

Walter Kolneder

# Das Buch der VIOLINE



SCHOTT

WALTER KOLNEDER  
DAS BUCH DER VIOLINE



Walter Kolneder

# Das Buch der Violine

Bau  
Geschichte  
Spiel  
Pädagogik  
Komposition

SCHOTT

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation  
in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten  
sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Bestellnummer SDP 9  
ISBN 978-3-7957-9156-8

Auf Grundlage der 6. Auflage 2002 des Titels »Das Buch der Violine«  
für E-Book bearbeitet

© 2012 Schott Music GmbH & Co. KG, Mainz  
Alle Rechte vorbehalten

Die Printausgabe erschien unter der Bestellnummer ATL 6147  
© 1972 und 1993 Atlantis Musikbuch-Verlag, Zürich und Mainz

[www.schott-music.com](http://www.schott-music.com)  
[www.schott-buch.de](http://www.schott-buch.de)

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt.  
Nachdruck in jeder Form sowie die Wiedergabe durch Fernsehen, Rundfunk, Film,  
Bild- und Tonträger oder Benutzung für Vorträge, auch auszugsweise,  
nur mit Genehmigung des Verlags.

Coverabbildung:  
Violine Antonius Stradivarius »Il Cremonese«, 1715 (Cremona, Palazzo Comunale)

# INHALTSVERZEICHNIS

DAS INSTRUMENT . . . . .	9
Die Klangerzeugung . . . . .	13
Der Herstellungsvorgang. Das Holz . . . . .	20
Zurichten von Boden und Decke . . . . .	23
Das Modell . . . . .	25
Ausarbeiten von Boden und Decke . . . . .	25
f-Löcher und Baßbalken . . . . .	31
Der Zargenkranz . . . . .	33
Das Lackieren . . . . .	37
Die Adjustierung der Geige . . . . .	39
Die Herstellung des Bogens . . . . .	43
Handwerkliche und maschinelle Erzeugung . . . . .	46
Die Saitenerzeugung . . . . .	47
Unterhalt des Instruments. Reparaturen . . . . .	53
Wurmfraß . . . . .	54
Risse in Boden und Decke . . . . .	55
Stoßbeschädigungen an den Rändern von Decke und Boden sowie an den Zargen	56
Veränderungen im Holz . . . . .	56
Holzverminderung an Decke und Boden . . . . .	57
Ersetzen des Baßbalkens . . . . .	58
Lackarbeiten . . . . .	58
Mensurkorrekturen . . . . .	60
Arbeiten am Griffbrett . . . . .	60
Reparaturen am Wirbelkasten . . . . .	61
DIE GESCHICHTE DER VIOLINE . . . . .	63
Die Vorgeschichte . . . . .	65
Die Streichinstrumente in Europa im 13. und 14. Jahrhundert . . . . .	70
Die Frühgeschichte der Violine. Grundsätzliche Überlegungen . . . . .	75
Die Musikentwicklung im 15. Jahrhundert . . . . .	79
Viola da gamba und Viola da braccio . . . . .	82
Die Entstehung der Violine . . . . .	85
Die Entwicklung der Violine im frühen 16. Jahrhundert . . . . .	92
Der Aufstieg der Amati-Familie. Cremona wird Zentrum des Geigenbaus . . . . .	101
Gasparo da Salò und die Anfänge einer Brescianer Schule . . . . .	104
Der Geigenbau im 17. Jahrhundert. Die Cremoneser Schule von Nicolò (III) Amati bis Antonio Stradivari . . . . .	107
Der Geigenbau in Brescia im 17. Jahrhundert . . . . .	114
Der italienische Geigenbau im 17. Jahrhundert außerhalb Brescias und Cremonas . . . . .	116
Nationale Geigenbauschulen in Europa bis 1700. Jacob Stainer . . . . .	119
Der italienische Geigenbau im 18. Jahrhundert. Antonius Stradivarius und Josephus Guarnerius del Gesù . . . . .	127
Der Niedergang des italienischen Geigenbaus in der 2. Hälfte des 18. Jahrhunderts . . . . .	144

Das »Geheimnis« der alten Italiener . . . . .	146
Der altitalienische Lack . . . . .	154
Der Geigenbau im 18. Jahrhundert außerhalb Italiens. Frankreich . . . . .	160
Österreich und Deutschland . . . . .	162
Holland und Belgien . . . . .	165
England . . . . .	166
Die Pyrenäenhalbinsel . . . . .	167
Die Industrialisierung im Geigenbau . . . . .	168
Von Sammlern und Händlern . . . . .	171
Der Geigenbau und die Entwicklung der Naturwissenschaften. Neue Versuche . . . . .	183
Der Geigenbau seit 1800 . . . . .	200
Italien . . . . .	203
Frankreich . . . . .	207
England . . . . .	212
Amerika . . . . .	214
Die Pyrenäenhalbinsel . . . . .	216
Belgien und Holland . . . . .	217
Die skandinavischen Länder einschließlich Finnland . . . . .	219
Deutschland . . . . .	222
Schweiz . . . . .	223
Österreich . . . . .	224
Tschechoslowakei und Ungarn . . . . .	225
Polen . . . . .	226
Rußland . . . . .	227
Balkanländer . . . . .	228
Türkei . . . . .	228
Japan . . . . .	228
Australien . . . . .	229
Neuseeland . . . . .	229
Südafrika . . . . .	230
Geigenbau als Hobby . . . . .	231
Zur Geschichte des Violinbogens und seiner Erzeugung . . . . .	237
Tabellarische Übersicht der Bogenerzeuger . . . . .	247
Ausblick . . . . .	249
<b>SPIEL – PÄDAGOGIK – KOMPOSITION . . . . .</b>	<b>259</b>
Vorbemerkung . . . . .	261
Violinspiel und Violinpädagogik im 16. Jahrhundert . . . . .	262
Die Entwicklung im frühen 17. Jahrhundert . . . . .	274
Die Violine bei Monteverdi . . . . .	275
Biagio Marini und die Violinkomposition . . . . .	278
Die Formen der Violinmusik im 17. Jahrhundert . . . . .	280
Farina und das virtuose Violinspiel . . . . .	281
Die Standardisierung des Orchesters. Gattungen und Formen der Orchestermusik . . . . .	283
Die Violine in der italienischen Kammer- und Orchestermusik bis Corelli . . . . .	286
Die Entwicklung in Deutschland und Österreich im 17. Jahrhundert . . . . .	288

Die Entwicklung in Frankreich und England im 17. Jahrhundert . . . . .	293
Corelli und die Violinkomposition an der Wende zum 18. Jahrhundert . . . . .	299
Lehrwerke für die Violine im 17. Jahrhundert . . . . .	303
Torelli und die Entstehung des Solokonzertes . . . . .	309
Antonio Vivaldi und das Solokonzert . . . . .	311
Die Entstehung der Solokadenz . . . . .	315
Das italienische Violinspiel im Anschluß an Vivaldi. Geminiani, Somis, Veracini, Locatelli . . . . .	317
Johann Sebastian Bach und die Violinkomposition . . . . .	321
Der »Bach«-Bogen . . . . .	327
Die Lehrwerke in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts . . . . .	329
Der Stilwandel um die Mitte des 18. Jahrhunderts. Johann Wenzel Anton Stamitz . . . . .	334
Giuseppe Tartini . . . . .	335
Die klassische Solokonzertform . . . . .	338
Mozart und die Violinkomposition . . . . .	340
Die Entstehung des Streichquartetts. Das Quartettschaffen von Haydn und Mozart . . . . .	344
Die Orchesterkultur im 18. Jahrhundert. Die klassische Sinfonie . . . . .	348
Die Lehrwerke der Zeit von 1750 bis 1800 . . . . .	352
Die Entstehung der Etüde . . . . .	368
Die Entwicklung des Violinspiels in den wichtigsten europäischen Musikländern im 18. Jahrhundert. Italien . . . . .	373
Frankreich . . . . .	378
Deutschland und Österreich . . . . .	383
England und andere europäische Länder . . . . .	388
Die Gründung des Pariser Konservatoriums. Der Beginn der modernen Musikerziehung . . . . .	390
Beethoven und die Violinkomposition . . . . .	392
»I virtuosi ambulanti« (Die herumziehenden Virtuosen) . . . . .	397
Nicolò Paganini . . . . .	402
Die Entwicklung des Violinspiels im 19. Jahrhundert in den verschiedenen Ländern . . . . .	410
Frankreich und Belgien . . . . .	411
Das Violinspiel in Wien . . . . .	415
Italien . . . . .	419
Deutschland . . . . .	420
Böhmen . . . . .	426
Ungarn . . . . .	427
Polen . . . . .	427
Rußland . . . . .	429
Die Vereinigten Staaten von Amerika . . . . .	430
England . . . . .	431
Die nordischen Staaten . . . . .	431
Spanien . . . . .	432
Die Violinmusik im 19. Jahrhundert . . . . .	433
Werke für Violine und Orchester . . . . .	434
Werke für Violine und Klavier (oder Harfe) . . . . .	442

Werke für Violine allein . . . . .	448
Duos . . . . .	450
Die Entwicklung der Violinpädagogik im 19. Jahrhundert . . . . .	451
Die Lehrwerke . . . . .	462
Otakar Ševčík oder die perfekte Methode . . . . .	471
Physische und psychische Hygiene des Geigers. Probleme des Violinspiels in unserem Jahrhundert . . . . .	474
Fritz Kreisler und das moderne Violinspiel. Das Vibrato . . . . .	483
Über Fingersätze . . . . .	487
Violinmusik seit 1900 . . . . .	493
Werke für Violine allein . . . . .	495
Duos . . . . .	499
Werke mit Klavier . . . . .	502
Werke mit Orchester . . . . .	507
Die Violinpädagogik seit 1900. Übungsmaterial und Bücher . . . . .	515
Große Geiger unseres Jahrhunderts . . . . .	530
Große Geigerinnen unseres Jahrhunderts . . . . .	558
... und die Quartettgeiger . . . . .	563
Ausblick . . . . .	569
ANHANG . . . . .	577
Bibliographie . . . . .	579
Register . . . . .	593

# DAS INSTRUMENT

# VIOLINSCHULE.

## Einleitung.

Der Violine gehört unter allen, bis jetzt erfundenen musikalischen Instrumenten der erste Rang. Sie verdient ihn wegen der Schönheit und Gleichheit des Tons, wegen der Manigfaltigkeit der Nuancen von Stärke und Schwäche, wegen der Reinheit der Intonation, die so vollkommen wie auf ihr und den, ihr verwandten Instrumenten, der Viola und dem Violoncell, auf keinem Blasinstrumente zu erreichen ist; hauptsächlich aber, weil sie sich zum Ausdruck des tiefsten Gefühls eignet und hierin, von allen Instrumenten, der menschlichen Stimme am nächsten kommt.

Zwar steht die Violine an Umfang und Vollgriffigkeit dem Pianoforte, an Fülle und Kraft des Tons der Clarinette nach; dafür hat sie aber vor jenem den seelenvollen Ton und das Anhalten und Binden der Töne, vor dieser die grössere Gleichheit im Ton durch alle Octaven und eine gleiche Beherrschung aller, auch den entferntesten Tonarten voraus.

Bey diesen Vorzügen hat die Violine die, ihr vor Jahrhunderten eingeräumte Herrschaft über die andern Orchesterinstrumente bis auf diesen Tag zu behaupten gewusst. Noch immer führt sie bey vollständig besetzter Orchestermusik die Hauptstimme; noch immer ist sie in derselben einfachen Gestalt, die sie bereits vor 300 Jahren hatte, und obgleich alle andern, damals bekannten, oder seit dieser Zeit erst erfundenen Instrumente unzählige Verbesserungen erhalten haben, anerkannt das vollkommenste Instrument zum Solospiel.

Aber diese Einfachheit im Bau der Violine bedingt auch eine um so genauere Mechanik des Spiels und macht diess Instrument zum schwersten von allen. Es ist daher der gewöhnliche Dilettantismus, der auf andern Instrumenten, z. B. dem Pianoforte oder der Flöte erträgliches, ja wohl selbst erfreuliches leisten kann, auf der Violine nicht zu ertragen und nur eine vollkommene Herrschaft über das Instrument vermag seine Vorzüge in helles Licht zu setzen.

Will sich daher ein Dilettant diesem Instrumente widmen, so kann es nur dann von Erfolg seyn, wenn er mit den erforderlichen Naturanlagen auch einen, nicht zu ermüdenden Fleiss verbindet. Diese Eigenschaften muss der angehende Künstler, der die Violine als Hauptinstrument erwählt, natürlich in einem noch höhern Grade besitzen. Nur dann kann es ihm gelingen, sich zu der glänzenden Virtuosität unserer Zeit empor zu schwingen, die von jedem Nachfolgenden, will er sich auszeichnen, sogar noch überbothen werden muss.

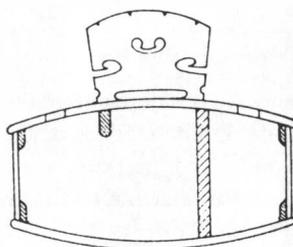
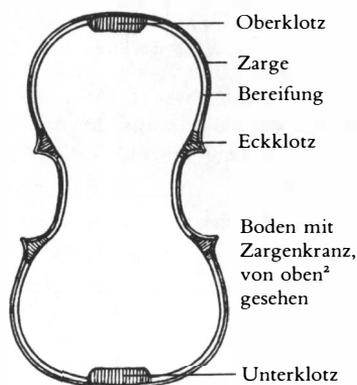
Bey diesem Streben darf aber, besonders von dem, der sich ganz der Musik widmet, die eigentlich künstlerische Ausbildung, die leider so manchem Virtuosen abgeht, nicht vernachlässigt werden, und ein einseitiges Hinarbeiten nach dem bloss Glänzenden ist um so verwerflicher, da die Violine neben diesem auch des seelenvollsten und innigsten Vortrages fähig ist.

Mit der Ausbildung des Technischen muss daher die des Geschmacks und das Erwecken und Läutern des Gefühls stets gleichmässig verbunden seyn.

Die Violine ist um 1500 entstanden, war um die Mitte des 16. Jahrhunderts ausentwickelt, und hat in der Epoche der großen Geigenbauer Nicolò Amati, Jacob Stainer, Antonius Stradivarius und Josephus Guarnerius, im wesentlichen also im 17. und frühen 18. Jahrhundert, ihre Standardprägung erfahren, die seither nur geringfügig verändert wurde.

Nach Hart besteht sie aus 58 Teilen, andere Autoren kommen auf über 70, Grillet auf 83; aber das ist eine Frage der Zählweise, schon der Boden kann ein- oder zweiteilig sein. Die Hauptbestandteile sind: der Resonanzkörper oder der Korpus<sup>1</sup>, der Hals mit dem Griffbrett, und die vier Saiten, die über einen Steg geführt sind.

Der Korpus, im Normalformat 355 mm lang, setzt sich aus Boden, Decke und den Seitenwänden (Zargen) zusammen und hat in der Strichgegend zwei C-förmige seitliche Ausnehmungen für die Bogenführung. Boden und Decke sind gewölbt, sie können einteilig sein, sind aber meist aus zwei Teilen zusammengesetzt.<sup>2</sup>



Querschnitt durch den Korpus, dicht hinterm Steg

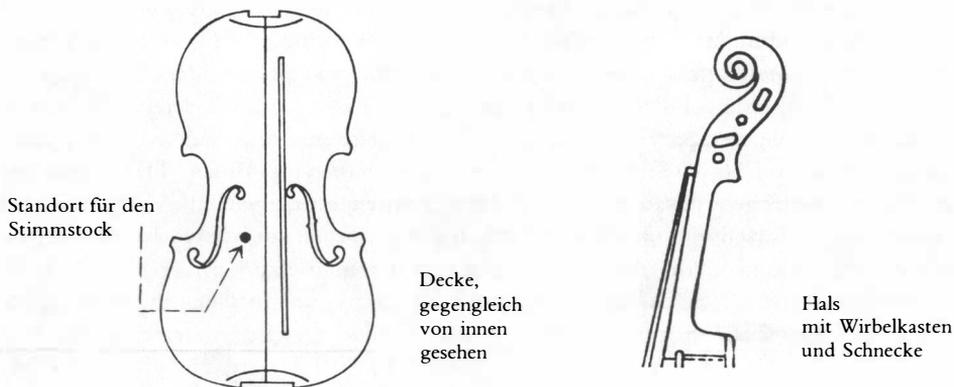
Das sogenannte Blättchen für den Halsansatz ist mit dem Boden aus *einem* Stück geschnitten. Mit Leim an Boden und Decke befestigt sind Ober- und Unterklotz, sowie die Zargenklotze und die Zargen selbst. Letztere werden an der Verbindungsstelle mit Boden und Decke durch Zargenrippchen verstärkt. Die Decke hat mit Ausnahme des Blättchens die gleichen Umrisse wie der Boden. In ihr eingeschnitten sind die sogenannten *f*-Löcher, an der linken Innenseite ist der Baßbalken aufgeleimt.

An den Außenflächen von Boden und Decke sind im Abstand von ca. 2,5–4 mm von den Rändern, parallel zum Umriß geführt, feine Holzstreifen, die Flödel oder Äderchen, eingelegt. Im Innern der Geige ist dicht unterhalb des rechten Stegfußes ein kleines Holzstäbchen zwischen Decke und Boden festgeklemmt, der Stimmstock (oder die Stimme).

1 In der instrumentenkundlichen Literatur wird im Gegensatz zur Umgangssprache der Musiker und Instrumentenbauer gelegentlich auch »das Korpus« (oder Corpus) gebraucht, weil manche Autoren als gute Lateiner wissen, daß corpus Neutrum ist. Im Duden (Fremdwörterbuch, Mannheim 1960) steht aber eindeutig: Corpus s., Körper, Hauptteil eines Organs. Korpus m., 3b) Schallkasten von Musikinstrumenten, im bes. Resonanzkasten der Saiteninstrumente.

2 Im ganzen Buch gelten alle Richtungsangaben vom Betrachter aus, wenn er etwa sitzend die Geige vor sich auf die Oberschenkel gestützt sieht. Also: oben-unten kann sowohl die Richtung Schnecke-Saitenhalter bedeuten, wie auch die Richtung Decke-Boden; beim Bogen aber auch die Richtung Spitze-Frosch.

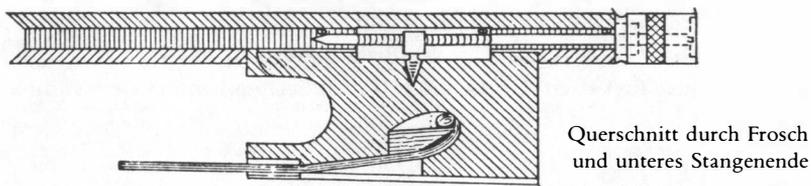
Der Hals (mit Wirbelkasten und Schnecke) ist am Oberklotz eingesetzt. Er trägt das nach dem Steg zu sich verbreiternde Griffbrett, auf dessen Sattel die Saiten aufliegen.



Die Saiten sind mit dem unteren Ende am Saitenhalter eingehängt, der mittels einer aus Darmsaite oder Draht gebildeten Schlaufe am Sattelknopf befestigt ist. Dieser sitzt in einer aus Zargen und dem Unterklotz ausgenommenen Öffnung. Am Saitenhalter befindet sich meist eine Feinstimmschraube für die E-Saite, manche Geiger verwenden für alle Saiten Feinstimmer. Im Thomastik-Saitenhalter, so genannt nach dem Konstrukteur, dem Wiener Ingenieur Dr. Franz Thomastik, sind vier Feinstimmvorrichtungen eingebaut. Über dem Saitenhalter ist in der Regel ein Kinnhalter so montiert, daß das Kinn links vom Saitenhalter eine Stütze findet.

Der Violinbogen besteht aus einer ca. 730–750 mm langen, leicht konkav gekrümmten und sich nach oben leicht verjüngenden Stange, an deren dünnem (oberen) Ende sich der Kopf, an deren dickem Ende sich der Frosch befindet. Durchmesser am unteren Ende ca. 8,6 mm, am oberen ca. 5,3 mm. Die Stange ist am unteren Ende in der Regel in achteckigem Querschnitt gearbeitet, der meist nach ca. 11 mm in runden Querschnitt übergeht. Es gibt aber auch Bogen, die durchwegs rund oder achteckig gearbeitet sind.

Der an beiden Enden abgebündelte Haarbezug (Spiellänge ca. 640–650 mm) ist an einem Ende in einem kleinen Kästchen des Kopfes eingehängt, am anderen Ende am Frosch befestigt. An der Kopfseite des unteren Bogenendes ist eine kleine Höhlung



ausgenommen, auf der die Gleitbahn für den Frosch liegt. Dieser greift mit einer Schraubenmutter in die Höhlung ein und wird dort von einer Spannschraube erfaßt, die am unteren ausgehöhlten Stangenende eingeführt ist und von dort betätigt wird.

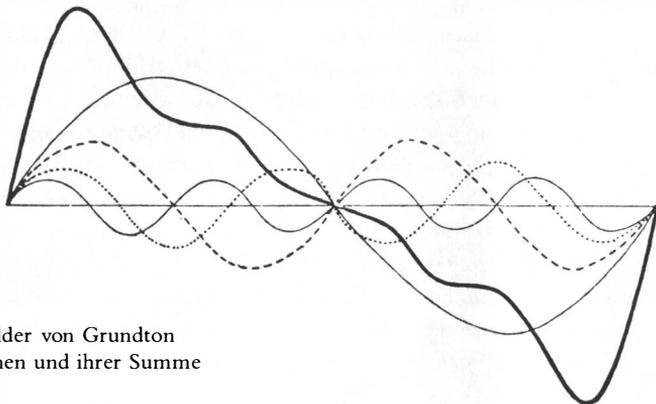
Am oberen Froschende befindet sich die annähernd halbkreisförmige Ausnehmung für den Ansatz des rechten Daumens. Die Backen des Frosches sind zur Gewichtsverminderung leicht nach innen gewölbt.

## DIE KLANGERZEUGUNG

Die Saiten der Violine können gestrichen, durch Aufwerfen der Bogenhaare in Schwingung versetzt (Wurfbogen, Springbogen), gezupft (*pizzicato*) oder mit der Bogenstange geschlagen werden. Der Schwingungsvorgang bei der normalen Tonerzeugung, dem Streichen, ist äußerst kompliziert und – wie es scheint – in den letzten Feinheiten noch nicht gänzlich erforscht. Die Bogenhaare sind mit winzigen, nur unter dem Mikroskop sichtbaren, schuppenartigen Widerhäkchen versehen, die dem Bogenharz (Kolophonium) Haft geben. Sind diese Widerhäkchen nach längerem Gebrauch abgeschliffen, muß der Haarbezug erneuert werden. Infolge der Klebefähigkeit des Harzes und unter Einwirkung des Bogendruckes zieht der Haarbezug die Saite aus der Ruhelage, infolge ihrer Elastizität hat sie die Tendenz, in die Ausgangslage zurückzukehren und darüber hinaus in die Gegenrichtung zu schwingen. Sie wird aber in dieser Bewegung fortlaufend erneut erfaßt. Dieser Vorgang spielt sich in großer Geschwindigkeit ab und versetzt die Saite in regelmäßige Schwingungen. Die gelegentlich anzutreffende Darstellung, die Widerhäkchen der Haare selbst würden die Saite erfassen, ist falsch, dazu brauchte man kein Kolophonium. Im irrigen Glauben an die Funktion der Widerhäkchen hat man gelegentlich sogar den halben Bogenbezug in Gegenrichtung gelegt, weil man erst dadurch gleichmäßiges Erfassen der Saite im Auf- und Abstrich zu gewährleisten glaubte! Der schlagendste Beweis gegen die Häkchentheorie ist die Tatsache, daß ein nichtkolophonierter Bogen keinen Ton ergibt.

Die Tonhöhe hängt von Länge, Dicke, Material (Dichte, Elastizität) und Spannung der Saite ab, da durch diese Faktoren die Frequenz, das ist die Zahl der Schwingungen pro Sekunde, bestimmt wird. Für die G-Saite, die im Verhältnis zum Instrument zu lang oder zu dick sein müßte, wurden schon früh die erforderlichen Maße durch Umspinnung erreicht.

Der Schwingungsvorgang ist deswegen so kompliziert, weil die Saite, genau genommen, vier Bewegungen zugleich ausführt, d. h. eine Bewegung, die sich aus vier Teilbewegungen zusammensetzt. Zum Verständnis der Gesamtschwingung ist es notwendig, diese zu zerlegen und die Teilschwingungen für sich allein zu betrachten. Primäres Element ist die Schwingung der ganzen Saite, also die Grundtonschwingung. Zugleich aber entstehen Teilschwingungen, die der halben Saitenlänge, dem 3., 4. usw. Teil der Saite entsprechen. Alle diese Schwingungen summieren sich, so daß das tatsächliche Schwingungsbild im Schema so aussieht:



Schwingungsbilder von Grundton  
und drei Teiltönen und ihrer Summe

Alle diese Saitenschwingungen sind Transversalschwingungen, d. h. sie erfolgen quer (lateral) zur Saitenrichtung, da die Schwingungserreger der Saite, gleichgültig ob Bogen, Finger oder Stange, normalerweise in Querrichtung angreifen. Im Durchschnitt entfernt sich die Saite nach beiden Seiten hin ca. 1 mm aus der Ruhelage. Es finden aber auch noch Longitudinalschwingungen statt, die dadurch mit den Transversalschwingungen koordiniert sind, daß infolge des seitlichen Ausschlagens eine periodische Verkürzung der Saite stattfindet.

Der Vorgang wird noch dadurch kompliziert, daß die Saite zu gleicher Zeit (axiale) Drehbewegungen ausführt, bei denen ebenfalls die Regelmäßigkeit durch periodisches Zurückkehren in die Ausgangsposition, Bewegung darüber hinaus sowie erneutes Erfasstwerden entsteht. Außerdem ist der Bogendruck infolge der Elastizität der Bogenstange periodisch stärker und schwächer, so daß die Longitudinalschwingungen der Saite auch noch dadurch beeinflusst werden; aber auch der Bogen wird seinerseits durch die schwingende Saite in entsprechende Bewegungen gesetzt.

Reine Längsschwingungen würden aber Quietschgeräusche ergeben. Jahn (p. 12) weist darauf hin, daß man sie experimentell erzeugen kann, indem man mit den mit Kolophonium bestrichenen Fingern die Saite in Längsrichtung reibt. Er sagt dann: *»Die Längsschwingungen stören aber den periodischen Ablauf der Querschwingungen, und ihre Schwingungsknoten geben Veranlassung zur Bildung von Querschwingungsknoten und damit zur Entstehung unerwünschter Obertöne und zur Verschlechterung der Klangqualität.«* (p. 13)

Das Entstehen dieser sogenannten Nebengeräusche bei schlechtem Strich hat Trendelenburg (p. 32) sehr gut erklärt: *»Würde man die Saite genau in ihrer Längsrichtung erregen, so könnte die Saite gar nicht in der gewöhnlichen und für die Tonbildung auf dem Instrument nötigen Weise in querer Richtung schwingen (Transversalschwingungen), sondern sie würde in Längsschwingungen (Longitudinalschwingungen) geraten, welche eine sehr hohe Frequenz haben und unregelmäßig sind (Geräusche). Wird nun schräg gestrichen, so besteht die schräg gerichtete Kraft aus einer längs und einer quer zur Saite gerichteten Komponente. Die Querkomponente bewirkt die Tonschwingungen, die Längskomponente mischt ihnen die unangenehmen Nebengeräusche bei.«*

Die für die Schwingung des Gesamtkorpus wesentlichste Folge der Saitenschwingung besteht darin, daß beim Auslenken der Saite der Steg (und mit ihm der Saitenhalter) wie auch der Hals leicht angezogen und beim Einlenken wieder nachgelassen werden. Diese periodischen Bewegungen übertragen sich über Unter- und Oberklotz auf den Boden, der – wie Rödiger experimentell nachgewiesen hat – stärker schwingt als die durch den Steg leicht blockierte und in zwei Schwingungsfelder zerlegte Decke. Rödiger geht, entgegen der allgemein verbreiteten Ansicht, sogar so weit, zu behaupten, daß die Saitenschwingungen nicht von der Decke auf den Boden, sondern in umgekehrter Richtung übertragen werden: *»Das Gesamtbild der Arbeitsweise jedes einzelnen Teiles eines Streichinstrumentes, angefangen von der schwingenden Saite, deren Impulsübertragung auf den Hals, dessen Funktion als Winkelhebel, wobei der Boden kräftig zum Schwingen gebracht wird, die Übermittlung dieser Schwingung durch den Stimmstock auf die Decke vom Boden aus usw. muß uns erscheinen wie ein wunderbar feiner Mechanismus, dessen Funktion jedoch dem sinnlichen Auge geheimnisvoll entzogen ist. Je weniger »Reibungswiderstände« sich diesem Mechanismus entgegenstellen, desto vollendeter kann auch das, was wir gemeinhin als »Resonanz« bezeichnen, zur Geltung kommen. Wir gelangen damit zur klaren Erkenntnis, daß die Annahme der Schwingungs-Übertragung von der Saite durch den*

*Steg auf die Decke und von dieser durch den Stimmstock auf den Boden ein Trugschluß, d. h. falsch ist. Es erklärt sich damit auch, wie es kommt, daß alle auf dieser irrtümlichen Theorie basierenden »Wiederentdeckungen des Geheimnisses des italienischen Geigenbaues« wie auch sonstige Erfindungen und »Verbesserungen« jämmerlich enttäuschen mußten.*» (p. 22).

Daß der Hals am Gesamtschwingungsvorgang beteiligt ist, hat auch schon Drögemeyer ausgesprochen: *»An den Schwingungen des Geigenkörpers nimmt auch der Hals Anteil, und ist der Bau daher, wie auch das Holz, woraus der Hals gefertigt ist, nicht ohne Bedeutung.*« (p. 131).

Roussel hingegen spricht von einer Umformung der Saitenschwingung durch den Steg, der sie in Form von Stößen an die Decke weitergibt. Offenbar sind beide Vorgänge gleichzeitig wirksam. Roussel ist übrigens der Ansicht, daß die Schwingungsamplitude des Bodens geringer ist als die der Decke. Die verschiedene Position der Stegfüße – der linke steht auf einem freischwingenden Deckenteil, der rechte ist durch den Stimmstock blockiert – ergibt einen ungemein komplizierten Schwingungsvorgang. Roussel kommt zum Ergebnis, *»... Wenn der Stegfuß über dem Baßbalken die Decke nach unten drückt, so wird der Boden gehoben. Wenn aber der Stegfuß über dem Stimmstock die Decke nach unten drückt, so wird der Boden auch nach unten gedrückt.*« (p. 21).

Das eigenartige Phänomen des Einschwingungstons hat Schulze genau beschrieben (p. 17 ff.). Beim Einsetzen des Bogens schwingt zunächst der kürzestmögliche nächst der Kontaktstelle liegende Saitenteil, das ist bei E-, A- und D-Saite ein Teil von etwa 8,5 mm Länge, wodurch  $gis^7$  bzw.  $cis^7$  und  $fis^6$  erklingen. Bei der G-Saite erklingt infolge der Dicke der Saite der Ton  $g^5$ . In dem Maße, in dem weitere Teile der Saite zur Schwingung kommen, treten die tieferen Teiltöne auf, bis schließlich als letzter der Grundton erscheint.

Die Tonstärke hängt weitgehend von der Strichgeschwindigkeit und dem Bogendruck ab, weil damit die Amplitude, d. i. der Schwingungsaus Schlag beeinflusst wird. Die Klangfarbe wird neben vielen anderen Faktoren von der Strichstelle, in der Fachsprache die Kontaktstelle, bestimmt. Der Normalton der Violine wird durch Streichen etwa 20 mm vom Steg entfernt erreicht, nach Apian-Bennewitz genau bei  $\frac{1}{10}$  der schwingenden Saitenlänge. Gegen den Steg zu, d. h. gegen den einen der beiden Fixpunkte der schwingenden Saite hin, wird diese härter und bietet dem Bogen mehr Widerstand, der Strich wird daher langsamer – das Geheimnis des »unendlichen« Bogens mancher großer Geiger! – der Ton wird stärker, aber auch schärfer, weil bestimmte höhere Obertöne hervortreten. Nähert man sich, von der normalen Strichstelle ausgehend, allmählich dem Steg, so erreicht man nach einigen Millimetern den optimalen großen Ton. Überschreitet man diesen Punkt, so erhalten allmählich entferntere Obertöne ein als unangenehm empfundenen Übergewicht über den Grundton, der Ton wird überscharf, zischend, kratzend. Doch ist dies ein Effekt, der insbesondere in Programmmusik oder von ihr beeinflusster Klangvorstellung vom Komponisten durch die Vorschrift »sul ponticello« oder »am Steg« verlangt wird. Gegen das Griffbrett zu, d. h. gegen den Schwingungsbauch der Saite hin, ist der Widerstand dem Schwingungserreger gegenüber geringer, der Ton wird milder, aber auch wesentlich schwächer. Auch dieser Effekt wird vom Komponisten bisweilen durch »sulla tastiera« (über dem Griffbrett) vorgeschrieben. Die Wahl der Strichstelle ist ein wesentliches Mittel für den Geiger, Dynamik und Klangfarbe zu regulieren. Beim Spiel in hohen Lagen, d. h. bei sehr kurzer schwingender Saite, verkürzen sich auch die Proportionen im Hinblick auf die Wahl der Kontaktstelle. Der Bogen muß insbesondere bei den sehr

druckempfindlichen Darmsaiten ganz nahe am Steg geführt werden, soll der Ton nicht »umkippen«, d. h. soll die Schwingung nicht durch den Bogen erdrückt werden.

Ein wichtiger Faktor für die optimale Schwingungsfähigkeit einer Saite ist ihre Spannung im Verhältnis zum Widerstand, den ein Instrument dieser Spannung leistet. Über die Größe dieser Spannung finden sich sehr unterschiedliche Angaben, was offenbar mit dem Kammerton, der Art der Saiten, der Steghöhe usw. zusammenhängt. Möckel (p. 133) gibt folgende Zahlen:

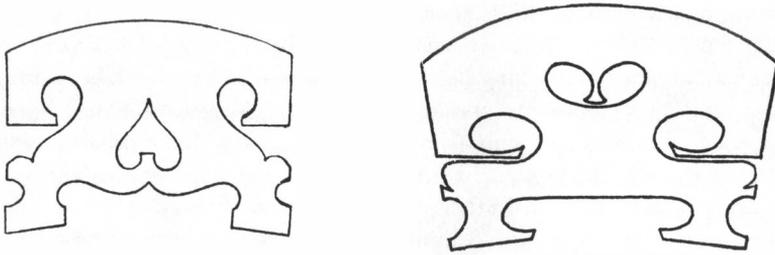
G-Saite 6,255 kg	} Gesamtspannung 28,422 kg
D-Saite 6,327 kg	
A-Saite 6,875 kg	
E-Saite 8,965 kg	

Wird der Steg höher als normal genommen, ändert sich der Spannungswinkel, der auf dem Steg lastende Druck wird größer.

Leipp (*La sonorité . . .*, p. 30) empfiehlt ein einfaches Mittel, um Kaliber und Dichte einer Saite im Hinblick auf ein bestimmtes Instrument zu erproben: man ziehe eine Saite auf, spanne sie, lasse ihr einige Stunden Zeit sich zu adaptieren und spiele sie. Entspricht der Klang nicht, stimme man sie etwas tiefer oder höher. Entspricht sie in der tieferen Stimmung, so ist dies ein Beweis dafür, daß das Instrument dünnere Saiten verlangt. Gute Ansprache in der höheren Stimmung ist ein Beweis für die Notwendigkeit einer stärkeren Saite. Paganini hat von Frankfurt aus die Saiten bei Pirazzi in Offenbach gekauft. Zur Überprüfung spannte er sie mit beiden Händen in Augenhöhe und zupfte sie mit einem Finger, wobei er genau die Schwingungskurve beobachtete. Nur wenn diese ganz gleichmäßig verlief, war er zufrieden. Andernfalls warf er die Saite zu Boden und zertrat sie mit dem Fuß, indem er sagte: »Wenn ich sie nicht gebrauchen kann, kann ein anderer sie erst recht nicht gebrauchen«. Eine gut durchdachte Methode, Saiten auf ihre gleichmäßige Stärke zu überprüfen, praktiziert Konzertmeister Boerner in Karlsruhe. Er stellt mit einem Lineal genau die Mitte der schwingenden Saite fest und markiert diesen Punkt mit einem Bleistift. Dann drückt er an dieser Stelle die Saite mit einem spitzen Gegenstand nieder und zupft die beiden Teile. Nur wenn die Töne vollkommen übereinstimmen, ist die Saite brauchbar. Meist gibt die untere Hälfte einen höheren Ton, weil die Saite dort mehr abgespielt und daher dünner geworden ist.

Wichtig ist das Gleichgewichtsverhältnis von Saitendruck und Saitenzug. Da ersterer entscheidend vom Winkel beeinflußt wird, den die Saiten zum Steg bilden, können durch Veränderung der Steghöhe die beiden entgegenwirkenden Kräfte zum Ausgleich gebracht werden.

Die Schwingungen der Saite werden zunächst der sie umgebenden Luft mitgeteilt, wodurch ein sehr schwacher Ton erzeugt wird, von dessen Beschaffenheit man sich durch ein Experiment mit einer frei in der Luft gespannten Saite überzeugen kann. Die Schwingungen werden aber auch dem Steg mitgeteilt und durch ihn weitergegeben, indem er sie in Stöße umformt. Dieser Aufgabe kann er in idealer Weise nur gerecht werden, wenn er in Holzqualität und -stärke die optimalen Bedingungen erfüllt. Da er aber außerdem noch den Saitendruck aushalten muß, ist er in seiner Formung aus einem Ausgleich zwischen diesen Anforderungen entstanden und geht in seiner heutigen Gestalt auf ein Modell zurück, das Stradivarius, auf den Arbeiten seiner Vorgänger fußend, entwickelt hat.



Stege von Antonius Stradivarius und Josephus Guarnerius del Gesù

Die Ausnehmungen im Steg haben nur zum geringsten Teil ornamentalen Charakter; sie dienen dazu, die Holzmasse bei ausreichender Stabilität zu verringern und damit die Elastizität zu steigern. Bei genauer Betrachtung wird man feststellen, daß die Holzmenge an allen Längsschnittstellen annähernd gleich ist. Als Idealmaße – immer bei Annahme normaler Holz- und Maßverhältnisse der Geige – gelten: Höhe 35 mm, Breite 40 mm, Fußbreite 9–11 mm, Stegstärke am Fuß 4 mm, an der oberen Rundung 1,5 mm bei allmählicher Verjüngung. Geringe Abweichungen von diesen Normen und der Form verändern die Klangfarbe, solche Abweichungen können aber aus mancherlei Gründen notwendig sein. So muß bei hochgewölbten Geigen der Steg niedriger sein, während Instrumente mit schwacher Decke zum Ausgleich einen stärkeren Steg brauchen. Übertrieben starke Verjüngung des Stegs nach oben zu ergibt scharfen Ton, relative Dicke nach oben zu macht ihn milder, ein zu elastischer Steg wirkt sich ungünstig auf die hohen Töne aus, ein zu starrer beeinträchtigt die tiefen; auch die Lage des sogenannten Herzens, des Mittelausschnitts, ist von Einfluß. Nicht zuletzt muß die Holzartenwahl der Decke berücksichtigt werden: hartes Deckenholz erfordert weiches Stegholz und umgekehrt (Riechers, p. 25). Ein weiterer wichtiger Klangfaktor ist der dichte Sitz des Stegs auf der gewölbten Decke, weil es nur so zur besten Schwingungsübertragung kommt. Die Stegfüße müssen daher ganz genau entsprechend der Deckenwölbung zugeschnitten werden und außerdem sehr dünn sein.

Eine Herabminderung der Tonstärke und zugleich eine nasale Klangfarbe wird durch Aufsetzen eines Dämpfers auf den Steg erzeugt. Er war im 18. Jahrhundert aus Blei – Vivaldi schreibt vor »con piombo« – später aus Holz, heute wird auch Horn oder Kunststoff verwendet. Die meist drei Doppelzinken des Dämpfers (es gibt auch solche mit zwei, vier oder fünf Zinken) greifen zwischen den Saiten auf den Steg ein und müssen dicht sitzen.

Da der aufsetzbare Dämpfer meist zu Hause vergessen wird, leicht verlorengelassen und außerdem das Aufsetzen zeitraubend ist, hat man Dämpfer konstruiert, die hinter dem Steg oder auch am Kinnhalter montiert sind und rasch verschoben oder aufgesetzt werden können. Es ist noch umstritten, ob nicht ihre Vorteile mit klanglichen Nachteilen erkaufte werden. Die Dämpfungsfähigkeit hängt übrigens nicht nur vom Material, sondern auch vom Gewicht ab, beim sogenannten »Tonwolf« ist ein Teil mit Blei ausgegossen, um eine maximale Dämpfung zu erreichen.

Versuche mit einer frei schwingenden Decke haben ergeben, daß an bestimmten Stellen Schwingungsknotenpunkte liegen. Je nach der erzeugten Tonhöhe würden also bestimmte Stellen stärker schwingen als andere, das heißt, eine beliebige Folge von Tönen würde in Stärke und Klangfarbe nicht einheitlich sein. Dem Ausgleich dieser verschiede-

nen Schwingungszentren untereinander dient u. a. der Baßbalken. Als Gegengewicht gegen die tiefen Töne der G-Saite ist er an der linken Unterseite der Decke angebracht und kommt seiner Aufgabe des Schwingungsausgleichs auch noch dadurch besser nach, daß er nicht genau mit der Faserung, sondern mit leichter Abweichung nach rechts oben eingesetzt ist. Damit ist die gleichmäßige Schwingung der Decke sichergestellt.

Die Deckenschwingungen werden zum Teil durch die Zargen und Klötze, zum Teil durch die im Korpus befindliche Luft, zum Teil wohl auch durch den Stimmstock auf den Boden übertragen. (Bezüglich des Stimmstocks ist Rödiger allerdings gegenteiliger Ansicht, weil z. B. bei einer Geige ohne Stimmstock der Boden »ganz auffallend stark vibriert«, meist sogar stärker als die Decke.) Der Stimmstock muß, um seiner Doppelaufgabe der Abstützung der Decke gegen den Saitendruck wie der Schwingungsübertragung gerecht zu werden, Stabilität mit Elastizität verbinden. Besonders leichtes Fichtenholz und eine Stärke von 5,5–6 mm im Querschnitt bei ca. 10–12 Jahresringen eignen sich hierfür am besten. Wesentlich für seine Funktionen ist, daß er genau der Boden- und Deckenwölbung eingepaßt wird. Sein ungefährender Standort liegt etwa eine Deckenstärke unterhalb des rechten Stegfußes, die Idealstelle ist bei jeder Geige den Holzverhältnissen und dem Steg entsprechend verschieden, Bruchteile eines Millimeters spielen da schon eine Rolle. Diese Stelle zu finden, erfordert die reiche Erfahrung eines guten Geigenbauers und ein hohes Maß von Geduld beim Ausprobieren. Da der Einfluß des Stimmstockstandorts auf die Tonstärke und insbesondere auf die Klangfarbe beträchtlich ist, neigen manche Geiger dazu, selbst mit dem Stimmstock zu experimentieren. Bei Ole Bull soll sich diese Neigung bis zu einer krankhaften Unzufriedenheit mit dem Ton seiner Stradivarius gesteigert haben. Durch die Stellung so nahe am rechten Stegfuß behindert übrigens der Stimmstock den Steg stark in seinen Schwingungen. Ein kleines Experiment beweist dies: klemmt man bei währendem Spiel den rechten Stegfuß mit einer Zange fest, wird der Ton kaum verändert; tut man das gleiche mit dem linken Stegfuß, so büßt der Ton stark an Kraft und Timbre ein. Es ist also in erster Linie der linke Stegfuß, der die Decke in Schwingung versetzt, und dies ist wohl der Hauptgrund dafür, warum der Baßbalken unter dem linken Stegfuß liegen muß.

Der in seiner Gesamtheit schwingende Korpus teilt seine Schwingungen sowohl der Innen- wie der Außenluft mit. Für Tonstärke und Tonqualität ist in weitaus überwiegenderem Maße die Übertragung durch die Außenluft ausschlaggebend. Auf dem Wege durch die *f*-Löcher wird aber auch die im Korpusinnern schwingende Luft wirksam und dient der Klangverstärkung. Die Form der *f*-Löcher hat nur geringe Bedeutung für die Verbindung von Innen- und Außenluft, sie ist aber wesentlich für die Schwingungsverhältnisse der Decke und damit auch wieder für den Klang. Sehr wichtig ist die Lage der *f*-Löcher: sind sie über die Norm langgezogen, so wird die Mittelpartie der Decke überelastisch im Verhältnis zu Ober- und Unterteil, und die klangliche Ausgeglichenheit wird gestört. Dasselbe geschieht, wenn man sie zu nahe aneinanderrückt. Die Annäherung der oberen *f*-Loch-Augen bis auf 42–43 mm ergibt eine gute Schwingungsfähigkeit der Deckenmitte bei ausreichender Holzstärke für die Widerstandsfähigkeit gegenüber dem Saitendruck. Die Schräglegung der *f*-Löcher aber verteilt in idealer Weise die Holzminderung. Übrigens stehen die Kerben genau in der Mitte zwischen den Endpunkten der Löcher. Da der Steg auf der Verbindungslinie stehen soll, ergibt sich so dessen symmetrische Stellung.

Wichtig für den Klang ist auch die Haltung des Instruments durch den Spieler. Die alte

Praxis des Anstemmens gegen Brust oder Schlüsselbein ließ die Decke frei schwingen. Als man im Interesse des Lagenspiels und vor allem wegen des Lagenwechsels nach unten die Geige mit dem Kinn festklemmen mußte, verminderte dies die Schwingungsfähigkeit, umso mehr, als man meist die Schulter-Schlüsselbeinpartie durch ein kleines Polster verstärkte und so auch ein Teil des Bodens schwingungsmäßig blockiert wurde. Durch den über der Decke freischwebenden Kinnhalter ebenso wie durch den mit einer Schulterstütze verbundenen Kinnhalter ist die größtmögliche Eigenschwingung der Geige gewährleistet.

So gut wie gar keinen unmittelbaren positiven Einfluß auf den Klang des Instruments hat der Lack; er ist zunächst nur Konservierungsmittel, um es gegen Luftfeuchtigkeit, Handschweiß, Staub und Schmutz zu schützen. Untersuchungen an Geigen vor und nach der Lackierung haben ergeben, daß der Lack sogar leicht dämpfend wirkt, wodurch sich einerseits die Einschwingzeit verkürzt, d. h. das Instrument spricht rascher und leichter an, andererseits gewisse klangverschärfende hohe Obertöne verschwinden, wodurch der Klang zwar an Glanz verliert, aber weicher und milder wird. Dies alles aber innerhalb relativ enger Grenzen.

Der Lack kann sich aber negativ auswirken, wenn er zu hart ist, das Holz also verhärtet und in seiner Schwingungsfähigkeit behindert. Solcherart ist er zwar von größter Bedeutung für den Klang, aber es ist nicht möglich, ein vor dem Lackieren schlecht klingendes Instrument durch guten Lack zu verbessern. Der Klang der weißen Geige gibt schon das Maximum der vom Geigenbauer erreichten Tonqualität. Eine andere Eigenschaft des Lacks, nämlich die Eigentöne des Instruments etwas zu erhöhen, muß schon beim Ausarbeiten der Rohform einkalkuliert werden. Legt man den Korpus im Bau auf zu hohe Eigentöne an, kann ein Instrument durch das Lackieren klanglich verschlechtert werden. So ist es verständlich, daß F. L. Schubert den Lack »ein notwendiges Übel« genannt hat, ja Drögemeyer sagte sogar: »Die Frage, ob der Lack einen schädlichen Einfluß auf die Qualität des Tones ausübt, ist deshalb unbedingt mit Ja zu beantworten.« (p. 176).

In das Kapitel der Klangerzeugung gehört auch die Frage, ob eine neue Geige eine gewisse Zeit des Einspielens braucht, um den optimalen Klang zu geben. Als Spohr 1816 in der Sammlung des Conte Cozio di Salabue vier Stradivariusgeigen probieren konnte, die »aussahen, als ob sie eben erst fertig geworden wären«, sagte er von ihrem Klang: »Der Ton ist voll und stark, aber doch neu und hölzern, und sie müssen wenigstens, um vorzüglich zu sein, zehn Jahre gespielt werden«. Es gibt aber eine Schrift »Verbessert das Alter und vieles Spielen wirklich den Ton und die Ansprache der Geige? Eine ketzerische Studie von San.-Rat Dr. Max Großmann in Friedrichsfelde bei Berlin« (Berlin 1904), in der auf 82 Seiten das Gegenteil zu beweisen versucht wird. Das Problem ist aber doch viel komplizierter als man gemeinhin glaubt, weil in allen Klangfragen Selbsttäuschung und schwer kontrollierbare Vorgänge eine nicht zu unterschätzende Rolle spielen.

Die Brüder Hill haben im Guarneriusbuch die Frage des Einspielens gründlich behandelt und auf Seite 111 folgende Tabelle gegeben: Stainer 10 bis 15 Jahre; Amati, mittleres Format 20 bis 25 Jahre; Amati, größere und robustere Typen 30 bis 35 Jahre; Stradivari, Amatityp 30 bis 35 Jahre; Stradivari, langer Nicht-Amati-Typ 40 bis 50 Jahre; Stradivari, aus den Jahren 1710/36 50 bis 60 Jahre; Guarneri del Gesù, kleines Format 1726/36 40 Jahre, typisches Format 50 bis 60 Jahre, großes Format 1737/43 60 bis 80 Jahre; Carlo Bergonzi, mittleres Format 40 bis 60 Jahre, großes Format 60 bis 80 Jahre. Allerdings handelt es sich nicht um bloße Einspielzeiten, sondern um »... die Zeiträume, welche nach unserer Vermutung notwendig waren, um den Ton der Instrumente der berühmtesten Geigen-

bauer ausreifen zu lassen«. Aber das Alter allein genügt nicht, »... der Gebrauch, der Alter mit einbegreift, ist der wirkliche Faktor im Reifen des Tons: denn Alter ohne Gebrauch, obwohl es das Erzeugnis reift, kann nicht im gleichen Ausmaße den Ton verbessern oder das notwendige Einswerden zwischen Spieler und Instrument befördern«. Apian-Benne-witz hat beobachtet, daß es beim Einspielen drei Stadien gibt: das Instrument wird zuerst klanglich besser, dann rauher, nach etwa drei Monaten wieder besser. Nach Sibire muß eine neue Geige spröde klingen; klingt sie sofort gut, ist mit späterer Verschlechterung zu rechnen. Daß nach größeren Reparaturen ein erneutes Einspielen notwendig ist, leuchtet ein. Als Joachim seine Stradivarius nach einer Reparatur bei Bausch in Leipzig zurückbekam, entschuldigte er sich bei Brahms, zu einem Hamburger Besuch keine Zeit zu haben, »... meine *Geige* und Finger haben aber zu nötig, für das Musikfest wahrhaft eingearbeitet zu werden« (Brief 15. Mai 1860). Kreisler war sogar der Ansicht, daß ein Streichinstrument den Ton verliert, wenn es lange nicht gespielt wird. »Gewiß, eine Geige braucht hie und da eine Ruhepause. Andernfalls wird sie schlapp. Genau wie ein Athlet. Das bedeutet indessen nicht, daß der Athlet lang müßig bleiben dürfe. Er muß bald wieder mit dem Training beginnen. Ebenso ist es bei einer Geige. Nach rund einem Jahr des Rastens muß sie wieder gespielt werden – sonst verliert sie ihren schönsten Ton.« (Lochner, K., p. 275)

## DER HERSTELLUNGSVORGANG

### DAS HOLZ

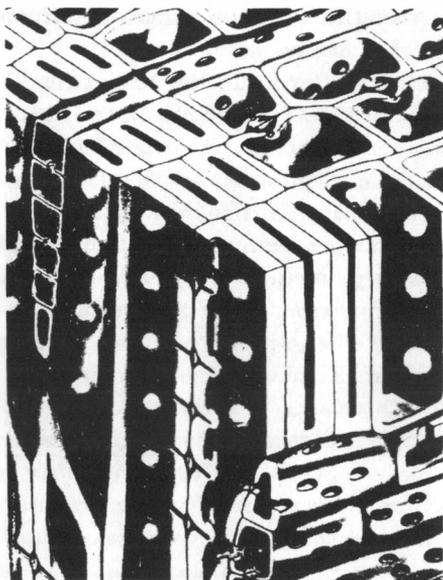
Geeignetes Holz ist die wichtigste Voraussetzung für die beste Schwingungsfähigkeit einer Violine; die Schwierigkeit, an gute Klanghölzer heranzukommen, ist für den Geigenbauer das Problem Nr. 1 und beschäftigt ihn zeitlebens. An den Instrumenten so mancher italienischer Meister hat man festgestellt, daß diese in ihrer Jugend mit billigen einheimischen Hölzern arbeiteten und erst bei beginnendem Wohlstand es sich leisten konnten, ausländische Hölzer besserer Qualität zu besorgen. Von Nicolò Amati wie auch von Jacob Stainer wurde – sicherlich in phantasievoller Übertreibung – erzählt, sie seien bei Gewitter in den Wald gegangen, um aus dem Klang des Aufschlagens der vom Blitz gefällten Bäume auf die Eignung des Holzes für den Geigenbau zu schließen. Andere wie Vuillaume haben weite Reisen unternommen, um gute Hölzer zu finden. Der Bestand an Hölzern, die sich für Geigenbau eignen, ist natürlich sehr gering und außerdem durch nicht kontrollierten Einschlag bedroht. Man versteht, daß 1947 Walter Scheidt eine »Denkschrift über den Schutz der klangholztauglichen Bestände in alpenländischen Wäldern« publizierte.

Aus der Meinung, die Qualität alter Meisterinstrumente sei zum Teil auf das Alter des Holzes zurückzuführen, kam das Bestreben, möglichst altes und völlig ausgetrocknetes Holz zu finden. Man kaufte alte Möbel, Wandvertäfelungen, Wäscherollen und anderes und war stets am Platze beim Abbruch alter Gebäude. Vom Geigenbauer Palfner existieren Instrumente, deren Holz von den Toren der Stadt Graz stammt; vom schottischen Geigenbauer James Andersen gibt es eine »Paisley Abbey Violin«, von der ihr Meister sagte, daß sie wegen des 700 Jahre alten Holzes aus der Abtei Paisley den besten alten Cremoneser Violinen gleichkomme. Der Glasgower Geigenbauer James William Briggs hat 300 Jahre altes Holz verwendet, das er beim Abbruch einer Kirche in Warschau

gekauft hatte. In überseeischen Ländern hat man vielfach beim Angebot von Geigen mit Stolz darauf hingewiesen, daß sie aus nationalen Hölzern gebaut wurden, und in der »Stearns Collection« der Universität Michigan wird eine Geige gezeigt, »gemacht durch N. W. House aus Ann Arbor aus Holz von einem Tisch, gebaut von den ersten Siedlern dieser Stadt«. Das Problem der Bearbeitung derartiger Hölzer wurde eingehend studiert, ja es gibt sogar eine Abhandlung von Raffaele Cormio »L'impiego di legni tratti dalle demolizioni di vecchi edifici nella costruzione dei violini«. Die Verwendung möglichst alter Hölzer ist vor allem für Fälscher wesentlich, denn eines der Hauptmerkmale unechter »alter Meisterinstrumente« ist das meist zu junge Holz. Es ist aber sicherlich so, daß man das Holzalter als wesentlichen Faktor für die Klangqualität auch überschätzt. Riechers z. B. war der Ansicht, daß ein Trockenprozeß von fünf Jahren völlig ausreichend ist. Er hat Geigenhölzer nach diesem Zeitraum und in weiteren Abständen immer wieder gewogen und festgestellt, daß sie auch zwanzig Jahre später nichts an Gewicht verloren haben, daß also kein Feuchtigkeitsentzug mehr stattgefunden hat. Auch Mangin hielt fünf bis sechs Jahre Zwischenzeit von Schlag und Verarbeitung für genügend; Apian-Bennewitz gab vier bis fünf Jahre für Fichtenholz und bis zu zehn Jahre für Ahornholz an. Es gibt aber auch Geigenbauer, die eine Trockendauer von bis zu fünfzig Jahren empfehlen.

Im allgemeinen wird das Trocknen an der Luft bei Schutz vor Sonne und Regen den künstlichen Trockenverfahren vorgezogen, und es liegt nahe anzunehmen, daß dabei die klimatischen Verhältnisse nicht ohne Einfluß sind, das italienische Klima den Trockenvorgang vielleicht besonders begünstigt, da z. B. Bagatella einen Zeitraum von drei Jahren für ausreichend hielt. Künstliches Trocknen, etwa durch Dampfeinwirkung, kürzt den Vorgang wesentlich ab, es besteht aber dabei die Gefahr, daß damit auch die Lebensdauer des Geigenholzes, d. h. die Schwingungsfähigkeit auf lange Sicht hin, verkürzt wird. Zur Kontrolle des Holzes auf künstliche Trockenmittel empfiehlt Alton das Berühren mit der Zungenspitze, die Verwendung von Chemikalien erkennt man sofort am säuerlichen Geschmack. Vuillaume hat Klanghölzer bei hohen Temperaturen im Backofen getrocknet, um sie damit auch künstlich zu altern. Neuerdings wird versucht, Holz mittels Infrarotstrahlen zu trocknen. Ein Mittelding zwischen natürlichem und künstlichem Trocknen, das sich besonders für die relativ feuchten Länder Mittel- und Nordeuropas empfiehlt, ist das Lagern des Holzes in luftigen Hallen, in denen sowohl die Temperatur – nach Apian-Bennewitz am besten 10–15° Réaumur – wie auch der Feuchtigkeitsgehalt der Luft reguliert werden können. Die Wichtigkeit des Trockenprozesses geht vor allem daraus hervor, daß z. B. frisch geschlagenes Fichtenholz bis zu 45% Wassergehalt aufweist. Aus diesem Grunde werden Bäume, aus denen Geigenholz gewonnen werden soll, möglichst im Winter gefällt, am besten im Januar, weil sie zu dieser Zeit am saftärmsten sind. Aber nicht nur das Wasser verflüchtigt sich, sondern auch weitgehend das Harz. Ungenügend getrocknete Hölzer schwingen vor allem wegen des zu hohen Harzgehalts schlecht. In England hat man für Geigenhölzer ein Trockenverfahren angewandt, das auch für Bauholz höchster Qualität üblich war: man legte die Stämme zunächst bis zu zwei Jahre lang unter Wasser, ehe man sie an der Luft trocknete. Das Holz soll dadurch besonders lang lebensfähig bleiben.

Nach jahrhundertelangen Erfahrungen gelten Fichte (Rottanne), Haselfichte und Weißtanne für Decke, Stimmstock und Baßbalken, Ahorn in verschiedenen Abarten für Boden, Hals, Zargen und Steg als die besten Hölzer, während für Griffbrett, Saitenhalter und kleinere Teile auch andere Holzarten wie z. B. Ebenholz herangezogen werden. Nach



Zellenaufbau  
der Nadelhölzer

Balfort gibt es von den drei Holzarten Fichte, Ahorn und Ebenholz 50 bis 60 Qualitäts-sorten, Sibire gibt allein für die Fichte 22 an! Das ist nicht erstaunlich, wenn man überlegt, daß es ca. 100000 Holzsorten gibt, die sich in 1300 Typen gliedern.

Die Tatsache, daß als Deckenholz häufiger Fichte als Tanne verarbeitet wird, erklärt Apian-Bennewitz damit, daß gutes Tannenholz schwieriger zu finden ist, obwohl die Geigenbauer es wegen der besonderen Eignung zu vollem und großem Ton vorziehen. Schwere Hölzer begünstigen das Auftreten von Grundton und tiefen Obertönen, leichte das der hohen Obertöne. Daß sich Tanne nicht für den Boden von Streichinstrumenten eignet, war schon im 14. Jahrhundert bekannt, Konrad von Megenberg empfahl es aber für Decken und sagt »dâ von wirt daz gedoen süez«. Seltener wird für den Boden Nußbaumholz verwendet; es gibt aber auch gut klingende Geigen, deren Boden aus Eiche oder Buche hergestellt ist. Als man im 16. Jahrhundert erst in allmählichen Versuchen an die richtigen Holzarten herankam, verwendete man für den Boden auch Pappel, Linde und Birne, so noch gelegentlich Gasparo da Salò. Ahornholz wird deswegen bevorzugt, weil es in idealer Weise Härte, Elastizität und geringes Gewicht vereint, vor allem aber auch wegen seiner Schönheit. Die Verwendung des gleichen Holzes für Boden und Decke ergibt in der Regel keine guten klanglichen Resultate, der sich im Intervall der Eigenschwingungstöne äußernde Unterschied im Holz scheint doch sehr wesentlich die Schwingungsfähigkeit des Gesamtkorpus zu bedingen. So hat bei Versuchen Fichte für Boden und Decke einen zwar kräftigen, aber nicht schönen Ton zur Folge gehabt, Ahorn für beide Teile einen zu schwachen. Wie wichtig die Auswahl der Holzart ist, beweist die Tatsache, daß schwere Hölzer wie Buche und Eiche eine Schallfortpflanzungsgeschwindigkeit von nur 3400 bis 4400 m pro Sekunde besitzen, die Tanne hingegen eine solche von über 5000 m! Versuche von Savart haben ergeben, daß Tannenholz außerdem eine annähernd gleiche Elastizität hat wie Stahl und Glas. Nach Riechers eignet sich die amerikanische Balsamfichte wegen des zu hohen Harzgehalts wenig für den Instrumen-

tenbau; es wurde daher versucht, vor dem Fällen der Bäume das Harz abzapfen, allerdings ohne überzeugenden Erfolg.

Ein weiterer wichtiger Faktor für die Schwingungsfähigkeit ist die Faserung. Die Jahresringe sollen möglichst gleichen Abstand haben, und dieser soll weder zu klein noch zu groß sein, am besten ca. 1 mm. Da der Abstand der Jahresringe eine Folge des langsameren oder rascheren Wachstums ist, wird auch hier der Einfluß des Klimas deutlich, da in Ländern mit trockenem Klima das langsame Wachstum enge Faserung, in solchen mit feuchtem das rasche Wachstum weite Faserung ergibt, wobei natürlich auch die Temperatur von Einfluß ist, ja sogar der Gehalt des Standbodens an mineralischen und chemischen Stoffen. Instrumente mit zu weiter Faserung sollen nach anfänglich gutem Klang in ihrer Qualität nicht von Dauer sein, weil das etwas zu poröse Holz sich leicht verändert. Der Einfluß der Faserung auf die Tonqualität wird gelegentlich auch bestritten und auf gut klingende alte italienische Geigen verwiesen, die aus unregelmäßig gewachsenem Holz hergestellt sind. Es gibt eine Stradivarius mit einem Ast in der Decke, die einen sehr großen Ton hat, und das Mailänder Museum besitzt eine Violine von Giovanni Godoni mit sogar drei Ästen in der Decke! Manche Geigenbauer ziehen das Holz der Sonnenseite dem der Schattenseite vor, weil es seiner Struktur nach günstiger als Klangholz sein soll.

Für Fichtenholz waren seit jeher Nord- und Südtirol, Bayern, die Schweiz, der Böhmerwald und die Karpaten bevorzugte Lieferanten, während der beste Ahorn aus Ungarn, Rumänien, Dalmatien, Bayern und Tirol kommt. Windgeschützte Täler und ein Standort in 1000 bis 1500 m Höhe ergeben im allgemeinen die besten Voraussetzungen für gutes Holz, das von möglichst alten Stämmen herkommen soll, um widerstandsfähig gegen Veränderungen zu sein. Die alten italienischen Geigenbauer haben ihr Ahornholz über Venedig bezogen, das für den Schiffbau einen wohlorganisierten Holzimport aus Dalmatien, Kroatien und der Türkei aufgebaut hatte.

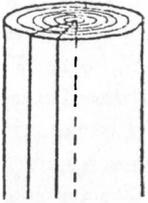
Innerhalb der einzelnen Holzarten werden mittelharte und zugleich besonders leichte Stücke bevorzugt, durch Abklopfen des Holzes kann man am helleren oder dumpferen Schlagton die besondere Qualität leicht feststellen. Auf gleiche Weise werden die Stämme schon vor dem Fällen ausgewählt. Heute ist die Beschaffung von Geigenholz ein selbständiger Handelszweig innerhalb des Holzhandels geworden und nimmt dem Geigenbauer die unmittelbare Sorge um seinen Rohstoff ab, wenn er nicht Spezialwünsche hat. Von den Holz mengen, die zur Verarbeitung gelangten, macht man sich kaum ausreichende Vorstellungen. Nach Schönbach allein wurden vom 1. 1. bis 8. 4. 1896 81 Waggons zu je 10000 kg Klangholz geliefert, was einem durchschnittlichen Jahresbedarf von etwa 300 Waggons entspricht. Die industrielle Lieferung von Klangholz hat aber den Nachteil, daß meist nur kleinere Mengen des gleichen Holzes zur Verfügung stehen und der Geigenbauer seine Erfahrungen mit einem speziellen Modell nicht am gleichen Holz machen kann. Von manchem alten Meister weiß man, daß er große Holzvorräte lagerte, um auf möglichst lange Zeit hin mit dem gleichen Material arbeiten zu können. Johannes Cuypers z. B. hatte ein Holzlager, das erst 32 Jahre nach seinem Tode aufgebraucht war!

#### ZURICHTEN VON BODEN UND DECKE

Der Rohschnitt von Geigenhölzern ist Aufgabe des Händlers, und zwar werden wie bei einer Torte Segmente auf den Mittelpunkt hin ausgeschnitten.

Die Ausschnitte sind in der Regel ca. 50 mm länger als das benötigte Endprodukt, am

Außenrand müssen sie mindestens 40 mm dick sein. Diese Stücke werden an der punktierten Linie bis auf eine kleine Haftstelle nochmals durchgeschnitten. Die Haftstelle



Segmentschnitt

hält die gleichgeflamten bzw. gleichgemaserten Teile bis zum Eintreffen in der Werkstätte des Geigenbauers zusammen. Dieser trennt nun die Teile endgültig und unterzieht sie einem ersten Glättungsprozeß. Dabei müssen die Deckenteile aus längsgefaserter Fichte mit dem Hobel der Länge nach, die quergeflamten Bodenteile aus Ahorn in Querrichtung zum Schnitt bearbeitet werden. Besonders schwierig und verantwortungsvoll ist das nun folgende Aneinanderfügen der beiden Teile. Die Haftflächen werden spiegelglatt gehobelt, und erst wenn sie ohne den geringsten Höcker oder Zwischenraum gut aufeinander passen, können sie geleimt werden, wobei nur farbloser Leim bester Qualität verwendet werden darf.

Für die Leimarbeit eignen sich nur Leimsorten, in denen bei der Herstellung alle Bestandteile völlig zerkocht wurden. Kölner-, Breslauer- und russischer Leim gelten als am geeignetsten für den Geigenbau. Die Namen bezeichnen aber heute nur mehr die Eigenart, nicht mehr die Herkunft, die entsprechenden Sorten werden überall erzeugt. Bei der Zubereitung wird der Leim in kaltem Wasser aufgeweicht, dann im Wasserbad gelöst und erhitzt. Im Winter werden die zu leimenden Holzteile leicht erwärmt, um ein zu rasches Trocknen zu verhindern. Herausquellender Leim muß sofort abgenommen werden, da er sonst ins Holz eindringt; zu spätes Abnehmen gefährdet bei Reparaturen sogar den Lack. Da Leim in getrocknetem Zustand sehr stark auf Luftfeuchtigkeit reagiert, verwenden Geigenbauer, die in Ländern mit feuchtem Klima arbeiten, einen Spezialleim. Bei den im Geigenbau üblichen Leimsorten betragen die Trockenzeiten je nach Jahreszeit drei bis zehn Stunden.

Außer dem Segmentschnitt gibt es aber noch eine andere Art, Bodenholz aus dem Stamm zu schneiden, nämlich der Schwarte nach, d. h. parallel zum Durchmesser. Dabei ist das durch den Kern laufende Brett natürlich unbrauchbar. Man gewinnt aber einheitliche Flammung quer über den ganzen Boden hin, gleichgültig ob das Holz im ganzen verwendet wird oder in zwei Teilen. Andrea Amati und die Brescianer Meister des 16. Jahrhunderts bevorzugten diesen Schnitt. Nicolò Amatis Geigenböden hingegen sind vorzugsweise nach dem Segment geschnitten. Es scheint, daß dabei ausschließlich ästhetische Gesichtspunkte maßgeblich waren: Segmentschnitt ergibt nämlich Symmetrie, die Längsachse bildet für das Auge einen Ruhepunkt in der Holzflammung; querdurchgeflamte Böden wirken unruhig. Möckel sagt außerdem, daß das nach der Schwarte geschnittene Holz weniger Festigkeit hat und den wichtigen Aufgaben gegenüber, die der Boden zu erfüllen hat, zu wenig widerstandsfähig ist. Man kann in der Literatur jedoch auch die gegenteilige Ansicht finden.

Für die Decke ist es am günstigsten, wenn die engeren Jahresringe in der Mitte, die weiteren nach außen zu liegen kommen. Außerdem werden die beiden Teile nicht parallel zu den Fasern geschnitten, sondern so, daß diese von unten nach oben leicht im spitzen Winkel liegen. Dies gibt der Decke erhöhte Spannung und dem Leim bessere Angriffsfläche. Bei einteiligen Decken müssen die weiteren Jahresringe links, die engeren rechts liegen, entsprechend der Lage der tiefen und hohen Saiten. Geigen mit einteiligen Decken und insbesondere Böden werden im Handel nicht selten besonders angepriesen, um höhere Preise zu rechtfertigen. Die Erfahrung hat jedoch ergeben, daß auf lange Sicht

ein solcher Boden dem hohen Druck, der auf ihm lastet, weniger gut standhält als ein zweiteiliger.

Es versteht sich von selbst, daß alle diese Holzarbeiten nicht nur eine reiche Erfahrung erfordern, sondern auch größte Sorgfalt in der Zubereitung, Behandlung und Handhabung. Alle Arbeitsvorgänge werden im Grunde genommen auch heute noch genau so ausgeführt wie zu Zeiten der Amati, nur sind die Werkzeuge sehr verfeinert, der menschliche Erfindungsgeist ist unablässig bemüht, Verbesserungen zu finden. Man lese bei Möckel die beiden Kapitel über die Werkzeuge und deren Schärfen nach oder bei Roger und Max Millant das Kapitel »Die Werkzeuge«, und man wird staunen über die Fülle von Ideen und kleinen Erfindungen, durch die heute die Arbeit des Geigenbauers erleichtert wird.

#### DAS MODELL

Jeder Geigenbauer arbeitet nach einem bestimmten Modell, auch nach mehreren, die er zwar gelegentlich frei handhabt, auch von Zeit zu Zeit ändert, die er aber im allgemeinen für längere Zeit beibehält. Heute wird meist nach Stradivarius gearbeitet, wenn nicht ein besonderer Auftrag vorliegt. In letzterem Falle werden alle erforderlichen Maße von einer speziell dafür angefertigten Zeichnung mit Hilfe zum Teil recht komplizierter Zirkel auf das Holz übertragen, ein umständlicher und zeitraubender Vorgang. Aus Gründen der Preisgestaltung ist es jedoch notwendig, den Zeitaufwand auf ein Minimum herabzudrücken. Die Herstellungszeit für eine unlackierte, in der Fachsprache die sogenannte »weiße Geige«, beträgt 150 bis 180 Arbeitsstunden. Sie ist aber nur möglich, wenn längere Zeit hindurch nach demselben Modell gearbeitet wird und für alle Teile Schablonen hergestellt sind. Diese mühsame Vorbereitung für die eigentliche Arbeit kürzt diese aber wesentlich ab und ist heute allgemein üblich. Möckel (p. 100–107) gibt Skizzen von nicht weniger als 27 Schablonen, die vom Korpusumriß bis zur Stegrundung reichen und den Geigenbauer weitgehend von Zufall und Arbeitslaune unabhängig machen. Schulze empfiehlt für die Schablonen dünnes Zink- oder Messingblech, da Holz zu starken Veränderungen durch Temperatur und Luftfeuchtigkeit ausgesetzt ist.

Bei aller Wichtigkeit des Arbeitens nach einem Modell darf dessen Bedeutung aber auch nicht überschätzt werden. Bei tadelloser handwerklicher Arbeit garantiert es nur die äußere Schönheit der Geige, nicht aber den Klang, der weitgehend von der Eigenart des Holzes abhängt. Diese zu erfassen und dementsprechend im Arbeitsgang das Modell laufend zu modifizieren, ist die eigentliche Kunst im Geigenbau. Geigenholz variiert innerhalb der gleichen Holzart je nach Standort, Bodenbeschaffenheit, klimatischen Bedingungen beträchtlich, ja der gleiche Stamm ergibt an der Wurzel, in der Mitte oder gegen die Krone hin sehr verschiedenartiges Holz. Starres Arbeiten auch nach dem besten Modell würde alle diese Klangfaktoren außer acht lassen.

#### AUSARBEITEN VON BODEN UND DECKE

Nach einem Trockenprozeß von etwa 24 Stunden der fest aneinandergeschraubten Teile kann die Arbeit an Decke und Boden wieder aufgenommen werden. Mit Hilfe einer Schablone wird zunächst der Korpusumriß auf das Holz übertragen, dieser dann mittels einer Tischlersäge mit sehr feinem Sägeblatt etwa 1 mm größer ausgeschnitten, der Überstand dann mit einer feinen Feile weggenommen. Auch diese Arbeit erfordert viel Erfahrung, insbesondere das Ausschneiden der Mittelbügel gelingt erst nach viel Übung.

Für die Violinen der Meisterperiode haben sich im Durchschnitt folgende Maße für den Korpus ergeben:

Länge	355 mm (Innenlänge 343 mm)
Untere Breite	208 mm
Obere Breite	168 mm
Mitte an der schmalsten Stelle	112 mm
Abstand zwischen den gleichseitigen Ecken	ca. 76 mm.

(Wenn im folgenden häufig von großen, mittleren und kleinen Modellen die Rede ist, dürfen diese nicht mit den sogenannten ganzen, Dreiviertel-, Halbe-Geigen verwechselt werden, »sogenannt« deswegen, weil die  $\frac{3}{4}$ -Violine tatsächlich  $\frac{1}{8}$ , die  $\frac{1}{2}$ -Violine  $\frac{2}{9}$  des Umfangs einer ganzen Violine hat oder nach Korpuslänge  $\frac{3}{4}$ -Violine 297 mm,  $\frac{1}{2}$ -Violine 320 mm,  $\frac{3}{4}$ -Violine 335 mm).

Liegt der Umriß fest, so wird der Wölbung entsprechend das überflüssige Holz teils abgestochen, teils mit speziellen Wölbungshobeln entfernt. Dabei hat sich eine Wölbung von je 15 mm für Decke und Boden (an der höchsten Stelle gemessen) als günstigste Norm erwiesen, von der ohne klanglichen Nachteil nur geringe Abweichungen möglich sind. Da die Decke in der Stimmstockgegend sehr empfindlich ist und sogenannte Stimmstockrisse in der Decke kaum mehr zu reparieren sind, hat man häufig die Decke im Umkreis von 5 mm um den Stimmstock herum etwas stärker genommen. Das Ausnehmen der Wölbung kann »freihändig«, d. h. dem Augenmaß nach, geschehen, oder nach Schablonen, deren Herstellung R. und M. Millant beschrieben haben (p. 31 ff.). Möckel hat, um die Arbeit zu erleichtern und vorzubereiten, ein System von hunderten von kleinen Bohrlöchern empfohlen, um das zu entfernende Holz anzubohren, wobei die Tiefe des Bohrloches genau der Wölbungskurve entsprechen muß. Zu diesem Zwecke werden vorher mittels Schablonen die Höhenlinien und Bohrzahlen auf das Holz übertragen. Rödiger (p. 77) gibt ein einfaches Konstruktionsmittel für die Verteilung der Deckenstärke: man ziehe vom Stimmstock ausgehend Linien nach allen Richtungen und unterteile sie beliebig oft. Die Verbindung aller Punkte gleicher Teilungszahl ergibt unsymmetrische Schichtlinien, deren Zentrum der Stimmstock ist.

Sind Boden und Decke bis auf den Grund der Bohrlöcher abgehobelt, kann mit Schneidmessern und Feilen verschiedenen Formats der Rand auf eine Stärke von 4 mm ausgearbeitet werden. Nach erreichter endgültiger Stärke von Boden und Decke wird mit einem Schneidstichel 4 mm vom Rand entfernt und 1,5 mm breit das Bett für die Adern (auch Flödel genannt) ausgenommen, dann werden diese eingelegt. Die Adern bestehen in der Regel aus drei je 0,5 mm breiten Holzstreifen, der innere in heller Farbe (meist Ahorn), die beiden äußeren schwarz (Ebenholz); auch Fischbein und Preßholz wurden und werden verwendet. Die Adern werden heute meist schon geklebt von einer Hilfsindustrie geliefert, müssen aber vor dem Einlegen noch auf die entsprechenden Formen zurechtgebogen werden. Mit dem Einlegen der Äderchen sind Boden und Decke im Rohbau fertig. Um ihre Spannkraft zu erhöhen, wird noch, beginnend etwa in einer Entfernung von 2 bis 2,5 mm vom Rand, eine kleine Vertiefung geführt, die sogenannte Hohlkehle. Man arbeitet sie mit Ziehklingen so aus, daß sie unmerklich in Randfläche und Wölbung übergeht. Tiefe und Führung sind von Modell zu Modell verschieden.

Mit der Feinausarbeitung, bei der im Laufe der Arbeit Sandpapier von immer feinerer

alität verwendet wird, ist im Gesamtarbeitsvorgang jenes Stadium erreicht, in dem wesentlich die Klangfarbe bestimmt wird. Es handelt sich jetzt darum, an allen Stellen die günstigste Holzstärke zu erreichen. Ist die Geige nämlich im Holz zu stark, so treten in der Regel Nebengeräusche auf, ist das Holz aber zu dünn, so leidet der Klang, insbesondere der tiefen Saiten, sehr unter dem Mangel an schwingendem Gegengewicht. Riecher



Geigenbauer beim Stechen der Hohlkehle (Werkstätte Hopf, Wehen. Foto Klaus Grandpierre)

als Norm für den Boden eine Stärke von 4 mm mit einer leichten Abschwächung nach der- und Unterklötz zu und einer solchen auf 3 mm nach den Mittelzargen zu empfehlen, Millants hingegen ziehen 5 mm für den Boden vor. Rödiger (p. 67f.) hat neuerdings versucht, genaue Dimensionen zu berechnen und kommt in seinen Ergebnissen dem Maß vieler altitalienischer Geigen sehr nahe. Nach dem Stradivariusmodell soll die Decke gleichmäßig 2,5 mm stark sein, Millants behaupten, Stradivarius habe sie 3 mm genommen mit leichter Abnahme auf 2,5 mm gegen die Zargen zu. Die Verbindungsstelle der beiden Teile von Decke und Boden ist jedoch meist noch ein wenig stärker. Gelegentlich wird eine Abnahme bis auf 1,5 mm gegen die Ränder hin

empfohlen. (Die Abweichungen in den Angaben verschiedener Autoren ergeben sich aus den verschiedenen Modellen, nach denen die großen Meister gearbeitet haben, sowie aus den Unterschieden im Holz!) Übrigens muß bei flachen Geigen das Holz stärker genommen werden, damit es dem Saitendruck widerstehen kann. Auch die Holzqualität muß ins Kalkül gezogen werden, relativ hartes Holz verträgt stärkeres Ausnehmen.

Es ist klar, daß die Feinausarbeitung, die fortlaufend durch ein Mikrometer überprüft wird, das Hundertstelbruchteile eines Millimeters anzeigt, ein Höchstmaß von handwerklicher Sicherheit, ja einen untrüglichen Instinkt für die erwünschte Klangwirkung erfordert. Geringe Unregelmäßigkeiten, die nicht mehr korrigiert werden können, haben unter Umständen großen Einfluß auf die Klangfarbe. Da jeder den Maximalklang anstrebende Geigenbauer alles überflüssige Holz wegnehmen will, liegt die Gefahr nur zu nahe, gelegentlich auch zu viel wegzunehmen. Als Folge tritt dann meist der sogenannte »Wolf« auf, d. h. bei Tönen, deren Schwingungsknotenpunkt an der zu dünnen Deckenstelle liegt, hört man unangenehme Nebengeräusche. Ein einfaches Experiment, das Auflegen eines Fingers auf die Decke, zeigt, daß zu geringe Deckenmasse, bzw. zu geringes Deckengewicht die Ursache ist, der Wolf tritt oft bei feinstausgearbeiteten Meisterinstrumenten auf, fast nie bei Fabrikgeigen. Außerdem macht er sich bei trockenem Wetter stärker bemerkbar als bei feuchtem. Seit Jahrhunderten wird versucht, diesen Tönen, die bei der Geige vorwiegend in der Gegend von cis" (auf der D-Saite) liegen, beizukommen. Ein von Musikern angewandter Kniff ist das Einführen eines kleinen Korkens zwischen Decke und Griffbrett, Cellisten drücken bei heiklen Tönen mit Erfolg die Schenkel gegen die Zargen; Klangcharakter und Tonvolumen werden dadurch kaum nachteilig verändert, der Wolf aber verschwindet. Gewisse Erfolge hat der amerikanische Akustiker und Geigenforscher F. A. Saunders erzielt, der am inneren Deckenrand entlang eine 1 mm breite und tiefe Rinne abstach und dadurch die Verbindung von Decke und Zargen verminderte, ohne die Festigkeit zu gefährden. Auch der jetzt in London arbeitende ungarische Geigenbauer Stefan W. Nemes (geb. 1908) hat in Zusammenarbeit mit einem Akustiker ein Verfahren entwickelt, das insbesondere bei Celli Erfolg hat. Eine von allen bisherigen Theorien zu den »Wolf- oder Bullertönen« abweichende Ansicht hat Rödиг vorgetragen. Demnach entstehen normalerweise im Korpusinnern keine Schallwellen, die Luft wird nur entsprechend der Korpuschwingung verdichtet und verdünnt. Er sagt: *»So erfolgt bei jeder Saitenschwingung an den Schallöffnungen ein wechselweises Ausstoßen und Einsaugen von Luft, entsprechend der Frequenz eines gespielten Tones. Erst an der Außenseite der Schallöffnung des Instrumentes entwickelt sich die eigentliche Schallwelle. Da hierbei natürlicherweise das ganze Instrument in Vibration gerät, werden als sekundäre Erscheinung auch Schallwellen »abgestrahlt«, die jedoch nur eine Folge der »primären« Schallwellenbildung sein können.«* (p. 28) *»Trifft es sich jedoch, daß die Frequenz des Luftraumes von der Frequenz des Eigentones des Luftkörpers um ein Geringes abweicht, dann wird letzterer trotzdem angeregt, aber infolge seiner abweichenden Frequenz bestrebt sein, der Funktion des Luftraumes entgegenzuwirken. . . . Kommt es aber so, daß die Schwingungsenergie des Luftkörpers größer ist, dann wird die Funktion des Luftraumes derart behindert, daß der gespielte Ton überhaupt nicht anspricht oder nur zeitweise, mitunter auch wechselweise, welchen Vorgang man eben als »Bullern« oder »Poltern« bezeichnet.«* (p. 50) Nach Rödиг kann man die Wolfstöne beseitigen, indem man die f-Löcher vergrößert, notfalls den Oberklotz erniedrigt, eventuell auch die Zargen.

Während der Feinausarbeitung wird fortlaufend der Eigenschwingungston von Decke und Boden überprüft, da beide in ein gutes Verhältnis zueinander gebracht werden

müssen. Dafür wurden im Laufe der Zeit verschiedene Verfahren entwickelt. Das wohl älteste und einfachste ist das Abklopfen der freischwingend aufgehängten Teile. Savart hat die festgeklemmte Platte mit einem Bogen gestrichen. Möckel beschreibt eine Methode, bei der 25 in Vierteltönen abgestimmte Stimmgabeln zur Anwendung kommen. Fuhr empfiehlt einen hohlen Glasstab von ca. 70 mm Länge und einem Durchmesser von 1,3 mm, der den Vorteil hat, in jedem Stadium des Bauvorganges ohne Schwierigkeit zur Verwendung zu kommen. Alle diese Verfahren sind jedoch deswegen so problematisch, weil die Platten lose unter Umständen wesentlich anders schwingen als sie es nachher im Ganzen des fertigen Instruments tun. Nur der sehr erfahrene Geigenbauer kann dies berücksichtigen.

Messungen an Meistergeigen und Versuche haben ergeben, daß der Abstand einer großen Sekund (etwa e–fis) für Decke und Boden am günstigsten ist, d. h. der Boden muß einen höheren Eigenschwingungston haben als die Decke. Sind beide auf den gleichen Ton gestimmt, ist dumpfer, gedeckter Klang die Folge. Schulze gibt g für die Decke als günstigsten Eigenschwingungston an und empfiehlt eine kleine oder große Terz als Abstand zum Boden, hat aber sogar mit Abständen bis zur großen Sext gute Erfahrungen gemacht. Balfoort rät zu einer Quint Abstand für die Bruststellen und einer Oktav für die Ränder. Möckel (p. 169–171) gibt die Maße und Eigenschwingungstöne von 10 Meistergeigen. Die verschiedenen Maße von Instrumenten des gleichen Meisters aus verschiedenen Baujahren weisen auf Experimente mit dem Modell hin, können aber auch wenigstens teilweise durch die Eigenart des Holzes bedingt sein. So ergeben z. B. Decken, deren Stärke 4,5 mm überschreitet, wegen der mangelnden Elastizität auch bei sehr weichem Fichtenholz einen zu scharfen, schneidenden Ton, während zu dünne Decken auch bei härtestem Holz in der Wölbung nachgeben und tonliche Unausgeglichenheit zur Folge haben. Hier ein Auszug aus den Angaben Möckels:

»Die Stärken sind der Reihenfolge nach von folgenden Stellen abgemessen worden:

*Für die Decke*

1. Beim Steg
2. Zwischen Steg und Unterklotz
3. Zwischen Steg und Oberklotz
4. An den oberen Backenteilen
5. An den unteren Backenteilen
6. In der unmittelbaren Nähe der Ränder
7. In der Nähe der f-Löcher

*Für die Böden*

1. Wie bei der Decke unter dem Steg
2. Zwischen Stimme und Unterklotz
3. Zwischen Stimme und Oberklotz
4. An den oberen Backenteilen
5. An den unteren Backenteilen
6. In der Nähe der Ränder
7. In der mittleren Ausbiegung

... Bei der Decke ist der Eigenton stets mit Baßbalken genannt.

GASPARO DA SALO

<i>Decke:</i>	<i>Boden:</i>
1. 2,8–3,0	4,3
2. 2,8	4,1
3. 3,0	3,4
4. 2,1	
5. 2,2	2,6–2,7
6. 2,6–2,8	2,5
7. 3,1–3,4	3,0
f	fis¼

NICOLA AMATI

<i>Decke:</i>	<i>Boden:</i>
1. 2,6	4,8–5,1
2. 2,3	3,7
3. 2,5	4,1
4. 2,2	1,5
5. 2,2–2,4	1,6–1,8
6. 1,8–2,2	1,8–2,4
7. 2,7–2,9	3,2
dis	f