

Literatur

über »Bauholz« im Allgemeinen.

- NÖRDLINGER, H. Die technischen Eigenschaften des Holzes. Stuttgart 1860.
 GARRAUD, L. *Études sur les bois de construction*. Paris 1863.
 CHATEAU, TH. *Technologie du bâtiment. Des bois; bois flottés et non flottés; moyens de les reconnaître*. *Moniteur des arch.*, 1869, S. 17.
 Handbuch der chemischen Technologie. Herausgegeben von BOLLEY-BIRNBAUM. 6. Bandes I. Gruppe: Die chemische Technologie der Baumaterialien und Wohnungseinrichtungen. I. Abth.: Chemische Technologie des Holzes als Baumaterial. Von A. MAYER. Braunschweig 1872.
 NÖRDLINGER. Der Holzring etc. Stuttgart 1872.
 DOKOUPIL, V. Die Bauhölzer. Ein Beitrag zur Kenntniss der Baumaterialien. Bifritz 1876.
 LANGE, W. Das Holz als Baumaterial. Holzminen 1879.

b) Die wichtigeren Bauhölzer.

Der Begriff »Bauholz« wird sehr verschiedenartig aufgefasst, und die bautechnische Literatur beschäftigt sich sehr häufig mit Hölzern, die überaus selten, man könnte sagen, nur ausnahmsweise im Baufache Verwendung finden. Wir glauben viel richtiger vorzugehen, wenn wir unsere Erörterungen auf eine kleine Zahl der allerwichtigsten und stets angewendeten Bauhölzer beschränken und dafür dieselben um so ausführlicher und erschöpfender behandeln; dagegen die nur ausnahmsweise im Baufache vorkommenden Materialien ganz unberücksichtigt lassen, um so mehr als die Erhebung der Eigenschaften in demselben Verhältnisse minder ausgedehnt und zuverlässig erscheint, als die Wichtigkeit der Hölzer für die in Rede stehende Produktionsrichtung geringer ist.

Die sonst auch übliche Eintheilung in Nadel- und Laubhölzer wurde beibehalten, da sie für die Technik der Holzconstruktionen von Bedeutung ist. Die Stämme der Nadelhölzer sind geradwüchsig, als jene der Laubhölzer; auch sind erstere afreiner und verjüngen sich nach dem Zopf zu weniger, als letztere. Das Holz der Laubhölzer ist härter und nimmt leichter Politur an, als jenes der Nadelbäume; aus letzteren lassen sich dagegen längere Pfähle, Balken etc. leichter herstellen.

A. Nadelhölzer.

119.
Fichte.

1) Fichte (*Abies excelsa* DC.). Aussehen: Farbe zwischen gelblich-weiß und röthlich-weiß, Holz ziemlich grob, etwas glänzend (Nördlinger), leichter Harzgeruch. — Specificches Gewicht: Grüngewicht 0,400 bis 1,070 (0,735), lufttrocken 0,350 bis 0,600 (0,475, *Karmarsch*); Mittelwerthe nach Nördlinger Grüngewicht 0,73, lufttrocken 0,47. — Saftgehalt: Bei frisch gefälltem Holze 45,2 Procent des Gewichtes (Schübler und Hartig). — Schwinden: Nach *Karmarsch* Längenzholz 0,076 Procent, Querholz in der Richtung der Spiegel 1,1 bis 2,8 Procent, in der Richtung der Jahresringe 2,0 bis 7,3 Procent, Querholz im Mittel 3,3 Procent; nach Nördlinger in der Richtung der Spiegel 1,1 bis 2,0 Procent, in der Richtung der Jahresringe 2,9 bis 7,3 Procent. — Quellen: Wasseraufnahme bis zur völligen Sättigung in der Richtung der Länge 0,076 Procent, in der Richtung der Spiegel 2,4 Procent, in jener der Jahresringe 6,18 Procent (*Laves*); nach *Weisbach's* Versuchen Zunahme in Folge der Durchnässung an Volum 4,4 bis 8,6 Procent, an Gewicht 70 bis 166 Procent. — Elasticität und Festigkeit⁹⁸⁾. α) Zug parallel zur Fafer: Elasticitätsgrenze 0,209 t⁹⁹⁾, Elasticitäts-Modul 90,58 t, Bruchgrenze 370 kg (*Mikolaschek*); Zugfestigkeit nach *Karmarsch* 746 bis 867 kg, Belastung für die Elasticitätsgrenze 252 kg, die dabei eintretende Verlängerung $\frac{1}{170}$. β) Druck parallel zur Fafer: Elasticitätsgrenze 0,18 kg, Elasticitäts-Modul 134,6 t,

⁹⁸⁾ Ueber Knickfestigkeit der Fichte siehe den Aufsatz *Bauschinger's* in: Baur. Fortwiffenschaftliches Centralblatt 1879.

⁹⁹⁾ Die Elasticitäts- und Festigkeits-Angaben sind auf das Quadratcentimeter bezogen.

Druckfestigkeit 297 kg (*Mikolaschek*); Mittelwerthe 296 bis 448 kg (*Nördlinger*). γ) Biegung: Elasticitätsgrenze 0,13 t, Elasticitäts-Modul 70,77 t, Biegungsfestigkeit 425 kg (*Mikolaschek*), Biegfamkeit nach *Karmarsch* (wenn Eiche = 100) 174. δ) Abfcherungsfestigkeit: parallel zur Fafer 50 kg, senkrecht zur Fafer 260 kg. — Dauer: In beständiger Nässe soll (für Eiche = 100) Fichtenholz mit 50, in beständiger Trockenheit mit 75 bewerthet werden (*Pfeil*); in Folge des größeren Harzgehaltes im Witterungswechsel etwas dauerhafter, als Tannenholz (*Karmarsch*). — Verwendung: Wichtiges Bauholz; beliebtes Blindholz; feines Fichtenholz zu Getäfel.

2) Tanne (*Abies pectinata DC.*). Aussehen: Farbe zwischen gelblich- und röthlich-weiß, nicht fo hell und gleichmäsig, wie Fichtenholz; die französische Tanne giebt das weißeste Holz aller französischen Abietineen (*Mathieu*); glänzend, kein ausgeprochener Geruch. — Specificisches Gewicht (nach *Karmarsch*): Grenzen des specificischen Gewichtes grün 0,770 bis 1,230 (1,00), lufttrocken 0,370 bis 0,746 (0,558); Mittelwerthe (nach *Nördlinger*) grün 1,00, lufttrocken 0,48 (*Gayer*); Grenzen für Lufttrockengewicht 0,405 bis 0,703 (*Chevandier-Wertheim*). — Saftgehalt: Bei frisch gefälltem Holze 37,1 Procent des Gewichtes (*Hartig und Schübler*). — Schwinden: Entrindet nach dem Radius 1,9 Procent, nach der Sehne 2,4 Procent (*Nördlinger*); Längenholz 0,086 bis 0,122 Procent, Querholz in der Richtung der Spiegel 1,7 bis 4,82 Procent, in der Richtung der Jahresringe 4,1 bis 8,13 Procent (*Karmarsch*). — Quellen: Entrindetes Tannenholz nach der Länge 0,104 Procent, dem Radius 4,82 Procent, der Sehne 8,13 Procent (*Laves*); aus *Weisbach's* Versuchen bei völliger Durchnässung eine Volum-Zunahme von 3,6 bis 7,2 Procent, an Gewicht 83 bis 123 Procent. — Elasticität und Festigkeit. α) Zug parallel zur Fafer: Elasticitätsgrenze 0,167 t, Elasticitäts-Modul 139,65 t, Bruchgrenze 713 kg (*Mikolaschek*); Mittelwerthe (*Chevandier-Wertheim*) Elasticitätsgrenze 0,2135 t, Elasticitäts-Modul 111,32 t, Bruchgrenze 418 kg, dieselbe berechnet für Bohlen 588 kg, für Bretter 650 kg; Belastung für die Elasticitätsgrenze 249 kg, die dabei eintretende Verlängerung $\frac{1}{500}$ (*Karmarsch*); Zugfestigkeit nach *Karmarsch* 111 bis 1048 kg. β) Querszugfestigkeit: Zug im Sinne des Radius Elasticitäts-Modul 9,45 t, Bruchgrenze 22 kg; im Sinne der Tangente Elasticitäts-Modul 3,41 t, Bruchgrenze 29,7 kg; Querszugfestigkeit nach *Karmarsch* 12 bis 41 kg. γ) Druck parallel zur Fafer: Elasticitätsgrenze 0,28 t, Elasticitäts-Modul 172,35 t, Druckfestigkeit 312 kg (*Mikolaschek*). δ) Biegung: Elasticitätsgrenze 0,143 t, Elasticitäts-Modul 75,545 t, Biegungsfestigkeit 430 kg (*Mikolaschek*); Mittelwerthe nach *Ebbels und Tredgold* Elasticitäts-Modul 99,1 t, Festigkeit 728,4 kg; senkrecht zu den Fafern Elasticitäts-Modul 2,53 t; Biegung ganzer Trumme Elasticitäts-Modul 20,89 bis 119,37 t (*Chevandier-Wertheim*), Vogefen-Tanne Biegungsfestigkeit 510 kg (*Chevandier-Wertheim*). ϵ) Abfcherungsfestigkeit: parallel zur Fafer 30 kg, senkrecht zur Fafer 273 kg (*Mikolaschek*); nach der Faferichtung 42 bis 50 kg (*Karmarsch*). — Dauer: Tannenholz ist außerordentlich dauerhaft, wenn es trocken gehalten wird; es steht der Fichte voran (*Nördlinger*); beständig unter Wasser ist es von ziemlicher Dauer, dagegen weniger bei abwechselnder Nässe und Trockenheit. — Verwendung: Als Bauholz in feuchten Räumen der Fichte vorgezogen; es scheint in gewisser Hinsicht dem Fichtenholze nachzustehen, denn seine Horizontal-Tragkraft verhält sich nach *Muschelbroek* zu jener des Fichtenholzes wie 86 : 100, seine Elasticität wie 86 : 95 (*Mathieu*); wegen der leichten Spaltbarkeit beliebtes Material zu Schindeln.

120.
Tanne.

3) Lärche (*Larix europaea DC.*). Aussehen: Farbe des verschieden breiten Splintes gelblich-weiß, des Kernholzes rothbraun, glänzend. — Specificisches Gewicht: Mittelwerthe nach *Nördlinger* grün 0,69, lufttrocken 0,54, dürr 0,46 (*Pfeil-Werneck*); altes Lärchenholz 0,66, junges 0,55 (*Mathieu*); Grüngewicht 0,520 bis 1,000 (0,760), lufttrocken 0,44 bis 0,800 (nach *Karmarsch* 0,62). — Saftgehalt: frisch gefällt 48,6 Procent des Gewichtes (*Schübler-Hartig*); Mittelwerth nach *Nördlinger* 25,7 (17,1 bis 45,9) Procent. — Schwinden: Längenschwindung 0,1 Procent, nach dem Halbmeffer 2,3 Procent, der Sehne 4,3 Procent (*Nördlinger*); Längenholz 0,013 bis 0,388 Procent, Querholz in der Richtung der Spiegel 0,3 bis 7,3 Procent, in der Richtung der Jahresringe 1,4 bis 7,1 Procent; Querholz im Mittel 4,02 Procent (*Karmarsch*). — Quellen: Bis zur vollständigen Sättigung mit Wasser nach der Länge 0,075 Procent, im Halbmeffer 2,17 Procent, in der Sehne 6,3 Procent (*Laves*). — Elasticität und Festigkeit. α) Zug parallel der Fafer: Elasticitätsgrenze 0,172 t, Elasticitäts-Modul 126,2 t, Bruchgrenze 588 kg (*Mikolaschek*); Belastung bis zur Elasticitätsgrenze 142 kg, die dabei eintretende Verlängerung $\frac{1}{150}$ (*Karmarsch*). β) Druck parallel der Fafer: Elasticitätsgrenze 0,24 t, Elasticitäts-Modul 43,45 t, Bruchgrenze nach *Mikolaschek* 320 kg, nach *Nördlinger* 550 kg. γ) Biegung: Elasticitätsgrenze 0,157 t, Elasticitäts-Modul 68,42 t, Biegungsfestigkeit 469 kg (*Mikolaschek*); Elasticitäts-Modul 60,18 bis 135,6 t, Biegungsfestigkeit 850 kg (*Nördlinger*). δ) Abfcherungsfestigkeit: parallel der Fafer 43 kg, senkrecht zur Fafer 246 kg (*Mikolaschek*). — Dauer: Im Trockenem sowohl, als auch dem Witterungswechsel ausgesetzt ist es von ausgezeichneter Dauer; unter Wasser wird es

121.
Lärche.

feinhart (*Nördlinger*). — Verwendung: Von hervorragender Qualität für Schiffbau, Brücken-, Waffer- und Grubenbauten; bei Hochbau-Constructionen nur bechränkte Verwendung für Möbelbau (schöne Politur), Parquetböden, Lambris und Getäfel.

122.
Kiefer.

4) Kiefer (*Pinus sylvestris* L.). Aussehen: Farbe des fehr breiten Splintes (nach *Nördlinger* 25 bis 80 Jahresringe umfassend) gelblich bis röthlich-weiß, das Kernholz unmittelbar nach der Fällung eben so, später im trockenen Zustande bräunlich-roth (*Hartig*); das Holz ist nach Frühlings- und Sommertheil der Jahresringe ungleichförmiger und daher weniger schön wie Fichten- und Tannenholz (*Nördlinger*); glänzend, Kern wohlriechend. — Specificisches Gewicht: nach *Karmarsch*, Grüngewicht 0,380 bis 1,078 (0,729), lufttrocken 0,310 bis 0,828 (0,569); Mittelwerthe nach *Nördlinger* grün 0,70, lufttrocken 0,52. — Saftgehalt: frisch gefällt 39,7 Procent des Gewichtes (*Schübler* und *Hartig*), 0,52 Procent (*Nördlinger*). — Schwinden: nach *Karmarsch* Längenzholz 0,006 bis 0,201 Procent, Querholz in der Richtung der Spiegel 0,8 bis 3,8 (2,2) Procent, in der Richtung der Jahresringe 2,0 bis 6,8 (3,3 Procent); Längenschwindung 0,01 Procent, in der Richtung der Spiegel 2,9 Procent, in der Richtung der Jahresringe 5,4 Procent (nach *Nördlinger*). — Quellen bis zur völligen Sättigung mit Waffer in der Länge 0,12 Procent, in der Richtung der Spiegel 3,04 Procent, in der Sehne 5,72 Procent (*Laves*). — Elasticität und Festigkeit. α) Zug in der Richtung der Fafer: Elasticitätsgrenze 0,17 t, Elasticitäts-Modul 119,9 t, Bruchgrenze 430 kg (*Mikolaschek*); Vogefen-Föhre Elasticitäts-Modul 56,4 t, Bruchgrenze 250 kg, (*Chevandier-Wertheim*); Zugfestigkeit nach *Karmarsch* 144 bis 1278 kg. β) Querzugfestigkeit: 15 bis 59 kg (*Karmarsch*); in der Richtung der Spiegel 40 kg, in der Richtung der Jahresringe 19 kg (*Chevandier-Wertheim*). γ) Druck: Elasticitätsgrenze 0,26 kg, Elasticitäts-Modul 66,1 t, Druckfestigkeit 302 kg, (*Mikolaschek*). δ) Biegung: Elasticitätsgrenze 0,0797 t, Elasticitäts-Modul 61,74 t, Biegungsfestigkeit 327 kg (*Mikolaschek*); Hohenheimer Kiefer Elasticitäts-Modul 65,4 t, Biegungsfestigkeit 541 kg (*Nördlinger*). ϵ) Abfcherungsfestigkeit: parallel der Fafer 31 kg, fenkrechzt zur Fafer 210 kg. — Dauer: Föhrenholz ist von ausgezeichneter Dauer; Föhrentfangen weniger dauerhaft (2 Jahre), als Fichtenfangen (8 bis 10 Jahre, nach *Nördlinger*). — Verwendung: Vorzüglich brauchbar als Bauholz, wird aber, wenn es trocken steht, leicht von Insecten angegangen; Brunnenröhren etc.; minder beliebt als Tischlerholz wegen des Geruches und weil es unter dem Hobel leicht einreißt, daher keine Glätte annimmt (*Nördlinger*); für große Schiffsmaffen das beste Holz.

B. Laubhölzer.

123.
Eiche.

5) Eiche (*Quercus pedunculata* Ehrh.). Aussehen: das Holz ist sofort kenntlich an dem Ringe großer Poren im Frühlingsholz, an den glänzenden breiten Markstrahlen und an der eigenthümlichen, in verschiedenen Nuancen hellbraunen Farbe, welche der Eiche ihren Namen verdankt. — Specificisches Gewicht: nach *Nördlinger* Grüngewicht 0,93 bis 1,28 (1,1), lufttrocken 0,69 bis 1,03 (0,86). — Saftgehalt: bei frisch gefälltem Holze 22 bis 39 Procent des Gewichtes (*Nördlinger*). — Schwinden: nach *Karmarsch* Längenzholz 0,2 bis 0,3 Procent, Querholz in der Richtung der Spiegel 3,2 bis 3,3 Procent, in der Richtung der Jahresringe 0,8 bis 7,3 Procent; Querholz im Mittel 3,65 Procent; nach *Nördlinger* in der Richtung der Spiegel 1 bis 3 Procent, in jener der Jahresringe 1 bis 7 Procent. — Quellen: bei Waffer Aufnahme bis zur völligen Sättigung und Längenausdehnung für junges Holz 0,4 Procent, für gedämpftes 0,32 Procent, für altes 0,13 Procent; Ausdehnung in der Richtung der Spiegel bei jungem Holze 3,9 Procent, bei gedämpftem Holze 2,66 Procent, bei altem Holze 3,13 Procent; Ausdehnung in der Richtung der Jahresringe bei jungem Holze 7,55 Procent, bei gedämpftem Holze 5,59 Procent, bei altem Holze 7,78 Procent (*Laves*); nach *Weisbach's* Versuchen ergibt sich bei völliger Durchnässung eine Zunahme an Volum um 5,3 bis 7,9 Procent, an Gewicht um 60 bis 91 Procent. — Elasticität und Festigkeit. α) Zug parallel zur Fafer: Elasticitätsgrenze 0,35 t, Elasticitäts-Modul 103 t, Bruchgrenze 685 kg (*Mikolaschek*); Mittelwerthe nach *Chevandier-Wertheim* Elasticitäts-Modul 97,78 t, Bruchgrenze 649 kg; Zugfestigkeit nach *Karmarsch* 223 bis 1451 kg; Belaffung für die Elasticitätsgrenze 272 kg, die dabei eintretende Verlängerung $\frac{1}{430}$ (*Karmarsch*). β) Querzugfestigkeit: Zug im Sinne des Radius Elasticitäts-Modul 18,87 t, Bruchgrenze 58,2 kg; im Sinne der Tangente Elasticitäts-Modul 12,98 t, Bruchgrenze 40,6 kg (*Chevandier-Wertheim*); Querzugfestigkeit nach *Karmarsch* 44 bis 61 kg. γ) Druck parallel zur Fafer: Elasticitätsgrenze 0,222 t, Elasticitäts-Modul 125 t, Druckfestigkeit 364 kg (*Mikolaschek*). δ) Biegung: Elasticitätsgrenze 0,271 t, Elasticitäts-Modul 73,5 t, Biegungsfestigkeit 618 kg (*Mikolaschek*). ϵ) Abfcherungsfestigkeit: nach *Karmarsch* in der Richtung der Fafern 61 bis 97 kg, parallel zur Fafer 92 kg, fenkrechzt zur Fafer 349 kg (*Mikolaschek*). — Dauer: Eichenholz, bei mildem Klima und im freien Stande gewachsen, liefert das dauerhafteste

Holz; von außerordentlicher Dauerhaftigkeit unter Wasser, im Boden, im Wind und Wetter, unter Dach; unter Dach wird es mit der Zeit spröder; Splint gewöhnlich nach wenigen Jahren im Freien eine Beute der Moderung, verfällt unter Dach dem Splintkäfer. — Verwendung: das Eichenholz ist wegen seines hohen Preises und seines hohen specifischen Gewichtes als Hochbauholz vielfach durch das Fichten-, Lärchen- und Kiefernholz verdrängt worden. Es ist ein vorzügliches Wasser- und Erdbauholz; Wasserleitungsrohre aus Eiche geben dem Wasser einen unangenehmen Geschmack; junges Eichenholz ist feiner grösseren Dichte halber zu Schwellen mehr geeignet, als altes Stamm- oder Astholz; im Tischlergewerbe zu massiven Möbeln und Hausgeräthen, zur inneren Auskleidung der Wohn-, Wirtschafts- und Fabriksgebäude, als Blindholz; schlichtes und maferiges Holz zu Fourniren; Parquet-Fabrikation; vorzügliches Schindelholz; eminent für Säulen und für Pfähle unter Wasser.

6) **Rothbuche** (*Fagus sylvatica* L.). Aussehen: bei der Rothbuche erfolgt der Uebergang von Splint zu Reifholz und Kern so allmählich, daß Manche sie für einen Splintbaum halten (*Hartig*); der weisse Splint wie der braune Kern haben einen röthlichen Anflug; die Jahreslagen sind deutlich abgegrenzt durch das dunkler gefärbte Herbstholz; die Markstrahlen von verschiedener Breite erscheinen auf Querschnitten lichter, auf Längsschnitten dunkler, als das umgebende Holz. — Specifisches Gewicht: nach *Karmarsch* Grüngewicht 0,852 bis 1,12 (0,986), lufttrocken 0,59 bis 0,909 (0,748); nach *Nördlinger* Grüngewicht 0,90 bis 1,12 (1,01), lufttrocken 0,66 bis 0,83 (0,745); das specifische Grüngewicht der im geschlossenen Bestande erwachsenen Rothbuche ist um so grösser, je höher das Holz über dem Erdboden liegt, je weiter es von der Wurzel entfernt ist (*Exner*); das specifische Lufttrockengewicht, vom Stocke aus nach oben zu gehend, sinkt zuerst, um in der Höhe der Baumkrone eine bedeutende Steigerung zu erfahren und hier sein Maximum zu erreichen (*Exner*). — Saftgehalt: frisch gefällt 20 bis 43 Procent des Gewichtes (*Nördlinger*). — Schwinden: Längensholz 0,20 bis 0,34 Procent, Querholz in der Richtung der Spiegel 2,3 bis 6 Procent, in der Richtung der Jahresringe 5 bis 10,7 Procent; Querholz im Mittel 6 Procent (*Karmarsch*); in der Richtung der Spiegel 2 bis 6 Procent, in jener der Jahresringe 7 bis 11 Procent (*Nördlinger*); das Schwindmass nimmt mit der Höhe im Baume ab (*Exner*). — Quellen: bis zur vollständigen Sättigung mit Wasser Längenausdehnung 0,2 Procent, Ausdehnung in der Richtung der Spiegel 5,03 Procent, in der Richtung der Jahresringe 8,06 Procent (*Laves*); nach *Weisbach's* Versuchen Zunahme in Folge der Durchnässung an Volum 9,5 bis 11,8 Procent, an Gewicht 63 bis 99 Procent. — Elasticität und Festigkeit. α) Zug in der Richtung der Faser: Elasticitätsgrenze 0,245 t, Elasticitäts-Modul 140,8 t, Bruchgrenze 364 kg (*Mikolaschek*); Elasticitätsgrenze 0,2317 t, Elasticitäts-Modul 98,04 t, Bruchgrenze 357 kg (*Chevandier* und *Wertheim*); Bruchgrenze 111 bis 664 kg (*Nördlinger*); Zugfestigkeit nach *Karmarsch* 111 bis 1527 kg, Belastung für die Elasticitätsgrenze 163 kg, die dabei eintretende Verlängerung $\frac{1}{570}$ (*Karmarsch*). β) Quersugfestigkeit: Zug im Sinne des Radius Elasticitäts-Modul 26,97 t, Bruchgrenze 88,5 kg; im Sinne der Tangente Elasticitäts-Modul 15,93 t, Bruchgrenze 75,2 kg; Quersugfestigkeit nach *Karmarsch* 65 bis 122 kg. γ) Druck parallel der Faser: Elasticitätsgrenze 0,249 t, Elasticitäts-Modul 174,3 t, Druckfestigkeit 386 kg (*Mikolaschek*). δ) Biegung: Elasticitätsgrenze 0,198 t, Elasticitäts-Modul 97,6 t; Biegefestigkeit nach *Mikolaschek* 709 kg; Biegefestigkeit nach *Nördlinger* 656 bis 856 kg. ε) Abfcherungsfestigkeit: parallel zur Faser 81 kg, fenkrecht zur Faser 391 kg (*Mikolaschek*), nach der Faserrichtung 66 bis 68 kg (*Karmarsch*). — Dauer: äusserst dauerhaft unter Wasser, aber von kurzer Dauer im Freien (Fäulnis) und unter Dach (Nagekäfer); das Buchenholz ist unter den Laubbölzern am meisten dem Wurmfrass ausgesetzt. — Verwendung: Bauholz für unter Wasser bleibendes Zimmerwerk; für Wände, Decken, Dachstühle etc. nur selten verwendet, wohl aber zur Auskleidung, zu Treppen, Dielen etc.; vorzüglich als Strassenpflaster und Brückenbelag. Eine Hauptverwendung findet das Rothbuchenholz zur Erzeugung von Möbeln aus gebogenem Holze; in der Tischlerei zu einfachen Möbeln, imprägnirt auch zu Luxusmöbeln.

124.
Rothbuche.

7) **Ulme** (*Ulmus campestris* L.). Aussehen: die Ulmen haben einen gelblichen Splint und bräunlichen Kern. — Specifisches Gewicht: nach *Karmarsch* Grüngewicht 0,73 bis 1,18 (0,955), lufttrocken 0,560 bis 0,834 (0,707); nach *Nördlinger* Grüngewicht 0,73 bis 1,18 (0,955), lufttrocken 0,56 bis 0,82 (0,69). — Saftgehalt: bei frisch gefällttem Holze 24 bis 44 Procent des Gewichtes (*Nördlinger*). — Schwinden: Längensholz 0,014 bis 0,628 Procent, Querholz in der Richtung der Spiegel 1,2 bis 4,6 Procent, in der Richtung der Jahresringe 2,7 bis 8,5 Procent; Querholz im Mittel 4,25 Procent (*Karmarsch*), in der Richtung der Spiegel 1 bis 4 Procent, in der Richtung der Jahresringe 4 bis 8 Procent (*Nördlinger*). — Quellen: bei Wasseraufnahme bis zur völligen Sättigung und Längenausdehnung 0,124 Procent; Ausdehnung in der Richtung der Spiegel 2,94 Procent, in jener der Jahresringe 6,22 Procent (*Laves*); nach

125.
Ulme.

Weisbach's Versuchen Zunahme in Folge der Durchnässung an Volum 9,7 Procent, an Gewicht 102 Procent. — Elasticität und Festigkeit. α) Zug parallel zur Fafer: Elasticitätsgrenze 0,147 t, Elasticitäts-Modul 132,5 t, Bruchgrenze 450 kg (*Mikolajchek*); Mittelwerthe von *Chevandier* und *Wertheim* Elasticitätsgrenze 0,1842 t, Elasticitäts-Modul 116,53 t, Bruchgrenze 699 kg; Zugfestigkeit nach *Karmarsch* 182 bis 1040 kg, Belastung für die Elasticitätsgrenze 220 kg, die dabei eintretende Verlängerung $\frac{1}{414}$; nach *Nördlinger* Bruchgrenze 182 bis 822 kg. β) Querszugfestigkeit: Zug im Sinne der Fafer Elasticitäts-Modul 12,26 t, Bruchgrenze 34,5 kg; im Sinne der Tangente Elasticitäts-Modul 6,34 t; Bruchgrenze 36,6 kg; Querszugfestigkeit nach *Karmarsch* 34 bis 37 kg. γ) Druck parallel der Fafer: Elasticitätsgrenze 0,155 t, Elasticitäts-Modul 103,3 t; Druckfestigkeit 236 kg (*Mikolajchek*). δ) Biegung: Elasticitätsgrenze 0,156 t, Elasticitäts-Modul 64,7 t, Biegezugfestigkeit 437 kg (*Mikolajchek*); Biegezugfestigkeit nach *Nördlinger* 99 bis 1173 kg. ϵ) Abfcherungs-festigkeit: parallel zur Fafer 61 kg, senkrecht zur Fafer 269 kg (*Mikolajchek*). — Dauer: sehr dauerhaft im Freien, unter Wasser und im Trockenem. — Verwendung: für Zimmerarbeiten und sonst im Hochbauwesen zu kostbar und von der Eiche übertroffen; vortrefflich zu Glockenföhlen etc.; das schlichte Holz findet in neuerer Zeit Anwendung bei der Parquet-Erzeugung.

126.
Eiche.

8) Eiche (*Fraxinus excelsior* L.). Aussehen: der breite weisse Splint geht durch Reifholz allmählich in den bräunlich gefärbten Kern über; die Jahresringe sind durch einen breiten Porenring im Frühlingsholze scharf abgegrenzt. — Specificches Gewicht: nach *Karmarsch* Grüngewicht 0,70 bis 1,14 (0,92), lufttrocken 0,54 bis 0,94 (0,74). — Saftgehalt: bei frisch gefälltem Holze 14 bis 34 Procent des Gewichtes (*Nördlinger*). — Schwinden: Längenzholz 0,187 bis 0,821 Procent, Querholz in der Richtung der Spiegel 0,5 bis 7,8 Procent, in der Richtung der Jahresringe 2,6 bis 11,8 Procent; Querholz im Mittel 5,67 Procent (*Karmarsch*); in der Richtung der Spiegel 3 bis 4 Procent, in der Richtung der Jahresringe 3 bis 11 Procent (*Nördlinger*). — Quellen: bei Wasseraufnahme bis zur völligen Sättigung Längenausdehnung für junges Holz 0,821 Procent, für altes 0,187 Procent, Ausdehnung in der Richtung der Spiegel für junges Holz 4,05 Procent, für altes 3,84 Procent; in der Richtung der Jahresringe für junges Holz 6,56 Procent, für altes 7,02 Procent (*Laves*); nach *Weisbach's* Versuchen Zunahme in Folge der Durchnässung an Volum 7,5 Procent, an Gewicht 70 Procent. — Elasticität und Festigkeit. α) Zug parallel der Fafer: Mittelwerthe nach *Chevandier-Wertheim* Elasticitätsgrenze 0,2029 t, Elasticitäts-Modul 112,14 t, Bruchgrenze 678 kg; Bruchgrenze 522 bis 716 kg (*Nördlinger*); Belastung für die Elasticitätsgrenze 252 kg, die dabei eintretende Verlängerung $\frac{1}{385}$; Zugfestigkeit 522 bis 1210 kg (*Karmarsch*). β) Querszugfestigkeit: Zug im Sinne des Radius Elasticitäts-Modul 11,13 t, Bruchgrenze 21,8 kg; im Sinne der Tangente Elasticitäts-Modul 0,102 t, Bruchgrenze 40,8 kg (*Chevandier-Wertheim*); Querszugfestigkeit nach *Karmarsch* 22 bis 41 kg. γ) Biegezugfestigkeit: nach *Nördlinger* 705 bis 1025 kg. — Dauer: der Witterung ausgesetzt und im Freien von geringer Dauer; auch verfällt das junge Holz im Trockenem dem Splintkäfer; im Boden ohne Dauer. — Verwendung: die Fourniere zu Möbel; besonders schöne Fourniere von ungarischem Eichenholz; Bretter.

Ausser den genannten Bauhölzern finden wohl auch andere wegen ihrer besonderen Eigenschaften in einzelnen Fällen Anwendung. Von inländischen Holzarten ist Ahorn wegen seines reinen weissen Ansehens neben dunkleren Hölzern sehr wirksam, daher zu Parquetböden und Einlagen, überhaupt zu feinen Tischlerarbeiten beliebt. Linde, sehr weiss und sehr weich, mit kaum erkennbaren Jahresringen, lässt sich sehr gut schneiden und ist daher für den Holzbildhauer von ganz besonderem Werth. Pappel, weich aber sehr zähe, meist dicht und gleichmässig, wirft sich wenig und wird für Trittsufen, Tischplatten, Täfelungen und Fußböden, für Drechsler- und Holzschneiderarbeiten oft mit Vortheil verwendet. Nussbaum, dicht und fest, zeigt sehr schöne, flammige Maserung, welche durch die Politur äußerst wirksam hervortritt, ist daher besonders zu Fournieren für feine Tischlerarbeiten geschätzt. Von ausländischen und überseeischen Holzarten dient demselben Zweck Mahagoni; andere seltene und kostbare Hölzer für Luxusarbeiten bleiben hier unerwähnt.

In neuester Zeit haben sich von den überseeischen Holzarten die Cypresse, namentlich aber *Yellow-pine* und *Pitch-pine* Eingang verschafft.

Amerikanische Kiefer (*Pinus rigida*, *pinus australis*¹⁰⁰). Aussehen: Röthlich-gelb, wenig Splint, Stämme von 40 cm Durchmesser haben oft 25 cm vollständiges Kernholz; Jahresringe sehr eng und von einander gleich weit entfernt, wenig Aftknoten; Harzgehalt größer als bei der europäischen Kiefer, besonders harzreich jedoch an der See; im letzteren Falle heißt der Baum *Pitch-pine* (feixiges Aussehen, gegen das Licht gehalten röthlich durchscheinend), sonst *Yellow-pine* (undurchscheinend, weniger röthlich gefärbt). — Specificisches Gewicht: *Pitch-pine* 0,78 bis 1,03, *Yellow-pine* 0,68. — Schwinden: Schwindmaß bedeutend, bei Querholz 1,6 bis 4,6 Procent. — Quellen: ca. 0,8 Procent. — Elasticität und Festigkeit: kommt der Eiche sehr nahe; Zugfestigkeit nach *Knight* 843 kg, nach *Barlow* 738 kg; Druckfestigkeit nach *Hodgkinson* 477 kg; Abschneurefestigkeit nach *Trautwine* 305 bis 403 kg. — Dauer: Wegen des großen und sehr gleichförmig vertheilten Harzgehaltes dauerhafter als die europäische Kiefer; *Pitch-pine* dauerhafter als *Yellow-pine*; letzteres hat eine bedeutende Dauer nur dann, wenn es splintfrei ist; *Pitch-pine* widersteht der Fäulnis und dem Wurm sehr gut. — Verwendung: In Amerika vielfach zum Häuserbau; kommt nach Deutschland und Frankreich in Blöcken von 26 bis 56 cm Querschnittsseite und 10 bis 20 m Länge und kann als Surrogat für Eichen- und Teakholz verwendet werden, ohne es eine Reihe von Jahren trocknen zu müssen. Der hohe Harzgehalt des *Pitch-pine* schränkt dessen Anwendung auf solche Fälle ein, wo die Rücksicht auf Widerstand gegen Feuchtigkeit im Vordergrund steht und wo weder Sauberkeit der Oberfläche, noch des Aussehens erforderlich ist; das harzärmere *Yellow-pine* dagegen ist zu Fußböden, Thüren, Fenstern und Aufsensverchalungen sehr geeignet.

127.
Yellow-pine
und
Pitch-pine.

c) Holz-Sortimente.

Das Bauholz kommt im Handel meist als unbebeiltes (unbefchlagenes) oder Rundholz, als bebeiltes (befchlagenes) Kantholz und als Schnittholz, feltener als Spaltholz vor. Man hat ferner das geflöste von dem nicht geflösten zu unterscheiden.

Rundholz oder unbebeiltes Holz, auch Blockholz genannt, kommt in dem Zustande, worin es sich nach dem Fällen befindet, entweder entrindet oder feltener unentrindet auf den Markt. Kantig zugehauen (mit dem Beile oder der Axt gebeilt) oder zugefchnitten (mit der Säge), giebt das Rundholz die sog. Balken, welche als extra starkes, Mittel- und Kleinbauholz in den Handel kommen.

128.
Rundholz
und
Balken.

Extra starkes Bauholz hat 35 bis 40 cm Querschnittsdimension, ist 13 bis 15 m lang und wird im Hochbau nur sehr selten verwendet (zu sehr kräftigen Unterzügen, Grundschwelen etc.). Starkes Bauholz von 30 bis 35 cm Querschnittsdimension und 12 bis 14 m Länge giebt, durch einen Sägeschnitt getheilt, das sog. Halbholz, durch zwei sich kreuzende Sägeschnitte getheilt, das sog. Kreuzholz. Mittelbauholz und Kleinbauholz haben bezw. im Mittel 25 und 20 cm Querschnittsdimension, so wie 12 und 10 m Länge.

Noch schwächere Bauhölzer heißen Bohlstämmen (ca. 15 cm stark) und Lattenstämmen (ca. 10 cm dick); sie werden auch noch, zum Unterschied von den Kreuzhölzern, als einftielig bezeichnet; letztere sind selbstredend werthvoller, da sie weniger Splint haben und überhaupt von besserer Qualität sind.

Zum Schnittholz gehören aufer den schon erwähnten gefchnittenen Balken noch die Bohlen, die Bretter, Dielen¹⁰¹) oder Borde, die Latten und die Fourniere. Die Bohlen sind 5 bis 10 cm dick, und man unterscheidet die Zopfbohlen von den werthvolleren Stammbohlen. In gleicher Weise werden bei den Brettern Zopf- und Stamm Bretter geschieden; dieselben haben 1,5 bis 4,5 cm Dicke; schmale Bretter (ca. 15 cm Breite) heißen Riemen, solche von 20 bis 25 mm Dicke Schalbretter;

129.
Schnittholz.

¹⁰⁰) Vergl. Deutsche Bauz. 1879, S. 23. Haarmann's Zeitchr. f. Bauhdw. 1880, S. 26. Wochbl. f. Arch. u. Ing. 1880, S. 47. *Annales des ponts et chauffées* 1879, I, S. 73.

¹⁰¹) In Süddeutschland heißen die Bohlen auch Dielen.