



# Holz trocknen und lagern

SPEZIALTECHNIKEN  
FÜR HOLZWERKER

Alan Holtham

Eigenes Nutzholz richtig vorbereiten und schützen

HolzWerken

© 2009 für die Originalausgabe »How to season and dry your own wood« bei Alan Holtham und GMC Guild of Master Craftsman Publications Ltd. (Text und Fotos)

Deutsche Ausgabe: © 2011 HolzWerken im Vincentz Network GmbH & Co. KG, Hannover

Übersetzung: Waltraud Kuhlmann, Bad Münstereifel

Fachliche Beratung: Michail Schütte, Nieperfitz

Umschlaggestaltung: Kerker + Baum, Hannover

Printed in China

ISBN 978-3-86630-954-8

Best.-Nr. 9011

HolzWerken

Ein Imprint von Vincentz Network GmbH & Co. KG

Plathnerstr. 4c, 30175 Hannover

[www.holzwerken.net](http://www.holzwerken.net)

Alle genannten und ggf. durch Dritte geschützten Marken- und Warenzeichen unterliegen uneingeschränkt den Bestimmungen des jeweils gültigen Kennzeichenrechts und den Besitzrechten der jeweiligen eingetragenen Eigentümer. Allein aufgrund der bloßen Nennung ist nicht der Schluss zu ziehen, dass Markenzeichen nicht durch Rechte Dritter geschützt sind.

Das Arbeiten mit Holz, Metall und anderen Materialien bringt schon von der Sache her das Risiko von Verletzungen und Schäden mit sich. Autor und Verlag können nicht garantieren, dass die in diesem Buch beschriebenen Arbeitsvorhaben von jedermann sicher auszuführen sind. Autor und Verlag übernehmen keine Verantwortung für eventuell entstehende Verletzungen, Schäden oder Verlust, seien sie direkt oder indirekt durch den Inhalt des Buches oder den Einsatz der darin zur Realisierung der Projekte genannten Werkzeuge entstanden.

Die Herausgeber weisen ausdrücklich darauf hin, dass vor Inangriffnahme der Projekte diese sorgfältig zu prüfen sind. Ebenso muss sichergestellt werden, dass der Ausführende die Handhabung der jeweiligen Werkzeuge beherrscht.

Die Vervielfältigung dieses Buches, ganz oder teilweise, ist nach dem Urheberrecht ohne Erlaubnis des Verlages verboten. Das Verbot gilt für jede Form der Vervielfältigung durch Druck, Kopie, Übersetzung, Mikroverfilmung sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen etc.

Bildnachweis

Sämtliche Fotos stammen von Alan Holtham mit Ausnahme der Fotos von:

Seite 9 Bentley Motors

Seite 42 Woodmizer

Seite 69 Peter Cox Ltd

Seiten 74–77 Rentokil

Seiten 138-141 Bill Kinsman

Seite 160 Mark Cass







# Inhalt

Einleitung **9**

**Kapitel 1:** Wie Holz entsteht **14**

**Kapitel 2:** Nutzholzklassifizierung **22**

**Kapitel 3:** Holzeinschnitt **32**

**Kapitel 4:** Faserverlauf und Maserung **48**

**Kapitel 5:** Farbe **56**

**Kapitel 6:** Pilze und Insekten **64**



**7**  
**Kapitel 7:** Eigenschaften von Holz **78**

**8**  
**Kapitel 8:** Wasser **88**

**9**  
**Kapitel 9:** Holz trocknen **94**

**10**  
**Kapitel 10:** Holz auswählen **142**

**11**  
**Kapitel 11:** Recyceltes Nutzholz **158**

**12**  
**Kapitel 12:** Gesundheit und Sicherheit **172**

Glossar **184**

Weiterführende Literatur **189**

Der Autor **189**

Index **190**









# Einleitung

“**Frisch gehobeltes Holz zu bearbeiten, selbst es nur anzuschauen, heißt, die Botschaft zu empfangen, dass das Leben im Grunde gut ist. Allein schon die Späne sind die Bestätigung, bergen ein Geheimnis. Das rührt daher, dass Holz, gleich wie es geschnitten, gesägt oder gehobelt wurde, irgendwie lebendig bleibt. Ich lege meine Hand auf einen Tisch, wie ich sie auf die Schulter eines Mannes lege. Dieses Material hat Regen und Sonne in sich aufgenommen – es hat gelebt. Und ein verborgener Teil lebt immer noch. Man bedenke nur, wie wenige Menschen unglücklich sind, die mit Holz arbeiten.**”

„Delight“ von J. B. Priestley

## Worum geht es?

In unserer schnelllebigen und fanatisch modernen Welt hat die fühlbare Qualität des Holzes einen wunderbar beruhigenden und tröstlichen Einfluss. Lehnen Sie sich einfach zurück, und denken Sie einen Moment über seine weiteren bemerkenswerten Eigenschaften nach. Fahren Sie mit der Hand über ein hochglanzpoliertes Stück Holz und machen Sie sich bewusst, dass Menschen seit Tausenden von Jahren dieses wirklich universale Material bearbeiten.

▼► Was für eine gegensätzliche Verwendung eines wirklich außergewöhnlichen Materials.



Holz ist ein natürliches Material, das in unserem Leben immer gegenwärtig war und trotz allen technologischen Fortschritts immer noch unentbehrlich ist – ob wir es für qualitativ hochwertige Autointerieurs verwenden oder als lebensnotwendiges Feuerholz in den „Entwicklungs“-ländern. Welch eine gegensätzliche Verwendung eines ganz außergewöhnlichen und beständigen Materials.

Es ist außergewöhnlich, weil es so einzigartig ist. Kein Stück gleicht dem anderen, selbst wenn es aus dem gleichen Baum geschnitten ist. Es ist beständig, weil es immer da sein wird. Bäume werden uns nie ausgehen, weil sie so schnell nachwachsen – sehr schnell im Vergleich zu anderen natürlichen Ressourcen, bei denen es Millionen von Jahren dauern kann. Vor allem Nadelholz kann vom Samen bis zur Erntereife innerhalb eines Menschenlebens wachsen. Bezogen auf die erdgeschichtliche Uhr ist das nur ein Wimpernschlag.

## Herkunft und Nachfrage

Etwa 85% des jährlichen Nutzholzbedarfs in Großbritannien werden zu erheblichen Kosten importiert, um die unersättliche Nachfrage nach Nutzholz und den daraus gefertigten Produkten zu stillen. Nadelholz kommt hauptsächlich aus Skandinavien und den Baltischen Staaten, Laubholz vom europäischen Festland, aus Nordamerika und den Tropen.





► **Nutzholz wächst relativ schnell nach.**

Das permanente Abholzen unserer heimischen Laubwälder für landwirtschaftliche Zwecke, Wohnungs- oder Straßenbau und andere Projekte hat die unzureichende Verfügbarkeit von Holz in der Heimat noch verschlimmert. Bemühungen der Forstbehörden und von Privatleuten in der Vergangenheit haben nur wenig Abhilfe geschaffen. Als ihre Hinterlassenschaft sehen wir nun die großen, gut eingezäunten Nadelholzkarrees, die für schnellen Profit im raschen Wechsel wachsen, und dies vor allem auf Kosten großzügiger Aufforstungsfördermittel oder Steuererleichterungen.

Ursache dieser Situation ist, dass anscheinend die meisten Menschen das Band zwischen Mensch und Natur zerschnitten haben. Entsprechend beachten sie die Folgen dieses beträchtlichen Nutzholzimports für unsere eigenen verbliebenen Wälder nicht. Bis vor Kurzem war es vielen von uns eigentlich egal, wo unser Holz herkam. Man kaufte importiertes Nutzholz und wusste nicht, dass auch exzellentes bei uns gewachsenes Material zur Verfügung stand. Ohne einen aufnahmebereiten lokalen Markt hatten Waldbesitzer nur wenige Anreize, ihren Wald zu bewirtschaften oder zu schützen. Kleine lokale Sägewerke schlossen, und die umgebenden Wälder wurden nicht mehr gepflegt.



◀ **Aufforstungsinitiativen in der Vergangenheit konzentrierten sich auf schnell wachsendes Nadelholz.**





◀ Lokale Sägewerke schließen nach und nach.

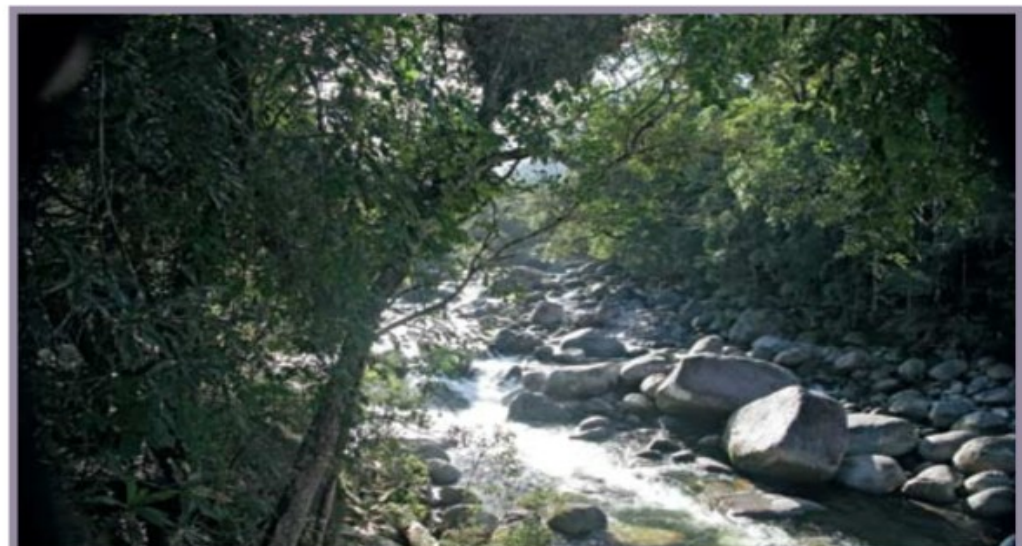
Allerdings scheint sich diese Entwicklung in der jüngeren Vergangenheit langsam zu wandeln. Mit dem stark wachsenden Interesse an Nachhaltigkeit und dem Trend zu „natürlich Produziertem“ beginnen Produzenten und Holzverarbeiter, der Herkunft ihres Rohmaterials unabhängig davon, ob es importiert oder inländisch gewachsen ist, mehr Aufmerksamkeit zu widmen.

Dabei geht es nicht nur um das Nutzholz. Viele Pflanzen und Tiere sind für ihr Überleben auf Laubwälder angewiesen. Die Bäume haben auch einen wesentlichen Einfluss auf das Landschaftsbild und stellen einen bedeuten Faktor für den Naherholungswert dar; nicht zu vergessen weitere positive Effekte wie die Regulierung des Wasserabflusses, die Sauberhaltung der Luft und die Schutzfunktion.

Die weltweite Situation ist vergleichbar, wenn auch die Konsequenzen wesentlich schwerer zu messen sind. Trotzdem sind Fortschritte zu verzeichnen. Eine ganze Reihe von Schutzinitiativen wie die CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of wild fauna and flora) und das FSC (Forest Stewardship Council, s. S. 12) machen es immer schwerer, vom Aussterben bedrohte Arten käuflich zu erwerben. Die Schutzmaßnahmen greifen und viele große Nutzholzverarbeiter gehen dazu über, Holz nur noch aus nachhaltig bewirtschafteten Beständen zu kaufen.

Für uns Verbraucher kleiner Nutzholzmengen ist dieses eigentlich willkommene Umweltbewusstsein allerdings ein zweischneidiges Schwert. Viele besonders

▶ Bäume bieten vielfältigen Nutzen.





▼ FSC-zertifiziertes Holz



## Forest Stewardship Council

Das FSC ist weltweit das am schnellsten wachsende Zertifizierungssystem. Aktuell sind etwa 100 Millionen Hektar Wald verteilt über 79 Länder nach den FSC-Standards zertifiziert. Das repräsentiert allerdings nur 7 % der weltweit im Ertrag stehenden Waldfläche. Es gibt also noch viel zu tun, auch wenn sich bereits etwas weniger als die Hälfte der Firmen entlang der Wertschöpfungskette der Holzprodukte auf die FSC-Standards verpflichtet haben.

attraktive exotische Arten gibt es entweder überhaupt nicht mehr zu kaufen oder sie sind sehr teuer. Wir sind daher auf weniger attraktives, in Plantagen gewachsenenes Material angewiesen. Hoffen wir, dass uns diese Entwicklung zu mehr Kreativität anregt, um auch mit leicht erhältlichen Hölzern größtmögliche Wirkung erzielen zu können. Eine gesündere ökologische Zukunft ist dieses Opfer sicherlich wert.

### Wissen

Je mehr wir in der Praxis über Holz lernen, desto offensichtlicher wird es, dass wir immer noch vieles nicht vollständig verstehen. Das Wissen entwickelt sich ständig weiter. In einer relativ kurzen Zeitspanne hat es sich bereits dramatisch verändert. Selbst im späten 19. Jahrhundert wusste noch niemand etwas über die Zellvermehrung, darüber, wie Bäume wachsen oder wie sich Holz bildet. Heute können wir mit Hilfe hochauflösender Mikroskope die verschiedenen Zelltypen dabei beobachten, wie sie sich im Wachstumsgewebe rasch teilen. Wir wissen, dass Hormone das Wachstum steuern und dass diese sowohl von der Temperatur als auch von der Tageslänge beeinflusst werden.

Ein Großteil dieser Informationen ist rein wissenschaftlich und zu detailliert. Das Problem liegt darin, die Auswirkungen auf den normalen Holzhandwerker zu übersetzen, damit er versteht, warum sich ein bestimmtes Stück Holz verzieht oder warum sich ein anderes so schwer bearbeiten lässt. Tatsächlich wird manche wissen-

schaftliche Erkenntnis in ihrer Auswirkung auf die reale Verwendung des Nutzholzes noch nicht richtig gewürdigt.

Man fragte mich einmal allen Ernstes, ob ich mein Holz von Bäumen bekomme. Das mag nach einer dummen Frage klingen, aber wir vergessen häufig, dass Holz nur ein Nebenprodukt des Baumes ist, das er in erster Linie ausbildet, um ihm beim Wachsen und Überleben zu helfen und nicht, um uns ein Arbeitsmaterial zur Verfügung zu stellen. Ob die letztendlichen Eigenschaften eines Holzes nun gut oder schlecht sind, hängt vom Baum ab, von dem es stammt. Holz ist kein gleichförmiges Material wie Kunststoff oder Metall. Wollen wir erfolgreich mit ihm arbeiten, müssen wir die Prinzipien verstehen, nach denen es in der Natur wächst.

Warum produziert die eine Eiche Holz mit völlig anderen Bearbeitungseigenschaften als die andere, die nur 30 Meter entfernt steht?

Die Bearbeitungseigenschaften des Holzes lassen sich nicht allein auf den Baum und seine Wachstumsbedingungen zurückverfolgen, sondern auch auf seine Existenz als lebender, aus vielen unterschiedlichen Zellen bestehender Organismus. Diese Zellstruktur determiniert die für uns Holzhandwerker wichtigen Eigenschaften, beispielsweise die maschinelle Bearbeitbarkeit, oder wieso manche Hölzer Beize besser annehmen als andere oder wieso manche Hölzer sich biegen, andere brechen und wieso manche mehr dazu neigen, während des Trocknens zu reißen.



Ziel des Buches ist die Untersuchung der gesamten Bandbreite funktionaler und physikalischer Aspekte des Holzes. Es wird versucht, diese auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse zu erklären. Ich werde mich mit dem Aufbau des Holzes beschäftigen und zeigen, wie die verschiedenen individuellen Bestandteile zusammenwirken und Charakteristika wie Reaktionsholz, Maserknollen, Riegelholz und die Maserung sich ausbilden. Das Buch

soll keinen detaillierten holzwissenschaftlichen Kurs darstellen. Doch auch, wenn Sie mit den Werkzeugen noch so gut umgehen können, ist etwas anatomisches Hintergrundwissen über das Material wichtig. So verstehen Sie, warum das Holz auf eine bestimmte Art reagiert und minimieren die Schwierigkeiten bei der Arbeit mit diesem wundervollen, allerdings häufig auch frustrierenden Material.

► **Selbst nahe beieinander wachsende Bäume können Nutzholz hervorbringen, das sich bei der Bearbeitung sehr unterschiedlich verhält.**





# Wie Holz entsteht

Alle Pflanzen verfügen über drei Hauptkomponenten: Wurzeln, Stiele und Blätter. Der Baum unterscheidet sich von anderen holzigen Pflanzen durch den einzelnen mächtigen Stiel, den Stamm. Er liefert den Großteil des von Holzhandwerkern verwendeten Nutzholzes, doch auch andere Teile des Baums, beispielsweise die Wurzel, können kleinere verwendbare Stücke mit häufig ungewöhnlichen Eigenschaften liefern.

## Teile des Baums und Holzaufbau

Jeder der drei Teile des Baums hat seine eigene einzigartige Funktion. Die Wurzeln verankern den Baum im Boden und nehmen aus dem Boden Wasser und gelöste Mineralien auf. Stamm und Äste befördern diese Lösungen nach oben zu den Blättern, sorgen für die mechanische Unterstützung und die Speicherung von Nährstoffen. Die Blätter absorbieren Gase aus der Luft und verbinden sie durch den wunderbaren Prozess der Photosynthese unter Einsatz von Sonnenenergie und Chlorophyll als Katalysator mit dem über die Wurzeln aufgesaugten Wasser. Dieser Prozess wandelt Kohlendioxid in Sauerstoff um und

erzeugt eine Kohlehydratelösung, die im Saft zur Bildung neuer Zellen zu den Wachstumszonen den Baum hinab befördert wird. Dies ist eine stark vereinfachte Erklärung eines unglaublich komplexen chemischen Prozesses.

## Stamm

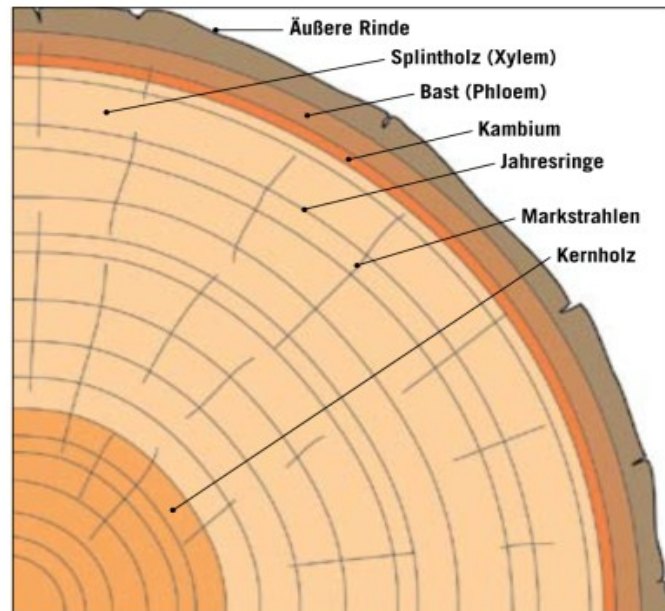
Da wir als Holzhandwerker vor allem am Stamm interessiert sind, ist dies wahrscheinlich der beste Ausgangspunkt. Der Stamm hat die Rinde als äußere Schicht. Die außen liegende Borke schützt ihn vor Temperaturschwankungen und mechanischen Beschädigungen. Die inneren Schichten der Rinde, Bast- oder Phloem genannt, transportieren die von den Blättern erzeugten Nährstoffe in die Wachstumszonen. Da sie reich an chemischen Substanzen ist, ist die Rinde häufig eine gute Quelle für Extraktstoffe wie Tannin oder Farbstoffe. Sie kann auch nützliche medizinische Eigenschaften haben.

Zwischen Rinde und Holz befindet sich eine sehr dünne Schicht lebender Zellen, die man das Kambium nennt. Diese Wachstumsschicht produziert nach außen zusätzliche Rinde (genauer: Bast) und nach innen zusätzliches Holz.

▼ Der Stamm enthält den Großteil des vom Holzhandwerker verwendeten Nutzholzes.



▼ Querschnitt durch einen Baumstamm mit den verschiedenen Schichten.





- ▶ Baumkantige Schalenrohlinge, deren Rinde erhalten bleiben soll, schneidet man im Winter.



Holz und Rinde werden also nur produziert, wenn das Kambium wächst, was in unseren Temperaturbereichen im Frühling und Sommer der Fall ist.

Die Kambiumzellen sind überaus fein. Während der Wachstumsperiode sind sie darüber hinaus außerordentlich saftreich, eine Eigenschaft, von der der Holzhandwerker profitieren kann. In dieser Zeit kann man sie einfach und sauber abziehen, und das Holz fühlt sich leicht klebrig an. Während des Winters werden die Kambiumzellen dagegen steifer und stärker, und die Rinde haftet

wesentlich fester. Das alles ist wichtig zu wissen. Wollen Sie z. B. für Naturrand-Schalen Holzabschnitte mit der Rinde verwenden, sollten Sie sie im Winter zuschneiden. Wollen Sie die Baumstämme entrinden, sollten Sie sie im Sommer schneiden.

Unter der Kambiumschicht liegt der eigentliche Holzzylinder. Die erst kürzlich gebildeten Schichten nennt man Splintholz oder Xylem. In Zweigen und kleinen Ästen wird das gesamte Gewebe für den Safttransport verwendet. Sobald der Ast größer wird, wird weniger

- ▶ Im Kernholz abgelagerte Extraktstoffe erzeugen häufig unterschiedliche Farben.





► Die Stärke des Splintholzes ist häufig abhängig von den Wachstumsbedingungen.



▼ Das zentrale Mark.

Gewebe für den Saft benötigt. Einige Zellen sterben, und das Splintholz wandelt sich zu Kernholz. Für den Holzhandwerker ist das sehr bedeutsam, da die Ausbildung von Kernholz durch in den Zellwänden eingelagerte Extraktstoffe charakterisiert ist, die dem Holz zahlreiche seiner Merkmale wie Farbe und Durchlässigkeit verleihen. Die markante Farbe dekorativer Hölzer geht vollständig auf die Ablagerung von Kernholz-Extraktstoffen zurück, die die Eigenschaften des Holzes auch in anderer Weise beeinflussen können. Sie wirken auf die Durchlässigkeit ein, erhöhen die Dichte und damit die Stabilität des Holzes oder können, falls sie abschleifend wirken, die Bearbeitungseigenschaften negativ beeinflussen. Zum Beweis sollten Sie sich alte Zaunpfosten anschauen. Das Splintholz löst sich meist auf, und übrig bleibt ein Kern aus solidem Kernholz, obwohl beide Gewebearten die gleiche anatomische Struktur haben. Es sind die zusätzlichen Extraktstoffe, die dem Holz natürliche Dauerhaftigkeit verleihen.

Das Splintholz beschränkt sich normalerweise auf ein schmales, 1–5 cm breites Band und ist fast ausnahmslos blass-cremefarben oder gelb. Allerdings weisen einige tropische Hölzer auch bis zu 20 cm breites Splintholz auf. Selbst bei Bäumen gleicher Art und gleichen Alters gibt es je nach Wachstumsbedingungen Unterschiede. Ein in dichtem Wald wachsender Baum mit erheblicher Konkurrenz um Licht und Wasser hat normalerweise schmaleres Splintholz als ein schneller wachsender Baum in offenerem Gelände.

In der Mitte des Stammes befindet sich das Mark. Es kann wie bei Walnussholz sehr gut unterscheidbar sein oder nahezu nicht erkennbar wie bei Buchsbaum oder Pink Ivory. Die Markanordnung spiegelt sich in kleinerem als dem abgebildeten Maßstab im Querschnitt jeden Asts oder Zweigs wider.



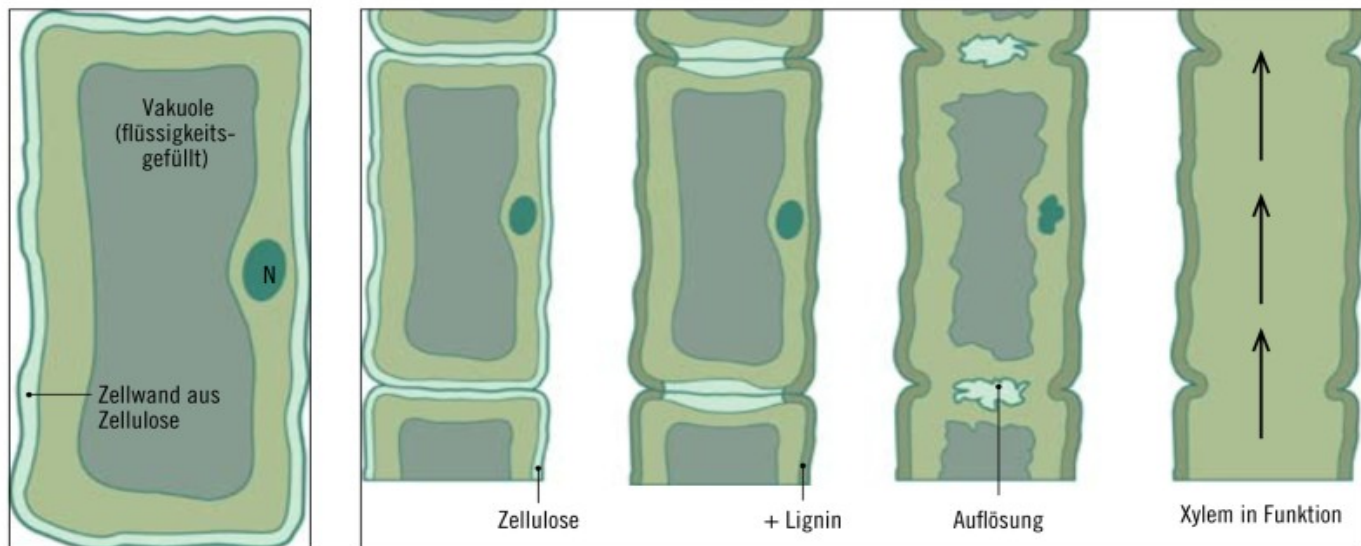
## Holzaufbau

Wie alle lebenden Gewebe besteht Holz aus einzelnen Bauelementen, die man Zellen nennt. Diese unterscheiden sich in Größe und Form erheblich, wobei jeder Zelltyp an eine bestimmte Aufgabe, beispielsweise den Transport von Wasser oder die Gewährleistung mechanischer Stabilität, angepasst ist. Es gibt zwei unterschiedliche Zellsysteme, ein longitudinales, das sich längs den Baum hinauf und hinab erstreckt, und ein axiales quer zur Breite des Stammes.

## Das beste Stück

Die Stelle am Baum, an der sich die Stamm- und die Wurzelanatomie treffen, ist besonders intensiv gezeichnet. Sie wird deswegen besonders geschätzt, vor allem bei Büchsenmachern.





▲ Prinzip einer Pflanzenzelle.

▲ Entwicklung eines Xylem-Gefäßes.

Holz besteht aus einer speziellen Gewebeart, dem Xylem. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um tote Zellen. Um zu verstehen, wie sich das Xylem ausbildet, muss man zunächst die Struktur einer einzelnen lebenden Zelle betrachten. Sie besteht aus einer Schicht Zellplasma um einen zentralen, flüssigkeitsgefüllten Hohlraum, den man Vakuole nennt. Das Ganze wird von einer Wand aus Zellulose umschlossen. Xylemzellen sind röhrenförmig. Ihre Längsachse läuft parallel zur Achse des Stammes. Mit dem Heranreifen erzeugt das Zellplasma der Xylemzellen eine feste, nicht wasserlösliche Substanz, das Lignin. Diese Substanz verfestigt die Zellwand und erzeugt dabei häufig unterschiedliche und typische Muster, die auf der Makroebene zur Bestimmung des Holzes herangezogen werden können.

Das Zellplasma stirbt danach. Häufig lösen sich die innen liegenden Querwände auf und hinterlassen lange, hohle, aneinandergereihte Röhren, die man auch Gefäße nennt. Die Gefäße leiten das Wasser von den Wurzeln nach oben. Auf einem Hirnholzabschnitt sind sie deutlich zu erkennen.

Tracheiden sind kleinere Xylemzellen mit – im Vergleich zu den rechtwinkligen der Gefäße – deutlich spitzen Enden. Diese Zellen sorgen für die mechanische Stärke des aus ihnen bestehenden Holzes. Die Art, wie jene spitzen Zellen während des Trocknungsprozesses hintereinander gleiten, definiert im Wesentlichen, wie das Holz „arbeitet“. Tracheiden leiten Wasser nicht so einfach durch wie Gefäßzellen, erlauben jedoch seitlichen oder schräg nach oben gerichteten Durchfluss.

Nicht alle Xylemzellen sterben in der Reifephase. Einige überleben und bilden Bänder aus lebendem Gewebe, die sich durch das Xylem ausbreiten. Dieses Gewebe nennt man Parenchym. Es ermöglicht den Transport von anderen Stoffen als Wasser innerhalb des hölzernen Gewebes. Das Parenchym entwickelt sich auch zu radialen Bändern, die man Markstrahlen nennt und die Stoffe quer zum Stamm transportieren. Einige dieser Strahlen laufen von den jüngsten Xylemschichten geradewegs bis zum Mark, andere sind nur sehr kurz. Mithin können die Strahlen klein und unauffällig sein wie bei der Buche oder deutlich sichtbar wie bei der Eiche oder der Platane, was diesen Arten ihre sehr charakteristische Maserung verleiht. Der sehr nährstoffreiche Saft muss von den Blättern abwärts zur aktiv wachsenden Kambiumschicht und zu den Wurzeln transportiert werden. Dies geschieht in

▼ Die Strahlen können wie bei der Stieleiche deutlich ausgeprägt sein.





# Faserverlauf und Maserung

**Wir haben die Begriffe Faserverlauf und Maserung und wie leicht man sie durcheinanderbringt bereits angesprochen. Die Dinge werden noch komplizierter, wenn weitere Faktoren wie Oberflächenstruktur und Glanz mit hineinspielen. Es ist jedoch wichtig, die feinen Unterschiede zwischen den Begriffen zu verstehen, damit wir einschätzen können, wie die erstaunlich dekorativen Oberflächenmuster auf Holz entstehen.**

## **Begriffe Faserverlauf**

Sie erinnern sich, dass sich der Faserverlauf auf die Richtung der Fasern im Verhältnis zur Achse des Baumes oder der Kante eines Holzstücks bezieht. Faserrichtung wäre vielleicht der treffendere Begriff. Dutzende verschiedener Redewendungen enthalten den Begriff Faserverlauf, alle haben eine spezielle Bedeutung, doch alle handeln entweder davon, wie der Baum gewachsen ist oder wie er eingeschnitten wurde. Wir sprechen über Holzbearbeitung „mit der Faser“ oder „längs der Faser“ und meinen parallel zur Richtung der Fasern. Die sich ergebenden Oberflächen haben dann einen längsgerichteten Faserverlauf, oder man spricht von Längsholz. Schneidet man im rechten Winkel zur Faser, ergibt sich Hirnholz.

Weitere Begriffe leiten sich von der Stellung der Jahresringe bezüglich der Schnittrichtung oder von der sich daraus ergebenden Optik ab. Ein klassisches Beispiel dafür ist der tangentielle Faserverlauf, bei dem der Schnitt parallel zu den Jahresringen erfolgt. Er wird auch Fladerschnitt genannt. Endet die Schnittfläche im rechten Winkel zu den Jahresringen, spricht man auch von radialem Faserverlauf oder stehenden Jahresringen. Ein Faserverlauf, der zwischen diesen beiden Extremen liegt, wird als Rift- oder Quartierfaserverlauf bezeichnet.

## **Oberflächenstruktur**

Sie bezieht sich auf die relative Größe und die Größenunterschiede der verschiedenen Zellen, vor allem der Gefäße. Die Maserung ist das besondere Holzbild, das auf einer ebenen Holzoberfläche entsteht. Sie resultiert aus dem Zusammenwirken der Anordnung der verschie-

denen Gewebe und der Art des Faserverlaufs, d. h. ob das Holz normal gewachsen oder eine Abnormalität ist. Die Maserung wird auch in erheblichem Umfang durch die Richtung des Einschneidens beim Stamm festgelegt sowie durch das Vorhandensein von Extraktstoffen. Letztere haben einen erheblichen Einfluss auf die Farbeigenschaften des Holzes und können Oberflächeneffekte noch spektakulärer erscheinen lassen.

## **Glanz**

Eine weitere Eigenschaft, die die Maserung insgesamt beeinflusst, ist der Glanz. Glanz bezeichnet das Maß, in dem Licht von der Oberfläche des Holzes reflektiert wird. Arten, deren polierte Oberfläche viel Licht reflektiert, werden als glänzend oder schimmernd und voller Leben oder Tiefe bezeichnet. Ein Beispiel dafür ist Ostindisches Satinholz. Stark gemaserte Hölzer weisen eine große Bandbreite hinsichtlich Winkel und Verteilung des Faserverlaufs auf, was das Licht in komplexen Mustern reflektiert und dreidimensionale Effekte erzeugt.

## **Arten des Faserverlaufs**

Einfach ausgedrückt ist die Maserung um so eindrucksvoller, je ungleichmäßiger der Faserverlauf ist und je größer oder markanter die Markstrahlen sind. Verwenden wir den Begriff Maserung im eigentlichen Sinne, lassen sich verschiedene Arten des Faserverlaufs definieren. Sie kommen jedoch kaum isoliert vor. Bei Holzstücken mit komplexer Maserung erzeugen meist zwei oder noch mehr Faserverlaufarten den Gesamteffekt.

Im Folgenden beschäftigen wir uns mit den verschiedenen Arten des Faserverlaufs und deren Einfluss auf die Maserung.

## **Gerader Faserverlauf**

Dieser ist relativ offensichtlich. Zu geradem Faserverlauf kommt es, wenn alle Fasern nahezu parallel zur Hauptachse des Baums angelegt sind. Meist führt dies zu einer sehr uninteressanten Maserung ohne besondere Kennzeichnung. Die einzige Entschädigung hierfür liegt darin, dass das Holz sehr stabil und daher leicht zu bearbeiten ist. Jede Abweichung von dieser parallelen Ausrichtung nennt man „quer zur Faser verlaufend“ und wird als Faserneigung, beispielsweise eine Neigung pro Längenein-



- ▶ Ein schräger Faserverlauf kann auf schlechten Holzeinschnitt zurückzuführen sein.



heit von 1 zu 8 oder sogar 1 zu 12, ausgedrückt. Diese Neigung führt zu diagonalem Faserverlauf oder in schweren Fällen zu Querholz-Faserverlauf.

Diagonaler Faserverlauf ist nicht immer ein natürlicher Effekt. Er kann auch auf eine schlechte Ausrichtung des Rundholzes beim Einschneiden zurückzuführen sein. Was eigentlich Nutzholz mit geradem Faserverlauf hätte sein sollen, wurde so eingeschnitten, dass die Fasern nicht parallel zur Brettachse verlaufen. Das sich ergebende Nutzholz hat keine große Festigkeit und ist schwer zu bearbeiten.

Selbst Bäume mit geradem Faserverlauf können an einzelnen Stellen eine Maserung mit verdrehtem Faserverlauf aufweisen, beispielsweise an der Übergangsstelle

eines Astes in einen Stamm. Das Eibenstück unten im Bild scheint eigentlich sehr gerade zu sein, und die äußere Oberfläche lässt selbst um die Aststelle herum nur wenig darauf schließen, was darunter liegt. Schneidet man das Holzstück jedoch durch, zeigt sich eine wunderschöne Verdrehung des Faserverlaufs. Betrachten Sie die linke und die rechte Seite des Holzes. Die eine hat einen geraden Faserverlauf und die andere einen sehr unregelmäßigen. Es handelt sich um den Anfang des klassischen Zwieselwuchses, der gebildet wird, wenn sich ein Hauptstamm – meist in zwei gleich große Äste – gabelt. Ein typisches Beispiel ist Mahagoni. Selbst innerhalb des Zwieselwuchses gibt es viele Variationen. Schneidet man durch die Mitte, erhält man die typische Feder- oder Pyrami-

- ▶ Ein ziemlich gerade aussehendes Stück Eibe ...



- ▶ ... wird aufgeschnitten und offenbart ein wunderbares Holzbild mit Faserzug.





# Pilze und Insekten

Zwar ist Holz theoretisch ein biologisch abbaubarer Stoff, doch unter den richtigen Umweltbedingungen kann es nahezu endlos überdauern. Die ihm innewohnende Eigenschaft zu verrotten und wieder zu Erde zu werden, ist allerdings immer gegenwärtig und nur vorübergehend ausgeschaltet. Sie wird durch den Eingriff des Menschen unterbunden und benötigt nur geringfügige Veränderungen der Umgebungsbedingungen, um wieder in Gang gesetzt zu werden. Wir können diesen unvermeidlichen Prozess jedoch verzögern. In erster Linie geht dies durch sorgfältiges Trocknen. In der Wildnis alternde und sterbende Bäume verrotten entweder aufrecht stehend oder fallen um, geben ihre Nährstoffe dem Boden zurück, und der Prozess des Wachstums beginnt von Neuem.

## Pilze

Verfall kann infolge einer Vielzahl von Auslösern entstehen, dazu zählen Bakterien, Insekten, Bohrwürmer und Pilze. Häufig gibt es auch ein Zusammenwirken mehrerer dieser Faktoren, was die Feststellung von Ursache und Wirkung schwierig macht.

In natürlichen Wäldern gibt es einen permanenten Nachschub an toten und sterbenden Bäumen, die für den Befall durch Pilze und deren Wachstum eine unerschöpfliche Quelle bilden. Pilze können für sich selbst keine Nahrung produzieren. Für ihr Überleben müssen sie dem befallenen Holz Nährstoffe entziehen. Das Ausmaß, in dem das Holz angegriffen wird, dient zu einer groben Einteilung der großen Pilzfamilie in Schimmelpilze, holzverfärbende Pilze oder Bläuepilze und holzzerstörende Pilze oder Fäulen.

## Schimmelpilze und Bläuepilze

Schimmelpilze besiedeln nur die Holzoberfläche, wohingegen Bläuepilze tiefer in die eigentliche Zellstruktur ein-

▼ Natürliche Wälder enthalten tote und sterbende Bäume.





▼ Schimmelpilze befallen die Holzoberfläche.

▶ Bläuepilze dringen tiefer ins Holz ein.



dringen. Beide ernähren sich von den in den Hohlräumen zwischen den Zellen gespeicherten Kohlehydraten, ohne jedoch die Zellstruktur anzugreifen. Das offensichtlichste Merkmal ist die Verfärbung zu einem meist unattraktiven Blaugrau. Da sie häufig auf das Splintholz begrenzt ist, nennt man diese Pilze auch splintfärbende Pilze.

### Fäulen

Diese sind wesentlich zerstörerischer. Um sich zu ernähren, bilden sie Enzyme, die die Zellstruktur aufbrechen. In frühen Befallsstadien, man spricht von der Phase beginnender Fäulnis, ist das erste Symptom eine irgendwie geartete Verfärbung. Diese Phase nennt man auch häufig „Verstockung“. Die Stabilitätseigenschaften des Holzes werden anfangs nur in geringem Maße beeinträchtigt. Der Fäulnisprozess schreitet jedoch fort, macht das Holz weich und führt letztendlich zum völligen Verlust seiner Stabilität.

▼ Verstockung oder beginnende Fäulnis.





# Holz trocknen

**Der wissenschaftliche Hintergrund, warum man Holz vor der Verwendung trocknen muss, sollte nun klar sein. Doch wie setzt man das praktisch um? Wie kommt man zur maximal möglichen Menge brauchbaren Holzes, das sich am Ende auch so verhält, wie man es erwartet, wenn man zunächst einmal vor einem Stapel nasser Bretter steht?**

## Hintergrundwissen

Zunächst müssen wir den Begriff „trocknen“ näher untersuchen. „Trocknen“ bezeichnet einerseits den Prozess, der Holz in einen für die spätere Umgebung geeigneten Zustand konditioniert. Andererseits bezeichnet Trocknen auch einen der konditionierenden Einflussfaktoren. Getrocknetes Holz ist praktisch für alle Zwecke besser geeignet. Man könnte den Eindruck gewinnen, dass eine irgendwie geartete, mystische Transformation stattgefunden hätte. Auch wird suggeriert, dass das Nutzholz – insbesondere hinsichtlich seiner Stabilität – umso besser ist, je länger es getrocknet hat. In den vorherigen Kapiteln haben wir gesehen, dass dem nicht so ist. Wir müssen dem Holz nur die überschüssige Feuchtigkeit entziehen. Je schneller dies geschieht, ohne dem Holz zu schaden, desto besser.

Hauptziel des Trocknens ist die Herstellung stabilen Nutzholzes, das man für den gewählten Zweck verwenden kann und das nur wenig oder nicht merklich arbeitet. Bringt man es in einen solchen Zustand, gehen damit weitere Vorteile einher. Viele Färb- und Fäulepilze überleben nur bei einem Feuchtegehalt von über 20 %. Durch Trocknen stoppt man daher eine beginnende Fäulnis und verhindert, dass sauberes Nutzholz befallen wird. Deswegen kann man stockiges Nutzholz auch gefahrlos verwenden. Die Fäulepilze, die die wunderschönen Farbeffekte verursachen, gedeihen auf feuchten Stämmen. Sobald der Feuchtegehalt sinkt, können sie nicht überleben. Doch auch ein getrocknetes Holzstück kann nichts vor dem Wiederbefall schützen, sowie der Feuchtegehalt wieder steigt.

Die Wirksamkeit jedes Oberflächenmittels und vieler Kleber hängt stark vom Feuchtegehalt des Holzes ab. Die meisten wirken nur, wenn die Oberfläche trocken ist. Auch hier ist Trocknen unverzichtbar.

Noch relevanter für diejenigen von uns, die Bauholz verwenden, ist die Tatsache, dass Holz tatsächlich an Stärke gewinnt, wenn es trocknet. Spaltet man einen getrockneten Holzstamm und vergleicht dies mit dem Spalten eines nassen Holzstamms, erkennt man den Unterschied, den Trocknen ausmachen kann. Einfacher ausgedrückt: Kaminholz lässt sich in frisch gefälltem Zustand viel einfacher spalten.



► Stämme müssen vor Gebrauch auf einen geeigneten Querschnitt eingeschnitten werden.