

Das Holz der Pappeln – Eigenschaften und Verwendung

DIETGER GROSSER

Schlüsselwörter

Pappelholz, Holzbeschreibung, Holzverwendung

Allgemeine Hinweise

Botanisch sind die Pappeln (Gattung *Populus*) in fünf Sektionen unterteilt, von denen drei als Nutzholzerzeuger von Bedeutung sind. Hiervon sind in Deutschland bzw. Mitteleuropa zwei Sektionen mit den folgenden drei Arten heimisch: Die Schwarzpappel (*Populus nigra* L.) aus der Sektion *Aigeiros* („Schwarzpappeln“), die Weiß- oder Silberpappel (*P. alba* L.) und die Zitterpappel oder Aspe (*P. tremula* L.) aus der Sektion *Leuce* („Weißpappeln“). Die Graupappel (*P. x canescens* [Ait.] Smith) als vierte einheimische Art stellt eine natürliche Kreuzung (Hybrid) aus Zitterpappel und Weißpappel dar. Die auf Grund ihres säulenförmigen Wachses von allen Pappeln wohl am besten bekannte Pyramiden- oder Säulenpappel (*P. nigra* „*Italica*“) ist eine Form der Schwarzpappel, seit dem 18. Jahrhundert aus Italien bekannt und verbreitet, vermutlich aber ursprünglich im Iran oder Afghanistan beheimatet.

Das Pappelholz als Nutzholz stammt überwiegend von als „Wirtschaftspappeln“ angebauten Zuchtsorten (Hybridpappelsorten). Als Kreuzungspartner dienen zum einen die zuvor aufgeführten Pappeln und deren Hybriden, zum anderen eine Reihe nordamerikanischer und asiatischer Arten der Sektionen *Aigeiros*, *Leuce* und *Tacamahaca*



Abb. 1: Schwarzpappelhybriden; frische Stämme mit vom Splintholz deutlich abgesetztem Kernholz (Foto: D. Grosser)



Abb. 2: Holz der Schwarzpappel mit nur noch schwach getöntem Kernholz nach der Austrocknung (Foto: R. Rosin / D. Grosser)

(„Balsampappeln“). Nachdem in früheren Zeiten die Schwarzpappelhybriden die mit Abstand größte wirtschaftliche Bedeutung hatten, werden heute vermehrt Balsampappeln angebaut.

Zwischen den verschiedenen Pappelarten und -sorten bestehen keine nennenswerten Unterschiede hinsichtlich ihrer physikalischen und mechanisch-technologischen Holzeigenschaften, so dass sie in der praktischen Holzverwendung zumeist unterschiedslos nebeneinander verwendet werden. Lediglich die Aspe und ihre Sorten genießen für spezielle Verwendungszwecke eine höhere Wertschätzung.

Holzbeschreibung

Mit Ausnahme der Aspe und ihren Sorten gehören die Pappeln zu den Kernholzbäumen mit einem vom weißlichgrau gefärbten Splintholz farblich mehr oder weniger deutlich abgesetztem Kernholz (Abb. 1).

Das Kernholz der Schwarzpappeln und ihrer Hybriden ist im frischen Zustand von hellgrünlich brauner bis olivähnlicher, das der Weiß-, Grau- und Balsampappeln vorherrschend von bräunlicher Färbung mit fallweise gelblicher bis rötlicher Tönung. Mit der Austrocknung des Holzes verliert sich die Kernfarbe jedoch, so dass sich schließlich das Kernholz farblich nur noch wenig vom Splintholz unterscheidet (Abb. 2).

Die Zitterpappel bleibt als Splintholzbaum bzw. Baum mit verzögerter Kernholzbildung ohne Kernfärbung. Sie liefert ein im Splint und Kern gleichfarbiges helles grauweißes bis gelblich weißes Holz. Im Übrigen ist Pappelholz mattglänzend und geruchlos.

Eine gesuchte und hoch bezahlte Wuchsbesonderheit stellen Maserstämmе dar. Die aus ihnen hergestellten lebhaft gezeichneten (= gemaserten) Schäl furniere werden als Mappa bezeichnet.

Als raschwüchsigste einheimische Baumarten neben den Weiden - mit Höhen bis zu 20 Metern nach 10 bis 12 Jahren - weisen die Pappeln ein ausgesprochen breitringiges Holz auf. Die Jahrringe sind mehr oder weniger deutlich voneinander abgesetzt, da am Ende des Jahreswachstums ein schmales dichtes Spätholzband mit kleineren und weniger eng gestellten Gefäßen ausgebildet wird. Die Gefäße sind zerstreutporig angeordnet, sehr zahlreich und einzeln sowie in kurzen radialen Gruppen angelegt. Mit Durchmessern bis ca. 100 µm (im äußersten Spätholz < 50 µm) sind sie recht fein und auf den Hirnflächen erst unter der Lupe besser erkennbar (Abb. 3).



Abb. 3: Querschnitt durch das Holz einer Pappel; Lupenbild im Maßstab 6,5:1 (Foto: R. Rosin / D. Grosser)

Auf den Längsflächen erscheinen sie als feine Porenrillen. Die Holzstrahlen sind ebenfalls fein und bleiben ohne nennenswerten Einfluss auf das Holzbild. Erst bei näherer Betrachtung sind sie auf den Radialflächen als niedrige unauffällige Spiegel zu erkennen. Als zerstreutporiges Laubholz ohne prägnante Frühholz-Spätholz-Unterschiede liefern die Pappeln ein auf den Tangentialflächen nur schwach gefladertes und damit recht schlichtes Holz.

Die verschiedenen Pappelarten bzw. -hybriden sind weder makroskopisch noch mikroskopisch sicher voneinander zu unterscheiden. Auch gleicht Pappelholz häufig dem Holz der nahe verwandten Weiden so sehr, dass eine makroskopische Unterscheidung zwischen diesen Hölzern nur dann sicher möglich ist, wenn ein Weidenholz mit deutlich rötlich bis rötlichbraun gefärbtem Kernholz vorliegt. Mikroskopisch lassen sich Pappel und Weide dagegen selbst an Kleinstproben sicher voneinander unterscheiden, da sie unterschiedlich aufgebaute Holzstrahlen besitzen.

Gesamtcharakter:

Meist breitringiges, hellfarbiges weißliches oder schwach rötlich braunes bis bräunliches zerstreutporiges Laubholz mit feinen Gefäßen und Holzstrahlen; schlicht, mit nur wenig hervortretender Zeichnung.

Eigenschaften

Festzustellen ist zunächst, dass - wie bereits zuvor erwähnt - zwischen den verschiedenen Pappelarten bzw. ihren Zuchtsorten keine größeren Eigenschaftsunterschiede bestehen. Zudem verweisen sich eventuelle Art- und Sortenunterschiede weitgehend unter dem Einfluss ihrer Wuchsbedingungen. Die ebenfalls schon erwähnte Bevorzugung der Zitterpappel für bestimmte Verwendungsbereiche beruht vornehmlich auf der hellen Gleichfarbigkeit ihres Splint- und Kernholzes. Zudem liefert sie im Vergleich zu ihren Schwesterarten ein durchschnittlich etwas schwereres Holz (s.u.).

Pappelholz ist sehr weich und von grobfaseriger Struktur. Mit mittleren Rohdichtewerten von 0,45 g/cm³ (Schwarzpappel) bis 0,49 g/cm³ (Zitterpappel) bezogen auf eine Holzfeuchte von 12 bis 15 % gehören die Pappeln zu den leichtesten unter den einheimischen Laubholzarten (Tab. 1).

Entsprechend gering sind die Festigkeitswerte und damit auch die Tragfähigkeit (Tab. 2).

Bemerkenswert ist dagegen ein im Verhältnis zur niedrigen Rohdichte hoher Abnutzungswiderstand,

Holzarten	Rohdichte (r_N) in g/cm^3	
	Mittelwert	Grenzwerte
Leichtere Laubhölzer		
Schwarzpappel	0,45	0,41 – 0,56
Zitterpappel	0,49	0,40 - 0,60
Weide	0,35 - 0,56	0,29 - 0,63
Linde	0,53	0,35 – 0,60
Schwarzerle	0,55	0,49 - 0,64
Schwerere Laubhölzer		
Buche	0,69 - 0,72	0,54 - 0,91
Stieleiche	0,67 - 0,69	0,43 - 0,96
Edelkastanie	0,62	0,57 - 0,66
Bergahorn	0,61 - 0,63	0,53 - 0,79
Nadelhölzer		
Fichte	0,47	0,33 - 0,68
Kiefer	0,52	0,33 - 0,89

Tab. 1: Rohdichte der Schwarzpappel im Vergleich zu ausgewählten einheimischen Nutzhölzern; Werte nach DIN 68364; GROSSER 1998; GROSSER und ZIMMER 1998

einen ausgesprochen hohen Feuchtegehalt aufweist. Deshalb darf es bei der technischen Trocknung nur langsam auf die gewünschte Gebrauchsfeuchte heruntergetrocknet werden, um Rissbildungen zu vermeiden. Im Einzelnen beträgt der mittlere Wassergehalt im Kernbereich frisch gefällter Stämme bei den Weißpappeln 120 %, den Balsampappeln 145 % und den Schwarzpappeln 185 %. Zudem liegen teilweise sehr ungleiche Feuchteverteilungen vor. Dies ist ebenfalls bei der Trocknung zu berücksichtigen. So ist bei den Schwarz- und Balsampappeln das Kernholz jeweils um rund 60 % feuchter als das Splintholz. Bei den Weißpappeln sind dagegen Splint- und Kernholzfeuchte kaum voneinander unterschieden. Anzumerken ist ferner, dass auch ein stärkeres Zugholzvorkommen die Trocknung erschweren kann. Das Schnittholz ist sorgfältig zu stapeln mit nicht zu großen Abständen der Stapelleisten und einem Schutz der Hirnflächen.

zurückzuführen auf eine starke Verfilzung der Fasern an der Holzoberfläche bzw. an den Reibflächen. Auch gilt Pappelholz als ziemlich elastisch und zäh. Ferner ist es splitterfest.

Pappelholz ist zumeist leicht und sauber zu bearbeiten. Es lässt sich gut sägen, schälen und messern. Ebenso ist die weitere Be- und Verarbeitung problemlos. Besonders breitringiges und dann mehr oder weniger schwammig poröses Holz lässt

Mit einem Volumenschwindmaß zwischen 11,0 bis 14,3 % zählen die Pappeln zu den wenig bis mäßig schwindenden Holzarten (Tab. 3).

Nach der Trocknung weisen sie ein gutes Stehvermögen auf, „arbeiten“ also nach der Austrocknung bei Feuchteschwankungen nur wenig. Die Trocknung selbst bereitet im Allgemeinen keine nennenswerten Schwierigkeiten, da das Holz kaum einmal zum Reißen oder Verwerfen neigt.

Zu berücksichtigen ist jedoch, dass frisches Pappelholz

Holzarten	Elastizitätsmodul aus Biegeversuch $E \parallel N\ mm^{-2}$	Zugfestigkeit längs $\sigma_{ZB} \parallel N\ mm^{-2}$	Druckfestigkeit längs $\sigma_{DB} \parallel N\ mm^{-2}$	Biegefestigkeit $\sigma_{BB} N\ mm^{-2}$	Bruchschlagarbeit $\omega\ kJ/m^2$	Härte nach Brinell $N\ mm^{-2}$ längs / quer
Laubhölzer						
Schwarzpappel	8.800	77	30-35	55-56	50	30 / 10
Zitterpappel (Aspe)	≈7.800	75	25-40	52-60	40	20-23 / 11
Weide	7.200	46-64	24-34	31-47	70	23-35 / 13-16
Linde	7.400	85	44-52	90-106	50	38-40 / 16
Schwarzerle	7.700-11.760	94	47-55	85-97	50-54	33-38 / 16-17
Nadelhölzer						
Buche	14.000-16.000	135	53-62	105-123	100	72 / 34
Stieleiche	11.700-13.000	90-110	52-61	88-95	60-75	64 / 41
Edelkastanie	9.000	135	41-50	64-77	55-59	33-38 / 18
Bergahorn	9.400-11.400	82-144	49-58	95-112	62-65	62 / 27
Nadelhölzer						
Fichte	10.000-11.000	80-90	40-50	66-78	46-50	32 / 12
Kiefer	11.000-12.000	100-104	45-55	80-100	40-70	40 / 19

Tab. 2: Elastizität, Festigkeit und Härte der Schwarzpappel im Vergleich zu ausgewählten einheimischen Nutzhölzern; Werte nach DIN 68364; GROSSER 1998; GROSSER und ZIMMER 1998

Holzarten	Schwindmaß vom frischen bis zum gedarrten Zustand bezogen auf die Abmessungen im frischen Zustand in %				Differentialles Schwind- / Quellmaß in % je 1 % Holzfeuchteänderung im Bereich von u=5% bis u=20%		
	β_l	β_r	β_t	β_v	radial	tangential	t/r
Laubhölzer							
Schwarzpappel	0,3	5,2	8,3	13,8-14,3	0,13	0,31	2,4
Zitterpappel (Aspe)	-	3,5	8,5	11,0-12,8	0,12	0,25	2,1
Weide	0,5	3,9	6,8	11,2	0,11-0,13	0,22	~1,8
Linde	0,3	5,5	9,1	14,4-14,9	0,15-0,23	0,24-0,32	~1,5
Schwarzerle	0,4-0,5	4,3/4,4	7,3-9,3	12,6-13,6	0,15-0,17	0,24-0,30	~1,7
Nadelhölzer							
Buche	0,3	5,8	11,8	17,5-17,9	0,20	0,41	2,1
Stieleiche	0,4	4,0-4,6	7,8-10,0	12,6-15,6	0,16	0,36	2,2
Edelkastanie	0,6	4,3	6,4	11,3-11,6	0,14	0,21-0,26	~1,7
Bergahorn	0,4/0,5	3,3-4,4	8,0-8,5	11,2-12,8	0,10-0,20	0,22-0,30	~1,7
Fichte	0,3	3,6	7,8	11,9-12,0	0,19	0,39	2,1
Kiefer	0,4	4,0	7,7	12,1-12,4	0,19	0,36	1,9

Tab. 3: Schwindmaße der Schwarzpappel im Vergleich zu ausgewählten einheimischen Nutzhölzern; Werte nach DIN 68100; GROSSER 1998; GROSSER und ZIMMER 1998

sich allerdings weniger glatt aufarbeiten. Insbesondere bilden sich störende wollige Oberflächen immer dann, wenn höhere Zugholzanteile vorliegen. Die schneidenden Werkzeuge sollten daher generell gut geschärft und genau eingestellt sein. Bei Sägen ist ein etwas weiterer Schrank als sonst üblich zu wählen. Im Übrigen lässt sich frisches Holz leichter sägen als trockenes. Bei letzterem führen filzige Sägespäne zu starken Reibungen und zur Erhitzung der Sägeblätter. Frische Pappelstämme können wegen des erwähnten hohen Wassergehaltes ohne vorheriges Dämpfen kalt geschält werden. Im trockenen Zustand gehört Pappelholz zu den leicht spaltbaren Holzarten.

Beim Nageln ist zu berücksichtigen, dass dünnes Holz leicht spaltet, ansonsten aber befriedigend zu nageln ist. Auch lässt sich Pappel gut verleimen. Für die Oberflächenbehandlung können problemlos alle handelsüblichen Produkte eingesetzt werden. Das Holz lässt sich mühelos beizen, streichen und glatte Fläche vorausgesetzt - lackieren, allerdings weniger gut polieren.

Der Witterung ausgesetzt ist Pappelholz von nur geringer Dauerhaftigkeit. Wenig dauerhaft ist es auch in Erdkontakt und entsprechend der Dauerhaftigkeitsklasse 5 zugeordnet. Zudem ist Pappel sehr insektenanfällig und wird gern von verschiedenen Nagekäferarten aufgesucht.

Verwendung

Pappelholz ist trotz seiner nur geringen Festigkeitswerte eine sehr vielseitig verwendbare Holzart und auf Grund seines geringen Gewichtes sowie seiner gleichmäßigen homogenen Struktur, hellen Farbe und Geruchlosigkeit ein gesuchtes Spezialholz für eine Reihe von besonderen Verwendungszwecken.

Aufgearbeitet wird Pappelstammholz einerseits zu Schäl furnieren und andererseits zu Schnittholz. Aus Schäl furnieren werden insbesondere Sperrholz, Schichtholz für gebogene Formteile im Gehäusebau sowie Holzfertigwaren wie Streichhölzer

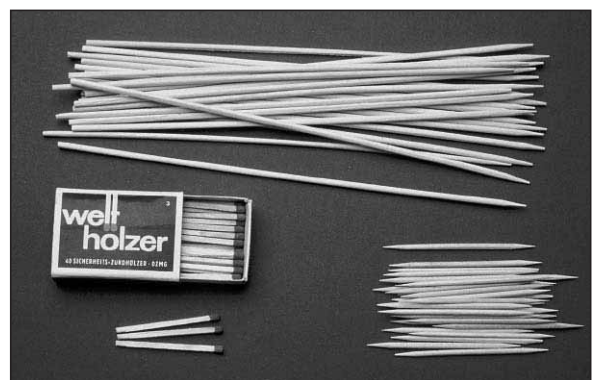


Abb. 4: Typische Verwendungsbereiche für Pappelholz: Streichhölzer, Zahnstocher, Fleischspieße (Foto: R. Rosin)



Abb. 5: Für den Transport vorbereitete Obst- und Gemüsesteigen aus Pappelholz
(Foto: D. Grosser)

(Abb.4), Spankörbe, Obst- und Gemüsesteigen (Abb. 5), Käseschachteln, Geschenkverpackungen und Tischtennisschläger hergestellt.

Der mit Abstand wichtigste Abnehmer von Pappelschälholz aus dem Kreis der Holzfertigwarenhersteller ist nach wie vor die Zündholzindustrie. Früher wurden neben den Zündhölzern auch die Schachteln aus dem Schälholz gefertigt. Im Möbelbau dienen die Furniere als Absperrfurniere.

Zu den traditionell Massivholz bzw. Schnittholz nutzenden Industriezweigen gehört die Schuhindustrie mit der Herstellung von Holzschuhen (Abb.6), Sohlen von Holzsandalen und Holzabsätzen.

Vielfache Anwendung findet Pappelholz - weil geruch- und geschmacklos - zudem für Küchen- und Haushaltsgeräte, Zahnstocher, Fleischspieße (Abb. 4, siehe oben), Flaschenverschlüsse, Eisstiele und Holzbestecke. Im Saunabau dient es als Latten für die Sitz- und Liegebänke. In der Verpackungsindustrie wird es gerne für Einwegpaletten, Kisten, Verschlüge, Holzwole (Abb.7) sowie als leichtes Füllholz im Containerbau eingesetzt.

Zu den weiteren Verwendungsbereichen gehören unter anderem Spielwaren, Hutformen, Backbretter und -mulden, Zeichenbretter, Tischplatten, Pinselstiele, Schaufel- und Rechenstiele sowie Schneeschaufeln. Pappel liefert ein hervorragendes Schnitzholz, und manches alte Schnitzkunstwerk entpuppt sich bei der Holzartenbestimmung als aus Pappel gefertigt. Aus Pappel werden ferner Spezialholzkohlen, wie sie für Zeichenzwecke, die chemische Industrie und Edelmetallschmiede benötigt werden, gewonnen.



Abb. 6: Pappel - Hauptholzart holländischer Holzschuhe
(Foto: R. Rosin)

Im Möbelbau wird Pappelholz außer als Absperrfurnier massiv als Blindholz eingesetzt. Bei Türen dient es für leichte Innenlagen. Im Sportgerätebau zählt Pappel zu den regelmäßig verwendeten Holzarten für die Holzkerne von Skiern. Als bestes Material für den Bau von Snowboards gilt Holz, als am besten geeignete Holzart Pappelholz. Vor etwa zehn Jahren fand es auch Eingang in den modernen Musikinstrumentenbau für die Anfertigung des Korpus von E-Gitarren. Wurde es zunächst nur für Gitarren der unteren Preisklassen eingesetzt, werden inzwischen immer mehr Instrumente der Mittel- und Oberklasse einschließlich der Signature-Modelle, also für bestimmte Musiker gebaute Gitarren, aus Pappelholz hergestellt. In Form von Sperrholz oder Schichtholz gehört es zu den Holzarten, aus denen die Holzkessel der Trommeln angefertigt werden.



Abb. 7: Geruchs- und geschmacksneutral: Holzwole aus Pappel (Foto: R. Rosin)

Früher spielte Pappelholz auf Grund seines geringen Gewichtes bei gleichzeitig hoher Abriebfestigkeit eine dominierende Rolle in der orthopädischen Industrie zum Bau von Prothesen. Des weiteren diente es in früheren Zeiten unter anderem zur Herstellung von Schlachtermulden, Spaltarbeiten wie Siebböden und Korbmulden, Koffern sowie von Flinten- und Pistolenschäften. In ländlichen Gebieten wurde Pappel früher nicht selten auch als Bauholz im Haus- und Scheunenbau verwendet sowie für Böden, Wände, Decken und selbst Balken, Riegel und Außenverschalungen eingesetzt.



Abb. 8: Außenbekleidung aus Pappelbrettern (Foto: D. Grosser)

Dass das Wissen um die Verwendungsmöglichkeiten des Pappelholzes als Bauholz nicht ganz in Vergessenheit geraten ist, lässt sich im Münster- und Emsland belegen. Hier findet man nach wie vor Pappelholz für Außenbekleidungen (Abb. 8), Giebelverschalungen und sonstige Verbretterungen verbaut. Während es sich hierbei jedoch eher um regionale Besonderheiten handelt, wird in Frankreich und anderen west- und südeuropäischen Ländern nach wie vor Pappelholz als Bauholz für gering beanspruchte Konstruktionen im Hausbau und Innenausbau eingesetzt.

Pappelholz eignet sich ausgezeichnet für die Herstellung von Spanplatten, Spanholzformteilen, Faserplatten und Holzwolleplatten sowie ebenso in hervorragender Weise für die Erzeugung von Zellstoff und Papier. Fast alles schwache Pappelholz wandert daher in langer und kurzer Form als Industrielholz in die betreffenden Industriezweige. Nach älteren Angaben nimmt allein die deutsche Spanplattenindustrie etwa 40 % des anfallenden Pappelholzes bzw. ca. 80 % des Pappel-Industrielholzes auf.

Heute gewinnen die Pappeln zunehmend zur Erzeugung von Energieholz in Form von Hackenschnitzeln an Bedeutung. Hierzu auf ehemals landwirtschaftlich genutzten Flächen angebaute Pappeln lassen sich auf Grund ihrer ungewöhnlich hohen Massenleistung in Kurzumtriebszeiten von drei bis fünf, maximal von zehn Jahren beernten.

Literatur

DIN 68100: Toleranzen für Längen- und Winkelmaße in der Holzbe- und verarbeitung. Ausgabe 02.1977

DIN 68364: Kennwerte von Holzarten; Festigkeit, Elastizität, Resistenz. Ausgabe 11.79

GROSSER, D. (1998): Loseblattsammlung: Einheimische Nutzhölzer. Vorkommen, Baum- und Stammform, Holzbeschreibung, Eigenschaften, Verwendung. Blatt 14: Pappel, Herausgeber: Holzabsatzfonds, Bonn, Centrale Marketinggesellschaft der deutschen Agrarwirtschaft mbH, Bonn

GROSSER, D.; ZIMMER, B. (1998): Einheimische Nutzhölzer und ihre Verwendungsmöglichkeiten. Informationsdienst Holz, Schriftenreihe „holzbau handbuch“, Reihe 4, Teil 2, Folge 2, Arbeitsgemeinschaft Holz e.V., Düsseldorf; Bund Deutscher Zimmermeister, Bonn; Entwicklungsgemeinschaft Holzbau in der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e.V., München

Key words

Wood of poplars, description of their wood, use of their wood

Pappeln

VON GÜNTER EICH

Pappeln, belaubte Phallen
Am Weg Napoleons.
Gloire im Blätterschatten,
im Winde das Umsonst.

Die Pappelstraßen zielen
geheim nach Helena;
den Rausch wie einst zu fühlen,
blieb ihre Zeugung da.

Verweht das Blätterschauern,
der Ruhm des Vogellieds, -
was war, will nimmer dauern
und immerdar geschiehts.



Umgestürzter Pappelstamm (Foto: U. Conrad)