



Vorweg

Nach fast 50 Workshops im Rahmen der Clavichordtage der Deutschen Clavichord Societät ist es nötig geworden dem folgenden etwas voranzustellen. Zum einen ist es wichtig zu sagen, dass dies kein Teil einer Bauanleitung für ein Clavichord, oder der fehlende Reparaturleitfaden eines kranken Clavichordes ist. Zum anderen ist der Umfang inzwischen so groß geworden, dass sicherlich nicht alles aus dieser Mappe im praktischen Teil eines Workshops behandelt werden kann, oder konnte. Auch sieht man, dass dies der schriftliche Teil neben meinem praktischen Kurs ist, der ab 2025 gänzlich entfällt. Fast jedes Jahr stellte sich die Frage, warum nur 4 – 5 Personen am Workshop teilnehmen sollten. Es war sicherlich eine Erfahrung aus all den vielen Workshops der vergangenen Jahre, dass dies die beste Lösung war. Nicht jeden störte es, wenn passive Teilnehmer zuhörten, aber manche eben doch. Außerdem sollte damals für jeden Teilnehmer genügend Zeit bleiben, um seine persönlichen Wünsche behandeln zu können. Das ist nur in dieser kleinen Gruppe möglich. Herrn Martin Skowronek danke ich für den Hinweis, dass mancher Tipp, der dem einen Musiker hilft, dem anderen durchaus schaden kann. Wenn zum Beispiel jemand in der Lage ist, eine Tangente so zu verbiegen, dass sich dadurch die Temperatur und Stimmung des Clavichordes verbessert, so kann dies bei jemand anderem zum vorläufigen Ruin des Instruments führen. (Siehe hierzu auch Fritzens Meinung am Schluss des Textes) Und doch zeigt es sich, dass schon damals 1757, wie heute Hinweise und Ratschläge zum Erhalt eines Clavichordes nötig und auch erwünscht sind.

Matthias Griewisch danke ich für den Hinweis, dass auch beim Cembalo Doppelbestiftungen zu Stimmproblemen führen können, wenn der Schrank so stark ist, dass die Saite erst nach und nach dem veränderten Zug nachgibt und dann die Tonhöhe ändert.

Neben dem praktischen Teil der Kurse damals, mit seinen persönlichen Fragen der Teilnehmer, der dieser Mappe natürlich fehlt, dient dieser Text in aller erster Linie dazu, sein Clavichord besser kennen- und verstehen zu lernen. Fragen, wie und was beim Spielen und Beben, und was beim Stimmen passiert, wie auch Fragen nach dem Erhalt des Instruments sind dabei wichtig.

Erst im Jahr 2006 bin ich durch einen Freund aus London auf die Stimmmanweisungen von Barthold Fritz aufmerksam gemacht worden. Zu meiner Freude finde ich dort annähernd die gleichen Ideen und Hinweise, wie ich sie in meinem nun mehr als dreißigjährig gewachsenen Workshop auch gebe. Überhaupt lohnt es sich die alten Schriften zu studieren, wie auch das zweite von mir zitierte Clavierstimmbuch von Gall in Wien beweist. Ich habe aus beiden Schriften und zum dritten aus D.G.Türks Clavierschule Auszüge diesem Workshop angehängt. Diese Version meines Stimmkurses wird wohl vorerst die letzte sein. Jetzt, als Präsident der DCS in den Jahren 2024, 2025 und 2026 werde ich mich auf andere Dinge konzentrieren.

Die wichtigsten Aspekte waren schon im ersten Jahr, 1993 im damals sechseitigen Merkblatt vorhanden.

Zum Schluss findet sich noch ein Artikel über Stegdruck. Wer sich da rein arbeiten möchte, dem sei mit diesem Artikel geholfen.

Hamburg, 31. Dezember 2024



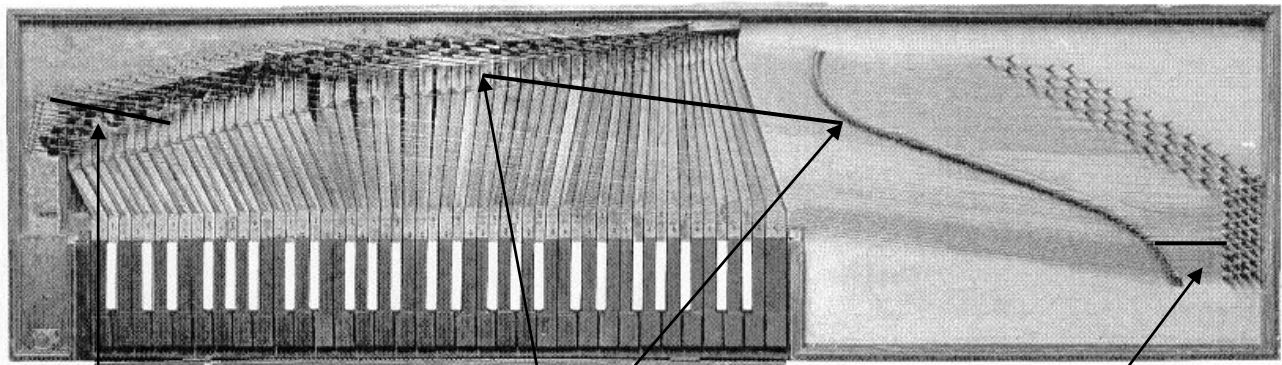
Schnellanleitung Stimmen Clavichord

1. Einflechten des Stimmtuches zwischen je zwei Chöre, so dass immer eine Saite pro Chor gedämpft und eine frei klingend ist. Wer sie benötigt sollte die Lesebrille und gutes Licht nicht scheuen.
2. Abdämpfen der Vorderlänge, dem Saitenteil zwischen den Stimmwirbeln und Steg zur Vermeidung störender Harmonien.
3. Kontrolle des Kammertons A und festlegen auf neue Stimmtonhöhe. Das sollte im Sommer immer gemacht werden, damit das Clavichord nicht zu sehr in der Tonhöhe steigt und über die geplante Zugspannung hinausgeht.
4. Entscheidung ob nach Gehör, oder mit dem Stimmcomputer gestimmt wird. Nach Gehör siehe weiter bei 5., mit Stimmcomputer siehe bei 8.
5. Zunächst stimme man a¹ in der gewünschten Tonhöhe, man kann dabei das Instrument auch ein wenig "wandern" lassen, d.h. im Winter tiefer als Kammerton und im Sommer Kammerton stimmen, um weniger Stimmarbeit zu haben. Dann stimme man die Oktave a⁰ rein. Als nächstes legt die Terz f⁰ - a⁰ den Grund für die Temperatur. Danach stimme man die Quinten von f bis a, das heißt f – c – g – d – a. Dabei gehe man wie folgt vor. Das c wird als Quinte auf f gestimmt und das d auf a. Danach lege man das g zwischen c und d zu gleichen Teilen
Abwärts werden nun die Quinten f – b – es – as rein gestimmt und von a an stimme man die Quinten a – e – h – fis je nach Belieben ein wenig eng. Als letztes lege man das cis/des zwischen fis und as zu gleichen Teilen.
6. Wenn so die Temperatur gelegt ist kontrolliere man sie auf Geschmack und stimme dann in Oktaven abwärts bis zum tiefsten Ton, danach aufwärts bis zum höchsten Ton. Nun kontrolliere man das Ganze wieder auf Zufriedenheit bevor man das Stimmtuch herauszieht, um alle restlichen Saiten zu stimmen.
7. Der Chor wird nun chromatisch vom tiefsten Ton im Bass beginnend rein gestimmt bis zum letzten Ton im Diskant. Ab 8. gelten die Anweisungen für den Stimmcomputer.
8. Mit dem Stimmcomputer die Stimmtonhöhe und die Temperatur festlegen, z.B. 415 Hz für Kirnberger 3, oder sich mit dem Computer nach dem vorhanden Kammerton richten und einstellen. So kann man große Stimmschwankungen vermeiden und das Instrument ein wenig wandern lassen.
9. Danach wird bei c² beginnend der erste Chor abwärts chromatisch, h¹ – b¹ – a¹ – as¹ – g¹ – fis¹.....usw. bis zum tiefsten Ton im Bass gestimmt, anschließend von cis² bis zum höchsten Ton im Diskant. Bevor man das Stimmtuch herauszieht kontrolliere man die Stimmung und Temperatur auf Geschmack und Zufriedenheit.
10. Danach stimme man chromatisch vom Bass beginnend den zweiten Chor rein bis hin zum höchsten Ton im Diskant.

WORKSHOP

DCS Stimmkurs mit Martin Kather, Clavichord

Um ein Clavichord gut stimmen zu können, ist es notwendig, seine Anlage, seine Besonderheiten und Unterschiede zu anderen Tasteninstrumenten kennen zu lernen. Anhand einiger Fotos lässt sich ersehen, wie die Saite beim Clavichord unterteilt ist

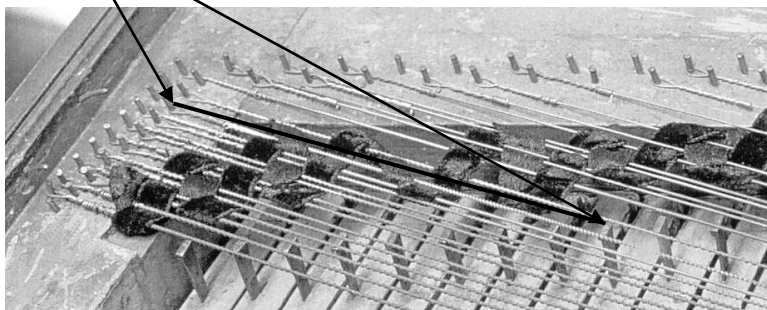


(Hubert 1787 Nürnberg)

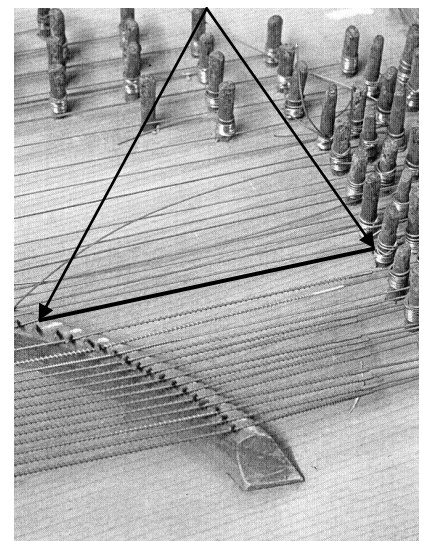
Hinterlänge

klingende Länge

Vorderlänge



(Hubert 1787, Nürnberg)



(Hubert 1787, Nürnberg)

Den Teil zwischen *Stimmwirbel* und *Steg* nenne ich Vorderlänge, den zwischen *Steg* und *Tangente* klingende Länge und den zwischen *Tangente* und *Anhang* Hinterlänge. Im Unterschied zu den meisten anderen besaiteten Tasteninstrumenten befinden sich beim Clavichord also die Mechanik (*Tasten* und *Tangenten*) auf der einen Seite und die *Stimmwirbel* auf der gegenüberliegenden Seite des *Steges*. Die Verhältnisse *Vorderlänge* – *klingende Länge* – *Hinterlänge* unterliegen größeren Schwankungen, als zum Beispiel beim Cembalo oder dem Klavier.

Wenn man sich dieser Sache bewusst ist und eine gute Stimmtechnik beherrscht, zeichnet sich das Clavichord wegen seiner Konstruktion, kleine Resonanzbodenfläche (cm²) und kompakte, solide Bauweise bei relativ geringem Gewicht durch eine gute Stimmhaltung aus.

Das Stimmen selbst

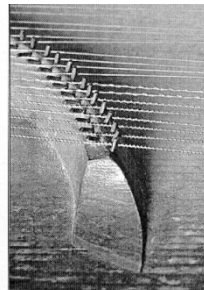
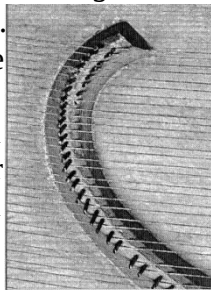
Das Stimmen der Saite durch drehen des *Wirbels* hat zur Folge, dass sich die *Zugspannung* verändert. Dieses passiert aufgrund der Beschaffenheit der Saite und der Reibung am *Steg* nicht gleichmäßig, d.h. nach dem Stimmen können auf der gesamten Saitenlänge in *Vorder-* und *klingender-/* samt *Hinterlänge* unterschiedliche Spannungen herrschen.

Für eine gute, haltbare Stimmung müssen diese ausgeglichen werden, so dass die Saite auf ihrer gesamten Länge den gleichen Zug erfährt. Mit der Taste ist man beim Clavichord über die *Tangente* direkt in der Lage, die Spannung der Saite auch nach dem Stimmen zu verändern. Diesen Effekt nutzt der Spieler für die *Bebung*. Die erhöhte Spannung erzeugt einen höheren Ton, der beim nachlassen des verstärkten Tastendruckes wieder zu seiner *Ursprungsspannung*, bzw. *-* Tonhöhe findet. (Dies ist der Fall beim *korrekten Beben*) Dabei ist es wichtig zu verstehen, dass man nicht so stark den Tastendruck erhöht, dass die Saite am *Steg* rutscht und so beim loslassen unterschiedliche Spannungen in den oben erwähnten Saitenlängen auftreten, da die Saite bei nachlassendem Druck am *Steg* nicht wieder zurück rutschen würde. Die Folge wäre ein sofort verstimmter Ton. Im allgemeinen ist beim Hochstimmen (Tonhöhe erhöhen) die Spannung nahe am *Wirbel (Vorderlänge)* etwas höher, als in der *klingenden Länge*, beim Runterstimmen dagegen ist sie tiefer. Da man durch das Beben, um diese unterschiedlichen Spannungen auszugleichen, die Tonhöhe der klingenden Saite nur erhöhen kann, empfiehlt es sich, den gewünschten Ton immer durch Hochstimmen zu erreichen. Ein *zu hoher* Ton muss also erst einmal *zu tief* gestimmt werden, um ihn dann *von unten* hochzustimmen und so seine richtige Tonhöhe zu treffen.

Plötzliches Verstimmen

Beim Clavichord ist die *Vorderlänge* relativ groß, manchmal größer, als die *klingende Länge*. (wie zu Beispiel im Diskant) Die Spannungen können sehr unausgeglichen sein. Die *Tangente* sitzt wiederum auf der anderen Seite des *Steges*, wie bereits festgestellt, also weit entfernt vom *Stimmwirbel*. Es ist nun möglich, dass diese zwei verschiedenen Spannungen in *Vorder-* und *klingender* Länge sich tagelang halten, solange man nur piano oder zum Beispiel mezzoforte spielt ohne zu beben. Sobald man aber die Saite durch forte spielen oder Beben belastet, rutscht die Spannung über den *Steg* rüber, und die Saite ist verstimmt. Dies kann auch nach *einem einzigen Anschlag* passieren, der auch der *erste* eines Konzertes sein kann. Bei einem *doppelt bestifteten Steg* ist dieses Problem noch größer, da die Saite noch mehr am

Rutschen gehindert wird. Klavier beispielsweise die Clavichord hinter dem sitzen, wäre es unmöglich Ein *langes Suchen* der sich die unterschiedlichen ausgleichen lassen. Der Stimmung. Das bedeutet,



* (Würden bei einem modernen *Stimmwirbel* wie beim dort *doppelt bestifteten* Steg zu stimmen.

Tonhöhe hat zur Folge, dass Spannungen immer schwieriger Ton hält weniger gut die wenn man sich elendig lange

Mühe gibt, die allerletzte Feinheit zu stimmen, diese unter Umständen nur für wenige Akkorde genießen kann und nachher wochenlang auf einem weniger gut gestimmten Instrument spielt, da man nach jenem Stimmen und Suchen keine Lust verspürt noch nachzustimmen. Derjenige dagegen, der sich anfangs mit leichten Unebenheiten zufrieden gibt, behält diese Stimmung länger und ist auch leichter gewillt nachzustimmen. So lernt man im Laufe der Zeit, auch im schnellen Stimmen den richtigen Ton zu treffen, da man williger und öfter, weil schneller stimmt.

*Hubert, 1782 München

Eine gut gestimmte Saite hält beim Spiel die Anforderungen aus, die man ihr beim Stimmen zugemutet hat. *Probe beim Stimmen*: Der Ton sollte nach einer *Bebung* und einem *Fortenschlag* im Pianospiele noch stimmen. Die Probe im piano ist wichtig, da dort der Ton am wenigsten verändert wird und so die genaue Tonhöhe am besten kontrolliert werden kann.

Einflechten des Stimm-Dämpferfilzes

Die von mir gezeigte Stimmethode hat inzwischen Verbreitung gefunden und folgt einer Anweisung, wie ich sie von Koen Vermeij gelernt habe. Das Prinzip besteht darin, dass man einen der beiden Acht-Füße mit einem Filzstreifen komplett abdämpft und wie beim Cembalo Temperatur und Oktaven auf dem freien Acht-Fuß stimmt. Dazu dient ein recht langer Filzstreifen (ca. zweifache Instrumentenbreite), den man mittels eines kleinen Holzkeils zwischen je zwei Chören steckt. Dabei wird immer die untere Saite des oberen und die obere des unteren Chores gedämpft. Man beginnt im Diskant, wo die erste Saite frei, die zweite gedämpft, die dritte Saite (erste des zweiten Chores) gedämpft und die vierte Saite (zweite des zweiten Chores) frei gelassen wird. Man fährt mit den nächsten zwei Chören im gleichen Prinzip fort, d.h. erste Saite des dritten Chores (also fünfte Saite insgesamt) frei, zweite und dritte gedämpft und die vierte Saite wieder frei. Sobald man den gesamten Filzstreifen eingeflochten hat und je eine Saite abgedämpft ist, sollte man sich noch mal vergewissern, dass zwischen jeder Flechtung vier Saiten liegen, eine gedämpfte, zwei freie und wieder eine gedämpfte. Dies ist sehr schön auf der Zeichnung von Peter Bavington, Clavichordbauer in England, zu sehen. Außerdem muss jede Taste weiterhin klingen, da ja noch eine Saite frei schwingen kann. Tut sie das nicht, hat man sich verflochten und muss von der stummen Taste beginnend noch mal weiterflechten. Die Schlaufen sollten auch nicht zu straff und eng gesteckt werden, da sie sonst auch die frei bleibenden Saiten abdämpfen können. (Deswegen die große Länge des Filzstreifens) Manchmal empfiehlt es sich auch, das Saitenband der Vorderlänge von den Stimmwirbeln bis zum Steg mit einem entsprechenden Filz abzudämpfen, da hier beim Stimmen störende Resonanzen auftreten können, die dann manchem beim Spiel wiederum äußerst wünschenswert erscheinen.



Gebundene Clavichorde

Das Stimmen von gebundenen Clavichorden erlaubt Besonderheiten, die den Vorgang vereinfachen, da die Temperatur in manchen Fällen zum Beispiel nur mit reinen Intervallen gestimmt werden kann. Bei den *drei- und vierfach gebundenen Clavichorden der Renaissance Zeit* kann das ganze Instrument nur durch das Legen von Oktaven gestimmt werden. Voila eine Erklärung und ein Grund mehr für das vielleicht einigen noch unverständliche drei und vierfach binden der frühen Clavichorde. Das Stimmen besteht nur aus Oktaven, ohne Temperatur legen, Quinten, Terzen, Schwebungen etc. und dauert selten viel länger, als das Einflechten des Filzes. (also insgesamt 5 – 10 min)

Wenn man Andreas Werckmeisters dritte Anweisung auf einem zweifach gebundenen Clavichord, mit allen a und d's frei, stimmt, entdeckt man, wie sinnvoll beides zusammen passt, und fragt sich, ob das eine der Grund für das andere sein könnte, oder umgekehrt. Wir werden sehen, dass wir (fast) ohne jegliches temperieren und hören von Schwebungen, das für Lernende auf dem Clavichord anfangs besonders schwer erscheint, auskommen werden.

Werckmeister III auf dem zweifach gebundenen Clavichord mit a+d frei

Man stimme das a^1 samt seiner Oktave a nach der Stimmgabel so gut man kann. Hierauf wird das e^1 rein gestimmt. (Bereits hier eine erste wichtige Probe: sowohl die Quinte $a - e^1$, als auch die Quarte $e^1 - a^1$ müssen rein sein. Ist dies nicht der Fall oder nicht möglich, dann stimmt die Oktave $a - a^1$ nicht) Durch die Bindung e-es ist nach dem e auch gleichzeitig das es gestimmt. Von diesem es stimmt man nun die reinen Quinten der Werckmeisterstimmung aufwärts nach b, f und c und eine reine Quinte abwärts nach as. Damit erhält man durch die Bindungen folgende Töne: b-h, f-fis, c-cis, as-g. Wenn man nun nachzählt ergeben sich so: c-cis-es-e-f-fis-g-as-a-b-h-c. In dieser Reihe fehlt nur noch das d, welches am Schluss (jetzt kommt das „fast“) noch als einzig temperiertes Intervall zwischen a und g gelegt werden muss. Danach folgen wie üblich die Oktaven und die Chöre. Im Stimmschema sieht das Ganze dann so aus:

1. Stimmgabel	$a^1 - a$	rein	
2. Quinte	$a - e^1$	rein	(damit durch die Bindung es gestimmt)
3. Quinten	$es - b - f - c$	rein	(damit durch die Bindungen h, fis und cis gestimmt)
4. Quinte	$es - as$	rein	(damit durch Bindung „g“ gestimmt)
5. Temperatur	d zwischen a und g	vermitteln	



7

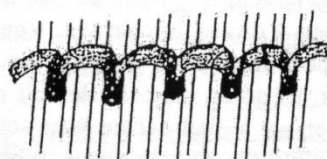


Fig. 1 : étouffement d'une corde sur deux
avec un ruban de tissu

Stimmhaltung

Was kann ich für eine gute Stimmhaltung tun?

1. Stimmtechnik
2. Standort und Pflege
3. Spieltechnik

1. Stimmtechnik

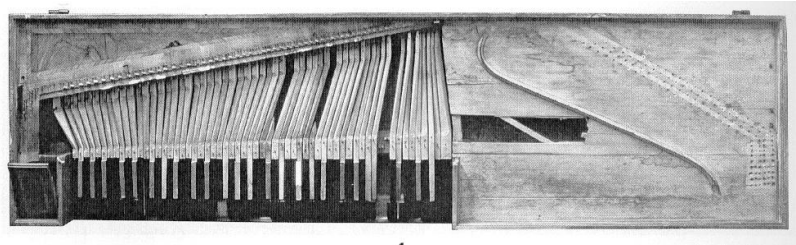
-a) Qualität:

Wie oben erwähnt, ist es wichtig, eine gute Technik zu beherrschen, da diese Voraussetzung für eine lange Stimmhaltung ist. Die Spannungen müssen mit möglichst wenig Suchen und Aufwand ausgeglichen werden..

-b) Quantität:

Es ist von Vorteil, nicht so lange zu warten, bis das Instrument völlig verstimmt ist, oder gar um einige Hertz zu viel gesunken oder gestiegen ist. Es sollte immer noch in einem mäßig angenehmen Zustand sein. Mehr noch als die einzelne Saite möchte sich das Instrument an eine gleichmäßige Spannung gewöhnen. Wenn das A zum Beispiel um mehr als 4 – 5 Herz gesunken oder gestiegen ist, hält die Stimmung selten länger, als bis zum Ende des Stimmvorgangs. Wenn das Instrument dann doch mal über einen längeren Zeitraum ungestimmt blieb, sollten sie es zunächst einmal kurz und kräftig anspielen, dann im Schnelldurchgang stimmen, (5 – 10 min max.), dann wieder 5 – 10 min kräftig spielen, um es dann erneut zu stimmen.

2. Standort und Pflege



(Hubert 1771, Nürnberg)

Aufgrund seines kleinen Resonanzbodens und des relativ geringem Gewichts verträgt das Clavichord kurzfristige Klimaschwankungen und Transporte besser, als das Cembalo, da sein Gehäuse und Resonanzboden durch selbige weniger beansprucht werden. Es kann durchaus sein, dass ein Clavichord nach einem Transport immer noch so gut gestimmt ist, dass es ohne weiteres Stimmen gespielt werden kann. Langfristig verstimmt es sich jedoch auch, wenn es Luftfeuchteschwankungen ausgesetzt ist. Es gelten daher die gleichen Regeln wie bei anderen Tasteninstrumenten, eine möglichst gleichmäßige Temperatur und Luftfeuchte zu bewahren.

3. Spieltechnik

Bei keinem anderen Instrument hat die Spieltechnik so viel Einfluss auf die Stimmhaltung, wie beim Clavichord. Zu beachten sind folgende Punkte:

Spieltiefe:

Jedes Clavichord hat seine Spieltiefe, d.h. der Tastentiefgang, der nötig ist, um die Tangente bis an die Saite zu führen. Ein Überschreiten der Spieltiefe ist im Prinzip nur nötig beim Beben, um die Saitenspannung zu verändern und so den Effekt der Bebung, Tonhöhenbebung



oder Lautstärkenbebung, zu bewirken. Jedes Clavichord zeigt einem schnell, wie viel Bebung es kann, ohne die Stimmhaltung zu beeinflussen.

Lautstärke:

Für die Lautstärke beim Clavichord ist es wichtig zu wissen, dass für die Tonintensität die Geschwindigkeit und die Masse beim Auftreffen der Tangente auf die Saite maßgebend sind. Jegliches drücken hinterher ist überflüssig und führt zum Verstimmen des Instruments. Das Clavichord verfügt im Gegensatz zu anderen Tasteninstrumenten wie Cembalo oder Hammerflügel über keinerlei Druckpolster. Die gesamte Kraft wird durch die Saite aufgefangen. Ist man also beispielsweise von italienischen-, englischen Cembali oder vom Hammerflügel den Vorderdruck gewöhnt, zeigt einem das Clavichord schnell: Bis hierher und nicht weiter.

Ein möglichst geringes Überschreiten der Spieltiefe tut jeder Stimmung gut. (also nur etwa ein bis zwei Millimeter) Das hat auch zur Folge, dass ein Spieler, der seine Finger zwar kräftig beschleunigt, den maximalen Impuls aber erst nach dem Auftreffen der Tangente auf die Saite erreicht (weil er entweder Instrumente mit großer Spieltiefe oder sehr weich besaitete Clavichorde gewohnt ist) einen leiseren Ton hervorbringt, als der Spieler, der mit nur der gleich großen Kraft spielt, den maximalen Impuls aber schon vor, bzw. bei dem Auftreffen erreicht. Dies kann zum Beispiel der Grund sein, warum man sich bei vierhändigem Spiel fragt, weswegen der eine Spieler auf dem gleichen Instrument einen lauterer Ton hervorbringt, als der andere.

Die Mechanik

Was kann eine Clavichordmechanik?

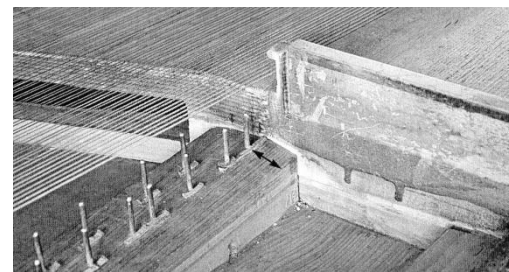
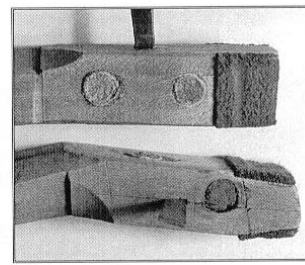
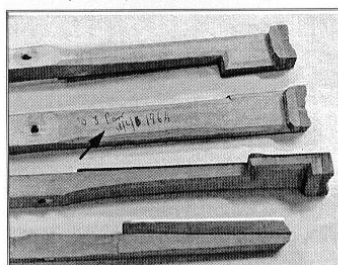
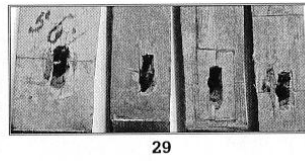
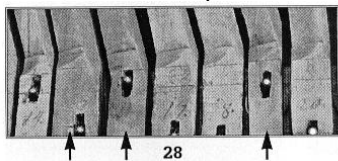
Die Mechanik beim Clavichord besteht aus einem Tastenhebel, seiner Achse, um die die Taste wippt, einer Tastenführung, der Tangenten und der Dämpfung.

Wie bei anderen pian' et forte Instrumenten hat die Masse der Taste direkten Einfluss auf die Lautstärke, auch beim Clavichord. Versuche zeigen, dass Ausbleien (also ein Gewichtsplus) und Aushöhlen (Gewichtsminus) zu unterschiedlichen Ergebnissen und Lautstärken führen. Die Masse der Taste ist auch zum großen Teil für die Ansprache des Tones mitverantwortlich. Aus ihr resultiert auch in Zusammenhang mit den Hebelverhältnissen, wie leicht die Taste an der Saite zu halten ist. Die unerwünschten Effekte des pappeln, spucken oder prallen rühren daher. Sie treten vorwiegend bei leisem Spiel und schwachen (leichten weil kleinen) Fingern auf, wenn Impuls und Masse geringer sind als die der zurückprallenden Taste. Daher urteilen auch Frauen oft anders als Männer über die Spielbarkeit eines Instruments, weil ihre Finger im allgemeinen leichter sind und dies tatsächlich im Bereich des Gewichts einer Taste liegt. Wiegt ein Frauenfinger beispielsweise 20g – 22g, ein Tastenhebel Hinterende 22g – 25g und ein Männerfinger 25g – 30g, so wird der Mann immer leichteres Spiel haben, da das Gewicht seines Fingers ohne weitere Anstrengung ausreicht, die Taste unten zu halten, das der Frau nicht. (Kaum eine Taste pappelt, wenn sie mit zwei Fingern gespielt wird, ...probieren sie's)

Eine Clavichordmechanik sollte schnell sein. Die Geschwindigkeit der Taste ist mitverantwortlich für die Lautstärke des Instruments. Reibung, Trägheit oder zu geringer Tastentiefgang (weniger als 2mm) machen sich in geringerer Lautstärke bemerkbar.

Die Mechanik sollte zumindest zu Beginn so leise wie möglich sein und diese Tatsache so lange wie möglich halten.

(Hubert, 1783 Liverpool)



(Hubert, 1787 Leipzig)

(Die Fotos zeigen das Anstreben von leichten Tasten, möglichst wenig Filz und eine kleine Waagepunktauflage für geringe Reibung)

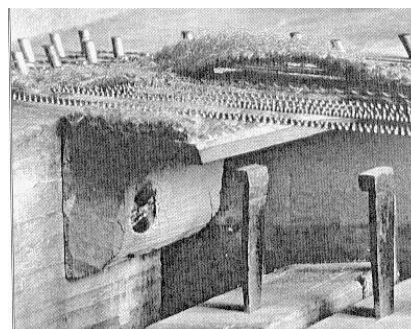
Neben der Tatsache, dass die Tangente die Saiten anschlägt, kann sie hauptsächlich noch zwei Dinge: Sie kann die Saiten gleichzeitig, oder nacheinander anschlagen. Somit kann sie je nach Intonation die Tonlänge und die Tonlautstärke direkt beeinflussen. Die Saiten dürfen beim Spiel nicht auf der Tangente verrutschen. Eine falsche Dämpfung oder ein falscher Anschlagswinkel bewirken dies.

Die Dämpfung beim Clavichord sollte nur eines tun, nämlich dämpfen. (Sie kann dazu noch Dinge tun, die sie nicht machen sollte, als da wären: die Saiten beim Spiel zusammenziehen, unterschiedlich anheben oder versteifen, die Tangenten berühren und blockieren, sich einfach verschieben oder eben auch nicht genug dämpfen, wie manchmal im Bass besonders)

(Hubert, 1787 Leipzig)



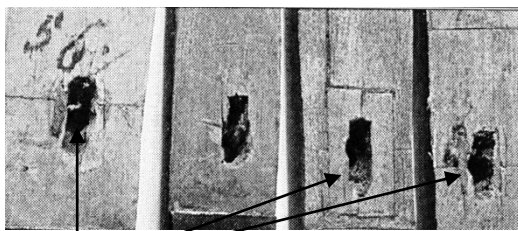
„wie soll das dämpfen?“



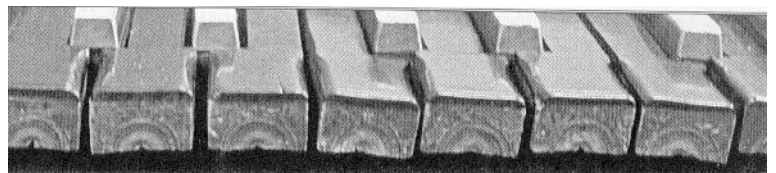
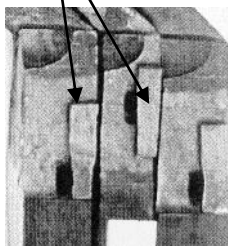
(Hubert, 1782 München)

„ mit etwas Hilfe von unten vielleicht!“

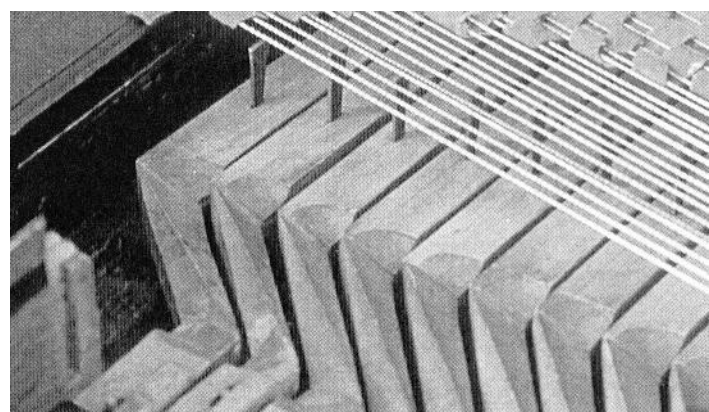
Dass die Tasten in manchen Instrumenten nicht mehr rechtwinklig zur Gehäusewand stehen ist meistens kein Konstruktionsfehler, sondern durch das unterschiedliche Verziehen von Waagebalken und Anhang mit Führung zu erklären. Es findet sich sowohl in neuen, als auch in alten Instrumenten (z.B. Donat, Leipzig Nr. 12) und hat meistens keinerlei Einfluss auf die Qualität des Instruments. Die meisten Clavichordbauer wählen für ihr Instrument ein größeres Spatienmaß (Die Lücke zwischen den Tasten), als zum Beispiel beim Cembalo, da sich die Tasten wegen ihrer teilweise starken Kröpfung (so nennt man eine Biegung oder einen Knick, der keiner ist, da die Taste ja weder gebogen noch geknickt wird, sondern in dieser Form ausgesägt wird) beim Spiel auch seitlich bewegt. Dadurch wird der Achsstift verbogen, das Achsloch erweitert und die Taste steht schräg.



restaurierte wieder verengte
Achsführungs Löcher



so schräg und spielt doch (*Hubert 1783, Liverpool*)



mehr Kröpfung geht wohl kaum in Linde
(*Hubert 1756, Bayreuth*)



Saitenbruch

Sollten sie eine gerissene Saite vorfinden, oder reißt ihnen beim Stimmen dieselbe, so gilt es beim Clavichord zunächst, sie zu sichern. Das heißt, nehmen sie die Saite nicht gleich heraus und werfen sie in den Müll, sondern heben sie die Öse vom Anhangstift und versuchen sie, durch leichtes Hin- und Herziehen, ob sie sich noch im Dämpfergeflecht befindet.

Sie benötigen nämlich diese alte Saite, um damit die Neue durch die Dämpfung zu ziehen. Sollte die alte Öse noch ein kleines Häkchen haben, so schneiden sie dieses ab. (Nur das Häkchen, nicht die ganze Öse) Die neue Saite führen sie nun durch die alte Öse etwa 2 cm und knicken sie dann um. (Mit dem Teil, der sich um den Wirbel wickelt und 2cm nur, wenn so viel Reserve vorhanden ist) Nun können sie an der alten Saite die Neue durch die Dämpfung ziehen. Tun sie das vorsichtig und mit leichtem Zuppeln, da sich die Öse gern im Geflecht verfängt. Hat die Saite noch ihr Häkchen, lässt sie sich nicht durch die Dämpfung ziehen.

Sitzt die neue Saite auf dem Anhangstift, sollten sie sicher gehen, dass sie ihnen beim Einfädeln in den Stimmwirbel und anschließendem Hochziehen und Stimmen nicht vom Stift rutscht. Das Sichern kann auf viele Arten passieren, etwa durch eine zweite Person, etwas Tesa-Krepp oder einer kleinen Klammer, die die Öse unten hält.

Beim Aufziehen von Offen-umspunnenen Bass-Saiten sollten sie besonders vorsichtig sein. Sie sind sehr teuer und das Gespinst kann sich unter Umständen am Stegstift lösen, geht man zu heftig vor. Schauen sie der Saite einfach zu, wie sie langsam am Stegstift vorbeirutscht und seien sie froh über jede Umspinnung, die es geschafft hat.

Beim Clavichord ist es auch wichtig auf die Anzahl der Saitenringe am Wirbel und deren Gestaltung zu achten, da darüber bei jeder Saite der Stegdruck erreicht wird. Sicher wird ihnen eine einzelne Saite, deren Ringe am Wirbel zu tief sitzen nicht den Steg durch den Resonanzboden drücken, aber denken sie daran, dass viele Saiten dazu in der Lage sind.

Diese neue Saite wird sich beim Clavichord sehr schnell verstimmen. Sie können anhand der Bebung da leicht nachhelfen, indem sie sehr kräftig die Taste mehrmals drücken, natürlich nur so viel die Saite aushält und dann sofort nachstimmen. Diesen Vorgang wiederholen sie zwei- drei Mal, um diesem anfänglichen Verstimmen zuvor zu kommen.

Die Unterschiedliche Vielfalt der Vorhandenen Stimmwirbel erlaubt es nicht, eine einzige Aufziehtechnik zu empfehlen. Fest- und lose sitzende Wirbel, mit oder ohne Loch, bzw. Gewinde verlangen entweder den Wirbel herauszunehmen, oder ihn besser drin zu lassen. Der Wirbel sollte nach dem Auswechseln der Saite eben nicht aus der Reihe fallen und den gleichen Sitz wie vorher haben. Muss er, weil er vorher schon leicht locker saß, jetzt etwas tiefer sitzen gleichen sie das durch weniger, oder dichter sitzende Saitenringe um den Wirbel aus.

Je nach Material braucht die Saite einige Tage, Wochen oder gar Monate bis sie wie die anderen klingt, gleiches Saitenmaterial vorausgesetzt. Darum sieht man manchmal auch geflickte Saiten, deren klingender Teil alt und nur das kurze Stück zum Wirbel neu ist. Das ist durchaus keine Laienarbeit, sondern zeugt von Geschick im Knoten, was hier nicht erläutert werden kann.



Zur Dämpfung

Die Dämpfung im Clavichordbau ist vielleicht der am meisten vernachlässigte Teil, sieht man doch immer wieder Clavichorde, die nur wegen der Dämpfung schlecht spielen, klingen oder funktionieren. Es gibt eben auch keine erhaltene Dämpfung in historischen Clavichorden und findet man tatsächlich alte Stoffe, so kann man nicht sicher sein, wie er ursprünglich geflochten war.

Das Dämpferbrett, wie es etwa bei Hubert vorkommt bereitet vielen Clavichordbauern noch heute Kopfzerbrechen und manche meinen, es wäre definitiv dekorativ, da man keine dämpfende Funktion feststellen kann. Aber wer sich mehr mit seiner Dämpfung beschäftigt, findet schnell heraus, dass das Geflecht eben weit mehr kann, als nur zu dämpfen. Es kann auch verrutschen, die Saiten versteifen, sie zusammenziehen, die Tangenten berühren und blockieren, oder eben auch nicht genug dämpfen. (Wie bereits weiter oben erwähnt) Wenn man als Instrumentenbauer nun davon ausgeht, dass seine selbstgewählte Flecht- und Dämpfungstechnik richtig ist und dann ein Dämpferbrett überflüssig macht, kann man leicht zu obigem Schluss kommen.

Wie auch immer, hat man Ärger mit der Dämpfung, ist zunächst genaues Beobachten erforderlich: Wo liegt der Ärger, und was passiert, bzw. geschieht, dass das Clavichord schlechter funktionieren lässt?

1. Die Taste fällt nicht oder nur langsam zurück

hier gibt es mehrere Möglichkeiten

a. die Achse klemmt, b. die Tastenführung klemmt, oder c. die Tangente berührt eine Saite:

siehe : **Zur Klaviatur**

d. Die Taste (über die Tangente) berührt die Dämpfung selbst und wird so von ihr festgehalten und am Zurückfallen gehindert. Dabei kann die Taste die Dämpfung des eigenen Chores, also links neben ihr berühren, oder das Geflecht des nächst höheren Tones, was bei gebundenen Clavichorden oft auftritt. In beiden Fällen kann man versuchen, den Filz so zu verschieben, dass die Tangente frei bleibt. Ist dies nicht möglich, weil zu wenig Platz vorhanden ist, oder der Filz immer wieder zurückrutscht, muss eventuell neu geflochten werden. Provisorisch (was ja auch ewig halten kann) kann auch ein eingenähter Zwirnsfaden den Dämpferfilz in die richtig Richtung ziehen und fixieren.

2. Die Saiten berühren sich beim Spiel und der Ton lässt hörbar schnell nach.

Dies ist meist eine Folge einer zu straffen Flechtung, die man gewählt hat, damit sich das Tuch nicht verschiebt. Hier hilft langfristig leider nur eine neue Flechtung, kurzfristig kann man noch ein kleines Stück Tuch kurz vor der Tangente zwischen den Chor stecken um diesen wieder aufzudrücken. Das hat oft spürbar eine sofortige Verbesserung zur Folge.

3. Der Ton wird nicht genügend abgedämpft

Ein Effekt, der meist im Bass auftritt.

Oft ist der Raum zwischen Anhangstift und Tangente im Bass so gering, (siehe Seite 9) dass sich mehr Dämpferband nicht einflechten lässt. Beim Loslassen der Taste klingt die Saite weiter nach, manchmal genau einen halben Ton tiefer. (Beim tiefsten Ton) Bevor sie nach einer Lösung suchen, denken sie darüber nach und versuchen sie herauszufinden, ob ihr Clavichord vielleicht deswegen so schön klingt. Neben der Vorderlänge können auch diese schlecht gedämpften Basssaiten für wünschenswerte Resonanz sorgen. Dämpfen sie dazu mit einem Tuch die Umsponnenen Saiten von oben ab und spielen so ihr Instrument. Ist es ärmer im Klang, sollten sie die Dämpfung lassen wie sie ist.



Das Dämpferband ist zu glatt und straff.

Manchmal wird aus ästhetischen Gründen ein Flechtband gewählt, das eigentlich nicht geeignet ist, eines zu sein. Günstige Dämpfereigenschaften haben Tücher die nicht elastisch, aber weich und flusig sind, die locker geflochten werden. Auch hier hilft leider nur ein Auswechseln des Tuches.

Haben sie ein neues Clavichord, machen sie ein Foto von der Flechtung und schauen von Jahr zu Jahr nach. So können sie leicht vergleichen und korrigieren. Ein gelegentliches Nachschieben der Flechtung ist durchaus normal.

Zur Klaviatur

Die Tasten im Clavichordbau sind vielleicht genauso wichtig, wie bei anderen Instrumenten der Resonanzboden. Bei keinem Instrument liegen diese Hebel so offen und vor Staub ungeschützt wie im Clavichord. Sie sind nicht nur Hebel, also Bindeglied zwischen Finger und dem Tonerzeugenden Teil der Mechanik wie Springer oder Hammer, sondern sie sind die gesamte Mechanik selbst. Der Spieler kann hier nicht wie beim Cembalo etwa nach Erhalt des Instrumentes erst einmal neue bessere Kiele einsetzen und so seinen lautereren oder leiseren Klang erzeugen, ohne zu wissen, dass das Instrument dadurch auch nicht besser klingt. Nein, alles ist da, so wenig und doch so viel, denn alles, was nicht schon durch den Resonanzboden gegeben ist, liegt in diesem Tastenhebel.

So wenig sie am Tastenhebel ändern können, so sehr sollte er im funktionstüchtigen Zustand erhalten bleiben. Hier also eine Zusammenfassung der vielleicht wichtigsten Probleme:

Die Taste klemmt:

Neben der bereits besprochenen Möglichkeit der störenden Dämpfung, sollen nun die Ursachen, die von der Taste herrühren erläutert werden.

a. Die Taste klemmt an der Achse

Beim Clavichord liegt die Klaviatur offen. Staub und Feuchtigkeit haben so leichtes Spiel ins Achsloch zu gelangen. (Ich habe schon mehrere Klaviaturen von Sängern gesehen und weiß, warum ich von Feuchtigkeit spreche. In früherer Zeit war es an manchen Opernhäusern üblich den Sängern Clavichorde zur Verfügung zu stellen zum richtigen Einsingen und „Mit-Nachhause-Nehmen“) Hinzu kommt, dass Instrumentenbauer, um eine möglichst geräuscharme Klaviatur zu bauen, sehr genau und sehr eng achsen, denn wo wenig Spiel und Luft ist, kann es auch nicht klappern.

Bevor man nun anfängt im Achsloch zu feilen, sollte man sich überlegen, ob man sich diese Arbeit zutraut, denn ein zu großes Loch lässt sich schwer verkleinern. Zum anderen muss man sichergehen, dass es die Achse ist und nicht etwa die hintere Führung, oder die Dämpfung. Am sichersten ist man, wenn man die Taste herausnimmt und auf einem freien Achsstift wippen lässt. Dann kann man das Loch mit einem Stift, der 1/10 mm größer als der Achsstift ist aufdrücken. (Also mit 2,6mm bei einem Loch von 2,5mm und mit 2,1mm bei einem Loch von 2,0mm) So kann man keine irreparablen Schäden anrichten. Zuvor kann man das Achsloch noch mit einem Pfeifenreiniger säubern. Hineinblasen ist wegen der feuchten Atemluft nicht empfehlenswert. Manchmal reicht auch schon der Pfeifenreiniger.



b. Die Taste klemmt an der hinteren Führung

Wie im Cembalobau gibt es auch im Clavichordbau sämtliche Hintertastenführungen: Der einfache Nagel oder Eisenstift, das Holzplättchen, Fischbein, Horn oder Messing laufen im hinteren Teilungs-/bzw.Führungsrechen oder der Mensur, wie man früher auch sagte.

Als zweite Variante existiert die gefütterte Hintertaste zwischen zwei Metallstiften wie z.B. bei Hubert.

In den meisten Fällen tritt hier das Klemmen nicht durch Feuchtigkeit auf, sondern dadurch, dass sich die Taste im Laufe der Zeit entweder windet (sozusagen verdreht) oder bei stärker gekröpften Tasten, der Hebel durchs Spielen seitlich kippt.

In beiden Fällen führt das dazu, dass sich das hintere Führungsplättchen (und die ganze Hintertaste) auch verdreht und nicht mehr genügend Platz im Rechenschlitz bzw. zwischen den Stiften hat.

Als erste Hilfsmaßnahme muss hier der Achsstift wieder in seine Ursprüngliche Position gebracht werden. Meistens läuft die Taste dann wieder. Bei der Hubertschen Doppelstiftführung kann auch das Lederpolster quellen und klemmen. Das Leder kann auch an bestimmten Stiften chemische Reaktionen hervorrufen, die dann schmieren.

Oft müssen die Stifte gereinigt und die Taste etwas gepresst werden. Die bei Hubert ovalen Stifte dienen meiner Ansicht nach nicht dazu, ein zu großes Führungsspiel wieder auszugleichen, wie man das vom modernen Klavierbau her kennt. Hier sind die Stifte aus Stahl und wesentlich dicker. Sie halten den lockeren Sitz, der sein muss, damit sich der Stift drehen lässt aus. Bei Hubert dagegen sind die Stifte sehr dünn, damit die Tasten nicht zu schmal werden, und oval nur deswegen, damit sie sich nicht zu leicht seitlich verbiegen, also fester sind.

Wie beim Achsloch auch, sollte man sehr vorsichtig sein, den Führungsschlitz selbst zu vergrößern, um damit wieder mehr Spiel zu haben.

c. Die Tangente berührt eine Saite

Damit wären wir schon bei den **Problemen, die die Tangente hervorrufen kann**. Berührt diese nur ganz leicht beim Spiel eine Saite des Nebenchores, kann dies verhindern, dass die Taste wieder zurückfällt. Zwei Ursachen kommen hierfür in Frage. 1. Das ganze Clavichord hat sich im Laufe der Zeit verworfen und die Saiten sitzen nicht mehr über den Tangenten. Da oft 1mm schon ausreicht, ist das häufiger die Ursache, als mancher denkt. 2. Die Tangente sitzt nicht fest und hat sich verstellt. Verbiegt man nun einfach die Tangente bis sie wieder passt, ist sie unter Umständen und je nach Holzart und Tangentenstärke nachher noch loser als vorher. Eine Rücksprache mit dem Instrumentenbauer ist hier zwingend erforderlich. Die Tipps können da sehr unterschiedlich ausfallen.

Im weiteren beobachtet mancher bei seinem Clavichord, dass die Saiten beim Spiel verrutschen (meist nach hinten), und eine beim Beben und im Fortespiel sogar von der Tangente rutscht. Das kann zum einen die zu straffe Flechtung sein, die die Saiten festhält, zum anderen ein falscher Winkel auf der Oberkante der Tangenten, oder ein falscher Sitz, also eine nach hinten geneigte Tangente.



„Über die Balance des Tastenspielgefühls“

Das vielleicht wichtigste Problem aller Clavichorde, was so manch einen am Kauf hindert, hat soviel ich weiß nicht einmal einen Namen im Deutschen. Die Niederländer sagen, die Taste pappelt, manch Deutscher sagt sie spuckt oder prallt. Gemeint ist, dass die Taste nach dem Anschlag von der Saite wieder abprallt und durch den Finger wieder dran gedrückt wird. Dadurch verkürzt sich der Ton bis hin zum Staccato. Pianissimo ist in manchen Fällen kaum noch zu spielen. Für den Spieler ist da bautechnisch nichts zu machen. Sagte man ihm, da müsse man eben Jahre für üben und trotzdem ergibt sich keine Besserung, bleibt nur der Gang zum Instrumentenbauer. Als Konsequenz folgen z.B. eine neue Besaitung, neues Auswiegen der Tasten oder gar eine Umsetzung der Waagepunkte, immer verbunden mit weniger Lautstärke im Fortespiel, dafür größerer Dynamik nach unten ins Pianissimo.

Am anderen Ende des Tastengefühls steht die leichte, weiche Spielart, die kaum ein forte zulässt, ohne die Tonhöhe zu verändern. Um beide Extreme zu verstehen, seien hier einige Merkmale genannt, die in übertriebener Anwendung zu je der einen oder anderen Spielart führen.

1. Das vielleicht einfachste Mittel zur Erzeugung einer anderen Spielart ist die Tonhöhe. Jedes Clavichord lässt sich tiefer stimmen und manche nach Absprache mit dem Bauer auch höher. So lässt sich schnell und einfach ein leichteres oder härteres Spielgefühl herstellen.

2. Die Spieltiefe: Geringe Spieltiefe hat eine verkürzte Beschleunigung zur Folge. Die Taste ist langsamer und der Ton somit leiser. Die Tangente kann jedoch besser an den Saiten gehalten werden. Große Spieltiefe bewirkt das Gegenteil.

3. Die Saitenstärke: Hier gilt, dass eine dünne Saite, leichter ist, weniger Zugspannung hat und so der Tangente eher nachgibt. Der Finger kann die Taste besser an der Saite halten. Der Ton wird leiser, aber leichter zu spielen. Die starke Saite wirkt entgegengesetzt.

4. Das Saitenmaterial: Da die Mensur, also die klingende Saitenlänge im Clavichord feststeht, kann neben der Saitenstärke noch das Saitenmaterial entscheidend Einfluss auf die Spielart haben. Gerade bei den kleinen Renaissance-Clavichorden zum Beispiel tritt die Frage häufig auf, ob es in 6-Fuß-, oder 4-Fuß-Tonlage stehen soll und diesen verschiedenen Tonhöhen durch verschiedene Saitenmaterialien wie Messing oder Eisen gerecht wird. Auch durch das Saitenmaterial kann man sein Instrument also über-, oder unterbesaiten, und so eine weiche oder harte Spielart erzeugen.

5. Der Anschlagswinkel der Tangente: Im Prinzip kann die Tangente die Saiten gleichzeitig berühren, oder sie nacheinander anschlagen. Schlägt sie gleichzeitig an, fangen beide Saiten zum selben Zeitpunkt an zu schwingen und den Steg zu bewegen. Der Ton ist lauter, jedoch kürzer, als wenn die Tangente die Saiten nacheinander berührt. Dann nämlich fangen die beiden Saiten zu verschiedenen Zeitpunkten an am Steg zu ziehen. Der Steg bewegt sich weniger stark, die Energie geht jedoch langsamer verloren, der Ton dauert länger an. Ein großer Intoniervorteil, den das einhörige Clavichord niemals hat.



6. Die Dämpfung: Das Einflechten des Dämpferfilzes hat direkten Einfluss auf das Spielgefühl. Eine straffe Flechtung, eng, dicht und flach gezogen, ergibt eine härtere Spielart, ein loses Dämpferband, offen und in hohen Schlaufen, gibt einen weichen Eindruck. Die zweite Möglichkeit ist die Kombination mit einem Dämpferbrett. Das Brett liegt von oben auf der Anhanglänge der Saiten. Es lassen sich somit alle möglichen Flechtarten in allen Abstufungen herstellen.

7. Die Absolute Masse der Taste: Unabhängig vom Waagepunkt lässt sich jede Taste auswiegen. Das geschieht durch entfernen von Tastenholz durch Hobel und Stecheisen, oder durch Hinzufügen von Masse mittels Bleistöpseln. Die Taste kann so regelrecht intoniert werden. Das Blei zum Beispiel lässt sich an verschiedene Stellen setzen. Lässt man es genau unter der Tangente in die Taste ein, so klingt das Clavichord länger nach. Empirische Erfahrungen zeigen jedoch, dass jedes Clavichord hierbei anders reagiert und eigenständiges Herum probieren fatal und teuer sein kann.

8. Der Waagepunkt der Taste: Je weiter vorn zum Spieler der Waagepunkt der Taste liegt, desto mehr Masse und Geschwindigkeit hat der Klanggebende hintere Teil. Der Ton wird lauter und härter, die Taste lässt sich schwerer an der Saite halten.

Je weiter entfernt der Waagepunkt vom Spieler ist, und sich hin zur Tangente nähert, desto leichter und langsamer wird der Hinterhebel. Der Ton wird leiser, sanfter und die Taste lässt sich leichter spielen.

9. Der Resonanzboden: Die unmittelbaren Auswirkungen des Resonanzbodens auf die Spielart sind am vielfältigsten und wissenschaftlich am schwierigsten zu erklären. Erfahrungen vieler Clavichordbauer haben gezeigt, dass sehr feste Böden, wegen großer Stärke oder starker Berippung mit steifen Stegen einen leichteren Anschlag ergeben als dünne, leichte Böden.

Was das Clavichord vielleicht so interessant macht, ist die Suche nach der idealen Balance zwischen dem verständlichen Wunsch des Musikers nach Klangfülle, Lautstärke und einer ausgeglichenen Spielart. Beides sind jedoch Punkte die sich einander gegenüberstehen.



Hinweise zu den folgenden Graphiken der einzelnen Temperierungen:

(Alle Cent Werte sind circa Werte, da auf Nachkommastellen verzichtet wurde. Es gilt daher für alle Cent-Zahlen das ca. Zeichen, auf das im weiteren verzichtet wird)

Hierbei handelt es sich um Tabellen, die Eigenschaften verschiedener Stimmungen sichtbar machen wollen. Dazu werden die großen und kleinen Terzen und die Quinten einer Temperierung dargestellt. Sichtbar ist jeweils die Abweichung vom reinen Wert in Cent. Ein Cent entspricht dabei dem Hundertstel eines Halbtones. Hundert Cent sind somit ein Halbton, 50 Cent ein halber Halbton, oder besser ein Viertel Ganzton, 25 Cent ein Achtel Ganzton, usw.

Wenn sie sich also zum Beispiel die erste Tabelle auf der folgenden Seite anschauen und dort die Stimmung „1/4 Mitteltön“ betrachten, werden sie für die großen Terzen nur vier Balken sehen. Die acht reinen Terzen der mitteltönigen Stimmung haben den Wert „Null“ und folglich keinen Balken. Die verbleibenden Terzen mit einem Wert von +42 Cent sind demnach fast einen viertel Ton zu hoch und als Terz unbrauchbar. Weiterhin sehen sie 11 mitteltönige Quinten mit einem Wert von – 5 Cent. Das heißt alle diese Quinten sind etwas zu klein. Als zwölftes Intervall ergibt sich dann ein Wert, der einer Quinte um 37 Cent zu groß entspricht. (Die Wolfsquint)

An unterster Stelle dieser ersten drei Graphiken sehen sie die Gleichstufige Stimmung. Die ist vom Klang her den meisten vertraut. Die Darstellung dient nun dazu diese drei Stimmungen als Vergleich für alle folgenden Temperierungen heranzuziehen.

Bei der gleichstufigen Stimmung sehen sie alle großen Terzen um 14 Cent zu groß. Diese um 14 Cent zu große Terzen sind allen vom Klang der modernen Stimmung bekannt. Wenn sie sich nun selbst ein Urteil über den Klang dieser Terzen machen und sie etwa als 1. "gerade noch brauchbar", oder 2. "etwas scharf und deswegen schön" oder 3. "so und nicht anders" oder wie auch immer bezeichnen und das gleiche für die Mitteltönigen reinen Terzen tun, haben sie ein Maß für die anderen Temperaturkurven.

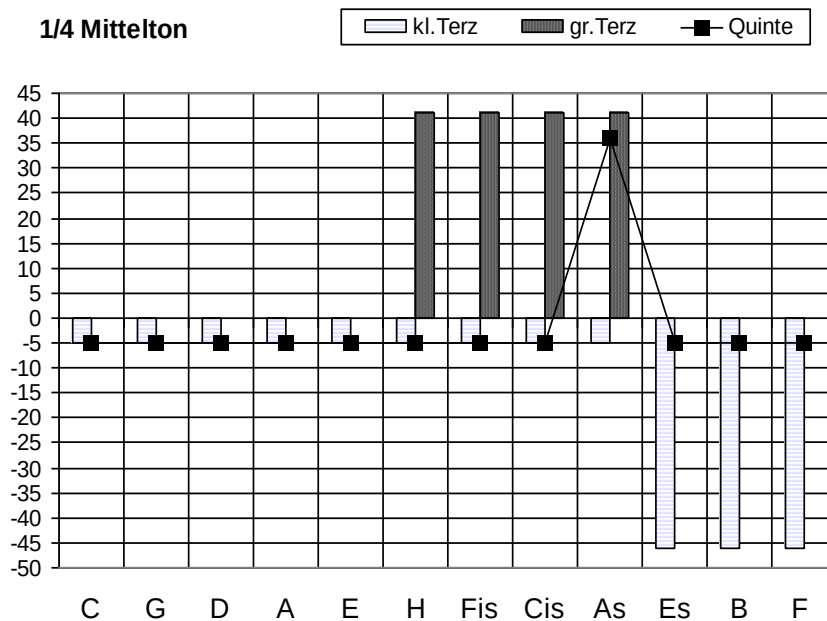
Auf der ersten Graphikseite ist deshalb die Stimmung von Werckmeister 3 als Vergleich angegeben. Sie sehen dort Terzen mit Werten geringer als 14 Cent und somit näher dem Klang der reinen Terz, Terzen mit Werten um die 14 Cent, die denen der gleichstufigen Stimmung ähneln und Terzen mit Werten deutlich darüber.

Auf den folgenden Seiten finden sich Temperierungen der Bach Zeit.

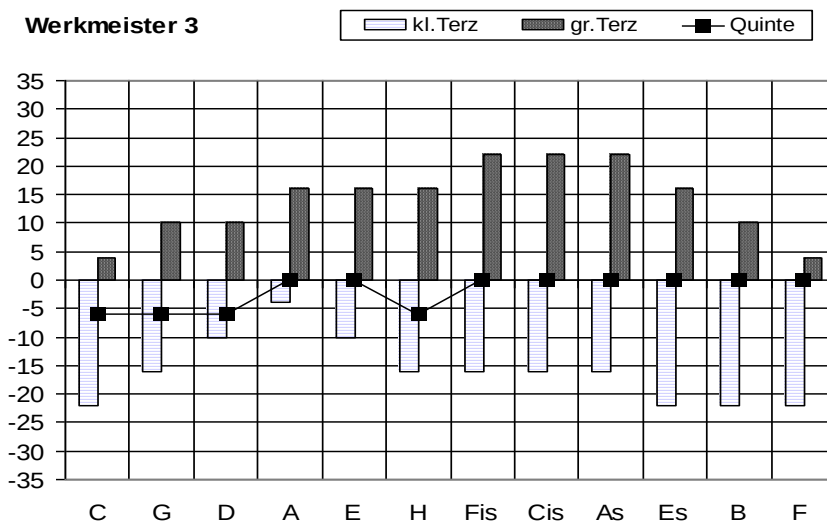
Dahinter die Grafik soll zwei Stimmungen zeigen, "d'Alembert" und "Schlick". Dies sind Systeme, an denen man erkennt, dass sie von der mitteltönigen Stimmung herkommen. Zum Vergleich darunter die von Valotti.

Die letzten Kurven zeigen späte Versuche einer Temperierung. Im Klang sind sie der heutigen "Gleichstufigen Stimmung" ähnlich.

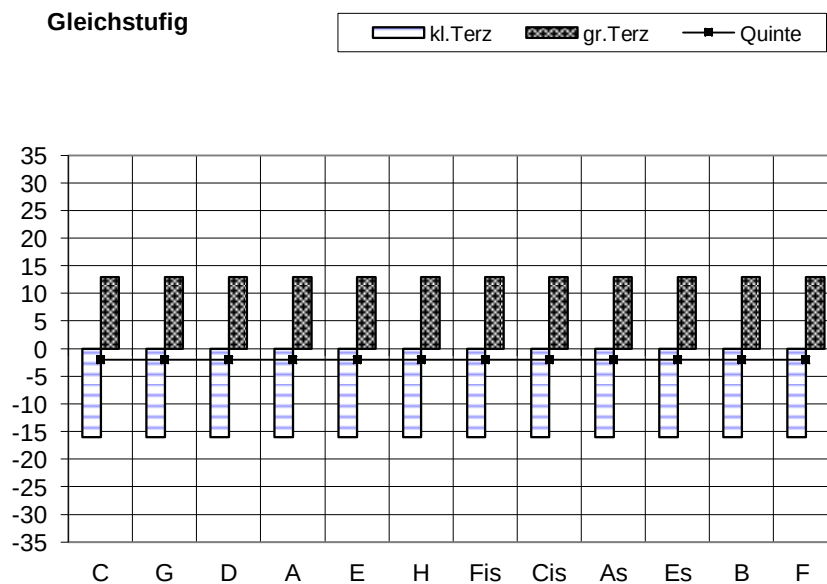
1/4 Mittelton

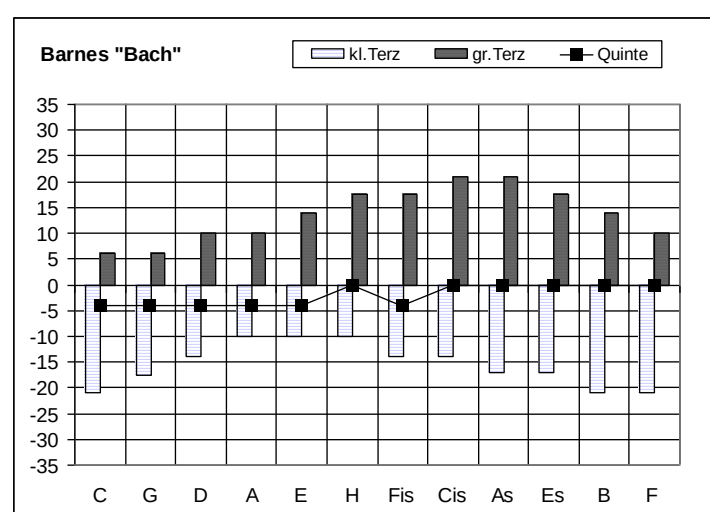
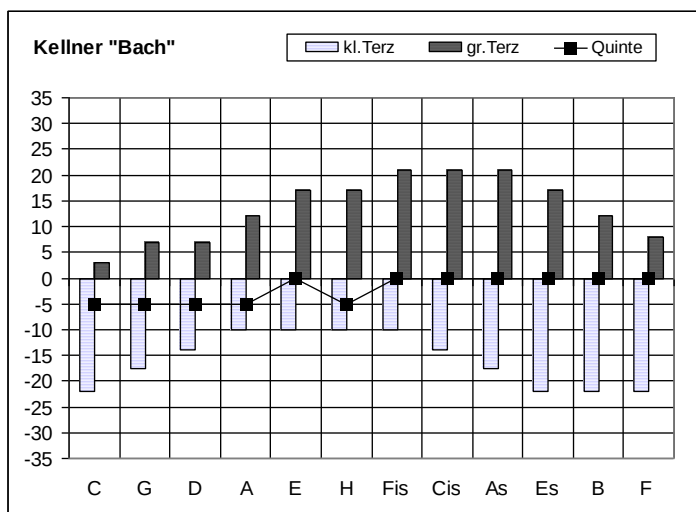
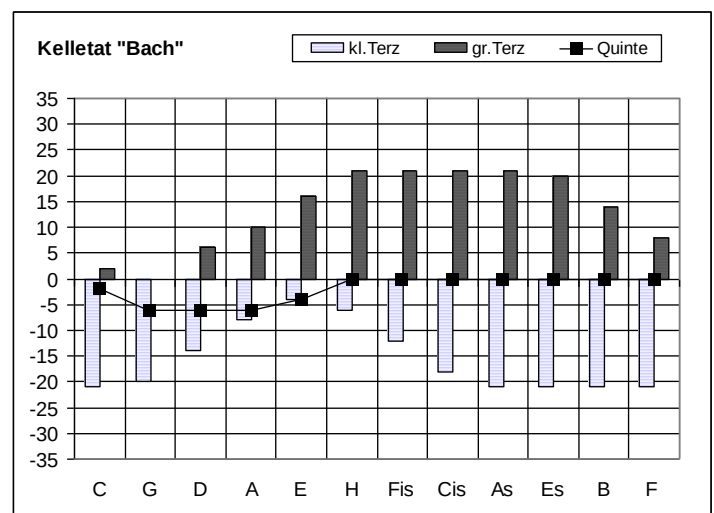
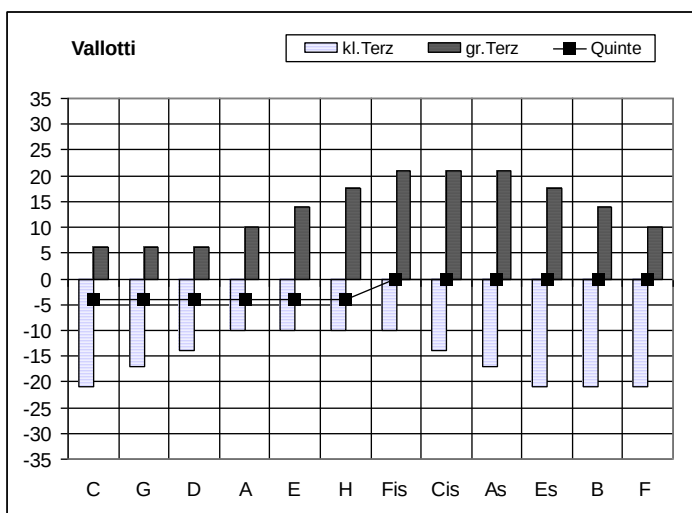
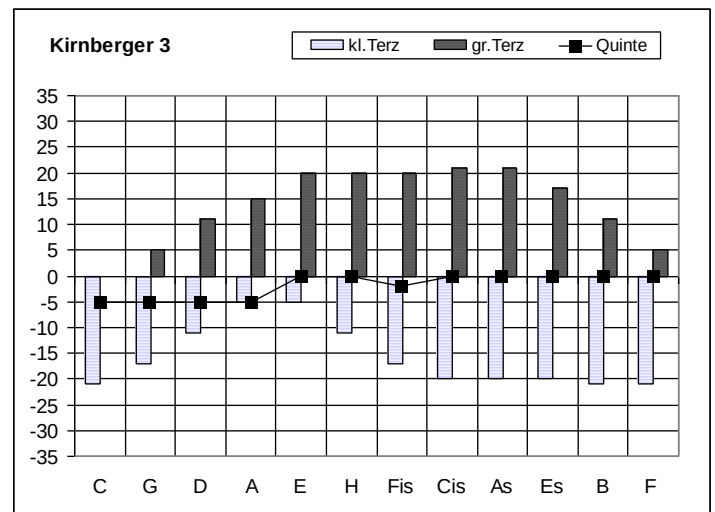
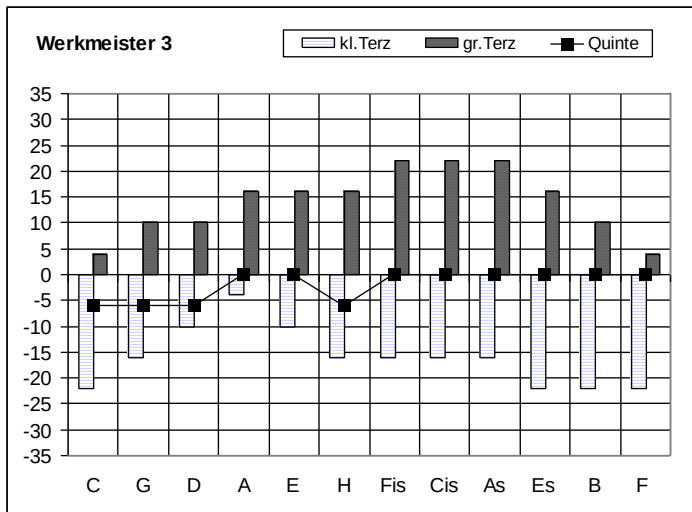


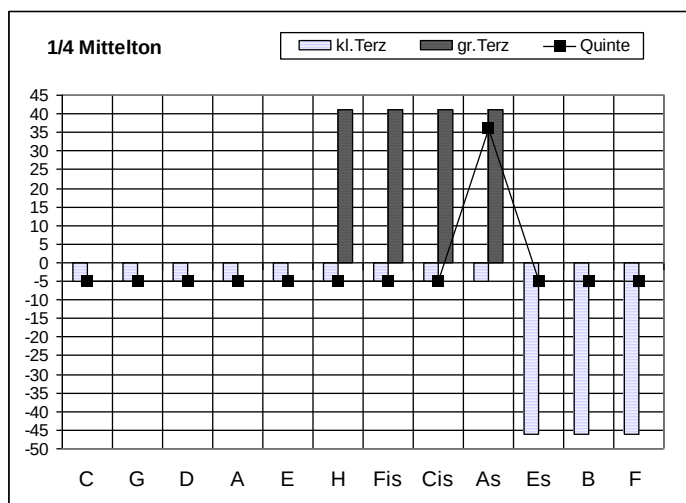
Werkmeister 3



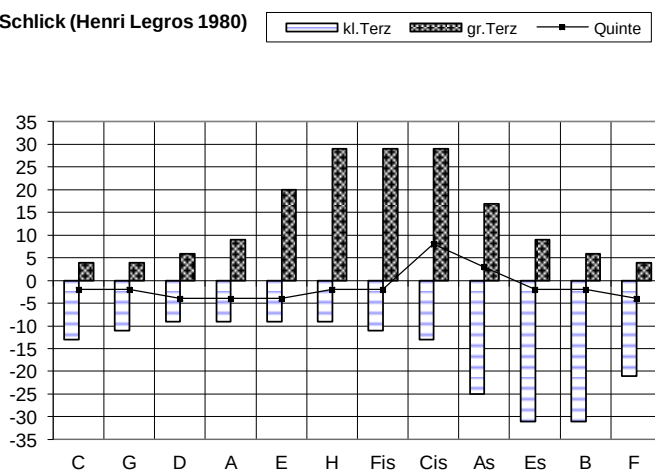
Gleichstufig



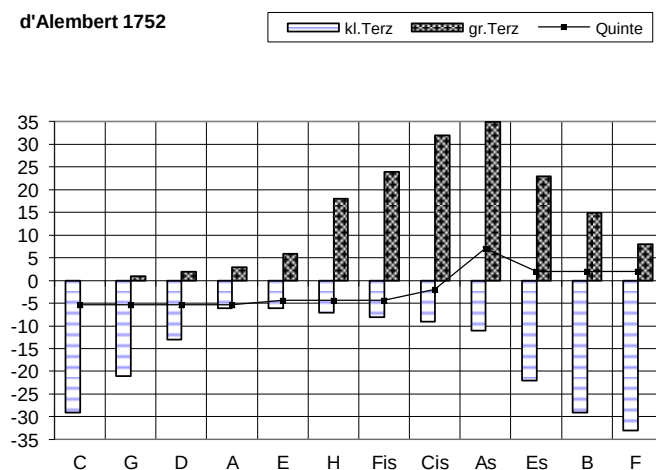




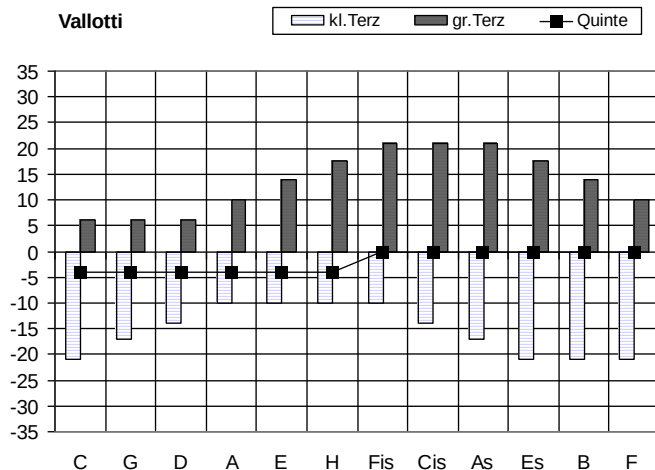
Schlick (Henri Legros 1980)



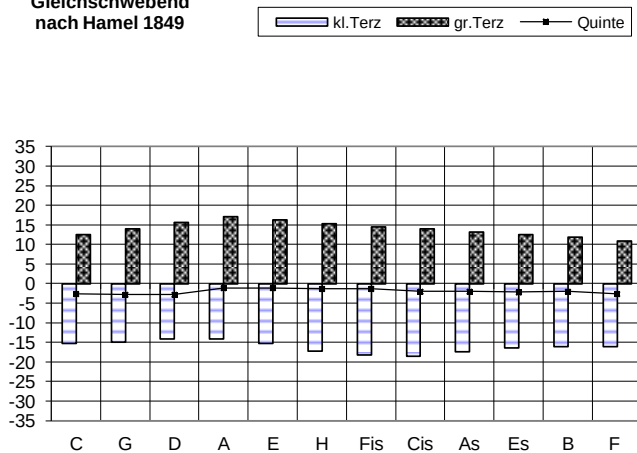
d'Alembert 1752



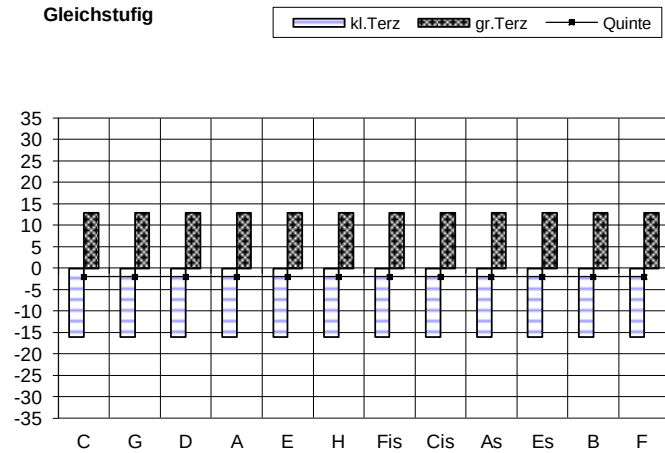
Vallotti



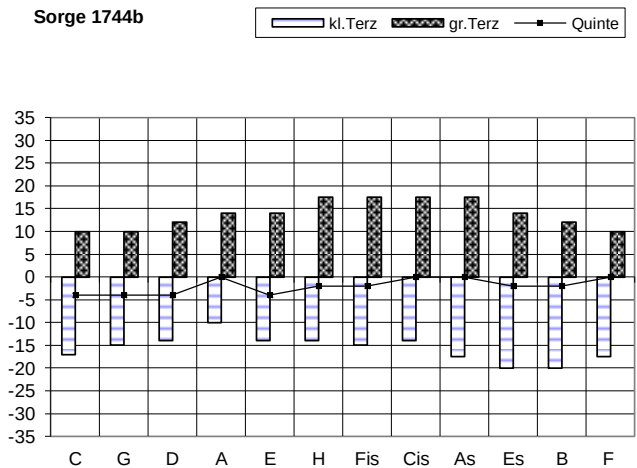
Gleichschwebend
nach Hamel 1849



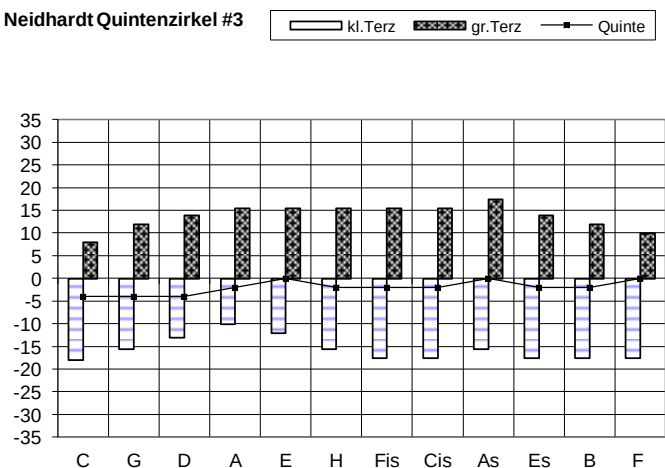
Gleichstufig



Sorge 1744b



Neidhardt Quintenzirkel #3





Gall, Clavier=Stimmbuch, Wien 1805

S.61, 62

Da der Unterschied zwischen dem unterwärts schwebenden, dem ganz reinen und dem überwärts schwebenden Klange eines Tones so äußerst fein und unmerklich ist, so mache man sich's zur Regel, immer aus der Tiefe nach der Höhe zu stimmen, und also auch jeden Ton der höher steht, als er sollte, so tief herab zu stimmen, daß man ihn wieder zu der erforderlichen Höhe hinauf stimmen könne.

Fritz, Anweisung..., Leipzig, 1757

S.16, § 17, Dritte Regel.

Man stimme jederzeit aus der Tiefe nach der Höhe. Kömmt ein Ton vor, der schon höher klingt, als er seyn soll; so muß er nicht nur an sich herunter, sondern dermaßen tief herunter gelassen werden, daß er wieder zu dem Reinen heraufgezogen werden könne, anderergestalt sonst die gehörige Reinigkeit nicht wohl erlanget werden kann.

Die Ursache hiervon liegt in der Lage der Seyten auf dem Stege; denn weil die Seyte auf dem Stege von der geraden Linie abweicht, und an dem Stifte etwas hart anliegt, so wird durch das Herunterlassen der Seyte der Theil derselben, so von dem Wirbel bis an den Steg geht schlaffer, als der andere Theil der Seyte, der vom Steg bis an die Tangente, oder vielmehr an das Stift, wo die Seyte aufgehängt ist, geht. Wird nun die Seyte viel berührt, so geht dieser Theil der Seyte, so von dem Clavi angeschlagen wird, so weit herunter, bis er mit dem hintersten Ende von dem Stege an bis an den Wirbel in gleiche Kraft kömmt: folglich zieht sich der Ton alsdenn um so viel herunter. Wird aber hingegen die Seyte nach der Regel aus der Tiefe in die Höhe gezogen, so wird der Theil der Seyte von dem Wirbel bis an das Stift auf dem Stege weit stärker ausgedehnt, als der andere Theil von der Tangente an bis an den Steg; mithin mag man den Ton so viel berühren und anschlagen, als man will, so wird er doch dadurch nicht so leicht tiefer.

S.17, §19, Fünfte Regel.

Um gewisser prüfen zu können. ob der Ton, den ich stimme, gehörig rein sey, ist es gut, wenn ich denselben nicht allemal mir gleichem Druck anschlage, sondern den Anschlag bald mäßig, bald verstärke, immaßen im lezterem Falle leicht der Ton zu viel erhöht werden kann, und in dieser Betrachtung ist das Clavier am schwersten zu stimmen. Weil ich aber auch zugleich durch den Druck leicht inne werden kann, ob ich die Quinte oder Octave zu hoch gezogen, oder noch zu niedrig gelassen habe, so ist das Clavier in dieser Absicht wiederum leichter zu stimmen, als ein Clavecin oder Flügel und Orgell, bey welchem mit dem Drucke die Seyte und mit dem Schalle die Pfeife nicht erhöht werden kann.



Fritz, Anweisung...., Leipzig, 1757

S.22, § 28.

Zum Beschlusse finde ich nicht undienlich zu seyn, noch einige Anmerkungen zu einer guten Erhaltung des Claviers hinzuzufügen. Es sind einige Clavichordspieler, die, wenn sie eine neue Seyte aufziehen, solche nur durch eine oder zwo Schlingen des Tuches ziehen, und die übrigen Schlingen vorbey lassen. Durch dieses Verfahren kömmt nun natürlicherweise eine Seyte höher als die andere zu liegen, die Tangente schlägt ungleich an, und diejenige Seyte, so höher liegt, verliert einen guten Theil ihrer Kraft. Ferner haben einige Clavierspieler die Unart an sich, daß sie, wenn ein Ton etwas zu niedrig klingt, die Tangenten nach der rechten Seite hinbiegen und lenken, bloß damit sie der wenigen Mühe überhoben werden, die Seyten etwas hinauf zu ziehen; oder sie schieben wohl gar, wenn ein Chor Seyten fehlet, die Tangenten unter das folgende Chor, und verursachendurch das viele Schieben und Biegen der Tangenten, daß sie krumm und folglich ungleich im Anschlag werden, und endlich gar abbrechen müssen. Solch Unarten nun sind keinesweges zu dulden, und thäten diejenigen, die sich dergleichen zu Schulden kommen lassen, wohl, wenn sie sich der schweren Arbeiten, die den Leuten in den Raspelhäusern und in Siberien oder in den americanischen Colonien auferlegt werden, zu der zeit erinnerten, und sich schämten, daß sie so wenige und geringe Mühe und Geduld nicht anwenden wollen. Denn das beste Clavier wird zuletzt, wenn die Seyten so wenig und so verschiedentlich durch das Tuch gezogen werden, ganz verwirret und im Tone schlecht, und eine Tangente, die nicht völlig aufrecht und feste steht, giebt einen dumpfigen Ton an. Das Hin- und Herbiegen der Tangenten in den gebundenen Clavieren ist noch weit schädlicher als in den bundfreyen, weil durch Verbiegung einer Tangente sogleich 2 Töne verdorben werden. Man verbiege z.B. das *fis*, und stimme hierauf solches rein, alsdenn wird nicht nur das *f* sogleich unrein, sondern auch, wenn die folgenden Quinten nach dem verbogenen *fis* gestimmt werden, so entstehet ein unreiner Ton nach dem andern, und das Clavier wird zuletzt in gänzliche Unordnung gebracht. Es ist dahero allerdings nöthig, daß man die Tangenten in demjenigen Stande und ausgemessenen Punkte lasse, darein sie der Verfertiger des Claviers anfänglich zu setzen nöthig gefunden hat.

S.24, §. 31.

Ist ein Clavier lange ungestimmt gelassen, so geschieht es leicht, daß die Seyten wegen der Veränderung und Wechsel der Luft und Wärme anlaufen und feuchte werden, und auf dem Stege an dem Stifte sich feste ansetzen, oder wohl gar anrosten. wenn nun dergleichen Seyten bey dem Stimmen angezogen werden, so höret man im Anschlage öfters keine Veränderung. So bald man aber die Seyte von dem Stifte und Stege etwas abhebt und aufnimmt, so ist die Veränderung gleich zu hören. Wird das Aufnehmen hingegen unterlassen, so reist eine solche Seyte bey dem fernern Anziehen ab, und daher ist es allemal sicherer, wenn man vor der Stimmung eines solchen Instruments die Seyten vorher etwas vom Stege aufhebt.



Daniel Gottlob Türk, Clavierschule 1789

S.26, §. 44.

Wenn eine Saite reißt, so muß man sogleich eine andere dafür aufziehen, weil sonst die Einzelne den Druck allein bekommt, zu sehr ausgedehnt, foglich bald zu tief wird, und bey einem nur mäßig starken Anschlage ebenfalls springt. Einige biegen zwar, um das Letztere zu verhüten, und gleich fortspielen zu können, die messingenen Blätter unter ein ander Chor Saiten: allein wenn dies mehrmals geschieht, so brechen diese Blätter (Stifte) ab und außerdem wird der Eine Ton merklich unrein, der Anschlag ungleich u. dgl. m. foglich taugt dieses Hülfsmittel nicht.

S.30, §. 52. Wenn man nicht auf dem Klavier spielt, so muß die Decke zugemacht werden; denn theils wird es dadurch einigermaßen von der Zugluft verwahret; theils hält man durch diese Vorsicht die Mäuse ab, welche, wie bekannt, den Saiten vielen Schaden thun - ; auch verhütet man daurch, daß sich nicht so viel Staub ansetzt. Dringt dieser dennoch ein, so muß man das Klavier dann und wann davon reinigen, weil außer anderen nachtheiligen Folgen, der Ton dadurch gedämpft wird. Nur blase man den Staub nicht mit dem Munde weg, weil die Saiten von dem Hauche anlaufen, und rostig werden. Besser ist hierzu ein kleiner Blasebalg, wenn man mit der Feder nicht überall hinreichen kann.

S.31, §. 53.

Von dem Mechanischen bey dem Stimmen will ich hier nur noch etwas Weniges sagen. Wenn der Ton höher werden soll, so dreht man den Wirbel von der Linken zur Rechten; aber bey den längern (tiefern) Saiten ungleich mehr, als bey den kürzern. Alle Tasten müssen, indem man während des Stimmens einen Ton mit dem andern vergleicht, gleich stark angeschlagen werden, weil durch den veränderten (stärkern oder schwächern) Druck die Saite mehr oder weniger gespannt, foglich der Ton höher oder tiefer wird.

S.381 §. 8. *)

*) Ohne das Monochord dabey zu gebrauchen, dürfte überhaupt kein Klavier völlig rein gestimmt werden; denn auch das geübteste Ohr ist nicht im Stande, alle die kleinen Abweichungen, welche oft kaum den fünfzigsten Theil eines Tones betragen, genau zu bemerken: Indeß ist diese Unvollkommenheit des Gehöres eine gar nicht unbedeutende Wohlthat für uns; denn welches Mißvergnügen würde bey einer, sogar von guten Spielern, nur mäßig stark besetzten Musik daraus entstehen, wenn man die oft viel größern und fast unvermeidlichen Abweichungen von der größten Reinheit alle deutlich bemerkte! Und welche Qual müßte es seyn, eine Anzahl Musiker von gewöhnlichen Einsichten zusammen spielen zu hören! – Es verhält sich mit dem Ohre in dieser Rücksicht eben so, wie mit dem Auge. Denn obgleich das letztere an Empfindungsvermögen vollkommener ist, als das Erstere so würde uns doch eine noch größere Vollkommenheit des Auges in vielen Fällen unangenehme Gegenstände darstellen. Man betrachte, um sich davon zu überzeugen, nur ein sehr fein gebildetes Gesicht durch ein Vergrößerungsglas.



Über das Stimmen mit elektronischen Geräten

Da bei fast jedem Kurs die Fragen nach den Vor- bzw. Nachteilen des Stimmens mit dem elektronischen Stimmgerät aufkommen, möchte ich an dieser Stelle einige Ideen dazu geben. Zunächst sei gesagt, dass jeder auf die Weise stimmen solle, wie er es für nötig und richtig halte. Sowohl mit elektronischen Hilfsmitteln, als auch nach Gehör lassen sich ausgezeichnete Resultate erzielen, und eine Stimmung sollte immer nach dem Resultat und nicht dem Werdegang beurteilt werden.

Bei beiden Methoden ist eine gewisse "Entzauberung" vielleicht angebracht, da die jeweilige "Verzauberung" immer zum Nachteil der jeweiligen anderen Methode herangezogen wird. Für eine Stimmung nach Gehör benötigt man keineswegs ein "Gutes Gehör", jedenfalls nicht das, was man im allgemeinen darunter versteht. Die Fähigkeit absolut zu hören ist genauso wenig vonnöten wie die Eigenschaft besonders präzise Töne einordnen zu können. Das einzige, was vom Gehör her wirklich benötigt wird, ist die Fähigkeit leises zu hören und zu selektieren. Das ist im akustischen Sinne die Fähigkeit, die leiseren Teiltöne in den lauten Grundtönen herauszuhören. Als Beispiel kann man die Eltern anführen, die zwar bei einem Durcheinander-Geschrei von beispielweise 20 Kindern kein einzelnes Wort verstehen, dieses jedoch könnten, wäre der Sohn oder die Tochter in der Gruppe. Ähnlich verhält es sich mit den Teiltönen: Wenn sie wissen, wo diese sind, wie sie klingen und welche Farbe sie haben, erkennen sie diese im Gesamtklang wieder. Der Rest besteht aus dem Wissen vom Zusammenhang physikalischer und musikalischer Dinge wie Schwebungen und Temperaturen etc. Wie beim Stimmen mit elektronischer Hilfe hängt die Haltbarkeit der Stimmung, also wie lange man sie gebrauchen kann vom handwerklichen Wissen und Können des Stimmers ab. Wer also ein wenig Spaß beim Stimmen hat, wird sicherlich immer nach Gehör stimmen.

Die "Entzauberung" des Stimmgerätes besteht hauptsächlich in der Wertschätzung der Präzision, die solche Geräte angeben. Zwar stimmt es, dass die elektronischen Ohren genauer hören, jedoch ist diese Präzision, wie schon bei Türk erwähnt völlig überflüssig. Für präzise Stimmungen benötigt man präzise Programme, die diesen Geräten sagen, was sie zu messen haben. Diese präzisen Programme hat es aber nicht an allen Orten und Stellen gegeben. Zwar stellten einige Wissenschaftler auch früher schon Tabellen mit exakten Zahlen her, anhand derer sich präzise Programme erstellen lassen, aber genauso hat es Stimmungen mit Anweisungen wie - "nach dem Puls", oder "ein wenig", - das "reine und das völlig reine", - "wie die Achtel im Andante", oder "so viel das Ohr leiden mag" gegeben. Nach all diesen Anweisungen ließe sich kein Gerät programmieren.

Ein Nachteil des Stimmgerätes kann besonders beim Clavichord auftreten: Wo einem das Stimmgerät immer weiter sagt, "nein..., noch nicht gut..., genauer..., noch genauer..., na los, noch genauer," wäre man nach dem Ohr schon längst zufrieden, und es ist das Ohr, das man zufrieden stellen soll und nicht ein Gerät. Die Konsequenz ist, das man mit dem Ohr schneller fertig wird, nicht so schnell ermüdet und die Stimmung länger hält, da die Gefahr der unausgewogenen Spannungen in Vorder- und Hinterlänge nicht so groß ist. Wer beide Methoden beherrscht lernt natürlich auch schnell, wann man beim Stimmgerät schon zum nächsten Ton gehen kann, obwohl das Gerät noch unzufrieden ist. Ich denke das



man getrost die Zehntel Cent Anzeige entfernen kann um nur nach Cent zu stimmen. Bei einem Halbtonschritt von 415- nach 440 Hz machen 1 Cent 0,25 Herz aus, oder eine Schwebung in 4 Sekunden. Das ist bei weitem genau genug.

(Das folgende stammt tatsächlich aus dem Jahr 2009, ich lasse es aber als „Geschichtsdokument“ stehen.)

Neu für mich war unlängst die Erfahrung mit dem Stimmprogramm Cleartune (© 2008 Bitcount ltd.) zu stimmen. Ich sollte eine Orgel in einer Stimmtonhöhe und nach einer Temperatur stimmen deren beider ich nicht habhaft war. Überraschend war dabei, was ich als elektronik Laie einfach mal als Ampel bezeichne. Neben der genauen Skala, die einem sehr präzise sagt, wann der Ton die richtige Höhe hat, gab es noch den beleuchteten Pfeil, der seine Farbe von gelb nach grün wechselt, wobei grün " o.k. " bedeutet, aber eben auch schon aufleuchtet, bevor die Skala 100% angibt. Ich weiß nicht, ob damit die Ungenauigkeit des menschlichen Ohres nachgeahmt wird, aber ich fand das sehr sympathisch und es fing an mehr Spaß zu machen mit dem Gerät zu arbeiten, als ich von früheren Programmen gewohnt war.

Auch der Preis, wenn man die Anwendung für sein Telefon lädt von um die 3,00 – 4,00 Euro liegt in einem angenehmen Rahmen.

Was aber sofort eintritt, auch bei mir, als geübtem "nach dem Ohr" Stimmer ist die Tatsache, dass man die Welt der Schwebungen schlagartig verlässt und sich ganz auf Elektronik, Auge und Mechanik verlässt. Ich weiß sogar von einem Fall, dass jemand ein Instrument eine Quinte zu tief gestimmt hat, weil das Stimmgerät dort auch den richtigen Ton ansagte und genaue Messungen angab. Auch beim Clavichord hat das Stimmgerät manchmal kaum Zeit zu hören, welcher Ton gerade gespielt wird und gibt dann den falschen an.

Sicherlich ließe sich die Diskussion endlos weiterführen und es gäbe noch eine Menge Tricks und Dinge zum Stimmen nach Gehör zu sagen, aber das ist auch ein anderes Thema und sollte hier nur gestriffen werden.



Über die verschiedenen Stegformen und warum sich manche Clavichorde so schwer stimmen lassen

Fritz schreibt es auf Seite 24 § 31 (hier Seite 23) und Gall beschreibt es fast gleichermaßen wie folgt:

" Wenn ein Clavierinstrument schon lange nicht mehr gestimmt worden ist, so sitzen die Saiten oft sehr fest an dem Stifte auf dem Stege, oder sind wohl angerostet. Wird nun solch eine Saite beym Stimmen angezogen, so hört man im Tone oft keine Veränderung, wohl aber, wenn man die Saite ein wenig vom Stifte und Stege abhebt. Thut man das aber nicht, so springt die Saite beym fortgesetzten Anziehen. Aus diesem Grunde ist es gut, wenn man beym Stimmen eines solchen Instrumentes die Saite vorher ein wenig vom Stege aufhebt."

Es gibt sicherlich viele Clavichord-Spieler, die das noch nie erlebt oder bemerkt haben, aber manche doch. Ein Grund hierfür sind die verschiedenen Stegformen der unterschiedlichen Clavichordtypen. Manche Stege neigen überhaupt nie dazu und manche sehr oft. Einige der bekannten späten Clavichordbauer, zu der Zeit als die Anweisungen geschrieben wurden, hatten den sogenannten sächsischen Steg, der vom Alt zum Bass hin noch Kerben hat, die die Saiten an den Steg drücken sollen. Meine Erfahrung ist, dass dieser Stegtyp, diese Form des sächsischen Clavichord-Steges am ehesten dazu neigt, die Saite bei langem "Nicht-Stimmen" am Steg festzuhalten.

Man muss sich noch mal bewusst werden, dass der Stimmwirbel auf der anderen Seite des Steges liegt und die Saite, um einen guten Ton zu erzeugen möglichst gut am Steg liegen, gar haften soll. Zum Stimmen soll sie aber gut rutschen. Beim Clavichord muss die Saite auch am Resonanzbodensteg rutschen, (beim Cembalo nicht) weil sonst die Spannungsänderung nicht in den klingenden Teil hinüber geht. Noch mal zum Vergleich: Beim Cembalo rutscht die Saite über den Stimmstocksteg und verändert dann sofort den klingenden Teil. Dabei ist es dann egal, ob sie über den Resonanzbodensteg auch noch rutscht und den dortigen Teil bis hin zum Anhangstift verändert. (Kann aber negativen Einfluss auf die Stimmhaltung haben, wie mir Matthias Griewisch sagte) Beim Clavichord sitzt aber sinngemäß dort der Stimmwirbel und alles läuft sozusagen rückwärts.

Es ist also ein Widerspruch, einerseits soll die Saite gut festsitzen, um den Steg ordentlich in Bewegung zu versetzen, andererseits muss die Saite beim Stimmen lose genug sitzen, damit sie rutschen kann. Es hängt im weiteren sehr von der Art der Kerben ab, wie gut sich ein sächsisches Clavichord á la Friederici oder Horn stimmen lässt. Im Nachhinein lassen sich Kerben noch verändern, um eine bessere Stimmhaltung zu erzeugen, man sollte aber immer auch bedenken, dass sie eben auch gut festsitzen sollen. Einfach schwarzes Graphit angeben, damit die Saite besser rutscht, kann also gefährlich sein. (Ich habe es allerdings noch nicht ausprobiert, da es auch nur schwer rückgängig zu machen ist.)

Ein weiterer Punkt ist die Länge der Saite vom Stimmwirbel bis zum Steg. Je länger dieser Teil ist, desto eher neigt die Saite dazu, sich beim Stimmen nicht zu bewegen. Das ist oft um das ungestrichene "C", oder c° am größten. Dann kann dieser Teil bis zu 50 cm lang sein und hat eine gewisse Elastizität, die dazu führt, dass die Saite sich in diesem langen Stück zwar "recken" kann, aber nicht über den Steg rutscht. Da man bei Clavichorden oft noch einen halben Ton kürzer mensuriert als beim Cembalo, die Saite also noch weiter vom Reißpunkt entfernt ist, ist der Effekt noch größer. Erstaunlicherweise lassen sich dann die umspannenen



Saiten wieder besser stimmen, obwohl man annehmen könnte, dass sie besonders fest am Steg sitzen. Sie haben aber auf einen Schlag auch eine deutlich höhere Zugbelastung, und der Teil der Saite vom Stimmwirbel bis zum Steg wird entsprechend kürzer.

Im Diskant ist die relative Saitenlänge größer, als im Tenor und Bass und dazu kommt eine kürzere Vorderlänge. Auch hat der Steg da meist keine Kerben mehr, weil es einfach zu eng dort ist. Der Abstand zwischen den Stegstiften ist so gering, dass sich eine Kerbe nur schwer schnitzen lässt. Das gleicht der Clavichordbauer in den meisten sächsischen Instrumenten durch mehr Saitenschrank aus. Das heißt der Winkel am Stegstift wird größer, so dass die Saite besser am Steg haftet. Größeren Stegdruck durch eine nach unten abgewinkelte Saite kann der Instrumentenbauer nicht machen, da er riskiert, dass der Resonanzboden eingedrückt wird.

Ist ein Steg doppelt bestiftet wie z.B. bei Schiedmayer kann es auch vorkommen, dass die Saite dort zwischen den Stiften regelrecht eingeklemmt wird und beim Stimmen nicht rutscht. Schiedmayer hat dazu einen recht breiten Steg gewählt, um den Abstand der Stifte so groß wie möglich zu machen, damit durch einen schmalen Winkel die Saite so wenig wie möglich geschränkt wird. Meine Stimmerfahrung dort bei dem Instrument im Stuttgarter Fruchtkasten waren gut und das Clavichord ließ sich leicht stimmen. Wendet man das System aber bei anderen schmalen Stegformen anstelle der Kerben an, kann es dazu führen, dass sich das Instrument nur sehr schwer stimmen lässt. Das zeigt, dass sich Schiedmayer der Sache und des Problems bewusst war.

Hubert verwendet im Prinzip den flämischen Steg, bis auf ein Detail, das seine Stege zum Stimmwirbel hin leicht rund sind. Die Saite hat also äußerst geringen Kontakt zum Steg. Hubert hat dennoch eine Lösung für das Problem gefunden, er setzt seine Stegstifte äußerst schräg. Die Saite wird durch den Stegstift herunter- an den Steg gedrückt. Je nach Winkel kann es auch hier zum Kleben der Saite am Steg kommen.

Prinzipiell kann man also nicht sagen, dass ein Clavichord nicht in Ordnung ist, weil es sich schwer stimmen lässt. Schon damals war man sich der Tatsache bewusst und kam damit zurecht. Die Waage zwischen guter Stimmbarkeit und großer Haftung und gutem Klang ist beim Clavichord schwer herzustellen. Es zeigt aber wieder einmal, dass es besser ist sein Instrument öfter schnell zu stimmen und die Saite gar nicht erst rosten oder haften zu lassen, als lange zu warten. denn dann wird das Stimmen immer problematischer und man verliert eher die Lust daran.



DCS | Deutsche Clavichord Societät e.V.



MARTIN KATHER

Claviere



Berner Weg 32, D - 22393 Hamburg

Tel./Fax: +49-40-61.18.78.23

E-Mail: Martin.Kather@hamburg.de

Workshop ,DCS
Martin Kather, Clavichord

alle Fotos innerhalb des Textes mit freundlicher Genehmigung des Autors aus:

Koen Vermeij

The Hubert Clavichord Data Book

A Description of all Extant Clavichords by Christian Gottlob Hubert, 1714 – 1793

Clavichord International Press, August 2000

Copyright: Koen Vermeij 2000

Koen Vermeij

Gladiolenlaan 19

NL – 2121 SM Bennebroek

Tel: 0031-2358-45690



Stegdruck

Vielleicht ist es vielsagend, dass man sowohl in deutschen als auch englischen Wörterbüchern, wie wir sie beispielsweise im Internet unter „LEO“ finden, unter den hunderttausenden von Wörtern weder das Wort Stegdruck, noch *downbearing* finden kann. Einen Artikel über Stegdruck zu schreiben mag im modernen Klavierbau eindeutig sein, da es sich meistens um den Druck des Steges auf den Resonanzboden handelt, was im Englischen gut mit *downbearing* beschrieben wird. Im Clavichordbau wird aber auch sehr wohl mit *upbearing*, *sidebearing* und einer weiteren Kraft am Steg experimentiert, für die es vielleicht noch gar keinen Namen gibt. Man könnte sie Stiftdruck (*bridgepinbearing*), oder Steginnendruck nennen, was später erläutert werden soll. Die Schwierigkeit bei der Untersuchung des Stegdrucks in alten Instrumenten besteht meistens darin, dass man ihn schlicht und einfach nicht mehr messen kann, aus der simplen Tatsache, dass der Stegdruck in Clavichorden meistens über die Saitenführung am Stimmwirbel bestimmt wird.ⁱ Und die ist vollkommen willkürlich, da kein Instrument im unveränderten spielbaren Zustand erhalten ist und man bei einer Neubesaitung nicht mehr sicher sein kann, ob kopiert wurde. Allein das häufige tiefer schlagen der Wirbel verändert schon den Stegdruck. Warum also einen Artikel schreiben? Wahrscheinlich ist es die Tatsache, dass beim Clavichord all diese verschiedenen Formen des Stegdrucks essenziell für den Klang sind und jeder Clavichordbauer und Spieler sich bei seinem Instrument fragt, warum das eine Instrument singt und das andere nicht. Zum anderen muss man einfach feststellen, dass immer noch, sowohl bei Restaurationen, als auch bei neuen Instrumenten gravierende Fehler beim Stegdruck gemacht werden und es zum anderen kaum einen Aspekt gibt, der so viele Möglichkeiten zur Veränderung hergibt. Wen aber nackte Zahlen interessieren, wie viel Kilogramm, oder Newton Stegdruck ich pro, sagen wir mal 100 Saiten in einem Clavichord anzuwenden habe, oder wie viel Prozent des gesamt Saitenzugs ich mit einem bestimmten Winkel über den Steg nach unten lenken muss, den kann ich leider mit meinem Artikel nur enttäuschen. Was ich versuchen werde ist, die vielen Wege, die an alten Instrumenten zu finden sind und mit denen Instrumentenbauer wohl immer schon experimentiert, und versucht haben Stegdruck zu erzeugen, aufzuzeigen. Wenn man an alten Instrumenten den Stegdruck nicht mehr ablesen kann, so heißt das jedoch nicht, dass man gar nichts erfahren kann.

1. Im vielleicht ältesten erhaltenen Clavichord, dem anonymen "Leipzig Nr.2"ⁱⁱ könnten wir am ehesten etwas über den beabsichtigten Stegdruck erfahren. Er wird im Gegensatz zu fast allen anderen Clavichorden über einen weiteren Druckbalken erzeugt, der oberhalb des Saitenbezuges angebracht ist und von oben die Saiten zwischen Steg und Stimmwirbel herunterdrückt. Aber dennoch muss man auch hier vorsichtig mit einem Urteil sein, da sich der genaue Stegdruck sowohl über die Entfernung des Steges zum Balken als auch der Steghöhe ergibt. Aus dem Katalog von Hubert Henkelⁱⁱⁱ erfahren wir jedoch, dass sowohl die Stege, als auch die Druckbalken nicht mehr original sind und damit auch die Stegposition angezweifelt werden muss. (Die Stege sind nicht geleimt sondern liegen lose auf dem Resonanzboden) Dennoch lassen sich Schlüsse ziehen. Als erstes die Tatsache, dass sich die Clavichordbauer damals schon sehr bewusst einer Tatsache waren, an der noch heute gravierende Fehler gemacht werden. Zweitens lässt sich mittels des Balkens ein präziser Stegdruck erzeugen, der sich auch bei Veränderungen der Saite am Wirbel nicht ändert. Dann können wir annehmen, dass der Druck größer sein soll, als er es sich ohne Balken nur durch

das abwinkeln der Saite am Steg erzeugen ließe, was auf einen großen Stegdruck schließen lässt. Anhand des Originals und einer Kopie lässt sich am wahrscheinlichsten ein Winkel von $4^\circ - 6^\circ$ vermuten mit der die Saite am Steg abgewinkelt wird. Zum Vergleich: Beim späten 5 oktavigen bundfreien Clavichord von Horn ließe sich auch wenn man die Saiten bis auf den Resonanzboden runter ließe kein größerer Winkel als 2° erzeugen.^{iv} (Und selbst das ist bei diesen Typen viel zu viel, aber davon später) Man kann also prinzipiell vermuten, dass ein möglichst großer jedoch präziser, nicht übermäßiger Stegdruck beabsichtigt war. Wie sich noch zeigen wird, gelten alle Regeln und Absichten immer nur speziell für einen Typ Clavichord und lassen sich nicht übertragen.^v Zu jedem Stegdruck gehört nämlich die passende Konstruktion und Anlage des gesamten Resonanzraumes. Bei Leipzig Nr. 2 sind das unter anderem der gewölbte Resonanzboden, wenige Saitenpaare und die losen unbestifteten Stege, die keinen anderen Druck als *downbearing* zulassen oder ermöglichen. Hier ist der Stegdruck nötig, um die losen Stege überhaupt erst auf den gewölbten Resonanzboden zu drücken und so den Kontakt über die gesamte Länge herzustellen.

So sicher man bei diesem Clavichord mit seinen Druckbalken ist, so unsicher ist man beim fast zeitgleichen Clavichord von Dominicus Pisaurensis, 1543, Leipzig Nr.1. In seiner originalen Anlage ist es mit seinen hohen Bassstegen und keinerlei Rippen ein höchst riskanter Kandidat für den unerfahrenen Clavichordbauer und auch erfahrene Bauer gehen lieber auf Nummer Sicher und fügen Rippen hinzu.^{vi} Durch seinen abgewinkelten Resonanzboden, der in der Mitte einen Knick aufweist, wie wir ihn auch in alten Kontrabässen finden, kann mit den Ringen am Wirbel ein hoher Stegdruck erzeugt werden, so hoch, dass sich der Resonanzboden sofort absenkt und die Saiten-chöre von Bass und Tenor deutlich tiefer liegen, als die des Diskantsteges auf dem geraden Teil des Resonanzbodens. Um das zu verhindern müssen die Saitenringe weit über dem Resonanzboden abschließen, wenn man das Instrument in seiner originalen Bauweise kopiert.

2. Die Stellung der Stegstifte und deren Winkel zum Steg.

Bei den Instrumenten von Hubert finden wir deutlich einen sehr schrägen Winkel der Stifte. Hinzu kommt, dass sein Stegprofil eine Besonderheit aufweist. Im Prinzip verwandt mit den flämischen Stegen, hat der Hubertsche Steg auf der Rückseite einen Bauch, eine Wölbung. Diese Wölbung erlaubt ein noch schrägeres Bohren, als es der gerade flämische Steg zulassen würde. In Koen Vermeijs Hubert Data Book^{vii} kann man auf vielen Bildern den Winkel erkennen, den Hubert den Stiften gegeben hat. (p. 50 nr.38, p 86 nr.61, p. 112 nr. 36, p. 196 nr 31, p. 208 nr.32 and p. 244 nr. 40). Der Winkel ist ziemlich steil und ich konnte Werte zwischen 61° in 1784(3) und 46° in 1789 messen.^{viii} (Das Clavichord von 1781 (A) hat rechte, gerade Winkel. Wie kommt das!? : Der Steg wurde erneuert.) Es ist natürlich Spekulation anzunehmen, dass das auf geringen Stegdruck schließen lässt, aber einige Argumente lassen sich zur Verdeutlichung beitragen. Die schrägen Stifte verhindern sehr effektiv, auch bei geringem oder gar keinem Stegdruck (hab ich ausprobiert), dass die Saite beim Spiel am Stift hochklettert und so den Kontakt zum Steg verliert, ein Problem das jedem, der etwas mehr mit Clavichorden zu tun hat und einige Nachbauten gesehen hat kennt. Großer Stegdruck würde dies jedoch auch tun,^{ix} die Schräge somit aber weniger sinnvoll machen. Zusammen mit der oberen Fase am Steg (Koen Vermeij nennt sie 'Facet') erzeugt diese Schräge der Stifte zudem noch einen anderen Druck, den ich anfangs erwähnte und auf den ich nun kommen möchte. Wenn man sich die Saite mit ihrem Verlauf genau ansieht, stellt man fest, dass sie durch den Stegstift heruntergedrückt wird und somit tiefer liegt, als wenige halbe Millimeter später am Scheitel des Steges. Daraus entsteht ein weiteres Abknicken der



Saite, was einen zusätzlichen Winkel zur Folge hat, im Prinzip so, wie er bei einer doppelten Stegbestiftung entsteht, nur, dass der Stift und somit der Steg praktisch nach oben gedrückt werden. Dieser zusätzlich Druck, den man nun Stegstiftdruck nennen könnte, macht den durch die fallende Saite entstehenden Druck hin zum Stimmwirbel fast völlig überflüssig. Und ich denke, nur so ist eine Berippung wie wir sie im bundfreien Hubert von 1771 jetzt in Nürnberg^x finden möglich: Nicht eine Rippe im Diskant unter dem ersten S- Haken oder zur Rückwand hin. In der Tat habe ich bei Clavichordausstellungen schon brandneue Hubert Nachbauten gesehen mit gerissenem Resonanzboden genau vor dem Diskant-Stegende. Die Saiten-Ringe am Stimmwirbel gingen jedoch bis auf den Resonanzboden und erzeugten somit den fatalen Stegdruck.

3. Ich möchte auch die Reparaturen und Veränderungen an alten Clavichorden nicht unerwähnt lassen.

Es gibt mehrere Anhaltspunkte, die bei großen bundfreien Instrumenten auf geringen Stegdruck schließen lassen, ihn gar erfordern, da sonst Schäden am Instrument entstehen, oder entstanden sind. Ein deutlicher Aspekt ist der erhöhte Stimmstock, wie wir ihn manchmal finden.^{xi} Das hat zur Folge, dass selbst bei Stimmwirbeln deren Saiten den Stimmstock berühren immer noch genügend Luft zum Resonanzboden ist, um den Stegdruck gering zu halten. Diese Bauweise schließt auf das Wissen um das Problem. Nachträglich im Clavichord angebracht, jedoch denselben Effekt bewirkend ist die schmale Leiste die vor den Wirbeln noch auf dem Stimmstock angebracht ist. Auch sie bewirkt einen konstanten geringen Stegdruck und ließe sich nachträglich in jedem Clavichord anbringen. Allerdings ist sie dann manchmal mit einem Filz versehen und hindert somit den freien Saiten-Teil am mitschwingen, was den schönen Nachhall bei so vielen großen Clavichorden bewirkt. Es sei denn, man gestaltet die Leiste wie einen weiteren Steg um so die Vorderlänge zu stimmen.^{xii}

Als nächstes wären Veränderungen im System der Berippung anzuführen. Bei den sächsischen Clavichordbauern gibt es ein deutliches Zunehmen der Rippen im Diskantbereich zu sehen. Bei Hoffmann finden wir schließlich 4 Rippen, die allein bei den wenigen Zentimetern Resonanzboden vom Diskantsteg-ende bis zur Rückwand für Sicherheit sorgen. Hier lassen sich mehrere Absichten deuten. Zum ersten könnte man natürlich annehmen, dass relativ viel Stegdruck beabsichtigt ist und die vielen Rippen diesen ermöglichen sollen. Dann lässt sich aber auch vermuten, dass das stetige Zunehmen der Rippen Erfahrungswerte sind, die die Erbauer anhand von alten, vielleicht eigenen Instrumenten gemacht haben und die im Diskant gerissen waren. Drittens besteht die Möglichkeit, dass die Clavichordbauer mit immer dickeren Saiten experimentiert haben. Das ist für mich der wahrscheinlichste Grund. Bei Nachbauten habe ich schon oft Instrumente mit dünnem Bezug im Diskant angetroffen. Der Grund dafür ist zum einen die leichtere Spielart, zum anderen aber auch die Vorsorge gegen zu hohen Stegdruck. Bei Adlung erfahren wir auch, dass er seine Instrumente ab dem zweigestrichenen c dreifach bezieht.^{xiii} Dabei muss man noch vorsichtiger mit dem Stegdruck sein.

4. Die Anordnung der Stimmwirbel bei Horn hat wohl mehr klangliche Absichten. Der Stimmstock ist weiter zurückgelegen als zum Beispiel bei Friederici und es ergeben sich enorme Vorderlängen^{xiv} von bis zu 57 cm. Das hat zur Folge das Töne vom eingestrichenen C an aufwärts verstärkt werden, obwohl eigentlich die höchste Oktave am meisten Verstärkung benötigt. Es hat aber auch zur Folge, dass bis auf wenige Töne im Bass und Diskant der Winkel der Saite über dem Steg geschwächt wird, je weiter die Stimmwirbel entfernt sind und somit der Stegdruck auch gemindert wird bei gleicher Stimmwirbel-Saiten Lage.



5. Bei manchen Clavichorden^{xv} findet sich im Resonanzboden Innenraum eine Stütze, gleich der Stimme bei den Streichinstrumenten. Die Absicht kann nicht bei allen Clavichorden geklärt sein. Jedoch beschreibt Gall diese Methode in seinem Clavierstimmbuch als Reparatur, um den abgesunkenen Teil des Resonanzbodens anzuheben.^{xvi}

6. David Tannenberg gibt in seinem Unterricht^{xvii} folgende Anweisung: "darum muß man noch ein Bretgen auf die *Mensur* leimen worin die Styfte geschlagen werden woran die Seyten hangen, und damit die Seyten in einer graden Linie mit dem Gehäuß liegen."

...damit die Saiten in einer geraden Linie mit dem Gehäuse liegen ! Das ist denke ich sehr wichtig und zeigt Tannenbergs Erfahrung mit Clavichorden. Er sagt nicht, dass das Brett aus Hartholz sein soll, um die Anhangstifte sicher halten zu können. Ihm ist die Saitenlage wichtig. Und nur mit Saiten die nicht zum Steg hin ansteigen, sondern parallel oder gar fallend sind lässt sich geringer Stegdruck erzeugen. Hinzu kommt, dass Tannenbergs Zeichnung einen enormen Saitenschrank aufweist. (*sidebearing*) Dieser seitliche Druck erzeugt nach meinen Erfahrungen schon so viel Spannung im Resonanzboden, dass vom Diskant bis zum Tenor mit wenig Stegdruck gearbeitet werden kann oder muss. Allein im Bass bewirkt diese *sidebearing*, dass der Steg nach oben gezogen wird (*upbearing*), und man diesem Zug mit genügend Stegdruck entgegen wirken muss. Tut man das nicht wölbt sich der Resonanzboden nach oben.

7. Besaitungen

Im Clavierstimmbuch von Gall^{xviii} finden wir Anweisungen wie Saiteninstrumente zu beziehen sind. Dabei sehen wir bei ihm, dass er Clavichorde allgemein um etwa eine Nummer stärker als Cembali und um zwei Nummern stärker als Spinette besaitet, aber gleich stark wie ordinäre Claviere. Interessant auch zu bemerken, dass er an dieser Stelle zwischen Clavichorden und Clavieren unterscheidet, am Anfang des Buches aber und sonst auch für das Clavichord immer den Begriff Clavier gebraucht.

Das zeigt, dass Tasteninstrumente generell unterschiedlich behandelt wurden und man keineswegs vom einen auf das andere schließen kann. Diese Bemerkung sei an dieser Stelle gemacht, um darauf hinzuweisen, dass man nicht die Anlage des Cembalos mit seinem Stegdruck, als Vorbild für das Clavichord und umgekehrt machen kann.

8. Stegdruck „per area“. Um zu verstehen wie verschieden Clavichorde von Cembali sind ist es sehr anschaulich auf den Diskantsteg eines großen bundfreien Clavichordes von Horn zu schauen. Dort sitzen 30 Saiten auf einer Länge von 45 mm. Rückers Stege geben den Saiten dafür 240mm und wenn sie einhörig sind gar 600mm. Oder anders ausgedrückt: Auf den ersten 45 Millimetern eines Cembalosteges sitzen 7-8 Saiten. Man sollte sich auch verdeutlichen, dass der seitliche Druck der Saiten auf den Steg beim Clavichord gewissermaßen auf einer sehr schmalen Stelle in die selbe Richtung auf die Rückwand zielt. Das wird bedingt durch die S-Form des Steges. Beim Cembalo wandert die „*sidebearing*“ gewissermaßen von Ton zu Ton weiter auf dem Steg, wogegen beim großen Clavichord die *sidebearing* der ersten 30 Saiten in dieselbe Richtung zielt.

9. Die *Sidebearing*. Der Ausdruck ist nun schon so oft gefallen, dass er einen eigenen Abschnitt verdient. Es ist bemerkenswert zu sehen, wie sich der Schrank bei Clavichorden ändert. Sehen wir uns diesmal die Clavichorde von Friederici an. Hier können wir feststellen, dass vom Diskant bis zum Bass ein Abnehmen festzustellen ist, bis im Bass schließlich kaum noch eine seitliche Ablenkung zu sehen ist. Friederici kombiniert hier mehrere Möglichkeiten. Vom Alt bis zum Bass schnitzt er Kerben in den Steg, die die Saite wie ein zweiter Stegstift noch mal abwinkeln und somit fest an den Steg drücken. Im Diskant kann man diese Kerben wegen der Dichte der Saiten nicht mehr schnitzen und da



wo die Kerben aufhören, beginnt der Schrank sich zu vergrößern. Das klingt wieder nach Druck auf den Steg, aber ohne *downbearing*. Instrumente mit schwachem Bass kann man derart verstärken, dass man mittels der *sidebearing* den Steg nach oben zieht. Dazu ist allerdings ein S-förmiger Steg erforderlich und eben ein gewisser Schrank. Die Gefahr besteht auch, dass der Steg nach oben abreißt, was man aber, wenn man es denn früh genug ahnt, durch erhöhten Stegdruck verhindern kann.

10. Zusammenfassung.

Stegdruck in Clavichorden ist essenziell für den Klang. Das ist er sicherlich auch in den meisten anderen besaiteten Musikinstrumenten, aber beim Clavichord ist seine Größe eben ungewiss, allein auch durch die Tatsache, dass er sich im Laufe eines Clavichordlebens verändert. Viele Reparaturen zeigen dies. Die Tatsache, dass er auf einen sehr kleinen Resonanzboden und somit auch auf einen relativ kurzen Steg wirkt hat zur Folge, dass sich Veränderungen, bewusst kalkuliert oder aber als Fehler viel schneller und stärker auswirken.

Es ist meine persönliche Erfahrung beim Bau von nunmehr ca. 50 Clavichorden^{xix}, dass in dem klanglich schwierigsten Teil eines Clavichordes, dem Diskant, mit möglichst geringem Stegdruck gearbeitet werden kann. Dabei braucht man keine Angst zu haben, dass nicht genügend Spannung im Resonanzboden ist. Wenn man sich die Rückwände von alten Clavichorden ansieht erkennt man regelmäßig starke Deformationen. Der Stimmstock drückt die Basswand heraus, der Saitenschrank will den Steg verschieben, oder kann im Bass eine *upbearing* erzeugen. Andere Clavichorde haben leichte Wölbungen im Resonanzboden und nicht zuletzt drücken die Saiten den Steg auch nach unten. Das sind so viele Kräfte neben dem Stegdruck, die auf den Resonanzboden wirken, dass man eher um zu viel Spannung besorgt sein sollte.^{xx}

Damit man beim Stegdruck freie Hand hat und nach rein akustischen Aspekten arbeiten kann, müssen die Saiten auf andere Weise, als durch Stegdruck am Steg gehalten werden. Das geschieht in erster Linie durch die Schräge der Stegstifte, durch Kerben im Steg, durch den Schrank (*sidebearing*) und das Stegprofil (Facet). Weiter wurde auch mit doppelter Stegbestiftung experimentiert. Da aber die Doppelbestiftung anders als beim modernen Flügel zwischen den Wirbeln und dem klingenden Teil liegt, kann das gravierende Folgen auf die Stimmbarkeit des Instrumentes haben. Mancher benutzt auch die kleinen Rillen im Kopfteil einiger Nägel um ein Rutschen der Saiten zu verhindern.

Im Clavichordbau lässt sich ein ständiges ausbessern und entgegenkommen des Stegdruckes erkennen. Das Hinzufügen von Rippen finden wir schon bei Reparaturen des Pisaensis Clavichordes. In späten Instrumenten finden sich 16 und mehr Rippen. Dabei sollte man sich vor Augen halten, wie klein ein Clavichord Resonanzboden ist.

Zum Schluss muss auch gesagt werden, dass der Stegdruck nicht von der Menge der Saiten abhängt und somit ein kleines bundfreies Clavichord nicht automatisch weniger Stegdruck hat, als ein großes 5 oktaviges. Auch ist der kleine Resonanzboden nicht generell weniger belastet als der Große. Ein Argument, was häufig als Vorteil der kleinen Instrumente angesehen wird, die dadurch freier, frischer und kräftiger klingen sollen. Man kann beim Kleinen Clavichord mit 40 – 70 Saiten nur eben viel weniger falsch machen, als beim großen mit 122 Saiten. Wenn man bedenkt, dass ein Großteil der 50 – 70 „Mehrsaiten“ sich im Diskant befindet versteht man wie schwierig die Balance des Stegdruckes in großen Clavichorden ist.



ⁱ Viele Ringe die nah oder ganz an den Resonanzboden reichen bewirken einen größeren Stegdruck als wenige, die hoch über dem Resonanzboden bleiben.

ⁱⁱ Ein Clavichord, das auf das Jahr 1540 geschätzt wird und in der Leipziger Sammlung des Musikinstrumentenmuseums in Deutschland mit der Katalognummer 2 steht.

ⁱⁱⁱ Hubert Henkel, "Clavichorde" Musikinstrumenten-Museum der Karl-Marx-Universität Leipzig Katalog Band 4

^{iv} abgesehen von einigen Saiten im Bass und Diskant, wo die Wirbel näher am Steg sind.

^v Das ist wichtig für den Bau von Clavichorden, aber auch beim Unterhalt von alten Instrumenten, denn abgesehen von diesem frühen Typ ist bei späteren Clavichorden ein geringerer Stegdruck wichtig. Das ist für mich auch wieder ein Beweis, dass es im Clavichordbau keine kontinuierliche Entwicklung von früh nach spät, oder von primitiv nach entwickelt gibt.

^{vi} Auch im Original wurde eine weitere Rippe eingefügt. Ich weiß von mindestens zwei Clavichordbauern die auch diese Rippe kopieren, oder noch mehr hinzufügen.

^{vii} „The Hubert Clavichord Data Book, August 2000, Koen Vermeij

^{viii} Ein weiterer Beweis dafür, wie wichtig die vielen Photos des Buches sind

^{ix} Wobei ein senkrechter Stift mit 90° die Saite auch bei großem Stegdruck nicht auf dem Steg halten kann, wenn man bebt oder fortissimo spielt. Etwas schräge ist also auf jeden Fall angebracht.

^x siehe Koen Vermeij, The Hubert Clavichord Data Book, August 2000, page 75

Vielleicht ist das auch ein Grund, warum so wenig große bundfreie Hubert Clavichorde überlebt haben. Denn erhöht man fälschlicher Weise den Stegdruck, etwa bei einer Neubesaitung, oder durch das Tieferschlagen der Wirbel, so passiert es leicht, dass der unberippte Resonanzboden diesem Druck nicht mehr standhält.

^{xi} Gall, Wien 1805, Seite 6 :“ Der Wirbelstock verbindet mit einer Breite von 3 Zoll eine Länge, die ihn etwas unter dem Resonanzboden hervorragen macht“

^{xii} Siehe auch Jacob Adlung, „Anleitung zu der musikalischen Gelahrtheit“ 1758, Seite 569:“ Wer ein Liebhaber des Nachsingens der Octaven ist, kann zwischen dem Stege und dem Wirbelstocke einen kleinen Steg mit Stiften anbringen...”

^{xiii} „...Gelahrtheit“ 1758, Seite 571

^{xiv} Im deutschen bevorzuge ich den Ausdruck 'Vorderlänge', da ich wie beim Cembalo oder Hammerflügel die Saite vom Stimmwirbel aus anfangs zu sehen. Und dann liegt dieser Echogebende Teil vor dem klingenden Teil. Ich weiß aber, dass man im Englischen gern von Hinterlänge spricht.

^{xv} Im Moment fallen mir nur das Clavichord von David Tanneberg und das anonyme italienische im MIM Bruxelles, Cat.Nr 243 ein

^{xvi} Seite 101:“ Ist die Resonanzdecke so gerissen, dass die eine Seite desselben in die Höhe gestiegen ist, so muss man in den Boden des Instrumentes ein viereckiges Loch schneiden, damit man hinein langen und die niedrige Seite durch eine Stütze nach Analogie der Stimme in einer Violine, so hoch emporheben könne, bis sie der anderen Seite des Sprunges gleich steht. Dann erst ist es möglich, den Sprung gehörig zu verspähnen. Das aus dem Boden geschnittene Stück wird übrigens wieder eingeleimt, wenn man die Stütze gehörig angebracht hat.“

^{xvii} „Unterricht des Risses zum Clavichord“ Bethlehem, Pennsylvania zweite Hälfte 18.Jahrhundert.

^{xviii} Clavier=Stimmbuch herausgegeben von Gall, Wien 1805, Saiten 70 - 72

^{xix} Diese Instrumente basieren auf einer fünfjährigen Clavichordbau Lehre bei Jean Tournay, dem ich dankbar bin, zu den wenigen zu gehören, die diesen Beruf –Clavichordbau-erlernen konnten. So blieben mir unsäglich viele Fehler und Versuche erspart.

^{xx} Ich weiß auch von einem Clavichord, bei dem der Resonanzboden nass eingeleimt wurde, damit er sich nacher spanne. Dabei handelte es sich schon um altes, trockenes Holz, das lediglich kurz vor dem Einleimen leicht gewässert wurde. So viel ich weiß, ist das Instrument immer noch intakt und bezaubert in Konzerten weiterhin die Hörer. Ich selbst habe mich zu diesem Schritt nie getraut.