

**Zeitschrift:** Publikationen der Schweizerischen Musikforschenden Gesellschaft.  
Serie 2 = Publications de la Société Suisse de Musicologie. Série 2

**Herausgeber:** Schweizerische Musikforschende Gesellschaft

**Band:** 44 (2004)

**Artikel:** Historische Hammerflügel mit Cristofori-Mechanik - Anmerkungen zu  
Konstruktion und Klang

**Autor:** Schwarz, Kerstin

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-858762>

### **Nutzungsbedingungen**

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

### **Conditions d'utilisation**

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

### **Terms of use**

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

**Download PDF:** 09.02.2026

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

# Historische Hammerflügel mit Cristofori-Mechanik – Anmerkungen zu Konstruktion und Klang\*

Kerstin Schwarz

Die folgende Tabelle (Abb. 1, S. 34) gibt eine chronologische Übersicht über erhaltene Hammerflügel des 18. Jahrhunderts mit Cristofori-Mechanik. Die frühesten Hammerflügel sind von Bartolomeo Cristofori aus den Jahren 1720, 1722 und 1726 erhalten. Das Kombinationsinstrument (Cembalo / Hammerflügel) von Bartolomeo Cristoforis Schüler Giovanni Ferrini stammt aus dem Jahre 1746.

Die beiden spanischen Hammerflügel, die Francisco Pérez Mirabel zugeschrieben werden, sind in das Jahr 1745 datiert. Die drei erhaltenen Hammerflügel Gottfried Silbermanns stammen aus den Jahren 1746 bis 1749. Danach folgt chronologisch der anonyme portugiesische Hammerflügel, dessen Datierung um 1750 liegt. Die beiden signierten portugiesischen Hammerflügel von Henrique van Casteel und Joachim José Antunes sind von 1763 bzw. 1767. Die beiden Johann-Heinrich-Silbermann-Hammerflügel von ca. 1776 und der Louis-Bas-Hammerflügel von 1781 sind von den anderen getrennt dargestellt, da diese drei eine weiter abgewandelte Cristofori-Mechanik besitzen.

\* Während der Tagung 2002 <les claviers> der Stiftung *harmoniques* in Lausanne gab es die einmalige Möglichkeit, im Rahmen kommentierter Konzerte den Klang von drei der frühesten Hammerflügel des 18. Jahrhunderts miteinander zu vergleichen. Eine Kopie des Cristofori-Hammerflügels von 1726, ausgeführt von Kerstin Schwarz, ein anonymer portugiesischer Hammerflügel (ca. 1750) im Besitz von Harold Lester und eine Kopie des Hammerflügels von Gottfried Silbermann von 1749, ausgeführt von Andrea Restelli, wurden mehrmals im Vergleich gespielt. Ihnen wurde die Klangwelt eines Hammerflügels von Johann Andreas Stein um 1790, eines Tangentenflügels von 1801 und der Kopie eines Tangentenflügels um 1770 von Späth & Schmahl, ausgeführt von William Jurgenson, gegenübergestellt. Diese Konzerte wurden von den Instrumentenbauern kommentiert, deren einführende Beiträge im folgenden abgedruckt werden. Der musikalische Teil wurde von Francesco Cera, Sally Fortino, Lorenzo Ghielmi und Harold Lester mit Kompositionen aus dem Umkreis der Instrumente bestritten.

Instrumentenbauer	Stadt	Jahr	Besitzer	Tasten- umfang	c <sup>2</sup> Saiten- länge	Hammer- steighöhe
Bartolomeo Cristofori	Florenz	1720	Metropolitan Museum of Art, New York	FF-c <sup>3</sup>	286	31-35*
		1722	Museo degli strumenti musicali, Rom	C-c <sup>3</sup>	280	35-36*
		1726	Musikinstrumenten- Museum, Leipzig	C-c <sup>3</sup>	281	22-23
Giovanni Ferrini	Florenz	1746	Sammlung Tagliavini, Bologna	GG-e <sup>3</sup>	272	32-37
Francisco Pérez Mirabel (zugeschrie- ben)	Sevilla	ca. 1745	Sammlung March, Madrid	GG-d <sup>3</sup>	256	32
	Sevilla	ca. 1745	Museo provincial de Bellas Artes, Sevilla	GG-g <sup>3</sup>	251	36
Gottfried Silbermann	Freiberg	1746	Schloß Sanssouci, Potsdam	FF-d <sup>3</sup>	310	42-43
	Freiberg		Neues Palais, Potsdam	FF-e <sup>3</sup>	320	41-42
	Freiberg	1749	Germanisches Natio- nalmuseum, Nürnberg	FF-e <sup>3</sup>	313	43-47
Anonymus	Lissabon?	ca. 1750	Sammlung Lester, London	C-d <sup>3</sup>	279	35-41
Henrique van Casteel	Lissabon	1763	Conservatório Nacional de Música, Mafra	C-d <sup>3</sup>	254	37-45
Joachim José Antunes	Lissabon?	1767	The Shrine to Music Museum, Vermillion	C-d <sup>3</sup>	273	42
Johann Heinrich Silbermann	Straßburg	ca. 1776	Musikinstrumenten- Museum, Berlin	FF-f <sup>3</sup>	292	
	Straßburg	ca. 1776	Sammlung Curtis, Venedig	FF-f <sup>3</sup>		
Louis Bas	Villeneuve lès Avignon	1781	The Shrine to Music Museum, Vermillion	FF-g <sup>3</sup>	278	37-41

Abb. 1

Tabelle erhaltener Hammerflügel mit Cristofori-Mechanik

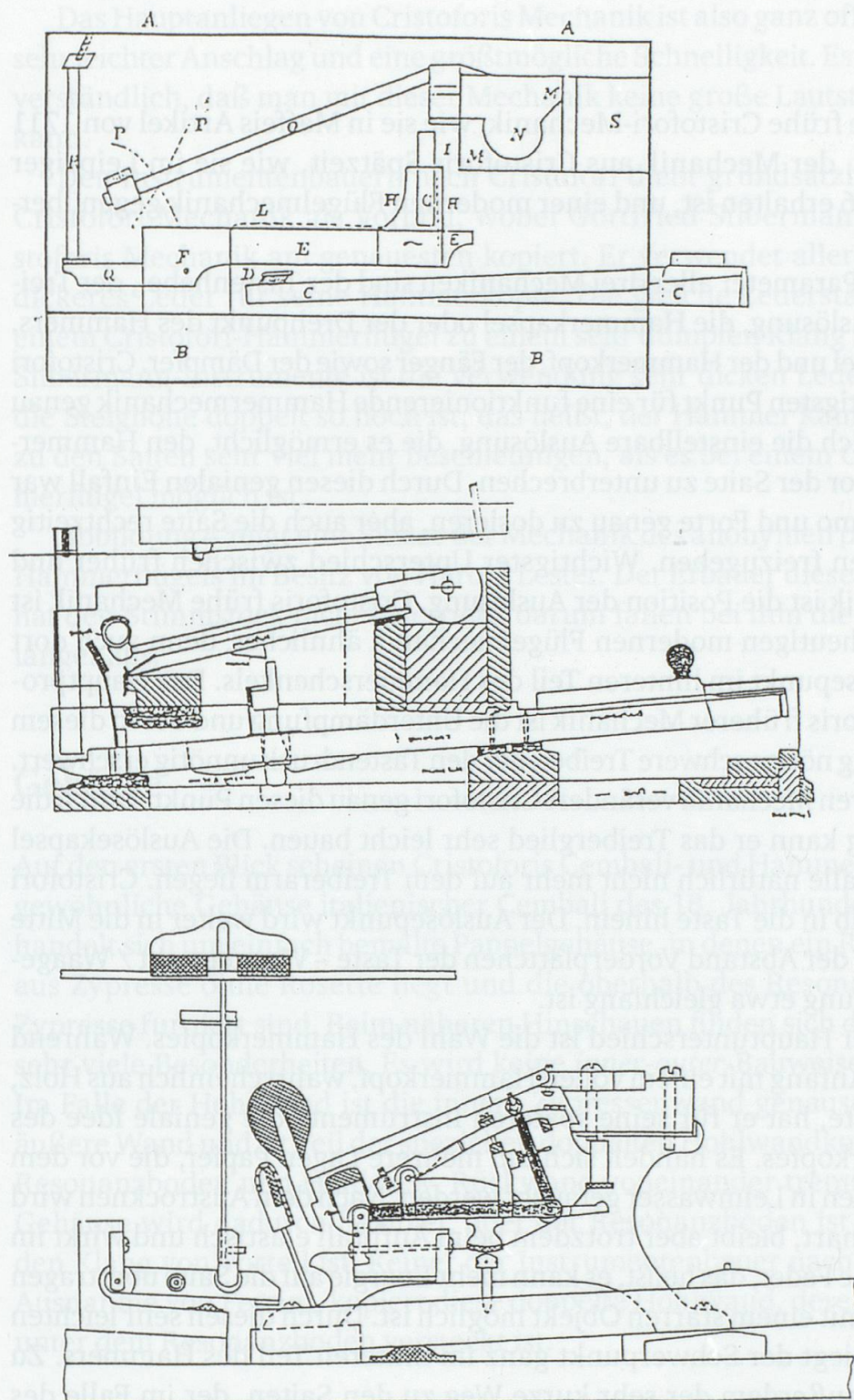


Abb. 2

Gegenüberstellung von früher und später Cristofori-Mechanik sowie einer modernen Flügelmechanik

Oben: frühe Cristofori-Mechanik, abgebildet bei Maffei (siehe Fußnote 1)

Mitte: späte Cristofori-Mechanik des Flügels von 1726, Zeichnung Ute Singer

Unten: moderne Flügelmechanik, aus: Uchdorf, Praktisches Handbuch Klavier, Leipzig 1987

## Mechanik

In Abb. 2 ist die frühe Cristofori-Mechanik, wie sie in Maffei's Artikel von 1711 abgebildet ist<sup>1</sup>, der Mechanik aus Cristofori's Spätzeit, wie sie im Leipziger Flügel von 1726 erhalten ist, und einer modernen Flügelmechanik gegenübergestellt.

Wichtigste Parameter aller drei Mechaniken sind der Tastenhebel, der Treiberarm, die Auslösung, die Hammerkapsel oder der Drehpunkt des Hammers, der Hammerstiel und der Hammerkopf, der Fänger sowie der Dämpfer. Cristofori hatte den wichtigsten Punkt für eine funktionierende Hammermechanik genau erkannt, nämlich die einstellbare Auslösung, die es ermöglicht, den Hammerauftrieb kurz vor der Saite zu unterbrechen. Durch diesen genialen Einfall war es möglich, Piano und Forte genau zu dosieren, aber auch die Saite rechtzeitig zum Schwingen freizugeben. Wichtigster Unterschied zwischen früher und später Mechanik ist die Position der Auslösung. Cristofori's frühe Mechanik ist darin unserer heutigen modernen Flügelmechanik ähnlicher, denn auch dort liegt der Auslösepunkt im hinteren Teil des Hammerschenkels. Das Hauptproblem in Cristofori's früherer Mechanik ist die Unterdämpfung und der in diesem Zusammenhang nötige schwere Treiber, der den Tastendruck unnötig erschwert. In seiner späteren Mechanik verändert Cristofori genau diesen Punkt. Durch die Oberdämpfung kann er das Treiberglied sehr leicht bauen. Die Auslösekapsel kann in dem Falle natürlich nicht mehr auf dem Treiberarm liegen. Cristofori setzt sie deshalb in die Taste hinein. Der Auslösepunkt wird weiter in die Mitte verlegt, so daß der Abstand Vorderplättchen der Taste – Waagepunkt / Waagepunkt – Auslösung etwa gleichlang ist.

Ein weiterer Hauptunterschied ist die Wahl des Hammerkopfes. Während Cristofori am Anfang mit einem vollen Hammerkopf, wahrscheinlich aus Holz, experimentierte, hat er für seine späteren Instrumente die geniale Idee des Papierhammerkopfes. Es handelt sich um mehrere Lagen Papier, die vor dem Zusammenrollen in Leimwasser getaucht werden. Nach dem Austrocknen wird die Rolle sehr hart, bleibt aber trotzdem beim Aufprall elastisch und wirkt im Prinzip wie eine Feder, das heißt, es kann mehr Energie auf die Saite übertragen werden als es mit einem starren Objekt möglich ist. Durch diesen sehr leichten Hammerkopf liegt der Schwerpunkt ganz im hinteren Teil des Hammers. Zu erwähnen ist außerdem der sehr kurze Weg zu den Saiten, der im Falle des jüngsten erhaltenen Cristofori-Hammerflügels kaum mehr als 2cm beträgt. Der Hammer erreicht dadurch nur eine geringe Beschleunigung.

1 Scipione Maffei: "Nuova Invenzione d'un gravecembalo col piano e forte aggiunte alcune considerazioni sopra gli strumenti musicali". In: *Giornale de' letterati d'Italia* 5, Venedig 1711, S. 144–159.

Das Hauptanliegen von Cristoforis Mechanik ist also ganz offensichtlich ein sehr leichter Anschlag und eine größtmögliche Schnelligkeit. Es wird aber auch verständlich, daß man mit dieser Mechanik keine große Lautstärke erreichen kann.

Den Instrumentenbauern nach Cristofori dient grundsätzlich die spätere Cristofori-Mechanik als Vorbild, wobei Gottfried Silbermann (Abb. 3) Cristoforis Mechanik am genauesten kopiert. Er verwendet allerdings sehr viel dickeres Leder für seine Hammerköpfe. Die gleiche Lederstärke würde bei einem Cristofori-Hammerflügel zu einem sehr dumpfen Klang führen. Für die Silbermann-Instrumente ist die Verwendung sehr dicken Leders möglich, da die Steighöhe doppelt so hoch ist, das heißt, der Hammer kann auf dem Weg zu den Saiten sehr viel mehr beschleunigen, als es bei einem Cristofori-Hammerflügel möglich ist.

Abbildung 4 zeigt eine Skizze der Mechanik des anonymen portugiesischen Hammerflügels im Besitz von Harold Lester. Der Erbauer dieses Instrumentes hat den Stimmstock nicht invertiert, darum fallen bei ihm die Hammerköpfe länger aus.

## Gehäuse

Auf den ersten Blick scheinen Cristoforis Cembali- und Hammerflügelgehäuse gewöhnliche Gehäuse italienischer Cembali des 18. Jahrhunderts zu sein. Es handelt sich um einfach bemalte Pappelgehäuse, in denen ein Resonanzboden aus Zypresse ohne Rosette liegt und die oberhalb des Resonanzbodens mit Zypresse furniert sind. Beim näheren Hinschauen finden sich dann allerdings sehr viele Besonderheiten. Es wird keine *inner-outer*-Bauweise vorgetäuscht. Im Falle der Hohlwand ist die innere Zypressenwand genauso stark wie die äußere Wand und ist Teil der speziellen doppelten Hohlwandkonstruktion, die Resonanzboden und Hohl- bzw. Rückwand voneinander trennt (Abb. 5). Das Gehäuse wird dadurch flexibler, aber der Resonanzboden ist freier, was für den Klang von Vorteil ist. Keiner der Instrumentenbauer nach Cristofori, mit Ausnahme von Ferrini, kopiert diese doppelte Hohlwand, deren Konstruktion unter dem Resonanzboden versteckt ist.

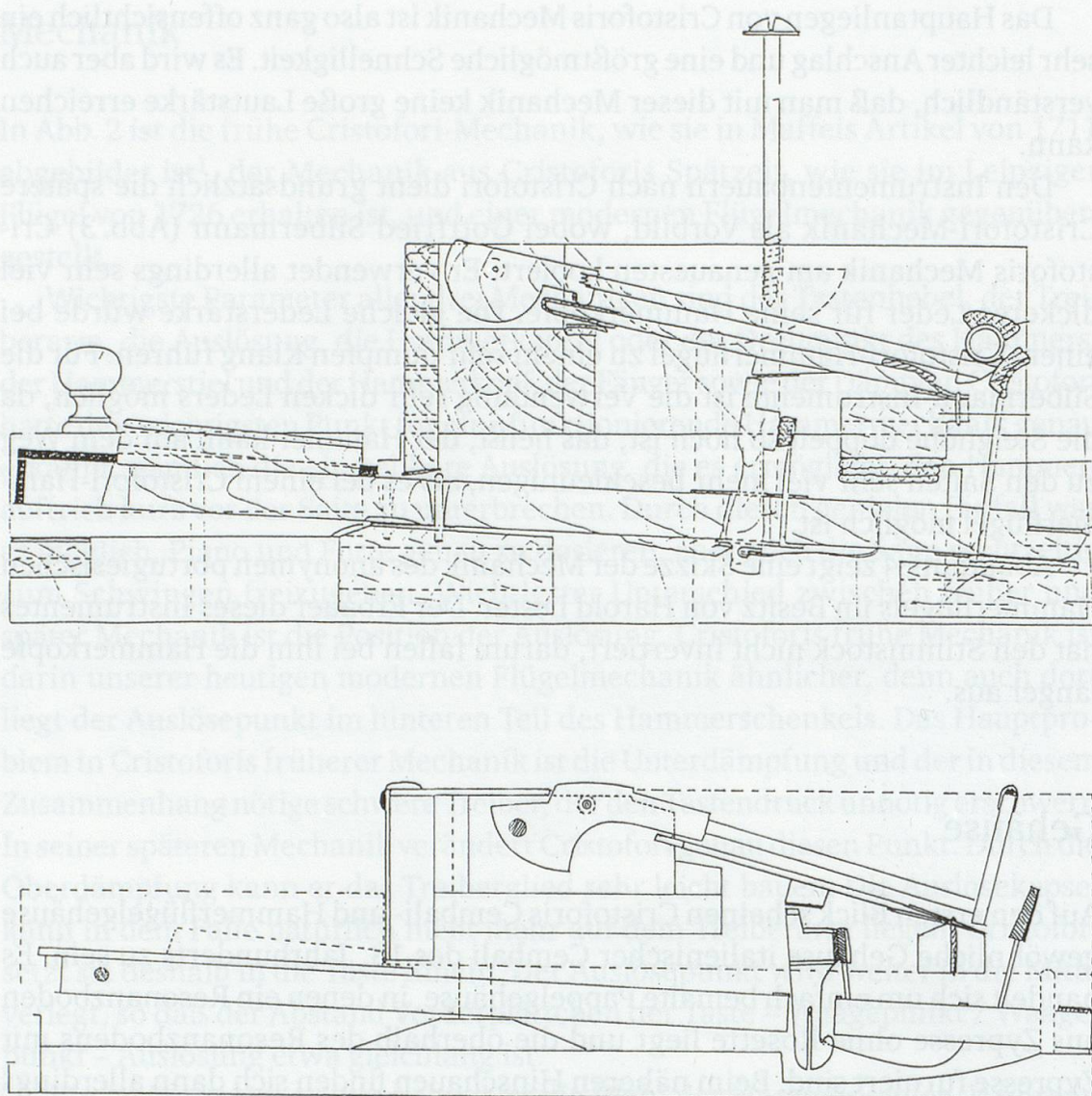


Abb. 3

Hammermechanik des Gottfried-Silbermann-Flügels von 1749, Zeichnung Antoine Leonard

Abb. 4

Mechanik des anonymen portugiesischen Hammerflügels ca. 1750 im Besitz von Harold Lester, Zeichnung Christopher Nobbs

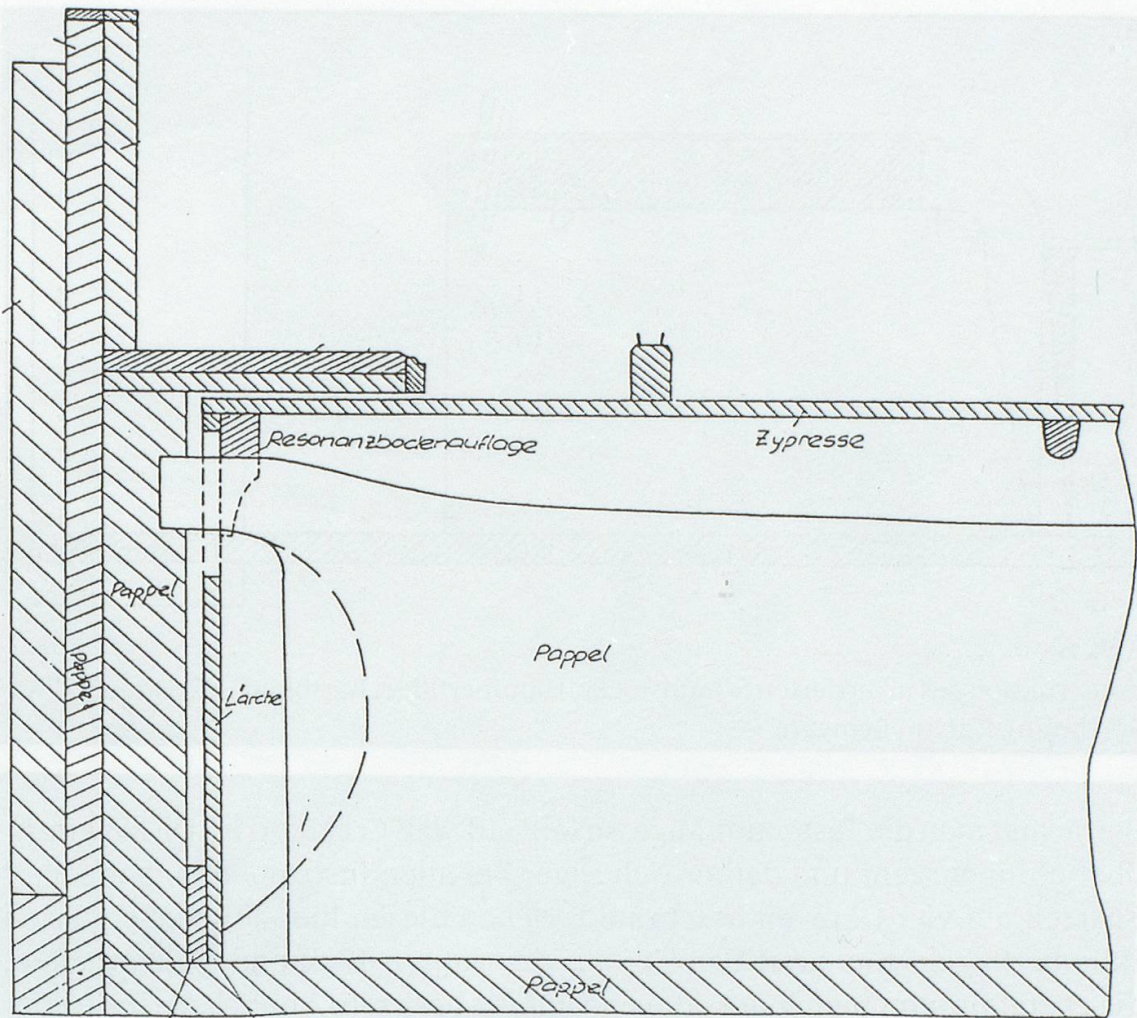


Abb. 5

Konstruktion der doppelten Hohlwand, Hammerflügel Bartolomeo Cristofori 1726, Zeichnung Ute Singer

Des weiteren ist die breite Anhangplatte zu erwähnen, welche einer zu großen Elastizität des Gehäuses entgegenwirkt. Es gibt für jeden Ton zwei Saiten, ein Detail, welches auch die anderen Hammerflügel mit Cristofori-Mechanik gemeinsam haben. Die horizontale Saitenabwinklung ist sehr gering, was bedeutet, daß wenig Stegdruck auf den Resonanzboden wirkt.

Eine weitere Besonderheit ist der invertierte Stimmstock (Abb. 6), der bei zwei der drei erhaltenen Hammerflügel Cristoforis zu finden ist, bei demjenigen von 1722 und dem von 1726. Diese Bauweise läßt mehr Platz für Mechanik. Außerdem wird die Saite beim Hammeranschlag gegen den Steg gedrückt und auch für die Zugkraftverteilung innerhalb des Gehäuses ist die Stimmstocklage oberhalb der Saiten von Vorteil. Dieser invertierte Stimmstock wird unter anderem auch von Gottfried Silbermann kopiert, der ansonsten in Bezug auf seine Gehäusekonstruktion seiner sächsischen Tradition treu bleibt.

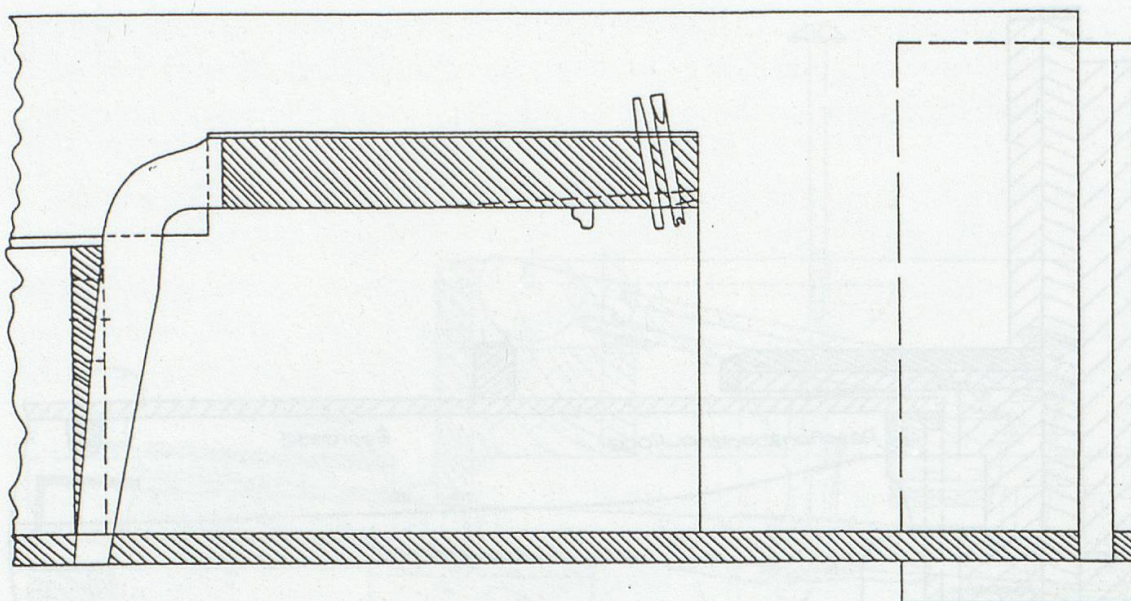


Abb. 6

Konstruktion des invertierten Stimmstocks, Hammerflügel Bartolomeo Cristofori 1726, Zeichnung Kerstin Schwarz

Betrachtet man die Tastenumfänge, so fällt auf, daß Cristofori im Diskant nicht über  $c^3$  hinausgeht und daß er sich sogar bei allen Instrumenten aus seiner Spätzeit auf vier Oktaven beschränkt. Neben diesen hier aufgelisteten drei Hammerflügeln sind zwei Cembali aus den Jahren 1722 und 1726 erhalten, die ebenfalls nur einen Vier-Oktaven-Umfang besitzen. Ähnlich gering ist der Tonumfang bei den Portugiesen aus den 50er bzw. 60er Jahren des 18. Jahrhunderts.

In der letzten Spalte von Abb. 1 sind die verschiedenen Steighöhen gegenübergestellt. Die Maße der Cristofori-Flügel von 1720 und 1722 sind mit einem Sternchen versehen, da die Hammerköpfe dieser beiden Instrumente wahrscheinlich nicht original sind. Die Steighöhe des Leipziger Cristofori-Flügels ist mit Abstand der geringste. Alle anderen Flügel haben eine 1 bis 2 cm größere Steighöhe der Hämmer.

An den  $c^2$ -Längen ist zu sehen, daß bis auf die Silbermann-Instrumente alle Hammerflügel mit einer Messingmensur ausgestattet sind. Zu dem interessanten Thema der Saitenstärken soll hier nur angemerkt werden, daß nach wie vor die Interpretation der historischen Saitennummern, die man auch bei einigen der hier aufgelisteten Flügel findet, Probleme bereitet, weshalb wir uns mehr auf die persönlichen Erfahrungen der Restauratoren und Instrumentenbauer verlassen müssen als auf wirkliche historische Beweise.

Zusammenfassend soll betont werden, daß die Instrumentenbauer nach Cristofori prinzipiell zwar die Cristofori-Mechanik kopierten, es im Detail aber für den Klang entscheidende Abweichungen gibt. Darüber hinaus wählen sie für ihre Hammerflügel massivere Konstruktionen, die den eigenen Bautraditionen

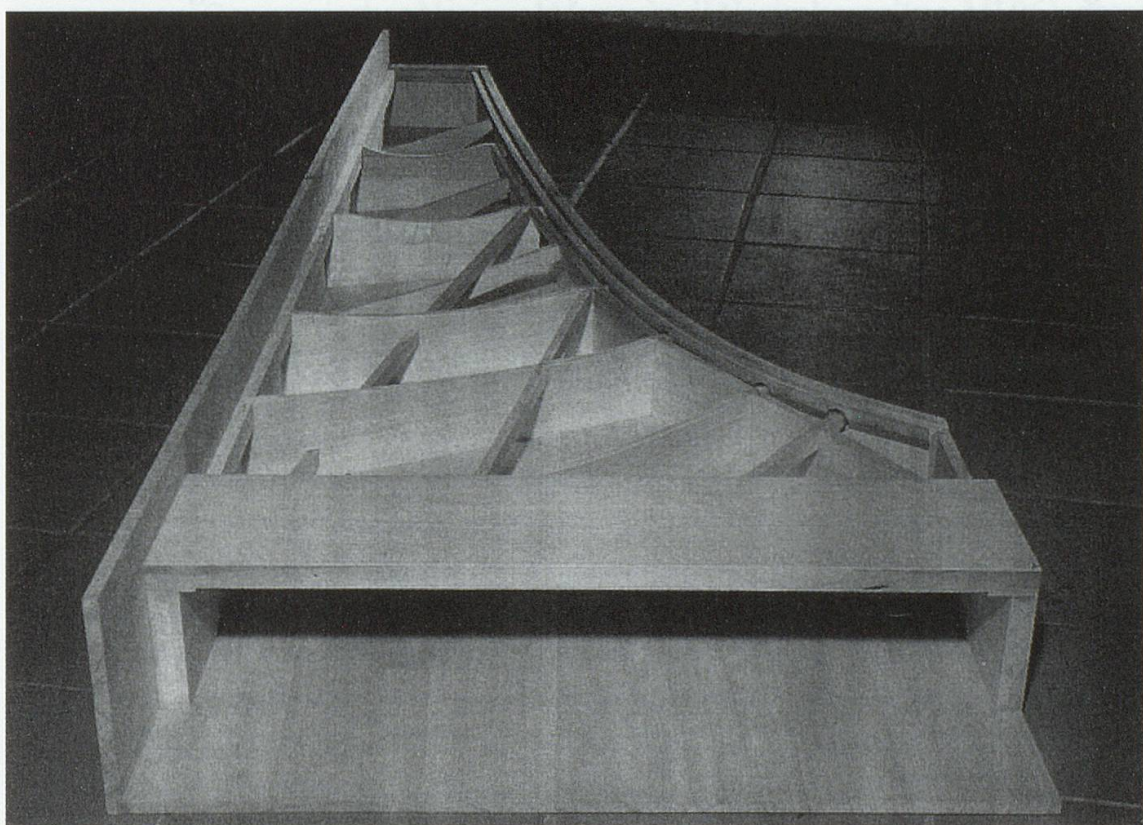
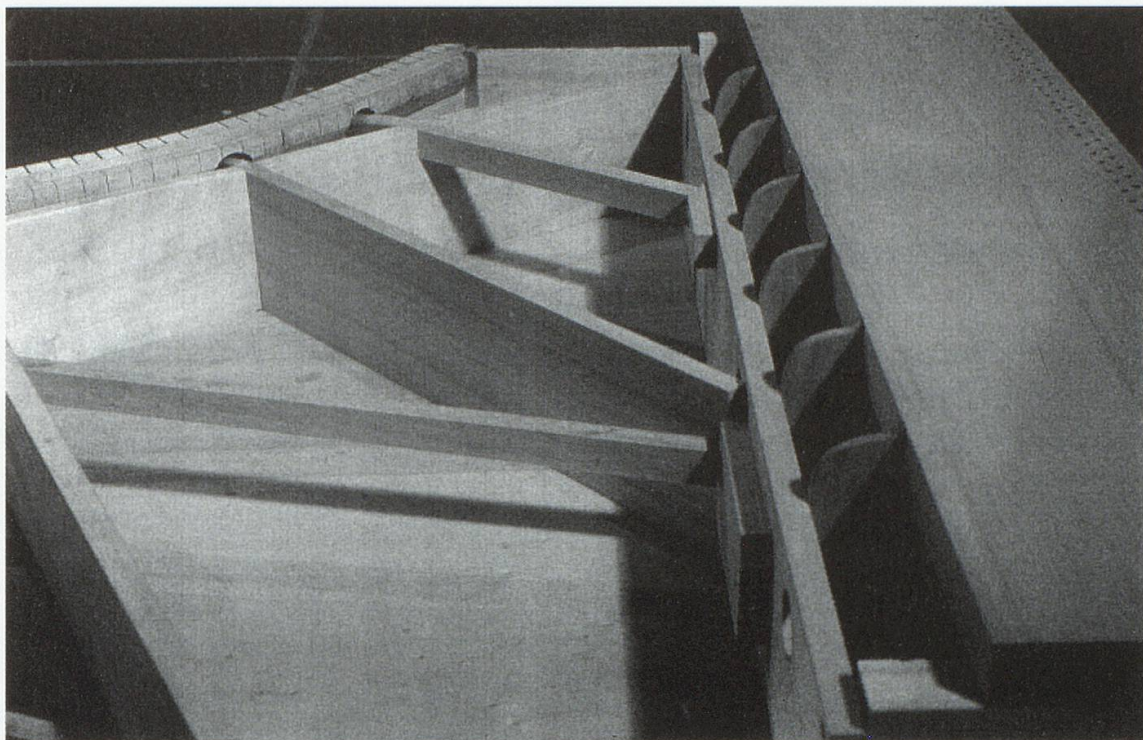


Abb. 7  
Stimmstockkonstruktion mit Dammspreizen, Nachbau des Hammerflügels Bartolomeo Cristofori 1726 (Kerstin Schwarz)

Abb. 8  
Innenansicht vom Nachbau des Hammerflügels Bartolomeo Cristofori 1726 (Kerstin Schwarz)

folgen. Klanglich entstanden auf diese Art völlig neue Instrumente, die mit der leisen und leichten, obertonreichen und elastischen Tonqualität Cristoforis nicht mehr viel gemeinsam haben.

## Literaturauswahl

Stewart Pollens, *The Early Pianoforte*, Cambridge University Press, Cambridge 1995, insbesondere S. 43–156.

Konstantin Restle, *Bartolomeo Cristofori und die Anfänge des Hammerclaviers*, Editio maris, München 1991.

Kerstin Schwarz, "The late Cristofori. Creativity with a common base" in *Matière et Musique. The Cluny Encounter – Proceedings of the European Encounter on Instrument Making and Restoration, Cluny 1999*, ed. Thomas Steiner et al., Alamire, Peer 2000, S. 63–87.

Kerstin Schwarz, „Bartolomeo Cristofori. Hammerflügel und Cembali im Vergleich“ in *Scripta Artium. Schriftenreihe zur Kunst- und Kulturgeschichte der Universität Leipzig* No. 2, hrsg. v. Eszter Fontana, Verlag Janos Stekovics, Halle an der Saale 2002, S. 23–68.