Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 70 (1919)

Heft: 5-6

Artikel: Das Hagel-, Ton- oder Mändliholz

Autor: von Greyerz

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-768199

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 17.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

feste Zielbezeichnung? Mir wäre der Verzicht schwer gefallen und das veranlaßte mich, den Kamerad unterm Arm zu fassen und zum weitern Begleit zu nötigen.

Möge der Weg auf froher, freier Höhe weiterführen! Er wird es, wenn alle, die ähnlich wie ich empfinden, zur belebenden Wanderkameradschaft das Ihre beitragen. Vor allem aber scheint es not zu tun, daß unsere Führer uns die Ausblicke in Ferne und Tiefe mit guten und tiefen Gedanken erläutern und den Genuß und die Arbeit veredeln. Das ist's, was wir Forstleute, die wir ja vorab an der Peripherie und fern der Stätten, wo Kunst und Wissenschaft blühen, leben müssen, entbehren: Den mächtigen Impuls der Wissenschaft, dazu aber auch den Meinungsaustausch mit den Kollegen! Beider Hilfe ist, wenn der Kamerad uns treu bleiben soll, dringend nötig! Die Zeitschrift ist nicht diejenige des Redaktors, sondern unser aller!

Der ungebundene Ton dieser meiner Erklärung soll nicht ein Zeichen dafür sein, daß leichten Sinnes über die Pflichten des zugefallenen Amtes geurteilt werde. Im Gegenteil, er soll eigentlich selbstermunternd schwere Bedenken unterdrücken helfen und anderseits die verehrten Meister und Kollegen einladen, etwelche Scheu vor Schriftstellerei mit jugendlicher Gebärde von sich zu werfen.

Auf Solidarität zähle ich. Ich zweifle nicht, sie wird sich bewähren.

„Burschen heraus!"

Frutigen im Mai 1919.

Hans von Greyerz, Oberförster.

Das Hagel-, Ton- oder Mändliholz.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Fichte (Picea excelsa Lk.).

Von Oberförster von Greyerz.

Die letzten Jahre haben uns etwas aus dem Kurs geworfen. Die Forstwirtschaft allerdings nicht in dem Maß, wie die übrige Urproduktion, oder gar die Industrie. Die Quantität an Produktion wurde der Qualität vorgezogen. Damit konnte in Form und Zuwachs schlechtes Material aus unsern Wäldern herausgeholt und zu günstigen

Preisen auf dem Markt abgesetzt werden. Das bessere Material blieb zurück. Was das Ziel eines Dezenniums oder noch größern Zeitraums war, das wurde innert der kurzen Frist von vier Jahren erreicht: Säuberung der Wälder von abgängigem Material und damit verbunden Steigerung der Produktion und Qualität. Der vorkriegszeitliche Kurs unserer Volkswirtschaft war: Qualitätsware zu erzeugen, und wo man heute hinhorcht, hört man neuerdings den Ruf: Schafft Bestes, nur damit können wir uns in der Konkurrenz mit andern Ländern aufrecht halten. Ob dieser Ruf auch für die Forstwirtschaft gilt, das zu entscheiden ist nicht unsere Sache. Aber konstatieren kann man mit Genugtuung, daß die schweizerische Forstwirtschaft Betriebsformen zustrebt, die beiden Anforderungen Genüge leisten können. Besondere Freude und Befriedigung bietet es dem Forstmann aber, wenn der Gegenstand seiner Pflege bevorzugte Eigenschaften aufweist.

Die nachfolgende kleine Studie über eine „Spielart" der Fichte, deren hervorstechende Eigenschaften sich in der eigenartigen Struktur des Holzes zeigen und infolgedessen schon in alten Zeiten lokal von Bedeutung war, wird daher Interesse bieten.

Im Winter 1917 wurde ich beim Einmessen von Bergholzklötzen aus dem Staatswald „Horn" im Kiental zum erstenmal auf die eigenartige Ausbildung des sogenannten Tonholzes aufmerksam, verfolgte dann in darauffolgenden Schlägen und Anzeichnungen dessen weiteres Vorkommen, wobei die anregende Schrift von Dr. C. Schröter „Über die Vielgestaltigkeit der Fichte" Anlaß gab, auch das Verhalten dieses Spezialholzes dahin zu prüfen, ob es als Spielart oder Varietät betrachtet werden dürfe, ob dessen Eigenschaften sich konstant erweisen oder nur mehr zufällig auftreten. Die weitere Frage, ob die Erkenntnis in der Vererbungstheorie nicht für den Forstbetrieb ausgebeutet werden soll, ist zum Teil durch die in Praxi zur Anwendung gelangte Auswahl in der Provenienz des Saatgutes beantwortet, harrt aber gewiß noch weiterer Verwendung in verschiedenen Richtungen. Vielfach hat nun aber gerade das Beobachten dieses „Tonholzes" den Wunsch und die Frage lebendig gemacht: können wir überhaupt und wie können wir Einfluß auf Bildung und Ausformung bestimmter Holzqualitäten gewinnen. Nachfolgende Notizen sollen Forstleuten, dann aber auch Botanikern Material zu weitern Untersuchungen über dieses Thema geben.

Daß das Holz der Picea excelsa Link je nach Standort in seiner Struktur und seinem chemischen Aufbau sehr verschieden sein kann, daß mit Zunahme der Meereshöhe die Qualität, was Feinjährigkeit, Farbe und Glanz anbetrifft, zunimmt, sind altbekannte Dinge und auch dem Laien geläufig. Genaue Beschreibungen und Untersuchungen existieren hierüber eine ganze Menge. Jedes Werk über „Forstbenutzung und Forstbotanik" behandelt natürlich diese Materie. Eingehende Arbeiten hierüber stammen von Nördlinger, R. Hartig, Hadek und Janka, weiterhin sei erinnert an die hübschen Untersuchungen von Professor Dr. P. Jaccard in den Mitteilungen der schweizerischen forstwirtschaftlichen Versuchsanstalt 1910 und neuerdings an eine kleine Schrift von Dr. L. Piccioli (il legno di Risonanza, siehe Bücheranzeigen). Ferner beschäftigen sich eine Menge von kleinern und größern Mitteilungen und Abhandlungen in Zeitschriften mit diesem Gegenstand. Man sollte daher meinen, dem Forstmann sei hierüber nichts besonders Neues mehr zu sagen. Abnormitäten können höchstens pflanzenphysio- und biologisches Interesse beanspruchen, für technische Verwertung fallen sie außer Betracht. Ich glaube aber, mit Nachfolgendem eine Form des Fichtenholzes herausgegriffen zu haben, die den meisten Kollegen nicht genau bekannt sein wird und doch ihrer ganz normalen Erscheinung nach nicht zum Außergewöhnlichen gehört. Prof. Dr. C. Schröter betrachtet die Haselfichte (Synonym zu Hagel-Ton-Mändliholz) in seinem obgenannten Buch als Spielart, stellt es aber noch dahin, ob sie mit der lusus viminalis identisch sei.[1]

Bei uns im Berner Oberland ist dieser Name „Haselfichte" (so genannt, weil ihr Holz demjenigen der Hasel gleichen soll) nicht gebräuchlich. An dessen Stelle hört man zumeist von Hagelholz, dann auch Tonholz, Mändliholz und etwa noch Ageholz sprechen. Zur weitern Charakterisierung spricht man auch von „glismetem Holz" (gestricktem), ferner von vogeltrittigem, katzentrittigem oder hagelschlächtigem Holz. Die einen Ausdrücke beschreiben die äußere Erscheinung (glismet, vogeltrittig, katzentrittig, hagelschlächtig), die andern deuten den ursächlichen Zusammenhang an (Hagelholz, als Folgen

[1] Nach Dr. L. Piccioli: Hasel-, Weiß- und Steinfichte in den deutschen Alpen genannt, Zargenholz im bayrischen Wald und in Böhmen, Zottelfichte in Bosnien, épicéa coudrier bei den Franzosen.

der wundenschlagenden Hagelkörner) oder sie bezeichnen die Verwendung (Tonholz) und schließlich wollen sie auch symbolisieren (Mändliholz). Was unter Ageholz zu verstehen ist, konnte nicht ermittelt werden.

Wieso nun gerade dieses Holz männliche Eigenschaften zeigen soll, ist nicht erklärlich, denn seine Feinheit, Zartheit im Bearbeiten und seine schmucke Zeichnung, aber geringe Dauerhaftigkeit sprechen eher zugunsten des andern Genus, wenn doch ein Vergleich gemacht werden soll. Bevor nun auf dessen Vorkommen und Häufigkeitsgrad eingetreten wird, sei dasselbe durch Bild und Wort näher beschrieben.

Äußere Merkmale und inneres Holzgefüge. Die infolge Reistens aus dem schon erwähnten Staatswald „Horn" im Kiental (1500—1800 m ü. M., NOhang, Kreidefelsen, gleichaltriger, reiner Fichtenbestand) entrindeten Stämme zeigten äußerlich eine eigentümliche Zeichnung zahlreicher, zumeist in spitzem Winkel sich kreuzender Kerben (siehe Nr. 3 und 6 des Titelbildes). Diese nur ca. 0,5—2 mm tiefen, 1—3 mm breiten und 3—10 mm langen Kerben, vergleichbar dem Abdruck von Getreidekörnern, reihen sich zusammen in der Längsrichtung des Stammes und geben, in Linien geordnet, äußerlich schon die Faserung des Holzes an. Wie mannigfaltig die Form und Prägung dieser Kerben, oder, mit dem Volksausdruck bezeichnet, diese Katzen- oder Vogeltritte sein können, beweisen die beigegebenen Photographien. Die Kerbungen machen sich im Querschnitt (Hirnschnitt) kenntlich durch zacken- und wellenförmige Einbuchtungen der Jahrringe, im Längs- oder Radialschnitt durch ähnliche, nur länger ausgezogene Wellenlinien der Jahresschichten mit hübschen Spiegelungen, wie bei der Eiche. Verfolgt man diese Kerbungen nach dem Marke zu, so zeigt sich, daß solche allmählich ausklingen und in die normale Rundung der Jahrringe übergehen. Nie wird man diese Kerbung bis ins Zentrum des Stammstückes verfolgen können. Da diese Struktur von gewissem Baumalter oder gewisser vegetativer Entwicklung abhängt, kann der Anteil derselben, am Durchmesser abgeschätzt, von geringen Bruchteilen bis zu etwa $^2/_3$ desselben anwachsen, je nach Größe respektive Stärke des Stammes und Entnahme der Holzprobe am Stammgrund oder aus der Gipfelpartie. An einem mir gerade zur Hand befindlichen Gipfelstück einer Hagelfichte vom Niesen (1700 m

über Meer, Südostexposition, Flyschformation) macht sich die Wellung der Jahrringe bis zum 50. Jahrring geltend, die innern 20 Ringe bis zum Mark sind normal ausgebildet.

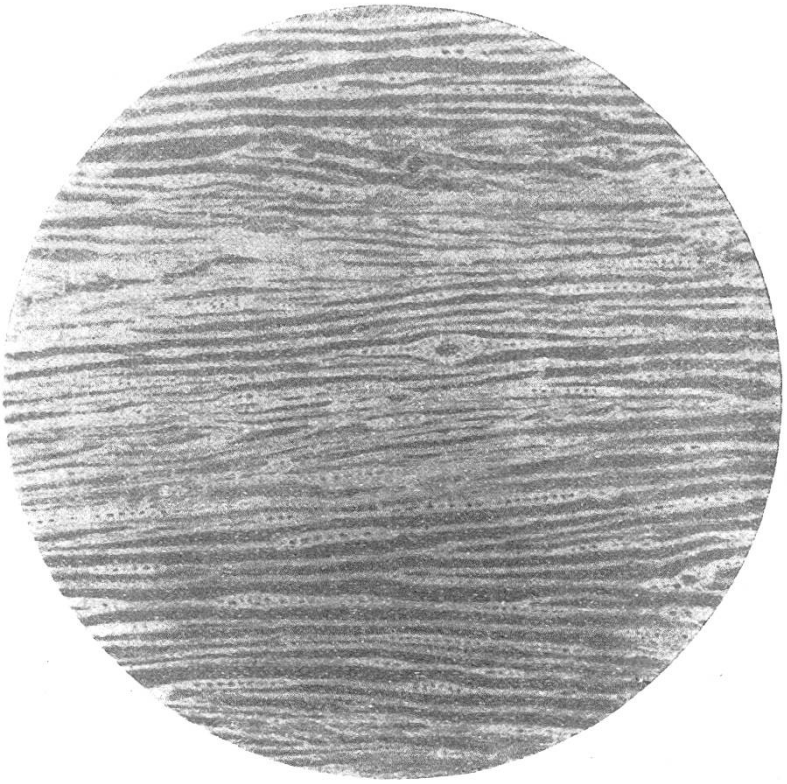
Die Frage, zeigt sich diese Erscheinung, sofern sie in Korrelation mit Alter und vegetativer Entwicklung steht, mit einem Schlage auf dem ganzen Holzzylinder oder nur sukzessive, kann nach meinen Beobachtungen dahin beantwortet werden, daß der Prozeß in den untersten Stammpartien beginnt und sich nach oben bis in die Gipfelpartien fortsetzt, die Kerbungen sich schwarmweise auflösend und zumeist um die Achseln der stärkern Äste sich gruppierend. Bäume unter 40 cm Brusthöhendurchmesser werden höchst selten die Struktur des „Hagelholzes" aufweisen.[1]

Im Fladerschnitt macht das Holz durchaus den Eindruck, wie wenn die Fasern gestrickt wären, und die Bezeichnung „glismets" (= gestricktes) Holz ist zutreffend. Süd- und Nordseite der Bäume zeigten bei den beobachteten Fällen keinen Unterschied in bezug auf Intensitätsgrad der Hagelholzbildung. Sommerfällung in den Staatswäldern am Riesen und in einigen Gemeindewaldungen des Suldtales, ferner Privatholzanzeichnungen und solche in größern Alpwaldungen, welch letztere im Monat Juni stattfinden, ließen gute Prüfung über die Holzqualität, auch des stehenden Holzes, durch gehöriges Anplätzen zu. Es zeigte sich dabei, daß die Siebröhrenteile, also die innern Schichten der Rinde, sich den Kerbungen dicht anschließen und sich an deren Bildung beteiligen.

Anatomisches. Leicht ist man zur Annahme bereit, diese scharfen Einbuchtungen der Jahrringe seien in engem Zusammenhang mit der Markstrahlbildung, ähnlich den Wellenlinien der Weißbuche und Erle. Gewiß ist bei diesem Spezialholz eine vermehrte Produktion an Markstrahlen (sogar mehrzellschichtige) zu konstatieren, sie hängt auch mit dem auf die Bergeshöhe beschränkten Verbreitungsgebiete, mit intensiver Insolation und der bezüglichen Ökologie des Baumes zusammen. Die unten folgenden Photographien einer Hagelfichte aus den obersten Beständen am Riesen (Südflanke), von Prof. Dr. P. Jaccard

[1] Dr. L. Piccioli stellt als Anforderung an Resonanzholz: Es muß zwei oder drei Jahrhunderte alt und zwischen 800 und 1500 m Meereshöhe gewachsen sein, bei kurzer Vegetationszeit, kühlem, feuchtem Boden und bei ungünstigen Nährverhältnissen.

gütigst zur Verfügung gestellt, geben hierüber noch weitern Einblick. (Fig. 2 und 3.) Allein es ist diese Kerbung und Zargenbildung nicht eine direkte Folge der Reservestoffspeicherung und noch weniger deren äußeres Merkmal. Ein mikroskopisch untersuchter Querschnitt zeigt einerseits, daß die Markstrahlen ungefähr in gleicher Zahl in den Geweben dieser Einbuchtungen vorkommen wie nebenan, im fernern aber auch die typische Frühjahrs- und Herbstholzausbildung auf der

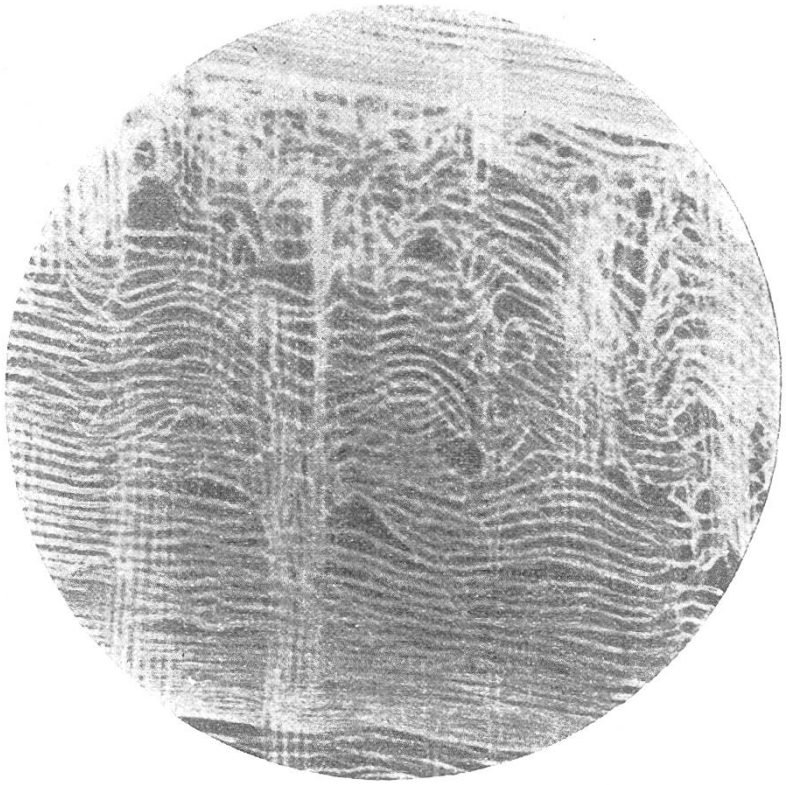


Phot. Prof. Dr. Jaccard.

Fig. 2. Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt) durch Hagelholz Nr. 1 siehe Titelbild.

ganzen Breite der Bucht. Was daselbst besonders auffällt, ist die Stauung und Pressung der Tracheiden der Längsfasern im Frühjahrsgewebe. Bekanntlich geht die Zellbildung von den Initialen aus, meist in radialer, weniger intensiv in tangentialer Richtung. Die Geradfaserigkeit ist Folge der abwechslungsweisen, seitlichen Abtrennung der Zellen von der Initiale aus. Ein besonderes Richtungsgefühl muß den abgeschnürten, quergestellten, parenchymatischen Zellen und Tracheiden der Markstrahlen zugemessen werden. Jeder Markstrahl verläuft in gestreckter Richtung des Radius. Eine Abweichung läßt sich auf dem Hirnschnitt nicht konstatieren (wohl aber auf dem Radial-

schnitt), es sei denn, Wurzelanlauf oder irgendwelche Hypertrophie des Stammzylinders bringe Abweichung vom kreisrunden Querschnitt. Dann schwenkt der Markstrahl ab, um senkrecht auf die Peripherie zu stoßen. Bei den in Frage kommenden Einbuchtungen der Jahrringgrenzen läßt sich mit Hilfe des Mikroskopes ebenfalls diese Biegung der Markstrahlen verfolgen, wie beigegebene Zeichnung veranschaulichen soll. (Fig. 4.) Welche Verwirrung der Längselemente dieses starre



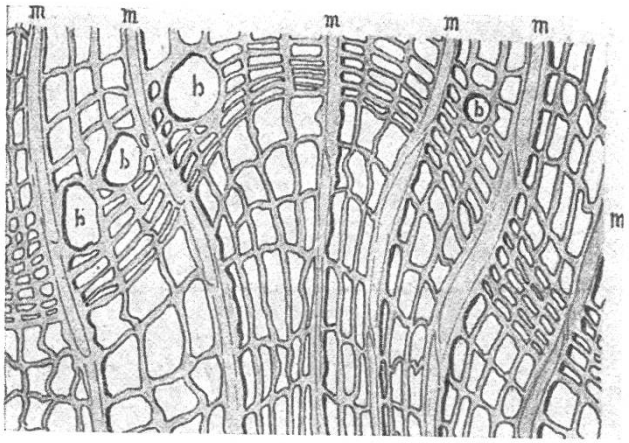
Phot. Prof. Dr. Jaccard.
Fig 3. Radialschnitt (Spiegelschnitt).

Richtungsgefühl der Markstrahlen in Verbindung mit der Einbuchtung der Jahresringe im Gefolge hat, zeigt sich im interessanten Bild des Spiegelschnittes. Daß die Kerbung nicht direkt mit der Markstrahlbildung im Zusammenhang steht, ergibt sich schon daraus, daß ein Parallelgehen mit der normalen Markstrahlverteilung nicht vorhanden ist. Weder an den Sprossen 1. noch 2. Ordnung sind „Vogeltritte" zu finden. (Siehe Studie „Über die Verteilung der Markstrahlen bei Koniferen", von Prof. Dr. P. Jaccard, 1915. Bericht der Botanischen Gesellschaft, Band XXXIII.) In Korrelation mit den Markstrahlen mag die Kerbung immerhin stehen; das läßt sich auch

schon daraus schließen, daß im Gipfelstück die Kerbungen sich vorerst in der Nähe der Astschultern einfinden, also da, wo beim Rücktransport der Assimilate eine erste, größere Speicherung möglich ist.

Die technischen Eigenschaften.

Im „Zentralblatt für das gesamte Forstwesen" 1884 macht ein „K." über die „Huselfeichten" die Bemerkung, daß der lang nachvibrierende, singende Ton des reistenden „Merkantilstockes" dessen besonders feinen, zu Resonanzholz geeigneten Eigenschaften erkennen lasse. Dazu sei die Farbe des Holzes hervorragend weiß. Nicht durchwegs ist das Hagelholz in diesen vorzüglichen Qualitäten zu finden. In den obersten Lagen der Bergwälder ist die Astigkeit der Althölzer so groß, daß die technische Verwertung des Holzes wesentlich beschränkt wird, trotzdem die Hagelholzstruktur mit der Meereshöhe zunimmt. Dr. Fankhauser hat seinerzeit in unserer Zeitschrift, Jahrgang 1875, eine Schilderung gebracht, wie im südlichen Böhmerwald dieses Holz in großen Quantitäten und für verschiedene Zwecke hergerichtet, zumeist radialweise gespalten und mit dem Ziehmesser behandelt, zum Verkauf komme. Das Hagelholz wird dort geflammtes Resonanzholz genannt. Aus seinen Notizen ergibt sich ein Preis pro m³ zugerüsteter Resonanzbretter von Fr. 330—490. Aus seiner Beschreibung der Zurüstung entnehme ich noch folgendes: In 2,1 m lange Museln[1] zerschnittene Stämme werden hierauf noch ihres Kernes von 10—12 cm Radius entledigt. Nur der verbleibende Splintrest kommt zur weitern Bearbeitung unter die Säge oder die Spaltaxt. Dr. L. Piccioli bewertet ein einziges Baßgeigenbrett von 47 cm Breite und 126 cm Länge auf Fr. 40—50.

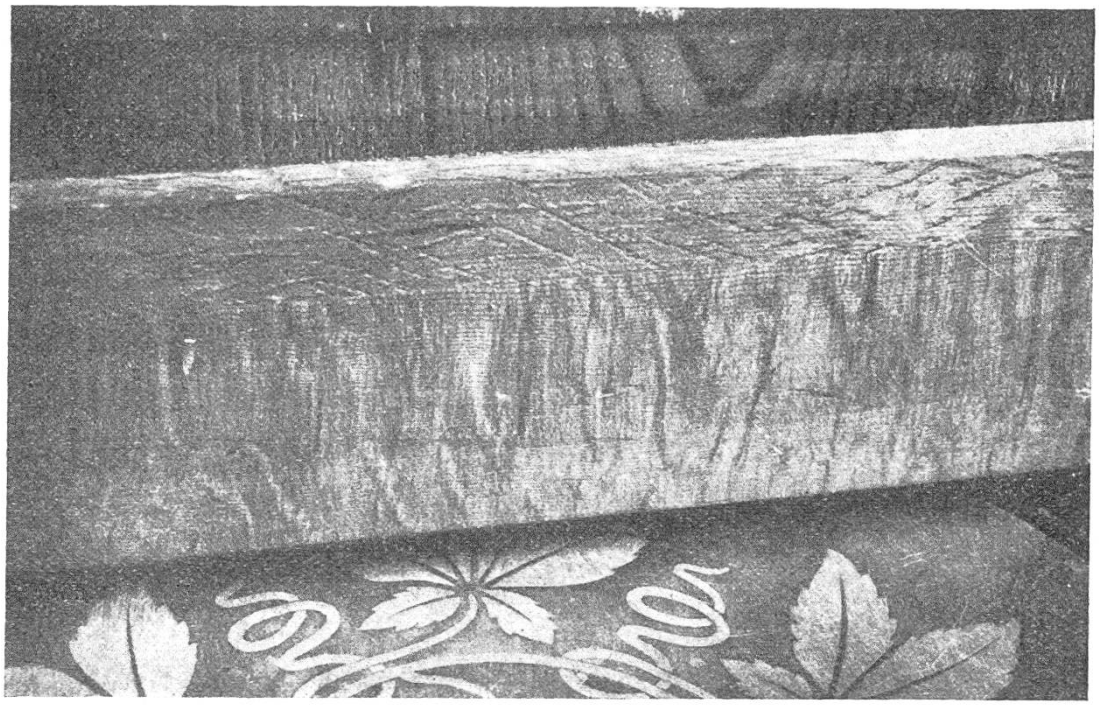


Gez. von Greyerz.

Fig. 4. Querschnitt (Hirnschnitt) durch Hagelholz. Den Verlauf der Jahrringgrenze und der Markstrahlen zeigend.

[1] Unsern im Oberland ähnlich genannten „Müsele"-Spälten entsprechend.

Auch im Frutigtal wurde in den Achtzigerjahren solches Resonanzholz von einigen wenigen Holzhändlern ausgebeutet und nach Basel verkauft. Als bevorzugte Standorte des Tonholzes betrachtete man die Westhänge des Kandertales und das ganze Kiental. Das in Vierteln gespaltene Trämelholz habe ungefähr den doppelten Erlös wie das übrige Nutzholz eingebracht. Für Küfer- und Schnitzlerholz wird es jetzt noch geschätzt, namentlich aber auch für Schindelfabri-



Phot. Gyger, Adelboden.

Fig. 5. Leiste eines Wandschrankes.
Oberer Teil im Fladerschnitt, unterer im Radialschnitt. Füllung (zu oberst) aus gewöhnlichem Fichtenholz.

kation. Die Spaltbarkeit in radialer Richtung ist eine hervorragend gute. Brettweise, d. h. in tangentialer Richtung, dagegen spaltet es nicht. Hier wirken die Kerben, in welche jede neue Jahresschicht wie mit Zapfen eingreift, der Trennung entgegen. Für Schreinerarbeit eignet es sich ebenfalls, seiner schönen, hellen Farbe, seiner Weichheit und schönen Zeichnung wegen. Beigegebene Photographie reproduziert die Leisten eines Schrankes in der Gemeinde Adelboden. Für Aeroplanbau wird das Hagelholz refüsiert.

Ist die Markstrahlhäufung wirklich eine wesentliche, dann ist die beschränkte Dauer des Materials begreiflich; denn die Mengen an Reservestoffen bilden günstigen Nährboden für Pilze. Dachschindeln

aus Mändliholz sollen daher weniger lang halten als solche aus gewöhnlichem Fichtenholz.

Was im Böhmerwald zu organisieren möglich war, das sollte auch bei uns neuerdings Aussicht auf wirtschaftlichen Erfolg haben. Namentlich wird sich dort die Ausbeute auf Hagelholz günstig gestalten, wo größere Staats- und Gemeindewaldungen in Frage kommen. Ihre Verwaltungen waren ja von jeher die Pioniere für rationelle, feinere Wirtschaft. Aber auch da, wo die Nutzungen zumeist aus Privatwäldern bezogen werden, könnten größere Sägereien und Fabriken sich mit Erfolg für Aussortierung solchen Spezialholzes einrichten.

Verwunderlich scheint einem bloß die Tatsache, daß das geflammte Tonholz am geschätztesten sein soll, trotzdem ja die Struktur auf enger Verstrickung der Fasern beruht. Daß feinjähriges, gleichmäßig ausgebildetes Fichtenholz mit normal gebildeten Jahrringen und homogenen Elementen zur Erzeugung schöner Töne geeignet ist, leuchtet ein, daß bei verstrickten Fibern die Schwingung der einen durch die andere aber aufgehoben wird, ebenfalls. Man kann sich daher die Eignung der Hagelfichte als Resonanzholz nur so vorstellen, daß gerade infolge des engen Geflechtes der Fibern nicht die einzelne Faser, sondern die ganze Decke, resp. das ganze Brettchen zugleich zur Schwingung gebracht wird. Ebenso ist die Durchsetzung mit Harzgängen anscheinend nicht von Nachteil, sonst müßte das noch einfacher ohne Harzgänge gebaute Holz der Weißtanne bevorzugt werden. Das ist nicht der Fall. Dr. Piccioli rühmt in seiner Schrift „Il legno di risonanza“ das Holz der Fichte als das beste, aus dem die Königin der Musikinstrumente gebaut werde: die Geige. Warum? Weil die harzhaltigen Kanäle in der Richtung der Länge und des Strahles des Stammes ein dichtes Netz bilden, das dem Holz die elastischen und sonoren Eigenschaften verleihe.

Standort und äußere Merkmale.

Was Exposition und Untergrund betrifft, so führen die gemachten Beobachtungen auf keine besondern Ansprüche. Nord- und Südlagen, gegen Morgen und Abend zu scheint das Mändliholz in gleicher Weise zu gedeihen. Damit soll allerdings nur gesagt werden, daß jede Lage zur Produktion von Hagelholz geeignet ist. Dagegen

macht es den Anschein, als ob die Frequenz und die Intensität der Ausbildung vollendeten Hagelholzes mit besondern Lagen zusammenhinge. Die ganze Niesenkette mit Südostexposition weist ziemlich stark ausgeprägte Form des Mändliholzes auf, in gleicher Weise schien mir die Südflanke des Simmentales und auch jene des Brienzergrates hervorragend viel und schönes Hagelholz zu produzieren. Der Bannwart des Gasterntales bestätigt, daß Hagelholz auf Sonnseite häufiger vorkommt als auf Schattseite. Aber auch fast ebene Plateaux, wie z. B. am Gemmiweg (Tiefenboden), Schlafegg ob Kandergrund, Plateaux und sanft geneigte Hänge in den Adelbodneralpen und im Kiental (Engelalp) entbehren dieser „Form" nicht. Ein Blick auf die geologische Karte des Beobachtungsgebietes zeigt auch, daß diesbezüglich keine Korrelationen bestehen können. Vom Granit, über Gneis zum Kalk der triadischen und jurassischen Formation bis zum tertiären Untergrund läßt alle Möglichkeiten besonderer Bodenansprüche zu, ohne daß hierin auffallende Vorliebe dieses Mändliholzes zu bemerken wäre. Auf magern Böden geringster Bonität ist schon deshalb kein Hagelholz zu finden, weil stärkere Dimensionen von über 30 cm Durchmesser nur selten erreicht werden (Höhenwald Kandersteg). Anders verhält es sich nun in bezug auf die Höhenlage. Nach meinen Notizen ist Tonholz unter 1000 m Meereshöhe nicht zu finden. Von dieser Grenze an steigt die Frequenz mit Zunahme der Meereshöhe. Überall ist sie vereinzelt und dann auch in höherm Prozentsatz zu finden. Nach Ansicht Einheimischer kommt die Hagelfichte, da wo die Buche wächst, nicht vor. Dies führt zur Frage, welchen Einfluß hat die Bestandesverfassung. Mit Laubholz gemischte Bestände in der Gemeinde Leißigen enthielten gutes Hagelholz (Berglisbord, 1200 m über Meer). Ebenso konstatierte ich im Niesenwald, Ostexposition, in einer Höhe von zirka 1200 m an verschiedenen Stämmen vereinzelt und in Schwärmen die charakteristischen Kerben, trotz Beimischung mit Buche. Immerhin ist die Ansicht der Einheimischen insofern kein übler Weiser, als damit angedeutet wird, daß die Heimat des Hagelholzes „oben aus" zu suchen sei. Unzweifelhaft kommt die Hagelfichte in gleichaltrigen und ungleichaltrigen Beständen vor. Zumeist in erstern nur da, wo die räumliche Stellung eine ordentliche Kronenentwicklung zuläßt.

(Schluß folgt.)

Phot. von Greyerz. 1 2 3 4 5 6

Fig. 1. Hagelholztypen, die Kerbungen auf der Splintoberfläche zeigend.

Nr. 1 und 4 aus den Beständen am Niesen. Nr. 2 und 5 aus den Beständen in den Schlafeggflühen ob Kandergrund. Nr. 3, 6 und 7 aus dem Kiental.