

Studiengang Schutz Europäischer Kulturgüter  
Europa-Universität Viadrina in Frankfurt/ Oder

Verfasser: Dipl.-Rest. (FH) Ina Hoheisel

Betreuer (einschließlich der institutionellen/beruflichen Zugehörigkeit ): Prof. Dr.-Ing. P. Paul Zalewski M.A., Lehrstuhlinhaber des Studiengangs Schutz europäischer Kulturgüter Europa-Universität Viadrina Frankfurt/Oder

Zweitgutachter (einschließlich der institutionellen/beruflichen Zugehörigkeit): Prof. Dr. Eszter Fontana, Direktorin des Grass-Museums für Musikinstrumente der Universität Leipzig sowie Lehrende an der Universität Leipzig

## **Titel der Masterarbeit: Methodischer Leitfaden für die Besaitung historischer Tasteninstrumente**

Semester der Fertigstellung: 4. Fachsemester, SS 2011

---

### **Aufgabenstellung:**

Die Besaitung eines Saitenklaviers stellt meist eine Gleichung mit mehreren Unbekannten dar, die selten völlig widerspruchsfrei zu lösen ist. Dennoch soll auf Grundlage aller für eine Besaitung relevanten Aspekte – unterschiedliche Bautraditionen, Mensurgestaltung, Saitenlängen, Saitenmaterial, Saitendrahtdurchmesser, Saitenauslastung, Stimmtonhöhe, konservatorischer Zustand – ein methodischer Leitfaden entwickelt werden, der bei der Erstellung von Besaitungskonzepten für historische Tasteninstrumente bzw. deren Nachbauten in Form unterstützend wirken soll. Die Anwendbarkeit dieser Richtwerte soll anhand von vier exemplarisch erstellten Besaitungskonzepten für verschiedene Saitenklaviertypen aus dem Bestand der Sammlung alter Musikinstrumente des Kunsthistorischen Museums Wien gezeigt werden.

### **Methoden der Bearbeitung:**

Literatur- und Quellenstudium; Berufspraxis; Untersuchung von erhaltenen Originalen; Gespräche und Diskussionen mit Kollegen, die auf diesem Gebiet bereits ausführliche Grundlagenforschung betrieben haben

### **Ergebnisse der Masterarbeit:**

Wie im Verlauf der Masterarbeit dargestellt worden ist, beeinflussen verschiedene Parameter das Erstellen eines Besaitungskonzepts für ein bestimmtes Saitenklavier; allerdings sind die Einflussgrößen wie das intendierte Saitenmaterial bzw. die Saitendrahtstärken und die an Herstellungsort und –zeit herrschende(n) Stimmtonhöhen(n) häufig unbekannt. Der vorgestellte methodische Leitfaden soll als Anregung dienen, wobei diese Vorgehensweise jedoch keinen Anspruch auf historische Authentizität erheben kann, sondern zu Ergebnissen führt, die an der historischen Quellenlage orientiert, technologisch begründet und musikalisch brauchbar sind. Es muss dabei auch noch einmal betont werden, dass alle beschriebenen Angaben als Richtwerte zu verstehen sind, die auf jedes Instrument

individuell angepasst werden müssen. Das unreflektierte Anwenden von Faustregeln kann im schlimmsten Fall zu statischen Schäden an historischen Instrumenten führen.

Eine objektive klanglich-ästhetische Beurteilung kann aufgrund unterschiedlicher subjektiver Präferenzen und Wahrnehmungen nicht formuliert werden. Es lässt sich aber feststellen, dass diese Methodik in der Vergangenheit zu klanglichen Ergebnissen geführt hat, die von der Mehrzahl der Musiker, Wissenschaftler, Restauratoren, Instrumentenbauer und Zuhörer als „stimmig“ empfunden wurde.

Als Voraussetzung für die praktische Anwendung müssen alle Messuren eines Instruments vorliegen und ein  $c^2$ -Äquivalentlängendiagramm erstellt werden. Trotz aller Kritik an diesem hat es sich durch die grafische Darstellungsweise bei richtiger Interpretation in der Praxis durchaus bewährt. Dabei ist es wichtig, das gesamte Mensurverlaufsbild zu betrachten und nicht allein vom  $c^2$  auszugehen. Die Lage des relativen Mensurmaximums ist dabei von großer Bedeutung, weil es Auskunft über die größte Auslastung des Saitenmaterials gibt und auch bei Überlegungen zur maximal möglichen Stimmtonhöhe eine wichtige Rolle spielt.

Die Mensuranalyse nach Paul Poletti ist komplizierter, bietet aber zusätzlich zur  $c^2$ -Äquivalentlängenanalyse weitere Möglichkeiten, sich unbekanntem Parametern rechnerisch zu nähern. Es empfiehlt sich daher, sich in das komplexe Verfahren einzudenken, weil es sich durch große Treffsicherheit auszeichnet.

Es hat sich bewährt, beide Darstellungsweisen zu berücksichtigen.

Für spielbar restaurierte historische Saitenklaviere sollte die Besaitung prinzipiell sowohl aus konservatorischen, aber auch aus klanglichen Gründen eher dünner angelegt werden. Mit der dünnen Besaitung kann die Stimmtonhöhe angehoben werden, wodurch das Saitenmaterial stärker ausgelastet ist (und dadurch harmonischer klingt). Es ist dabei günstig, sich an den Saitennummern des Alten Nürnberger Systems zu orientieren, da dieses im Vergleich zu anderen bekannten zeitgenössischen Saitennummernsystemen die dünnsten Drahtstärken aufweist. In der Museumspraxis hat es sich bewährt, auch bei gesicherten Informationen (Saitennummern, erhaltene Saitenreste) und statisch stabilem Gehäuse dennoch immer mindestens eine Nummer dünner zu besaiten.

Anhand der dargelegten Beispielinstrumente aus dem Bestand der SAM wird deutlich, dass es möglich ist, auf der Grundlage der dargelegten Überlegungen plausible Besaitungskonzepte zu erstellen, die sowohl konservatorisch vertretbar und historisch wohlbegründet sind als auch zu klanglich guten Ergebnissen führen.

## **Quellen:**

### **Literaturverzeichnis**

Barbieri, Patricio: Giordano Riccati on the Diameters of Strings and Pipes, in: *Galpin Society Journal*, XXXVIII (1985), S. 20 ff

Bavington, Peter: A clavichord by Johann David Schiedmayer, in: *De Clavicordio V. Proceedings of the V International Clavichord Symposium. Atti del V Congresso Internazionale sul Clavicordio*, Magnano 5. - 8. September 2001, herausgegeben von Bernhard Brauchli, Alberto Galazzo, Ivan Moody

Magnano 2002

Brauchli, Bernhard: *The clavichord*

Cambridge 1998

Carp, Gary: *The Pitches of 18th Century Strung Keyboard Instruments, with Particular References to Swedish Material*

Stockholm 1984

Closson, Ernest: *History of the piano*

London 1974

*Collezione Tagliavini. Catalogo degli strumenti musicali Vol. I*, herausgegeben von John Henry van der Meer und Luigi Ferdinando Tagliavini

Bologna 2008

*dtv-Lexikon in 20 Bänden*, Bd. 7 Gew - Hat, herausgegeben vom Deutschen Taschenbuch Verlag, Mannheim - München 1997

*dtv-Lexikon in 20 Bänden*, Bd. 14 Pas - Qua, herausgegeben vom Deutschen Taschenbuch Verlag, Mannheim - München 1997

Ellis, Alexander J.; Mendel, Arthur: *Studies on the History of Musical Pitch*

Amsterdam 1968

Gall: *Clavier = Stimmbuch oder deutliche Anweisung wie jeder Musikfreund sein Clavier = Flügel, Forte = Piano und Flügel = Fortepiano selbst stimmen, reparieren, und bestmöglich gut erhalten könne.*

Wien 1805 (Faksimile-Nachdruck der Ausgabe von 1805, Straubenhardt 1984)

Gätjen, Bram: Der Einfluß des Materials auf den Klang von Cembalosaiten-Spektralanalytische Untersuchungen an definiert angezupften Saiten, in: *Saiten und ihre Herstellung in Vergangenheit und Gegenwart. Bericht über das 9. Symposium zu Fragen des Musikinstrumentenbaus Michaelstein 11. / 12. November 1988. Beiheft 11 zu den Studien der Aufführungspraxis und Interpretation des 18. Jahrhunderts*

Michaelstein - Blankenburg 1991

Goodway, Martha; Odell, Jay Scott: *The metallurgy of 17th- and 18th-century music wire*

Stuyvesant NY 1987 [= The Historical Harpsicord, volume 2, Howard Schott (Hrsg.)]

Haynes, Bruce: *A history of performing pitch. The story of „A“*

Lanham 2002

Hellwig, Friedemann: Saitenberechnungen mit dem programmierten Taschenrechner Teil 1, in: *Arbeitsblätter für Restauratoren*, Mainz 1983 [= Schriftenreihe der ADR Gruppe 13 Heft 2, Hrsg. Arbeitsgemeinschaft der Restauratoren (AdR)]

Hellwig, Friedemann: Die graphische Darstellung der Saitenlängen von Tasteninstrumenten, in: *Saiten und ihre Herstellung in Vergangenheit und Gegenwart. Bericht über das 9. Symposium zu Fragen des Musikinstrumentenbaus Michaelstein 11. / 12. November 1988. Beiheft 11 zu den Studien der Aufführungspraxis und Interpretation des 18. Jahrhunderts*

Michaelstein - Blankenburg 1991

Henkel, Hubert: *Kielinstrumente*

Musikinstrumentenmuseum Leipzig. Katalog. Band 2

Leipzig 1979

Henkel, Hubert: *Clavichorde*

Musikinstrumentenmuseum Leipzig. Katalog. Band 4

Leipzig 1981

Henkel, Hubert: *Besaitete Tasteninstrumente*

Deutsches Museum Katalog der Sammlungen Musikinstrumentensammlung

Frankfurt am Main 1994

Hermert, Andreas: A seventeenth-century clavichord from Poland, in: *De Clavicordio VI. Proceedings of the VI International Clavichord Symposium. Atti del V Congresso Internazionale sul Clavicordio*, Magnano 10. - 13. September 2003, herausgegeben von Bernhard Brauchli, Alberto Galazzo, Ivan Moody

Magnano 2004

Heyde, Herbert: *Musikinstrumentenbau. 15. - 19. Jahrhundert. Kunst-Handwerk-Entwurf*

Leipzig 1986

Hopfner, Rudolf: *Wiener Musikinstrumentenmacher 1766 - 1900. Adressenverzeichnis und Bibliographie*

Tutzing 1999

Huber, Alfons: Mensurierung, Besaitung und Stimmtonhöhen bei Hammerklavieren des 18. Jahrhunderts (Teil I), in: *Das Musikinstrument*, 35 (1986) 7, S. 58 ff; Teil II in: *Das Musikinstrument*, 35 (1986) 9, S. 24 ff

Huber, Alfons: Saitendrahtsysteme im Wiener Klavierbau zwischen 1780 und 1880, in: *Saiten und ihre Herstellung in Vergangenheit und Gegenwart. Bericht über das 9. Symposium zu Fragen des Musikinstrumentenbaus Michaelstein 11. / 12. November 1988. Beiheft 11 zu den Studien der Aufführungspraxis und Interpretation des 18. Jahrhunderts*

Michaelstein - Blankenburg 1991

Huber, Alfons: Baugrößen von Saitenklavieren im 15. Jahrhundert in Musik und Tanz zur Zeit Kaiser Maximilian I., in: *Innsbrucker Beiträge zur Musikwissenschaft*, Bd. 15, herausgegeben von Walter Salmen

Innsbruck 1992

Huber, Alfons: Baumerkmale österreichischer Kielklaviere vom 16. - 18. Jahrhundert, in: *Das österreichische Cembalo. 600 Jahre Cembalobau in Österreich* (Alfons Huber (Hrsg.))

Tutzing 2001

Huber, Alfons: Mozart's ‚Reiseclavier‘, in: *De Clavicordio V. Proceedings of the V International Clavichord Symposium. Atti del V Congresso Internazionale sul Clavicordio*, Magnano 5. - 8. September 2001, herausgegeben von Bernhard Brauchli, Alberto Galazzo, Ivan Moody

Magnano 2002

Huber, Alfons mit Ettmayr, P.; Garcia J.; Pfaffenbichler, M.: *Vom Kettenpanzer zum Saitendraht: Untersuchungen zum Saitenmaterial von Musikinstrumenten des 14. und 15. Jahrhunderts*

Wien 2004 [= Technologische Studien Kunsthistorisches Museum. Konservierung – Restaurierung – Forschung - Technologie, Wilfried Seipl (Hrsg.)]

Junger, Karl: Der Restaurator und eine alte Saitenformel- Praktische Beispiele von Saitenberechnungen, in: *Saiten und ihre Herstellung in Vergangenheit und Gegenwart. Bericht über das 9. Symposium zu Fragen des Musikinstrumentenbaus Michaelstein 11. / 12.*

November 1988. Beiheft 11 zu den Studien der Aufführungspraxis und Interpretation des 18. Jahrhunderts

Michaelstein - Blankenburg 1991

Kottick, Edward L.: *A History of the Harpsicord*

Bloomington (Indiana), 2003

Latcham, Michael: *The Stringing, Scaling an Pitch of Hammerflügel built in the Southern German and Viennese Traditions 1780 - 1820. Volume I: Text*

München - Salzburg 2000 (a)

Latcham, Michael: *The Stringing, Scaling an Pitch of Hammerflügel built in the Southern German and Viennese Traditions 1780 - 1820. Volume II: Tables and Graphs*

München - Salzburg 2000 (b)

Meer, John Henry van der: Die Geschichte der Zupfklaviere bis 1800. Ein Überblick, in: *Kielklaviere. Cembali Spinette Virginale*, herausgegeben vom Staatlichen Institut für Musikforschung Preußischer Kulturbesitz Berlin

Berlin 1991

*MGG Die Musik in Geschichte und Gegenwart. Allgemeine Enzyklopädie der Musik. Personenteil Mer - Pai 12*, 2. neu bearbeitete Ausgabe, herausgegeben von Ludwig Finscher

Stuttgart 2004

*Musikgeschichte in Bildern. Musikerziehung. Band III Musik des Mittelalters und der Renaissance*

Leipzig 1969, herausgegeben von Heinrich Bessler und Werner Bachmann

Novak Clinkscale, Martha: *Makers of the Piano 1700 - 1820*

Oxford 1993

O'Brien, Grant: Some principles of eighteenth-century harpsichord stringing and their application, in: *The Organ Yearbook 12*

Laaber 1981

O'Brien, Grant: *Ruckers. A harpsicord and virginal building tradition*

Cambridge 1990

Praetorius, Michael: *Syntagma II. Teil von den Instrumenten*

Wolfenbüttel 1619 (Faksimile-Nachdruck der Ausgabe von 1619, Leipzig 1894, herausgegeben von der Gesellschaft für Musikforschung unter Protection SR. kgl. Hoheit des Prinzen Georg von Preußen, 2. Umdruck)

*Riemann Musiklexikon Sachteil*, 12. völlig neu bearbeitete Auflage

Mainz 1967

Rose, Malcolm; Law, David: *A Handbook of Historical Stringing Practice for Keyboard Instruments 1671 - 1856*

East Sussex 1991

Sachs, Curt: *Handbuch der Musikinstrumentenkunde*

Leipzig 1930 (Faksimile-Nachdruck der Ausgabe von 1930, Leipzig 1966, 5. Auflage)

Schütz, Hartmut: „*Nothwendiger Unterricht in der musikalischen Temperatur*“- *Ein Abriß der Stimmungsarten vom 15. bis zum 18. Jahrhundert*

Michaelstein/ Blankenburg 1988 [= Sonderbeitrag der Kultur- und Forschungsstätte Michaelstein, Heft 3, Eitelfriedrich Thom (Hrsg.)]

*Sondershäuser Kataloge 1 Bestandskatalog zur Sammlung Musikinstrumente des Schlossmuseums Sondershausen*, herausgegeben vom Schlossmuseum Sondershausen Erfurt o.J.

Stradner, Gerhard: *Zur Stimmtonhöhe der Blasinstrumente der Zeit Joseph Haydns*, Bericht über den internationalen Joseph Haydn Kongress, Wien, Hofburg, 5. - 12. September 1982, herausgegeben von Eva Badura-Skoda, München 1986

Streicher, Andreas: *Kurze Bemerkungen über das Spielen, Stimmen und Erhalten der Fortepiano, welche von Nannette Streicher, geborene Stein in Wien verfertigt werden.*

Wien 1801 (Faksimile-Nachdruck der Ausgabe von 1801, Den Haag 1979)

Virdung, Sebastian: *Musica getutscht*

Basel 1511 (Faksimile-Nachdruck der Ausgabe von 1511, Berlin 1932, herausgegeben von der Gesellschaft für Musikforschung, 2. Umdruck)

Wraight, Denzil: *The stringing of Italian keyboard instruments c. 1500 - c. 1650*

Ann Arbor, Michigan 1998

**Internetseiten:**

Poletti, Paul: *Scale Analysis. Purpose and Methodology*

2002

<http://www.polettipiano.com/Pages/pag1engpaul.html>

letzter Zugriff am 28.11.2010 17.26 Uhr MEZ

<http://www.vogel-scheer.de/pdf/News-StolbergMessing.pdf>

letzter Zugriff am 8.4.2011 18.35 Uhr MEZ

<http://www.vogel-scheer.de/pdf/News-Westf%8AischesEisen.pdf>

letzter Zugriff am 8.4.2011 18.35 Uhr MEZ

<http://www.aeiou.at/aeiou.encyclop.k/k165739.htm>

letzter Zugriff am 22.4.2011 14.18 Uhr MEZ

<http://www.denzilwraight.com/pitch.htm>

letzter Zugriff am 22.4.2011 17.37 Uhr MEZ

<http://www.mathe-online.at/mathint/log/i.html>

letzter Zugriff am 7.5.2011 18.30 Uhr MEZ

<http://www.hoasm.org/IVK/Virdung.html>

letzter Zugriff am 17.8.2011 14.54 Uhr MEZ

<http://forschung.gnm.de/ressourcen/musikinstrumente/Listen/Tafelklav.html>



letzter Zugriff am 17.8. 2011 16.02 Uhr MEZ

[http://www.thueringer-komponisten.de/thueringer-komponistenalphabet.html#irfaq\\_1\\_fd511](http://www.thueringer-komponisten.de/thueringer-komponistenalphabet.html#irfaq_1_fd511)

letzter Zugriff am 27.8.2011 18.30 Uhr MEZ

[http://www.archive.nrw.de/LAV\\_NRW/jsp/bestand.jsp?archivNr=4&tektId=256](http://www.archive.nrw.de/LAV_NRW/jsp/bestand.jsp?archivNr=4&tektId=256)

letzter Zugriff am 18.9.2011 13.47 Uhr MEZ

[http://www.hubharp.com/fh\\_biography/frank.htm](http://www.hubharp.com/fh_biography/frank.htm)

letzter Zugriff am 18.9.2011 13.50 Uhr MEZ

[http://www.mimo-db.eu/MIMO/infodoc/ged/view.aspx?eid=OAI\\_IMAGE\\_PROJECTS\\_LIB\\_ED\\_AC\\_UK\\_10683\\_18264](http://www.mimo-db.eu/MIMO/infodoc/ged/view.aspx?eid=OAI_IMAGE_PROJECTS_LIB_ED_AC_UK_10683_18264)

letzter Zugriff am 24.9.2011 12.25 Uhr MEZ

[http://carmentis.kmkg-mrah.be/eMuseumPlus?service=direct/1/ResultLightboxView/result.t2.collection\\_lightbox.\\$Ts pTitleLink.link&sp=10&sp=Scollection&sp=SfieldValue&sp=0&sp=0&sp=3&sp=Slightbox\\_3x4&sp=0&sp=Sdetail&sp=0&sp=F&sp=T&sp=0](http://carmentis.kmkg-mrah.be/eMuseumPlus?service=direct/1/ResultLightboxView/result.t2.collection_lightbox.$Ts pTitleLink.link&sp=10&sp=Scollection&sp=SfieldValue&sp=0&sp=0&sp=3&sp=Slightbox_3x4&sp=0&sp=Sdetail&sp=0&sp=F&sp=T&sp=0)

letzter Zugriff am 24.9.2011 12.53 Uhr MEZ

<http://www.dr-junger-saiten.de/html/img/pool/brook-taylor.pdf>

letzter Zugriff am 28.9.2011 22.52 Uhr MEZ

### **Sonstige Literatur:**

Barnes John: *Covered strings for clavichords and square pianos*, FoMRHI Quarterly, Bulletin 23, Communication 329, April 1981

Huber, Alfons: *Schritte zur Mensuranalyse und Bestimmung der Stimmtonhöhe*

Unveröffentlichtes Skript zur Vorlesungsreihe Konservierung und Restaurierung von Musikinstrumenten am Institut für Konservierung und Restaurierung der Akademie der Bildenden Künste Wien

Merzenich, Christoph: *Wissenschaftliche Arbeitsmethoden*

Unveröffentlichtes Skript zum gleichnamigen Seminar im WS 2004 / 2005 an der Fachhochschule Erfurt Fachbereich Konservierung und Restaurierung