
Das Holz der Kiefer – Eigenschaften und Verwendung

DIETGER GROSSER

Schlüsselwörter

Kiefernholz, Holzbeschreibung, Holzeigenschaften, Holzverwendung

Zusammenfassung

Dargestellt werden das Holzbild, die Eigenschaften und Verwendungsbereiche der Kiefer (*Pinus sylvestris* L.). Als Kernholzbaum liefert die Kiefer einen schönfarbigen rötlichbraunen, am Licht nachdunkelnden Farbkern. Ihr Holz ist mit einer mittleren Rohdichte von r_N 0,52 g/cm³ mittelschwer, mäßig schwindend, von guten elasto-mechanischen Eigenschaften und das Kernholz zudem witterungsbeständig. Kiefer lässt sich äußerst vielseitig als Bau- und Konstruktionsholz wie auch im Innenausbau einsetzen. Ebenso gehört sie zu den bevorzugten Holzarten im Möbelbau.



Abbildung 1: Stamm einer Kiefer mit vom breiten hellfarbigem Splintholz deutlich abgesetztem Farbkern (Foto: R. Rosin)

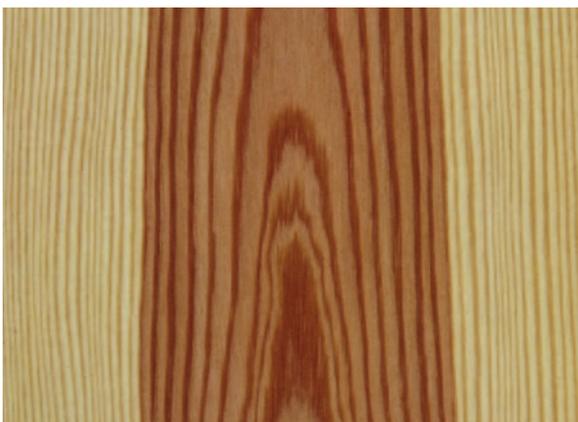


Abbildung 2: Holz der Kiefer (Foto: R. Rosin und D. Grosser)

Holzbeschreibung

Die Kiefer (*Pinus sylvestris* L.) gehört zu den Kernholzbaumarten mit entsprechend deutlichem Farbunterschied zwischen äußerem Splintholz und innerem Kernholz. Der in Abhängigkeit vom Standort schmale, meist jedoch relativ breite Splint misst 2 bis 10 cm, gewöhnlich 3 bis 4 cm (Abbildung 1). Er ist in der Regel gelblich weiß, mitunter auch rötlich weiß gefärbt. Das Kernholz weist frisch eine gelbliche rote Farbe auf. Unter Lichteinfluss dunkelt es rasch zu einem intensiv rötlich braunen bis rotbraunen Alterston nach (Abbildung 2).

Die Jahrringe sind infolge eines ausgeprägten Frühholz-Spätholz-Unterschiedes (Abbildung 3) deutlich voneinander abgesetzt. Sie messen im Mittel etwa 3 mm, können aber je nach Wuchsgebiet extrem eng (kaum millimeterbreit) oder weit (knapp zentimeterbreit) sein. Das gegenüber dem hellen Frühholz merklich dunklere rötliche bis rotbraune Spätholz ist auch innerhalb der Jahrringe relativ scharf abgesetzt. Der Frühholz-Spätholz-Kontrast bewirkt auf den Längsflächen markante Fladern (Tangentialschnitt) bzw. Streifen (Radialschnitt) (Abbildung 2).

Ein besonderes Kennzeichen stellen die in größerer Anzahl vorhandenen Harzkanäle dar (Abbildungen 3 und 4). Sie sind deutlich größer als bei Fichte, Lärche und Douglasie sowie auf sauberen Hirnflächen bereits mit bloßem Auge gut zu erkennen. Die Holzstrahlen bleiben wie bei allen Nadelhölzern unauffällig und zeigen sich lediglich auf den Hirnflächen als feine helle Linienzüge (Abbildung 3).

Gesamtcharakter

Geradfaseriges Nadelholz mit rötlicher bis rotbrauner Kernfärbung und dekorativer gefladerter bzw. gestreifter Zeichnung.



Abbildung 3: Kiefernholz, Querschnitt; Lupenbild im Maßstab 6:1 (Foto: R. Rosin und D. Grosser)



Abbildung 4: Kiefernholz, Querschnitt; Mikrobild im Maßstab 30:1 (Foto: D. Grosser)

Eigenschaften

Mit einer mittleren Rohdichte (r_N) von $0,52 \text{ g/cm}^3$ (Tabelle 1) liefert die Kiefer ein mittelschweres und mäßig hartes Holz.

Holzarten	Rohdichte (r_N) in g/cm^3	
	Mittelwert	Grenzwerte
Nadelhölzer		
Kiefer	0,52	0,33–0,89
Fichte	0,47	0,33–0,68
Tanne	0,47	0,35–0,75
Lärche	0,59	0,44–0,85
Douglasie	0,58	0,35–0,77 ¹⁾
Laubhölzer		
Eiche	0,67–0,69	0,43–0,96
Buche	0,69–0,72	0,54–0,91

¹⁾ Für amerikanische Herkünfte

Tabelle 1: Rohdichte der Kiefer im Vergleich zu ausgewählten einheimischen Bauhölzern; Werte nach DIN 68364; Grosser 1998; Grosser und Zimmer 1998

Es besitzt gute Elastizitäts- und Festigkeitseigenschaften wie auch eine gute Bruchschlagfestigkeit, wobei für fehlerfreie Kleinproben die jeweiligen Kennwerte um 10 bis 25 Prozent über denen der Fichte liegen (Tabelle 2).

Allerdings ist der Streubereich der Werte größer als bei Fichte. Daher bedarf Kiefer als Bauholz einer besonderen zielgerichteten Sortierung. Die für die Verwendung im Bauwesen festgelegten Rechenwerte für die Steifigkeits- und Festigkeitswerte nach DIN 1052 sind in Tabelle 3 wiedergegeben.

Bei einem durchschnittlichen Volumenschwindmaß zwischen 12,1 bis 12,4 Prozent gehört Kiefer zu den nur mäßig schwindenden Holzarten (Tabelle 4).

Zudem besitzt sie nach der Trocknung ein zumeist gutes Stehvermögen. Die Trocknung selbst bereitet im Allgemeinen keine nennenswerten Probleme, da Kiefer kaum einmal zum Reißen oder Verwerfen neigt.

Holzarten	Elastizitätsmodul aus Biegeversuch $E \parallel N \text{ mm}^{-2}$	Zugfestigkeit längs $\sigma_{ZB} \parallel N \text{ mm}^{-2}$	Druckfestigkeit längs $\sigma_{DB} \parallel N \text{ mm}^{-2}$	Biegefestigkeit σ_{BB} $N \text{ mm}^{-2}$	Bruchschlagarbeit ω kJ/m^2	Härte nach Brinell $N \text{ mm}^{-2}$ längs/quer
Nadelhölzer						
Kiefer	11.000–12.000	100–104	45–55	80–100	40–70	40/19
Fichte	10.000–11.000	80–90	40–50	66–78	46–50	32/12
Tanne	10.000–11.000	80–84	40–47	62–73	42–60	30/16
Lärche	12.000–13.800	105–107	47–55	93–99	60–70	53/19
Douglasie	1300	105	54	100	38–60 ¹⁾	50 ¹⁾ /20 ¹⁾
Laubhölzer						
Eiche	11.700–13.000	90–110	52–65	88–95	60–75	64–66/34–41
Buche	14.000–16.000	135	53–62	105–123	100	72/34

Tabelle 2: Elastizität, Festigkeit und Härte von Kiefer im Vergleich zu ausgewählten einheimischen Bauhölzern; Werte nach DIN 68364; Grosser 1998; Grosser und Zimmer 1998

¹⁾ Für amerikanische Herkünfte

Festigkeitsklasse (nach DIN 1052) (Sortierklassen nach DIN 4074-1, 4074-5)	Nadelhölzer (KI, FI, TA, LÄ, DG)				Laubhölzer (EI, BU)		
	C16 (S7/C16M)	C24 (S10/C24M)	C30 (S13/C30M)	C35 (C35M)	D30 (LS10 [EI])	D35 (LS10 [BU])	D40 (LS10 [BU])
Steifigkeits- und Festigkeitswerte in N/mm²							
Elastizitätsmodul parallel	800	11.000	12.000	13.000	11.500	14.000	16 000
Biegung parallel	16	24	30	35	30	35	40
Zug parallel	10	14	18	21	18	21	24
Druck parallel	17	21	23	25	23	25	26

Tabelle 3: Rechenwerte für charakteristische Steifigkeits- und Festigkeitswerte für Nadel- und Laubhölzer nach DIN 1052:2004-08

Holzarten	Schwindmaß vom frischen bis zum gedarrten Zustand bezogen auf die Abmessungen im frischen Zustand in %				Differentielles 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
Nadelhölzer							
Kiefer	0,4	4,0	7,7	12,1–12,4	0,19	0,36	1,9
Fichte	0,3	3,6	7,8	11,9–12,0	0,19	0,39	2,1
Tanne	0,1	3,8	7,6	11,5–11,7	0,14–0,19	0,28–0,36	2,0
Lärche	0,3	3,3	7,8	11,4–11,8	0,14	0,30	2,1
Douglasie ¹⁾	0,3	4,2–4,5	7,4/7,5	11,9	0,15	0,27	1,8
Laubhölzer							
Eiche	0,4	4,0–4,6	7,8–10,0	12,6–15,6	0,16	0,36	2,2
Buche	0,3	5,8	11,8	17,5–17,9	0,20	0,41	2,1

Tabelle 4: Schwindmaße von Kiefer im Vergleich zu ausgewählten einheimischen Bauhölzern; Werte nach DIN 68100; Grosser 1998; Grosser und Zimmer 1998

¹⁾ Für amerikanische Herkünfte

Beim Bearbeiten ergeben sich sowohl mit handwerklichen als auch mit maschinellen Werkzeugen kaum Schwierigkeiten. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass bei harzreichen Hölzern die Werkzeuge und Maschinen stärker verschmieren. Kiefer lässt sich gut schneiden, glatt hobeln, sauber profilieren und bohren sowie leicht spalten. Ebenso ist sie problemlos zu messern und zu schälen. Nagel- und Schraubverbindungen lassen sich leicht herstellen. Desgleichen bereiten Klebungen im Allgemeinen keine Schwierigkeiten. Nur bei sehr harzreichen Hölzern ist die Klebfestigkeit ungenügend.

Kiefer verträgt ebenso wie Fichte nahezu jeden Anstrich und lässt sich entsprechend gut lasieren, lackieren, wachsen wie auch ohne Schwierigkeiten beizen und mattieren. Wiederum negativ wirkt sich allerdings ein hoher Harzgehalt aus, so dass sehr harzreiche Hölzer aussortiert werden sollten. Zudem empfiehlt sich für das Beizen oft ein vorheriges Entharzen. Dies ist zudem ratsam für alle Hölzer, die einer starken Wärmeeinwirkung ausgesetzt werden, da anderenfalls mit einem mehr oder weniger starken Harzaustritt zu rechnen ist. Ansonsten reagiert die Kiefer trotz ihres hohen Extraktstoffgehalts von neun Prozent chemisch nur in geringem Umfang. Eisenmetalle werden nicht korrodiert, verursachen aber in Verbindung mit Feuchte eine schwache graue Holzverfärbung. Gegen Chemikalien, vor allem gegen verdünnte Säuren, ist Kiefernholz sehr widerstandsfähig. Bei einem pH-Wert von 5,1 ist es schwach sauer.

Kernholz

Im Hinblick auf seine natürliche Dauerhaftigkeit in Erdkontakt (= Gebrauchsklasse 4) ist das Kernholz der Kiefer in DIN EN 350-2 den Dauerhaftigkeitsklassen 3 bis 4 zugeordnet und damit als mäßig bis wenig dauerhaft eingestuft. Der Witterung ausgesetzt (= Gebrauchsklasse 3) ist es von guter Beständigkeit. Damit kann bei nicht tragenden Holzbauteilen in dieser Gebrauchsklasse, wie z. B. bei Fenstern, auf einen vorbeugenden chemischen Holzschutz verzichtet werden, wie dieser für tragende und aussteifende Holzbauteile entsprechend Holzschutznorm DIN 68800-3 gefordert ist. In den Gebrauchsklassen 1 und 2 ist generell kein vorbeugender chemischer Holzschutz erforderlich.

Splintholz

Splintholz ist sowohl stark pilz- als auch insektenanfällig. Bei Verwendung im Außenbereich ist daher für einen wirkungsvollen Schutz einerseits mit baulich-

konstruktiven Maßnahmen, andererseits mit Hilfe fachgerechter Anwendung von Holzschutzmitteln entsprechend DIN 68800-3 zu sorgen.

Feuchtes Splintholz ist sowohl als lagerndes Stamm- und Schnittholz als auch im verbauten Zustand stark bläuegefährdet. Da Bläuepilze das Holz nicht zerstören und somit seine Festigkeit nicht herabsetzen, ist bei Bauschnitthölzern in allen Festigkeitsklassen bzw. Sortierklassen Bläue in unbegrenztem Umfang zulässig.



Abbildung 5: Mit Kiefer ausgebautes Dach eines Wohnhauses (Foto: Klenk AG, Oberrot)

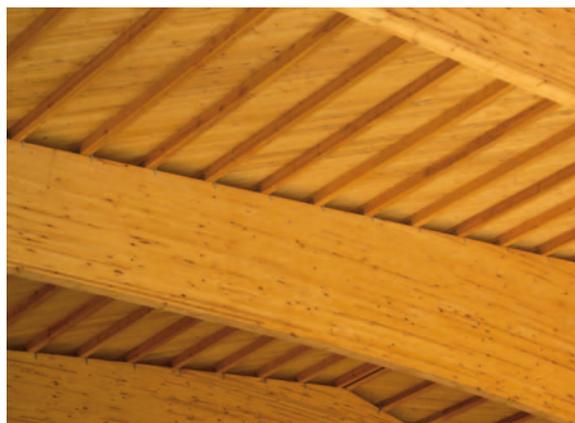


Abbildung 6: Brettstichträger aus Kiefer (Foto: Klenk AG, Oberrot)

Verwendung

Nach der Fichte stellt die Kiefer das wichtigste einheimische Nadelholz dar. Auf Grund ihrer guten elastomechanischen Eigenschaften, neben guter Witterungsbeständigkeit einerseits und dekorativem Aussehen andererseits, lässt sie sich sowohl als Bau- und Konstruktionsholz (Abbildungen 5 und 6) als auch als Ausstattungsholz (Abbildung 7) äußerst vielseitig einsetzen.

Bau- und Konstruktionsholz

Als Bau- und Konstruktionsholz findet Kiefer Verwendung im Hoch-, Tief- und Wasserbau, dabei eingesetzt zum einen als Vollholz, zum anderen als keilgezinktes Vollholz, Balkenschichtholz und Brettschichtholz (Abbildung 6). So gehört die Kiefer zu den geschätzten Holzarten für Fußgängerbrücken, Lärmschutzwände sowie für Spielanlagen und -geräte. In der Garten-, Park- und Landschaftsgestaltung bietet sie sich als Bodenbelag für Terrassen und Wege sowie für Pergolen an. Daneben wird Kiefer druckimprägniert gerne für Masten, Pfosten und Pfähle und vor allem für Palisaden eingesetzt. Zudem ist sie die am häufigsten verwendete Holzart für Rammpfähle im Hafen- und Wasserbau sowie für Gründungen. Als Schwellenholz findet Kiefer insbesondere im U-Bahnbau und für Werksbahnen Verwendung.

Im Haus- und Wohnungsbau liefert Kiefer ein wertvolles tragfestes Holz für Dachtragwerke, Wand- und Deckenkonstruktionen (Abbildung 5). Im Außenbereich lässt sie sich vielseitig unter anderem für Haustüren, Garagentore, Fenster, Balkone, Wintergärten und andere Vor- und Anbauten bis hin zu flächendeckenden Fassadenelementen einsetzen.

Ausstattungsholz

Als Ausstattungsholz findet Kiefer weite Verwendung im Möbelbau wie auch im Innenausbau für Decken und Wände bzw. für deren dekorative Bekleidungen, für Einbauten sowie für nicht übermäßig stark beanspruchte Fußböden und Treppen (Abbildung 7). Ferner dient sie der Herstellung von Holzpflaster für Werkhallen, Schulen, Kirchen, Freizeitzentren, Restaurants und nach entsprechender Imprägnierung im Gartenbau.

Weitere Verwendungsmöglichkeiten

Zu den zahlreichen weiteren Verwendungsbereichen der Kiefer zählen unter anderem Haushalts- und Küchengeräte, Verpackungen (Kisten, Behälter, Trockenfässer und Paletten), Lehrgerüste, Bau- und Rüststangen, Waggon- und Siloböden sowie Schiffsmasten. In der Industrie werden aus Kiefer Holzwerkstoffe, insbesondere OSB-Platten, hergestellt. In der Papier- und Zellstoffindustrie dient Kiefer zur Gewinnung von Braunschliff, Halbzellstoff und Zellstoff, die sich anschließend zu hochwertigen Kraftpapieren und Pappen weiterverarbeiten lassen.



Abbildung 7: Für den gesamten Innenbereich wie Wand- und Deckenbekleidungen, Fußböden, Treppen und Türen lässt sich das dekorative Holz der Kiefer vorteilhaft einsetzen. (Foto: Stommel-Haus GmbH, Neunkirchen)

Literatur

- DIN 1052: Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken. Ausgabe 08.2004
- DIN 4074-1: Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit Teil 1: Nadelschnittholz. Ausgabe 06.2003
- DIN 4074-5: Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit Teil 5: Laubschnittholz. Ausgabe 06.2003
- 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
- DIN 68800-3: Holzschutz; vorbeugender chemischer Holzschutz. Ausgabe 04.1990
- DIN EN 350-2: Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten; natürliche Dauerhaftigkeit von Vollholz Teil 2: Leitfaden für die natürliche Dauerhaftigkeit und Tränkbarkeit von ausgewählten Holzarten von besonderer Bedeutung in Europa. Ausgabe 10.1994

GROSSER, D.; TEETZ, W. (1998): Loseblattsammlung: Einheimische Nutzhölzer – Vorkommen, Baum- und Stammform, Holzbeschreibung, Eigenschaften, Verwendung; Blatt 2 Kiefer. Herausgeber: Holzabsatzfonds – Absatzförderungsfonds der deutschen Forstwirtschaft, 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 Zimmerermeister, Bonn; Entwicklungsgemeinschaft Holzbau in der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e.V., München

Keywords

Wood of Scots Pine (European Redwood), description of its wood, properties of its wood, use of its wood

Summary

The paper presents the wood texture, properties and utilization of Scots Pine/Redwood (*Pinus sylvestris*). As a tree with a true heartwood Redwood delivers a beauty coloured reddish brown, under the influence of light darkening core wood. With an average density of r_N 0,52 g/cm³ the wood is of medium weight, further of moderate shrinkage, of good elasto-mechanical properties, and in addition the core wood of good weather resistance. The wood can be used very versatile as construction timber as well as for interior joineries. Further Scots Pine belongs to the preferred timber species in furniture manufacture.



Der alte Bettler

*Nun legst Du, alte wettermüde Föhre,
den allerletzten Jahresring dir an,
da ich im Walde schon rumoren höre
mit seiner Axt den grauen Zimmermann.*

GOTTFRIED KELLER

Rinde einer Waldkiefer (Foto: N. Lagoni)