

Holz: Werkstoffkunde NwT

Die **fettgedruckten** Begriffe gehören zur Fachsprache NwT / (Holz) Handwerk

Grundsätzliches zu Naturholz:

1. Beim **Auftrennen** eines Baumstammes (Sägen der Länge nach) z.B. durch eine **Gattersäge** mit mehreren parallelen Sägeblättern, werden **Bretter** hergestellt. Durch das **Besäumen** der Bretter wird die **Waldkante** (Baumrinde) entfernt.
2. Die **Maserung** (Jahresringe) des Holzes; sie können Astansätze bzw. Astlöcher haben, die die Festigkeit negativ beeinflussen können. Gutes Holz ist **astrein**.
3. Naturholz **schwindet** (verändert sein Maß) bei der Trocknung durch Feuchtigkeitsverlust
4. Naturholz kann sich beim Trocknen verbiegen, verdrehen oder *reißen*, da das äußere (meist hellere) **Splintholz** stärker schwindet, als das innere (meist dunklere) **Kernholz**. Naturholz muss sorgfältig getrocknet werden. Diese Veränderungen verringert man dadurch, dass Baumstämme oft **herzfrei** getrennt werden: Die inneren Zentimeter – das *Herz* des Stammes - verwendet man nicht für gute Bretter oder Balken.
5. Naturholz ist **nicht maßhaltig**, Naturholz **arbeitet**. Dies muss bei der *Holzverarbeitung* berücksichtigt werden.
6. Quer zur Maserung bricht Naturholz bei starker **Biegebeanspruchung** relativ schnell (je nach Holzart), in Längsrichtung verträgt Holz eine höhere Biegebeanspruchung.
7. Naturholz kann **sägerauh** belassen sein, glatt **gehobelt, profiliert und/oder geschliffen** sein.
8. Weiterverarbeitung zu: **(profilerte) Leiste, (Dach-)Latte, Konstruktions-Vollholz, Kantholz, Balken, (Profil) Brett (z.B. Nut & Feder-Bretter), Furnier**.
9. Beim Fügen von Naturholz mit Schrauben/Nägeln muss man auf einen ausreichenden Abstand zum Rand achten, sonst reißt das Holz; **Vorbohren** hilft gegen Rissbildung. **Schrauben im Hirnholz** (Querkante) **greifen kaum** und können kaum Belastung aufnehmen.
10. Naturholzoberflächen sollten vor der Verwendung *endbehandelt* (geschützt) werden, da sie bei intensiver Benutzung unansehnlich werden, das Holz durch Sonne & Regen *vergraut* oder sogar *verrottet*, wenn es ständig der Nässe ausgesetzt ist. **Oberflächenbehandlung**: *ölen, wachsen, lasieren, lackieren, beschichten...*
11. Man kann nicht grundsätzlich sagen, dass Naturholz im Gegensatz zu Holzwerkstoffen oder Kunststoffen ein unbedenkliches Material ist, nur weil es „natürlich“ ist. **Holzstaub** muss man, so weit es geht, **vermeiden & absaugen**. Holzstäube von Eiche & Buche stehen im Verdacht krebserregend zu sein. Manche exotischen Hölzer aus den Tropen verursachen Allergien bei Hautkontakt.

Eine Auswahl von **Nadelhölzern:**

Fichte & Tanne – auch kurz **Fi/Ta** genannt - überwiegend jedoch meist Fichte

Aussehen: gleichmäßig hell-gelblich, Sommer-/Winterholz-Streifen, stumpf, Splint- und Kernholz ohne Unterschiede, oft dunkelbraune/schwarze Astansätze

Eigenschaften: harzarm, leicht, weich, ohne Imprägnierung nicht für draußen geeignet

Verwendung: wichtigstes Bau- & Konstruktionsholz, preiswerte Möbel, Nut- & Feder-Bretter, Industrieholz (Papier, Spanplatten), Verpackungen; billiges Brennholz.

Kiefer

Aussehen: Splint: gelblichweiß, Kernholz rötlich; dunkelt nach; viele braune Astansätze

Eigenschaften: harzreich („verklebt“ Werkzeuge), riecht nach Harz, schwerer als Fi/Ta; aber elastischer als Fi/Ta; witterungsbeständiger als Fi/Ta

Verwendung: Bau- & Konstruktionsholz, Möbelbau; Nut- & Feder-Bretter; Fenster/Türen, Industrieholz: Rohmaterial für Spanplatten; früher „Kienspäne“ zum Feueranzünden.

Douglasie

Aussehen: stark gestreift, Splintholz hell, Kernholz rötlich, nachdunkelnd

Eigenschaften: rel. schwer und ziemlich hart; harzig; witterungsbeständiger als Fi/Ta

Verwendung: Bau- & Konstruktionsholz, Haustüren

Eine Auswahl von **Laubhölzern:**

Birke

Aussehen: hell-gelblich, mittlere Poren, seidiger Glanz, welliger Faserverlauf, dekorativ

Eigenschaften: mittelschwer; gut bearbeitbar, elastisch & zäh aber nicht besonders hart;

Achtung: arbeitet eventuell stärker;

Verwendung: Furniere, Multiplex & Sperrholz, Musikinstrumente, Schnitzholz

Balsa

Aussehen: sehr hell, gleichmäßig, grobe Poren; da Tropenholz keine Jahresringe.

Eigenschaften: sehr leicht (1-2 gr/cm³) ähnlich leicht wie Polystyrol-Hartschaum

nur gering belastbar, daher oft im Sandwich-Verbund als leichte Zwischenlage

Verwendung: Sandwich-Konstruktionen; Flugmodellbau. **NwT-geeignet, aber teuer**

Buche

Aussehen: rötlichbraun, feine Poren, gleichmäßig, keine auffällige Maserung, Splint- und Kernholz relativ gleich aussehend „langweilige“ Oberfläche

Eigenschaften: rel. schwer; sehr hart; gut zu polieren;

☠ **Buchenstaub ist gefährlich! Buche darf nicht in NwT verwendet werden!**

Verwendung: Sperrholz, Multiplex, Möbel, besonders Schulmöbel (Stühle), Treppen, Holzkohle, Parkett, mengenmäßig wichtigstes einheimisches Laubholz; gutes Brennholz

Eiche

Aussehen: wenig helles Splintholz, gelblich; grobe Poren, Kernholz dunkel; gestreift

Eigenschaften: schwer und hart, sehr witterungsbeständig; dekorativ

☠ **Eichenstaub ist gefährlich! Eiche darf nicht in NwT verwendet werden!**

Verwendung: Möbel, Parkett, Paneele, Tür & Fenster, Bootsbau, Wasserbau, Brennholz

Eine Auswahl von **Holzwerkstoffen**:

Wo es auf **Maßhaltigkeit** ankommt oder wo *großformatige Platten* zum Einsatz kommen, gibt es verschiedene, von der Holzindustrie erzeugte **Holzwerkstoffe**.

1. Sperrholz & Multiplex

Aussehen: meist ungerade Anzahl dünnerer oder dickerer **Furniere**. Faserverlauf kreuzweise, unter Druck verleimt.

Wenige (3-7) Furniere: **Sperrholz**, viele Furnierlagen (> 7): **Multiplex**

Verwendete Hölzer: **Pappel**: weich, billig, **sehr gut NwT geeignet**, **Birke**: hochwertig, stabiler als Pappel, **gut NwT-geeignet**, aber rel. teuer; Seekiefer-Bausperrholz

„Seekiefer“ spitze Spreißel. Sperrholz auch aus Tropenholz.: z.B. rötliches Gabun-Holz

Eigenschaften: **maßhaltig**, in alle Richtungen **hoch belastbar**, rel. schwer; aber bei größeren Längen auch elastisch; **gut zu schrauben**; **gutes Aussehen**; können

Formsperrholz: industriell heiß in Form gebogen und verleimt z.B. Stuhlschalen.

Formteile in NwT: 4mm Pappelsperrholzstreifen biegen, verleimen und einspannen.

Verwendung: hochbelastbares Konstruktionsholz; Möbelbau; Unterlagen von Parkett

Weitere Unterart: **Siebdruckplatte**: dunkles, wasserfest-verleimtes Birke-Multiplex

2. Leimholz (verleimtes Stabholz) & Dreischichtplatten

Aussehen: aus Fi/Ta, Kiefer oder Buche; quadratische od. rechteckige **Stäbe** werden miteinander zu einer Platte verleimt; Außenseite der Holzstäbe liegen meist an

Außenseite und Innenseite an Innenseite → arbeitet weniger; relativ maßhaltig

Eigenschaften: **leicht zu verarbeiten**, fast wie Naturholz; maßhaltig; aber quer zu den Leimholz-Stäben kaum Belastung möglich; **NwT-geeignet, aber** rel. teuer.

Verwendung: Möbelbau z.B. „Ivar“ Regal;

Unterart: 3-Schichtplatten z.B. Fichte 3-Schicht; **NwT-geeignet, aber** rel. teuer.

3. Spanplatte, OSB, MDF, Hart- & Weichfaserplatte

Wissenswert: Die Spanplatte wurde 1932 von M. Himmelheber in Baiersbronn erfunden.

Aussehen: **Spanplatte**: feine Holzspäne werden mit Kunstharzen verklebt; dicke, größere Mittelschicht, zwei dünne und feinere Deckschichten. **Kaum NwT-geeignet**

Bei **OSB-Platten (Oriented Strand Board)** werden, grobe Hobelspäne in eine Richtung „orientiert“ (2 Deckschichten, 1 Mittelschicht quer dazu) und mit Kunstharz verleimt.

Für große NwT-Projekte innen geeignet, nicht für Kleinmodelle!

Eigenschaften: maßhaltig; Spanplatte **kaum biegesteif**, sehr schwer; **schwierig zu schrauben**; Kanten & Oberflächen müssen behandelt werden.

Beschichtung: Lack; Hart-Kunststoff; Kunststoff-Folie mit Holz„dekor“; Echtholz furnier.

OSB Platten sind biege fester als Spanplatten.

Weitere Unterarten: **MDF (Mitteldichte Faserplatte)** aus sehr feinen Spänen; glatte Oberfläche, schwer, **kaum NwT-geeignet**. Dünne **Hartfaserplatten** (Schrank-

Rückwände) sowie **Weichfaserplatten** (Pin-Boards); **beide NwT-geeignet**

Verwendung: weltweit am meisten verwendeter Holzwerkstoff; Möbel z.B. „Billy“ Regal, Küchenarbeitsplatten, Innenausbau, Hausbau...

4. Tischlerplatte (Stabsperrholz) nicht mehr sehr gebräuchlich

Aussehen: *stabverleimtes* Leimholz als Innenlage - sogenanntes **Blindholz** - aus billigen Hölzern wird oben und unten mit einer Schicht aus hochwertigem, etwas dickerem

Furnierholz verleimt (z.B. Buche, Eiche, teure tropische Edelhölzer)

Eigenschaften: leicht zu verarbeiten; maßhaltig; relativ leicht; quer zu den Stäben wenig Belastung möglich; **NwT-geeignet, aber** teuer: Furnierlagen nicht nötig > Leimholz.

Verwendung: hauptsächlich Möbelbau, da kostengünstiger als hochwertiges Vollholz

Holzarten & Holzwerkstoffe nach Eigenschaften geordnet:

Billig	Pappel-Sperrholz, Latten aus Fi/Ta gehobelt,
Teuer	Balsaholz, Siebdruckplatte, dünne Naturholz-Stäbe
	Birke-Multiplex ca. 2x so teuer wie Pappel-Sperrholz
Hart (schwer schraubbar!)	Spanplatte, MDF, HDF
	Siebdruckplatte, Birke-Multiplex
Weich	Balsa, Pappel-Sperrholz, Weide, Linde (Schnitzholz)
Maßhaltig	Birke-Multiplex, Pappel-Sperrholz, Siebdruckplatte
Geringer maßhaltig	Bretter, Latten, Leisten aus Fi/Ta-Naturholz
Hoch belastbar	Birke-Multiplex 9 / 18mm, Siebdruckplatte, Esche
Gering belastbar	Pappel-Sperrholz 4mm, Balsa, dünne Fi/Ta Stäbe
Leicht	Balsaholz, Pappel-Sperrholz, Weide, Linde
Schwer	Spanplatte
Elastisch	Birke-Sperrholz 3mm 6-lagig
Unelastisch (Bruchgefahr)	Spanplatte, MDF, HDF
Biegsam	Hasel- & Weide-Frischholz,
	Pappel-Sperrholz 4mm (z.B. 3 Platten verleimen)
Werkstücke > 600mm	OSB-Platten, Seekiefer (Bausperrholz)
Kleine Werkstücke	Pappel-Sperrholz 4 / 10mm
Hell	Pappel-Sperrholz, Birke-Multiplex, Fichte/Tanne
Dunkel	Siebdruckplatte
Harzhaltig (Sägeblatt!)	Kiefer, Lärche, Douglasie
Harzfrei	Tanne, Laubhölzer (! Buche & Eiche NwT-Verbot!)
Witterungsbeständig	Lärche, Siebdruckplatte (Kanten versiegeln)
Witterungsunbeständig	Spanplatte, Pappel-Sperrholz

Fettdruck: gut für NwT geeignet,
da gute Eigenschaften für NwT, rel. preiswert & überall
erhältlich: Holz-Fachhandel, Baustoffhandel, Baumärkte.

Am Günstigsten ist es, Holzwerkstoffe als große Platte
(ca. 250 cm x 125 cm = 3,1 m²) einzukaufen und diese in
8 Teile für Schulkreissäge (**nur für Lehrkräfte mit**
Säge-Einweisung!) oder 16 - 32 Teile (ca. 30 x 40 cm)
für Dekupiersäge oder Handsäge zuschneiden zu lassen.
Trotz Zuschnitt-Kosten ist dies billiger, als fertige Platten
(ca. 60 x 100 cm) in Baumärkten zu kaufen.

Zum Schwinden & Reißen von Naturholz
ein Spruch unter Zimmermännern:

Gott schuf das Holz, mal hart, mal weich,
doch eins, sprach er, ist immer gleich,
es wird nie rasten und nie ruh'n,
wird arbeiten, wird stets was tun.

Und so gab er dem Holz die Zellen,
jetzt konnt' es schwinden und auch quellen,
doch als es schwand, wurd's plötzlich klar:
Da war ein Stück, wo nichts mehr war.

Und da sprach unser Herr, der Kluge:
Mein liebes Holz, das ist die Fuge.
Trag sie mit Achtung und mit Stolz,
an ihr erkennt man dich als Holz,
auch Fugen sind ein Stück Natur,
begreif es Mensch, sei nicht so stur.