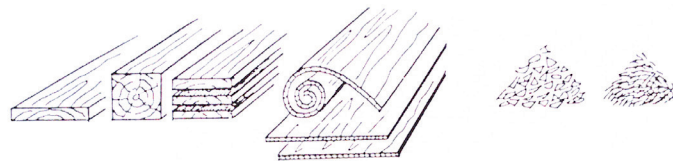


## Massivholz und Holzwerkstoffherstellung

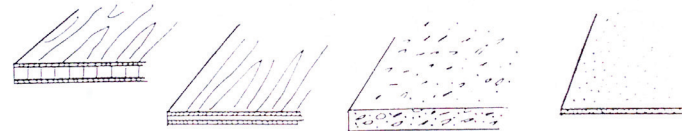
Rundholz von Nadel- oder Laubholz



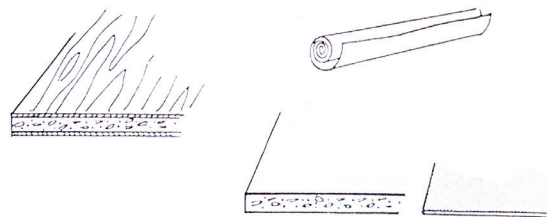
Schnittholz, Furniere, Späne und Fasern



Tischlerplatten (Stabsperrholz), Furnierplatten, Spanplatten und Faserplatten



Furnierte Spanplatten, beschichtete Spanplatten, Papier und kunststoffbeschichtete Holzwerkstoffplatten



Verbundplatten

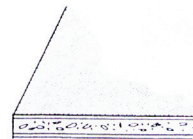


Abb. 01\_Herstellungsprozeß, BN

## Stammeinteilung

meist als Brennholz verwendet

meist als Industrieholz verwendet; Bauholz, Papierherstellung

Zopfstück sehr astig; Kanthölzer; oft geringe Festigkeit

Mittelstamm teilweise astig; Kanthölzer, Bretter und Bohlen

Erdstamm fast astfrei; Möbelbau, Bretter, Bohlen, Blockware sehr hochwertig

Wurzelstock; z. T. Herstellung von hochwertigen Wurzelmaserfurnieren

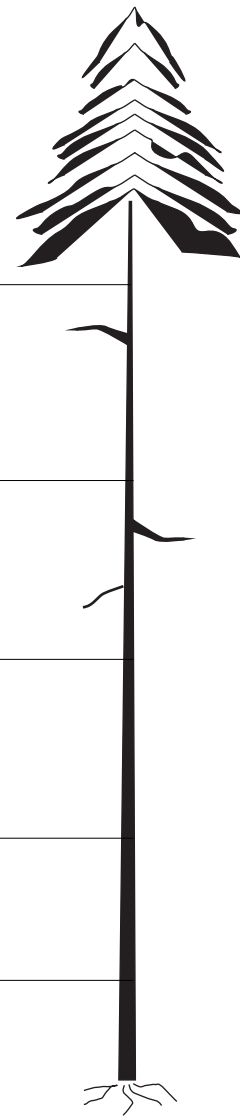


Abb. 02\_Baumkontur, BN

## Massivholz: Bretter- und Bohlenherstellung

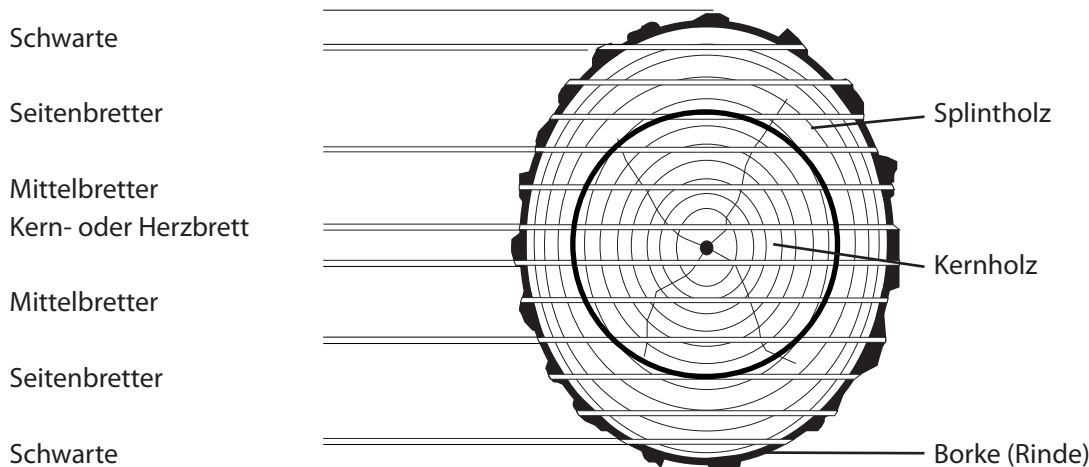
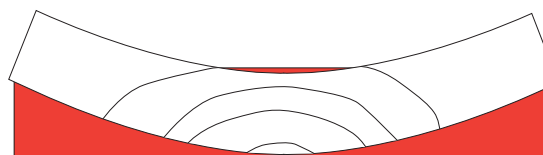


Abb. 03\_Brettarten\_am\_Stammquerschnitt, BN

Bemerkung <sup>1</sup> siehe Seite 14

## Rechte und linke Seite bei Massivholz

Linke Seite, kernabgewandte Seite:  
Starkes Holzziehen (hohle Seite)



Rechte Seite, kernzugewandte Seite:  
Wölbung (runde Seite)

Abb. 04\_Rechte und linke Seite\_Massivholzbrett, BN

## Das Quellen und Schwinden bei Massivholz

Die Zellwände der Holzzellen bestehen aus mikroskopisch kleinen Fasern und Faserbündeln. Bei einer Feuchteaufnahme dringt Wasser in die Zwischenräume der Fasern und Faserbündel ein und drückt diese auseinander. Dieser Vorgang überträgt sich auf das gesamte Holzstück; das Holzvolumen nimmt zu, d. h. das Holz quillt.

Entweicht Feuchtigkeit, gehen die elastischen Fasern und Faserbündel der Zellwände wieder in ihre Normallage zurück, das Holz schwindet.

Radialer Schwund: 5 %  
Tangentialer Schwund: 10 %  
Faserrichtung 0,1 % - 0,3 %

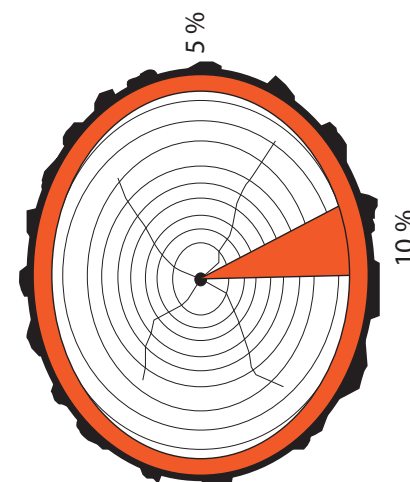


Abb. 05\_Quellen und Schwinden\_ Stammquerschnitt, BN

## Eigenschaften des Holzes

### Sinnliche Eigenschaften

Bei den sinnlich erfahrbaren Eigenschaften handelt es sich um die Textur, die Farbe, den Glanz und den Geruch von Holz.

- » Textur: Auch Masserung genannt, hängt von der Struktur und den natürlichen Farbunterschieden des Holzes ab.
- » Farbe: Die Holzfarbe hängt von den Holzinhaltsstoffen, die im Kernholz mehr vorhanden sind als im Splintholz und von der Einwirkung des Sonnenlichts ab. Die Farbe des Holzes bestimmt häufig den Wert und die Verwendung des Holzes.
- » Glanz: Abhängig vom Stammzuschnitt und den Zellinhaltsstoffen.
- » Geruch: Die leicht flüchtigen Inhaltsstoffe sind maßgeblich für die unterschiedlichen typischen Holzartgerüche verantwortlich, insbesondere während der Bearbeitung von Holz.

### Rohdichte (Darrdichte) – Weich- und Hartholz

Bei allen Werkstoffen wird das Verhältnis von Masse zu Volumen als Dichte bezeichnet. Da Holz Zellhohlräume (Poren) hat, welche Feuchtigkeit (Wasser) aufnehmen können, verändern sich durch die Aufnahme/Abgabe sowohl Gewicht wie Volumen.

Als Bezug wird daher die Rohdichte (Darrdichte) bei einem Wassergehalt von 0 % verwendet. Ist bei einem Wassergehalt von 0 % der Wert der Rohdichte unter  $0,55 \text{ g/cm}^3$  spricht man von Weichholz, darüber von Hartholz.

z. B.: Fichte  $0,42 \text{ g/cm}^3$  (Weichholz), Eiche  $0,65 \text{ g/cm}^3$  (Hartholz)

## Weitere physikalische Eigenschaften des Holzes

### Festigkeit

Unter Festigkeit versteht man den inneren Widerstand des Holzes gegen von außen wirkende Kräfte. Je nach Beanspruchungsart unterscheidet man Zug-, Druck-, Biege-, Scher-, Torsions-, Knick- und Spaltfestigkeit. Die Festigkeit ist von der Holzart, der Holzbeschaffenheit (Wuchs) und von dem Feuchtegehalt des Holzes abhängig.

### Plastizität/Biegsamkeit (verformbar)

Plastizität ist die Fähigkeit, durch eine äußere Kraft eine Formveränderung auch nach der Entlastung beizubehalten (z. B. Nussbaumsplint und Birkenholz). Durch Dämpfen, Kochen oder stärkeres Erhitzen wird Holz vorübergehend plastisch und somit verformbar (siehe Bugholzverfahren Thonet).

### Elastizität

Holz ist elastisch, wenn es nach der Aufhebung der Biegekraft zurückfedert und wieder seine ursprüngliche Form annimmt. Die Elastizität ist abhängig von der Holzart, der Rohdichte, der Holzfeuchte, dem Holzgefüge und den Holzinhaltstoffen. Sehr elastisch sind Esche (Sportgerätebau), Rotbuche und Lärche.

### Leit- und Dämmfähigkeit

Die Wärmeleitfähigkeit ist abhängig von der Rohdichte und dem Feuchtegehalt des Holzes. Im Vergleich zu anderen Werkstoffen ist Holz ein schlechter Wärmeleiter.

Holz leitet den elektrischen Strom sehr schlecht. Holz hat durch das relativ geringe Gewicht und wegen der Biegesteifigkeit ( je nach Holzwuchs) eine schlechte Schalldämmfähigkeit. Dies ist jedoch für die Verwendung als Werkstoff für den Musikinstrumentenbau vorteilhaft.

## Holzarten

Bemerkung <sup>2</sup> siehe Seite 14

### Europäische Nadelhölzer




Holzart	Rohdichte in g/cm <sup>3</sup> bei 15 % HF	Holzfarbe	Eigenschaften	Verwendung	Beständigkeit	Besonderheiten	Holzbild
Fichte (FI) PCAB	0,47 (Weichholz)	Splint und Kern gelbweiß bis rötlichweiß, Altersfarbe gelblichbraun	weich bis mittelhart, mäßig leicht, elastisch und fest, schwindet wenig, gutes Stehvermögen, gut zu trocknen, leicht zu bearbeiten, gut zu beizen und zu imprägnieren	Tischler- und Bautischlerarbeiten, Holzwerkstoffe, Schäl furniere, Industrieholz, Papierherstellung	bedingt witterungsbeständig, nicht beständig gegen Pilz- und Insektenbefall	gehobelte Längsschnittflächen seidig glänzend, vorhandene Harzgallen sind auszubohren, Astquerschnitte in der Regel oval	
Kiefer (KI), PNSY	0,52 (Weichholz)	Splint gelblichweiß bis rötlichweiß, Kern dunkler und dunkelt stark nach, Frühholz-Spätholz-Kontrast bzw. deutliche Jahresringstruktur (dekorativ)	mäßig hart, leicht, elastisch und sehr fest, schwindet wenig, gutes Stehvermögen, gut zu trocknen, einfach zu bearbeiten	Fensterbau, Möbelbau, Fuß- und Parkettböden, Furniere, Sperrholz, Holzwerkstoffe	mäßig witterungsbeständig, Splintholz nicht gegen Pilz- und Insektenbefall beständig	sehr harzig, gehobelte Längsschnittflächen matt bis wachsig glänzend	
Lärche (LÄ), LADC	0,59 (Hartholz)	Splint gelblichweiß bis gelb, Kern rötlichbraun, dunkelt stark nach	mäßig hart, mäßig schwer, elastisch, fest, schwindet wenig, leicht zu bearbeiten	Innen- und Außenarbeiten, Möbel, Funiere	bedingt witterungsbeständig, unter Wasser dauerhaft, wenig anfällig gegen Pilz- und Insektenbefall	gering harzig, aromatischer, angenehmer Duft	

Abb. 06\_Holzbild\_Fichte, BN

Abb. 07\_Holzbild\_Kiefer, BN

Abb. 08\_Holzbild\_Lärche, BN


Tanne (TA), ABAL	0,47 (Weichholz)	Splint und Kern weiß bis weißgrau, Altersfarbe rötlichgrau	weich, mäßig leicht, elastisch und fest, schwindet wenig, gutes Stehvermögen, gut zu trocknen, leicht zu bearbeiten, gut zu beizen und zu imprägnieren	Tischler- und Bautischlerarbeiten, Holzwerkstoffe, Schäl furniere, Industrieholz, Papierherstellung	mäßig witterungsbeständig, nicht beständig gegen Pilz- und Insektenbefall	gehobelte Längsschnittflächen matt, nicht harzig, Astquerschnitt meist rund, unangenehmer Geruch (Katzendreck)	
---------------------	---------------------	---	--	---	--	---	---

Abb. 09\_Holzbild\_Tanne, BN

### Europäische Laubhölze

Holzart	Rohdichte in g/cm <sup>3</sup> bei 15 % HF	Holzfarbe	Eigenschaften	Verwendung	Beständigkeit	Besonderheiten	Holzbild
Ahorn (AH) Bergahorn ACDS, Feldahorn ACCK	0,61 (Hartholz)	weiß bis gelblichweiß, Altersfarbe grauweiß	mäßig hart, mittelschwer, fest, elastisch und zäh, schwindet mäßig, gutes Stehvermögen, neigt zur Rissbildung, gut zu bearbeiten, gute Ober- flächenbehandlung	Möbelbau, Furniere, Musikinstrumente	nicht witterungsbeständig, anfällig gegen Pilz- und Insektenbefall	gehobelte Längsschnittflächen seidig glänzend, im Radialschnitt kleine, glänzende „Spiegel“ sichtbar	

Abb. 10\_Holzbild\_Ahorn, BN

<p>Eiche (EI), QCXE</p>	<p>0,67 (Hartholz)</p>	<p>Splint grauweiß, Kern gelbbraun bis lederbraun, dunkelt sehr stark nach</p>	<p>hart, mittelschwer, schwindet wenig, gutes Stehvermögen, trocknet langsam, gut zu bearbeiten, bedingt gute Oberflächenbehandlung</p>	<p>Möbelbau, Außenarbeiten, Fuß- und Parkettböden, Brücken- und Wasserbau, Furniere</p>	<p>Kernholz sehr witterungsfest und dauerhaft, Splintholz anfällig für Pilz- und Insektenbefall</p>	<p>Porenrillen deutlich sichtbar, im Radialschnitt mattglänzende „Spiegel“, säuerlicher Geruch (Gerbsäure)</p>	
<p>Esche (ES), FXEX</p>	<p>0,69 (Hartholz)</p>	<p>Splint weißgrau bis weißgelb, Kern gleiche Farbe, bei alten Bäumen dunkler</p>	<p>hart, schwer, fest, zäh und biegsam, wenig Schwund, gutes Stehvermögen, trocknet schlecht, gut zu bearbeiten, gute Oberflächenbehandlung</p>	<p>Wagen- und Karosseriebau, Sportgeräte, Möbelbau, Fußböden, Furniere</p>	<p>gering witterungsbeständig, nicht gegen Pilz- und Insektenbefall beständig, neigt zur Verfärbung (gelblich)</p>	<p>große Porenrillen, Holz mit welliger Zeichnung</p>	
<p>Rotbuche (BU), FASY</p>	<p>0,69 (Hartholz)</p>	<p>Splintholz und Reifholz gelblichweiß, dunkelt gelbbraun nach</p>	<p>hart, schwer, fest, schwindet sehr stark, geringes Stehvermögen, neigt zu Rissbildung, trocknet langsam, gut zu bearbeiten, gute Oberflächenbehandlung</p>	<p>Möbelbau, Biegeholz (Thonet), Treppenbau, Fuß- und Parkettböden, Furniere, Holz für Werkzeug- und Maschinenbau (Hobelbänke)</p>	<p>nicht witterungsbeständig, anfällig gegen Pilz- und Insektenbefall</p>		

Abb. 11\_Holzbild\_Eiche, BN

Abb. 12\_Holzbild\_Esche, BN

Abb. 13\_Holzbild\_Rotbuche, BN

## Hochwertige europäische Hölzer (heimische Hölzer)




Holzart	Rohdichte in g/cm <sup>3</sup> bei 15 % HF	Holzfarbe	Eigenschaften	Verwendung	Beständigkeit	Besonderheiten	Holzbild
Birnbaum (BB) PYCM	0,74 (Hartholz)	Splint blassgrau bis rötlich, Kern gleiche Farbe, dunkler bei älteren Bäume	hart, schwer, zäh, wenig elastisch, gutes Stehvermögen, schwer zu trocknen, Rissbildung, bedingt gut zu bearbeiten, gute Oberflächenbehandlung	Möbelbau, Innenausbau, Furniere, Drechselarbeiten	nicht witterungsbeständig, anfällig für Pilz- und Insektenbefall	gleichmäßige Struktur, oft „geflammt“ im Radialschnitt viele feine Poren, gedämpftes Birnbaumholz farbtintensiver	
Kirschbaum (KB), PRAV	0,60 (Hartholz)	Splint rötlichweiß, Kern dunkler, oft grünstreifig dunkelt nach	mäßig hart, mittelschwer, fest, zäh, schwindet und reisst wenig, gut bearbeitbar und gute Oberflächenbehandlung	Möbelbau, Innenausbau, Furniere, Holz für Kunstgegenstände, Musikinstrumentenbau	bedingt witterungsbeständig, anfällig gegen Pilz- und Insektenbefall	gehobelte Längsschnittflächen schwachglänzend, im Radialschnitt hellglänzend „Spiegel“	
Nussbaum (NB), JGRG	0,68 (Hartholz)	Splint weißgrau bis gelbgrau, schmal, Kern graubraun bis rötlichbraun, Kern kann vereinzelt sehr dunkel sein	hart, schwer, zäh, sehr elastisch, schwindet wenig, mäßig zu bearbeiten, mäßig gute Oberflächenbehandlung	Möbelbau, Innenausbau, Fuß- und Parkettböden, Furniere (Intarsienarbeiten)	mäßig witterungsbeständig, anfällig gegen Pilz- und Insektenbefall	gehobelte Längsschnittflächen mattglänzend, Porenritzen gut sichtbar, frisch eingeschitten säuerlicher Geruch	

Abb. 14\_Holzbild\_Birnbaum, BN

Abb. 15\_Holzbild\_Kirschbaum, BN

Abb. 16\_Holzbild\_Nussbaum, BN



### Hochwertige außereuropäische Hölzer (exotische Hölzer)


Holzart	Rohdichte in g/cm <sup>3</sup> bei 15 % HF	Holzfarbe	Eigenschaften	Verwendung	Beständigkeit	Besonderheiten	Holzbild
Mahagoni (MAE) Herkunft: Mittel- und Südamerika	0,60 (Hartholz)	Splint hellgrau, Kern rotbraun, nachdunkelnd	hart, fest, geringes Schwinden, gutes Stehvermögen, gut zu bearbeiten, Oberflächenbehandlung sehr gut	Innenausbau, Schiffs- und Yachtbau, Fenster, Türen, Furniere, Möbelbau	witterungsfest, beständig gegen Pilz- und Insektenbefall	streifig durch Wechseldrehwuchs, neigt beim bearbeiten zum Einreißen, CITES-geschützt, Annex II	
Palisander ostindischer DLLT, Herkunft: Voderindien, Indonesien	0,85 (Hartholz)	Splint gelblich, Kern violettbraun	sehr hart, fest, wenig Schwund, gutes Stehvermögen, gut zu bearbeiten mit hartmetallbestückten Werkzeugen, Oberflächenbehandlung wegen öligen Inhaltsstoffen nur bedingt gut	Drechselarbeiten, Schnitzereien, Furniere, Intarsien, Musikinstrumentenbau	witterungsfest, mäßig beständig gegen Pilz- und Insektenbefall	starker, aromatischer, süßlicher Geruch, Gesundheitschäden durch Sägespäne und Schleifstaub, bleicht bei Sonne aus, Gefahr durch Rissbildung beim Trocknen, Rio-Palisander ist CITES-geschützt Annex I	
Palisander Rio- (PRO), DLNG Herkunft: Brasilien	0,87 (Hartholz)	Splint gelblich, Kern rotbraun bis schwarz					
Teak (TEK), TEGR Herkunft: Südostasien, Ost- und Westafrika	0,69 (Hartholz)	Splint gelblichweiß bis grau, Kern gelbbraun bis dunkelbraun, nachdunkelnd	hart, fest, wenig Schwund, gut zu bearbeiten, Oberflächenbehandlung bedingt gut	Innen- und Außenbereich, Schiffs- und Wasserbau, Gartenmöbel, Fußböden, Furniere, Fenster, Haustüren	witterungsfest, beständig gegen Pilze, Insekten sowie Bohrmuscheln und Termiten	gesundheitsschädlich beim Bearbeiten, starkes Abnutzen der Werkzeuge bei der Bearbeitung, fettig	

Abb. 17\_Holzbild\_Mahagoni, BN

Abb. 18\_Holzbild\_Palisander, BN

Abb. 19\_Holzbild\_Teak, BN

## Furniere

Furniere sind dünne Holzblätter, die auf Trägerplatten (in der Regel Holzwerkstoffen) durch Pressen aufgeklebt werden. Furniere werden durch Sägen, Messern oder Schälen von einem Stamm oder Stammteil hergestellt. Furniere sind die sparsamste Art der Massivholznutzung (= höchste Wertschöpfung) und gleichzeitig das Edelste was aus Holz herstellbar ist.

Die Furnierqualität ist abhängig von der Größe des Stammes und der Herstellungsart. Ist die Breite des Furniers (Furnierblattes) nicht ausreichend, um die Trägerplatte (Holzwerkstoffplatte) zu belegen, werden Furniere „zusammengesetzt“. Hiermit lässt sich bei der Furnierzusammensetzung ein „Furnierbild“ erstellen, somit erschliessen sich weitere gestalterische Mittel (z. B. Intarsien).

Die Stärke der Furnierblätter ist nicht prinzipiell festgelegt. Allerdings gibt es die DIN-Norm DIN 4079 für handelsüblicher Furnierdicken (Nennstärken).

### Arten der Furnierherstellung und deren Vor- und Nachteile

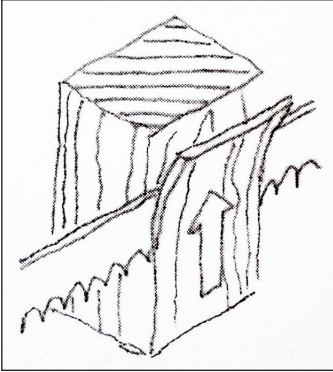
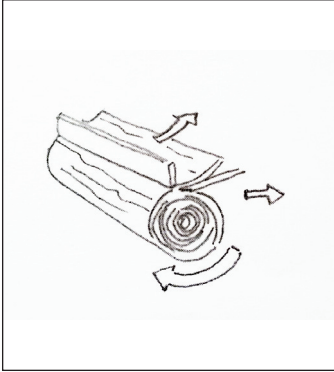
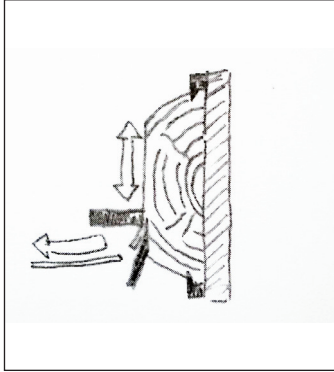
Furnierarten: Nach dem Herstellungsverfahren	Sägefurnier	Schäl furnier	Messerfurnier
			
<b>Eigenschaften</b>	frei von Haarrissen Dicke 1 mm bis 4 mm (bis 10 mm)	feine Haarrisse auf der Furnierblattunterseite; Dicke 0,5 mm bis 4 mm	feine Haarrisse auf der Furnierblattunterseite; Dicke 0,5 mm bis 4 mm
<b>Vorteile</b>	natürliche Farbe	bei exzentrischem Schälen; lebhaftes Furnierbild, kaum Verschnitt	Furnier hat natürliche Masserung, kaum Verschnitt

Abb. 20-22\_Skizzen\_Furniere, BN

## Holzwerkstoffe

Holzwerkstoffe sind industriell hergestellte großflächige Bauteile, die durch Weiterverarbeitung und Bearbeitung in der Möbelindustrie verwendet werden. Sie werden für die Produktion von Möbeln, für den Innenausbau oder als Beplankung im Fertighausbau verwendet.

### Herstellung und Eigenschaften

Holzwerkstoffe sind Werkstoffe, die aus zerkleinertem Massivholz, z. B. Späne, Fasern, Leisten, Furniere, unter Zugabe von Bindemitteln zu Platten oder Formteilen (z. B. Sitzschalen) verpresst werden. Je nach den gewünschten Eigenschaften und Anforderungen können Anteile von Papier, Kunststoffen (Polymeren), Metallen oder zellulosehaltige Fasern von Nutzpflanzen wie Raps, Reis oder Hanf beigemischt werden.

Die Nachhaltigkeit der Holzwerkstoffe wird durch die Verwendung des nachwachsenden Rohstoffes Holz gegeben. Man unterscheidet kunstharzgebundene und mineralisch gebundene Holzwerkstoffe. Je nach Art und Zusammensetzung der verwendeten Bindemittel werden aber die ökologischen Eigenschaften der Holzwerkstoffe beeinträchtigt. Die Entsorgung (nach der Gebrauchsphase) von mit Kunstharz verbundenen Holzwerkstoffen ist problematisch.

### Vorteile gegenüber Massivholz

- » homogener Aufbau, dadurch maßhaltiger und es ergibt sich die Möglichkeit von großflächigeren Holzkonstruktionen
- » Verringerung des Verbrauchs vom Rohstoff Holz
- » ökonomischerer Verarbeitungsprozeß
- » größerer Gestaltungsspielraum im Möbelbau
- » europaweite Norm der Qualitätskontrolle (Konformität des Herstellers)

### Arten von Holzwerkstoffen

- » Lagenwerkstoffe (Mehrlagen-Massivholz)
- » Spanwerkstoffe
- » Faserwerkstoffe
- » Verbundwerkstoffe

Allgemeine Anmerkung zu den Holzwerkstoffen:

Generelles Problem bei der Entsorgung nach der Gebrauchsphase. Oft nur noch Sondermüll.

## Beispiele für Holzwerkstoffe

### 1. Schichtholz

Schichtholz besteht aus ca. 6 bis 9 Schichten von miteinander verleimten Brettern oder Furnieren, die in Faserrichtung eine hohe Festigkeit aufweisen. Im Gegensatz zu Sperrholz wird der Faserverlauf aller Lagen gleich ausgerichtet.

#### Vorteile

- » niedrigere Produktionskosten als bei Massivholz
- » Durch die parallele Ausrichtung des Faserverlaufs innerhalb der Schichtholzlagen verfügt Schichtholz über eine sehr gute Biegeelastizität und Druckfestigkeit.
- » isoliert gut gegen Temperaturunterschiede (schlechter Wärmeleiter)
- » geringes Gewicht bei guter Stabilität

#### Verwendung

- » Möbelbau, Schablonenbau, Modellbau, Holzkonstruktionen

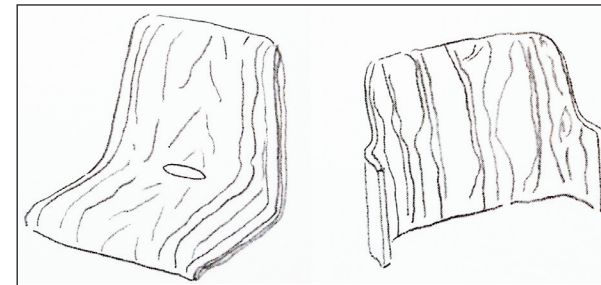


Abb. 23\_Schichtholzformteile, BN

### 2. Sperrholz

Sperrholz sind kreuzweise verleimte Vollholzschichten (Massivholz), die sich gegenseitig am Schwinden und Quellen behindern, sie sperren sich gegenseitig ab. Sperrhölzer bestehen immer aus einer ungeraden Anzahl von Schichten, da sie im Querschnitt nach Schichtstärke, Holzart und Faserrichtung symmetrisch aufgebaut sind.

#### Vorteile

- » höhere Festigkeit
- » höhere Formbeständigkeit als Massivholz

#### Verwendung

- » Möbelbau
- » Arbeitsplatten
- » Treppenstufen
- » Konstruktionselemente



Abb. 24\_Multiplexplatte, BN

### 3. Holzspanwerkstoffe (Platten aus Holzspänen)

Holzspanwerkstoffe werden durch Verpressen von kleinen Holzteilen unter Hitzeeinwirkung und Verwendung von Bindemittel hergestellt.

Anmerkungen: Bei der Herstellung wird Formaldehyd frei.  
Generelles Entsorgungsproblem nach der Gebrauchsphase.

#### Vorteile

- » homogener Aufbau dadurch maßhaltiger und es ergibt sich die Möglichkeit von großflächigeren Holzkonstruktionen
- » Trägerplatten für Furniere
- » preiswerte und ökonomische Herstellung

#### Verwendung

- » Möbelbau
- » Innenausbau



Abb. 25\_OSB-Platte (Langspanplatte), BN



Abb. 26\_Spanplatte (Flachpressplatte), BN

#### 4. Holzfaserwerkstoffe (Platten aus Holzfasern)

Holzfaserverwerkstoffe werden aus Holzfasern oder anderen zellulosehaltigen Fasern, wie z. B. Rapsstroh oder Flachsschäben, hergestellt. Sie erhalten ihren Zusammenhalt durch Verfilzung und der zugesetzten Klebstoffe.

##### Vorteile

- » Aufgrund des sehr feinen, homogenen Plattenaufbaus können die Kanten und auch die Flächen profiliert werden.
- » Ab einer Plattenstärke von 15 mm gute Schraubfähigkeit.

##### Verwendung

- » Durch die feine Oberfläche können diese Platten deckend lackiert oder mit Folien kaschiert werden.



Abb. 27\_MDF-Platte ( Mitteldichte Holzfaserverplatte), BN

Die beiden folgenden Erklärungen sind als spezifische didaktische Bemerkungen für das Profilverfach Gestaltungs- und Medientechnik zu verstehen.

##### Bemerkung 1 (Seite 2):

Die einzelnen Brettarten und die Bezeichnungen am Stamm sind für das Verständnis relevant und können im Unterricht erarbeitet und besprochen werden.

##### Bemerkung 2 (Seite 5-9):

Diese Seiten können im Unterricht erarbeitet und besprochen werden.

Für das Abitur müssen die Prüflinge die vier unterschiedlichen Holzarten (Nadelhölzer, Laubhölzer, heimische und exotische Hölzer) und deren grundsätzlichen Eigenschaften kennen und jeweils zwei Beispiele nennen können.

Die Dichte wird nicht quantitativ abgefragt, eine Zuordnung zu Weich- und Hartholz muss erfolgen können.