a_n} \times V_{n-6} + \dots + \frac{a_1}{a_n} \times V_1 \quad (4.3)$$

Wenn die Faserrichtung der Mittellage parallel zur Faserrichtung der Decklage verläuft, ist Gleichung (4.4) zu verwenden:

$$V_{90,n} = \frac{a_{n-2} - a_{n-4}}{a_n} \times V_{n-2} + \frac{a_{n-6} - a_{n-8}}{a_n} \times V_{n-6} + \dots + \frac{a_3 - a_1}{a_n} \times V_3 \quad (4.4)$$

5.5.2.2 Festigkeit (f_t , oder f_c)

Die Zug- oder Druckfestigkeit in Faserrichtung (0) der Decklage ist nach den Gleichungen (4.1) oder (4.2) zu berechnen, wobei V ersetzt wird:

$$V_{n-j} = k_a \cdot (f_i / E_j)_w \cdot E_{n-j} \quad (4.5)$$

Dabei ist

$(f_i / E_j)_w$ kleinster Wert in der zu betrachtenden Richtung im Verbund der Lagen, die die Platte bilden, ausgedrückt durch den Wert in Klammern, dabei ist i die Position dieses Lagenpaares ausgehend von der Oberseite.

ANMERKUNG Dieser Faktor steht für den niedrigsten $\Delta L / L$ -Wert der in der Platte verwendeten Holzarten.

Die Zug- oder Druckfestigkeit rechtwinklig zur Faserrichtung (90) der Decklage ist nach den Gleichungen (4.3) oder (4.4) mit Hilfe der Gleichung (4.5) zu berechnen.

5.5.2.3 Elastizitätsmodul (E_t oder E_c)

Der Zug- oder Druck-Elastizitätsmodul ist nach den Gleichungen (4.1) oder (4.2) und (4.3) oder (4.4) zu berechnen, wobei V durch E_t oder E_c zu ersetzen ist. E_t steht dabei für Zug und E_c für Druck.

5.5.3 Schub quer zur Plattenebene

Die Festigkeitswerte f_v sind direkt zu verwenden.

Der Schubmodul G_v ist direkt zu verwenden.

Bei Kombinationen von Holzartengruppen ist der Wert der ungünstigsten Holzartengruppe zu verwenden.

5.5.4 Schub in Plattenebene

Die Festigkeitswerte f_t sind direkt zu verwenden.

Der Schubmodul G_t ist direkt zu verwenden.

Bei Kombinationen von Holzartengruppen ist der Wert der ungünstigsten Holzartengruppe zu verwenden.

5.6 Rohdichte

Die charakteristische Rohdichte (ρ_{05}) ist wie folgt zu berechnen:

$$\rho_{05} = \left(\sum_{n=1}^n \rho_n \times t_n \right) / t$$

Dabei ist

- t_n die Platten-Nennstärke des n -ten Lagenpaares bzw. Lage
- ρ_n der 5 %-Quantil-(Fraktile)-Wert des n -ten Lagenpaares bzw. Lage
- t die Plattendicke

5.7 Beispiel der Anwendung des Rechenfahrens

Ein Beispiel der Anwendung des Rechenverfahrens ist in Anhang A angegeben.

6 Umrechnung von Festigkeit und Elastizitätsmodul in Kapazität und Steifigkeit

Die Umrechnung zwischen Festigkeit und Kapazität bzw. Elastizitätsmodul und Steifigkeit erfolgt nach Tabelle 3.

Table 3 — Umrechnung von Festigkeit und Elastizitätsmodul in Kapazität und Steifigkeit

Eigenschaft	Festigkeit		Kapazität ^a	
	Biegung	f_m	N/mm ²	$f_m W / b$
Zug	f_t	N/mm ²	$f_t A / b$	N/mm
Druck	f_c	N/mm ²	$f_c A / b$	N/mm
	Elastizitätsmodul		Steifigkeit ^a	
Biegung	E_m	N/mm ²	$E_m I / b$	KNmm
Zug	E_t	N/mm ²	$E_t A / b$	KN/mm
Druck	E_c	N/mm ²	$E_c A / b$	KN/mm

^a Die Werte für Kapazität und Steifigkeit sind bezogen auf die Breitereinheit b .

Anhang A (informativ)

Beispiel für die Berechnung von charakteristischen Werten für Festigkeiten und elastische Eigenschaften von Sperrholz

Die Sperrholz-Zusammensetzung und die Werte der Tabellen A.1 und A.2 sind zufällig gewählt und dienen nur als Beispiele

A.1 Sperrholz-Zusammensetzung

Nennstärke: 22 mm

Anzahl der Schichten: 11

Anzahl der Lagen: 11

Holzarten: 1, 2, 3 und 4 (Tabelle A.2)

Die anderen Platteneigenschaften, die zur Berechnung verwendet werden, enthält Tabelle A.1.

**Table A.1 — Furnier-Nennstärke (t_{nom}), Orientierung der Lagen, Nummer der Holzart und
Erscheinungsklasse des Furniers in diesem Beispiel**

Position der Schicht bezogen auf die Oberseite	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Furnier, t_{nom} (mm)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Orientierung der Lage	0	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0
Holzart Nr.	3	1	2	1	4	1	4	1	2	1	3
Erscheinungsklasse k_a -Faktor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

A.2 Basiswerte für Holzarten

Die in diesem Beispiel verwendeten Basiswerte für Festigkeit und Steifigkeit sind in Tabelle A.2 angegeben.

**Table A.2 — Werte für die charakteristische Festigkeit und Steifigkeit und für die mittlere Steifigkeit
rechtwinklig zur Faserrichtung der Decklage**

Eigenschaft	Holzart			
	1	2	3	4
Charakteristische Festigkeit (N/mm ²) f_m, f_t f_c f_v f_r	40 30 5,5 2	70 45 7 2,5	80 60 8 3	100 52 8 3
Mittlerer Elastizitätsmodul (N/mm ²) $E_{m, 50}, E_{t, 50}, E_{c, 50}$ $G_{v, 50}$	9 400 500	13 500 700	16 500 900	13 500 700
Charakteristischer Elastizitätsmodul (N/mm ²) $E_{m, 05}, E_{t, 05}, E_{c, 05}$ $G_{v, 05}$	7 500 400	11 000 560	13 000 720	11 000 630
Charakteristische Rohdichte (kg/m ³) ρ_{05}	350	550	650	600

A.3 Berechnung der minimalen relativen Längenänderung im Verbund der Lagen

Für jede Zusammensetzung ist nach 5.5 die Berechnung der charakteristischen Festigkeit erforderlich. Hierfür werden die Werte der Holzart mit dem geringsten $\Delta L / L$ benötigt [entspricht $(f_i / E_i)_w$ für Zug und Druck und $[f_i / E_i \cdot (a_n / a_i)]_w$ für Biegung]. Die in diesem Beispiel verwendeten Werte sind in den Tabellen A.3 und A.4 angegeben.

Tabelle A.3 — Minimalwerte ($\Delta L / L$) im Verbund der Lagen

Festigkeit	f_m	f_t	f_c
In Faserrichtung der Decklage	$6,15 \times 10^{-3}$ (3)	$6,15 \times 10^{-3}$ (3)	$4,09 \times 10^{-3}$ (2)
Rechtwinklig zur Faserrichtung der Decklage	$6,52 \times 10^{-3}$ (1)	$5,33 \times 10^{-3}$ (1)	$4,00 \times 10^{-3}$ (1)

In Klammern sind in Tabelle A.3 die zugehörigen Holzarten angegeben.

Tabelle A.4 — Spannungsniveau (N/mm²) innerhalb der Lagen (der k_a -Wert jedes Lagenpaars ist 1)

n	Biegung (Gleichung (3.6))		Zug (Gleichung (4.5))		Druck (Gleichung (4.5))	
	in Faserrichtung	rechtwinklig zur Faserrichtung	in Faserrichtung	rechtwinklig zur Faserrichtung	in Faserrichtung	rechtwinklig zur Faserrichtung
1	80		80		53,2	
2		40		40		30
3	43,1		67,7		45	
4		22,2		40		30
5	18,5		67,7		45	
6		4,4		40		30

A.4 Gleichungen zur Berechnung der charakteristischen Werte für Biegung, Zug und Druck

A.4.1 Biegung (siehe 5.5.1)

Wenn die Faserrichtung der Mittellage rechtwinklig zur Faserrichtung der Decklage verläuft, werden die Gleichungen (A.1) und (A.2) verwendet:

A.4.1.1 In Faserrichtung der Decklage

$$V_{0,11} = \frac{a_{11}^3 - a_9^3}{a_{11}^3} \times V_{11} + \frac{a_7^3 - a_5^3}{a_{11}^3} \times V_7 + \frac{a_3^3 - a_1^3}{a_{11}^3} \times V_3 \tag{A.1}$$

A.4.1.2 Rechtwinklig zur Faserrichtung der Decklage

$$V_{90,11} = \left[\frac{a_9^3 - a_7^3}{a_{11}^3} \times V_9 + \frac{a_5^3 - a_3^3}{a_{11}^3} \times V_5 + \dots + \frac{a_1^3}{a_{11}^3} \times V_1 \right] \times \frac{a_{11}}{a_9} \tag{A.2}$$

A.4.2 Zug und Druck (siehe 5.5.2)

Wenn die Faserrichtung der Mittellage rechtwinklig zur Faserrichtung der Decklage verläuft, werden die Gleichungen (A.3) und (A.4) verwendet:

A.4.2.1 In Faserrichtung der Decklage

$$V_{0,11} = \frac{a_{11} - a_9}{a_{11}} \times V_{11} + \frac{a_7 - a_5}{a_{11}} \times V_7 \times \frac{a_3 - a_1}{a_{11}} \times V_3 \quad (\text{A.3})$$

A.4.2.2 Rechtwinklig zur Faserrichtung der Decklage

$$V_{90,11} = \frac{a_9 - a_7}{a_{11}} \times V_9 + \frac{a_5 - a_3}{a_{11}} \times V_5 \times \frac{a_1}{a_{11}} \times V_1 \quad (\text{A.4})$$

A.5 Berechnungen

A.5.1 Berechnete geometrische Werte für Biegung und Druck

Die berechneten geometrischen Werte für die Zusammensetzung nach A.1 sind in den Tabellen A.5 bis A.7 angegeben.

Tabelle A.5 — Geometrische Werte (siehe 5.4, Bild 1)

a_n	a_{11}	a_9	a_7	a_5	a_3	a_1
t_{nom} , mm	22	18	14	10	6	2

Tabelle A.6 — Werte für Biegung (siehe 5.5.1)

In Faserrichtung der Decklage			Rechtwinklig zur Faserrichtung der Decklage		
Holzart					
3	2	4	1	1	1
Lage					
1	3	5	2	4	6
Gleichung (A.1)			Gleichung (A.2)		
$a_{11} - a_9$	$a_7 - a_5$	$a_3 - a_1$	$a_9 - a_7$	$a_5 - a_3$	a_1
$(a_{11}^3 - a_9^3) / a_{11}^3$	$(a_7^3 - a_5^3) / a_{11}^3$	$(a_3^3 - a_1^3) / a_{11}^3$	$(a_9^3 - a_7^3) / a_{11}^3$	$(a_5^3 - a_3^3) / a_{11}^3$	a_1^3 / a_{11}^3
0,4523	0,1638	0,0195	0,2900	0,0736	0,0008
			$a_{11} / a_9 = 1,222$ (siehe Gleichung (3.5))		

Table A.7 — Werte für Zug und Druck (siehe 5.5.2)

In Faserrichtung der Decklage			Rechtwinklig zur Faserrichtung der Decklage		
Holzart					
3	2	4	1	1	1
Lage					
1	3	5	2	4	6
Gleichung (A.3)			Gleichung (A.4)		
$a_{11} - a_9$	$a_7 - a_5$	$a_3 - a_1$	$a_9 - a_7$	$a_5 - a_3$	a_1
$(a_{11} - a_9) / a_{11}$	$(a_7 - a_5) / a_{11}$	$(a_3 - a_1) / a_{11}$	$(a_9 - a_7) / a_{11}$	$(a_5 - a_3) / a_{11}$	a_1 / a_{11}
0,1818	0,1818	0,1818	0,1818	0,1818	0,0909

ANMERKUNG Da alle Lagen in diesem Beispiel die gleiche Nenndicke aufweisen, sind alle Werte bis auf einen für Zug und Druck gleich.

A.5.2 Berechnung der charakteristischen Werte

Die geometrischen Werte jedes Lagenpaares multipliziert mit

- dem Elastizitätsmodul der Holzart des Lagenpaares ergibt den Teil-Elastizitätsmodul,
- der Spannung innerhalb der Lagen (siehe Tabelle A.4) ergibt die Teil-Festigkeit.

Die Endergebnisse für jede Plattenrichtung wurden elektronisch errechnet. Die letzte Ziffer kann daher von der Summe der Teil-Werte abweichen.

Die berechneten charakteristischen Werte sind für Biegung in Tabelle A.8 dargestellt, für Zug in Tabelle A.9, für Druck in Tabelle A.10 und für Schub in Tabelle A.11.

Tabelle A.8 — Berechnete charakteristische Werte für Biege-Eigenschaften

Kennwert	In Faserrichtung der Decklage			Rechtwinklig zur Faserrichtung der Decklage		
	$a_{11} - a_9$	$a_7 - a_5$	$a_3 - a_1$	$a_9 - a_7$	$a_5 - a_3$	a_1
Lagen zwischen						
Geometrischer Wert g (siehe Tabelle A.6)	0,4525	0,1638	0,0195	0,2900	0,0736	0,0008
Holzart	3	2	4	1	1	1
Mittlerer Elastizitätsmodul E (siehe Tabelle A.2) N/mm^2	16 500	13 500	13 500	9 400	9 400	9 400
Mittlerer Elastizitätsmodul der Lagen $g \times E$ N/mm^2	7 463	2 211	264	2 726	692	7
Mittlerer Elastizitätsmodul der Platte $E_{m, mittel}$ N/mm^2	9 938			3 425		
Charakteristischer Elastizitätsmodul $E_{m,05}$ N/mm^2	13 000	11 000	11 000	7 500	7 500	7 500
Charakteristischer Elastizitätsmodul der Lagen $g \times E_{m,05}$ N/mm^2	5 880	1 802	215	2 175	552	6
Charakteristischer Elastizitätsmodul der Platte $E_{m,05}$ N/mm^2	7 897			2 733		
Festigkeit des Holzes (siehe Tabelle A.2) N/mm^2	80	70	100	40	40	40
Faktor für die Erscheinungsklasse k_a	1	1	1	1	1	1
Spannungsniveau (Sc aus Tabelle A.4) N/mm^2	80	43,1	18,5	40	22,2	4,4
Teil-Festigkeit der Lagen $g \times Sc \times k_a$ N/mm^2	36,2	7,1	0,4	11,6	1,6	0
Festigkeit der Platte $f_{m,05}$ N/mm^2	43,6			$\mu = a_{11} / a_9 \times = 1,22$		
				$13,2 \times 1,22 = 16,2$		

Table A.9 — Berechnete charakteristische Werte für Zug-Eigenschaften

Kennwert	In Faserrichtung der Decklage			Rechtwinklig zur Faserrichtung der Decklage		
	$a_{11} - a_9$	$a_7 - a_5$	$a_3 - a_1$	$a_9 - a_7$	$a_5 - a_3$	a_1
Lagen zwischen						
Geometrischer Wert g (siehe Tabelle A.7)	0,1818	0,1818	0,1818	0,1818	0,1818	0,0909
Holzart	3	2	4	1	1	1
Mittlerer Elastizitätsmodul E (siehe Tabelle A.2) N/mm^2	16 500	13 500	13 500	9 400	9 400	9 400
Mittlerer Elastizitätsmodul der Lagen $g \times E$ N/mm^2	3 000	2 455	2 455	1 709	1 709	855
Mittlerer Elastizitätsmodul der Platte $E_{t, mittel}$ N/mm^2	7 909			4 273		
Charakteristischer Elastizitätsmodul $E_{t, 05}$ N/mm^2	13 000	11 000	11 000	7 500	7 500	7 500
Charakteristischer Elastizitätsmodul der Lagen $(g \times E_{t, 05})$ N/mm^2	2 364	2 000	2 000	1 364	1 364	682
Charakteristischer Elastizitätsmodul der Platte $E_{t, 05}$ N/mm^2	6 364			3 409		
Festigkeit des Holzes (siehe Tabelle A.2) N/mm^2	80	70	100	40	40	40
Faktor für die Erscheinungsklasse k_a	1	1	1	1	1	1
Spannungsniveau (Sc aus Tabelle A.4) N/mm^2	80	67,7	67,7	40	40	40
Teil-Festigkeit der Lagen $g \times Sc \times k_a$ N/mm^2	14,5	12,3	12,3	7,3	7,3	3,6
Festigkeit der Platte $f_{t, 05}$ N/mm^2	39,2			18,2		

Table A.10 — Berechnete charakteristisch Werte für die Druck-Eigenschaften

Kennwert	In Faserrichtung der Decklage			Rechtwinklig zur Faserrichtung der Decklage		
	$a_{11} - a_9$	$a_7 - a_5$	$a_3 - a_1$	$a_9 - a_7$	$a_5 - a_3$	a_1
Lagen zwischen						
Geometrischer Wert g (siehe Tabelle A.7)	0,1818	0,1818	0,1818	0,1818	0,1818	0,0909
Holzart	3	2	4	1	1	1
Mittlerer Elastizitätsmodul E (siehe Tabelle A.2) N/mm^2	16 500	13 500	13 500	9 400	9 400	9 400
Mittlerer Elastizitätsmodul der Lagen $g \times E$ N/mm^2	3 000	2 455	2 455	1 709	1 709	855
Mittlerer Elastizitätsmodul der Platte $E_{c, mittel}$ N/mm^2	7 909			4 273		
Charakteristischer Elastizitätsmodul $E_{c, 05}$ N/mm^2	13 000	11 000	11 000	7 500	7 500	7 500
Charakteristischer Elastizitätsmodul der Lagen $g \times E_{c, 05}$ N/mm^2	2 364	2 000	2 000	1 364	1 364	682
Charakteristischer Elastizitätsmodul der Platte $E_{c, 05}$ N/mm^2	6 364			3 409		
Festigkeit des Holzes (siehe Tabelle A.2) N/mm^2	60	45	52	30	30	30
Faktor für die Erscheinungsklasse k_a	1	1	1	1	1	1
Spannungsniveau (S_c aus Tabelle A.4) N/mm^2	53,2	45	45	30	30	30
Teil-Festigkeit der Lagen $g \times S_c \times k_a$ N/mm^2	9,7	8,2	8,2	5,5	5,5	2,7
Festigkeit der Platte N/mm^2 $f_{c, 05}$	26,0			13,6		

Table A.11 — Berechnete charakteristische Werte für Schub-Eigenschaften

$f_{v, 05}$	N/mm ²	5,5
$f_{r, 05}$	N/mm ²	2,0
$G_{v, 05}$	N/mm ²	400
$G_{v, mittel}$	N/mm ²	500

Die charakteristischen Schub-Werte sind für die schwächste Holzart (Nr.1) ermittelt worden.

A.5.3 Rohdichte

Die charakteristische Rohdichte (ρ_{05}) von Sperrholz wird durch Addition der Massen der einzelnen Furniere berechnet. Die Masse eines Furniers wird aus der charakteristischen Rohdichte (ρ_n) der jeweiligen Holzarten-Gruppe und der Nennstärke berechnet. Die in diesem Beispiel verwendeten Werte sind in Tabelle A.12 angegeben.

Table A.12 — Holzart, charakteristische Rohdichte und Furnierdicke für jede Lage

	Lage Nr.										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Holzart Nr.	3	1	2	1	4	1	4	1	2	1	3
Furnierdicke t_n , mm	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Charakteristische Rohdichte $\rho_{n,05}$ kg/m ³	650	350	550	350	600	350	600	350	550	350	650

A.6 Ergebnisse

Die Ergebnisse der Berechnung der charakteristischen Werte sind in Tabelle A.13 dargestellt.

Tabelle A.13 — Rechenergebnisse der charakteristischen Werten von mechanischen Eigenschaften

Dicke mm	Schicht	Lage	Charakteristische Festigkeit, N/mm ²					
			Biegung		Zug		Druck	
			$f_{m, 0,05}$	$f_{m, 90,05}$	$f_{t, 0,05}$	$f_{t, 90,05}$	$f_{c, 0,05}$	$f_{c, 90,05}$
22	11	11	43,6	16,2	39,2	18,2	26,0	13,6

Dicke mm	Schicht	Lage	Mittlere Steifigkeit, N/mm ²					
			Biegung		Zug		Druck	
			$E_{m, 0}$	$E_{m, 90}$	$E_{t, 0}$	$E_{t, 90}$	$E_{c, 0}$	$E_{c, 90}$
22	11	11	9 938	3 425	7 909	4 273	7 909	4 273

Dicke mm	Schicht	Lage	Charakteristische Steifigkeit, N/mm ²					
			Biegung		Zug		Druck	
			$E_{m, 0,05}$	$E_{m, 90,05}$	$E_{t, 0,05}$	$E_{t, 90,05}$	$E_{c, 0,05}$	$E_{c, 90,05}$
22	11	11	7 896	2 733	6 364	3 409	6 364	3 409

Dicke mm	Charakteristische Festigkeit (N/mm ²), Steifigkeit (N/mm ²) und Rohdichte (kg/m ³)				
	Rohdichte	Schub quer zur Plattenebene			Schub in Plattenebene
		Festigkeit	Steifigkeit		Festigkeit
	ρ_{05}	$t_{v, 05}$	$G_{v, mittel}$	$G_{v, 05}$	$f_{r, 05}$
Alle	486	5,5	500	400	2,0

Anhang B (informativ)

Berechnung der mechanischen Eigenschaften von Sperrholz — Leitfaden zur Ermittlung von Basiswerten der mechanischen Eigenschaften der einzelnen Lagen

Vorwort

Das Rechenverfahren beruht auf der Tatsache, dass Sperrholz ein zusammengesetzter Werkstoff ist, der aus verschiedenen Holzarten unterschiedlich aufgebaut werden kann.

B.1 Anwendungsbereich

Dieser Anhang beschreibt ein Verfahren zur Bestimmung von Basiswerten für Holzarten, die für Sperrholz verwendet werden, deren Eigenschaften [Festigkeit und Elastizitätsmodul (Mittelwert und charakteristischer Wert) für Biegung, Zug, Druck sowie Schub in Plattenebene und quer zur Plattenebene] aber nicht ausreichend bekannt sind.

B.2 Begriffe

B.2.1

Referenzwert

Wert für eine bestimmte mechanische Eigenschaft einer Platte zum Vergleich mit dem aus dem Furnierwert berechneten Wert für die gleiche Eigenschaft, der im Rechenverfahren verwendet wird.

Der Referenzwert kann sein:

- ein Wert für einen Prüfkörper einer Platte;
- ein charakteristischer Wert eines Loses von Platten derselben Zusammensetzung (Aufbau und Holzarten)

B.2.2

Basiswert

Wert für eine bestimmte mechanische Eigenschaft des Holzes der Lagen, die die Platte bilden

B.3 Kurzbeschreibung

Die Basiswerte für die Eigenschaften von Lagen einer bestimmten Holzart werden aus den entsprechenden Eigenschaften abgeleitet, die an symmetrisch aufgebautem Sperrholz aus dieser Holzart ermittelt wurden. Diese Werte werden mit Hilfe des im Hauptteil dieser Norm angegebenen Rechenverfahrens in umgekehrter Weise ermittelt.

ANMERKUNG Werte für Vollholz können unmittelbar nach EN 408 und EN 384 bestimmt werden. Die Werte für die entsprechenden Eigenschaften können aus folgenden Gründen jedoch leicht von denen mit Sperrholz ermittelten Werten abweichen:

- Verdichtung der Lagen;
- Verwendung von Klebstoff;
- Querlagen, die im Rechenverfahren nicht berücksichtigt werden;
- üblicherweise werden Schälurniere (Tangentialschnitt) verwendet und keine Messerurniere (Radialschnitt). Beim Vollholz liegen in der Regel beide Schnittrichtungen vor.

Basiswerte, die aus Vollholz abgeleitet wurden, sind niedriger als Werte aus Furnieren.

B.4 Durchführung

B.4.1 Probenahme

Die zur Bestimmung der Werte verwendeten Sperrholzplatten bestehen ausschließlich aus der Holzart, deren Eigenschaften ermittelt werden sollen.

Mindestens 32 Platten werden nach den in EN 789 festgelegten Bedingungen als Stichprobe entnommen.

Für Biegeeigenschaften können die charakteristischen Werte aus der werkseigenen Produktionskontrolle nach EN 326-2 verwendet werden, wenn ein Korrekturfaktor zur Berücksichtigung des Einflusses der unterschiedlichen Prüfkörpergrößen nach EN 310 bzw. EN 789 bestimmt worden ist.

B.4.2 Prüfkörper

B.4.2.1 Allgemeine Bedingungen

Es werden nur Plattenwerte in Faserrichtung der Decklage berücksichtigt.

ANMERKUNG Die Korrelation zwischen den durch Prüfung ermittelten Werten und den berechneten Werten ist in Faserrichtung deutlich strammer als quer zur Faserrichtung.

Außerdem gelten folgende Bedingungen:

- die Mindestanzahl der Lagen beträgt drei;
- die Lagendicke der Platten des Loses liegt innerhalb des betrachteten Bereiches;
- die Klassifizierung der Furniere jeder Lage ist aufzuzeichnen.

B.4.2.2 Zuschnitt

Die Prüfkörper werden in Faserrichtung zugeschnitten. Der in EN 789 angegebene Schnittplan kann verwendet werden.

B.4.3 Klimatisierung

Die Prüfkörper werden bei $((20 \pm 2) \text{ °C } (65 \pm 5) \text{ \% relative Luftfeuchte})$, wie in EN 789 angegeben, klimatisiert.

B.4.4 Prüfung

B.4.4.1 Werte für mittelgroße Prüfkörper

Es gilt das in EN 789 angegebene Verfahren zur Bestimmung des Elastizitätsmoduls und der Festigkeit für Biegung, Zug und Druck.

B.4.4.2 Werte für kleine Prüfkörper

Es gilt das in EN 310 angegebene Verfahren zur Bestimmung des Elastizitätsmoduls und der Festigkeit.

B.4.4.3 Rohdichte

Sie wird an mindestens einem Prüfkörper aus jeder Platte der Stichprobe bestimmt.

B.4.4.4 Lagendicke

Die Dicke jeder Platte wird nach EN 325 bestimmt.

B.5 Auswertung der Ergebnisse

B.5.1 Biegung, Zug und Druck

B.5.1.1 Allgemeines

Der Zweck des Rechenverfahrens ist die Ermittlung charakteristischer (Basis-)Werte der für die Lage verwendeten Holzart.

ANMERKUNG Abhängig von der Eigenschaft ist der charakteristische Wert entweder ein Mittelwert oder ein 5%-Quantilwert.

Der charakteristische Wert der jeweiligen Eigenschaft der parallel zur Faserrichtung der Decklage verlaufenden Lagen wird aus dem Referenzwert abgeleitet (entweder der charakteristische Wert des Loses oder der Wert eines Prüfkörpers).

Anschließend wird der Referenzwert, je nach seiner Art, dazu verwendet, um den charakteristischen Wert der Lage aus der untersuchten Holzart zu ermitteln.

B.5.1.2 Verfahren zur Ermittlung des Basiswertes einer Lage aus einer bestimmten Holzart

Der bei der Prüfung untersuchte Plattenaufbau (einschließlich des k_a -Faktors) wird in das Rechenmodell eingegeben. Anschließend wird für jede Eigenschaft ein angenommener Wert für die Schicht eingegeben. Der entsprechende Wert der Platte parallel zur Faserrichtung der Decklage wird elektronisch errechnet.

Dieser Plattenwert wird mit dem Referenzwert verglichen.

Ist er annähernd gleich, wird der Rechengang beendet und der angenommene Wert der Lage wird als Referenzwert für diese Eigenschaft verwendet.

Ist er nicht gleich, wird ein neuer Wert in das Modell eingegeben und der entsprechende elektronisch errechnete Plattenwert wird mit dem Referenzwert verglichen.

Dieses Annäherungsverfahren wird so lange wiederholt, bis der angenommene Lagenwert einen Plattenwert ergibt, der annähernd dem Referenzwert entspricht.

B.5.1.3 Auswertung des Referenzwertes

B.5.1.3.1 Der Referenzwert ist der charakteristische Wert des Loses

Der angenommene Lagenwert, der diesen Referenzwert ergeben hat, ist der charakteristische (Basis-)Wert der Lagen der untersuchten Holzart, aus der die Platte besteht.

B.5.1.3.2 Der Referenzwert ist der Wert eines Prüfkörpers

Der angenommene Lagenwert, der diesen Referenzwert ergeben hat, ist der Basiswert der Holzart dieser Lagen.

Die aus dem Los der Prüfkörper ermittelten Basiswerte dienen zur Bestimmung der charakteristischen Werte nach EN 1058.

B.5.1.4 Berechnung des Verhältnisses Festigkeit / Elastizitätsmodul

Für Zug und Druck wird der 5%-Quantil-Wert berechnet.

B.5.2 Schubeigenschaften

Die anhand des Sperrholzes bestimmten Mittelwerte und charakteristischen Werte gelten unverändert für das Vollholz, aus dem das Sperrholz hergestellt worden ist.

Die Werte gelten für den untersuchten Dickenbereich der Lagen.

B.5.3 Rohdichte

Die anhand des Sperrholzes bestimmten Werte gelten auch für das Vollholz.

ANMERKUNG Die Einflüsse der Verdichtung und des Klebstoffes werden nicht berücksichtigt.

Die charakteristische Rohdichte ρ_{05} wird nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$\rho_{05} = 0,85 \times \rho_a$$

dabei ist

ρ_a die mittlere Rohdichte der Stichprobe der Prüfkörper, in Kilogramm je Kubikmeter.

B.6 Bericht

Bestehend aus:

- den Prüfergebnissen nach EN 789 oder, falls zutreffend (Biegung), Werte der Qualitätskontrolle;
- den charakteristischen Werten nach EN 1058;
- den Ergebnissen der Berechnungen nach dem Hauptteil dieser Norm, die die Eigenschaften der Schicht angeben (falls erforderlich, unter Berücksichtigung der Erscheinungsklasse der Furniere);
- dem 5%-Quantil-Wert des Verhältnisses Festigkeit / Elastizitätsmodul für Zug und Druck;
- dem 5%-Quantil-Wert der Rohdichte;
- der Dicke der Lagen in der Stichprobe;
- dem Herstellverfahren der Furniere in den Platten (Schälen oder Messern).

Literaturhinweise

- [1] EN 310, *Holzwerkstoffe — Bestimmung des Biege-Elastizitätsmoduls und der Biegefestigkeit.*
- [2] EN 315, *Sperrholz — Maßtoleranzen.*
- [3] EN 323, *Holzwerkstoffe — Bestimmung der Rohdichte.*
- [4] EN 325, *Holzwerkstoffe — Bestimmung der Maße der Prüfkörper.*
- [5] EN 326-2, *Holzwerkstoffe — Probenahme, Zuschnitt und Überwachung — Teil 2: Qualitätskontrolle in der Fertigung.*
- [6] EN 384, *Bauholz für tragende Zwecke — Bestimmung charakteristischer Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtewerte.*
- [7] EN 408, *Holzbauwerke — Bauholz für tragende Zwecke und Brettschichtholz — Bestimmung einiger physikalischer und mechanischer Eigenschaften.*
- [8] EN 789, *Holzbauwerke — Prüfverfahren — Bestimmung der mechanischen Eigenschaften von Holzwerkstoffen.*
- [9] EN 1058, *Holzwerkstoffe — Bestimmung der charakteristischen Werte der mechanischen Eigenschaften und der Rohdichte.*
- [10] ENV 1995-1-1, *Eurocode 5 — Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln, Bemessungsregeln für den Hochbau.*