

Midden Europees Vuren & Grenen DOUGLAS & EPICEA (Fichte & Kiefer)

Épicéa et Pin d'Europe Centrale DOUGLAS & EPICEA

Herkomst : Midden-Europa

Origine : Europe Centrale

Algemeen

De Europese norm [EN1611-1] wordt door de Franse zagerijen gebruikt volgens Q1 (Choix-1) tot en met Q4 (Choix-4) terwijl zagerijen in Duitsland werken volgens de "Güteklassen 1 tot 4" en een extra omschrijving dien inzake de scherpkantigheid (SkI.) S/A/B/C (Zagerijen in andere Europese landen volgen deze klassering volgens EN1611-1)

Voor constructie-hout kan er een sterkte-sorting gedaan worden, volgens de buigweerstand (C16/C18/C24 en zelfs, maar eerder zelden C30 of C40) Voetnoot: op bekistings- en verpakkingshout (dat niet blijvend constructief is) wordt er doorgaans geen sterkteklasse sorting gedaan.

Midden Europees Vuren is standaard "AD" = AirDry of niet bijgedroogd (+/- 25 à 35% als indicatief vochtigheidspercentage). Uiteraard kan op verzoek en mits meerprijs, midden Europees Vuren en Grenen ook in de oven bijgedroogd worden naar KD (18 à 20%)

Een HT-ISPM behandeling (tegen insecten) kan in optie op verpakkingshout.

Général

La norme européenne [EN1611-1] est utilisée par les scieries françaises selon Q1 (Choix-1) jusque Q4 (Choix-4), tandis que les scieries allemandes travaillent selon "Güte Classes 1 à 4" et une description supplémentaire concernant le tranchant (SkI.) S/A/B/C (les scieries des autres pays européens suivent cette classification selon EN1611-1).

Pour le bois de construction, une classification peut être effectuée en fonction de la résistance à la flexion (C16/C18/C24 et même, mais assez rarement, C30 ou C40).







Note : Pour le bois de coffrage et d'emballage (qui n'est pas structurel en permanence), aucun classement par classe de résistance n'est généralement effectué.

L'épicéa d'Europe centrale est standard "AD" = AirDry ou non séché au four (+/- 25 à 35% comme taux d'humidité indicatif). Bien entendu, sur demande et moyennant un supplément de prix, l'épicéa et le pin d'Europe centrale peuvent également être séchés au four (jusqu'à KD 18-20%).

Le traitement HT-ISPM ou NIMP15 (contre insectes) est disponible en option sur le bois d'emballage.

FICHES TECHNIQUES

LE CLASSEMENT D'ASPECT DES BOIS RÉSINEUX d'après la norme NF EN 1611-1 (document disponible sur demande)

CHOIX 0	TAILLE DES NOEUDS SAINS ADHÉRENTS	10% LARGEUR + 10 MM
Utilisations principales : Agencement, menuiserie, moulures, tasseaux, meubles.	Noeuds acceptés	Achèters (peux, moit)
	Face : nb de noeuds sur le métré linéaire le plus pénalisant	2
	Side : nb de noeuds sur le métré linéaire le plus pénalisant	1
	Entree écorce	Non admise
	Bois résiné	Non admise
	Poussière	Non admise
	Discolorations	Non admises
	Plaques d'insectes	Non admises
	Flaches	3 mm (30% longueur)
	Mouille	Aucune
	Fentes traversantes	Non admises
CHOIX 1	TAILLE DES NOEUDS SAINS ADHÉRENTS	10% LARGEUR + 20 MM
Utilisations principales : Agencement, bois de structure, poutre, ferme, charpente industrielle, bois raboté.	Noeuds acceptés	Morts ou partiellement achetés : 10% long + 10 mm à entree-écorce, poutre : 10% long
	Face : nb de noeuds sur le métré linéaire le plus pénalisant	4 (10% largeur + 50mm)
	Side : nb de noeuds sur le métré linéaire le plus pénalisant	2
	Entree écorce	2 (100 mm moit)
	Bois résiné	Non admise
	Poussière	Non admise
	Discolorations	Non admises
	Plaques d'insectes	Non admises
	Flaches	5 mm (20% longueur)
	Mouille	Permise
	Fentes traversantes	Non admises

FICHES TECHNIQUES

Q2

CHOIX 2

Utilisations principales :
Agencement, bois de structure, charpente traditionnelle, poutres, bois raboté.



TAILLE DES NOEUDS SAINS ADHÉRENTS	10% LARGEUR + 35 MM
Noeuds acceptés	Morts ou partiellement achetés : 10% long + 20 mm à entree-écorce, poutre : 10% long + 15 mm
Face : nb de noeuds sur le métré linéaire le plus pénalisant	6
Side : nb de noeuds sur le métré linéaire le plus pénalisant	4
Entree écorce	2 (300 mm moit)
Bois résiné	30% de la surface
Poussière	Non admise
Discolorations	Admises (10% surface)
Plaques d'insectes	Non admises
Flaches	10 mm (30% longueur)
Mouille	Permise
Fentes traversantes	Non admises

Q3

CHOIX 3

Utilisations principales :
Emballage, caisserie, palette.



TAILLE DES NOEUDS SAINS ADHÉRENTS	10% LARGEUR + 50 MM
Noeuds acceptés	Morts ou partiellement achetés : 10% long + 50 mm à entree-écorce, poutre : 10% long + 10 mm
Face : nb de noeuds sur le métré linéaire le plus pénalisant	Non limité
Side : nb de noeuds sur le métré linéaire le plus pénalisant	Non limité
Entree écorce	4 (300 mm moit)
Bois résiné	50% de la surface
Poussière	Non admise
Discolorations	50% surface
Plaques d'insectes	Noies : 10% surface
Flaches	20 mm (50% longueur)
Mouille	Permise
Fentes traversantes	20% de la longueur

CHOIX 4

Utilisations principales :
Coffrage.

Le choix n'est pas illustré par des photos car il correspond à tous les sciages qui n'ont pas pu être classés dans les choix supérieurs.

De data is informatief en indicatief.
Bijzondere technische eisen moeten opgevraagd worden en bevestigd door de fabrikant.

All data is informative and indicative.
Specific technical requirements must be requested and confirmed by the manufacturer.

Les données sont informatif et indicatif.
Des exigences techniques et spécifiques doivent être demandées et confirmées par le fabricant.

Classement d'aspect des bois résineux

		NOEUDS				
CRITERES CHOIX		Classement sur 2 faces (préfixe G2-) ou sur 4 côtés (préfixe G4-)				
		0	1	2	3	4
Dimensions des nœuds sur la face classée	Sains adhérents	10% de la largeur de la pièce + 10 mm	10% de la largeur de la pièce + 20 mm	10% de la largeur de la pièce + 35 mm	10% de la largeur de la pièce + 50 mm	Non limité dans la mesure où la solidarité et / ou la mise en œuvre de la pièce ne sont pas compromises
	Morts ou partiellement adhérent	10% de la largeur de la pièce	10% de la largeur de la pièce + 10 mm	10% de la largeur de la pièce + 20 mm	10% de la largeur de la pièce + 50 mm	
	A entre écorce	Exclus	10% de la largeur de la pièce	10% de la largeur de la pièce + 15mm	10% de la largeur de la pièce + 40 mm	
	Pourris ou sautants	Exclus	Exclus	10% de la largeur de la pièce + 15 mm	10% de la largeur de la pièce + 40mm	
Nombre total de nœuds sur la face classée	Sur le même linéaire le plus pénalisé par les nœuds	2	4	6	Non limité	
Dont nœuds	A entre écorce	0	1	2	5	
	Sautants ou pourris	0	0	2	5	
	Plats ou tranchants	0	4	6	Non limité	
CRITERES CHOIX		Classement sur 4 côtés (préfixe G4-)				
		0	1	2	3	4
Sur les rives	Sains adhérents	50% de l'épaisseur	90% de l'épaisseur	100% de l'épaisseur	100% de l'épaisseur	Non limité dans la mesure où la solidarité et / ou la mise en œuvre de la pièce ne sont pas compromises
	Morts ou partiellement adhérent	33% de l'épaisseur	67% de l'épaisseur	75% de l'épaisseur	100% de l'épaisseur	
	A entre écorce	0	33% de l'épaisseur	50% de l'épaisseur	90% de l'épaisseur	
	Pourris ou sautants	0	0	50% de l'épaisseur	90% de l'épaisseur	
Nombre total de nœuds sur les rives	Sur le même linéaire le plus pénalisé par les nœuds	1	2	4	Non limité	
Dont nœuds	A entre écorce	0	1	2	3	
	Sautants ou pourris	0	0	2	3	

On peut retenir la méthode G2 pour les pièces de faible épaisseur.

La méthode G4 est préférable, si les pièces ont une épaisseur supérieure à 30 mm.

Si les 2 faces sont d'un même choix, ce choix est le choix de la pièce. Si les 2 faces sont d'un choix différent, le choix de la pièce est le choix au dessus de celui de la moins bonne face. Si une rive a un choix inférieur à celui des faces, son choix est celui de la pièce.

Exemple du Choix 1 : 2 faces sont de choix 1 ou 1 face de choix 1 et la seconde de choix 2 (classement G2-). Les rives sont aussi de choix 1 (classement G4-).

Conditions particulières importantes :

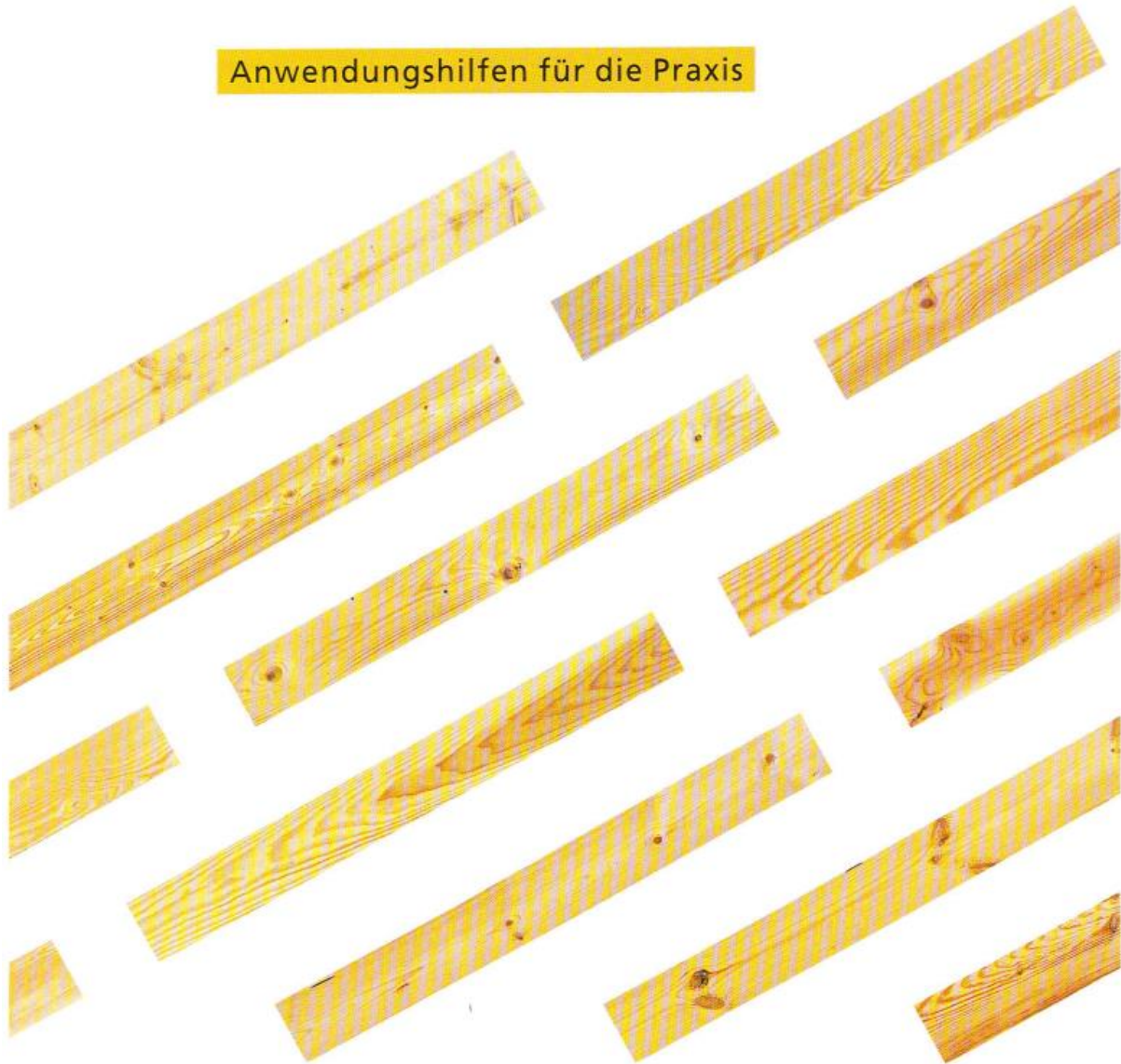
- Les nœuds de 10 mm ou moins ne sont pas pris en compte sauf s'ils sont pourris ou sautants.
- Pour les épicéas, sapins et douglas dont la largeur est de 225 mm et plus, et pour les pins dont la largeur est de 180 mm et plus, la dimension maximale des nœuds doit être augmentée de 10 mm.
- Pour les pièces dont la largeur est supérieure à 225 mm, le nombre total de nœuds doit être augmentée de 50 %.
- Les nœuds de rive traversant sont permis pour les choix G4-2 ; G4-3 et G4-4.

Classement d'aspect des bois résineux

		AUTRES SINGULARITES ET ALTERATIONS BIOLOGIQUES					
CRITERES		CHOIX					
		Classement sur 2 faces (préfixe G2-) ou sur 4 côtés (préfixe G4-)					
		0	1	2	3	4	
Entre écorce sur la face classée	Nombre sur le mètre le plus pénalisé	0	2	2	4	Non limité	
	Longueur totale	0	100 mm	200 mm	300 00		
Poche de résine sur la face classée	Nombre sur le mètre le plus pénalisé	2	4	4	4		
	Longueur totale	75 mm	100 mm	200 mm	300 mm		
Bois résiné sur n'importe quel côté	% de la surface	Exclu	Exclu	30% de la surface	50% de la surface		
Bois de compression sur n'importe quel côté	% de la surface	Exclu	10% de la surface	30% de la surface	50% de la surface		
Pente de fil anormale sur n'importe quel côté	Incluant la ronce, le fil tranché et les déviations semblables	Exclue	Exclue	Permise	Permise	Permise	
Pourriture sur n'importe quel côté	Présence	Exclue				Petites tâches permises	
Discolorations ou échauffures sur n'importe quel côté	Profonde % de la surface	Exclus	Exclus	10% de la surface	50 % de la surface	Permisses	
	Superficielle % de la surface	Exclus	Exclus	20% de la surface	100 % de la surface	Permisses	
Dégâts d'insectes sur n'importe quel côté	Présence de piqûres non actives	Exclus	Exclus	Exclus	Piqûres noires sur 15% de la surface	Permisses	
Flache	Largeur sur la face	3 mm	5 mm	10 mm	20 mm	30mm	
	Epaisseur sur la rive	3 mm	5 mm	10 mm	20 mm	20 mm	
	Longueur (% de la longueur de la pièce sur chaque arête)	20%	20%	30%	50%	100%	
Moelle	Présence	Exclue	Permise	Permise	Permise	Permise	
Fente sur la face classée	Fente en bout à chaque extrémité (% de la largeur de la pièce)		100 %	100 %	150 %	200 %	500 %
	Fente de face (% de la longueur de la pièce)	Epaisseur <60 mm	10 %	25 %	35 %	75 %	100 %
		Epaisseur > 60 mm	10 %	33 %	50 %	90 %	100 %
	Fentes traversantes (% de la longueur de la pièce)		Exclus	Exclus	Exclus	20%	40%
Déformations	Voir la Norme NF EN 1611-1						

Sortierung von Nadel schnittholz nach Europäischen Normen

Anwendungshilfen für die Praxis



 HOLZABSATZFONDS

 PRO//OLZ

Die Kenntnis und Anwendung der Normen nach dem Europäischen Standard hat auf Produktions- und Absatzebene eine wachsende Bedeutung, sie wird zunehmend Voraussetzung sein für die internationale Handelsfähigkeit der Produkte.

Die vorliegende, vom HOLZABSATZFONDS (Deutschland) und PROHOLZ (Österreich) gemeinsam herausgegebene Schrift, informiert über die wesentlichen Elemente der Sortierung von Nadelnschnittholz.

Sie finden hier:

■ **Die Sortierung nach dem Aussehen**

von Fichte, Tanne, Kiefer, Douglasie und Lärche europäischer Herkunft nach der Europäischen Norm 1611 (EN 1611).

■ **Die Festigkeitssortierung**

von Nadelnschnittholz nach visuellen Merkmalen gemäß DIN 4074-1 (entsprechend EN 518) sowie die maschinelle Festigkeitssortierung nach DIN 4074-1, -3, -4 (entsprechend EN 519).

1. Die visuell

Sortierkriterien

Schnittholz wird nach dem Vorkommen, nach der Anzahl und der Größe bestimmter Merkmale beurteilt und damit in verschiedene Sortierklassen eingestuft. Zu diesen Merkmalen gehören neben Ästen, Harzgallen usw. auch eventuelle Schädigungen durch Pilz- und Insektenbefall. (Siehe Tabellen 1, 1a und 2 über die Sortierklassen!)

Bei Unklarheiten oder Streitfällen ist für die Definition der Merkmale (Begriffe) die 12-teilige Europäische Norm EN 844 „Rund- und Schnittholz – Terminologie“ heranzuziehen. Für Schnittholz kommen die Teile 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10 und 11 in Betracht; diese Teile sind in EN 1611 in den sogenannten „normativen Verweisungen“ aufgeführt und damit Bestandteil dieser Norm.

Messung der Merkmale

Maßgebend sind EN 1310 „Rund- und Schnittholz – Messung der Merkmale“ und EN 1311 „Verfahren zur Messung von Schädlingbefall“.

Wichtig ist die Messung der Äste: Die Größe eines einzelnen Astes wird an seiner Querschnittfläche als arithmetisches Mittel aus seinem größeren und kleineren Durchmesser bestimmt. Bei Flügelästen erfolgt keine Messung sondern es wird nur das Vorkommen festgestellt.

Sortierung von Nadelschnittholz

Bei mehreren kleinen Ästen muß, bezogen auf den jeweils schlechtesten Meter eines Holzstückes, eine Kompensationsregel gemäß EN 1310 angewandt werden. Diese besagt, dass die Summe der Astgrößen der einzelnen kleinen Äste die höchstens zulässige Astgröße laut Sortierungstabelle nicht überschreiten darf. Zu beachten ist, dass fest verwachsene Äste ohne Anzeichen von Fäule bis 10 mm Durchmesser nicht berücksichtigt werden.

Sortierverfahren

Die EN 1611 kennt zwei Systeme für die Beurteilung der Holzqualität:

- die **zweiseitige Sortierung (G2)** siehe Tabellen 1 und 2 und
- die **vierseitige Sortierung (G4)** siehe Tabellen 1, 1a und 2.

wobei das „G“ für das englische Wort „Grading“ (Sortierung) steht. Es gibt die Sortierklassen 0, 1, 2, 3 und 4, die mit der vorangestellten Bezeichnung des Verfahrens (G2 oder G4) durch einen Bindestrich verbunden werden.

Die zweiseitige Sortierung (G2), bei der nur die beiden Breitseiten des Schnittholzes beurteilt werden, ist das in Mitteleuropa für Bretter fast ausschließlich angewandte Verfahren.

Schnittholz kann, auch bei einer un-

terschiedlichen Qualitätsbeurteilung der zwei bzw. vier Seiten immer nur in eine Sortierklasse eingestuft werden. Dafür gibt es laut Norm folgende Regeln:

Bei der **zweiseitigen Sortierung (G2)**:

- Sind beide Breitseiten von der gleichen Qualität (Sortierklasse), so ist diese auch die Sortierklasse des Schnittholzes.
- Ist eine Breitseite schlechter als die andere, so ist die Sortierklasse des Stückes um eine Klasse besser als die Klasse der schlechteren Breitseite.

Bei der **vierseitigen Sortierung (G4)**:

- Weisen alle vier Seiten dieselbe Qualität (Sortierklasse) auf, ist dies auch die Sortierklasse des Holzstückes.
- Hat eine der Breitseiten eine niedrigere Qualität (Sortierklasse) als jede der drei anderen Seiten, so ist die Sortierklasse des Schnittholzes um eine Klasse besser als die Klasse dieser schlechteren Seite.
- Falls eine der Schmalseiten der niedrigsten Qualität (Sortierklasse) der vier Seiten entspricht, gilt diese niedrigste Klasse als die Klasse des gesamten Schnittholzstückes.

Tabelle 1:

Maximal zulässige Werte für Äste, Sortierung G2 und G4

Europäische Fichte, Tanne, Kiefer, Lärche und Douglasie

siehe Anmerkung	Merkmale		Grenzwerte für G2 und G4					
			Klasse 0	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4	
(A)	Größe von runden/ovalen Ästen an bewerteter Breitseite	gesund verwachsen	10% der Breite + 10 mm	10% der Breite + 20 mm	10% der Breite + 35 mm	10% der Breite + 50 mm	unbegrenzt – doch muß die Einheit des Stückes erhalten bleiben	
		tot oder teilweise verwachsen	10% der Breite + 0 mm	10% der Breite + 10 mm	10% der Breite + 20 mm	10% der Breite + 50 mm		
	(B)	schwarz umrandet	unzulässig	10% der Breite + 0 mm	10% der Breite + 15 mm	10% der Breite + 40 mm		
		faul oder lose	unzulässig	unzulässig	10% der Breite + 15 mm	10% der Breite + 40 mm		
(A)	Astanzahl je schlechtestem Meter	Gesamtzahl	2	4	6	unbegrenzt		
		davon faul, lose, schwarz umrandet	0	1*)	2	5		
(C)	davon Flügeläste und längliche Äste	0	4	6	unbegrenzt			

*) betrifft nur schwarz umrandete Äste

ANMERKUNGEN:
 (A) Äste von 10 mm oder weniger werden nicht berücksichtigt, es sei denn, sie sind faul oder lose.
 (B) Bei Fichte, Tanne und Douglasie mit Breiten von 225 mm oder mehr sowie bei Kiefer und Lärche mit Breiten von 180 mm oder mehr wird die zulässige Astgröße um 10 mm erhöht.
 (C) Bei Breiten von über 225 mm wird die Gesamtzahl der Äste um 50% erhöht.

Tabelle 1a:

Maximal zulässige Werte für Äste an Schmalseiten, Sortierung G4

Europäische Fichte, Tanne, Kiefer, Lärche und Douglasie

siehe Anmerkung	Merkmale		Grenzwerte für G4				
			Klasse 0	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
(A) (D)	Größe von runden/ovalen Ästen an den Schmalseiten	gesund verwachsen	in % der Dicke:				unbegrenzt – doch muß die Einheit des Stückes erhalten bleiben
			50%	90%	100%	100%	
			nicht größer als maximal zulässiger Breitseitenast				
		tot oder teilweise verwachsen	in % der Dicke:				
			33%	67%	75%	100%	
			nicht größer als maximal zulässiger Breitseitenast				
		schwarz umrandet	in % der Dicke:				
			0%	33%	50%	90%	
			nicht größer als maximal zulässiger Breitseitenast				
		faul oder lose	in % der Dicke:				
			0%	0%	50%	90%	
			nicht größer als maximal zulässiger Breitseitenast				
(C)	Astanzahl je schlechtestem Meter an jeder Schmalseite	Gesamtzahl	1	2	4	unbegrenzt	
		davon faul/lose/schwarz umrandet	0	1	2	3	
ANMERKUNGEN: (A) Äste von 10 mm oder weniger werden nicht berücksichtigt, es sei denn, sie sind faul oder lose. (C) Bei Breiten von über 225 mm wird die Gesamtzahl der Äste um 50% erhöht. (D) Durchgehende Äste in einem Stück der Klassen G4-2, G4-3 und G4-4 sind zulässig.							

Tabelle 2:

Maximal zulässige Werte für ander Europäische Fichte, Tanne

siehe Anmerkung	Merkmale		Grenzwerte für G2 und G4				
			Klasse 0	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
	Rindeneinwuchs an bewerteter Breitseite	Anzahl je schlechtestem Meter	0	2	2	4	unbegrenzt
		Gesamtlänge	0	100 mm	200 mm	300 mm	unbegrenzt
	Harzgallen an bewerteter Breitseite	Anzahl je schlechtestem Meter	2	4	4	4	unbegrenzt
		Gesamtlänge	75 mm	100 mm	200 mm	300 mm	unbegrenzt
	Verkientes Holz an jeder Seite	% der Fläche	0	0	30%	50%	unbegrenzt
	Druckholz % an jeder Seite	% der Fläche	0	10%	30%	50%	unbegrenzt
(E)	Abnormale Faserneigung	an jeder Seite	unzulässig	unzulässig	zulässig	zulässig	zulässig
(F)	Fäule	an jeder Seite	unzulässig	unzulässig	unzulässig	unzulässig	kleine Faulflecken zulässig
	Leichte Fäule oder Verfärbung an jeder Seite	Stammfäule oder tiefgehende Fäule % der gesamten Fläche	0	0	10%	50%	unbegrenzt
		Oberflächenverfärbung % der gesamten Fläche	0	0	20%	100%	unbegrenzt
	Insektenbefall an jeder Seite		unzulässig	unzulässig	unzulässig	kein aktiver Befall zulässig. Fraßgänge <2 mm auf 15% der Breitseite zulässig	kein aktiver Befall zulässig. Fraßgänge <2 mm zulässig
ANMERKUNGEN: (E) Abnormale Faserneigung schließt Wirbelwuchs, Wipfelbruch und ähnliche Abweichungen ein. (F) Gemessen nach EN 1311. Falls mehrere befallene Flächen vorhanden sind, müssen diese zusammengezählt werden.							

Merkmale, Sortierung G2 und G4

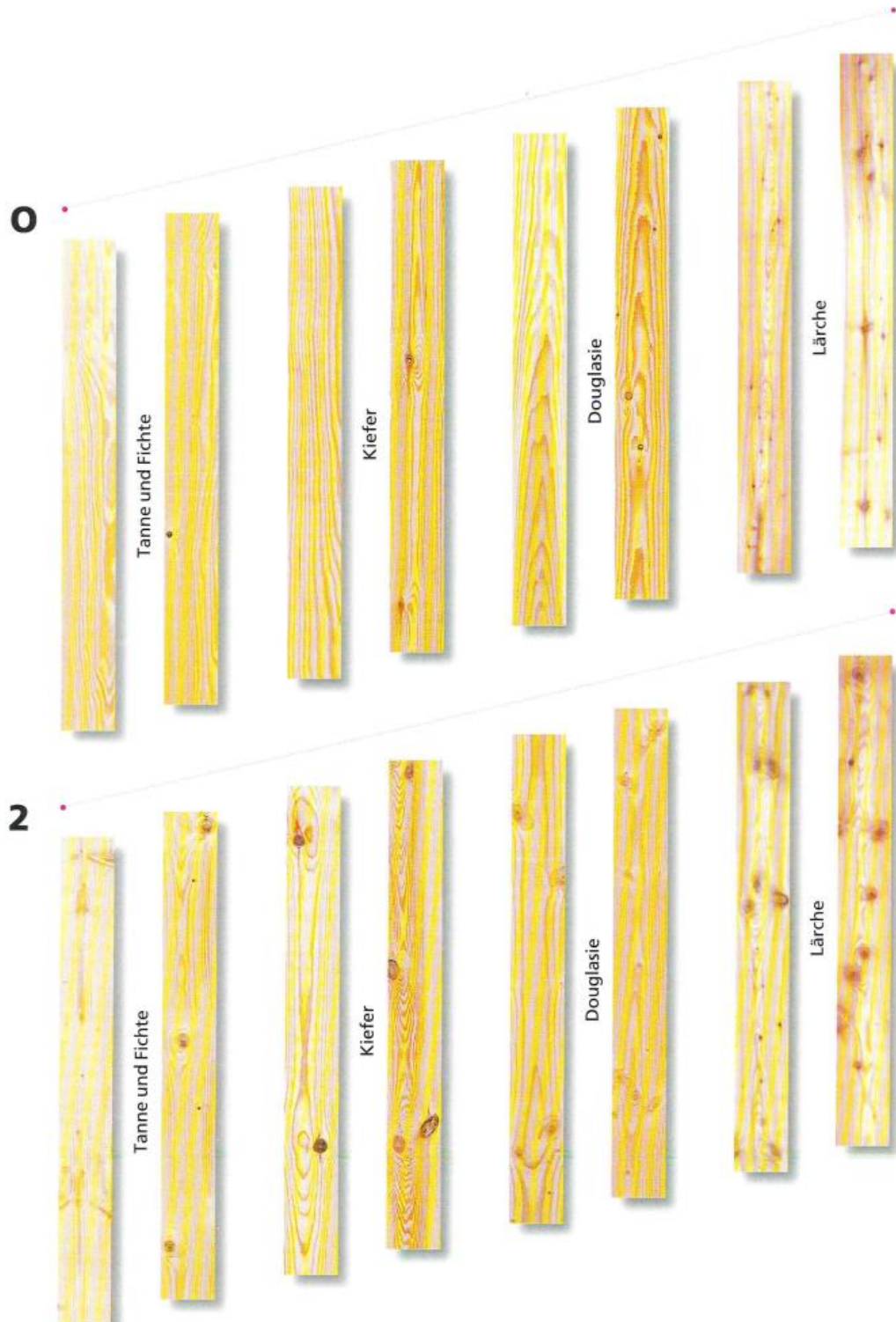
Kiefer, Lärche und Douglasie

Merkmale		Grenzwerte für G2 und G4				
		Klasse 0	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
Baumkante (siehe Abb. 1, Seite 10)	Breite an der Breitseite von jeder Schmalseite	3 mm	5 mm	10 mm	20 mm	30 mm
	Breite an der Schmalseite	3 mm	5 mm	10 mm	20 mm	20 mm
	Länge in % an jeder Kante	20%	20%	30%	50%	100%
Markröhre	Vorkommen	unzulässig	zulässig	zulässig	zulässig	zulässig
Risse an der bewerteten Breitseite	Endriß an jedem Ende in % der Breite	100%	100%	150%	200%	500%
	Risse an der Breitseite in % der Länge < 60 mm Dicke:	10%	25%	35%	75%	100%
	≥ 60 mm Dicke:	10%	33%	50%	90%	100%
	durchgehende Risse in % der Länge	0	0	0	20%	40%
Verformung	Längskrümmung der Breitseite, mm je 2 m (s. Abb. 2, S. 10)	10 mm	10 mm	<45 mm Dicke: 15 mm ≥45 mm Dicke: 10 mm	<45 mm Dicke: 50 mm ≥45 mm Dicke: 20 mm	50 mm
	Längskrümmung der Schmalseite, mm je 2 m (s. Abb. 3, S. 10)	4 mm	4 mm	4 mm	10 mm	30 mm
	Verdrehung in % der Breite je 2 m (s. Abb. 4, S. 10)	8%	8%	8%	10%	20%
	Querkrümmung % der Breite (s. Abb. 5, S. 10)	3%	3%	3%	5%	5%

7

Die visuelle Sortierung

dargestellt nach den Sortierklassen



8

von Nadelschnittholz

32-0 bis G2-3 (siehe Tabelle 1 und 2)



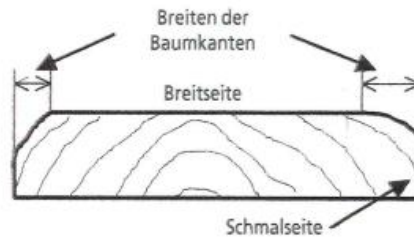


Abb. 1: Meßverfahren für die Baumkante

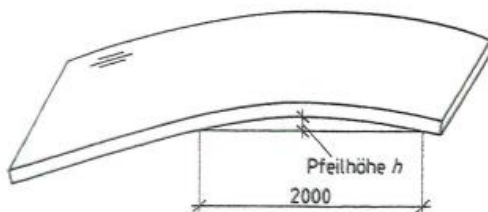


Abb. 2: Längskrümmung von Schnittholz - Krümmung in Richtung der Dicke

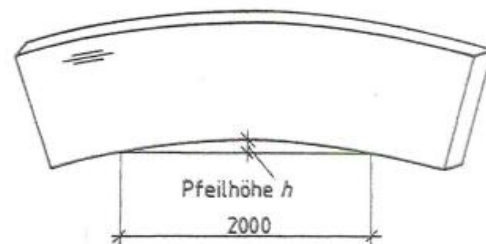


Abb. 3: Längskrümmung von Schnittholz - Krümmung in Richtung der Breite

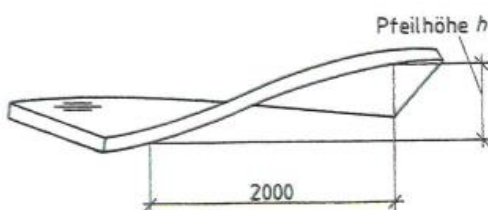


Abb. 4: Verdrehung von Schnittholz

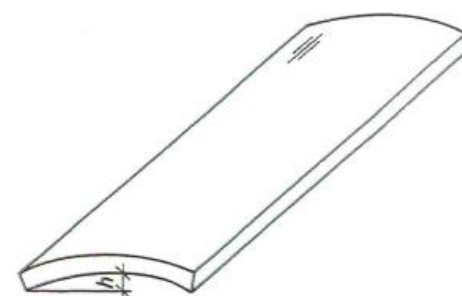


Abb. 5: Querkrümmung (Schüsselung) von Schnittholz

2. Die Festigkeitssortierung von Nadelschnittholz

Die Verwendung von Schnittholz für baukonstruktive Zwecke ist an die Kenntnis seiner mechanischen Eigenschaften gebunden. Das Ziel der Festigkeitssortierung besteht nun darin, die einzelnen Schnittholzstücke je nach

deren Festigkeitseigenschaften in verschiedene Klassen zu sortieren. Dafür gibt es zwei Möglichkeiten:

- Die visuelle Sortierung nach DIN 4074-1.
- Maschinelle Sortierverfahren nach DIN 4074-1, -3 und -4.

A. Die visuelle Sortierung nach DIN 4074-1

Die DIN 4074-1 – Sortierung von Nadelholz nach der Tragfähigkeit; Nadelschnittholz – enthält für die visuelle Sortierung 3 Sortierklassen und zwar S 7, S 10 und S 13. Diese Sortierklassen können laut EN 1912 – Bauholz; Festigkeits-

klassen; Zuordnung von visuellen Sortierklassen und Holzarten – unmittelbar den Festigkeitsklassen C 16, C 24 und C 30 laut EN 338 – Bauholz für tragende Zwecke; Festigkeitsklassen – zugeordnet werden.

Tabelle 3:

Sortierkriterien für die visuelle Sortierung lt. DIN 4074-1

ANMERKUNG: Die Tabelle stellt eine etwas vereinfachte Form des Inhaltes der DIN 4074-1 dar.

Sortiermerkmale		S 7	S 10	S 13
Baumkante (s. Abb. 6, S. 12)		alle 4 Seiten müssen durchlaufend vom Schneidwerkzeug gestreift sein	bis 1/3, in jedem Querschnitt muß mindestens 1/3 jeder Querschnittseite von der Baumkante frei sein	bis 1/8, in jedem Querschnitt muß mindestens 2/3 jeder Querschnittseite von der Baumkante frei sein
Äste	Kantholz (s. Abb. 7, S. 12)	bis 3/5 der Breite bzw. Höhe	bis 2/5 der Breite bzw. Höhe, nicht über 70 mm	bis 1/5 der Breite bzw. Höhe, nicht über 50 mm
Einzelast	Bohlen, Bretter, Latten (s. Abb. 8, S. 12)	Astmaße aller Schnittflächen bis 1/2 der doppelten Brettbreite	Astmaße aller Schnittflächen bis 1/3 der doppelten Brettbreite	Astmaße aller Schnittflächen bis 1/5 der doppelten Brettbreite
Astansammlung	Bohlen, Bretter, Latten	Äste an der Schmalseite, die sich über 1/3 der Dicke erstrecken, sind nicht zulässig		
		Astmaße aller Schnittflächen auf jeweils 150 mm Länge bis 2/3 der doppelten Brettbreite	Astmaße aller Schnittflächen auf jeweils 150 mm Länge bis 1/2 der doppelten Brettbreite	Astmaße aller Schnittflächen auf jeweils 150 mm Länge bis 1/3 der doppelten Brettbreite
Jahringbreite (s. Abb. 9, S. 12)	Fichte, Tanne, Kiefer, Lärche		bis 6 mm	bis 4 mm
	Douglasie		bis 8 mm	bis 6 mm
Fasernerigung (s. Abb. 10, S. 12)		bis 200 mm/m	bis 120 mm/m	bis 70 mm
Risse	radiale Schwindrisse	zulässig		
	Blitzrisse, Frostrisse, Ringschäle	nicht zulässig		
Verfärbungen	Bläue	zulässig		
	nagelfeste braune und rote Streifen	bis zu 3/5 des Querschnitts oder der Oberfläche zulässig	bis zu 2/5 des Querschnitts oder der Oberfläche zulässig	bis zu 1/5 des Querschnitts oder der Oberfläche zulässig
	Rot- und Weißfäule	nicht zulässig		
Druckholz		bis zu 3/5 des Querschnitts oder der Oberfläche zulässig	bis zu 2/5 des Querschnitts oder der Oberfläche zulässig	bis zu 1/5 des Querschnitts oder der Oberfläche zulässig
Insektenfraß		Fraßgänge bis 2 mm Durchmesser von Frischholzinsekten zulässig		
Mistelbefall		nicht zulässig		
Krümmung (s. Abb. 2 bis 5, S. 10)	Längskrümmung, Verdrehung	bis 15 mm/2m	bis 8 mm/2m	bis 5 mm/2m
	Querkrümmung bei Bohlen, Bretter, Latten	bis 1/20 der Breite	bis 1/30 der Breite	bis 1/50 der Breite
Markröhre	Bohlen, Bretter, Latten	zulässig		nicht zulässig

11

Die Messung der wichtigsten Sortiermerkmale:

Äste

Hier wird bei der Messung zwischen Kantholz einerseits und Brettern, Bohlen und Latten andererseits unterschieden: Bei Kantholz wird der **kleinste sichtbare Durchmesser** des jeweils größten Astes, bezogen auf die jeweilige Seite, gemessen. Bei Brettern, Bohlen und Latten ergibt sich das Astmaß aus den kantenparallelen Tangenten. Der auf der inneren (rechten) Seite sichtbare Teil eines Kantenastes bleibt unberücksichtigt, sofern

dessen Maß auf der Schmalseite, auf diese bezogen, den in der Tabelle angegebenen Wert nicht überschreitet.

Jahringbreite

Die Jahringbreite wird in radialer Richtung gemessen. Bei Schnitthölzern, die die Markröhre enthalten, bleibt ein Bereich von 25 mm, ausgehend von der Markröhre, außer Betracht. Für das Schnittholzstück wird die mittlere Jahringbreite ermittelt.

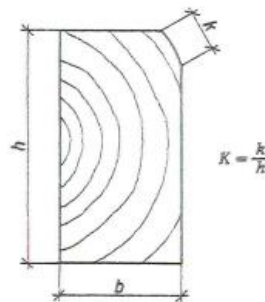


Abb. 6: Messung und Berechnung der Baumkante

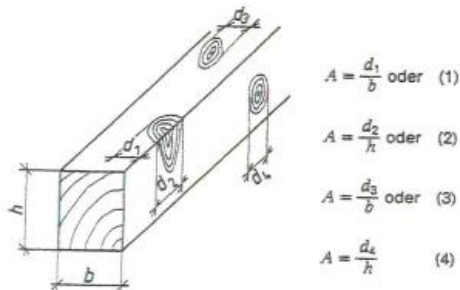


Abb. 7: Messung und Berechnung der Ästigkeit in Kanthölzern

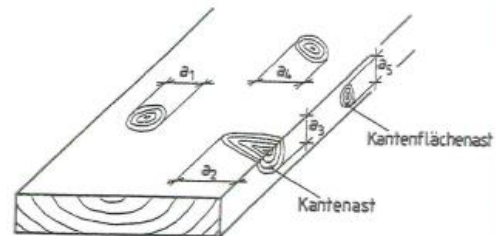


Abb. 8: Messung und Berechnung der Äste in Brettern, Bohlen und Latten

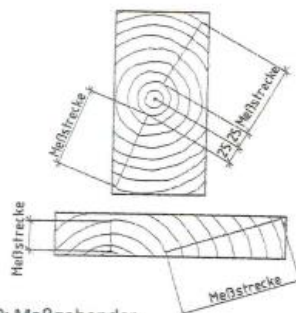


Abb. 9: Maßgebender Bereich für die Bestimmung der Jahringbreite

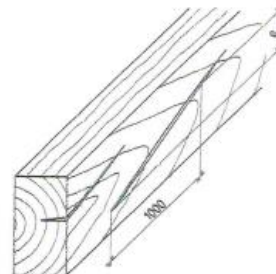


Abb. 10: Bestimmung der Faserneigung nach Schwindrissen

Tabelle 4:

Die mechanischen Eigenschaften der Festigkeitsklassen

Festigkeitsklassen und charakteristische Werte nach EN 338

Eigenschaft	Maßeinheit	S 7 C 16	S 10 C 24	S 13 C 30
Biegung	N/mm ²	16	24	30
Zug parallel	N/mm ²	10	14	18
Zug rechtwinkelig	N/mm ²	0,3	0,4	0,4
Druck parallel	N/mm ²	17	21	23
Druck rechtwinkelig	N/mm ²	4,6	5,3	5,7
Schub	N/mm ²	1,8	2,5	3,0
Mittelwert des Elastizitätsmoduls parallel	kN/mm ²	8	11	12
5%-Fraktile des Elastizitätsmoduls parallel	kN/mm ²	5,4	7,4	8,0
Mittelwert des Elastizitätsmoduls rechtwinkelig	kN/mm ²	0,27	0,37	0,40
Mittelwert des Schubmoduls	kN/mm ²	0,50	0,69	0,75
Rohdichte	kg/m ³	310	350	380
Mittelwert der Rohdichte	kg/m ³	370	420	460

B. Die maschinelle Sortierung nach DIN 4074-1, -3, -4

Für die maschinelle Sortierung von Schnittholz gelten in Deutschland und Österreich die Bestimmungen der genannten DIN-Normen. Nach DIN 4074-1 stehen für die maschinelle Sortierung die Sortierklassen MS 7, MS 10, MS 13 und MS 17 zur Verfügung. Eine visuelle Zusatzsortierung nach DIN 4074-1 kann je nach Sortiermaschine (Biegeprüfmaschine) erforderlich sein.

Die maschinelle Sortierung erlaubt eine direkte Sortierung zu den Festigkeitsklassen der EN 338 von C 14 bis C 40.

Es gibt heute (zugelassene) Festigkeitssortiermaschinen verschiedener Systeme. Die frühesten und noch heute verwendeten Systeme ermitteln durch eine Biegebeanspruchung des Holzstückes den Elastizitätsmodul, der als Richtwert für die Zuordnung zur Festigkeitsklasse dient. Diese Systeme erfordern aber im Allgemeinen noch eine visuelle Nachprüfung der durch die Biegekraft nur wenig beanspruchten Holzstückenden. Neuere Systeme verwenden Röntgenstrahlen, eine Schallquelle oder Vibrationen. Auch Video-Kameras, die die Holzstücke im Durchlauf an allen 4 Seiten prüfen, sind bereits in Verwendung.

Feuchtigkeitsgehalt

Die Holzfeuchte bezeichnet das Verhältnis des im Holz enthaltenen Wassergewichtes zum Gewicht des absolut trockenen Holzes. Bei 20% Feuchte kämen z. B. auf 100 Teile reine Holzsubstanz 20 zusätzliche Teile Wasser.

Die Feuchtigkeit selbst hängt vom Klima der Umgebung ab - Holz ist ein hygroskopischer Werkstoff. Bei ausreichend langer Lagerung in einem bestimmten Klima erreicht Holz die dort zugehörige Gleichgewichtsfeuchtigkeit. Die Fasersättigung liegt übrigens bei einem Feuchtigkeitsgehalt von ca. 30%.

Diese Messeinheit ist für viele Bereiche der Holzverwendung von Bedeutung. Insbesondere gilt dies für den **Verbau im Außenbereich**. Im Jahresablauf können bei allseitig der Witterung ausgesetzten Holzkonstruktionen sehr starke Feuchteänderungen auftreten. Eine wichtige Grenze für die Holzverwendung liegt bei 18 bis 20%. Unterhalb dieses Grenz-

wertes ist der Befall durch holzerstörende Pilze fast auszuschließen - auch für Holzarten mit geringer natürlicher Dauerhaftigkeit. Den Pilzen ist dann die feuchte Lebensgrundlage quasi entzogen.

Ein weiterer Aspekt: Beim Trocknen oder Befeuchten des Holzes ändert sich die Abmessung - das kennen wir unter den Stichworten 'quellen' und 'schwinden'. **Deshalb sollte Holz mit dem Feuchtigkeitsgehalt verarbeitet werden, der in etwa dem späteren Umgebungs-klima entspricht.** Außerdem zu beachten: Unterhalb der Fasersättigung werden alle technologischen Eigenschaften des Holzes vom Feuchtegehalt beeinflusst. Steigert, so nehmen die elastischen Eigenschaften, Festigkeit und Wärmedämmvermögen ab.

Zur Orientierung sind für den Außenbau folgende Sollfeuchtigkeiten festgelegt:

- Tischlerarbeiten, welche ständig mit Außenluft in Berührung kommen: 12 bis 15%;
- bei überdeckten, offenen Holzbauwerken: 15 +/- 3%;
- Holzpflaster: höchstens 16%.

In den Gütebedingungen für **Bauschnittholz** werden zur Beschreibung des Holzfeuchtigkeitsgehaltes die Bezeichnungen

- **frisch** (ohne Begrenzung),
- **halbtrocken** (< 30 %) und
- **trocken** (< 20 %) benutzt.

Demnach ist auch 'trockenes' Holz für so manchen Zweck noch zu feucht. Insbesondere bei hohen Anforderungen an das Stehvermögen ist dies zu beachten.

|



Quelle Metsa Serla

Effekte der Bewitterung

Eine starke, ungleichmäßige **Vergrauung** (auch Schwärzung genannt) ist typisch bei wetterbeanspruchtem Holz. Dieser Effekt entsteht so:

Bedingt durch die Witterung werden die Jahresringe, sie bestehen aus dem Früh- und Spätholz, unterschiedlich stark abgebaut. Die Oberfläche wird rau, denn Abbauprodukte werden nach und nach ausgelaugt. Die wenig strahlungsempfindliche Cellulose verbleibt an der Oberfläche. Anfänglich wirkt das Holz dort eher gebleicht.

Mit der Zeit überlagern jedoch dunkelfarbige Schimmelpilze [Verweis auf Text 'Schimmelbefall'] die raue Holzoberfläche - sog. Ver-

grauen bzw. Schwärzung entsteht. Ein solcher 'Befall' wickelt sich übrigens nur an der Oberfläche (bis ca. 0,5mm Tiefe) ab. Die intakte Holzsubstanz selbst wird nicht angegriffen.

Außer der Vergrauung ist häufig nur ein **Vergilben** zu beobachten. Diese tritt ein, wenn hellfarbige Hölzer ausschließlich der Sonnenstrahlung ausgesetzt sind. Die UV-Strahlung und der Abbau des holzeigenen Lignin intensivieren diesen Effekt - bis hin zu einer tiefen Braunfärbung.

Erst die Strahlen in Kombination mit Niederschlag bewirken das so häufig ungewünschte Vergrauen der Hölzer.



Durch Bewitterung vergraute Fläche

Schimmelbefall

Besonders bei schwüler, warmer Witterung finden Pilze ideale Lebensbedingungen.

Die Bildung des **Schimmelpilzes** ist bei frischem (feuchtem) Holz trotz Imprägnierung nur sehr schwer zu verhindern - Holzzerstörende Pilze haben jedoch nach einer Imprägnierung keine Lebensgrundlage mehr. Dann auftretende Schimmelpilze stellen lediglich einen optischen Mangel dar. Schimmelrasen ist meist weiß

oder grau-grün (Peniciliumarten, Pinselschimmel) oder auch schwarz ('aspergillus niger'). Sie verschwinden in der Regel bei Austrocknung und Bewitterung des Holzes.

Bläuepilze erzeugen bläuliche Verfärbungen an feucht lagerndem Holz - insbesondere am Splintholz der Kiefer. Auch dieser Pilz hat keine zerstörende Wirkung. Eine luftige Lagerung und Trocknung beugt ihm vor.

Wie funktioniert das - Holznutzung im Wald?

Eine kurze Reise durch das Leben eines Waldes



Wald ist ein Kreislauf. Wie bei jedem System, das immer rund läuft, läßt sich auch beim 'Kreislauf Wald' kein eindeutiger Anfang festmachen. Deshalb fängt diese Beschreibung mit einem Stück Ackerland an, das in Wald umgewandelt werden soll.

Zunächst werden Bodenproben genommen, um die natürliche Zusammensetzung des Bodens festzustellen. Ist er sandig oder ist der Tonanteil sehr hoch? Ist der Boden das ganze Jahr über trocken oder feucht, vielleicht sogar naß? Wieviel Regen fällt in der Gegend?

Je nachdem wie diese Analysen ausfallen, kann man nun die Baumarten bestimmen, die auf diesen Gelände gut wachsen können. Da alle Baumarten in unterschiedlicher Geschwindigkeit wachsen, kann man jede Baumart für sich in kleinen Flächen zusammenpflanzen. Das nennen Förster trupp- oder gruppenweise Mischung. Es gibt aber auch die Möglichkeit ganze Pflanzstreifen einzu-mischen. So entsteht eine Kultur.

Jedes Jahr muß man nun auf die Pflanzung achten. Sträucher, die zunächst schneller wachsen als kleine Bäume, können diesen das Licht rauben. Solche Sträucher werden dann entfernt (Die Kultur wird freigeschnitten).

Sind die Pflanzen zwei bis vier Meter hoch, kann man schon die ersten Bäumchen wieder fällen. Die Fläche ist dann so eng bewachsen das nicht mehr alle genug Licht bekommen. Bäume, die sich zu stark ausdehnen (Protzen), werden entfernt. Manchmal muß man diesen Vorgang sogar nach einigen Jahren wiederholen.

Bei der ersten Durchforstung fällt das erste brauchbare Holz an. Ist es ein Buchenwald, so dauert dies 40-50 Jahre. Die Bäume haben dann einen Durchmesser von 5-15 cm. Bei der Durchforstung werden die geraden und gesunden Bäume besonders gefördert. So entsteht ein gesunder Wald mit Bäumen, deren Holz man für viele Dinge verwenden kann.

Nun kann man nach 10 oder 15 Jahren wieder einige Bäume fällen. Nach dieser Zeit sind sie wieder so weit gewachsen, daß die Äste der Kronen ineinander wachsen und sich die Bäume gegenseitig behindern. Je nachdem wie viele Bäume man fällt, kommt mehr oder weniger Licht auf den Boden. So kann man auch kleinen Pflanzen (z. B. Kräutern) eine Chance geben.

Nach über 100 Jahren haben die Bäume dann so große Kronen, daß sich das Kronendach beim Fällen eines oder zweier nebeneinander stehender Bäume nicht mehr schließen kann. Das Licht, das dann auf den Boden fällt sorgt dafür, das wieder kleine Bäumchen entstehen können. Samen der Großen fallen auf den Boden und keimen. Je nachdem wieviel Licht die jungen Bäume brauchen, werden nun wieder einige von den Alten gefällt. Nach wiederum 30 oder 40 Jahren steht ein neuer Wald an der Stelle des Alten. Nun kann man von den neuen Bäumen das Holz nutzen.

Die Forst- und Holzwirtschaft nutzt also mit dem Waldkreislauf der Natur die Bäume und gewinnt so Holz.

Holz & Verformung

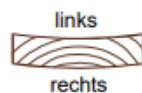
Durch die Aufnahme bzw. Abgabe von Feuchtigkeit kann Holz sich verformen - es schwindet oder quillt. Beim Prozess des Trocknens entstehen zwischen den äußeren (schon angetrockneten) und inneren (feuchten) Jahresringen Spannungen. Sie führen zu Rissen - je nach Intensität in verschiedener Größe. Diese haben nur geringen Einfluss auf die Statik des Holzes, stören aber je nach Verwendungszweck ggf. die Optik.

Einstielig eingeschnittenes Holz ist am meisten riss- und verwerfungsgefährdet. Kreuzholz hat ein gutes Standvermögen. Es neigt nur zu geringer Rissbildung, der Kreuzschnitt nimmt dem Holz die innere Spannung.

Es gibt für jeden Einsatz das richtige Holzprodukt (Leimholz, Konstruktionsvollholz, getrocknetes Holz [KD], Kreuz- u. Halbholz oder frisches Bauholz).



Tangential schwindet Holz 1,2 - 3,0 mal so stark wie radial. Daher verziehen sich Holzquerschnitte je nach Jahrringlage mehr oder weniger. Mit den folgenden Abbildungen werden mögliche Verformungen dargestellt:



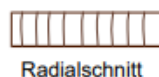
Die Außenseite (links) schwindet mehr als die Innenseite (rechts), dadurch wölbt sich die rechte Seite (Schüsselung).



Quadratische Querschnitte mit diagonalen Jahrringen bekommen eine rhombische Form. Außenliegende Jahrringe schwinden mehr als innenliegende.

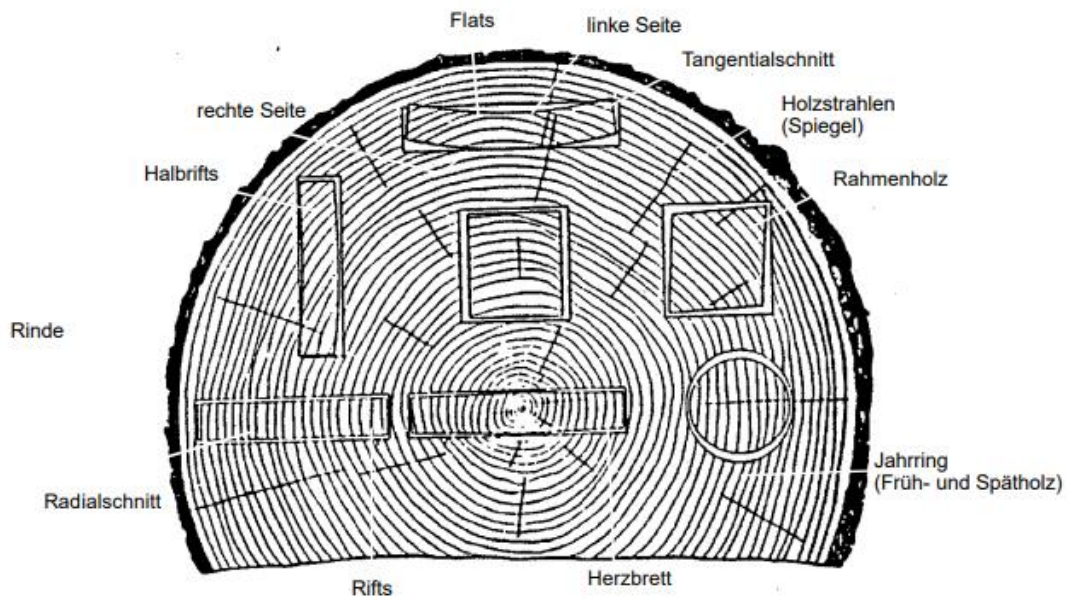


Halbholz: Die Außenseite wird hohl zur Innenseite; in Kernrichtung wird das Holz rund. Außenliegende Jahrringe schwinden mehr als innenliegende, denn Holz 'schließt' in der Regel gegen den Kern.

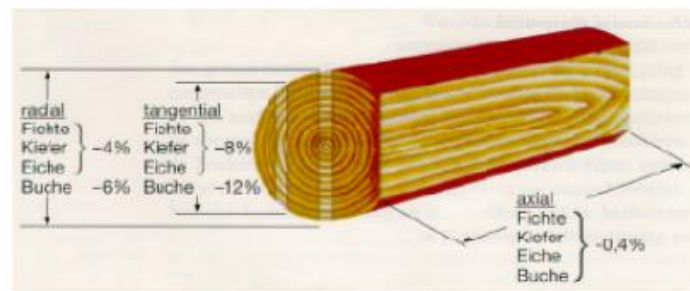


Bei radialer Jahrringlage sind die auftretenden Formveränderungen sehr gering.

Mögliche Verformungen des Schnittholzes innerhalb eines Stammes



Schwindmaße (bei 30% bis 0% Holzfeuchte)



einstielig



zweistielig



dreistielig

Kreuzholz,
vierstielig

sechsstielig



■ Einschnittarten

Die Anzahl der aus einem Stamm geschnittenen Kanthölzer bestimmt die Bezeichnung der Einschnittarten.

Einstielige Hölzer neigen zu starker Rissbildung. Diese ist bedingt durch den hohen Feuchteanteil der außenliegenden Jahrringe. Verwerfungen, wie das Verdrehen eines Kantholzes, entstehen durch Drehwuchs bzw. nicht zentriert liegendem Kern. Die zwei-, vier und sechsstielig geschnittenen Hölzer werden auch Halbholz, Kreuzholz und Rahmen genannt. Sie neigen aufgrund des speziellen Einschnittes weniger zum Verwinden als 'einstielige' Hölzer.



Kreuzholz weist ein gutes Standvermögen auf, es treten kaum Verformungen auf. Schwindrisse können nur an den dem Kern gegenüberliegenden Seiten entstehen.



■ Holzschutz

Holz aus unseren Breiten-graden braucht meist einen Schutz, sobald es der Witterung ausgesetzt ist. Eine Gefahr besteht durch den Befall holzerstörender Pilze, wenn die Holzfeuchte längerfristig 20% übersteigt.

Dieser Schutz kann **konstruktiv** (baulich) und/oder **chemisch** realisiert werden.

Wir passen heute die notwendigen Holzschutz-Maßnahmen dem jeweiligen Grad der Gefährdung an. Dieses nennt man dann **differenzierten Holzschutz**. In der Praxis heißt es: **So viel Holzschutz wie nötig, jedoch so wenig (chemischer) Holzschutz wie nur möglich** zu verwenden.

Der **bauliche Holzschutz** wirkt vorbeugend. Hier finden Sie entsprechende Tips dazu. In den meisten Fällen empfiehlt sich

ein zusätzlicher Schutz durch Imprägnierung - aus Gründen des Umweltschutzes ist dem konstruktiven Schutz Vorrang zu gewähren..

Im **chemischen Holzschutz** präferieren wir das Kesseldruckverfahren. Die zu verwendende Schutzlösung ist gering konzentriert. Sie wird tief in das Holz gedrückt - der Erfolg ist messbar. Dagegen erwirken die Trogtränkung, das Streichen oder Spritzen lediglich einen Randschutz.

■ Baulicher Holzschutz - 6 Regeln

1. Regel

Für den entsprechenden Einsatz ist die **richtige Holzart zu verwenden**. Im Verbau mit Erdkontakt können nur wenige Holzarten ohne Imprägnierung verwendet werden. Das sind z.B. Bongossi und trockene Eiche, mit Abstrichen ist auch trockenes Lärchenholz dort sehr **resistent**. Ansonsten empfehlen wir einen der Holzarten entsprechenden Holzschutz - wie die Kesseldruckimprägnierung für die nordeuropäische Kiefer.*

2. Regel

Entziehen Sie holzerstörenden Pilzen und Insekten die Lebensgrundlage! Empfehlenswert ist **trockenes Holz** mit einer Holzfeuchte von unter 20%.

3. Regel

Geben sie der Feuchtigkeit die Möglichkeit, schnell abzutrocknen. Die **Hinterlüftung** von Holzbeplankungen verhindert Pilz und Schimmel. Allgemein gilt: Das Einhalten von Abständen ermöglicht eine schnelle Entfeuchtung.

4. Regel

Auf Holz treffendes Wasser muss zügig ablaufen können. Ein **senkrechter Verlauf** des Holzes sorgt dafür. Breite Holzflächen sind außen besser abgeschrägt anzulegen.

5. Regel

Planen Sie bei der Konstruktion den Holzschutz gleich mit ein: Ein großer **Dachüberstand**

beschirmt z.B. die Fassade und verhindert eine Durchfeuchtung.

6. Regel

Verhindern Sie von Anfang an den Kontakt mit der Feuchtigkeit. Genügend **Bodenabstand** hält z.B. Spritzwasser von einer Außenverkleidung fern. Holz auf Fundamenten schützen Sie durch Bitumenpappe gegen von unten durchdringende Feuchtigkeit.



Eingeplanter Holzschutzmitbeschirmter Fassade.

Schnittklassen

Diese Angaben gelten für Bauholz, also Kantholz und Balken der GKL (It. TG)

Schnittklasse S:

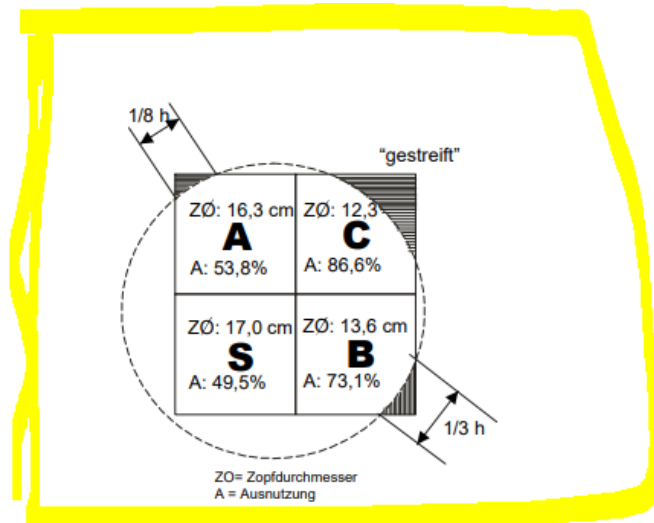
Die scharfkantige Ware darf keine Baumkante aufweisen.

Schnittklasse A:

Die Ware darf an beliebigen Kanten in ganzer Länge Baumkante aufweisen. Schräg gemessen darf sie nicht mehr als 1/8 der größeren Querschnitt-abmessung betragen. Bei Längen über 8 m darf der letzte halbe Meter die Merkmale der Schnittklasse B aufweisen.

Schnittklasse B:

Die Ware darf an beliebigen Kanten in ganzer Länge Baumkante aufweisen. Schräg gemessen darf sie nicht mehr als 1/3 der größeren Querschnitt-abmessung betragen. Bei Längen über 8 m darf der letzte halbe Meter die Merkmale der Schnittklasse C aufweisen.



Schnittklasse C:

Die Ware muss an allen Kanten in ganzer Länge mindestens von der Säge gestreift sein. In geringer Länge nicht gestreifte Stellen sind im Maß abzurechnen.

Handelsgebrauch:

SKL. A/S: Das Holz muss im Prinzip scharfkantig sein (Kombination aus A + S)

SKL. A/B: Meistverwandte Schnittklasse für Bauholz (Kombination aus A + B)

SKL. B/C: z.B. für Stau- und Verpackungszwecke.

Güteklassen

Sie definieren die Beschaffenheit des Holzes bezügl. Farbe, Astigkeit, Harzgallen, Baumkante, Risse, Wurmbefall und Krümmungen. Für Bauschnittholz, deren Querschnitte nach der Tragfähigkeit bemessen werden (also z. B. für Dachstühle usw.), gilt die DIN 4074 (Blatt 1-12/1958). Darin werden drei Güteklassen genannt:

Güteklasse I:

Bauschnittholz mit besonders hoher Tragfähigkeit.

Güteklasse II:

Bauschnittholz mit gewöhnlicher Tragfähigkeit. Bauholz wird in der Regel in der Güteklasse II gehandelt. Die Ware darf farbig/blau sein, Äste u. Harzgallen aufweisen, mittel-große Risse haben, Baumkante ist entsprechend der Schnittklasse erlaubt. Ein leichter Drehwuchs, Frischholzschädlinge und eine leichte Wurmschichtigkeit ist zu tolerieren.

Sortierkriterien für Bohlen, Bretter und Latten bei der visuellen Sortierung (Auszug aus DIN 4074)

Folgende, vorerst nur bedingt umsetzbare (!) Bestimmungen werden die - bisher ausschließlich verwendeten - 'Tegernseer Gebräuche' (TG) in naher Zukunft ergänzen bzw. ersetzen.

Handelsüblich bleiben vorerst die Tegernseer Gebräuche. Zur Zeit sind Bohlen und Latten ab der Sortierklasse 'S10' nur begrenzt verfügbar - bitte fragen Sie bei Bedarf an.



Sortiermerkmale (siehe Abschnitt 4)	Sortierklasse S 7	Sortierklasse S 10	Sortierklasse S 13
1. Baumkante	alle vier Seiten müssen durchlaufend vom Schneidwerkzeug gestreift sein	bis 1/3 des Querschnittes, in jedem Querschnitt muss mind. 1/3 jeder Querschnittseite von Baumkante frei sein	bis 1/8, in jedem Querschnitt muss mind. 2/3 jeder Querschnittseite von Baumkante frei sein
2. Äste - Einzellast - Astansammlung	bis 1/2 bis 2/3	bis 1/3 des Querschnittes, Kantenflächenäste nach DIN 68 256, die sich über 1/3 der Breite erstrecken, sind nicht zulässig bis 1/2 des Querschnittes	bis 1/5 bis 1/3
3. Jahrringbreite - im allgemeinen - bei Douglasien	- -	bis 6 mm bis 8 mm	- bis 4 - bis 6
4. Faserneigung	bis 200 mm/m	bis 120 mm/m	bis 70 mm/m
5. Risse - radiale Schwindrisse (=Trockenrisse) - Blitzrisse - Frostrisse - Ringschäle	- zulässig - nicht zulässig	zulässig nicht zulässig	zulässig nicht zulässig
6. Verfärbungen - Bläue - nagelfeste, braune und rote Streifen - Rotfäule - Weißfäule	- zulässig - bis zu 3/5 des Querschnitts oder der Oberfläche zulässig - nicht zulässig	- zulässig - bis zu 2/5 des Querschnitts oder der Oberfläche zulässig - nicht zulässig	- zulässig - bis zu 1/5 des Querschnitts oder der Oberfläche zulässig - nicht zulässig
7. Druckholz	bis zu 3/5 des Querschnitts o. der Oberfläche zulässig	bis zu 2/5 des Querschnitts o. der Oberfläche zulässig	bis zu 1/5 des Querschnitts oder der Oberfläche zulässig
8. Insektenfraß	Fraßgänge bis 2 mm Durchmesser von Frischholzinsekten zulässig	Fraßgänge bis 2 mm Durchmesser von Frischholzinsekten zulässig	Fraßgänge bis 2 mm Durchmesser von Frischholzinsekten zulässig
9. Mistelbefall	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig
10. Krümmung - Längskrümmung - Verdrehung - Querkrümmung	bis 15 mm/2m bis 1/20	bis 8 mm / 2m bis 1/30	bis 5 mm/2m bis 1/50
11. Markröhre	zulässig	zulässig	zulässig

Alle Angaben beziehen sich auf den Zeitpunkt des Einschnittes.

1) Vorwiegend hochkant biegebeanspruchte Bretter und Bohlen sind wie Kantholz zu sortieren.



Sortierkriterien für Kanthölzer bei der visuellen Sortierung (Auszug aus DIN 4074)

Folgende, noch nicht handelsüblichen Bestimmungen werden die bisher üblichen 'Tegernseer Gebräuche' in naher Zukunft ergänzen beziehungsweise ersetzen, um auch den am Markt gestiegenen Anforderungen gerecht zu werden.

Die Angabe von Güteklassen wird durch die Einteilung in Sortierklassen abgelöst. Die heute gängigste GKL. II wird quasi durch die neue Sortierklasse S 10 ersetzt. Die Klassen S 7, S 10 u. S 13 stehen für visuell sortiertes Holz. Maschinell sortiertes

Holz wird wie folgt eingeteilt: MS 7, MS 10, MS 13 und MS 17.

Für jede Sortierung gilt: Unbeschränkt zulässig sind in allen Klassen Bläue, Fraßgänge von Frischholzinsekten bis 2mm \varnothing sowie radiale Schwindrisse.

Sortiermerkmale)	Sortierklasse S 7	Sortierklasse S 10	Sortierklasse S 13
1. Baumkante	alle vier Seiten müssen durchlaufend vom Schneidwerkzeug gestreift sein	bis 1/3 des Querschnittes, in jedem Querschnitt muss mind. 1/3 jeder Querschnittseite von Baumkante frei sein	bis 1/8, in jedem Querschnitt muss mindestens 2/3 jeder Querschnittseite von Baumkante frei sein
2. Äste	bis 3/5 des Querschnitts	bis 2/3, nicht über 70mm	bis 1/5, nicht über 50 mm
3. Jahrringbreite - im allgemeinen - bei Douglasien	- -	- bis 6 mm - bis 8 mm	- bis 4 mm - bis 6 mm
4. Faserneigung	bis 120 mm/m	bis 120 mm/m	bis 70 mm/m
5. Risse - radiale Schwindrisse (=Trockenrisse) - Blitzrisse - Frostrisse - Ringschäle	- zulässig - nicht zulässig	- zulässig - nicht zulässig	- zulässig - nicht zulässig
6. Verfärbungen - Bläue - nagelfeste, braune und rote Streifen - Rotfäule - Weißfäule	- zulässig - bis zu 3/5 des Querschnitts oder der Oberfläche zulässig - nicht zulässig	- zulässig - bis zu 2/5 des Querschnitts oder der Oberfläche zulässig - nicht zulässig	- zulässig - bis zu 2/5 des Querschnitts oder der Oberfläche zulässig - nicht zulässig
7. Druckholz	bis zu 3/5 des Querschnitts oder der Oberfläche zulässig	bis zu 2/5 des Querschnitts oder der Oberfläche zulässig	bis zu 1/5 des Querschnitts oder der Oberfläche zulässig
8. Insektenfraß	Fraßgänge bis 2 mm Durchmesser von Frischholzinsekten zulässig	Fraßgänge bis 2 mm Durchmesser von Frischholzinsekten zulässig	Fraßgänge bis 2 mm Durchmesser von Frischholzinsekten zulässig
9. Mistelbefall	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig
10. Krümmung - Längskrümmung - Verdrehung	- bis 15 mm/2m	- bis 8 mm/2m	- bis 5 mm/2m

Alle Angaben beziehen sich auf den Zeitpunkt des Einschnittes.

CE-markering en sterktesortering van structuurhout met rechthoekige doorsnede



November 2011

François DENEUFBOURG, RND
Manu DEFAYS, Belgian Woodforum
Hugues FRERE, Houtinfo Bois



Inhoudstafel

1. Inleiding	3
1.1. Herinnering van de context	3
1.2. Positieve aspecten of buitenkansen van de ce-markering en de sortering	5
1.3. Initiatieven van de federaties	5
2. Techniek en reglementering	6
2.1. De geharmoniseerde NORM NBN EN 14081	6
2.2. Het attestatieniveau van de ce-markering van structuurhout met rechthoekige doorsnede	6
2.3. Begrippen voor de sortering	7
2.4. Definitie structuurhout, toelaatbare afwijkingen en bewerking	9
2.5. Toepassing van de CE-markering	10
2.5.1. De vereenvoudigde markering	11
2.5.2. De volledige markering	12
2.5.3. Evaluatie van de conformiteit (van de prestaties)	13
2.6. Normen en systemen voor de visuele sortering in europa, internationale erkenning	16
2.7. Procedure om het certificaat te bekomen van visuele houtkeurder van naaldhout voor dragende toepassingen volgens NBN B 16-520: 2009	16
2.8. procedure om het certificaat te bekomen dat een bedrijf toelaat om het ce-merk aan te brengen op structuurhout met rechthoekige doorsnede (naaldhout, loofhout uit gematigde en tropische streken)	17
2.9. Verantwoordelijkheid voor de CE-markering	17
2.10. Sorteermachines	18
2.10.1 Soorten machines	18
2.10.2 Sorteermachines gehomologeerd voor de sortering van Belgisch en Frans hout	22
2.10.3 Keuzehulp	24
2.10.4 Installatie van een sorteermachine in het bedrijf en initiële instellingen	24
2.11. Terrashout	27
3. Economische en financiële beschouwingen	28
3.1. Begrippen " in de handel brengen " en " op de markt aanbieden "	28
3.2. Verplichtingen van de importeurs	28
3.3. Verplichtingen van distributeurs	29
3.4. Gevallen waarin de verplichtingen van fabrikanten van toepassing zijn op importeurs en distributeurs	29
3.5. Afwijkingen	30
4. Nuttige links en contactpersonen	31

1. Inleiding

Vanaf 1 januari 2012 wordt de CE-markering van structuurhout verplicht (zie 2.4 voor de definitie van "structuurhout"). Voor de betrokken bedrijven is het dan ook dringend tijd om zich hierop voor te bereiden. Er bestaan weliswaar regels, maar men moet weten hoe deze in begrijpelijke taal om te zetten en hoe ze concreet toe te passen. Daarom hebben de beroepsverenigingen van zagerijen en houthandelaars beslist om een werkgroep op te starten, samengesteld uit Hout Info Bois, Belgian Woodforum en Ressources Naturelles Développement (RND), om de bedrijven bij te staan door deze reglementering en de toepassingen ervan in praktische termen om te zetten. Anderzijds kan de verplichte toepassing van CE-markering aanzienlijke economische problemen teweegbrengen voor de KMO's. Het initiatief van de federaties heeft dan ook tot doel oplossingen voor te stellen die dit risico kunnen beperken.

1.1. Herinnering van de context

De Bouwproductenrichtlijn

De Bouwproductenrichtlijn (BPR) werd in 1988 in het officiële publicatieblad van de Europese Unie gepubliceerd onder referentie 89/106/CEE. Doel is de beperkingen weg te werken voor het vrije verkeer van bouwproducten binnen de Europese Gemeenschap door de nationale wetgevingen van de verschillende Lidstaten te harmoniseren.



Ze vermeldt voor uit te voeren werken fundamentele voorschriften waaraan de bouwproducten dienen te voldoen, waarvan de belangrijkste zijn:

1. mechanische sterkte en stabiliteit
2. brandveiligheid
3. hygiëne, gezondheid en milieu
4. gebruiksvriendelijkheid
5. bescherming tegen geluidshinder
6. energiebesparing en warmtebehoud

De fundamentele voorschriften van de BPR worden vertaald in de vorm van essentiële productkenmerken en controlemethodes opgenomen in de specificaties genaamd "geharmoniseerde Europese normen" of "Europese technische goedkeuringen (ETA)" die de Lidstaten in staat zullen stellen om eenzelfde terminologie te hanteren.

Volgens de BPR moeten alle bouwproducten voorzien zijn van de CE-markering vooraleer ze in de handel worden gebracht. Met de CE-markering verklaart de fabrikant dat het product beantwoordt aan de bepalingen van de referentiedocumenten (conformiteit) en dat het dus overal in de Europese economische ruimte mag worden verhandeld.

De BPR werd omgezet naar Belgisch recht door de Wet van 25 maart 1996 (verschenen in het Belgisch Staatsblad van 21 mei 1996) en het Koninklijk Besluit van 19 augustus 1998 betreffende de voor de bouw bestemde producten (verschenen in het Belgisch Staatsblad van 11 september 1998). Deze documenten voorzien een reeks specifieke kenmerken voor België.

De Verordening Bouwproducten

De Bouwproductenrichtlijn 89/106/CE werd onlangs vervangen (09 maart 2011) door de **Verordening Bouwproducten 305/2011/CE** (http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ.do?uri=OJ:L_2011_088_0005_01_NL_HTML) tot vaststelling van geharmoniseerde voorwaarden voor het verhandelen van bouwproducten. **De bedoeling van deze verordening is het bestaande kader "vereenvoudigen" en verduidelijken en de transparantie en de doeltreffendheid van de huidige maatregelen te verhogen.** Deze verordening is van toepassing met ingang van 1 juli 2013.

In deze verordening werd een zevende fundamenteel voorschrift toegevoegd op bouwwerken opgenomen bovenop de zes andere die in de BPR vermeld staan.

Het betreft:

7. duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen, m.a.w. het bouwwerk moet zodanig worden ontworpen, uitgevoerd en gesloopt dat duurzaam gebruik wordt gemaakt van de natuurlijke hulpbronnen en het volgende wordt gewaarborgd:
 - het hergebruik of recycleerbaarheid van de bouwwerken, de materialen en delen ervan na sloop;
 - de duurzaamheid van de bouwwerken;
 - het gebruik van milieuvriendelijke grondstoffen en secundaire materialen in de bouwwerken.

Begrippen: Richtlijn - Verordening

Europese richtlijn: Regelgeving opgesteld op gemeenschappelijk niveau, die verbindend is in alle landen van de Europese Unie na omzetting in nationale wetgeving. De richtlijn is verbindend ten aanzien van het te bereiken resultaat maar laat de Lid-Staten de keuze van de middelen om dat doel te bereiken.

Verordening: Regelgeving opgesteld op gemeenschappelijk niveau, die rechtstreeks toepasselijk is in alle landen van de Gemeenschap, zonder omzetting naar nationale wetgeving.

In het recht van de Europese Unie is een verordening verbindend in al haar onderdelen vanaf haar publicatie en kan dus niet onvolledig of selectief worden toegepast. Ze is rechtstreeks toepasselijk zonder omzetting naar nationaal recht, in tegenstelling tot de richtlijn. De verordening wordt gelijktijdig en uniform toegepast in alle Lid-Staten van de Unie, is onmiddellijk van kracht en heeft een algemene strekking. Ze wordt gepubliceerd in het Publicatieblad van de Europese Unie.

De norm NBN EN 14081

Structuurhout moet als bouwproduct, net zoals industriële spanten, gelijkijd gelamelleerde spanten, raamkozijnen, vloerdelen, een controle betreffende de eigenschappen inherent aan zijn gebruik ondergaan. In het geval van structuurhout zijn de aan te geven eigenschappen **de mechanische sterkte en stabiliteit, de duurzaamheid en de brandweerstand**.

Eind november 2010 (19/11/2010) werd de Europese norm (met het statuut van Belgische norm) NBN EN 14081 "Hout voor dragende toepassingen - Hout met rechthoekige doorsnede naar sterkte gesorteerd" gestemd nadat er enkele wijzigingen werden aangebracht die de toepassing van de norm toegankelijker moest maken voor de bedrijven uit de sector, voornamelijk KMO's. De verplichting tot markeren wordt vermeld in het eerste deel van deze norm (EN 14081-1). **Deze zal van toepassing zijn vanaf 1 januari 2012.**

Fundamentele voorschriften van het bouwwerk	Essentiële kenmerken van de producten	Proefmethode + klassering
Mechanische weerstand en stabiliteit	Weerstand en stabiliteit	Buig-, druk-, trek- en schuifweerstand, Elasticiteitsmodulus
	Duurzaamheid	Zwammen, insecten
Brandveiligheid	Brandgedrag	$p \geq 350 \text{ kg/m}^3$ en dikte $\geq 22 \text{ mm}$ dan klasse D-s2, do

De Eurocodes

Deze gemeenschappelijk uitgedrukte kenmerken laten eveneens toe het gebruik van de **Eurocodes** te vergemakkelijken. De Eurocodes zijn de Europese normen voor ontwerp en dimensionering van de draagstructuren van gebouwen en civieltechnische werken. De Eurocodes hebben als doel de bouwtechnieken binnen Europa te harmoniseren en op die manier de markt vrij toegankelijk te maken voor bouwbedrijven en studiebureaus in de andere Lidstaten.

De Eurocodes zullen het belangrijkste middel zijn voor het ontwerp van gebouwstructuren en civieltechnische werken. Ze zijn dus van enorm belang voor zowel de sector die de bouwwerken ontwerpt als de bouwsector en de openbare werken. **Eurocode 5** beschrijft het ontwerp en de berekening van houtconstructies. Vandaar ook de noodzaak om de kenmerken en prestaties van de producten die het onderwerp zijn van de dimensionering te kennen.

De zagenijsector is hierbij uiteraard rechtstreeks betrokken, maar ook de houthandelsector, waarlangs het grootste deel van het structuurhout verhandeld wordt, en de houtinvoersector. Door tussenkomst van de werkgroep en NormaPME, met de hulp van enkele Europese lidstaten, is het gelukt om de ingangsdatum driemaal te laten uitstellen om belangrijke wijzigingen van de norm te vragen en te verkrijgen om haar op die manier werkbaarder te maken voor de kleine en middelgrote ondernemingen uit de houtsector.

Op het ogenblik bevinden we ons in een fase waarin de nationale sorteenormen en de norm NBN EN 14081 naast elkaar bestaan. Tot 1 januari 2012 is er dus een vermoeden van conformiteit van de producten. Deze zogenaamde co-existentiefase is bedoeld om de bedrijven in staat te stellen hun organisatie en in bepaalde gevallen hun productie aan te passen, zodat ze kunnen voldoen aan de eisen van de Europese norm wanneer deze in voege zal zijn. Het betreft hier het bewuste uitstel dat voorzien was in de richtlijn.

Als referentie voor de sortering van naaldhout voor structurele toepassingen geldt in België de nationale norm NBN B 16-520:2009 "Visuele sortering van structuurhout met rechthoekige doorsnede". Deze komt voort uit de STS 04.

Met het oog op de januari 2012 hebben houtzagers en houthandelaars zich voorbereid en zijn ze gecertificeerd, of is de certificering nog lopende, voor CE-markering van structuurhout in naaldhout. Er zijn echter nog altijd bedrijven die nog niet klaar zijn! Hetzelfde doet zich trouwens voor in landen zoals Frankrijk en Duitsland. Nochtans is de toepassing van de norm onherroepelijk. De bedrijven zullen dan ook blij moeten geven van soepelheid om zich aan te passen.

4 CE-markering en sterktesortering van structuurhout met rechthoekige doorsnede

1.2. Positieve aspecten of buitenkansen van de CE-markering en de sortering

Ondanks haar verplichtende karakter, zal deze norm het ook mogelijk maken om op objectieve en officieel erkende basis de weerstand van structuurhout te beoordelen. Ze zal de betrouwbaarheid van hout verhogen, los van alle beschouwingen inzake herkomst of oorsprong.

De BPR, en de CE-markering die daaruit voortvloeit, stelt in geen geval de BPR, en de CE-markering die daaruit voortvloeit, stelt in geen geval de duurzaamheid van de structuurhoutproducten die onze bedrijven in de handel brengen in vraag maar is wel degelijk bedoeld om de vrije uitwisseling van goederen te vergemakkelijken. Deze aanpak kan vanzelfsprekend een aantal voordelen opleveren voor ons hout. Andere, minder voor de hand liggende, positieve punten kunnen zijn :

- de technische prestaties van producten kenschetsen en ze op een duidelijke manier aanbrengen op een begeleidend merk ;
- een inhaalbeweging op de concurrerende materialen wat betreft de kennis van de prestaties, wat toelaat om referenties en garanties te bieden aan de voorschrijvers, professionele en particuliere verbruikers ;
- beantwoorden aan begeleidingscriteria en technische referenties van de bouwsector (Eurocode) die referenties eist (vergemakkelijkt de toegang tot openbare aanbestedingen) ;
- verbetering van het imago van het materiaal hout ;
- gezondere concurrentie ;
- *.....



1.3. Initiatieven van de federaties

Dit document bundelt de beschikbare informatie en tracht de norm en de toepassing ervan op een begrijpelijke wijze voor te stellen. Het is beschikbaar onder de volgende vorm :

- een PDF-document op de volgende websites :

www.federmat.be/bois.org van RND

www.woodinfo.be van Hout Info Bois

www.woodforum.be of www.woodforum.be van Belgian Woodforum

In het kader van de actie die in 2007 werd opgestart door de federaties, heeft de werkgroep verschillende aspecten van het probleem tegelijk aangepakt om te anticiperen op alle mogelijke gevolgen van de sortering en de markering. Deze aspecten waren, om te beginnen, het versoepelen van de basisnorm om de toepassing ervan te vergemakkelijken en, in tweede instantie, het op punt stellen van de instrumenten voor de bedrijven die hen toelaten hun producten te sorteren.

De volgende punten werden door de werkgroep uitgewerkt (sommige zijn nog lopende) :

- Homologatie van sorteermachines met vuren en douglas voor nat en droog hout : Precigrader, Xyloclass, Triomatic
- Technische omschrijvingen van de mechanische prestaties van Belgisch vuren, douglas en eiken (definiëren van een protocol voor staalname en validering) ;
- Opstellen van een norm voor visuele sortering van structuurhout in naaldhoutsoorten NBN B 16-520
- Opstellen van een norm voor visuele sortering van structuurhout in loofhoutsoorten : onderzoek naar de uitbreidingsmogelijkheden van de Franse norm NBN F 52-001 voor de sortering van Belgisch eiken (andere loofhoutsoorten zullen volgen) ;
- Tussenkost binnen CEN TC 124 voor de versoepeling van de norm EN 14081 ;
- Samenwerking met het OCH (Opleidingscentrum Hout) voor het inrichten van een opleiding visuele sortering van naalhout voor structurele toepassingen (opleiding voor loofhout volgt) ;
- Onderzoek naar de haalbaarheid van de oprichting van een houtbewerkingscentrum voor machinale sortering en waarin ook drogen, verduurzamingsbehandeling, vingerlassen en schaven mogelijk zijn

2. Techniek en reglementering

2.1. De geharmoniseerde norm NBN EN 14081

(deze norm kan worden aangekocht op www.nbn.be en geraadpleegd bij Hout Info Bois en Belgian Woodforum)

De Bouwproductenrichtlijn legt op om na te gaan of bouwproducten die in de handel worden gebracht geschikt zijn voor de beoogde toepassing, hetgeen inhoudt dat ze zodanige eigenschappen hebben dat de werken waarin ze worden opgenomen, voldoen aan fundamentele voorschriften. De toepassing van de richtlijn verloopt dus via de identificatie van essentiële producteigenschappen die een invloed uitoefenen om te voldoen aan de fundamentele voorschriften en hun specificatie in de zogenaamde

"geharmoniseerde" normen, die als basis zullen dienen voor de beoordeling van de producten en hun controle wanneer ze in de handel worden gebracht.

Voor gezaagd hout bestemd voor structurele toepassingen dient de CE-markering te worden uitgevoerd volgens de norm NBN EN 14081 "Houtconstructies - Op sterkte gesorteerd structuurhout met rechthoekige doorsnede", die betrekking heeft zowel op visueel als op machinaal gesorteerd hout. Deze norm bestaat uit vier delen:

14081-1	algemene eisen (met bijlage Z, geharmoniseerde gedeelte van de norm)
14081-2	machinaal sorteren; aanvullende eisen voor initiële type-onderzoeken
14081-3	machinaal sorteren; aanvullende eisen voor productiecontrole in de fabriek
14081-4	machinaal sorteren - instellingen van sorteermachines voor machine-gecontroleerde systemen (index van gehomologeerde machines en hun initiële instellingen)

2.2. Het attestatieniveau van de CE-markering van structuurhout met rechthoekige doorsnede

De verschillende attestatieniveaus bepalen de controlemodaliteiten voor de toepassing van de CE-markering. Ze worden vastgelegd in functie van de impact die het product heeft op de veiligheid van het bouwwerk. Hoe groter die impact, hoe lager het niveau en hoe strenger de uit te voeren proeven, met verplichte controle door een instelling genotificeerd door de Staat. **Het attestatieniveau voor de CE-markering van structuurhout met rechthoekige doorsnede is van niveau 2+.** dit betekent dat:

- De initiële proeven en de productiecontrole in de fabriek worden uitgevoerd door de fabrikant.
- De initiële inspectie voor het bekomen van het merknummer en de regelmatige inspecties van de productiecontrole worden door de genotificeerde instelling uitgevoerd (minstens tweemaal per jaar voor de machinale sortering en minstens éénmaal per jaar voor de visuele sortering, cf NBN EN 14081-1).

De begrippen initiële proeven, productiecontrole in de fabriek, initiële inspectie en permanente bewaking worden uitgebreider behandeld op blz.20 van deze brochure. (link p.20).



Opmerking: opgelet, in België werden de initiële proeven voor de visuele sortering en de machinale sortering uitgevoerd door een derde partij; dit was het geval voor de initiële proeven voor de visuele sortering van eiken, alsook voor de initiële proeven voor sommige sorteermachines voor vuren en douglas.

Systemen voor kwaliteits-attestering		Productevaluatie		Permanente interne productie- controle	Evaluatie van de productiecontrole	
		Initieel type- onderzoek	Steekproef- gewijs onder- zoek		Initiële controle	Doorlopende opvolging
Certificerings- systemen	Systeem 1+	derden	derden	fabrikant	derden	derden
	Systeem 1	derden	fabrikant	fabrikant	derden	derden
	Systeem 2+	fabrikant of derden		fabrikant	derden	derden
Verklarings- systemen	Systeem 2	fabrikant		fabrikant	derden	
	Systeem 3	derden		fabrikant		
	Systeem 4	fabrikant		fabrikant		

Kostprijs aangekondigd door het Belgische genotificeerde organisme, het TCHN:

Tarief (op 01/01/2011, exd. indexering)

Eerste jaar

1. Initiële inspectie van het bedrijf	433 €
2. Dossierkosten en initiële certificering	592 €
3. Inspectie na 6 maanden	433 €

Volgende jaar

4. Jaarlijkse bijdrage	478 €
5. Jaarlijkse opvolgingsinspectie of toezicht (2 bezoeken)	866 €

U vindt het document voor een certificatieaanvraag via de volgende link:
<http://www.crib-tchn.be/useruploads/files/FO-12-H02-01-N.doc>

Volgens het principe van het vrije verkeer van producten, dat bepaalt dat de controles die overeenkomstig de Richtlijn worden uitgevoerd in één van de landen van de Europese Unie erkend worden in alle lidstaten, is een fabrikant vrij om het genotificeerde organisme te kiezen dat de controle van zijn product zal uitvoeren, op voorwaarde dat dit organisme bevoegd is op het technisch domein van het product.

De lijst met genotificeerde organismes en hun competenties vindt u terug via de volgende link: <http://ec.europa.eu/enterprise/newwampach/nando/index.cfm?fuseaction=notifiedbody.main>

2.3. Begrippen voor de sortering

Om het hout als een volwaardig bouw materiaal te kunnen gebruiken, dient de ingenieur te beschikken over rekenwaarden (in het kader van het gebruik van de Eurocode 5). Hij moet de toelaatbare spanningen of de breukspanningen van een houten element kennen. Een sterktesortering deelt de stukken hout in volgens sorteerklassen die elk overeenkomen met bepaalde mechanische prestaties.

De norm NBN EN 14081 onderscheidt twee sorteermethoden naar sterkte:

1. de visuele sortering, die moet beantwoorden aan de specificaties uit deel 1 van de norm;
2. de automatische of machinale sortering, die moet beantwoorden aan de specificaties uit delen 2 tot 4 van de norm.

Elke sorteerklassen moet overeenkomen met één van de sterkteklassen vermeld in NBN EN 338 (Hout voor dragende toepassingen - Sterkteklassen). Voor naaldbout gebruikt men de letter C (Coniferous), voor loofhout de letter D (Deciduous). Het getal na de letters C of D heeft betrekking op de karakteristieke buigspanning (5e percentiele). Wanneer een loofhoutsoort niet voldoet aan de laagste sterkteklasse (zoals voor populieren), wordt het hout in een C-klasse ondergebracht



		Sterkteklasse (waarden in N/mm ²)								
		Naaldhout					Loofhout			
		C16	C18	C24	C30	C40	D30	D40	D50	D60
(N/mm ²)										
doorbuiging	$f_{m,k}$	16	18	24	30	40	30	40	50	60
trek \parallel	$f_{t,0,k}$	10	11	14	18	24	18	24	30	36
trek \perp	$f_{t,90,k}$	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
druk \parallel	$f_{c,0,k}$	16	18	21	23	26	23	26	29	32
druk \perp	$f_{c,90,k}$	2,2	2,2	2,5	2,7	2,9	8	8,8	9,7	10,5
afschuiving	$f_{v,k}$	1,8	2	2,5	3	3,8	3	3,8	4,6	5,3
E \parallel gemidd.	$E_{0,gemidd.}$	8000	9000	11000	12000	14000	10000	11000	14000	17000
E \parallel 5%	$E_{0,05}$	5400	6000	7400	8000	9400	8000	9400	11800	14300
E \perp gemidd.	$E_{90,gemidd.}$	270	300	37	400	470	640	750	930	1130
G gemidd.	$G_{gemidd.}$	500	560	690	750	880	600	700	880	1060
(Kg/m ³)										
karacteristieke volumieke massa	ρ_k	310	320	350	380	420	530	590	650	700
gemiddelde volumieke massa	$\rho_{gemidd.}$	370	380	420	460	500	640	700	780	840

Bron: NBN EN 338

De normen voor visuele sortering in elk van de lidstaten mogen toegepast worden voor de sortering van structuurhout van alle herkomsten, op voorwaarde dat de erkenning van en de overeenkomst tussen deze

sorteringen vastgelegd zijn in norm NBN EN 1912, met vermelding van de sterkteklassen die de toelaatbare spanningen weergeven van de norm NBN EN 338.

Weerstandsklas	C14	C16	C18	C20	C22	C24	C27	C30
Sorteerklas								
Belgische norm NBN B 16-520 vuren, grenen, douglas, lorken		S4	S6			S8		S10
Britse norm BS 4978 vuren, grenen (CNE) douglas, vuren (GB) douglas, lorken (USA, Canada)	GS		GS		SS		SS	
Franse norm NF B 52-001 vuren, grenen, douglas (France) lorken (France)			ST-III			ST-II		ST-I
Duitse norm DIN 4071 Teil 1 vuren, grenen, lorken		S7				S10		S13
Noorse INSTA 142 vuren, grenen, lorken (NNE)	T0		T1			T2		T3

CNE = Central-, Noord- en Oost-Europa

NNE = Noord- en Noordoost-Europa

Vergelijkende tabel van de verschillende visuele sorteersystemen voor structuurhout in naaldhoutsoorten - Bron: STS 04

De data is informatief en indicatief.
Bijzondere technische eisen moeten opgevraagd worden en bevestigd door de fabrikant.

All data is informative and indicative.
Specific technical requirements must be requested and confirmed by the manufacturer.

Les données sont informatif et indicatif.
Des exigences techniques et spécifiques doivent être demandées et confirmées par le fabricant.

Opmerking: De NBN 16-520 is nog niet opgenomen in de norm NBN EN 1912 bij het opstellen van deze brochure. Niettemin mag de correlatie tussen de Belgische klassen S4, S6, S8 en S10 gemaakt worden met de respectievelijke sterkteklassen C16, C18, C24 en C30.

In België bestaat geen visueel sorteersysteem voor inlands en tropisch loofhout gebruikt als structuurhout maar dit bestaat wel in het buitenland (Nederland, Groot-Brittannië, Frankrijk, ...).

Er loopt momenteel nog een procedure om het toepassingsgebied van de Franse norm NF 52-001 uit te breiden en te valideren voor Belgisch

eiken. Deze norm bevatte een beperking aangaande het groeigebied van het hout en was enkel van toepassing op hout uit Franse bossen. Om de producent van timmerwerk in Belgisch eiken, geconfronteerd met de verplichting tot CE-markeren, een praktisch werktuig te bieden, zou de Franse norm, in samenwerking met het FCBA, tegen eind 2011 uitgebreid moeten zijn naar Belgisch eiken.

Eenzelfde actie zou in de loop van 2012 ook ondernomen worden voor beuken. In dit geval is het eerder een kwestie van voorbereid te zijn op eventuele mogelijkheden om beuken te gebruiken in structurele toepassingen, zelfs zich in te dekken tegen bijvoorbeeld het beschouwen van traptredes als structurele toepassing in de toekomst.

Visuele klasse NF B 52 001-1	Sterkteklasse EN 333
1	D 30
2	D 24
3	D 18

Vergelijking van de visuele sorteerklassen en de mechanische sterkteklassen van alle secties Frans eiken (NF B52-001-1)

2.4. Definitie structuurhout, toelaatbare afwijkingen en bewerking

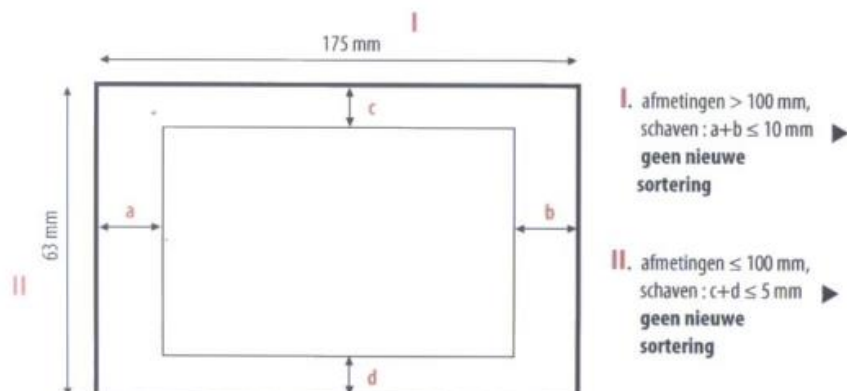
Onder de noemer "structuurhout" valt het zaaghout dat in een constructie verwerkt wordt en waarbij de sterkte als veiligheidsfactor belangrijk is. Schrijnwerkhout daarentegen wordt gebruikt voor de overige toepassingen waarbij het esthetisch aspect een doorslaggevende rol speelt.

In het geval van structuurhout (zowel loofhout als naaldhout) geldt dat bij gebruik, zowel in geschaafde als in ongeschaafde toestand, de minimaal toelaatbare houtsectie 2000 mm² bedraagt, met een minimumdikte van 20 mm bij een referentie houtvochtgehalte van 20%. Hierop zijn toleranties van - 1 mm en + 3 mm van toepassing voor breedtes kleiner of gelijk aan 100 mm, - 2 mm en + 4 mm voor breedtes groter dan 100 mm volgens de NBN EN 336 2003 (Hout voor dragende toepassingen - Afmetingen, toelaatbare maatafwijkingen).

Bij afkorten van hout in de lengte moet het niet opnieuw gesorteerd te worden.

Bij ontdubbelen in de dikte van het gesorteerd hout moet het hout opnieuw gesorteerd worden.

Bij schaven blijft, binnen bepaalde limieten, de kwaliteit behouden waarin het oorspronkelijk werd gesorteerd. De maximale schaafafname toegelaten volgens de norm 14081 is beperkt in functie van de basisafmeting. Voor een afmeting kleiner of gelijk aan 100 mm bedraagt de maximale schaafafname 5 mm. Bij gesorteerd hout met afmetingen groter dan 100 mm kan maximaal 10 mm afgenomen worden zonder de verplichting het hout opnieuw te moeten sorteren.



2.5. Toepassing van de CE-markering

Het merken van naar sterkte gesorteerd hout is noodzakelijk om op onduidelijke en zichtbare wijze de sterkte van het hout te herkennen en om, in geval van betwisting, de identificatie van de verantwoordelijke die het hout deze prestaties heeft toegekend te verzekeren.

Volgens de nieuwe versie van de norm (2011) zijn er twee markeermethodes mogelijk:

- A. markering per stuk
- B. markering per pak

Structuurhout dat **visueel gesorteerd wordt zal gemarkeerd worden volgens de ene of andere methode** (behalve bij eventuele nationale beperkingen in het land waar de klant zich bevindt).

Voorbeeld:

Machinale sortering



Visuele sortering



Structuurhout dat **machinaal gesorteerd wordt, zal per stuk gemarkeerd worden.**

De norm 14 081 bepaalt het begrip "pak" als hout van een welbepaalde sterkteklasse, van een welbepaalde houtsoort of combinatie van houtsoorten, en van een welbepaalde sectie of combinatie van secties, bestemd voor gebruik in een welbepaalde structuur, gesorteerd door een welbepaald team en te leveren aan een welbepaalde klant.

Voorbeelden:

1. een nokbalk van 100 x 300 en 12 gordingen van 75 x 225, in vuren gesorteerd in klasse C18 (S6) voor éénzelfde werf vormen een pak
2. een nokbalk van 100 x 300 in C24 en 12 gordingen van 75 x 225 en C18, in vuren voor éénzelfde werf vormen twee pakken

Markeren per stuk

Ieder stuk gesorteerd structuurhout zal op duidelijke en onuitwisbare manier gemarkeerd worden met de informatie opgenomen in punt 2.5.1. Bovendien zal de informatie vermeld in punt 2.5.2 verstrekt worden in een begeleidend commercieel document bij ieder pak van deze stukken.

Markeren per pak

Ieder pak gesorteerd structuurhout zal duidelijk geëtiketteerd en aangeduid worden op onuitwisbare manier met de informatie opgenomen in punt 2.5.1. Bovendien moet de andere informatie, vermeld in punt 2.5.2, eveneens verstrekt worden in een commercieel document dat ieder pak hout vergezelt.

Indien bepaalde kenmerken of eigenschappen vermeld in de informatie van het merkteken in één van lidstaten niet verplicht zijn voor de voorziene toepassing van het product, dan is de fabrikant die zijn product in die lidstaat op de markt brengt niet verplicht om de prestaties m.b.t. deze eigenschappen te bepalen en aan te geven en kan voor deze eigenschappen de optie "geen prestatie bepaald" "NPD" vermeld worden in de markeerinformatie.

2.5.1. De vereenvoudigde markering

De vereenvoudigde markering is de vorm die de CE-markering aanneemt op ieder stuk in het geval van markering per stuk of op het pak in het geval van markering per pak.

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">CE</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1061</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Scierie Popol 11</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">M/Classé sec Scierie Popol N°789/2011 PT</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">C24</td></tr> </table> <p style="font-size: small;">Voorbeeld van vereenvoudigde markering voor machinaal gesorteerd en behandeld hout</p>	CE	1061	Scierie Popol 11	M/Classé sec Scierie Popol N°789/2011 PT	C24	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>(4b 4c) (4a)</p> <p>4d</p> <p>4e</p> <p>(5aii) (5ai)</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">CE</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1061</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Scierie Popol 11</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">S8 (NBN B 16-520/2009) Scierie Popol N°789/2011 PT</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">C24</td></tr> </table> <p style="font-size: small;">Voorbeeld van vereenvoudigde markering voor visueel gesorteerd en behandeld hout</p>	CE	1061	Scierie Popol 11	S8 (NBN B 16-520/2009) Scierie Popol N°789/2011 PT	C24
CE												
1061												
Scierie Popol 11												
M/Classé sec Scierie Popol N°789/2011 PT												
C24												
CE												
1061												
Scierie Popol 11												
S8 (NBN B 16-520/2009) Scierie Popol N°789/2011 PT												
C24												

1. het identificatienummer van de genotificeerde instelling
2. de naam of het CE-certificatienummer van de producent (het adres mag ook vermeld worden)
3. de twee laatste cijfers van het jaartal waarin het merk werd aangebracht
4. de parameters die het hout bepalen en de verwachte toepassing
 - a. de sterkteklasse en de sorteenorm bij een visuele sortering
 - b. de letter "M" bij een machinale sortering
 - c. de vermelding "Droog gesorteerd" ("Classé Sec"; "Dry Graded") indien het hout effectief en doelbewust gesorteerd werd na droging tot een gemiddeld houtvochtgehalte van minder of gelijk aan 20% (geen enkel stuk mag een houtvochtgehalte hebben van meer dan 24%)
 - d. de identificatiecode die het product identificeert en linkt aan het begeleidend document.
5. De prestaties van sommige kenmerken van het hout, onder andere:
 - a. de elasticiteitsmodulus, de buig-, de druk-, de trek en de schuifweerstand; vermeld door te refereren naar een sterkteklasse
 - i. voor visueel gesorteerd hout is de vermelde sterkteklasse de sterkteklasse die overeenkomt met de visuele klasse : S6=C18, S8=C24, S10=C30
 - ii. voor machinaal gesorteerd hout, zal de sterkteklasse overgenomen worden uit de norm NBN EN 14081 - 1, m.a.w. de sterkteklasse waarvoor de machine gehomologeerd werd.

De prestaties die overeenkomen met de sterkteklassen zijn vermeld in de norm NBN EN 338.



De volledige markering is de vorm die de CE-markering aanneemt op het begeleidende document dat de gemarkeerde stukken of de gemarkeerde pakken begeleidt.

Het begeleidende document kan meer dan één gemarkeerd pak begeleiden op voorwaarde dat de informatie in het document van toepassing is op alle gemarkeerde pakken.

CE	
1061	
Scierie Popul 11 1161 CPD CTIB-ICHN - 6	
EN 14081-1:2005+A1:2010 Bois de structure à section rectangulaire classé M/Classé sec/WPCA Section : (75x225)mm Scierie Popul N° 789/2011	
Module d'élasticité et résistance à la flexion, compression, traction et cisaillement	C24
Réaction au feu	D-s2,d0
Libération de substances dangereuses	NPD
Durabilité, classifié comme :	
champignons lignivores	Classe 4
insectes	NPD
termites	NPD
alébatrants marins	NPD

Voorbeeld van volledige markering voor onbehandeld machinaal gesorteerd hout

1
2
3
4
5
6a
(6c 6d 6eii) (6eii)
7c
8f

7aii) (6b)
7bi) (7ai)
7d) (7bi)
7ei) (7d)
7ei) (7eii)
7ei) (7eii)
7ei) (7eii)
7ei) (7eii)
7eii

CE	
1061	
Scierie Popul 11 1161 CPD CTIB-ICHN - 6	
EN 14081-1:2005+A1:2010 Bois de structure à section rectangulaire classé WPCA Section : (75x225)mm Scierie Popul N° 789/2011	
S8 (NBN B 16-520:2009)	
Module d'élasticité et résistance à la flexion, compression, traction et cisaillement	C24
Réaction au feu	D-s2,d0
Libération de substances dangereuses	NPD
PT	
Type de traitement et de produit de préservation	Produit XY
Classe de pénétration	NP1
Valeur de rétention	100 g/m ³
Agents biologiques ciblés	Champignons

Voorbeeld van volledige markering voor visueel gesorteerd en behandeld hout

- identificatienummer van de genotificeerde instelling
- naam of herkenningstekens van de producent (het adres mag eveneens vermeld worden)
- twee laatste cijfers van het jaar waarin de CE-markering werd aangebracht
- het nummer van het CE-conformiteitscertificaat voor de productiecontrole in de fabriek, dat het bedrijf verkrijgt bij zijn inschrijving en na akkoord van de genotificeerde instelling
- de referentie naar de Europese norm en diens publicatiedatum
- de beschrijving van het hout en het verwachte gebruik met de volgende informatie:
 - de generische term: "gesorteerd structuurhout met rechthoekige doorsnede"
 - de sterkteklasse en de referentienorm in het geval van een visuele sortering
 - de letter "M" in het geval van een machinale sortering
 - de vermelding "Droog gesorteerd" ("Classé Sec"; "Dry Graded") indien het hout effectief en doelbewust gesorteerd werd na droging tot een gemiddeld houtvochtgehalte van minder of gelijk aan 20% (geen enkel stuk mag een houtvochtgehalte hebben van meer dan 24%)
 - de code van de houtsoort volgens de norm NBN EN 13 556 "Rondhout en gezaagd hout - benamingen van in Europa gebruikte houtsoorten" zoals bijvoorbeeld:
 - Voor één enkele houtsoort: Vb: Vuren: PCAB
Vb Douglas: PSMN
 - Voor een combinatie van houtsoorten: Vb: Vuren - zilverdennen: WPCA
- De prestaties van bepaalde eigenschappen van het hout, onder andere:
 - De elasticiteitsmodulus, de buig-, druk-, trek- en schuifweerstand; vermeld door een referentie naar een visuele sorteerklassen of

12 CE-markering en sterktesortering van structuurhout met rechthoekige doorsnede

sterkteklasse:

- Voor visueel gesorteerd hout is de vermelde sterkteklasse diegene die overeenkomt met de visuele klasse. In België: S6-C18, S8-C24, S10-C30
 - Voor machinaal gesorteerd hout wordt de sterkteklasse overgenomen uit de norm NBN EN 14081-4, m.a.w. de sterkteklasse waarvoor de machine gehomologeerd werd
- De brandreactieklasse volgens EN 13501-1: 2007+A1, ofwel:
 - De klasse "D-s2, d0", zonder bijkomende testen (CWFT)
 - Gebaseerd op testresultaten, uitgevoerd conform de normen vermeld in EN 13501-1, met de montage- en bestigingsomstandigheden
 - De brandweerstand, aangegeven in de vorm van de afmetingen van de houtsectie
 - De uitstoot van gevaarlijke stoffen, indien van toepassing
 - De duurzaamheid van het hout, dit geeft de weerstand tegen biologische organismen aan
 - Bij ontbreken van een verduurzamingsbehandeling wordt de prestatie aangegeven onder de vorm van een sortering op basis van de natuurlijke duurzaamheid tegen zwammen, xylofagen, insecten, termieten en marine boorders conform de EN 350-2
 - Bij een verduurzamingsbehandeling (conform EN 15228), zal de vermelding PT, alsook het type behandeling en het verduurzamingsproduct, de kritische retentiewaarde, de penetratieklasse en de geïsoleerde biologische agenten (aanwijzingen over de relatie tussen de behandelingsvariabelen en het toepassen van het product in een bepaalde gebruiksklasse (EN 335-1) worden gegeven in de nationale documenten die kruisverwijzingen bevatten naar de geschikte Europese norm => zie STS 04.3 Behandelingen van het hout,
<http://economie.fgov.be/ni/modules/publications/>

De data is informatief en indicatief.
Bijzondere technische eisen moeten opgevraagd worden en bevestigd door de fabrikant.

All data is informative and indicative.
Specific technical requirements must be requested and confirmed by the manufacturer.

Les données sont informatif et indicatif.
Des exigences techniques et spécifiques doivent être demandées et confirmées par le fabricant.



2. Technique et réglementation

2.3. Notions de classement



Afin de pouvoir utiliser le bois comme un matériau de construction à part entière, l'ingénieur doit disposer de valeurs de calcul. Il doit connaître les contraintes admissibles ou les contraintes de rupture d'une pièce de bois. Un classement de résistance répartit les pièces de bois en classes de tri auxquelles correspondent des performances mécaniques.

Il existe deux méthodes de classement selon la résistance reprises par la norme NBN EN 14081 :

1. le classement visuel, qui doit répondre aux spécifications de la partie 1 ;
2. le classement automatique ou machine qui doit répondre aux spécifications des parties 2 à 4

Chaque classe de tri doit correspondre à l'une des classes de résistance reprises dans la NBN EN 338 (Bois de structure - Classes de résistance).

La lettre C est utilisée pour les résineux (Coniferous). La lettre D correspond quant à elle au feuillus (Deciduous). Le nombre qui suit les lettres C ou D est la contrainte caractéristique de flexion (5^e percentile). Lorsque la classe de tri pour une essence feuillue ne satisfait pas à la classe de résistance la plus basse D30, le bois est classé dans une classe de résistance C (cas du peuplier).

Classes de résistance (valeurs en N/mm ²)										
		résineux					feuillus			
		C16	C18	C24	C30	C40	D30	D40	D50	D60
[N/mm ²]										
flexion	$f_{m,k}$	16	18	24	30	40	30	40	50	60
traction //	$f_{t,0,k}$	10	11	14	18	24	18	24	30	36
traction \perp	$f_{t,90,k}$	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
compression //	$f_{c,0,k}$	16	18	21	23	26	23	26	29	32
compression \perp	$f_{c,90,k}$	2,2	2,2	2,5	2,7	2,9	8,0	8,8	9,7	10,5
cisaillement	$f_{v,k}$	1,8	2,0	2,5	3,0	3,8	3,0	3,8	4,6	5,3
E // moyen	$E_{0,moyen}$	8000	9000	11000	12000	14000	10000	11000	14000	17000
E // 5 %	$E_{0,05}$	5400	6000	7400	8000	9400	8000	9400	11800	14300
E \perp moyen	$E_{90,moyen}$	270	300	370	400	470	640	750	930	1130
G moyen	G_{moyen}	500	560	690	750	880	600	700	880	1060
[kg/m ³]										
masse volumique caractéristique	ρ_k	310	320	350	380	420	530	590	650	700
masse volumique moyenne	ρ_{moyen}	370	380	420	460	500	640	700	780	840

Source : NBN EN 338

Le marquage CE des bois de structure à section rectangulaire et le classement pour leur résistance

| 6 |

Les normes relatives au classement visuel dans chaque état membre peuvent être utilisées pour le classement des bois de structure de toutes origines à partir du moment où la reconnaissance et la correspondance entre ces classements sont établies dans la norme NBN EN 1912, en référence avec les classes de résistance définissant les contraintes admissibles de la norme NBN EN 338.

Classe de résistance	C14	C16	C18	C20	C22	C24	C27	C30
Classe de tri								
STS 04 Epicéa, Pin, Douglas, Mélèze		S4	S6			S8		S10
Norme britannique BS 4978 Epicéa, Pin (CNE)		G5				S5		
Douglas, Epicéa (UK Royaume-Uni)	G5			S5				
Douglas - Mélèze (USA - Canada)		G5				S5		
Norme française NF B 52-001 Epicéa, Pin, Douglas (France)			ST-III			ST-II		ST-I
Mélèze (France)			ST-III			ST-II	ST-I	
Norme allemande DIN 4074 Teil 1 Epicéa, Pin, Mélèze		S7				S10		S13
Norme de classement nordiques INSTA 142 Epicéa, Pin, Mélèze (CNE)	T0		T1			T2		T3

Tableau comparatif de différents systèmes de classement visuel pour bois résineux de structure
Source : STS 04 – NBN EN 1912.

Rem : Pour le douglas, la STS 04 sera revue ultérieurement et adaptée, certaines valeurs caractéristiques (largeur de cernes) étant trop restrictives. CNE = Europe Centrale, du Nord et de l'Est.



Figure 17 : Les bois de structure à section rectangulaire et le classement pour leur résistance