

FORSTLICHE BUNDESVERSUCHSANSTALT MARIABRUNN IN SCHÖNBRUNN

Wien XIII, Oberer Tirolergarten
Telefon: △ 82 36 38



Informationsdienst

42. Folge, März 1961

Nachdruck nur mit Genehmigung des Herausgebers und Verfassers gestattet.

Werterhöhende Holzstrukturen bei den einheimischen Baumarten

Von Dipl. Ing. Dr. Helmut Krempl

Unter dem Begriff Holzfehler werden allgemein jene Abweichungen von der Holzbeschaffenheit verstanden, die den Gebrauchswert des Holzes oder seine Bearbeitbarkeit herabsetzen. Diese Fehler vermindern jedoch nicht in jedem Fall den Holzwert. Für manche Zweige der holzverarbeitenden Industrie und des Gewerbes sind Hölzer mit bestimmten, selten auftretenden Abänderungen im Holzaufbau sehr begehrte und werden dementsprechend bezahlt. Im Sinne des Informationsdienstes wird nachstehend das Wichtigste über das Vorkommen und das Erkennen von einigen dieser werterhöhenden Holzstrukturen bei den einheimischen Baumarten sowie über deren Verwendungszweck berichtet.

Geäugte Maserungen

Geäugte Maserstrukturen im Holzinneren sind durch auffallende kropf- oder knollenartige Verdickungen bereits an der Stammoberfläche des noch stehenden Baumes deutlich erkennbar. Zur Bildung dieser Formen kommt es meist durch das Jahr für Jahr sich wiederholende Aufbrechen von gehäuft an der Stammoberfläche vorhandenen Knospenanlagen. Diese auch als „schlafende Augen“ bezeichneten Knospen sind zeitlebens mit dem Mark des Stammes durch die sogenannten „Knospenstämmchen“, das sind Stränge von wasserleitendem Gewebe, verbunden. Die diese Stränge umgebenden Holzfasern müssen während ihres Wachstums den Strängen ausweichen, wodurch sich an den aus Stämmen mit derartigen Knospenanlagen erzeugten Furnieren die bekannten augenartigen Zeichnungen ergeben. Diese Knospen, die unter bestimmten Umständen zu Wasserreisern auswachsen können, werden von der umgebenden Kambialschicht allmählich umwallt und es bilden sich durch die jahrelange Wiederholung dieses Vorganges kropfartige Verdickungen oder knollenartige Gebilde, die am Stamm oder an dessen Fuß hervorragen. Vielfach findet man derartige Auswüchse an Allee- und Parkbäumen.

Unter den einheimischen Laubbäumen neigen die Schwarz- und Pyramidenpappel, die Ulmen und der Nußbaum häufiger zur Bildung von Maserkröpfen. Auch beim Ahorn, bei der Birke, der Rotterle, der Esche, dem Birnbaum, dem Kirschbaum, der Platane und bei den Eichen ist die geäugte Maserung manchmal anzutreffen. Bei den einheimischen Nadelbäumen findet man Maserkröpfe, die hier aus Wundüberwallungen entstehen, hingegen sehr selten, z. B. bei der Eibe und bei der Fichte.

Im entrindeten Zustand treten die vom Holz überwallten Knospenanlagen stiftförmig aus der Oberfläche hervor. Wird die Maserverdickung oder der Maserkröpf für die Herstellung von Furnieren gemessen, so werden die stark verschlungenen Holzfasern und Jahresringe ausgeprägt sichtbar. Außer den „Augen“ wird die Zeichnung bei den geäugten Maserfurnieren noch durch den unterschiedlichen Glanz der Furnieroberfläche bestimmt, der durch die wechselnde Lichtbrechung der in verschiedenen Richtungen durchschnittenen, unregelmäßig ausgebildeten Holzfasern und Faserwirbeln hervorgerufen wird.

Wegen seiner dekorativen Zeichnung wird das Holz dieser Maserbildungen für die Deckfurniererzeugung (Möbel und Täfelungen), für Kunstschriften und Drechslerarbeiten verwertet. Entscheidend für die Verwendbarkeit ist jedoch völlige Gesundheit der gemaserten Verdickungen, was äußerlich oft schwierig zu beurteilen ist. Der Nachteil von eingewachsenen Rindenteilen bei der Messerung wird durch geeignete Schnittführung gemindert.

Beim Bergahorn findet man gelegentlich auf größere Stammoberflächen verteilt, einzelne, an den Splint, teilweise sogar an der Rindenoberfläche erkennbare, kleine kreisförmige Grübchen, unter denen sich schlafende Knospen befinden. Sind die Vertiefungen dichter und gleichmäßig verteilt, so findet man nach dem Aufschneiden des Stammes eine begehrte, dem Vogelaugenahorn ähnliche Zeichnung vor. Das eigentliche Vogelaugenahornfurnier mit seinen zahlreichen und großen Augen wird jedoch vorwiegend vom kanadischen Zuckerahorn gewonnen.

Außer Wucherungen, verursacht durch gehäuftes Auftreten von schlafenden Augen, kann auch, soweit bekannt ist, eine einzelne dieser Knospenanlagen oder eine kambiale Verletzung — letzteres ist bei geköpften Laubbäumen zu beobachten — Ursache für die Entstehung von Maserkröpfen und -knollen sein.

Als Maserfurniere im üblichen Sprachgebrauch werden auch alle Furniere bezeichnet, die starke, regel- oder unregelmäßige Störungen im Faserverlauf zeigen. So werden z. B. aus den ausgekesselten Wurzelanläufen des Nußbaumes, aber auch der Birke, die Nuß-(Birken-)kopfmaserfurniere hergestellt. Als Fladermaser wiederum wird eine in Tangentialrichtung geführte Schnittfläche benannt, die einen unruhigen Verlauf der angeschnittenen Jahresringgrenzen aufweist.

Die Nachfrage an derartig gezeichneten Holzmaserungen ist auch an den Versuchen zu ihrer Nachahmung durch Lasieren, durch Oberflächengestaltung von Holzfaserplatten, Klebefolien oder Dekorpapier zu erkennen. Es muß jedoch hiezu bemerkt werden, daß der derzeitigen Geschmacksrichtung im mittel- und nordeuropäischen Möbelbau entsprechend, ausgenommen Stilmöbel und z. T. auch Exportwaren, die schlicht gezeichneten Furniere den geäugt oder einfach gemaserten und unruhig gezeichneten Furnieren vielfach vorgezogen werden.

Äußerlich ähnlich den beschriebenen Maserkröpfen sind bei oberflächlicher Betrachtung die geschlossenen Krebsbeulen an Baumstämmen. Die Entstehung dieser Gebilde wird jedoch durch Wundpilze, bei Laubbäumen meist durch Nectriaarten, ausgelöst. Der Baum versucht nach dem Befall durch lokales hypertrophisches Wachstum die befallene Stelle zu überwallen. Dies gelingt der Eiche häufiger, seltener anderen Laubbäumen. Abbildung 1 zeigt eine geschlossene Krebsbeule von beträchtlicher Größe auf einem Buchenstamm. Außer dem Holz der krebsigen Verdickung ist auch das Stammholz in deren näheren Umgebung durch Pilzersetzung und Deformation entwertet.

Wellenförmiger Verlauf der Holzfasern

Zu einer weiteren abnormalen Beschaffenheit des Holzes, die ebenfalls zu einer begehrten Oberflächenzeichnung des aufgetrennten Holzes führen kann, zählt auch die wellenförmige Ausbildung der Holzfasern. Darunter sind regelmäßige Abweichungen der Holzfasern von der Längsrichtung in radialer oder tangentialer Richtung zu verstehen.

Wellenförmige Faserabweichungen in der Radialrichtung sind an der Splintoberfläche, bei stärkerer Ausbildung auch an der Rindenoberfläche, an den regel- oder unregelmäßigen Vertiefungen und Erhöhungen, die wulstartig sind und meist horizontal verlaufen, erkennbar. Die stärkeren radialen Faserabweichungen sind auch im Tangentialschnitt an dem welligen Grenzlinienverlauf der stehenden Jahresringe festzustellen, im Hirnschnitt ist jedoch das Erkennen von Faserwellungen dem unbewaffneten Auge nicht möglich. Das Holz mit dieser Struktur wird auch als verwimmert und der Wuchs als Wimmerwuchs bezeichnet. Radiale Faserabweichungen finden sich häufig an den Wurzelanläufen stärkerer Bäume, an der Unterseite von Stammkrümmungen und Astansatzstellen. Vereinzelt findet man jedoch diesen Wimmerwuchs im größeren Ausmaß auf der Stammoberfläche verteilt.

Radiale Faserwellungen größerer Ausdehnung kommen unter den einheimischen Baumarten bei den Ahornarten, bei der Esche, bei dem Nuß- und Birnbaum, auch bei dem Wildbirnbaum, vor. Seltener sind sie bei der Ulme und bei der Kirsche anzutreffen, man findet sie jedoch gelegentlich auch bei der Rotbuche. Bei der Furnierherstellung werden diese Fasern zufolge ihrer radialen Wellung in verschiedenen Schnittwinkeln durchtrennt, und es wird dadurch an der Furnieroberfläche eine unterschiedliche Lichtbrechung erzeugt, die, je nach der Regelmäßigkeit oder Unregelmäßigkeit der Faserwellungen, auf dem Furnierblatt eine als geflammt oder geäpfelt benannte Zeichnung hervorruft. Häufig findet man an stärkeren Wurzelstöcken des Ahorns die beschriebenen wulstartigen Vertiefungen und Erhöhungen, die aufgeschnitten eine geflammte Zeichnung des Holzes verursachen. Die geflammt Zeichnungen des Birken-, des Birn- und Nußbaumholzes u. a. sind ebenso eine Folge der genannten Faserabweichungen. Die Grenzlinien der im Radialschnitt stehenden Jahresringe sind bei stärkeren radialen Faserwellungen ebenfalls wellenförmig. Besonders deutlich tritt diese anomale Holzstruktur gelegentlich bei der Esche hervor, die dann als Blumen- oder Wellenesche bezeichnet

wird. Im Gegensatz dazu ist es jedoch bei der sogenannten „Oliv-esche“ — die ebenfalls in gewissen Teilen Österreichs ab und zu vorkommt —, keine anomale Holzstruktur, die eine Werterhöhung verursacht, sondern hier sind es unterschiedliche Farbtönungen — hellere und dunklere Zonen sind im Hirnschnitt deutlich sichtbar — des Kernholzes.

An den Verwachsungsstellen von Zwieseln oder stärkeren Astgabeln treten ebenfalls Wimmerwuchs und Faserstörungen auf, aus denen, besonders bei den Baumarten Esche und Nuß, die sogenannten Pyramidenfurniere (so benannt wegen der spitzbogenartigen Anordnung der längsdurchschnittenen jährlichen Zuwachszone) erzeugt werden.

Wellenförmige tangentiale Abweichungen vom normalen Faserverlauf sind bedeutend schwächer ausgebildet — die Wellungen sind gestreckter — als jene in Radialrichtung, und sind, sowohl an der Rindenoberfläche als auch im Hirnschnitt, mit einfachen Hilfsmitteln nicht festzustellen. An der bloßgelegten Splintoberfläche sind aber derartige Faserwellungen mit freiem Auge erkennbar (Abb. 2). Außerdem lässt sich nach der Fällung durch Abspalten eines kleinen Holzstückchens am äußeren Rand des Fäll- oder Trennschnittes eine vorhandene tangentiale Faserwellung deutlich sichtbar machen.

Werden tangentiale Faserwellungen bei der Messerung in radiale Richtung angeschnitten, so ergibt sich — je nach der Regelmäßigkeit und dem radialen Verlauf der Wellungen — auf dem Furnierblatt, durch die verschiedene Lichtbrechung bedingt, eine als gewellt oder geriegelt bezeichnete Oberflächenzeichnung. Im letzteren Falle verlaufen die tangentialen Faserwellungen im Stamm in horizontalen Ebenen. Derartige Zeichnungen finden sich bei den einheimischen Baumarten, wie Berg- und Spitzahorn, Esche, Nuß, Birne und gelegentlich auch Kirsche.

Besonders der Riegelahorn (geriegelter Ahorn) ist wegen dieser strukturbedingten Zeichnung und seiner Seltenheit äußerst begehrt und erzielt unter den einheimischen Furnierhölzern höchste Verkaufserlöse. Sein Holz wird hauptsächlich als Deckfurnier im Möbelbau, aber auch für die Herstellung von wertvollen Gitarrendecken verwendet. Von jenen Holzeinkäufern, die besonders auf den Kauf von Riegelahorn geschult sind, wird die Intensität der Riegelung bereits am stehenden Baum durch Bloßlegen der Splintoberfläche mittels eines runden Spezialhammers beurteilt. Wie bei allen abnormen Faserausbildungen kann aber aus der Untersuchung der Splintoberfläche allein nicht festgestellt werden, wie weit die erwünschten Faserstörungen in das Holzinnere reichen. Zum Teil werden die tangentialen Faserwellungen auch durch radiale überlagert.

Gewellte Jahresringe

In manchen Gegenden unserer Gebirgwälder findet man gelegentlich die sogenannte „Haselfichte“. Typisches äußeres Erkennungsmerkmal des Holzes dieser Fichte sind die auf seiner Splintoberfläche zahlreich vorhandenen Kerbungen, die am entzindeten Stamm deutlich sichtbar sind (Abb. 3). Sie verlaufen in Richtung der Stammlängssachse, oft etwas schräg und kreuzen sich vielfach. Die mannigfaltigen Formen dieser Kerben werden Katzen- oder Vogelritte genannt. Tannen mit dieser Struktur weisen an der Splintoberfläche vielfach längere, parallel verlaufende Kerbungen auf. Im Hirnschnitt sind bei dieser Struktur die Jahresringe deutlich gekerbt, eingebuchtet oder gewellt (Abb. 4). Die Stärke der Kerbungen nimmt gegen das Stamminnere ab; gegen das Mark zu sind schließlich wieder normale Jahresringe vorhanden. Die Haselstruktur reicht nicht bis zur Kernmitte.

Diese Struktur kommt bei Fichte, Tanne und Lärche, sehr selten auch bei anderen Nadel- und Laubbäumen vor und ist dann meist nur auf kleine Zonen beschränkt. Bei gefällten Nadelbäumen ist diese Struktur an der Stammoberfläche leichter zu entdecken, da diese — im Gegensatz zu den Laubbäumen — zumeist entzindet geliefert werden.

Der äußere Habitus der Haselfichte, die man im Gebirge auch als Steinfichte, oder wegen ihres oft auffallend weißen Holzes auch als Weißfichte bezeichnet, wird recht unterschiedlich beurteilt. Vielfach soll man sie an den schlaff herabhängenden Pimäristen, an der lichteren Farbe der Nadeln und an der sich in länglich-gestreckten Stücken ablösenden Rinde erkennen können.

Das Vorkommen dieser Holzstruktur ist in Österreich auf die Gebirgwälder und auf die Ausläufer des Böhmerwaldes, ab etwa 800 m Seehöhe, beschränkt. Die Häufigkeit des Auftretens nimmt allgemein mit steigender Meereshöhe zu. Bäume mit „Haselholz“ findet man immer nur vereinzelt. Da sie jedoch am gleichen Standort und oft dicht neben Bäumen mit normaler Holzstruktur stehen, liegt die Vermutung nahe, daß gewisse, noch ungeklärte Außenbedingungen als auslösende Faktoren vorhandener Erblagen für diese Form der Holzstruktur anzusehen sind.

Wegen seiner eigentümlichen, aber wirkungsvollen Zeichnung wird das Holz der Haselfichte für Vertäfelungen und Türfüllungen verwendet. Früher fertigten die Waldarbeiter aus diesem Holz mit Vorliebe Werkzeugstiele, auch Sportgeräte wurden gelgent-

lich daraus angefertigt. Wenn es den weiter unten angeführten anatomischen Voraussetzungen entspricht, ist es als Resonanzholz für Geigen oder Gitarren sehr begehrte. Auf Grund seiner leichten Spaltbarkeit in radialer Richtung war es früher auch für die Erzeugung von Dachschindeln, der Name Schindeltanne stammt von dieser Verwendung her, sehr gesucht. Dies führte in manchen Gebirgsgegenden unserer Heimat fast zu ihrer völligen Ausrottung. Wegen seiner leichten Spaltbarkeit war es überdies von allen Spaltware verarbeitenden Holzgewerben früher recht gefragt. Beim Bauholz ist die Haselstruktur jedoch nicht beliebt, da das Holz infolge des gestörten Faserverlaufes beim Einschnitt stark aufrauht und so den Eindruck einer schlecht manipulierten Ware erweckt. Wegen seiner leichten Spaltbarkeit reißt es häufiger auf und ist z. B. für die Herstellung von Fußböden nicht geeignet.

Klang- oder Tonholz

Sind es, wie in den ersten drei Abschnitten kurz beschrieben, einerseits die Abweichungen von einer normalen Holzstruktur, die den Holzwert steigern können, so lässt andererseits ein Holz ausgesuchter Qualität seinen Wert auf das Doppelte und Mehrfache des üblichen Holzpreises steigen. Die heimischen Wertlaubhölzer dieser Qualität finden bekanntlich in der Furnierindustrie leichten Absatz. Weniger geläufig ist jedoch die erlösgünstige Aussortierung von Fichtentonholz.

Unter Klang- oder Tonholz wird hauptsächlich nur Fichtentonholz bestimmter anatomischer Beschaffenheit verstanden, das für die Herstellung von Resonanzkörpern im Musikinstrumentenbau Verwendung findet. Vereinzelt werden aus dem Holz dieser Qualität außerdem noch Siebreifen durch Aufspalten von geviertelten Rundholzabschnitten in radiale, dünne Holzstreifen erzeugt.

Folgende Anforderungen werden an die Abmaße und die Holzqualität des Tonholzes gestellt: Zopfdurchmesser von 40 cm aufwärts; bei besonders gleichmäßigem Wuchs werden auch Blöcke bis 35 cm Zopfdurchmesser übernommen. Vollholzige, geradschäftige Stammblöcke ohne Wurzelanlauf. Völlige Gesundheit. Drehwürdigkeit bis 3 cm pro Laufmeter wird allgemein geduldet. Vollkommenes Fehlen äußerlich erkennbarer Fehler wie Äste, Beulen, Frost- und Blitzleisten, Faserstauchungen, Harzgallen und Stammverletzungen. Das astdurchsetzte Kernholz ist nicht verwendungsfähig; der tonholztaugliche, splintseitig gelegene Anteil am Gesamtradius muss mehr als 12 cm betragen. Allergrößter Wert wird auf einen konzentrischen Jahrringaufbau mit möglichst gleichmäßigen Jahrringbreiten gelegt. Die günstigsten Jahrringbreiten werden für die Herstellung von Geigendecken mit 1—2 mm, für Resonanzböden von Zithern und Lauten mit 2 mm, für Bratschen mit 2—3 mm und für Baßgeigen mit 3 bis maximal 4 mm als Anhaltspunkte angegeben. Für die Herstellung von Klavierböden werden mindestens drei Jahrringbreiten pro Zentimeter verlangt. Der Spätholzanteil der Jahresringe soll möglichst gering sein; ein Anteil von 20 bis 25% soll nicht überschritten werden; für die Herstellung von Klavierböden können die Prozentsätze z. T. höher liegen. Es werden Blöcke von 2 m aufwärts (u. U. auch darunter) übernommen. Teilweise wird von den Tonholzeinkäufern auch Fichtenstammholz angekauft, welches nur auf einer Stammseite den genannten Qualitätsansprüchen genügt. Im Frühjahr 1960 wurde in Oberösterreich je fm Fichtentonholz ein Erlös von S 800.— bis S 900.— erzielt.

Das früher übliche Überprüfen äußerlich geeigneter Fichten auf ihren Eigenton durch Anschlagen des stehenden Baumes mittels dem Rücken einer Axt oder eines Sappels sowie das Feststellen der geraden Faserrichtung durch Aufreißen oder Anpletzen der Rinde des stehenden Stammes wird kaum mehr geübt. Heutzutage wird Tonholz hauptsächlich nur mehr im Liegenden von den Käufern übernommen. Die einst geforderte Winterschlagerung und der Transport im berindeten Zustand sind, den besseren Aufschließungsverhältnissen entsprechend, der Forderung nach einer möglichst raschen Abfuhr gewichen.

In Österreich findet man Waldbestände, aus denen Fichtentonholz aussortiert werden kann, im Alpengebiet und in den im Mühl- und Waldviertel gelegenen Ausläufern des Böhmerwaldes. Den Wuchs von Resonanzholz ausschließende Bestände sind jene, in denen die Fichten einen übermäßig breiten jährlichen Zuwachs, einen zu großen Anteil von Spätholz oder tief- und starkbeastete Baumkronen aufweisen. Nicht geeignete Standorte sind weiters windausgesetzte Lagen (Kammlagen, Bestandesränder) und Steilhänge (einseitige Kronenausbildung), die einen exzentrischen Wuchs und die Bildung von Druckholz im Baumstamm begünstigen. Bei Durchforstungsmaßnahmen in resonanzholztauglichen Beständen ist das Ziel, die Erzeugung von möglichst gleichmäßigen Jahrringbreiten, besonders zu berücksichtigen. Rechtzeitige Trockenästung in diesen Beständen ermöglicht bei der späteren Ernte eine bedeutend höhere Ausbeute an Tonholz. Eine Umtreibszeit von 150 Jahren aufwärts, eine mittlere bis niedrige Bonität und eine Seehöhe ab etwa 800 m scheinen weitere Voraussetzungen für das Wachstum von Tonholz zu sein.



Abb. 1. Geschlossene Krebsbeule an einer Rotbuche. Dieser Baumart gelingt es nur selten, einen Stammkrebs zu überwalten.

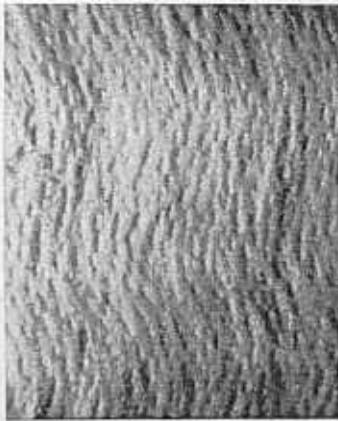


Abb. 2. Ein Merkmal zur Auffindung eines Riegelahorns sind die wellenartigen Faserabweichungen in tangentialem Richtung an der Splintoberfläche. Lupenbild, Vergrößerung 5-fach.

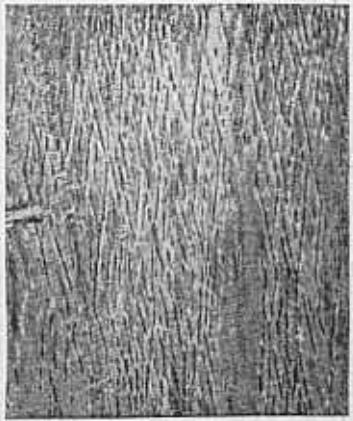


Abb. 3. Typische Kerbungen an der Splintoberfläche einer „Haselfichte“. Die Zeichen werden Katzen- oder Vogelritte genannt.

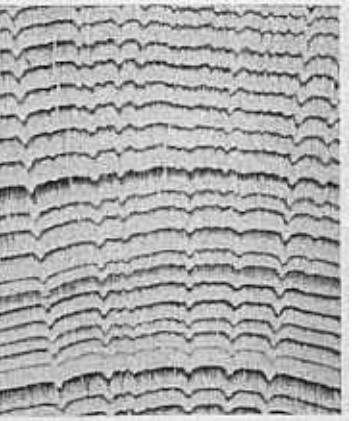


Abb. 4. Im Hirnschnitt ist die Haselstruktur an den oft zahnradartig geraden Jahressringen leicht zu erkennen. Fotos: 1 und 2 vom Verfasser, 3 und 4 Lichtbildstelle F. B. V. A. Die abgebildeten Holzstücke stammen aus der Holzsammlung der Abteilung für Biologische Holzforschung.