

# DAS MECHANISCHE MUSIKINSTRUMENT

Ausgabe Nr. 153



August 2025

Journal der Gesellschaft für Selbstspielende Musikinstrumente e.V.



# DAS MECHANISCHE MUSIKINSTRUMENT

DAS MECHANISCHE MUSIKINSTRUMENT

Journal der „Gesellschaft für Selbstspielende Musikinstrumente e. V.“, erscheint in der Regel 3 x jährlich und ist für Mitglieder kostenlos. Mitgliedschaft: €70,-; Studenten: €30,-; Einzelpreis: €28,- zzgl. Versand

51. Jahrgang

Nr. 153

August 2025

Redaktions- und Anzeigenschluss  
für DMM 154 (Dezember 2025): 5. November 2025

## Verlag / Publisher:

Gesellschaft für Selbstspielende Musikinstrumente e. V.,  
Rüdesheim am Rhein, Eigenverlag, Postanschrift des  
Vorstandsvorsitzenden, <vorsitzender@musica-mechanica.de>

## Redaktion / Editor:

Claudia Nauheim, Kasseler Straße 35, 04155 Leipzig,  
Tel: 0341 5832726, <redaktion@musica-mechanica.de>

**Redaktionelle Mitarbeit:** Heike Bohbrink, Dr. Walter Tenten,  
Rubrik **Termine und Museenlisten:** Dr. Ullrich Wimmer,  
Kapellenweg 2-4, 51709 Marienheide,  
Tel.: 02264 2013181, <termine@musica-mechanica.de>,  
Rubrik **Für Sie notiert:** PD Dr. Birgit Heise, Böhlitzer Mühle 3a,  
04178 Leipzig, <fuer\_sie\_notiert@musica-mechanica.de>

## Ständige Mitarbeiter/innen / Publications Committee:

Helga Behr, Heike Bohbrink, Jacqueline Both, Britta Edelmann,  
PD Dr. Birgit Heise, Claudia Nauheim, Thomas Richter, Ralf Smolne,  
Andrea Stadler, Jörg Stadler, Dr. Walter Tenten, Dr. Ullrich Wimmer

## Annoncen / Advertisements:

Anzeigenaufträge bitte schriftlich an:  
Helga Behr, Stockstraße 8, 86869 Lengenfeld, Tel.: 08243 993873,  
<anzeigen@musica-mechanica.de>

## Versand / Dispatch-shipment, Back issues:

Jens Wendel, Oberstraße 29, 65385 Rüdesheim am Rhein  
Tel.: 06722 49217 und 06722 1097, Fax: 06722 4587,  
<versand@musica-mechanica.de>

**Layout & Druck:** ASS Verlag GbR, Reinhold Forschner  
Niederwaldstraße 31, 65385 Rüdesheim am Rhein

## Gesellschaft für Selbstspielende Musikinstrumente e.V.

**Postanschrift:** Ralf Smolne, Emmastraße 56, 45130 Essen  
Telefon: 0201 784927  
<vorsitzender@musica-mechanica.de>

**Vorstand:** <vorstand@musica-mechanica.de>

Vorsitzender: Ralf Smolne  
1. stellvertr. Vorsitzender: Jens Wendel  
2. stellvertr. Vorsitzender: Stephan Lauer  
Schatzmeister: Jörg Stadler  
Schriftführerin: Heike Bohbrink

Beisitzer: Claudia Nauheim (als Redakteurin)  
Dr. Walter Tenten (als redaktioneller  
Mitarbeiter)

**Beiräte:** PD Dr. Birgit Heise (D), Dr. Ullrich Wimmer  
(D), Schweizerisches Landesmuseum, Museum  
für Musikautomaten, vertreten durch  
Dr. Christoph E. Hänggi (CH)  
Technisches Museum Wien, vertreten  
durch Ingrid Prucha (A),  
Museum Speelklok Utrecht, vertreten durch  
Marian van Dijk (NL), Paul Bellamy (UK),  
Jean Marc Lebout (B)

Vereinsregister Amtsgericht Wiesbaden, Registergericht, VR. Nr. 7162  
Gemeinnützigkeit anerkannt vom FA Essen-Süd,  
Steuer-Nr. 1125741 1001

Bank für Sozialwirtschaft, Köln,  
IBAN: DE71 3702 0500 0008 0904 00,  
BIC: BFSWDE33XXX

<[www.musica-mechanica.de](http://www.musica-mechanica.de)>



INHALT	Seite
VORWORT .....	3
TERMINE .....	5
<b>FACHBEITRÄGE</b>	
<b>Golo Föllmer, Birgit Heise, Aiko Herrmann, Sebastian Meile, Angelina Schilling</b>	
<b>Das Hupfeld-Sinfonie-Jazz-Orchester – Musikinstrumente digital erforschen .....</b>	<b>6</b>
Birgit Heise Begeistert von der Phonola – Camille Saint- Saëns im Aufnahmestudio von Hupfeld .....	16
Paul Bellamy Mechanische Musikinstrumente auf historischen Ansichtskarten – Teil 5 .....	20
DAS BESONDERE INSTRUMENT	
Martin Cladders 52 Orgelwalzen ohne Orgel? .....	26
NACHRUF	
Christian Amrhein Horst King (1927–2025) .....	32
MUSEEN UND SAMMLUNGEN	
Stadt Waldkirch Eröffnung des neugestalteten Bruder-Raums .....	36
Marcel Veel Kommen Sie und treffen Sie The Big Five! .....	37
Fabiana Kresse Die Geschichte winkt – Paul Ehrlich spricht wieder .....	38
FÜR SIE NOTIERT .....	40
LESERFORUM .....	58
CORRIGENDA .....	64
AUSLÄNDISCHE GESELLSCHAFTEN .....	65
MUSEEN UND PRIVATSAMMLUNGEN (D) .....	76
ANNONCEN .....	77

**TITELBILD:** **Orchestrionprojekt-Gruppe der MLU und  
Uni Leipzig unter Prof. Dr. Golo Föllmer und  
PD Dr. Birgit Heise (Foto: Golo Föllmer)**

Für den Inhalt und die Richtigkeit eines Beitrages ist der Autor  
verantwortlich. Die Meinung des Autors ist nicht unbedingt die Meinung  
der Gesellschaft für Selbstspielende Musikinstrumente e.V. oder der  
Journalredaktion. Die Redaktion behält sich vor, Beiträge zu berichte-  
gen, zu ergänzen, erforderlichenfalls zu kürzen oder zurückzuweisen.  
Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks, der fotomecha-  
nischen Wiedergabe und der Veröffentlichung im Internet, liegen bei der  
Gesellschaft für Selbstspielende Musikinstrumente e.V.



Golo Föllmer, Birgit Heise, Aiko Herrmann, Sebastian Meile, Angelina Schilling

## Das Hupfeld-Sinfonie-Jazz-Orchester – Musikinstrumente digital erforschen

### Golo Föllmer Erfahrungspraktische Zugänge zum Orchestrion

Für unser Seminarprojekt „Mechanische Musikinstrumente digital erforschen“ brachten Birgit Heise und ich Studierende unserer beiden Institute Musikwissenschaft der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU) und der Universität Leipzig zusammen und krepelten die Ärmel hoch, denn es sollte praktisch zugehen bei unserem Versuch, mechanische Musikinstrumente gemeinsam mit den Studierenden mit aktuellen Mitteln zu erforschen. Dabei kam uns zugute, dass Birgit Heise eine vorzügliche Kenntnis insbesondere der Leipziger Instrumentenbaugeschichte besitzt und gut einschätzen kann, welche Fragen für die Forschung wichtig sind. Meine Vorbildung als Klavierbauer und Kenntnisse elektronischer und digitaler Musikinstrumente waren hilfreich für unsere Methodik.

Während Reproduktionsklaviere aufgrund des umfangreichen Repertoires an Originaleinspielungen bedeutender Pianisten (und weniger Pianistinnen) vom Beginn des 20. Jahrhunderts vergleichsweise gut erforscht sind, gilt das für profane, der Unterhaltung gewidmete mechanische Musikinstrumente wie das Orchestrion nicht. Hier bestehen große Forschungslücken zum Beispiel zu den Motiven für bestimmte technische Bauformen, zur Entstehung des Repertoires und zur Nutzung der Instrumente im Alltag jener Zeit.

Am Anfang unserer Planungen hatte die Frage gestanden, welcher methodische Ansatz sich eignen würde. Technische Beschreibungen und philologische Auswertungen schriftlicher Quellen anhand von Patenten, Werbemitteln, Geschäftsunterlagen, zeitgenössischen Berichten und existierendem Repertoire sind die üblichen, auch weil am einfachsten zugänglichen Forschungsverfahren. Sie beantworten aber nicht alle Fragen, die die Kultur mechanischer Musikinstrumente aufwirft.

So lässt sich beispielsweise nur vage darüber spekulieren, wie sowohl bei der Instrumentenherstellung als auch beim Stanzen der Notenrollen den nicht unerheblichen Nachteilen dieser Instrumente begegnet wurde: vor allem ihrem oft als allzu mechanisch empfundenen Charakter, aber auch diversen instrumentalklangfarblichen Beschränkungen sowie den Ungenauigkeiten des Spiels, das durch die schnelle Abnutzung der Instrumente im Dauereinsatz verbreitet war (und bei nicht optimal gewarteten Exemplaren bis heute gut hörbar ist).

Neben dem Wunsch, uns ein musikwissenschaftliches Grundverständnis selbstspielender Musikinstrumente anzueignen, definierten wir daher als zentrales Ziel des Seminars, einen neuen forschungsmethodischen Ansatz zu erproben, der genau diese Fragen adressieren könnte. Wir entschieden uns, die derzeit mit Interesse verfolgte Idee aufzugreifen, analoge Selbstspielinstrumente mit Hilfe digitaler Replikation zu erforschen. Das bedeutete für alle Projektteilnehmer:innen Neuland, auch für uns.

Der stark medienpraktisch fundierte Ansatz schließt an Verfahrensweisen an, die wir im Bereich „Musik und Medien“ an der MLU in den letzten Jahren aus verschiedenen Wissenschaftsbereichen aufgegriffen und selbst für musikalische Fragestellungen weiterentwickelt haben. Dabei gehen wir davon aus, dass mit Hilfe sogenannter „erfahrungspraktischer Zugänge“ viele Forschungsgegenstände tiefer oder zumindest anders verstanden werden können, als wenn man sich diesen klassisch philologisch nähert, also primär auf Grundlage von Texten (Primärtexten wie zum Beispiel Noten, Sekundärtexten wie zum Beispiel zeitgenössischen Berichten) sowie den üblicherweise körperlich passiven, konzentriert zuhörenden Beobachtungen.

Demgegenüber steht beim erfahrungspraktischen Zugang die Prämisse, dass jegliche Forschungsgegenstände so umfassend wie möglich (und zeitökonomisch vertretbar) von Forschenden und Lernenden selbst gehandhabt werden sollen, weil dadurch die Tiefe des Verständnisses erheblich steigt.

Ein Beispiel aus unserer Lehrpraxis der letzten Jahre ist ein Seminar zur experimentellen elektronischen Musik von David Tudor aus den 1960er- und 1970er-Jahren, in dem die Studierenden in Workshops ausprobierten, wie mit simplen elektronischen Bauteilen Klänge erzeugt, modifiziert und performativ dargeboten werden können. Ergebnis des Seminars waren eine öffentliche Ausstellung und Live-Performances der Studierenden mit selbst gebauten Instrumenten, die denen von Tudor nachempfunden waren.

Ein weiteres Beispiel ist eine Reihe von „Reenactments“ des epochalen elektroakustischen Werks *Mikrophonie I* von Karlheinz Stockhausen aus dem Jahr 1964. Das Konzept des Reenactments wenden unter anderem Forscher:innen in Luxemburg seit einigen Jahren als eines von mehreren experimentellen medienarchäologischen Verfahren an, die insbesondere dazu dienen sollen, außer Gebrauch geratene Medientechnologien (zum Beispiel Folien oder Magnetband

als Tonträger) daraufhin zu untersuchen, wie sie sich von heutigen digitalen Pendanten unterscheiden, welche speziellen Anwendungsmöglichkeiten sich damit bieten und in welchen kulturellen Praktiken sie daher seinerzeit genutzt wurden.<sup>1</sup> Stockhausens *Mikrophonie I* eignet sich besonders zur Umsetzung als Reenactment, weil es keinerlei instrumentale Virtuosität voraussetzt, sondern nur eine überschaubare Einarbeitungszeit in die spielerische Klangerzeugung, Mikrofonierung und Filterung der Klänge anhand einer grafischen Partitur erfordert. Mehrere Gruppen von Studierenden und auch Schüler:innen bestätigten, dass sich ihnen das in der Regel rein hörend nur schwer zugängliche Werk aufgrund des erfahrungspraktischen Zugangs viel besser erschloss, als sie dies von experimentellen (atonalen) Werken dieser Machart gewohnt waren.

Bei beiden Beispielen galt, dass die Teilnehmenden fast alle im Rahmen des Seminars zum ersten Mal mit experimenteller Musik in Berührung kamen und zuerst irritiert, skeptisch oder ablehnend reagierten. Der erfahrungspraktische Zugang ermöglichte ihnen dann aber das Erlebnis, dass derartige Musik spielerisch entstehen darf, geringe Vorkenntnisse keinen Nachteil bedeutet und dass diese Musik Spaß machen darf, was unerwartet war, da sie doch zur Hochkultur gerechnet wird. Nachdem damit die Hürde der Unverständlichkeit überwunden war, ließ sich der überwiegende Teil der Teilnehmenden neugierig auf den musikalischen Ansatz ein und konnte aus dieser Haltung heraus einen eigenen Zugang zu experimenteller Musik entwickeln und sich den Beispielen auch analytisch nähern, indem zum Beispiel die Bedeutung der grafischen Partitur für die Klangerzeugung oder des Filters für die Klangwirkung schnell erfasst wurde.

Mit eben diesem erfahrungspraktischen Ansatz näherten wir uns nun dem Orchestrion als Forschungsgegenstand.

### Angelina Schilling Genese des Projekts

Selbstspielende Musikinstrumente sind klingende Kunstwerke aus einer Zeit kultureller Umbrüche und technischer Innovationen. Daher ist es von großer Bedeutung, dass die Geschichte hinter den Instrumenten sowie die Instrumente selbst und ihre einzigartige Klangfarbe im Bestand festgehalten und „verewigt“ werden.

Leider liegt es auf der Hand, dass es Herausforderungen und Risiken birgt, mechanische Musikinstrumente über lange Zeit zu erhalten. In dem Zusammenhang kommt uns das digitale Zeitalter mit seinen durchaus vielseitigen Vorteilen zugute. Digitale Werkzeuge schaffen verschiedene Möglichkeiten, visuelle und auditive Eindrücke und sogar die lebendige Mechanik selbstspielender Musikinstrumente nachhaltig zu verewigen; ob durch Tonaufnahmen, Bilder oder durch eine recht neue und sich noch entwickelnde Methode: das Sampling der originalen Klänge eines selbst-

spielenden Musikinstruments und die Wiedergabe dieser Klänge durch einen digitalen Algorithmus. Die damit verbundene Hoffnung ist, dass man das klangliche Erlebnis eines mechanischen Musikinstruments auf diesem Weg sehr ähnlich der physischen Realität nachbilden kann. Ob es die Betätigung eines Hebels, der Widerstand der Klaviertasten oder die Eigenresonanz des Instruments ist – durch das Sampling in vielen einzelnen Aufnahmen und die Nachbildung des mechanischen Spielprozesses kann das virtuelle Ergebnis dem Original sehr ähnlich erzeugt und reproduziert werden. (Insbesondere können mit Hilfe der Digitalisierung verschiedene Versuche angestellt werden, zum Beispiel welche Rolle eine gleichförmige im Gegensatz zu einer weniger gleichförmigen Rhythmik spielt oder wie sich der musikalische Gesamteindruck verändert, wenn einzelne Instrumentalklänge hervorgehoben werden.)

Im Zuge dessen haben sich junge Studierende der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und der Universität Leipzig zusammengefunden, um ein Projekt für das Sampling des Stückes „In einer kleinen Konditorei“, eines Tangos von Fred Raymond (1900–1954), erklingend auf dem *Hupfeld-Sinfonie-Jazz-Orchester*, digital umzusetzen. Doch was genau ist das *Hupfeld-Sinfonie-Jazz-Orchester*, und wie unterscheidet es sich von anderen selbstspielenden Musikinstrumenten?

Zu Beginn des Projekts erweiterten die Studierenden erst einmal ihren Wissenshorizont durch Vorträge von Birgit Heise und Golo Föllmer. Diese handelten unter anderem von der Digitalisierung in der Musikwissenschaft sowie von verschiedenen selbstspielenden Musikinstrumenten und ihren Eigenschaften, Unterschieden und Besonderheiten. Die Vorträge waren sehr informativ, da die Projektgruppe sich beispielsweise somit auch mit den komplexen Skalenbelegungen der selbstspielenden Musikinstrumente befasste. Des Weiteren informierten sich die Studierenden allgemein über das Thema Musikinstrumente mit dem Schwerpunkt Orgel im Musikinstrumentenmuseum des *Händel-Hauses Halle*.

Anschließend besuchten die Projektteilnehmer:innen am 3. Mai 2024 erstmals die Sammlung von Musikautomaten und selbstspielenden Musikinstrumenten in der ehemaligen *Eisenmühle* von Elstertrebnitz, privat gepflegt und geführt von Jost W. Mucheyer. Dort konnten wir in die einzigartige Klangwelt der Selbstspielenden Musikinstrumente eintauchen und das Projekt konkret angehen. Es folgte eine Arbeitsteilung in verschiedene Gruppen: die Gruppe des historischen Kontextes, die Aufnahmegruppe, die Samplinggruppe und das Medien-/Projektleitungsteam. Jede Gruppe machte sich Gedanken zur Umsetzung des Projektes und leitete etwaige Arbeitsschritte ein. Die Samplinggruppe führte Tests für das Sampling der einzelnen Töne des Instruments durch. Des Weiteren informierten wir uns über Teiltonspektren und das Ein- und Ausschwingverhalten verschiedener Instrumentalklänge.

Beim zweiten Besuch in Elstertrebnitz am 21. Juni 2024 war der Arbeitsprozess deutlich vorangeschritten und die einzelnen Aufgaben aufgeteilt. Während die Aufnahmegruppe in akribischer Arbeit die Aufnahmen erstellte und stets Problemlösungen suchte, inspizierte die Gruppe der

<sup>1</sup> Andreas Fickers, Annie van den Oever, *Doing Experimental Media Archeology. Theory*, Berlin, Boston 2022; Tim van der Heijden, Alexander Kolkowski, *Doing Experimental Media Archeology. Practice*, Berlin, Boston 2023.

historischen Hintergründe den Bestand an Notenrollen für das *Sinfonie-Jazz-Orchestrion*, die in der *Eisenmühle* lagern. Die Projektleitung kümmerte sich um die Dokumentation der Arbeitsvorgänge für ein Video, welches zu dem Projekt entstand – dafür wurden auch einzelne Personen der Gruppen interviewt, um die jeweiligen Arbeitsprozesse zu erläutern, im Sinne transparenter Wissenschaft für andere nachvollziehbar darzustellen und um das eigene Vorgehen im Nachhinein kritisch reflektieren zu können.

**Birgit Heise**

### **Exkurs: Jazz-Orchestrions der 1920er-Jahre aus Leipziger Fabriken**

Es war der Favorit der 1920er-Jahre: das Jazz-Orchestrion mit pneumatischem Klavierspiel und zusätzlichen Instrumenten. Jazz-Orchestrions enthielten oft dieselben Instrumente und Effekte wie die bisher gebauten Klavier-Orchestrions. Allein die Art der gebotenen Musik machte das Klavier zum „Jazzpiano“, machte aus dem Mandolinenden Banjoeffekt, aus Trommeln und Becken ein „Jazz-Schlagzeug“. Neu hinzu kamen hauptsächlich Holzblocktrommeln, Lotosflöten, Flexaton und Zungenpfeifen für Saxophon.<sup>2</sup> In Leipzig ging die Firma von Hugo Popper voran: Mit eigenen Patenten (Flexaton, Kolbenflöte) und verschiedenen Modellen (*Rex-Jazzband* ab 1923, *Ohio* und *Roland* ab 1926) präsentierte man sich auf den Messen ebenso erfolgreich wie die Unternehmen von Paul Lösche (*Jazz-Band-Piano* ab 1928) und Ludwig Hupfeld. Letztere Firma bot ab 1925 in ihren Verkaufskatalogen ein Modell unter der Bezeichnung *Animatic Clavist Modell 19/Sinfonie Jazz-Orchester*.<sup>3</sup> Es enthielt bei voller Ausstattung diese zusätzlichen Instrumente und Effekte: Banjo-Imitation, Pfeifen für Lotosflöte, Saxophon-Zungen, Foxtrott-Glocken, Charleston-Becken, italienische Becken, Jazz-Pauke, Holzblock, kleine Trommel, Triangel. 1932 gab es das Orchestrion auch mit selbstspielendem Tango-Akkordeon. Wie das im Folgenden beschriebene Objekt belegt, mussten keinesfalls alle diese Einbauten vorhanden sein; man lieferte nach dem „Baukastenprinzip“ je nach Bedarf auf Bestellung.

**Aiko Herrmann**

### **Das Hupfeld-Sinfonie-Jazz-Orchester aus der Sammlung von Jost Mucheyer**

Im Zentrum des Projekts stand ein Orchestrion aus der privaten Sammlung von Jost W. Mucheyer, das *Sinfonie-Jazz-Orchester*. Es soll im Folgenden kurz vorgestellt werden. Ein Herstellerdatum war nicht zu entdecken, daher könnten Vergleichsinstrumente helfen. Bei den Recherchen ließ sich feststellen, dass die Leipziger Firma HUPFELD 1927 ein solches Instrument verkaufte: laut Katalog „mit Saxophon und

Lotosflöte“.<sup>4</sup> Auf der Website des Auktionshauses SOTHEBY'S findet sich ein offenbar in Florida stehendes vergleichbares Orchestrion mit folgenden Hinweisen:

*1925 Hupfeld Sinfonie-Jazz Orchestrion Model 9 (\$ 74,750 USD | Sold) [...] The Sinfonie-Jazz was one of the last orchestrion models built by the Hupfeld firm. This example, [...] probably dating from the late 1920s [...]. It is not known how many Sinfonie Jazz orchestrions in various styles were made by Hupfeld, but experts concur that they numbered in the low hundreds. No more than about 12 can be accounted for today.*<sup>5</sup>

In den Zeitraum Mitte 1920er- bis Anfang 1930er-Jahre dürfte somit auch unser Exemplar fallen. Es weist eine Gesamthöhe von 2,40 m und eine Gesamttiefe von 74,5 cm auf.

Andere Informationen, die sich im Instrument finden lassen, betreffen die Hersteller. So erscheint etwa das Firmenlogo des Motorenfabrikanten (KAPPA), und eine Blechtafel verzeichnet verschiedene interne Nummern der Firma HUPFELD: Piano Nr. 7240, App. Nr. 2714 (diese taucht auch auf dem Klavierrollengetriebe auf), Werk Nr. 81389. Interessant ist auch eine größere Tafel, auf der HUPFELD ihre vielen Patentnummern auflistet, sortiert nach den Ländern: Deutschland (27), Österreich (1), England (1), Frankreich (1), Amerika (20), Australien (4), Canada (3) und Spanien (2). Dies ist ein Zeichen dafür, wie international erfolgreich und stolz man auf diese bis heute eindrucksvolle Ingenieurskunst war.

Arthur A. Reblitz gibt in seinem Buch *The Golden Age of Automatic Musical Instruments* Informationen zur Skalenbelegung auf den Notenrollen, anhand deren die Instrumentation dieses „mechanischen Orchesters“ erläutert werden soll.

Der Klavierpart des Jazz-Orchestrions hat einen Ambitus von  ${}_1F-c^4$  (von der Sampling-Gruppe so gemessen), ihm sind die Rollenlöcher 14–81 („main note scale 68 notes“) zugeordnet – das heißt fünf volle chromatische Oktaven ( $5 \times 12 = 60$ ) plus acht anschließende Halbtöne.<sup>6</sup> Das Klavier selbst ist wahrscheinlich in einem der Zweigbetriebe HUPFELDS gebaut worden wie zum Beispiel STECK PIANO GOTHÄ. Es gibt außerdem eine Händlersignatur: „Pianohaus Carl Horn, Siegen i. W.“ (Abb. 1). Die Klangfarbe des Klaviers kann durch eine Zuschaltung (Loch 2) verändert werden. Dieser „Mandolinenden“ oder auch „Banjo-Effekt“ wird durch kleine mit Metall belegte Lederstücke erreicht, die zwischen die Hämmer und die Saiten gesenkt werden. Dadurch wird der Anschlag gedämpft und das Obertonspektrum etwas

4 Dies., *Die Hersteller von selbst spielenden Musikinstrumenten aus Leipzig von 1876 bis 1930. Lexikon mit sämtlichen Adressen, Daten, Produkten, Warenzeichen, Patenten*, gefördert durch: Gesellschaft für Selbstspielende Musikinstrumente e. V., Museum für Musikinstrumente der Universität Leipzig, <musica-mechanica.de/lexikon/>, zuletzt besucht: 20.2.2025.

5 „1925 Hupfeld Sinfonie-Jazz Orchestrion Model 9“, in: *Sotheby's*, <rmsothebys.com/auctions/mh12/lots/1764-1925-hupfeld-sinfonie-jazz-orchestrion-model-9/>, zuletzt besucht: 20.2.2025.

6 Arthur A. Reblitz., *The Golden Age of Automatic Musical Instruments. Remarkable Music Machines and Their Stories*, New Hampshire 2001, Appendix IV.

2 Birgit Heise, *Leipzig als Zentrum des Musikautomatenbaus von 1880 bis 1930*, Altenburg 2018, S. 77–93.

3 Das Modell 19 aus der Reihe *Animatic Clavist* kam auch unter der Bezeichnung „Sinfonie-Jazz-Orchester“ auf den Markt und wird im Folgenden auch so bezeichnet. Siehe: o. A., „Musikwerke und Kunstspielinstrumente und Notenrollen“, in: *Zfl*, Jg. 48, Nr. 22 (15.8.1928), S. 1080.

verändert – eine Vorform des präparierten Klaviers sozusagen (Abb. 2).



Abb. 1: Untere Frontansicht des Orchestrions. Man erkennt Teile der Antriebstechnik (inklusive Schlauch zum cleveren Staubsauger-Antrieb von Jost Mucheyer) und über der eingelegten Notenrolle die Plakette mit der Nennung des Klavierzulieferers. (Foto: Aiko Herrmann)



Abb. 2: Rechts über den Klavierhämmern sind die mit Metall versehenen Lederstreifen sichtbar, die den Mandolinen-Effekt ermöglichen. Vergleichbares könnte Henry Cowell und John Cage zu weitergehenden Experimenten mit dem Klavierklang angeregt haben. (Foto: Aiko Herrmann)

Zum Jazz-Charakter dieses Orchestrions tragen mehrere Perkussionsinstrumente bei, namentlich große Trommel (Bass Drum/Tympani, Durchmesser 53 cm, Tiefe 23 cm), kleine Trommel (Snare Drum, Durchmesser 33 cm, Tiefe 12 cm), Triangel (Schenkellänge 21 cm) und Woodblock (Länge 17 cm, Breite 7 cm). Hinzu kommen drei Becken: ein hängendes Crash Cymbal, Durchmesser 31 cm) und ein Beckenpaar (High Hat; das kleinere hat einen Durchmesser von 15 cm, das größere einen von 22 cm). Für spezielle Spieltechniken gibt es gesonderte Steuerlöcher, so können jeweils Trommelwirbel (Loch 82 und 96) und Dämpfungen (Loch 10 und 11) erreicht werden (Abb. 3).

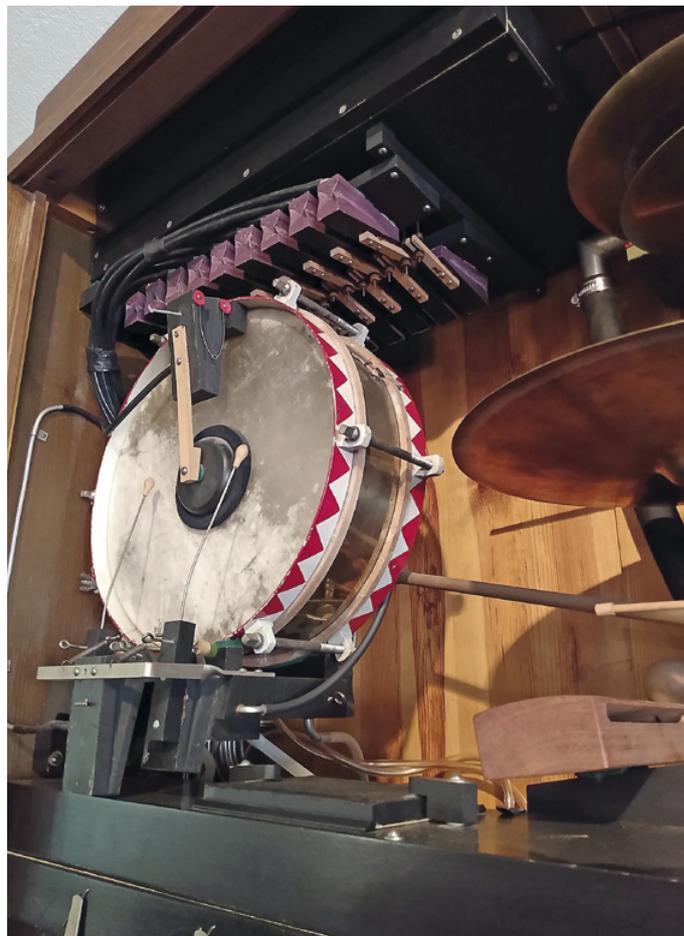


Abb. 3: Der obere linke Teil des Orchestrions birgt die kleine Trommel und darüber das von einem Schwarm kleiner Blasebälge zum Klingen gebrachte „Saxophon“. (Foto: Aiko Herrmann)

Zwingend erforderlich für den Jazz-Sound ist natürlich das Saxophon. Diese instrumentenbauliche Herausforderung wurde durch eine geschickte Illusion zumindest annähernd gelöst: Da tatsächliche Saxophone nicht integrierbar waren, behalf man sich mit durchschlagenden Zungen ähnlich denen, die sich im Akkordeon befinden. Außerdem enthalten Modellvarianten des *Sinfonie-Jazz-Orchesters* die viel beworbenen „Lotosflöten“. Beim Elstertreibnitzer Exemplar sind diese aber nicht verbaut. Hier wäre es vielleicht interessant, weiter zu forschen, woher der Modegeschmack für diese Klangfarbe kam. Lotosflöten, auch Kolbenflöten oder Slide Whistles genannt, zeichnen sich durch ihre kontinuierlich veränderbare Tonhöhe aus, sodass Glissandi und mikrotonale Musik spielbar werden.<sup>7</sup> Ähnlich wie bei Streichinstrumenten stellt dies besondere Herausforderungen an die Feinjustierung der Mechanik; die Gefahr, dass sich etwas verstimmt, ist sicher groß.

<sup>7</sup> Bei der Recherche konnte ich Videos von Orchestrions der Firma POPPER finden, die in ihrem Modell *Roland* ebenfalls Lotosflöten verbauten; im Modell *Ohio* ist sogar ein Flexaton enthalten. Beides stellt eine reizvolle, vielleicht auch etwas kuriose Ergänzung zum ansonsten ja naturgemäß auf diskrete Tonleiterschritte fokussierten Klangspektrum dar. Siehe zum Beispiel folgende zwei Aufnahmen: Urs Schafroth, „Popper Roland Orchestrion aus Leipzig Baujahr 1922“, in: *YouTube*, <[youtube.com/watch?v=oqCT7js9Y-Y](https://www.youtube.com/watch?v=oqCT7js9Y-Y)>, zuletzt besucht: 18.6.2025; Retrola, „Popper’s ‚Ohio‘ Orchestrion – Kuckuckswalzer“, in: *YouTube*, <[youtube.com/watch?v=Sn8RH5u\\_jtg](https://www.youtube.com/watch?v=Sn8RH5u_jtg)>, zuletzt besucht: 18.6.2025.

Saxophon und Lotosflöten werden durch dieselben Löcher gesteuert (84–92). Grundeingestellt sind die Saxophon-Zungen. Mit Loch 13 würde die Einstellung von Saxophon zu Lotosflöte wechseln. Der auf dem Skalenblock reservierte Ambitus umfasst  $d$ – $a$ is, also nur neun Töne chromatisch. Aber auch hier kann man wechseln: Wird Loch 93 geöffnet, aktiviert man einen zweiten Ambitus  $b$ – $g$ <sup>1</sup>, also die anschließenden neun chromatischen Töne, was zusammen anderthalb Oktaven ergibt. (Die Sampling-Gruppe fand die tatsächlichen Tonhöhen  $d$ – $g$ <sup>1</sup>, wobei in der Chromatik die Töne  $g$ is und  $h$  fehlen – ob dies ein Fehler im Arbeitsprozess oder bewusste Auslassung der Instrumentenbauer ist, müsste nochmal geprüft werden.) Hier wurde also eine technische Lösung gefunden, mehr Töne in die Maschine zu packen, als auf der Notenrolle eigentlich Platz ist, indem man Löcher doppelt nutzt.

Diese Klanggruppe steht wiederum in Beziehung zu einer weiteren Möglichkeit, denn die Farbigkeit des Orchestrions wird noch erweitert durch die „Foxtrott-Bells“, klanglich etwa zwischen Glockenspiel und Röhrenglocken vorstellbar. Wird Loch 6 geöffnet, ist der Saxophon/Lotos-Komplex abgestellt, und die Foxtrott-Bells können erklingen. Dies sind neun Stabglocken, bei Reblitz angegeben mit: „D, D#, E, F, F#, G, A, A#, C“ – das heißt, in der Chromatik fehlen nach dieser Angabe G#, B, C# sowie die Oktave D. (Die Sampling-Gruppe fand diese Töne in der Oktavlage  $d^2$ – $c^3$ ;  $g$ is<sup>2</sup> und  $h^2$  fehlen wie beim Saxophon.) Wie es zu dieser spezifischen Auswahl kam, erklärt sich vermutlich durch die am häufigsten genutzten Tonarten des damaligen Repertoires – wobei gerade der Ton  $h$  als Teil der diatonischen „weißen Tasten“ eigentlich zu erwarten wäre.

Interessanterweise befindet sich im Berliner *Musikinstrumenten-Museum* des Staatlichen Instituts für Musikforschung Preußischer Kulturbesitz ein sehr ähnliches Instrument mit der Beschreibung „Hupfeld-Sinfonie-Jazz-Orchestrion. Piano mit Selbstspiel-Einrichtung 1915–25 Düsseldorf & Leipzig“, bei dem die Saxophon-/Lotosflöten-Thematik anders gelöst zu sein scheint, wie eine Fotografie zeigt, und das zeitlich etwas früher eingeordnet wird.<sup>8</sup> Im Orchestrion selbst, also unabhängig von der eingelegten Notenrolle, gibt es die Möglichkeit, sowohl das Schlagzeug als auch den Saxophonkomplex händisch an- bzw. abzustellen. Außerdem finden sich einige Hinweise und Informationen im Instrument. Zum einen geht es um die richtige Bedienung: „Achtung! Wichtig! Bei dem Einsetzen der Windlade achte man darauf, daß die Hammerleiste an die Saiten heran gedrückt wird, damit eine Beschädigung der Apparate-Angriffsglieder ausgeschlossen ist.“ Und: „Wenn Nüancierung, Rückrollung oder Auslösung nicht wirkt, Tourenzahl des Gebläses prüfen (Riemen muss straff sitzen), und die Entziehungslöcher im Notenkasten reinigen.“ Außerdem: „Achtung! Wichtig! Das Gebläse muß pro Minute 50–55 Touren zählen. Bei weniger Touren leidet die Nüancierung, bei mehr Touren entstehen unnütze Geräusche.“ Daran lässt sich ablesen, wie feinjustiert dieses

komplexe Instrument gebaut ist und wie genau austariert die einzelnen Bestandteile ineinandergreifen.

Man kann nur vermuten, wie ein fabrikneues Orchestrion tatsächlich klang. Heutige Restaurationen können sich dem vom Hersteller erreichten Ideal wahrscheinlich nur annähern – im Falle des *Sinfonie-Jazz-Orchesters* aus der Sammlung Mucheyer kommt man dem Originalklang sicher recht nah, auch wenn es hier beispielsweise durchaus Probleme mit Nebengeräuschen durch den Motor gab (war das Gebläse auch damals so laut, oder liegt es am Verschleiß oder an einer Fehljustierung?). Allzu vernachlässigte Instrumente mögen zwar spielbar sein, aber der Verdacht liegt nahe, dass gerade Feinheiten in Dynamik und Stimmung tendenziell einen verfälschten Eindruck erzeugen. (Dass im Gegenzug viele der überlieferten Werbetexte wohl sehr optimistisch verfasst sind, sollte man natürlich auch nicht unterschätzen.) In gewisser Weise und in gewissem Rahmen tragen solche Aspekte aber auch zum spezifischen Charme und Charakter dieser Musikinstrumente bei. Wer sich darauf einlässt, erlebt eine sehr besondere, eigenwillige musikalische Atmosphäre. Dass mechanische Musikinstrumente auch heute noch künstlerisches Potential haben, zeigt sich darin, dass in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich und stilistisch vielfältig neue Werke insbesondere für mechanische Klaviere entstanden – sowohl international als auch ganz lokal zum Beispiel für die Instrumente von Wolfgang Heisig. Vielleicht ist es ja auch langsam an der Zeit, dass die besonderen Möglichkeiten der vielen unterschiedlichen Orchestrions neu und kreativ entdeckt werden.

### Angelina Schilling Das Repertoire für das Hupfeld-Sinfonie-Jazz-Orchester

Den historischen Kontext des Instruments zu beschreiben, erwies sich als anspruchsvoll. Die Anzahl an Quellen mit Informationen über das *Hupfeld-Sinfonie-Jazz-Orchester* war durchaus überschaubar. Zeitschriften, wissenschaftliche Beiträge, Lexika, analoge und digitale Aufnahmen von Orchestrien und vieles Weitere mussten genauestens recherchiert werden. Insbesondere fehlten ausreichende Quellen zu Verwendungszwecken und zu typischen Standorten, an denen jene Orchestrien verwendet wurden. Zugänglich waren aber Informationen zu den damals beliebten und meistgehörten Musikgenres und Liedformen, um zu prüfen, inwieweit sich diese mit dem Repertoire der Notenrollen des Herrn Mucheyer überschneiden. Des Weiteren untersuchte die Gruppe, unter anderem auch durch Vergleiche mit digitalisierten Aufnahmen anderer Orchestrien, die Besonderheiten des Orchestrionklangs und weshalb und wie man diesen immer wieder erkennen würde. Beim Hören fiel die Steifheit, die gleichbleibende Dynamik und die äußerst genaue, unnatürlich wirkende und mechanische Rhythmik auf. Außerdem entstanden dadurch ein starres Metrum sowie eine starre Terrassendynamik. Durch die mechanischen Voraussetzungen wurden alle Notenwerte exakt gleich lang gespielt, und die Lautstärkeverhältnisse zwischen den Instrumentengruppen waren nicht balanciert. Auch die jeweilige Intonation der Instrumente war nicht aufeinander abgestimmt.

8 „5007: Hupfeld-Sinfonie-Jazz-Orchestrion Piano mit Selbstspiel-Einrichtung“, in: *Musikinstrumenten-Museum (im Staatlichen Institut für Musikforschung)*, zuletzt bearbeitet: 7.2.2025, <smb.museum-digital.de/object/182781>, zuletzt besucht: 30.6.2025.

Für die Informationsbeschaffung haben Marie Reich und Angelina C. Schilling in der Deutschen Nationalbibliothek in Leipzig Aufnahmen jeweiliger Stücke, die als Notenrolle für das *Sinfonie-Jazz-Orchester* in Elstertrebnitz vorhanden waren, digitalisieren lassen, sodass ein Klangvergleich eines Stückes zwischen von Musiker:innen eingespielter Aufnahme auf Schellackplatte und Abspielen auf Orchestrion möglich war. Dabei stellte sich heraus, dass der Klang eines Orchestrions eine gewisse Steifheit besitzt, da das Metrum starr ist, die Dynamik gleichbleibend ohne Abstufungen (zwischen *forte* und *piano*) und die Notenwerte exakt gleich lang erschienen. Dies wäre nach unserem Erscheinen nicht der Fall, wenn Musik von Menschenhand erzeugt wird, weshalb der Orchestrionklang einzigartig, aber eben etwas unnatürlich wahrgenommen wird. Des Weiteren fiel auf, dass die Intonation zwischen den Instrumenten im Orchestrion oft nicht präzise und die Lautstärkeverhältnisse der Instrumentalklänge zueinander teils nicht stimmig waren.

Das Repertoire an Notenrollen für das *Sinfonie-Jazz-Orchester* in Elstertrebnitz deckte sich überwiegend mit der Musik, die Anfang des 20. Jahrhunderts weitestgehend gehört und gespielt wurde. So waren deutlich mehr Notenrollen der Genres Marsch, Walzer, Tango und Foxtrott im Repertoire von rund 200 Notenrollen vorhanden als von Genres wie dem Slow-Fox oder dem Potpourri. Als Walzerkomponist war hauptsächlich Johann Strauss (1825–1899) vertreten, und es waren überwiegend Notenrollen mit deutschem Titel vorhanden. So spiegelt das Repertoire aus überwiegend fröhlicher und festlicher Musik sowie Tanzmusik den Musikstil der 20er-Jahre realitätsnah wider. Demnach sind die vorhandenen Orchestrionnotenrollen in Elstertrebnitz repräsentativ für die Orte, an denen die meisten Orchestrionen standen, überwiegend in Restaurants, Kneipen, Tanzsälen und Kaffeehäusern sowie für die Musik, die damals darauf erklang. Für unser Projekt wählten wir den Tango „In einer kleinen Konditorei“ von Fred Raymond, da dieser repräsentativ für das Repertoire an Notenrollen in Elstertrebnitz und die Musik der 1920er-Jahre war sowie alle Instrumente des Orchestrions beinhaltet.

## Golo Föllmer Der Aufnahmeprozess

Sample-Instrumente sind heutzutage ein eigener Produktions- und Absatzmarkt im Feld der Musikwirtschaft. Musikproduzent:innen sind ständig auf der Suche nach neuen, besonders markanten oder auch besonders subtil und fein klingenden Sounds für Pop-Titel, DJ-Tracks oder Filmmusiken. Neben akustischen Instrumenten aller Erdteile sowie elektronischen Klängen sind in unserer post-digitalen Zeit „Vintage“-Sounds und klangliche Artefakte der analogen Tonstudioära besonders beliebt und werden heute als Sample-Instrumente reproduziert und auf einem wachsenden Sound-Markt angeboten.

Die Herstellung eines Sample-Instruments beinhaltet zwei separate Arbeitsschritte: die Aufnahme der Klänge des zu reproduzierenden Instruments und die Implementation dieser Klänge in einer Software, die es ermöglicht, die Klänge in beliebiger Abfolge (Melodien), Kombination (Harmonien) und Dynamik (Lautstärke) spielbar zu machen. Hier

soll zuerst beschrieben werden, welche speziellen Anforderungen die Aufnahme der einzelnen Klänge des Orchestrions stellt und welche Lösungen die Arbeitsgruppe dafür gefunden hat.

Eine Herausforderung bestand im Geräusch des Motors des Orchestrions, welcher auf den empfindlichen Mikrofonen per se schon laut zu hören war. Darüber hinaus war aber abzusehen, dass dieses Geräusch durch einen Nachteil des Sampling-Prinzips später noch verstärkt zur Geltung gekommen wäre, wenn man keine Gegenmaßnahmen ergriffen hätte: Beim Zusammenspiel mehrerer gesampelter Klänge hätte sich das Motorengeräusch bei jedem Hinzufügen eines weiteren Tons aufaddiert. Je mehr Einzeltöne in einem Zusammenklang erklingen wären, desto lauter wäre das Motorengeräusch zu hören gewesen. Jost Mucheyer löste das Problem schließlich, indem er am Unterdruckreservoir des Orchestrions einen neuen Stutzen montierte (Abb. 4). An diesen konnte über einen langen Schlauch ein Staubsauger angebracht werden, der im Nebenraum stand. Dadurch konnte der Unterdruck für die Mikrofone nahezu unhörbar erzeugt werden.



Abb. 4: Jost Mucheyer brachte den unteren Stutzen an und verband ihn mit einem Staubsauger im Nebenraum. Die modifizierte Pneumatik des Gerätes verringert die Störgeräusche auf ein Minimum. (Foto: Golo Föllmer)

Des Weiteren musste die Projektgruppe geradezu detektivisch die Skalenbelegung des Instruments erforschen, um die Aufnahmen jedes Teilinstruments des *Sinfonie-Jazz-Orchesters* präzise umsetzen zu können. Dabei half die existierende Skalenbelegung des Instruments. Fragen, die dabei für unsere Gruppe aus Newbies offenblieben, konnte glücklicherweise der Restaurator Thomas Richter überaus kenntnisreich beantworten. Ein Glücksfall war auch, dass Jost Mucheyer eine Testrolle für das Instrument fand. Diese spielt alle Töne des Instruments einzeln nacheinander und meistens mit Wiederholungen ab, was nach einigen Tests und dem Abwägen der Vor- und Nachteile verschiedener Verfahren für einen Teil der Sample-Vorgänge und zwar alle Schlagzeug- und Saxophonklänge verwendet wurde. Alternativ war auf Vorschlag von Herrn Mucheyer zuvor erwogen worden, den Skalenblock mit Abdeckband jeweils bis auf ein Loch abzuleben und das verbleibende Loch dann zur Aufnahme einzelner Klänge mit dem Finger zu öffnen. Dieses Vorgehen hätte den Vorteil gehabt, dass einzelne Klänge gezielt ausgelöst und beliebig lange zu halten

gewesen wären und hätte damit womöglich eine größere Präzision bei der Klangerzeugung erlaubt. Da dieses Prinzip aber sehr zeitaufwändig gewesen wäre, wurde es verworfen.

Zum Sampeln der Klavierklänge bediente sich die Gruppe schlicht der an diesem Orchestrion-Bautyp vorhandenen Klaviatur und spielte die einzelnen Töne von Hand ein (Abb. 5). Dies hat den Vorteil, dass einzelne Klänge bis zu ihrem vollkommenen Verklingen aufgenommen werden konnten. Bei der Testrolle hingegen werden alle Töne des Instruments in recht schneller Abfolge nacheinander gespielt. Die Folgegeschwindigkeit konnte aber zum Sampeln von Schlagzeug und Saxophon reduziert werden, indem die Rolle auf einer stark verringerten Abspielgeschwindigkeit laufen gelassen wurde.



Abb. 5: Studierende lassen manuell die Töne erklingen und nehmen mit einem Stereo-Mikrofon den Klang des Orchestrions auf. (Foto: Golo Föllmer)

Beim Sampeln der Klaviertöne griff die Gruppe ein spezielles Verfahren auf, das beim professionellen Sampling akustischer Instrumente verbreitet ist. Aus Hörtests ist bekannt, dass der Aufzeichnungs- und Datenaufwand beim Sampling der vielen Einzelklänge eines Instruments (beim Klavier 85 oder 88 Töne) reduziert werden kann, indem man nicht jeden einzelnen Ton eines Klaviers, einer Geige etc. sampelt, sondern nur jeden dritten oder vierten und diese dann jeweils geringfügig transponiert, um die Lücken zu füllen. Dem Ohr fällt die klangfarbliche Verzerrung, die bei diesem „Pitch Shifting“ zwangsläufig auftritt, bei der geringen Transpositionsweite von nur einem oder zwei Halbtönen nicht auf, so dass dieses Vorgehen eine große Aufwandseinsparung bedeutet.

Zwei weitere verbreitete Prinzipien professionellen Samplings spielten ebenfalls eine Rolle. So müssen Einzelklänge in mehreren dynamischen Abstufungen (Lautstärken) aufgenommen werden, weil ein leise gespielter Klavierton nicht nur leiser, sondern spektral/klangfarblich auch ganz anders aufgebaut ist und klingt. Bei aufwändigen Sampling-Vorgängen werden bis zu fünf oder gar sieben Abstufungen aufgezeichnet. Da Orchestrionen eine deutlich geringere Dynamik wiedergeben können als manuell gespielte Instrumente, beschränkten wir uns bei der Aufnahme auf zwei verschiedene Lautstärken. Wie bei den Tonhöhen werden die Zwischenstufen nachher im Sample-Instrument software-technisch emuliert.



Abb. 6: Die Aufnahmesituation in der Eisenmühle mit Jost Mucheyer an seinem Instrument (Foto: Golo Föllmer)

Das dritte Sampling-Prinzip wurde aus zeitökonomischen Gründen nicht angewendet. Beim sogenannten „Round Robin“-Verfahren werden von jedem Ton eines Instruments drei nahezu gleiche Aufnahmen gemacht. Das tut man, weil zumindest bei herausgestellten Melodietönen aufeinanderfolgende Wiederholungen komplett identischer Samples dem Gehör unangenehm gleichförmig erscheinen können. Sobald leicht voneinander abweichende Round Robin-Samples abwechselnd verwendet werden, tritt dieser Eindruck empirischen Studien zufolge nicht mehr auf. Da unser Klangeindruck vom *Sinfonie-Jazz-Orchester* in Elstertrebnitz ein wilder, fulminanter und nahezu chaotischer war, sahen wir aber nicht die Gefahr, dass dieser Effekt eintreten könnte und verzichteten auf den damit verbundenen zusätzlichen Aufwand.

Eine Grundfrage war zudem, wie die Klänge mikrofoniert werden sollten. Die Gruppe verglich in Tests dynamische und Kondensatormikrofone und konnte feststellen, dass die für Kondensatormikrofone typische größere Detailtreue und Transparenz besser geeignet war, um die Klänge plastisch abzubilden. Ferner wurde eine Monoanordnung eines Neumann TLM 103 Großmembranmikrofons mit einer Stereoanordnung zweier Neumann KM 184 Kleinmembranmikrofone verglichen. Die von der Gruppe konsultierten Quellen<sup>9</sup> (dies waren YouTube-Videos und zwei Beratungsgespräche mit Experten, die in diesem Feld arbeiten) zu den Standards des Instrumenten-Samplings votierten überwiegend für eine räumlich statische Stereomikrofonierung. Auch die von uns als Berater kontaktierten Experten Cornelius Dürst und Frederik Thyssen, die für die Firma ORCHESTRAL TOOLS Sample Instrumente erstellen, rieten zu dieser Anordnung und gaben uns weitere wertvolle Tipps. Die Mikrofonposition wurde pro Instrument (zum Beispiel für alle Klavierklänge, für die Zungen- und die Perkussions-Instrumente) einmal empirisch festgelegt und dann jeweils beibehalten (Abb. 7).

<sup>9</sup> Als Quellen dienten neben Einträgen auf Tontechnik-Foren vor allem YouTube-Videos, unter anderem: Crow Hill, „How To Build A Piano Instrument In KONTAKT“, in: *YouTube*, <[youtube.com/watch?v=b9mqaBy0Axs&t=1319s&ab\\_channel=CROWHILL](https://youtube.com/watch?v=b9mqaBy0Axs&t=1319s&ab_channel=CROWHILL)>; ders., „How To Build A Piano Instrument In KONTAKT“, in: ebd., <[youtube.com/watch?v=b9mqaBy0Axs&t=1319s&ab\\_channel=TheCrowHillCompany](https://youtube.com/watch?v=b9mqaBy0Axs&t=1319s&ab_channel=TheCrowHillCompany)>, beide zuletzt besucht: 12.6.2025.



Abb. 7: Der Aufbau aus einem Großmembranmikrofon mit zwei stereo gerichteten Kleinmembranmikrofonen erzeugt sehr plastische Aufnahmen, welche das beste Ergebnis für das Sampling der Studierenden liefern. (Foto: Golo Föllmer)

Die Aufnahme erfolgte in der Digital Audio Workstation (DAW) Pro Tools, Industriestandard zum Beispiel in der Filmmusikproduktion. Die Klänge wurden nach der Aufnahme in einzelne Dateien zerschnitten und die Dateinamen eindeutig benannt. Ein Paket von 75 Samples, untergliedert in Schlagzeug, Foxtrott-Bells, Saxophon, Mandoline und Klavier wurde schließlich an die Gruppe übergeben, die das virtuelle Instrument programmieren sollte.

### Sebastian Meile Programmierung des virtuellen Instruments

Die Software-Technische Realisierung des Projektes warf anfangs große Fragen bei den Studierenden der Samplinggruppe auf. Zum einen musste das Prinzip hinter dem Sampling verstanden und auf die Eigenheiten des Orchesters angewendet werden, sodass Klangbild und allgemeine Funktionsweise akkurat wiedergegeben werden konnten. Zum anderen musste sich in allerlei neue Software eingearbeitet werden, wobei die Studierenden teilweise von ihrem Vorwissen profitieren konnten.

Die von der Aufnahmegruppe erstellten Audiodateien wurden digital so implementiert, dass mithilfe von MIDI-Dateien (zum Beispiel einer digitalisierten Notenrolle) oder eines physischen MIDI-Controllers einzelne oder auch mehrere Samples gleichzeitig gespielt werden können. Die erste Arbeitsphase bildete dabei das Aussortieren unbrauchbarer Samples und das genaue Zurechtschneiden, damit beim Abruf einer Audiodatei durch das Programm keine Verzögerung entsteht (also knapp vor den Anschlag des jeweiligen Klanges). Außerdem wurde eine Ausblendung des Klanges eingefügt, um gleiche Länge bei allen Samples zu gewährleisten. Dieser Prozess fand in der kostenfreien Digital Audio Workstation (DAW) *Reaper* statt, welche durch ihren Region-Manager ein einfaches Tool liefert, um mehrere Audiodateien gleichzeitig einheitlich bearbeiten zu können. Indem man jeder Datei eine sogenannte Region zuweist und dann auf alle Regionen dieselben Regeln anwendet, können zum Beispiel Lautstärke, Dauer sowie Flankensteilheit und Zeit der Ausblendung bestimmt werden.

In der zweiten Phase mussten alle Audiodateien in einen virtuellen Sampler eingefügt und an die Skalenbelegung des *Hupfeld-Sinfonie-Jazz-Orchesters* angepasst werden, was in mehreren Hinsichten eine Herausforderung darstellte. Die Studierenden bekamen die Möglichkeit, den kostenpflichtigen Software-Sampler *Kontakt* zu nutzen, welcher in Programmierbarkeit und Modulation sämtlicher Parameter den Industriestandard darstellt und in dessen anspruchsvollen Features es sich einzulesen galt. Das Einfügen der Samples erfolgt durch das Drag & Drop der Wave-Dateien auf die Klaviatur (Abb. 8). Danach muss dem Sample der perfekte Zeitpunkt des Abspielens angegeben werden, das heißt, wann die Wellenfunktion sich an einem Nullpunkt befindet, ansonsten entsteht ein Klickgeräusch, welches als Störung wahrgenommen wird. Das Pitching der Samples konnte auch in *Kontakt* erledigt werden, indem ein Sample einem Bereich der Klaviatur zugewiesen wird, in welchem es erklingt. Falls die angespielte Taste nicht dem Originalton entspricht, wird dieser automatisch durch die Software gepitcht.

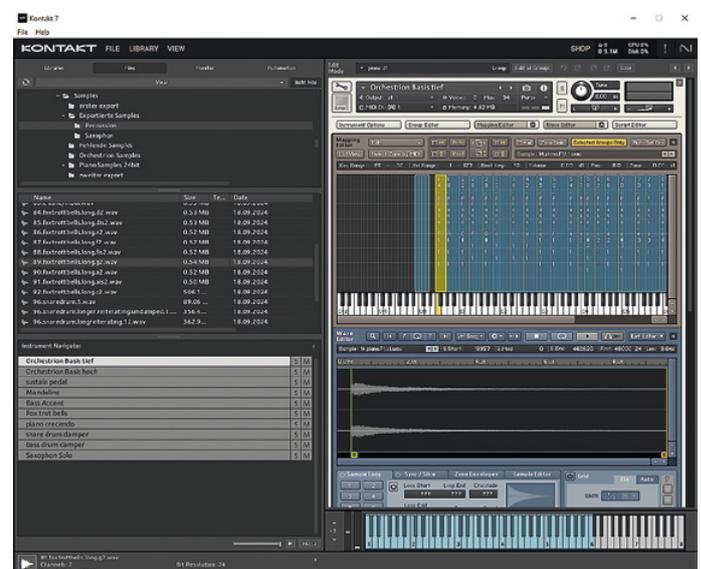


Abb. 8: Die Samples auf der linken Seite lassen sich auf die Klaviatur auf der rechten Seite ziehen und dort auf anliegende Töne strecken, wodurch die Aufnahme für diese Töne gepitcht wird. Danach kann der Anschlagpunkt des Samples unter der Klaviatur im Wave Editor feinjustiert werden. (Foto: Sebastian Meile)

Eine große Schwierigkeit bestand in der komplizierten Skalenbelegung des *Hupfeld-Sinfonie-Jazz-Orchesters*, die der Logik des MIDI-Codes widerspricht. Das wesentliche Problem besteht darin, dass bei der Notenrolle – entgegen der Logik des MIDI-Protokolls – Stanzungen sowohl Töne auslösen als auch Modifikationen auszulösender Töne initiieren können, so dass Stanzlöcher der Notenrolle entweder Tonlöcher oder Modifikationslöcher darstellen. So gibt es Modifikationslöcher, welche die Lautstärke der erzeugten Klänge verändern oder ganz andere Klänge erklingen lassen können, wenn sie simultan mit Tonlöchern in der Notenrolle auftauchen.

Im Gegensatz dazu zeigt eine sogenannte Piano-Roll-Darstellung einer MIDI-Notation nur das, was bei analogen Notenrollen Tonlöcher sind. Allerdings enthält jede MIDI-

Note neben der Tonhöhe bereits selbst die Informationen zu ihrer Lautstärke (engl. Velocity = Anschlagsgeschwindigkeit). Somit müssen die beiden unterschiedlichen Informationstypen der Stanzungen auf der analogen Notenrolle in die MIDI-Logik übersetzt werden, um die gescannte Rolle digital nutzbar zu machen und die ursprüngliche Funktionsweise des Orchestrions virtuell darzustellen.

Nach diversen Versuchen wurde die Lösung im Skript-Editor von Kontakt gefunden. Dieser bietet die Möglichkeit, Skripte zu programmieren, mit denen eingehende MIDI-Signale flexibel ausgewertet werden, nach Wunsch ganz unterschiedliche Funktionen aktivieren und so das digitale Instrument beeinflussen können. Mit dieser Methode können MIDI-Noten umgedeutet werden und unterschiedliche Funktionen auslösen. Die wichtigsten davon sind die Aktivierung unterschiedlicher Dynamikstufen, welche nochmal in Bass- und Diskantlage unterteilt sind, das Zu- beziehungsweise Wegschalten einzelner Instrumentenklänge sowie die Tonhöhenumschaltung bei Instrumenten wie dem Saxophon.

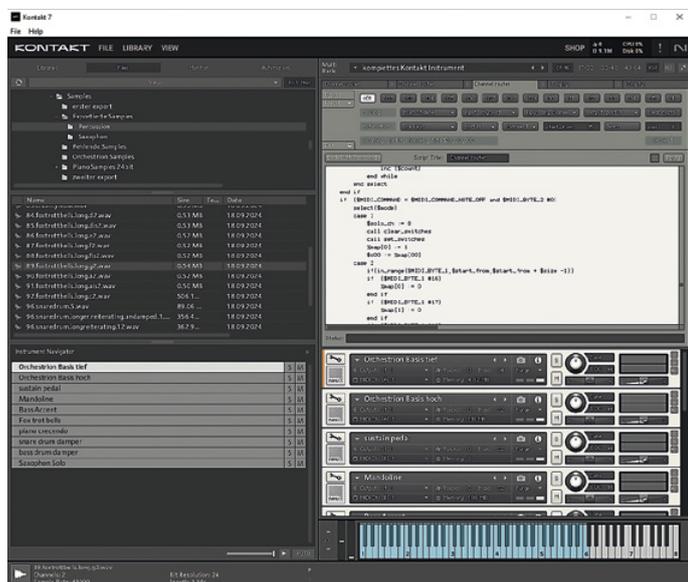


Abb. 9: Das programmierte Kontakt-Skript steuert das Aktivieren und Deaktivieren der Instrumentengruppe. Wenn %map[x]0 beträgt ist die Instrumentengruppe aktiviert und wird nur im case 2 wieder deaktiviert. (Foto: Sebastian Meile)

Dies stellte die dritte und komplizierteste Phase des Sampling-Prozesses dar, denn für die Programmierung des Skripts mussten wir uns komplett neues Wissen über Programmierung in C aneignen.<sup>10</sup> Dabei wurden zuerst unterschiedliche Instrumentengruppen erzeugt, in welche die Samples der zugehörigen Tonlöcher hereingeladen wurden. Alle gewünschten Funktionen konnten durch diese einzelnen Instrumentengruppen erfüllt werden, da die Instrumente und deren Dynamikstufen als einzelne Samples aufgenommen waren und diese Instrumentengruppe dann jeweils aktiviert oder deaktiviert werden konnte. Das im Anschluss programmierte Skript (Abb. 9) hatte nun die Aufgabe, die ankommenden MIDI-Signale auszuwerten: Sobald eines der aktivierten Stanzlöcher einen Notenwert(\$MIDI\_BYTE\_1)

trug, mit dem eine Funktion verknüpft war, wurde die zugehörige Gruppe aktiviert, und die Gruppe, die sie ersetzt, deaktiviert (case 2). Sobald aber das Skript bemerkte, dass diese Taste keinen Anschlagswert (\$MIDI\_BYTE\_2) trug, musste die gewünschte Instrumentengruppe wieder deaktiviert und die standardmäßige Gruppe wieder aktiviert werden (case 1). Das Skript wirkt in Echtzeit und deaktiviert Gruppen erst, bevor es sie wieder aktiviert, damit es nicht ins Stocken oder zu fehlerhaften Aktivierungen kommt.

Die Anpassung des Skriptes an alle einzelnen Stanzlöcher bedeutete einen hohen Arbeitsaufwand. Aus zeitlichen Gründen konnten schließlich nicht alle Modifikationslöcher implementiert werden, wie beispielsweise das Stanzloch für die Hammer Rail-Aktivierung und der Shut Off. Dies war im gegebenen Experiment unschädlich, weil diese Stanzlöcher auf der beim Symposium vorgeführten Notenrolle nicht vorkamen, jedoch fehlen sie derzeit noch zur komplett originalgetreuen Nachbildung des Instruments.

Nachdem alle Klänge des Orchestrions aufbereitet und zusammengeführt waren, musste noch die Notenrolle des Beispielstücks gescannt und in eine abspielbare MIDI-Datei überführt werden, um das elektronische Instrument überhaupt hörbar zu machen. Dazu standen die Beteiligten eng im Austausch mit Sebastian Bausch, welcher die Notenrolle zum Teststück digitalisierte. Diese wurde dann zusammen mit dem digitalen Orchestrion-Instrument in die DAW Ableton Live eingefügt und konnte so nun abgespielt werden.

### Golo Föllmer, Angelina Schilling Zusammenführung der Ergebnisse

Am 20. September 2024 präsentierten wir unser Projekt beim Symposium „Klavier-Orchesterion digital erforschen“ im Grassi-Museum Leipzig. Sammler:innen, Wissenschaftler:innen, Studierende und musikinteressierte Menschen kamen zusammen, um sich auszutauschen. Wir glauben, dass wir einen Baustein beisteuern konnten für weitere Forschungen zur Digitalisierung von selbstspielenden Musikinstrumenten, um die besonderen Klänge und die Ingenieurskunst dieser exquisiten Instrumente besser zu verstehen.

Der Arbeitsprozess des Projektes brachte uns auch neue Erkenntnisse in puncto Recherche, Arbeiten in Bibliotheken, Verwendung von digitalen Medien, Teamarbeit und Organisation. Die Studierenden machten Fortschritte beim autodidaktischen Arbeiten und sammelten erste praktische Erfahrungen mit Projektarbeit in der Musikwissenschaft sowie der Kooperation von systematischer und historischer Musikwissenschaft. Zudem wurde der Horizont an Berufsperspektiven im Bereich der Musikwissenschaft erweitert und Inspiration für Forschungsthemen geschaffen. Auch die praxisnahe Arbeit verlieh den Studierenden Einblicke in das wissenschaftliche Arbeiten und schuf so mehr Motivation als beispielsweise Seminare, die allein aus Vorträgen bestehen.

Allerdings konnten nicht alle erwogenen Ziele erreicht werden. Wesentliche Erkenntnisse versprochen wir uns

10 Anm. d. Red.: Bei „C“ handelt es sich um eine Programmiersprache.

---

von Vergleichen, die wir zwischen verschiedenen Samples anstellen wollten. So war der Plan, die am Elstertrebnitzer Originalinstrument aufgenommenen Samples mit standardmäßig verfügbaren Klavier- und Perkussions-Samples in *Ableton Live* zu vergleichen. Würde sich die Anmutung eines Musikautomaten auch einstellen, wenn die typische Ungleichmäßigkeit der Stimmung und Intonation nicht auftritt? Ferner wurde erwogen, die zeitliche Gleichmäßigkeit der gestanzten Notenrolle entweder manuell oder mit Hilfe eines „Humanizing“-Algorithmus der DAW absichtlich maßvoll „durcheinander zu bringen“. Würde der berichtete Eindruck allzu großer „Mechanizität“ sich dadurch auflösen lassen? Zu diesen Schritten konnte die Projektgruppe im engen Zeitraum eines Semesters nicht vordringen, sondern musste sich auf die Implementation der grundlegenden Funktionen sowie die rahmenden Recherchen beschränken. Doch das Material liegt nun vor, und die weiteren Schritte sind unmittelbar greifbar. Vielleicht greifen Studierende sie im Rahmen einer Abschlussarbeit auf und beantworten einige der Fragen, die diese Instrumente stellen.



Abb. 10: Die Projektgruppe nach getaner Arbeit (Foto: Golo Föllmer)

#### Projektteilnehmer:innen

Nicolas Braun, Daniel Friedrich, Helén Hawlitzky, Aiko Herrmann, Sarah Ibrahim, Lucie Lehmann, Sebastian Meile, Grace Neugebauer, Enno Pohl, Marie Reich, Angelina Schilling, Hannah Schöppel, Nils Schröder und Carlos von Versen.

#### Projektleitung

Prof. Dr. Golo Föllmer und PD Dr. Birgit Heise

Ein herzlicher Dank an Steffen Just und Jens Gerrit Papenburg, die ihre Erfahrungen aus dem Projekt „Sonische Moderne“ (<sonic-modernity.net>) mit uns teilten und uns die von ihnen für *Ableton Live* entwickelte „Micro Time Machine“ zur Verfügung stellten.



Abb. 11: Jost Mucheyer an seinem Hupfeld-Sinfonie-Jazz-Orchester in der Eisenmühle Elstertrebnitz (Foto: Golo Föllmer)