

Technische Universität Berlin

Institut für Sprache und Kommunikation

Fachgebiet Audiokommunikation (vormals Kommunikationswissenschaft)

Exposé zur Magisterarbeit

Klang und Akustik des Fender Rhodes

Torsten Wendland
Matr.-Nr. 198719
Wriezener Str. 13
13359 Berlin
030 / 48490349
twgroove@gmx.de

Abstract

In der geplanten Masterarbeit soll das Fender Rhodes Electric Piano hinsichtlich der Akustik seiner Klangerzeugung untersucht werden. Als Ausgangspunkt hierfür dienen einerseits die theoretischen Grundlagen zu Instrumentenklang und -akustik sowie bereits veröffentlichte Klanganalysen von vergleichbaren akustischen Instrumenten, etwa Klavieren, andererseits soll natürlich der Klangerzeugungsmechanismus des Rhodes selbst eingehender betrachtet werden. Während einführend auf die Geschichte und die Ästhetik des Instruments eingegangen werden sollen, wird die eigentliche Klanguntersuchung im Labor durchgeführt: ausgewählte Töne des Untersuchungs-exemplars werden bei verschiedenen Anschlagstärken mittels einer DAW aufgezeichnet und mit den gängigen Software-Analysemethoden visualisiert, so dass letztlich Aussagen über Zeit- und Frequenzstrukturen, Dynamikverhalten und weiteres, also über das Klangbild des Rhodes, möglich sein werden.

Einleitung, Thema und Motivation

Elektroakustische Pianos werden fast ausschließlich im Umfeld der populären Musik verwendet, sind deshalb vergleichsweise stark dem Zeitgeist unterworfen und wurden ohnehin von nur sehr wenigen Herstellern in einem begrenzten Zeitraum produziert. Dessen ungeachtet faszinieren sie – zumindest in bestimmten Stilen und Szenen – Musikhörer und vor allem Musiker durch ihre eigene Ästhetik: theoretisch für jeden Pianisten spielbare Instrumente mit dem Spielgefühl, der Dynamik, der Unmittelbarkeit eines Klaviers verbunden mit einer problemlosen Anbindung an die elektroakustische Tontechnik und (daraus resultierenden) einzigartigen Klängen und Möglichkeiten der Klangbearbeitung.

Das Fender Rhodes Electric Piano ist "das bekannteste E-Piano der Musikgeschichte"¹, jedenfalls das am meisten gespielte.² Es wird hauptsächlich verbunden mit Spielern wie Herbie Hancock, Chick Corea, Joe Zawinul, George Duke, Stevie Wonder, Ramsey Lewis, Patrice Rushen. Sein Sound war stilprägend für Jazz, Funk, Soul und Fusion ab Ende der 1960er bis Mitte der 1980er Jahre, aber auch charakteristisch für diejenigen populären Stile der letzten anderthalb Dekaden, die den Groove und die (Klang-)Ästhetik jener Musik ins digitale Zeitalter zu transportieren suchten: TripHop, Nu-Jazz, Neo-Soul und ähnliches.³

Die aktuellste und wohl auch einzige Publikation, die sich dezidiert mit dem Fender Rhodes befasst, ist Dirk Grimmer im Jahre 2006 erschienenenes populärwissenschaftliches Buch "Das Fender Rhodes. Der Siegeszug eines Elektro-Pianos". Neben einer knappen Geschichte der Firma und einer Übersicht der hergestellten Modelle nehmen die technischen Hintergründe zur Klangerzeugung nur einen sehr kleinen Teil ein. Dem Einsatz des Rhodes in diversen Musikstilen und den Möglichkeiten der Emulation des Sounds mittels aktueller Hard- und Software widmet Grimmer sein Hauptaugenmerk; letzteres wird allerdings in der geplanten Arbeit allenfalls am Rande berücksichtigt werden. Einige Artikel mit ähnlichem Ansatz finden sich außerdem in populärwissenschaftlichen Zeitschriften über Studiotechnik und Musikproduktion. Mark Vails "Vintage Synthesizers" aus dem Jahr 2000 enthält Beiträge zu den wichtigsten Rhodes-Modellen, auch hier aber eher mit populärmusikgeschichtlichem Blick auf die elektrischen und elektronischen Musikinstrumente. Einiges zur Zusammenarbeit zwischen Rhodes und Fender findet sich in Richard R. Smiths "Fender – ein Sound schreibt Geschichte". Das Web bietet zweifelsohne eine Vielzahl an Texten zum Rhodes mit

¹ Broecking, Christian: Jenseits von schwarz-weiß; vergl. Wicke, Ziegenrucker, Ziegenrucker, Handbuch der populären Musik, S. 169 und Sauer, Fender Rhodes, S. 56.

² Ruf, Wolfgang: Lexikon Musikinstrumente, S. 427; vergl. Davies, Hugh: Rhodes (electric piano).

³ Siehe Grimmer, Das Fender Rhodes, S. 43 ff..

allerdings den bei Online-Quellen häufigen Problemen der fehlenden Verweise und Nachprüfbarkeit. So ähneln sich eine Vielzahl dieser Quellen stark und sind auch oft nicht sehr umfassend. Die ausführlichsten und offiziellsten Informationen, gerade auch zur Firmengeschichte und den gebauten Modellen, bieten hier die beiden in der Bibliographie aufgeführten Websites, welche jeweils von ehemaligen Rhodes-Mitarbeitern gepflegt bzw. initiiert wurden. Detaillierte Informationen zur Klangerzeugung und zur Akustik sind jedoch aus allen diesen Quellen nicht zu erschließen.

Motiviert einerseits durch die persönliche Affinität des Autors zum Fender Rhodes und sein Interesse für Musikinstrumente, Akustik, Klang an sich, andererseits aber auch aufgrund der oben dargelegten Quellsituation zu diesem Instrument, soll in der geplanten Masterarbeit zunächst die Geschichte des Rhodes umfassend kompiliert und sein Einsatz in der Musik diskutiert, hauptsächlich jedoch eine exemplarische Untersuchung seiner Klangerzeugung und Akustik durchgeführt werden.

Forschungsstand

Für die praktische Klanguntersuchung sind zunächst eine Reihe von Publikationen zur allgemeinen Instrumentenakustik relevant. Jürgen Meyers "Akustik und musikalische Aufführungspraxis" zeigt das grundsätzliche "musikalische Klangbild"⁴ als dreidimensionale Modellvorstellung eines musikalischen Tons, betrachtet davon ausgehend immanente Verläufe und Strukturen in den einzelnen Dimensionen Frequenz, Zeit und Pegel und untersucht exemplarisch die wichtigsten Orchesterinstrumente hinsichtlich Klangspektren, Dynamik, Zeitstruktur des Klangs und Richtcharakteristik. Weniger auf eine grundlegende Systematik als vielmehr auf bestimmte musikalisch-akustische Einzelaspekte konzentriert sich Klaus Winklers "Die Physik der Musikinstrumente". Helmut Rösing gibt in seiner "Bedeutung der Klangfarben", allerdings eher mit Fokus auf die Klangfarbe als ästhetische Dimension eines Musikwerkes, ebenfalls Hinweise zum Klang aus Sicht der Akustik. "Musikalische Akustik" von Donald E. Hall verfolgt wiederum einen übergreifenden Ansatz und bietet auch tiefere Einblicke in die Möglichkeiten der Klangerzeugung. Gerade mit dezidierten akustischen Überlegungen zu Stimmgabel und Schlaginstrumenten bietet es außerdem einen interessanten Ansatzpunkt für die Beschreibung des Klangerzeugungsmechanismus des Rhodes und dessen akustische Analyse.

Neben diesen Werken mit ihren universalen Gesichtspunkten zum Instrumentenklang stehen akustische Untersuchungen einzelner Instrumente oder gar nur Teilbereiche der Klangerzeugung. Besonders die Forschungen zum akustischen Klavier als naheliegender Vergleichsinstrument sind hierbei interessant. In Herbert Junghanns' "Piano- und Flügelbau" finden sich ausführliche Abhandlungen sowohl zur Akustik und dem Klangbild des Pianos als auch zur Durchführung akustischer Untersuchungen; die von Anders Askenfeld publizierten "Five lectures on the Acoustics of the Piano" geben einen umfassenden Einblick in die Akustik des Klaviers. Vergleichende "Akustische Untersuchungen an Klavieren und Flügeln" führte Ingolf Bork durch. Hideo Suzuki und Isao Nakamura sichten und diskutieren in ihren "Acoustics of pianos" ihrerseits den diesbezüglichen Stand der Forschung.

⁴ Meyer, Jürgen: Akustik und musikalische Aufführungspraxis, S. 27.

Methode und Versuchsaufbau

Die geplante akustische Untersuchung des Fender Rhodes wird letztlich überwiegend in einer Betrachtung des Klangbildes des Instruments über den "natürlichen Weg", die elektrische Tonabnahme, resultieren. Ausführliche Untersuchungen etwa nach dem Vorbild Askenfelds würden einerseits den Rahmen der Arbeit sprengen, andererseits kann (gerade auch bei einer Überblicksanalyse) ein Großteil der für das akustische Klavier interessanten Parameter ignoriert werden: einen Resonanzboden besitzt das Rhodes nicht, gleichfalls keine in einen Rahmen gespannten und dort Kräfte ausübenden Saiten. Eine Beeinflussung des Klangs durch das Gehäuse und weitere Bauteile scheint für die direkte Tonabnahme vernachlässigbar gering; letztere hingegen wird genauer betrachtet werden müssen. Die getätigten Untersuchungen an Klavieren können und sollen demnach zwar als Beispiele für Herangehensweise, Ansatzpunkte und Interpretation der Messungen dienen, die Klangerzeugung des Rhodes unterscheidet sich letztlich jedoch signifikant von der des akustischen Pianos.

Der erste Teil der Arbeit wird sich mit dem Fender Rhodes an sich befassen: neben einer Geschichte des Instruments und der verschiedenen Varianten sowie einigen musiksoziologischen Überlegungen zu Einsatz und Ästhetik, als Zusammenfassung der Fakten ausgehend von den oben genannten Quellen, soll hier auch sein Klangerzeugungsmechanismus genauer betrachtet werden.

Im Verlauf des zweiten Teils werden zunächst die Untersuchungsparameter erläutert, gefolgt vom Kern der Arbeit: der Klanganalyse eines dem Autor zur Verfügung stehenden Rhodes Stage Mk I 73 im Labor. Der problemlos spielbare, aber keinesfalls neuwertige Zustand des Versuchsinstruments lässt bereits auditiv eine Inhomogenität des Klangs über den Ambitus feststellen (bedingt hauptsächlich durch unterschiedliche Positionierung der Primärschwinger vor den Tonabnehmern infolge seltener Wartung); dies wird zweifellos durch die Analyse bestätigt werden. Da für den Rhodes-Klang aber ohnehin kein definierter Urzustand existiert, sondern dieser im Rahmen der zur Verfügung stehenden Möglichkeiten individuell angeglichen wird (vergleichbar etwa mit der Intonation eines akustischen Klaviers), scheint dies die Untersuchung keinesfalls zu entwerten. Letztlich kann und soll diese Arbeit den Klang des Instruments ja ausschließlich exemplarisch erforschen und sich so ohnehin den jeweiligen Grenzen der Klangmöglichkeiten nähern.

Um Einflüsse durch die Signalkette möglichst gering zu halten, soll das Rhodes direkt an ein Audiointerface, an einen dezidierten Instrumenteneingang mit hoher Impedanz, angeschlossen werden, um im ersten Schritt einzelne Töne über ihren gesamten Zeitverlauf bei verschiedenen Anschlagstärken in eine DAW aufzunehmen. Ein akustisch exakter Ansatz mit jeweils gleichem, definiertem Tastendruck durch einen Automaten ist aufwändig und somit hier nicht realisierbar; vielmehr sollen, von der Spielpraxis ausgehend, wahrscheinlich drei (*piano – mezzoforte – fortissimo*), eventuell auch fünf (*pianissimo – piano – mezzoforte – forte – fortissimo*) Stufen gewählt werden. Die individuelle Diskussion aller 73 Tonhöhen des Instruments sprengte gleichfalls den Rahmen der Arbeit und ist auch entbehrlich, denn es interessieren ja eher generelle Eigenheiten des Klangbildes, etwa Unterschiede zwischen Bass, Diskant und mittlerer Lage. Sinnvoll ist somit die Aufnahme von Tönen im Abstand einer großen Terz oder Quinte über den gesamten Ambitus. Wichtig hierbei scheint eine genaue Dokumentation der Einstellung des Klangerzeugungsmechanismus' je aufgezeichneter Tonhöhe, um die oben erwähnte Inhomogenität in der Auswertung berücksichtigen und negative Auswirkungen auf die Interpretation vermeiden zu können. Der Einfluss der induktiven Tonabnahme soll gesondert in einer zweiten Versuchsreihe durch die Aufzeichnung ausgewählter weniger Töne mit jeweils veränderter Position des

Primärschwingers vor dem Tonabnehmer als eine der prägendsten Auswirkungen auf die klanglichen Möglichkeiten des Rhodes herausgestellt werden.

Nach Aufbereitung und Schnitt der aufgezeichneten Signale in einer Audioeditorsoftware werden sie mittels der Signalanalysefunktionen der Software MATLAB ausgewertet und im Zeit- und Frequenzbereich visualisiert. Die Interpretation der Analyseergebnisse, wiederum ausgehend von Meyers Darstellung des Klangbilds und seiner drei Dimensionen, wird dann einige grundsätzliche Aussagen über Akustik und Klang des Rhodes ermöglichen, welche schließlich auch mit Blick auf die musiksoziologischen Überlegungen des ersten Teils der Arbeit diskutiert werden sollen.

Anhang 1: Vorläufige Gliederung

- 1 Einleitung
 - 1.1 Vorstellung von Thema und Fragestellung, Motivation
 - 1.2 Forschungsstand, Relevanz
- 2 Das Fender Rhodes
 - 2.1 Geschichte des Instruments
 - 2.2 Einsatz und Ästhetik
 - 2.3 Klangerzeugung
 - 2.3.1 Konstruktion und Mechanik
 - 2.3.1.1 Akustik schwingender Stäbe
 - 2.3.1.2 Schwingungsanregung durch Hämmer
 - 2.3.1.3 Dämpfung
 - 2.3.2 Induktive Tonabnahme und -übertragung
- 3 Akustische Untersuchung
 - 3.1 Parameter der akustischen Klanganalyse
 - 3.1.1 Ton- / Frequenzumfang
 - 3.1.2 Zeitstruktur
 - 3.1.2.1 Ein- und Ausschwingvorgänge
 - 3.1.2.2 Quasistationäre Zeitabschnitte
 - 3.1.3 Frequenzstruktur
 - 3.1.3.1 Partialtöne, Formanten, unharmonische Komponenten
 - 3.1.3.2 Geräuschhafte Anteile
 - 3.1.4 Dynamik (und deren Auswirkung auf Zeitverläufe und Spektrum)
 - 3.2 Versuchsaufbau
 - 3.3 Messergebnisse
- 4 Diskussion und Ausblick

Anhang 2: Bibliographie

Askenfeld, Anders (Hrsg.): *Five lectures on the Acoustics of the Piano*, Royal Swedish Academy of Music No 64, Stockholm 1990

Broecking, Christian: Jenseits von schwarz-weiß, ersch. in: *Berliner Zeitung*, 12. September 2007

Bork, Ingolf: Akustische Untersuchungen an Klavieren und Flügeln, ersch. in: *Bericht der 17. Tonmeistertagung Karlsruhe 1992*, München, London 1993, S. 751 – 764

Davies, Hugh: Rhodes (electric piano), ersch. in: Sadie, Stanley (Hrsg.): *The New Grove Dictionary of Musical Instruments*, Macmillan Press Limited, London 1984, S. 244

Grimmer, Dirk: *Das Fender Rhodes. Der Siegeszug eines Elektro-Pianos*, Tenea, Berlin 2006

Hall, Donald E.: *Musikalische Akustik. Ein Handbuch*, übers. von Thomas A. Troge, Schott, Mainz 1997

Junghanns, Herbert: *Der Piano- und Flügelbau*, 7., verb. und erw. Auflage, Verlag Erwin Bochinsky, Frankfurt am Main 1991 (Das Musikinstrument, 4)

Meyer, Jürgen: *Akustik und musikalische Aufführungspraxis*, 3., vollst. überarb. und erw. Auflage, Bochinsky, Frankfurt am Main 1995

Rösing, Helmut: *Die Bedeutung der Klangfarbe in traditioneller und elektronischer Musik. Eine sonographische Untersuchung*, Musikverlag Emil Katzbichler, München 1972 (Schriften zur Musik, 12)

Ruf, Wolfgang: *Lexikon Musikinstrumente*, Bibliographisches Institut Mannheim 1991

Sauer, Matthias: Fender Rhodes, ersch. in: *Keys*, 01/2001, S. 56 – 62

Smith, Richard R.: *Fender – ein Sound schreibt Geschichte*, 2. Auflage, übers. von Gerhard J. Oldiges u. Gerhard Michel, PPV, Bergkirchen 2003

Suzuki, Hideo; Nakamura, Isao: Acoustics of pianos, ersch. in: *Applied Acoustics*, 30, 1990, S. 147 – 205

Vail, Mark: *Vintage Synthesizers. Pioneering Designers, Groundbreaking Instruments, Collecting Tips, Mutants of Technology*, 2., erw. und akt. Auflage, Miller Freeman Books, San Francisco 2000

Wicke, Peter; Ziegenrucker, Kai-Erik; Ziegenrucker, Wieland: *Handbuch der populären Musik*, 4. Auflage, Atlantis/Schott, Mainz 2001

Winkler, Klaus: *Die Physik der Musikinstrumente*, Spektrum, Heidelberg 1988

Online-Quellen (zuletzt abgerufen am 13.11.2008):

<http://www.berlinonline.de/berliner-zeitung/archiv/.bin/dump.fcgi/2007/0912/feuilleton/0007/index.html>
(Broecking, Jenseits von schwarz-weiß)

http://www.speech.kth.se/music/5_lectures/contents.html
(Askenfeld, Five lectures...)

<http://www.fenderrhodes.org>

<http://www.rhodespiano.com>