

Zeitschrift:	Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber:	Schweizerischer Forstverein
Band:	147 (1996)
Heft:	9
 Artikel:	Anforderungen an das Klangholz
Autor:	Zimmermann, Ulrich
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-767059

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: 15.01.2026

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

Anforderungen an das Klangholz¹

Von *Ulrich Zimmermann*

Keywords: Soundwood; material properties; site conditions; species; violin physics.

FDK 815: 835: 907.6

1. Einleitung

Neugierde ruft nach Erkenntnis, und diese kann grob gesagt über zwei Wege erlangt werden: Erstens durch wissenschaftliche Forschung, d.h. Aufdeckung der Kausalität, und zweitens durch Erfahrung aus der täglichen Praxis. Beide Wege sind richtig und beide führen fast bis nach Rom. Aber das letzte Teilstück müssen sie zusammen gehen. Alleine erreichen sie das Ziel nie ganz.

Ich selber bin Praktiker und verstehe mich als ganz gewöhnlichen Handwerker. Ich schreibe hier auch nicht als Vertreter der Geigenbauerzunft. Meine Ausführungen sind z.T. persönliche Gedanken und als solche angreifbar und diskutierbar.

2. Verfügbarkeit von Holz

Die Verwendung einzelner Holzarten im Geigenbau ist stark traditionsgebunden, entstanden aus der Verfügbarkeit an den Brutstätten des Instrumentenbaus. Wenn wir diese Brutstätten genauer unter die Lupe nehmen, stellen wir fest, dass sie vorwiegend in Gebirgsgegenden angesiedelt sind wie z.B. Füssen und Mittenwald in Süddeutschland, Brescia und Cremona in Oberitalien.

Von da aus verbreitete sich der Berufszweig über ganz Europa. Füssener Meister treffen wir im 16. und 17. Jahrhundert überall an, z.B.:

¹ Nach einem Referat, gehalten am 18. Dezember 1995 im Rahmen der Montagskolloquien der Abteilung für Forstwissenschaften der ETH Zürich.

Hieber, Kaiser, Maler, Railich, Tieffenbrucker in Venedig,
 Artinger, Bergmüller, Enders, Fuchs, Platner in Rom,
 Eberle, Lehner, Rauch, Stoss in Prag,
 usw.

Als die Geige in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts auftauchte, war aus der ursprünglichen Winterbeschäftigung der Bergbauern längst der Beruf eines Instrumentenmachers geworden, und die handwerklichen Traditionen hatten sich bereits gefestigt und über Europa verbreitet. Musikinstrumente zieht es ganz automatisch zur Musik hin, und die wurde an den königlich-kaiserlichen Höfen gepflegt. Zur Illustration könnte erwähnt werden, dass Venedig allein im 18. Jahrhundert mehr als 20 Opernhäuser unterhielt.

Dieser kurze Vorspann bringt uns zum Thema Holz.

Ich habe vorhin von Verfügbarkeit gesprochen. Wenn wir eine Geige anschauen, so finden wir meistens die Holzarten Fichte und Ahorn vor, jene Hölzer, die in Gebirgsgegenden angesiedelt sind. Variationen kennen wir eigentlich nur beim Bergahorn, der vor allem in Italien öfters abgelöst wurde durch andere Baumarten wie Pappel, Weide, Platane usw. Auch hier wohl vorwiegend ein Verfügbarkeitsproblem. Warum wurde aber die Fichte praktisch nie ersetzt?

3. Physik der Geige

Hier stossen wir nun auf die Physik der Geige.

Abbildung 1 zeigt eine Geige mit der Benennung der wichtigsten Teile .

Das Zentrum eines Streichinstruments ist der Klangkörper. Er baut sich auf aus dem Fundament, d.h. der Bodenplatte, meist aus Hartholz wie z.B. Ahorn; ferner den Stützwänden und Zargen, ebenfalls aus Hartholz wie Ahorn; dann aus der Membrane, d.h. der Deckplatte, aus Nadelholz, meist Fichte. Mit dieser kleinen Zusammenstellung ist eigentlich schon fast alles gesagt. Die Decke erhält sofort eine zentrale Bedeutung, und an die Beschaffenheit des Materials werden sehr hohe Anforderungen gestellt.

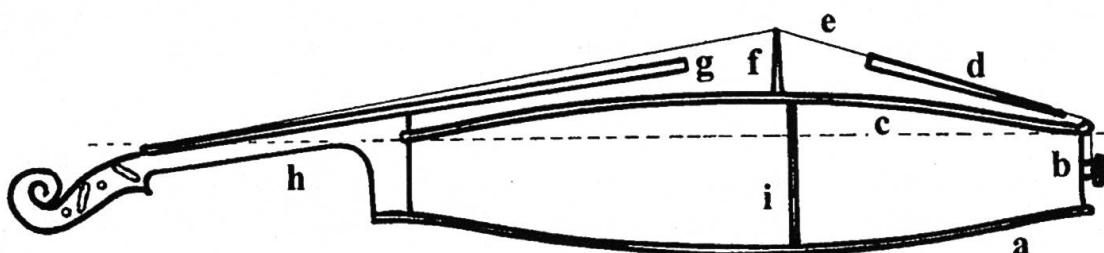


Abbildung 1. Teile einer Violine (a - Bodenplatte, b - Zargen = Seitenwände, c - Deckplatte, d - Saitenhalter, e - Saite, f - Steg, g - Griffbrett, h - Hals, i - Stimmstock).

Mit Hilfe der *Abbildung 2* können die Bewegungsabläufe in Geigen kurz beschrieben werden: Mit dem Bogenstrich wird die Saite in eine seitliche Schwingung versetzt. Die Saite zwingt ihrerseits den Steg zu einer seitlichen Vibration um einen Drehpunkt. Dadurch gerät die darunterliegende Geigenplatte als eine Membran in Schwingung, welche dann die Schallwellen in der Luft hervorruft, die wir als Ton wahrnehmen.

Die Ausführungen zeigen, dass eine Resonanzdecke in Längsrichtung möglichst stabil sein muss, um die Belastung tragen zu können, und in der Querrichtung dem primären Bewegungsablauf möglichst wenig Widerstand entgegensetzen soll. Wer den Aufbau von Nadelhölzern kennt, sieht sofort den Zusammenhang zur Membran des Streichinstruments, nämlich längsstabil und querelastisch. Bei der Auswahl der Nadelhölzer spielte sicher wieder die Ver-

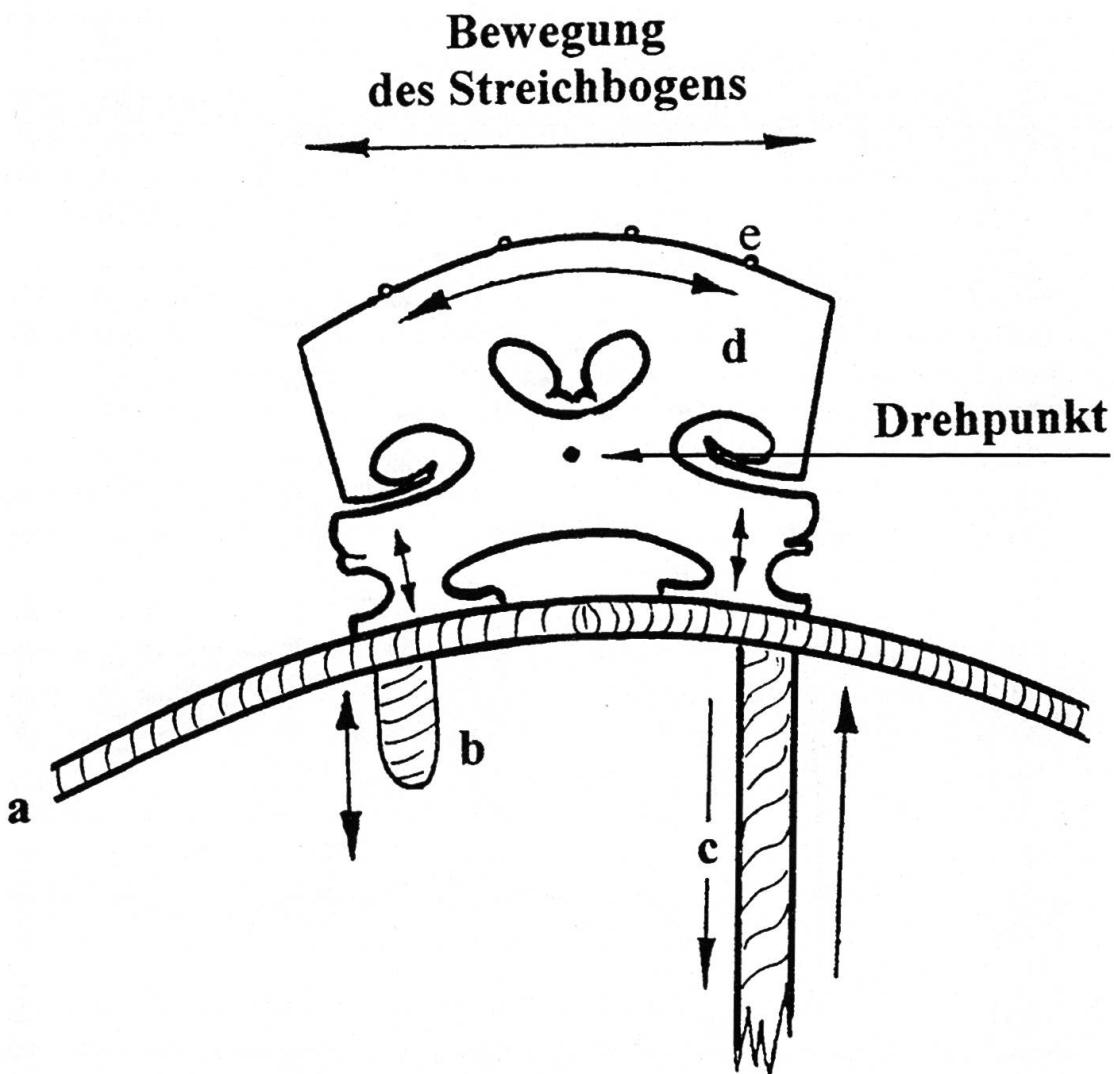


Abbildung 2. Bewegungsabläufe um den Steg (a - Deckplatte, b - Bassbalken, c - Stimmstock, d - Steg).

fügbarkeit eine Rolle sowie das Gewicht in bezug auf Stabilität und Flexibilität. Hier nun schneidet die Fichte am besten ab.

Der Nachschub an 1 A-Fichtenholz scheint in unserem Land gesichert zu sein. Fichten stehen überall in unsren Bergen. Aber der Schein trügt. Es ist heute einfacher und sogar billiger, irgendein Tropenholz zu kaufen als einen 1 A-Fichtenstamm. Dies hängt mit den Kriterien des idealen Standortes zusammen.

4. Auswahlkriterien

Standortskriterien:

- Der Standort muss über 1000 m über Meer liegen. Von da aufwärts sind die Vegetationsperioden kurz genug, die notwendige enge Jahrringbildung zu sichern.
- Der Baum sollte in einem dichten Bestand wachsen, damit eine gegenseitige Konkurrenz zwischen den Bäumen vorhanden ist. Dadurch entwickeln sich kleine, symmetrisch geformte Kronen mit langen selbstaufgeasteten Stämmen. Dadurch ist eine gute Ausbeute an gleichmässig gewachsenem, engringigem Material gesichert.
- Der Boden soll eher mager sein. Die Fichte darf nicht in feuchten Mulden stehen, sie liebt magere, saure, durchlässige Böden. Stockfäule und andere Krankheiten kommen so im Stamm seltener vor.
- Auch die Menge des Sonnenlichts muss beschränkt sein. Fichte ist ja ein Halbschattengewächs.
- Der Baum darf nicht auf einer Hanglage, sondern muss auf einer Terrasse wachsen. Hanglage begünstigt die Bildung von Druckholz, das für den Instrumentenbau ungeeignet ist.

Für Nicht-Holzfachleute erlaube ich mir eine Erklärung zu Reaktionsholz. Jedes Lebewesen wehrt sich gegen Druck von aussen. Wenn Bäume einseitig belastet werden, reagieren sie mit Gegenmassnahmen und lagern an geeigneter Stelle festeres Material ein. Diese sogenannten Reaktionsholzzonen sind für den Instrumentenbau nicht geeignet.

- Auch Schneedruck und vorherrschende Windlagen sind zu vermeiden. Solche Belastungen führen wiederum zur Reaktionsholzformation.
- Die Möglichkeit muss vorhanden sein, den Stamm ohne Schäden abzutransportieren.

Aus all dem Gesagten geht hervor, dass grosse Teile unseres Gebirgswaldes als Lieferant erstklassigen Fichtenholzes nicht in Frage kommen. Erschwendend kommt dazu, dass die meisten Gebirgwälder Schutzfunktionen übernehmen müssen und ganz speziell durchforstet werden. Fichten werden heute

früher geschlagen, weil man dem Risiko der Beschädigung durch Steinschlag und Krankheitsbefall vorbeugen will. Eine Fichte mit einem Durchmesser von 60 cm gilt als reif zum Schlagen. Wir Geigenbauer brauchten eigentlich 80 bis 100 cm.

Wenn der Standort stimmt, müssen nun noch alle Kriterien für den individuellen Baum beachtet werden.

Qualitätsanforderungen für Fichtenholz:

- Enger, gleichmässiger Jahrringabstand wird verlangt. In gutem Klangholz sollten die Jahrringe etwa 1 bis 2 mm breit für die Violine und 1,5 bis 3 mm für das Cello sein.
- Drehwuchs muss vermieden werden. Klangholz ist bei der Vorbereitung oft gespaltet, was nach Gradfaserigkeit verlangt. Bei drehwüchsigem Material würde man auch viel öfter die Faser anschneiden, was unweigerlich zu Festigkeitsverlust führt.
- Möglichst wenig Harz ist erwünscht. Im Harz sind chemische Verbindungen, die die Lacke lösen können, welche beim Anstreichen der Streichinstrumente verwendet werden.
- Astlosigkeit wird für die ersten 8 m des Stammes verlangt. Das Holz reisst gern um die Astknoten beim Austrocknen, und dadurch kann die Ausbeute beträchtlich gemindert werden.
- Klangholz muss gesund sein, frei von Insekten- und Pilzbefall. Nur gesundes Material wird als Klangholz gehandelt.
- Frostrisse verursachen Störungen in der Holzstruktur und werden auch vom Klangholz weggeschnitten.

Sie sehen, Geigenbauer sind sehr heikle Kunden.

All diese Anforderungen an Standort und Holz sind die eine Seite der Medaille. Beim Schlagen setzt eine andere Ebene ein. Diesen Szenenwechsel möchte ich mit einem Gedanken einleiten.

Der Tod als Tor zum Leben

Aus dem Tod eines Baumes wächst neues Leben in der Musik. Ein sehr schönes Muster, das sich durch unser ganzes Dasein flieht. Zuerst muss der Baum sterben, und die Tragweite unseres Tuns wird dabei meist verdrängt. Pflanzen haben doch kein Bewusstsein, sagten uns schon unsere Lehrer, und wir glaubten es. Vielleicht ist die Zeit gar nicht mehr fern, in der uns diese Ignoranz zum Verhängnis wird.

Wissenschaftlich gesehen spielt der Zeitpunkt des Schlages im Jahresablauf keine Rolle, solange Abtransport, Lagerung und Weiterverarbeitung korrekt geschehen. Der sensible Geigenbauer aber achtet sehr wohl darauf, zu

welchem Zeitpunkt er eine Fichte schlagen lässt. Und zwar sowohl nach Jahreszeit wie auch nach Mondstand.

Der Einfluss dieses Vorgehens auf den Klang des Instrumentes ist nicht zu beziffern. Eine Geige ist eben nicht bloss die Summe ihrer Bestandteile, sondern beinhaltet eine höhere Dimension. Eine Dimension, die etwas mit Kunst und Geist zu tun hat. Bei homöopathischen Mitteln wissen wir auch nicht, was wirkt, nur dass es wirkt. Ob wir je hinter diese Zusammenhänge kommen werden, wissen wir nicht, und es ist auch unwichtig. Sicher ist, dass im Moment diese Fragen nicht mehr einfach verdrängt werden. Vielleicht sind wir auch ein wenig bescheidener geworden in bezug auf unsern Wissensstand.

5. Die Haselfichte, die Weisstanne und die Laubhölzer

Mir liegt noch ein Aspekt am Herzen, weil er immer noch in den Fachbüchern herumgeistert.

Schon als Lehrling wurde mir eingepaukt, dass Haselfichte das allerbeste Resonanzdeckenmaterial für den Geigenbau darstellt. Diese Behauptung wurde mir durch die Praxis nie bestätigt. Die verfügbare Literatur half nicht weiter. Haselfichte scheint keine besondere Fichtenart, sondern bloss eine Laune des einzelnen Baumes zu sein. Und diese Laune tritt erst ab einer gewissen Standorthöhe über Meer auf. Diese Höhenlinie deckt sich aber wieder einigermassen mit unserem Kriterienkatalog. Haselwuchs sagt uns Geigenbauern also nur, dass der Baum auf der richtigen Höhe gewachsen ist.

Bis dahin haben wir nur von der Fichte gesprochen und die Weisstanne links liegen gelassen. Hierzu eine Episode aus der Praxis.

Vor vielen Jahren erhielt ich von einem befreundeten Amateurgeigenbauer ein Stück Fassadenbalken eines Simmentalerchalets. Auf der Aussenseite war noch deutlich die eingeschnitzte Jahreszahl 1744 sichtbar. Da das Holz gesund war und auch allen andern Qualitätskriterien entsprach, sägte ich eine Viola- und Violindecke daraus. 1975 entstand dann eine Viola mit eben dieser Decke, und das klangliche Resultat war über alle Erwartungen gut. Über das Warum wagte ich noch keinen Schluss zu ziehen. Jahre später, 1986, kam die Simmentaler Violindecke zum Einsatz. Wiederum überraschte mich die Klangqualität des Instrumentes. Jetzt wagte ich die Aussage, dass das Alter des Holzes einen Einfluss auf die Klangqualität des Instrumentes hat. Es vergingen nochmals Jahre, bis wir, anhand von Holzuntersuchungen an der Geigenbauschule, zufällig herausfanden, dass jener Simmentalerbalken aus Weisstanne bestand.

Ich bin überzeugt, dass Weisstanne viel häufiger zur Anwendung im Geigenbau kam als angenommen. Von blossem Auge ist aber der Unterschied nicht festzustellen. Soviel zur Ehrenrettung der Weisstanne.

Ich möchte hier das Thema Tannenholz abschliessen, wohlwissend, dass wir nur gerade die ersten Seiten eines dicken Buches aufgeschlagen haben.

Vielleicht gibt sich später einmal die Gelegenheit, tiefer in diese Materie einzutauchen.

Zu den Laubhölzern im Geigenbau möchte ich mich nur kurz äussern. Mit dem Einsatz verschiedener Hölzer kann aktiv in die Klangstruktur eines Streichinstrumentes eingegriffen werden. Harte Sorten, wie Ahorn, begünstigen die hohen Obertöne (hellere Klangfarbe), und weiche Sorten führen zu dunklerem Klang (tiefe Obertöne). Dies ist auch der Grund, warum im Cellobau häufig Pappelholz zum Einsatz kam und kommt. Ein weites Experimentierfeld liegt vor uns. Extreme beiderseits des Spektrums führen zu negativen Resultaten.

Zusammenfassung

Die Anforderungen an das Klangholz werden von mehreren Gesichtspunkten her diskutiert. Die Standortsfaktoren sind ein erster Komplex von Kriterien, die verlangen, dass ein Fichtenbaum für Klangholz von einer Höhenlage über 1000 m ü. M. kommen soll, in dichtem Bestand auf magerem Boden mit wenig Sonnenlicht gewachsen sein muss, dass Hanglagen und Windexposition gemieden werden müssen. Die Materialbeschaffenheit ist ein anderer Komplex von Auswahlkriterien: Das Klangholz selbst sollte regelmäßig und engringig sein, keinen Drehwuchs aufweisen, frei von Druckholz, Harz, Ästen, Pilz- und Insektenbefall sein. Die Haselfichte und die Weisstanne werden unter den Holzarten etwas näher diskutiert.

Résumé

Exigences posées au bois de résonance

Les exigences posées au bois de résonance sont discutées sous différents points de vue. Les facteurs de station sont un premier complexe de critères: ils exigent qu'un épicéa destiné à fournir du bois de résonance pousse à plus de 1000 m d'altitude, dans un peuplement dense sur sol pauvre à faible ensoleillement; les versants escarpés et l'exposition au vent doivent être évités. Les caractéristiques du matériau forment un autre complexe de critères de sélection: le bois de résonance doit être de structure régulière et présenter des cernes étroits, ne pas avoir de fibre torse, de bois de compression, de poches de résine, de branches et ne pas avoir subi d'attaques d'insectes ou de champignons. Parmi les essences traitées, l'épicéa à structure maillée et le sapin blanc sont celles qui sont discutées le plus en détail.

Summary

Soundwood requirements

Requirements for soundboards are discussed from several view points. Site factors are a first group of criteria for soundwood, Norway spruce should originate from an altitude of over 1000 m above sea level, having grown in a dense stand on shallow soil receiving rather little sunshine. Sites on slopes and exposure to prevailing winds must be avoided. With respect to quality, wood must have a regular structure, show narrow growth rings, must be free of spiral grain, reaction wood, resin, knots, infestation by fungus and insects. In particular, «hasel»-spruce and white fir are discussed.

Autor: Ulrich Zimmermann, a. Direktor, Kantonale Geigenbauschule Brienz, Kreuzweg 14, CH-3855 Brienz.