

WERKSTATTWISSEN FÜR HOLZWERKER



Melanie Kirchlechner

Reparieren, Renovieren, Restaurieren

von Holzoberflächen



HolzWerken

Melanie Kirchlechner

**Reparieren, Renovieren,
Restaurieren**
von Holzoberflächen

Impressum

© 2020 Vincentz Network GmbH & Co. KG, Hannover
„Reparieren, Renovieren, Restaurieren von Holzoberflächen“
1. Auflage 2020

Fotos: Johannes Kirchlechner
Fotos Seite 17 oben: © „Haus der Berge“, Berchtesgarden
Piktogramme und Zeichnungen: Mascha Greune

Produziert von PrintMediaNetwork, Oldenburg
Printed in Europe

HolzWerken

Ein Imprint von Vincentz Network GmbH & Co. KG
Plathnerstr. 4c
30175 Hannover
www.holzwerken.net

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. Vor Inangriffnahme der Projekte hat der Ausführende zu prüfen, ob er die Handhabung der notwendigen Werkzeuge und Maschinen beherrscht. 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 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.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Warenbezeichnungen und Handelsnamen berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Namen ohne Weiteres von jedermann benutzt werden dürfen. Vielmehr handelt es sich häufig um geschützte, eingetragene Warenzeichen.



Weitere Materialien kostenlos online verfügbar!

<http://www.holzwerken.net/bonus>



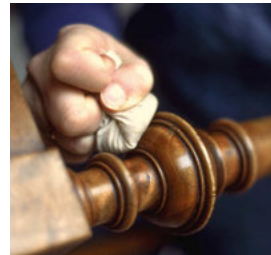
Ihr exklusiver Bonus an Informationen!

Ergänzend zu diesem Buch bietet Ihnen *HolzWerken* Bonus-Materialien zum Download an.

Scannen Sie den QR-Code oder geben Sie den Buch Code unter www.holzwerken.net/bonus ein und erhalten Sie kostenfrei Zugang zu Ihren persönlichen Bonus-Materialien!

Buch-Code: TE1091

WERKSTATTWISSEN FÜR **HOLZWERKER**



Melanie Kirchlechner

Reparieren, Renovieren, Restaurieren

von Holzoberflächen

HolzWerken



Einleitung

6

Kapitel 1
Nützliches Holzwissen

8



Kapitel 2
Bestandsaufnahme – Oberflächen erkennen

22



Kapitel 3
Risse und Konstruktion

36



Kapitel 4
Flecken

54



Kapitel 5
Farbveränderung: Holzabbau, Alterung, Zersetzung, Pilze

74



Kapitel 6
Löcher, Dellen, Kratzer

84



Kapitel 7
Furnierschäden

102



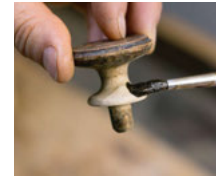
Kapitel 8
Schleifen

118

Kapitel 9		
Applikations- und Auftragstechniken	130	



Kapitel 10		
Einziehende Oberflächenmittel	146	



Kapitel 11		
Schichtbildende Oberflächenmittel	170	



Kapitel 12		
Schellack	190	



Kapitel 13		
Holzmaterial-Ergänzungen	214	



Kapitel 14		
Retuschieren	228	



Kapitel 15		
Gold	240	



Kapitel 16		
Leime und Kleber	252	



Danke	266	
Register	267	

Reparieren, Renovieren, Restaurieren – die handwerklich pragmatische Methode

Holz macht glücklich!

Holz ist ein wunderbares, lebendiges Material, das durch die passende Oberflächenbehandlung erst so richtig zur Geltung kommt. Die Geschmeidigkeit satt geölten Massivholzes oder einer mit Schellack polierten Holzoberfläche schmeicheln nicht nur dem Auge, sondern auch dem Tastsinn. Kein Wunder, denn Holz ist eines der schönsten Naturmaterialien überhaupt! Der Autor J.B. Priestley schwärmt: „Holz – 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.“

In der Tat, das Arbeiten mit Holz beglückt immer mehr Menschen. Holzkurse sind permanent ausgebucht und in den heimischen Werkstätten wird gesägt und gehobelt, dass die Späne fliegen. Und nach der konstruktiven Arbeit wird dann das Bauprojekt mit der passenden Oberflächenbehandlung veredelt, um möglichst lange Freude daran zu haben.

Was aber tun, wenn die einst schöne Oberfläche später irgendwann beschädigt ist? Wenn der schmückende Überzug durch altersbedingte Abnutzung, fehlerhafte Behandlung oder Feuchtigkeitseinfluss Schaden genommen hat?

Schönheit und Funktion

Dieses Buch möchte Ihnen helfen, häufige Schönheitsfehler an Holzoberflächen zu beheben, aber auch die Funktionstüchtigkeit bzw. Schutzfunktion einer Oberflächenbeschichtung wiederherzustellen. Das bedeutet, dass auf viele Arten von Schäden an der Oberfläche wie Verfärbungen, Flecken, Dellen, Kratzer und Löcher eingegangen wird. Aber auch konstruktive Mängel, die sich an der Holzoberfläche bemerkbar machen, Risse im Holz, fehlende Teile, abgehobenes und -geplatzt Furnier können repariert, renoviert und restauriert werden.

Die verschiedenen Schadensarten werden so exemplarisch erklärt, dass Sie dieses Buch wie ein Nachschlagewerk nutzen können. Denn es ist eher unwahrscheinlich, dass Ihr defektes Stück die identischen Schäden aufweist wie die hier vorgestellten Holzprojekte. Eine detaillierte Beschreibung aller Arbeitsschritte an einem bestimmten Stück würde Ihnen daher nur bedingt nützen.

Vielmehr werden typische Vorgehensweisen so dargestellt, dass sie auch auf andere Möbel und Materialarten anwendbar sind. Zudem zeigen die differenzierten Anleitungen mehr als eine Möglichkeit auf, einen Schaden zu beheben. Und Sie erfahren auch, unter welchen Bedingungen die unschönen Stellen entstanden sind und was gegen ihr erneutes Auftreten getan werden kann.

Die Schutzfunktion einer Oberflächenbehandlung geht naturgemäß im Laufe von Jahrzehnten, bzw. Jahrhunderten verloren, einfach durch den täglichen Gebrauch und die auf ein Holzobjekt einwirkenden Umwelteinflüsse. Daher geht es zunächst darum, einen Schaden zeitlich einzuordnen und die Art der beschädigten Oberflächenbehandlung zu erkennen. Näheres dazu in Kapitel 2 (Bestandsaufnahme)

Reparieren, Renovieren, Restaurieren

Wenn Sie ein altes Stück, eine ramponierte Holzoberfläche wieder hübsch machen wollen, geht es um mehr als nur den optischen Eindruck.

Reparieren bedeutet, ein defektes Stück in einen funktionsfähigen Zustand zurück zu versetzen. Dazu muss z. B. ein vom Holzwurm zerfressenes Stuhlbein mit neuem Holz ergänzt werden. In den Kapiteln 6 (Löcher, Dellen, Kratzer) und 13 (Ergänzungen) erfahren Sie, dass es dazu mehr als eine Methode gibt.

Unter **Renovierung** versteht man das Beseitigen von Schäden, die durch Abnutzung, also ganz gewöhnlichen Gebrauch entstanden sind. Man stellt dabei möglichst den ursprünglichen oder einen noch besseren, d. h. vor allem funktionstüchtigen Zustand her. Dabei hilft beispielsweise das Wissen, welche Funktion klassische Holzverbindungen haben. Mehr dazu siehe Kapitel 3 (Risse und Konstruktion)

Beim Begriff **Restaurierung** wird hier bewusst zwischen zwei Arten, der **akademischen** und der **handwerklichen** Restaurierung unterschieden.

Die **akademisch museale** Arbeitsweise verfolgt das Ziel, durch auf ein Minimum beschränkte Eingriffe die Erhaltungsbedingungen eines Holzobjektes zu verbessern. Dazu muss der/die professionelle Restaurator/in vor dem eigentlichen Arbeitsprozess Objekt-

forschung betreiben, die Geschichte des Möbels untersuchen und erst dann entscheiden, welche Teile erhaltenswert sind oder unangetastet bleiben. Die Reversibilität, d. h. das Rückgängigmachen von restauratorischen Eingriffen ist hier das oberste Gebot. Wann immer möglich werden die Maßnahmen so durchgeführt, dass jederzeit der vorige Zustand wiederhergestellt werden könnten.

Eine solche wissenschaftlich fundierte Vorgehensweise hat durchaus ihre Berechtigung, vor allem wenn es sich bei einem Möbel um ein wertvolles Zeitzeugnis der Geschichte handelt. Für Sie als Holzhandwerker/in, die Sie wohl eher ein Erbstück mit ideellem und emotionalem Wert restaurieren möchten, ist sie in ihrem Absolutheitsanspruch aber sowohl zu zeitaufwändig als auch zu schwer zu erlernen und anzuwenden.

Und hier setzt das Buch an: Die **handwerklich pragmatische Methode** habe ich in jahrzehntelanger Praxis mit unzähligen Kurssteilnehmern/innen entwickelt. Neben historischen sind hier auch moderne Techniken gestattet, um einen besseren Zustand eines alten Stückes zu erreichen. Arbeitsweisen im Holzhandwerk haben sich im Laufe der letzten Jahrhunderte stark weiterentwickelt, technisch oft sogar verbessert.

Oberstes Gebot ist und bleibt für mich die **optimale Funktion** eines renovierten und restaurierten alten Stückes. Vor allem, wenn es sich dabei um ein Gebrauchsmöbel handelt, nützt die Herstellung des früheren **Originalzustandes** wenig ohne eine entsprechende Funktionstüchtigkeit.

Dazu ein historisches Beispiel: große, breite Schubladen von Kommoden aus der Zeit des Biedermeier wurden meist nur mit Hilfe eines mittig sitzenden Schlüssels herausgezogen und geschlossen. Sie hatten aus Gestaltungsgründen keine Griffe. Dabei wurde das hölzerne Schlüsselschild, was großen Zugkräften ausgesetzt war, im Lauf der Jahrzehnte meist schwer beschädigt bis völlig zerstört.

Für mich als pragmatische Restauratorin ist es legitim, die Funktionalität solch antiker Schubladen durch symmetrisch angebrachte Griffe zu verbessern, auch wenn das nicht dem Stil der Herstellungszeit entspricht.

Sie als Holzwerker/in haben erfahrungsgemäß weniger den Anspruch, Stilikonen für ein Museum zu restaurieren, als das geliebte Gebrauchsmöbel wieder in einen ansehnlichen, funktionstüchtigen Zustand zu versetzen. Wer will, kann sich ja trotzdem um möglichst originalgetreue Beschläge aus der jeweiligen Epoche bemühen. Außerdem ließen sich solche Griffe wieder jederzeit entfernen und deren Spuren durch eine geeignete Retuschierung (siehe Kapitel 14) verbergen. So könnte man dem musealen Anspruch der Reversibilität trotzdem gerecht werden.

Selbst das edelste Material auf Holz – **Blattgold** – lässt sich mit einer modernen Methode verarbeiten. In Kapitel 15 (Gold) erfahren Sie, wie.

Schellack mit Herz

Und ein weiteres Beispiel des pragmatischen Restaurierens: statt der sehr zeitaufwändigen, klassischen **Schellackpolitur**, so wie sie jahrhundertlang üblich war, arbeite ich lieber mit einer einfacher zu verarbeitenden **Schellackmattierung**. Diese ist im Ergebnis von einer klassischen Politur, wenn sie perfekt gemacht ist, eigentlich nicht zu unterscheiden.

Schellack polieren als Königsdisziplin unter den Oberflächentechniken liegt mir besonders am Herzen. Aber statt einen übermäßigen Respekt vor dieser altehrwürdigen Technik aufzubauen, möchte ich Sie ermuntern, diese Schritt für Schritt und ohne Scheu zu erlernen.

Holzenthusiasten

Ich wende mich mit diesem Buch eher an fortgeschrittene Holzenthusiasten als an Anfänger/innen. Handwerkliche Grundkenntnisse in Sachen Oberflächenbeschichtung helfen Ihnen, die detaillierten Anleitungen besser umzusetzen. Auch fällt es mit etwas Erfahrung leichter, die im Laufe der Zeit entstandenen Schäden an Holzoberflächen entsprechend einzuschätzen, zu bewerten und zu beheben.

Checklisten in einigen Kapiteln geben zusätzlich einen Überblick über die Gesetzmäßigkeiten von Erfolg versprechenden Techniken beim Instandsetzen alter Stücke.

Viel Spaß und Erfolg beim Reparieren, Renovieren und Restaurieren!



Kapitel 1



Nützliches Holzwissen

Eigenschaften, Formveränderung, Maßhaltigkeit und Resistenzklassen

Um Holzoberflächen erfolgreich reparieren, renovieren und restaurieren zu können, sollte man über den Werkstoff Holz und seine Eigenschaften gut Bescheid wissen. Denn die Entstehung eines Schadens kann viele Ursachen haben, kann sowohl am spezifischen Holzmaterial, einer falschen Verarbeitung oder einfach nur am Alter liegen. Wenn Sie über ein gewisses Grundwissen verfügen, hilft Ihnen das, sich für die sinnvollste Erneuerungsmethode zu entscheiden.

Wenden wir uns also dem wunderbaren Material Holz und seinen Eigenschaften zu:

Holz lebt und arbeitet – so sagt man jedenfalls. Selbstverständlich ist ein gefällter Baum kein lebender Organismus mehr, weil das Durchtrennen des Stammes den Wassertransport, die Nährstoffaufnahme und Wachstumsfähigkeit beendet. Der Baum stirbt, um es plastisch auszudrücken, aber sein Holzmaterial reagiert weiterhin auf den jeweiligen Feuchtigkeitsgehalt seiner Umgebung. Tatsächlich ist Holz ein Material, das sich permanent verändert. Dieser Wechsel äußert sich in einem nie endenden Quellen und Schwinden der Holzfasern, die mal mehr, mal weniger mit Feuchtigkeit gesättigt sind. Selbst die geschlossene Schicht eines Oberflächenmittels verhindert die Anpassung an den Feuchtegehalt der Luft nicht, diese fällt jedoch bedeutend geringer aus.

Die feuchten oder eben trockenen Fasern sind der Grund, wieso Holz arbeitet, schwindet, quillt oder sich verzieht und dabei Risse und Löcher entstehen. Den Prozess der Volumenänderung der Holzmasse bezeichnet man als Arbeiten des Holzes. Holz lebt und arbeitet also doch, aber eher im übertragenen Sinne. **1 2**

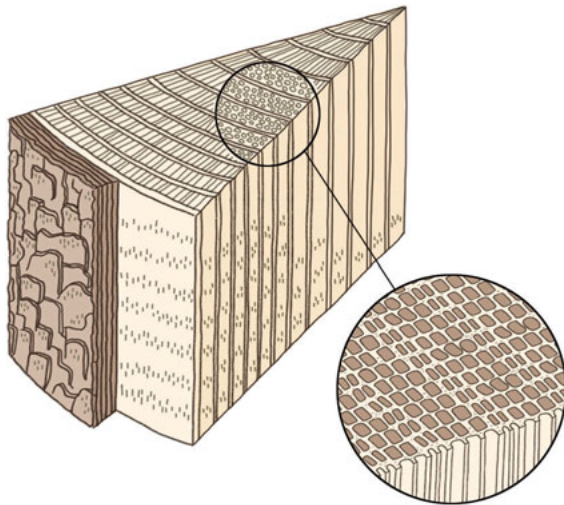
Holz wächst in Röhren und Ringen

Ein Holzstamm als sogenanntes lebendiges Material ist keine homogene Masse, sondern besteht aus mehreren ringförmig angeordneten Schichten, die alle voneinander abweichende Eigenschaften haben.

Die kleinsten Einheiten, die Holzzellen sind hohl, d.h. sie bestehen aus einem Zellrand und einem Hohlraum, der entweder mit Zellsaft oder Luft gefüllt ist. Die überwiegende Zahl der Zellen sind vertikal angeordnet, sie bilden in langen Ketten die Holzfasern in der Längsrichtung eines Stammes. **3**

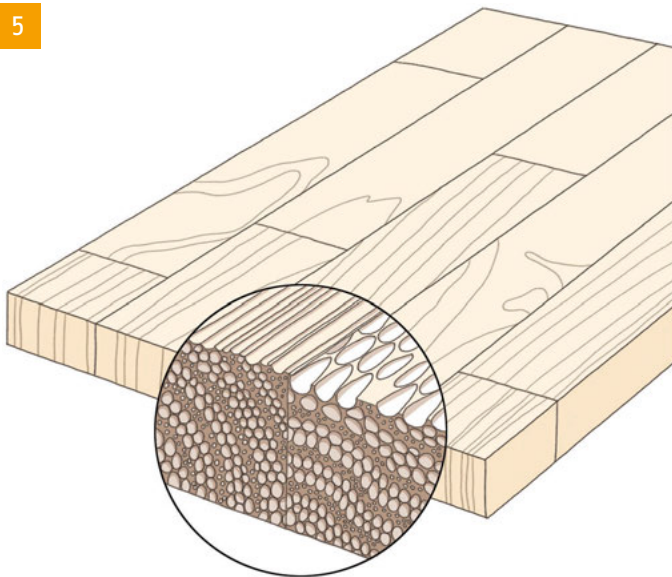


4



Um das Aufnahmevermögen von Holzfasern besser zu verstehen, hilft es, sie sich als Röhren vorzustellen, in deren Innerem Wasser und Nährstoffe transportiert und gespeichert wird. Ein Baumstamm ist im Grunde, je nach Stammumfang, ein mehr oder weniger dickes Röhrenbündel, dessen einzelne Fasern in Ringen um den Kern angeordnet sind.

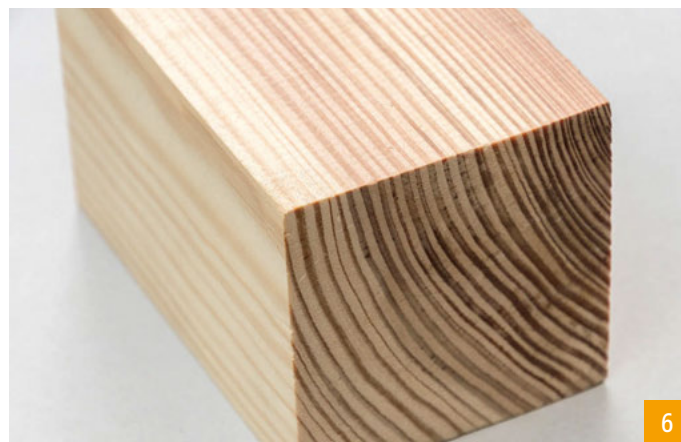
5



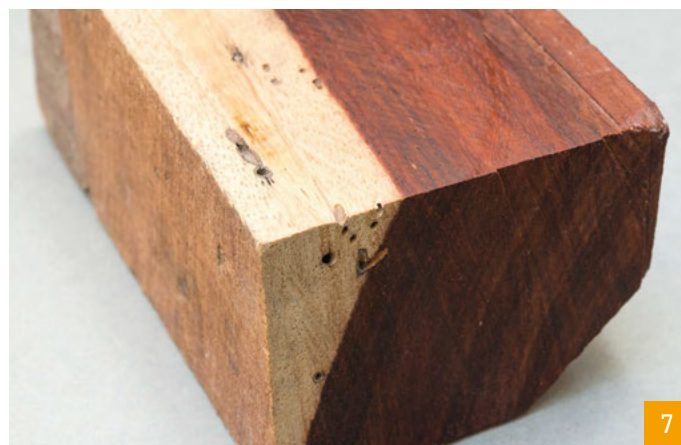
Bei Leimholz stechen die unterschiedlichen Richtungen der Faserbündel besonders ins Auge, denn hierbei werden relativ wahllos Holzstäbe einer Holzsorte miteinander verleimt. Da die einzelnen Leisten hier nicht gezielt zusammengestellt werden, liegen angeschnittene Fasern (offene Röhren) und parallel zur Oberfläche verlaufende Fasern direkt nebeneinander. Die Folge ist eine unterschiedlich starke Aufnahme von Anstrichmitteln. Dort, wo die Holzfasern eher parallel zur Oberfläche verlaufen, wird weniger Flüssigkeit d.h. auch weniger Farbstoff aufgenommen als in den Bereichen, wo die Fasern eher senkrecht angeschnitten sind.

Frühholz und Spätholz

Das einen Baum umgebende Klima bestimmt das Wachstum jeder einzelnen Faser in Farbe und Struktur. Folglich wachsen im Frühjahr und Sommer entsprechend der milden Witterung hellere und weichere Jahresringe. Die Kälte und größere Trockenheit in Herbst und Winter bringt dunkle, feste Jahresringe hervor. So werden die hellen Jahresringe auch als **Frühholz** und die dunklen als **Spätholz** bezeichnet. Zusammen ergeben sie jeweils einen Jahresring. Da in unseren gemäßigten Zonen die Temperaturen stark zwischen Sommer und Winter schwanken, ist der Unterschied zwischen hellen und dunklen Jahresringen wesentlich deutlicher als in Zonen mit tropischem Klima. Besonders gut zu beobachten ist das an einheimischem **Nadelholz** wie Fichte, Kiefer oder Lärche. **Tropenholz** dagegen wächst unter völlig anderen klimatischen Bedingungen, seine Dichte- und Härteunterschiede in den Jahresringen sind deutlich geringer, die Farbunterschiede ebenso. Was hier fast weiß erscheint, ist der einweiß- und nährstoffreiche Splint von einem Stück Paduk, der zur Verarbeitung entfernt werden müsste. **7**



6



7

!!! Da tropische Hölzer in ihrer Struktur dichter sind als einheimische Holzsorten, nehmen sie in der Regel weniger Überzugsmittel auf, was man bei der benötigten Menge an Oberflächenmitteln berücksichtigen sollte.

Holz hat (manchmal) Markstrahlen

Manche Baumarten verfügen über eine besondere Art von Zellverbänden, die sogenannten **Markstrahlen**. Dabei handelt es sich um radial verlaufende Gewebestränge vom Kern bis zur Rinde, die der Versorgung mit Wasser und Nährstoffen von außen nach innen dienen. Bei einigen Holzsorten (Eiche, Buche) sind sie deutlich als silbrige, leicht glänzende Streifen zu erkennen und werden folglich auch als „Spiegel“ bezeichnet. **8** Eine Qualitätsveränderung des Holzes ergibt sich durch die Markstrahlen nicht.

!!! Markstrahlen oder Spiegel nehmen kaum färbende Stoffe auf, d.h. sie bleiben nach jeder transparenten Oberflächenbehandlung (Öl, Lack) deutlich als silbrige Streifen oder Flecken sichtbar.

da Eiche per Verordnung nur als splintfreies Kernholz in den Handel kommen durfte. Die heute übliche künstliche Trocknung von Holz tötet aber sämtliche Insekten, so dass die Verwendung des weißen Splintholzes heute kein Problem mehr darstellt.



8

Holz ist inhomogen

Holz ist **inhomogen**, d.h. Rinde, Splint und Kern haben eine jeweils unterschiedliche Struktur. Der Außenbereich eines Stammes, das aktive Splintholz, ist für den Transport von Nährstoffen und Wasser im Baum zuständig. Hier sind die Poren weich und saugfähig und damit auch deutlich feuchter. Splintholz ist auch harzhaltiger als Kernholz. **9** Zur Mitte hin werden die Fasern zunehmend härter und dichter, da sie für die Tragfähigkeit des Stammes verantwortlich sind. Diese Zellen verstopfen und verfestigen sich im Laufe eines Baumlebens, um den Stamm stabil zu halten. Man erkennt dieses **Kernholz** auch an der meist dunkleren Färbung, die durch einen erhöhten Harzanteil entsteht, der der Festigkeit der Holzfasern dient.

!!! Die Folge ist, dass Farb- und Überzugsmaterialien vom dichten Kernholz weniger aufgenommen werden als von dem offenen Splintholz.



9

Holz ist chemisch unterschiedlich zusammengesetzt

Alle Zellen der verschiedenen Stammbereiche wie Rinde, Splint und Kern sind chemisch unterschiedlich zusammengesetzt. So ist Splintholz deutlich eiweiß- und nährstoffreicher als Kernholz und wird darum von Insekten und Pilzen bevorzugt angegriffen. **10** **Beispiel:** Eichenholz hat einen weißlichen, besonders eiweißreichen Splint, den Holzwürmer sehr mögen. Frühere Generationen bekamen dieses weiße Eichenholz normalerweise nicht zu Gesicht,



10

Holz speichert Wasser

Solange ein Baum in der Erde verwurzelt ist, macht Wasser ca. 40% seiner Masse aus. Holzfasern und Zellhohlräume sind von Natur aus für die Aufnahme, Speicherung und den Transport von Wasser aus dem Boden bis in die entferntesten Ästchen und Blätter konzi-



piert. Diese Kirschbaumscheibe stammt von einem frisch geschlagenen Baum. 11

In dem Zusammenhang spricht man von **freiem** und **gebundenem Wasser**. Das freie Wasser ist die Menge, die fortlaufend in den Zellhohlräumen transportiert wird und den Baum mit Feuchtigkeit versorgt. Das gebundene Wasser befindet sich in den Zellwänden.

Holz trocknet

Wird nun ein Baum gefällt und damit sein wasserleitender Faserverbund gekappt, entweicht zuerst recht schnell das freie und daraufhin sehr viel langsamer das gebundene Wasser. Während der Abgabe des freien Wassers ändern sich Form und Volumen der Holzfasern nicht. Diese Kirschbaumscheibe trocknet seit geraumer Zeit. 12

!!! Erst bei Abgabe des gebundenen Wassers verringert jede Faser, jede Zelle ihre Form und ihr Volumen. Das verursacht das Arbeiten bzw. Schwinden des Holzes.

Unter natürlichen Bedingungen zieht sich der gesamte Trocknungsprozess über ein paar Jahre hin und erfolgt so lange, bis kein Feuchtigkeitsgefälle mehr zwischen Holz und Umgebungsfeuchte herrscht. Völlig trockenes Holz mit 0% Holzfeuchte bezeichnet man als **darrtrocken**. Dies ist allerdings ein theoretischer Wert, da die umgebende Luftfeuchtigkeit ja auch nie 0% beträgt. Für die mathematische Bestimmung der richtigen Holzfeuchte ist er allerdings recht hilfreich.

Holz ist hygroskopisch

Da viele Holzzellen nicht nur der Speicherung, sondern auch dem Transport von Wasser dienen, saugen sie Feuchtigkeit regelrecht an, um sie von den Wurzeln bis in die Blattspitzen weiterzuleiten. Selbst nach dem Fällen eines Baumes bleibt jede Holzart auch im getrockneten Zustand immer **hygroskopisch**, d. h. wassersuchend. Das macht sich besonders an den waagrecht angeschnittenen Fasern, dem sogenannten **Hirn- oder Stirnholz** bemerkbar, was Unmengen an Feuchtigkeit aufsaugen kann.

Wer schon einmal versucht hat, an einer Hirnholzchnittfläche eine geschlossene Lackschicht zu erzielen, weiß, wie viel mehr man dort auftragen muss als in Richtung der Holzfasern.

!!! **Hirnholz** nimmt vor allem im unbehandelten Zustand mehr Feuchtigkeit und daraus folgernd auch mehr Anstrichmittel auf als die Längsfasern, die als **Längsholz** bezeichnet werden. Wenn Holz transparent behandelt wird, erscheint das Hirnholz durch die verstärkte Aufnahme deutlich dunkler als das Längsholz. 13

Tipps & Tricks

Wenn Sie vor einer Behandlung mit wasserhaltigen Oberflächenmitteln wie beispielsweise Wasserbeize die Hirnholzflächen mit Wasser befeuchten, lässt sich dort die Farbaufnahme an Beize reduzieren. Das wiederum verringert den Farbunterschied zwischen Hirn- und Längsholz.

Holz schwindet

Da Holzzellen und -fasern keine homogenen Gebilde sind, ist der Schwund je nach Ausrichtung der Holzfasern verschieden stark ausgeprägt. **14**

!!! Während des gesamten Trocknungsprozesses geht die Speicherfähigkeit der einzelnen Holzzellen nicht verloren. Sie bleiben weiterhin hygroskopisch, nehmen ständig Feuchtigkeit aus der Umgebungsluft auf und geben sie wieder ab, wenn die Luftfeuchtigkeit sinkt.

In **Jahresringrichtung**, also **ringförmig** um den Kern ziehen sich die Holzfasern am stärksten zusammen, je nach Holzsorte bis zu 10%. Haben die Jahresringe aber keine Möglichkeit, sich zu verkürzen, weil sie noch kreisrund in einem ganzen Stamm geschlossen sind, können sie gar nicht anders reagieren, als zu reißen. Diese Risse ziehen sich dann als radiale Linien von der Rinde bis zum Kernbereich des Stammes. **15**

Der zweitgrößte Volumenverlust zeigt sich mit ca. 5% in der sogenannten **Holzstrahlrichtung**, d.h. radial zwischen Rinde und Kern. Er wiederum ist verantwortlich für die Reduzierung des Umfanges eines Stammes. **16 17**

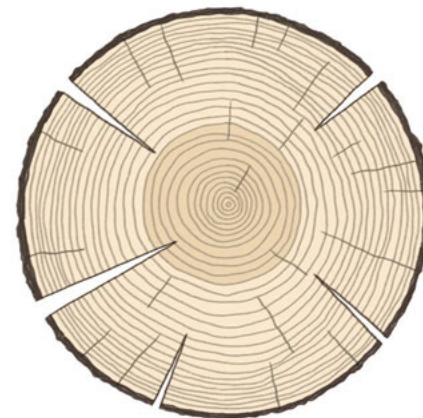
Und der geringste Volumenverlust findet mit ca. 1% in der **Längsrichtung** der Holzfasern statt und ist damit eher zu vernachlässigen.



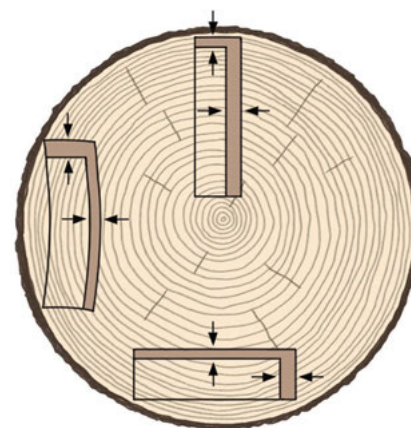
14

Diese Schwundmaße sind in der Praxis von untergeordneter Bedeutung, da Holz normalerweise mit einer passenden Holzfeuchte in den Handel kommt.

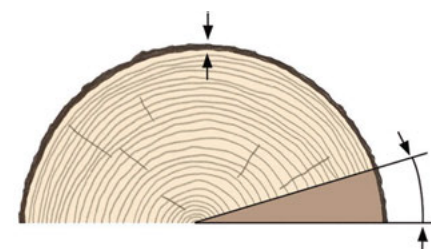
!!! Sie sollten jedoch nie vernachlässigen, dass alle Holzkonstruktionen weiterhin auf die sie umgebende Feuchtigkeit in der Luft reagieren. Sie verändern dabei ihre Form und ihr Volumen, wenn auch in geringerem Maße als oben dargestellt. Möbel, die beispielsweise lange Zeit in feuchten Schuppen, Kellern oder



15



16



17

Lagern gestanden haben, können reißen und sich verziehen, wenn sie plötzlich trockener Wohnraumluft ausgesetzt sind. **18**

Wie wirkt sich die Holz Trocknung auf den Querschnitt von Hölzern aus?

Während des Trocknungsprozesses reagiert, reißt und schwindet Holz unabhängig von seiner äußeren Form annähernd gleich

Tipps & Tricks

Wenn Sie Massivholz mit der passenden Holzfeuchte gekauft haben, geben Sie ihm trotzdem vor der Verarbeitung noch 8–10 Tage Zeit, sich klimatisch an seine neue Umgebung anzupassen. Lagern Sie es vorübergehend in einem Raum (z. B. ihrer Werkstatt), in dem ein vergleichbares Raumklima herrscht wie an seinem späteren Bestimmungsort oder idealerweise direkt dort. **19**



stark. Aber der jeweilige Holzquerschnitt hat entscheidenden Einfluss auf die Veränderung der gesamten Form. Abhängig ist diese Formveränderung von der Lage und Vollständigkeit der Jahresringe.

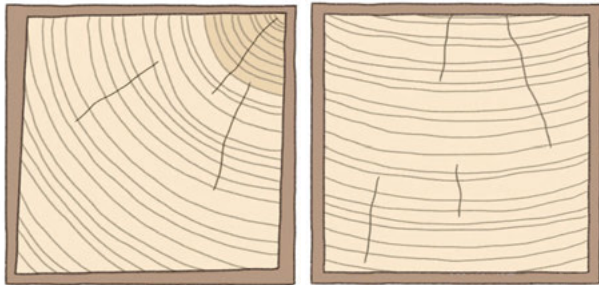
!!! Die Lage der Jahresringe in Brettern oder Kanthölzern ist das wichtigste Kriterium für seine Qualität als Konstruktionsholz, denn Bretter mit **stehenden Jahren** (Herzbrett und Mittelbretter) schwinden in der Dicke, Bretter mit hauptsächlich **liegenden Jahren** (Seitenbretter) werfen sich.

Balken mit Kern reißen sternförmig, ohne Kern schwinden sie raufenförmig oder verringern gleichmäßig ihren Querschnitt. **20 21** **Brettware oder Kanthölzer** reagieren ebenso, der Trocknungsprozess verursacht hier aber auf Grund des Einschnittes ein Werfen der rechteckigen Querschnitte. Da die Jahresringe nicht kreisrund geschlossen, sondern angeschnitten sind, können sich Bretter ungehindert zusammenziehen und reagieren mit Verwerfen bzw. Verziehen.

Bretter mit stehenden Jahren haben keine **rechte** oder **linke** Seite, sie verändern ihre Form kaum und haben das beste „Stehvermögen“.

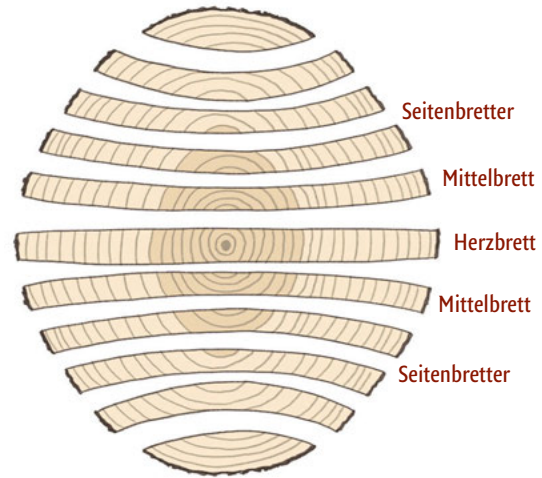


22



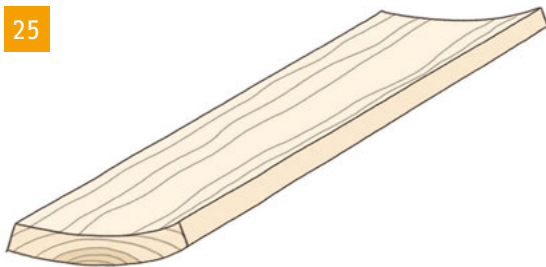
Die braunen Bereiche zeigen den ursprünglichen Holzquerschnitt.
links: Balken, deren Jahresringe diagonal verlaufen, schwinden rautenförmig;
rechts: Wenn die Jahresringe in etwa parallel zu den Kanten verlaufen,
schwinden sie gleichmäßiger.

23



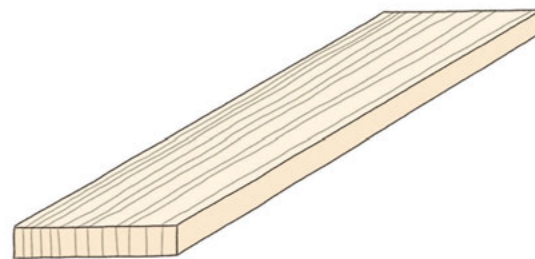
24

25



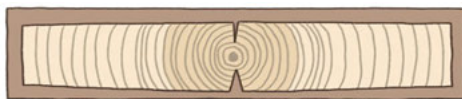
liegende Jahre(sringe)

26



stehende Jahre(sringe)

27



Herzbretter aus der Mitte eines Stammes besitzen fast nur stehende Jahresringe. Sie schwinden und quellen nur in der Dicke.

rechte Brettseite = dem Stamminnern zugewandt
linke Seite = der Außenseite zugewandt

28



Mittelbretter werfen sich im Bereich der liegenden Jahresringe und nehmen bei den stehenden Jahresringen in der Dicke ab. Deswegen kann sich ein deutlicher Knick zwischen den Zonen abzeichnen. Sie mittig aufzutrennen und rechtwinkelig abgerichtet wieder zu verleimen, schafft Abhilfe.

29



Seitenbretter haben den größten Anteil an liegenden Jahresringen und ziehen sich daher besonders stark zusammen. Die rechte Seite wird dabei rund, die linke hohl.

Was sind Äste?

Äste kann man sich wie kleine Stämme vorstellen, die aus einem dicken Baumstamm herauswachsen. **30** Sie zeichnen sich durch dieselben Eigenschaften wie der eigentliche Holzstamm aus, d.h. jeder einzelne Ast trocknet, arbeitet, schwindet und reißt unabhängig vom Hauptstamm. Dazu kommt, dass Astholz mehr Lignin enthält als der übrige Stamm, was es härter und spröder macht und bei Trocknung noch stärker schwinden lässt als das sonstige Holz. Äste sollten in tragenden Konstruktionen wie z. B. Fenstern vermieden werden. **31**

Jede Holzart hat Äste, manche mehr, manche weniger. Während des Wachstums werfen vor allem Laubbäume ihre unteren Äste ab, die dann vom umgebenden Holz überwältigt werden. Aus diesem Grund haben ältere Bäume oft mehrere Meter astfreie Stämme.

Was ist Astreinheit?

Bei besonders geraden Nadelholzbäumen werden die unteren, meist dünnen Äste in der Forstwirtschaft entfernt, um möglichst viel astfreies Stammholz zu erzielen. Solch hochwertiges Nadelholz wird entweder zu Furnieren oder im Instrumentenbau verarbeitet. Um Astreinheit zu erreichen, werden Bäume außerdem sehr eng gepflanzt, sie wachsen dann schnell dem Licht entgegen, ohne Äste im Mittelstamm auszubilden. Astreinheit gilt als Qualitätsmerkmal für Konstruktionsholz.



30



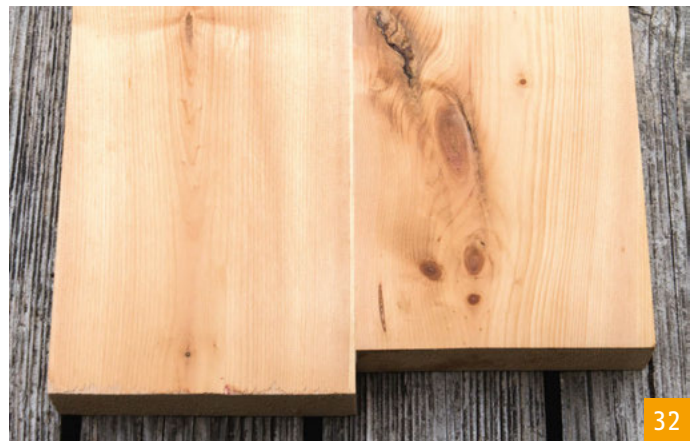
Da um Äste herum vermehrt Spannungen im Holz auftreten, sollte Fenster- und Türenholz möglichst astfrei sein.

Was bezeichnet man als Astigkeit?

Holzsorten mit vielen Ästen werden als „astig“ oder „ästig“ bezeichnet. Das ist vor allem dann ein Holzfehler, wenn es sich um lockere „Ausfalläste“ handelt. Zur Reparatur (vgl. Kapitel 6 Löcher) Aber Äste werden auch als Schmuck empfunden: schön gemaserte astige Hartholzsorten werden zu hochwertigem Furnier verarbeitet. Das wertvolle Holz von Vogelaugenahorn ist ein anschauliches Beispiel für einen gefragten Holzfehler. Und die Zirbelkiefer gilt gerade wegen ihrer harzhaltigen dunklen Äste als hochwertiges Bau- und Möbelholz. **32**



31



32



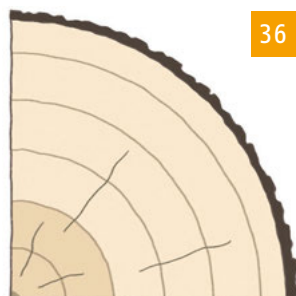
Wie wählt man Holz richtig aus?

An erster Stelle bei der Planung eines Holzbauprojektes steht die Entscheidung für die passende Holzsorte oder das richtige Plattenmaterial. Denn nicht alle Konstruktionen lassen sich mit jedem beliebigen Holzmaterial verwirklichen. I. d.R. orientiert man sich bei einer Renovierung am vorhandenen Holzmaterial und wählt für Ergänzungen ein möglichst ähnliches. Danach stellt sich die Frage, ob sich das Material entsprechend den eigenen Vorstellungen Oberflächen behandeln lässt. Und zu guter Letzt spielt der Preis des Materials, daß in einem vernünftigen Verhältnis zum Arbeitsaufwand und späteren Nutzen des Projektes stehen sollte, eine nicht ganz unerhebliche Rolle.

Außerdem gibt es unabhängig von der Holzart noch weitere Auswahlkriterien, die nicht auf den ersten Blick offensichtlich sind:



feinjähriges Holz



grobjähriges Holz

Wo stand der Baum?

Da wären zum einen die früheren Wuchs- und Standortbedingungen des geschlagenen Baumes: ist er schnell oder langsam gewachsen? Stand er in einem Wald oder war er ein Solitär? Denn dieselbe Holzart kann je nach Standort und Wuchsbedingungen fein- bis grobjähriges Holz hervorbringen. [33](#) [34](#)

!!! Erkennen kann man die Qualität von Holz an der Dichte seiner Jahresringe: **feinjähriges** Holz ist i.d.R. langsamer gewachsen als **grobjähriges**. [35](#) [36](#) Ein Vorteil von Bäumen, denen Zeit zum Wachsen gegeben wurde, ist, dass sie gleichmäßiger gewachsenes und weniger verzugsanfälliges Holz hervorbringen.

Ein Nadelholzbaum beispielsweise, der in gemäßigten Temperaturen und mit ausreichend Platz langsam wachsen kann, produziert hochwertigeres Holz als einer, der unter ungünstigen klimatischen Bedingungen in einer engen Plantage schnell dem Sonnenlicht entgegenstreben muss.

Die Bezeichnung „nordisch“ bedeutet bei Nadelholz, dass es aus Skandinavien stammt.

Das deutlich kältere Klima lässt Bäume langsamer und gleichmäßiger wachsen als solche aus südlicheren Breiten.

!!! Feinjähriges Holz neigt auf Grund seiner dichten gleichmäßigen Struktur weniger zum Verziehen. Es eignet sich besonders für bewitterte Konstruktionen im Außenbereich und für den Bau und die Renovierung von Fenstern und Türen.

Wie unterscheiden sich Baumbereiche?

Neben dem Standort spielt der Bereich des Baumes, aus dem die Bretter oder Bohlen stammen, eine bedeutende Rolle. Wie wir bereits wissen, besteht jeder Stamm aus Kern- und Splintbereich, die jeder für sich unterschiedlich auf Feuchtigkeitsschwankungen in der Luft reagieren und entsprechend stark arbeiten. Und wir erinnern uns: kernnahes Holz ist dichter, fester und trockener und arbeitet daher weniger als das des Splintbereiches. Daraus folgt, dass kernnahes Holz (in Brettform sind es die sogenannten Mittelbretter ohne Kern), bevorzugt für Konstruktionen verwendet wird, die sich wenig bis gar nicht verziehen dürfen. **37**

Hartholz und Weichholz

Man teilt unsere einheimischen Holzarten grundsätzlich in Hart- und Weichhölzer ein. Als Eselsbrücke kann man sich merken, dass Harthölzer meist Laubhölzer (mit Ausnahme von Linde, Pappel und Weide, diese Hölzer sind eher weich) und Weichhölzer meist Nadelhölzer sind.



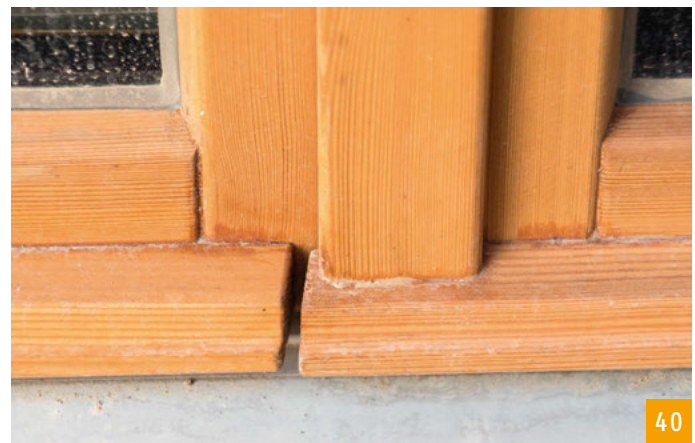
Muss Holz maßhaltig sein?

In diesem Zusammenhang muss der Begriff **maßhaltig** einmal genau erklärt werden: maßhaltige Bauteile bestehen aus Holz, dessen Dimensionen sich unter Witterungseinflüssen nicht nennenswert verändern dürfen. Das ist besonders der Fall, wenn es sich um langsam gewachsenes, feinjähriges, kernnahes, im Winter geschlagenes Holz handelt.

Im Handel wird Maßhaltigkeit in 3 Kategorien unterschieden: **Nicht maßhaltige** Holzbauteile sind Zäune, Palisaden, Pergolen, Schindeln und Holzverkleidungen, bei denen die Konstruktion und Funktion nicht leidet, wenn sie quellen und schwinden. **38**

Begrenzt maßhaltige Holzbauteile sind Konstruktionen an Holzhäusern, Dachuntersichten und Verbretterungen aus Nut und Feder. Hier spielt die geeignete Holz Auswahl schon eine bedeutendere Rolle. **39**

Maßhaltige Holzbauteile sind Fenster und Türen. Volumen und Maße dürfen sich bei diesen Bauteilen nur geringfügig verändern. Am besten fertigt man maßhaltige Bauteile für den Außenbereich aus Holz einer höheren Resistenzklasse. **40**



Möbel kann man aus Hölzern aller 3 Kategorien fertigen, wenn man ihr Schwundverhalten bei der Konstruktion bzw. den Holzverbindungen berücksichtigt.

Wie wirken sich Witterungsbedingungen aus?

Gerade Bauteile, an die hohe Anforderungen gestellt werden, weil sie extremen Witterungsbedingungen (Außentemperaturen, Sonneneinstrahlung, Bewitterung im Gegensatz zu eher gemäßigten Bedingungen innen) **41** ausgesetzt sind, dürfen sich nicht permanent verändern. Sonst würden Fenster und Türen im Sommer klemmen und im Winter klappern.

Da Splintholz bei Feuchtigkeits- und Temperaturschwankungen stärker arbeitet als Kernholz, ist es für die Konstruktion maßhaltiger Bauteile (z. B. Fenster und Türen) nicht geeignet. Zudem hat Hartholz eine dichtere Holzstruktur als Weichholz und quillt weniger bei Feuchtigkeitsaufnahme.



Je maßhaltiger ein Holzbauteil ist, desto besser behält es bei Sonne, Feuchtigkeit und Temperaturschwankungen seine Form und sein Volumen.

Wie passt die Holz Auswahl zur Konstruktion?

Konsequenterweise muss maßhaltiges Holz dann aber auch so verarbeitet werden, dass sich sein Arbeiten nicht negativ auf die Konstruktion auswirken kann.

In rechteckigen Leisten und Friesen z. B. bei **Fenster- und Türrahmen** sollten die Jahresringe möglichst stehen. Da Holz, wie schon mehrfach erwähnt, sich hauptsächlich in Richtung der Jahresringe ausdehnt und zusammenzieht, verändert sich eine Konstruktion am wenigsten, wenn die Jahresringe im Holzquerschnitt stehen. Stehendes Holz arbeitet nur in der Stärke des Querschnittes, nicht in der Breite. Veränderungen in der Breite eines Fenster- oder Türfrieses würden sich negativ auf die Passgenauigkeit des gesamten Fensters oder der Tür auswirken **42** (Näheres zu Schlitz-und-Zapfen Verbindungen in Kapitel 2).



41



42



41



43

!!! Um den hohen Anforderungen an Standvermögen und Verwitterungsresistenz zu genügen, wird massives Fenster- und Türenholz nicht nur aus maßhaltigem Holz gefertigt, sondern zusätzlich aus drei Schichten gekontert zusammengesetzt. Dabei darf nur die mittlere Schicht aus keilverzinktem Massivholz bestehen, da Leimfugen im Außenbereich zu vermeiden sind. Denn jede Schnittstelle ist besonders anfällig für das Eindringen von Feuchtigkeit und Schädlingen. **43**

Für **Holzkonstruktionen im Außenbereich** gelten die **Resistenzklassen** von **1–5**, geprüft nach der Din 68364 gegen holzerstörende Pilze und Insekten.

- 1 sehr dauerhaft** ist keine einheimische Holzart, aber viele tropische wie Afzelia, Kambala, Bongossi und Teak
- 1–2 dauerhaft bis sehr dauerhaft** ist Robinie
- 2 dauerhaft** sind europäische Eiche und Edelkastanie und importierte Red Cedar
- 3 mäßig dauerhaft** sind europäische Lärche und Douglasie
- 3–4 wenig dauerhaft bis mäßig dauerhaft** ist Kiefer
- 4 nicht dauerhaft** sind Fichte, Tanne und importiertes Hemlock
- 5 vergänglich** sind Buche, Birke, Erle, Pappel, Esche, Rosskastanie und Platane

Holz ab der Klasse 3–4 sollten durch Lasuren und Holzschutzfarben geschützt und regelmäßig renoviert werden.

!!! Ob Holz **senkrecht** (z. B. als Verschalung) oder **waagrecht** (z. B. als Terrasse) verarbeitet wird, macht einen großen Unterschied für die Dauerhaftigkeit einer Konstruktion. Längere Feuchtigkeitsperioden sind die Voraussetzung für das Eindringen von holzerstörenden Pilzen und Insekten, was naturgemäß bei einer Terrasse viel stärker zutrifft als bei einer Holzverschalung.

Was besagt das FSC Siegel?

Gartenmöbel, vor allem aus Tropenholz, werden nur selten den ökologischen und sozialen Mindeststandards bei der Herstellung gerecht. Viele im Handel erhältliche Tropenholzartikel tragen ein von den Händlern und Herstellern selbst entworfenes und wenig aussagekräftiges Label. Einige Anbieter können keinerlei Auskunft über die Herkunft des Holzes geben.

Das FSC Siegel der weltweit aktiven Organisation Forest Stewardship Council schafft Abhilfe durch garantierte Standards für eine umwelt- und sozialverträgliche Forstwirtschaft. Bei Gartenmöbeln mit dem FSC-Siegel kann die Kette vom Verkauf über die Verarbeitung bis zur Holzgewinnung lückenlos zurückverfolgt werden. Statt Raubbau soll nachhaltige Waldbewirtschaftung betrieben werden. **44**

!!! Achten Sie beim Kauf von Gartenmöbeln auf das FSC-Zertifikat! Aus ökologischer Sicht ist es aber noch besser, europäische Arten wie Lärche, Douglasie oder Robinie zu bevorzugen.



44



Das kleine, aber feine Holzlager von „SchreibMeister“, einer Manufaktur für edle Schreibgeräte

Kapitel 2



Bestandsaufnahme – Oberflächen erkennen

Wer die Oberfläche eines Möbels oder sonst eines Holzobjektes reparieren, renovieren oder restaurieren möchte, sollte zunächst die beschädigte Beschichtung einordnen können.

Dabei stellen sich folgende Fragen an die Eigenschaften des alten Überzugsmittels: **1**

- Ist es farblos, farbig lasierend oder deckend?
- Sind mehrere unterschiedliche Mittel übereinander aufgetragen, z. B. Beize und Lack?
- Ist die Beschichtung ehemals glänzend, seidenmatt oder matt gewesen?
- Wie stark ist die Oberfläche beschädigt?
- Wie ist die Oberfläche beschaffen? – Glatt? Rau? Gebürstet?
- Aus welchem Material besteht der Holzuntergrund?
- Aus welcher Zeit stammt das alte Stück?



Original oder Veränderung?

Des Weiteren stellt sich die Frage, ob das Stück wieder in den Originalzustand zurückversetzt oder farblich verändert werden soll. Soll der Originalzustand erneuert und ergänzt werden, ist das Wissen, um welchen Überzug es sich ehemals handelte, entscheidend. Ebenso die Basis des Mittels und womit es gegebenenfalls verdünnt war. Denn es besteht die Möglichkeit, dass beispielsweise eine aggressive Verdünnung wie Nitro den alten Überzug anlöst und eine Verbindung von alt und neu behindert. Auch die Haftung des Originalmittels mit dem neuen Überzug muss gewährleistet sein. Selbst wenn grundsätzlich dasselbe Mittel wie früher wieder aufgetragen werden soll, kann es zu Unverträglichkeiten kommen, weil sich zwischenzeitlich die Bedingungen geändert haben oder das alte Stück mit problematischen Stoffen in Berührung kam oder damit gepflegt wurde.

Die zeitliche Einordnung des Möbelstücks hilft außerdem, den Originalauftrag erneuern zu können. Jede Zeit hatte ihre bevorzugten Oberflächenmittel. Bis 1900 beispielsweise wurden Möbel ausschließlich mit natürlichen Produkten behandelt, die da waren: Öle, Wachse, Pigmente und Farbstoffen, farbig gefasst auf der Basis mit Eitempera, Kalk und Gips. Oder die hochwertigeren teilweise furnierten Hartholzmöbel waren mit Schellack auf Hochglanz poliert. (siehe Kapitel 12 Schellack/Nitropolitur) Erst mit Beginn der Industrialisierung und der Entdeckung des Phenolharzes ca. um 1900 hat sich das Spektrum der Oberflächenmittel enorm erweitert. Daher ist die Rekonstruktion der Behandlung von Möbeln vor der Jahrhundertwende 1900 einfacher als danach. **2 3**



Typische Oberflächenbeschichtungen vor 1900

Alle Möglichkeiten aufzählen zu wollen, mit denen Möbel aus unseren Breiten früher behandelt wurden, würde deutlich zu weit führen. Aber ein grober Überblick der Behandlungsmöglichkeiten vor 1900 kann helfen:

- Bäuerliche helle Weichholzmöbel wurden i. d. R. mit Bienenwachs eingelassen.
- Farblich gefasste bäuerliche Möbel waren mit Farben bemalt, die i. d. R. alkohollöslich waren. Die gipshaltige Grundierung darunter lässt sich i. d. R. nur mechanisch, d. h. durch Schleifen entfernen.
- Farbige Küchen- und sonstige Gebrauchsmöbel wurden ebenso gipshaltig grundiert und mit Öllacken behandelt (nur mit Abbeizer oder mechanisch zu entfernen).
- Dunkle Hartholzmöbel, die einen gewissen Glanz aufweisen, waren i. d. R. gebeizt und mit Schellack poliert (Test mit Alkohol durchführen).
- Dunkle Hartholzmöbel aus dem südeuropäischen oder angelsächsischen Raum wurden eher mit gefärbtem Wachs eingelassen (Test mit Wachsentsferner/Waschbenzin durchführen).
- Helle Hartholzmöbel, z. B. aus Kirschbaum aus der Biedermeierzeit waren i. d. R. ebenfalls mit Schellack poliert. (Alkoholtest)
- Wirtshausische aus hellem Ahornholz wurden i. d. R. nur mit Seife geschrubbt. (siehe Seite 65)
- Furnierte Möbel waren i. d. R. mit Schellack poliert.
- Farbige Fenster und Türen wurden mit pigmentiertem Leinöl oder farbigen Öllacken behandelt (am ehesten mechanisch zu entfernen). **4 5 6 7**



Oberflächen einschätzen und vorbereiten

Die Qualität einer neuen Oberflächenbehandlung hängt außerdem von dem Wissen um die Eigenschaften des Untergrundes und den vorbereitenden Maßnahmen ab. Jede Holzart und jedes Holzmaterial verfügt über unterschiedliche Eigenschaften, was die Holzfarbe, Härte, Struktur, Dichte und ihre Inhaltsstoffe angeht. (siehe Kapitel 1 Holzwissen) Und jedes alte Möbel hat zudem seine eigene Geschichte, die sich evtl. in vielen Pflege- und Erneuerungsmaßnahmen niedergeschlagen hat.

Mängel in der Vorbereitung und Verarbeitung, Art und Aufbau des Trägermaterials, verwendete Klebstoffe und vieles mehr können die neue Oberflächenbeschichtung beeinträchtigen. Und wer sich die Mühe sparen möchte, die Verarbeitungshinweise und Richtlinien der Hersteller heutiger Produkte zu befolgen, muss sowieso mit einer fehlerhaften neuen Oberfläche rechnen. Da die nachträgliche Beseitigung von Auftragsfehlern mit einem erheblichen Zeitaufwand und Kosten verbunden ist, lohnt sich eine gute Vorbereitung und genaue Analyse der Oberfläche in jedem Fall.



Räumliche und klimatische Bedingungen

Haben Sie herausgefunden, mit welchem Oberflächenmittel Ihr altes Stück behandelt wurde, gibt es noch andere Punkte für die optimale Erneuerung zu beachten? Die passenden räumlichen und klimatischen Gegebenheiten beispielsweise sind auch ausschlaggebend dafür, ob man sein Holzprojekt überhaupt zum geplanten Zeitpunkt behandeln kann oder nicht. Es macht nämlich einen Unterschied, ob man draußen oder drinnen, bei Wärme oder Kälte, mit Absaugung oder ohne arbeiten muss. Optimalerweise werden Möbel bei Temperaturen zwischen 18° und 23° C neu oberflächenbehandelt. Technische Reparaturen können auch bei niedrigeren Temperaturen durchgeführt werden, aber die Verarbeitung von Leimen und Klebern erfolgt optimalerweise bei der eben genannten Raumtemperatur.

Eine normale Raumluft-Feuchtigkeit, wie sie in Wohnräumen üblich ist, ist gleichermaßen die beste Voraussetzung für eine geglückte neue Oberflächenbeschichtung. **8 9**



Checkliste Oberflächen vorbereiten:

- Alle Flächen müssen sauber, trocken und staubfrei sein. Das bedeutet, dass sie frei von Öl-, Wachs-, Fett und sonstigen Flecken sein sollten, damit eine gleichmäßige Benetzung des neuen Mittels mit der alten Oberfläche überhaupt möglich ist.
- Die Raumtemperatur sollte optimalerweise zwischen 18° und 23° C betragen. Ist es kälter, ist das Mittel evtl zu zähflüssig und trocknet schlecht. Ist es zu warm, trocknet es zu schnell und ergibt gegebenenfalls keine gleichmäßige Oberfläche.
- Das Oberflächenmittel und das zu behandelnde Objekt sollten ungefähr dieselbe Temperatur haben. Das erreicht man dadurch, dass man beides über mehrere Tage vor der Behandlung im selben wohl temperierten Raum lagert.
- Im Außenbereich sollte man nicht unter 14° C in einer windgeschützten und staubfreien Umgebung arbeiten. Die Trocknung verzögert sich sonst.
- Oberflächenmittel sollten nicht in der prallen Sonne auftragen werden. Sie trocknen sonst schon während des Auftrags und fließen ungenügend ineinander.



So arbeiten Handwerker in Marokko 10 11

