

# Das letzte seiner Art



Das Luthéal, ohne Abdeckung (Foto: MIM)

## Natürlich digital – das Luthéal

Warum hat Maurice Ravel ausgerechnet für dieses Piano komponiert? Vom Luthéal, einem Klavier mit zusätzlichen Registern, existiert nur noch ein Exemplar, und das steht in Brüssel. Für eine Opern-Aufführung an der John Hopkins University in Maryland sollte das Instrument erneut auf die Bühne – im Sampler.

Von Nicolay Ketterer. Fotos: N. Ketterer, M. Keller, MIM

Im Keller des Brüsseler Musical Instrument Museum rosteten die Metallteile vor sich hin. Das war in den 1970er Jahren. Der vermeintliche Schrott bestand aus der Mechanik des Luthéals; von dem Belgier George Cloetens 1919 patentiert, konnte die Luthéal-Mechanik den Klang eines Pianos akustisch verfremden.

Durch Nägel, die an die Saiten geführt und durch die Saitenschwingung angeregt wurden, bekam ein Flügel dadurch ein offenes Obertonspektrum ähnlich dem eines Cembalos samt direkter Ansprache. Filzdämpfer, die auf der Saitenmitte liegen, erzeugen Flageolets, die mit ihrem gedämpften Hörspektrum an eine gänzlich akustische Version

des Fender Rhodes E-Pianos erinnern. Zu guter Letzt können beide Register kombiniert werden – was zu einem Flageolett-Ton mit heller, cembaloartiger Ansprache führt, klanglich ähnlich einem Hackbrett.

In den frühen 1920er Jahren unter damaligen Komponisten als kleine Sensation und willkommene Neuerung gefeiert, komponierte Maurice Ravel sogleich für das Instrument mit den neuen Klangfarben seine beiden Werke „L'enfant et les sortilèges“ und „Tzigane“.

Die Rezession und der folgende Zweite Weltkrieg begruben jegliches Interesse an dem ungewöhnlichen Instrument und die wenigen Exemplare verloren sich. So fiel das In-

strument, das Ravel 1924 für die Premiere seines „Tzigane“ verwendet hatte, einem großen Brand in Paris zum Opfer – samt dem Konzertsaal, in dem es sich befand.

Nach dem Krieg war das Luthéal fast vollständig in Vergessenheit geraten; inzwischen experimentierten moderne Komponisten wie der Amerikaner John Cage mit Küchenutensilien in ihren Klavieren und prägten den Begriff des „Prepared Piano“ – ohne zu ahnen, dass es dieses, professionell ausgeführt, längst vorher gab. Erst in den späten 1970er Jahren machte sich der niederländische Violinist Theo Olof auf, das Rätsel zu lösen, das ihm Ravel in seinen Notationen aufgegeben hatte. Das dort erwähnte Luthéal

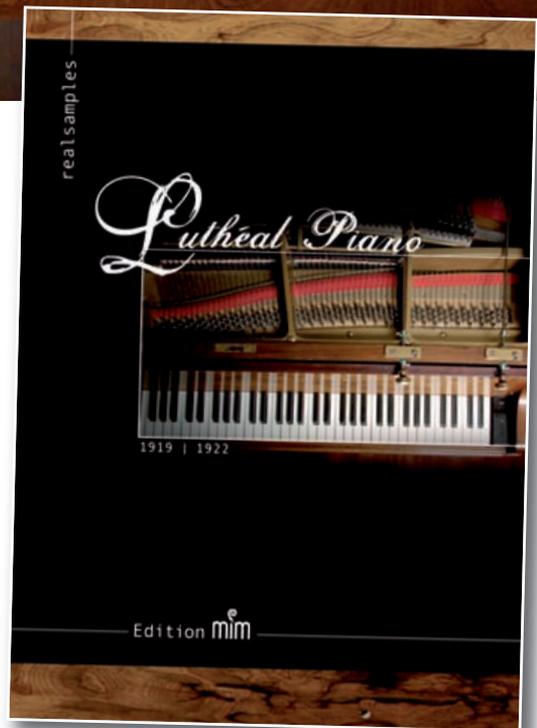


Klavier mit Zusatzregistern (Foto: Matthias Keller)

wurde mangels Kenntnis in der Auführungspraxis ignoriert, stattdessen kam ein herkömmliches Klavier zum Einsatz.

Olof fand heraus, dass sich in Brüssel die Reste des letzten Luthéals befanden. Schließlich entschloss man sich dort, das Luthéal zu restaurieren – nach 600 Stunden Arbeit wurden im April 1979 die Arbeiten abgeschlossen. Über den Erfinder George Cloetens liegen wenige Informationen vor; 21 Patente nannte er sein Eigen, die meisten musikbedingt. Dass er seiner Zeit voraus war – eine Art bohème Querdenker – zeigt eines der beiden Patente, das nichts mit Musik zu tun hat: 1921 bekam er ein Patent auf die Idee, Werbung auf Toilettenpapier zu drucken.

Inzwischen steht das erhaltene Luthéal im Konzertsaal des Musical Instrument Museum (MIM). Pressesprecher Jo Santy erhält regelmäßig Anfragen von Dirigenten, die das Instrument für eine Ravel-Aufführung ausleihen möchten. Dem stehen allerdings die logistischen Hürden in der Praxis entgegen; die Versicherung des einzig erhaltenen Originals erwies sich bislang als unrealistisches Unterfangen, und das Risiko, das gute Stück um den Globus zu schicken für eine Aufführung in den USA, ist groß. Als schließlich ein Dirigent vorschlug, vorbeizukommen, um mit einem kleinen Rekorder ein paar Einzelsamples aufzunehmen, entschied Jo Santy, dass es an der Zeit wäre, das Instrument professionell zu digitalisieren. Aufgrund mei-



Das Ergebnis: Die Luthéal Piano Sample Library aus der „Edition MIM“



Das Brüsseler Musical Instrument Museum (MIM) im historischen „Old England“-Gebäude ... mitten im Brüsseler Zentrum (Foto: MIM)



Sampling-Setup: Crane Song Preamp, Coleman Audio Monitor-Controller und Universal Audio-Wandler

ein gewöhnliches Stereo-Setup entschieden. Gerne wird mitunter ein drittes oder weitere Mikrofone als Stützmikrofone benutzt, um den im Stereobild manchmal unterbelichteten mittleren Tastenbereich gesondert abzudecken und so ein ausgewogeneres Ergebnis zu erzielen. Der Einsatz von nur zwei Mikrofonen hat aber den Vorteil, dass die Räumlichkeit des Instruments sehr gut ortbar bleibt, während ein drittes Mikrofon die Anfälligkeit für Phasenprobleme bei einzelnen Tönen deutlich erhöht.

Zum Einsatz kamen zwei Wagner U-47w-Röhrenmikrofone (neu aufgebaute Neumann U-47-Typen des australischen Mikrofonpezialisten Gunter Wagner) sowie das bevorzugt von mir verwendete Setup aus einem Crane Song Flamingo 2-Kanal-Vorverstärker, Universal Audio 2192 Wandler und einem Coleman Audio M-3PH MKII Monitor-Controller, der als Kopfhörerverstärker diente. Zum Abhören verwendete ich einen AKG-240 DF Kopfhörer – die einzige Konstante in meinem Setup seit zehn Jahren. Wie auch bei Monitoren hilft die „Gewöhnung“ an ein bestimmtes Modell, zuverlässig die Wiedergabe mit ihren Stärken und Schwächen einzuschätzen – so geht es mir mit dem AKG-Kopfhörer. Einen Mix würde ich mir auf einem Kopfhörer nicht zutrauen – hier sind die Variablen dann doch zu groß. Für die Beurteilung von einzelnen Aufnahmequellen halte ich ihn für ähnlich relevant wie Monitore; in einer fremden Umgebung fällt durch den Kopfhörer zudem die Variable der anderen Raumakustik weg, die dem Anwender auch bei einem „gewohnten“ Paar Monitore einen Streich spielen kann. Als Aufnahme-Software verwendete ich Steinbergs „Wavelab 6“; aufgenommen wurden längere „Strecken“ an Einzeltönen, die später editiert wurden.

### Additiv

Der Crane Song-Preamp hat sich für mich als recht neutral klingender Vorverstärker bewährt, der mit vielen Mikrofonen gut harmoniert und den Klang dynamisch abbildet. Hinzu kommt die Verstärkungsmöglichkeit von bis zu 66 dB (was

ner Arbeiten zur Digitalisierung historischer Cembali und Pianos rief er an und schlug eine Zusammenarbeit vor.

Das Unterfangen versprach einen abenteuerlichen Arbeitsumfang – schließlich besteht das Luthéal aus vier unterschiedlichen Pianosounds, also vier einzeln zu sampelnden Pianos. Dennoch lockte die Herausforderung. Im April 2009 hatte ich über einen Zeitraum von zwei Wochen im Konzertsaal des Brüsseler Museums die Gelegenheit, das Instrument aufzunehmen.

### So viel wie nötig, so wenig wie möglich

Wie schon bei „normalen“ Pianos (siehe auch den Artikel zum Thema Piano-Sampling in tools 4 music, Ausgabe 1/2008), hatte ich mich für

beispielsweise für sehr leise Cembali oder ein Clavichord sinnvoll ist) in Verbindung mit seinem geringen Eigenrauschen. Ein wichtiger Punkt, denn später beim Spielen der Samples addieren sich bis zu 30 Einzelsamples mit den entsprechenden Hintergrundgeräuschen. Ebenso gilt deshalb große Sorgfalt bei der Auswahl der Mikrofone, die sich durch sehr geringes Eingenrauschen auszeichnen sollten. Hier leisten mir die Wagner-Exemplare gute Dienste, da sie mit -102 dBA Rauschabstand deutlich nebengeräuschärmer sind als alte Neumann-Originale.

Die größte Herausforderung beim Einsatz einer einfachen AB-Stereo-Mikrofonierung war die optimale Positionierung, um alle Bereiche des Luthéals gleichmäßig abzudecken. Das nimmt einen großen Teil der Arbeitszeit in Anspruch, um den entscheidenden Kompromiss zu finden. Unabhängig von der einzelnen optimalen Mikrofonposition musste das Ergebnis der beiden Mikrofone frei von Phasenverschiebungen sein. War eine funktionierende, gut klingende Position gefunden, diente mir das Phasenkorrelations-Messgerät als Orientierungshilfe. Letztlich entschied allerdings immer das eigene Ohr in Verbindung mit dem „Mono“-Button in „Wavelab“ und den Fragen: Bleibt beim „Zusammenfallen“ beider Kanäle das gesamte Lautstärkeverhältnis weitgehend erhalten? Entstehen Kammfiltereffekte beim Abhören in mono? Klingt das Instrument matschig oder indirekt?

### Extrem leise

Der Aufnahmerraum musste für das Sampling absolut leise sein; bei Verstärkungen am Preamp von bis zu 60 dB wird jedes noch so kleine Geräusch hörbar. Automatisch sensibilisiert sich die eigene Wahrnehmung, wodurch Störquellen in den Umgebungsgläuschen auffallen, die sonst „im Vorbeigehen“ verborgen bleiben: die Belüftungsanlage, der Personalaufzug einige Türen weiter, das Surren des Cola-Automaten im Aufenthaltsraum des Personals oder das Brummen der Halogenlampen an der Decke des Saals. Keine Störquelle stellte der Straßenverkehr da – die

Aufnahmen fanden immer zwischen 18 und 23 Uhr statt, dann befand sich auch kein Publikum mehr im Museum.

Auch die einwandfreie Außendämmung des Gebäudes war hilfreich. Der Konzertsaal verfügt über keinerlei Fenster, die noch am ehesten Schall von außen transportiert hätten.

### Kein Notebook

Klar, ein Notebook wäre zwar ungenau praktisch zum Aufnehmen, jedoch machen die Geräuschkulisse mit automatischem Lüftermanagement und die Festplattengeräusche einen Strich durch die Rechnung. Stattdessen verwende ich einen geräuschoptimierten PC, dessen Festplatte durch ein Silentmaxx-Festplattengehäuse der Ge-

### Info

[www.mim.be](http://www.mim.be)  
[peabody.jhu.edu](mailto:peabody.jhu.edu)  
[www.realsamples.de](http://www.realsamples.de)

Anzeige



▶▶ NEUMANN.BERLIN

Studio Monitor KH 120

The first member of the Neumann KH Line

KH 120

Studio Monitor Systems ▶▶ [WWW.NEUMANN.COM](http://WWW.NEUMANN.COM)



Mikrofonierung

Mechanik über alles: Die Luthéal-Zusatzregister beanspruchen eine aufwendige Metallkonstruktion im Innern des Pianos (Foto: Matthias Keller)



räusentwicklung beraubt wurde – die geräuschlosen Solid-State-Disks (SSD) waren zum Zeitpunkt der Umrüstung noch gänzlich unbezahlbar. Hinzu kommt ein geräuscharmer CPU-Lüfter, dessen Geschwindigkeit zusätzlich mit einer Zalman „Fanmate 2“-Lüftersteuerung gedrosselt wird – gerade eben so, dass die CPU-Temperatur noch unkritisch bleibt. Je schneller ein Lüfter dreht, desto höher ist die Frequenz seines Geräuschs und

umso störender wird die Frequenz wahrgenommen. Um den PC möglichst weit von den Mikrofonen zu positionieren, verwende ich USB-Verlängerungskabel für Maus und Tastatur sowie eine Verlängerung für den Bildschirm. Somit waren

die Komponenten für mich direkt verfügbar; der Rest an Geräusentwicklung des Computers wurde hinter eine absorbierende Wand verfrachtet.

### Raum (nachträglich) geben

Die Raumakustik des Konzertsaals weist normalerweise eine deutliche Nachhallzeit von einer guten Sekunde aus. Das mag für eine Aufführung als „angenehm“ empfunden werden, für Samples ist es jedoch eher hinderlich: Eine Hallfahne im Original ist später kaum zu kontrollieren. Unter dem Aspekt wurde die Bühne des Konzertsaals als kleines Studio umfunktioniert. Waren die schweren Stoffvorhänge zugezogen, entstand ein etwa 25 Quadratmeter großer Aufnahmerraum, der recht trocken, aber dank der Stoffabsorption und dem Parkettboden noch angenehm natürlich klang.

Das Instrument wurde mit jedem seiner vier Sounds chromatisch aufgenommen. Das Ergebnis sollte 32 Dynamikstufen für den Pianoklang und 16 Dynamikstufen für die restlichen Registerklänge, die über geringere Dynamik verfügen, bieten. Alles Maßnahmen, um mit dem Ab-



Die Zugriegel an der Frontseite ermöglichen ähnlich wie bei einer Orgel schnelles Umschalten der Klangfarben, getrennt für den Bass- und Sopranbereich (Foto: Matthias Keller)



Wagner U-47w Röhrenmikrofon (Foto: Matthias Keller)

bild im Sampler der Komplexität des Originals möglichst nahezu kommen.

Release-Geräusche einer Taste entstehen, wenn der Pianohammer beim Loslassen in seine Ausgangsposition zurückkehrt. Das trägt zum wahrgenommenen „echten“ Eindruck des Instruments bei und würde am Ende in acht Variationen pro Taste verfügbar sein, wie auch zusätzliche Pedalgeräusch-Samples des Instruments. Aufgenommen wurde in 192 kHz/24 Bit-Auflösung, herunterkonvertierte Versionen mit 44,1 kHz/24 Bit sind ebenfalls verfügbar.

### Kein Batch-Processing

Das Bearbeiten der Samples erfolgte fast vollständig von Hand, denn das Material ist so unterschiedlich und nuancenreich, als dass die verfügbaren Automatisierungsroutinen zum Ausschneiden und Bearbeiten hier zum Ziel führen würden. Schließlich werden die Töne auf Störgeräusch überprüft, die unterschiedlichen Anschlagstärken sortiert und schließlich aus der aufgenommenen Auswahl die optimalen Samples ausgewählt. Am Ende jedes Samples

steht ein Fade-Out, das den Ausklang in die Unendlichkeit überführt, damit der Rauschabstand nicht abrupt endet. Auch das wurde für jedes Sample einzeln ausgeführt, da je nach tatsächlicher Sample-Länge die Ausblendung angepasst wird, um möglichst unauffällig und natürlich zu wirken. Lediglich am Datei-Anfang konnte ein Batch-Prozess eingesetzt werden, um einen Nulldurchgang der Wellenform zu erzeugen, damit das Playback nicht mit einem Knackser startet.

Auf eine Normalisierung, wie sie bei Samples gerne üblich ist, habe ich verzichtet. Die Angleichung aller Samples, um beim Abrufen vom Sampler in der Lautstärke gesteuert zu werden, raubt dem Instrument seine natürlichen physischen Unterschiede; in keinem akustischen Tasteninstrument klingt jede Taste, jeder Ton gleich laut – auch bei der Aufnahme nicht, da durch die unterschiedlichen Abstände zu den Mikrofonen sich die Lautstärke der einzelnen Töne geringfügig unterscheidet. Die künstliche „Gleichförmigkeit“, die eine Normalisierung erzeugt, verstärkt unnötig den künstlichen Charakter von Samples.

Anzeige

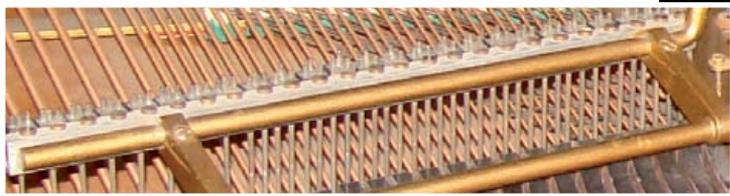
Spieler berichten, dass ihr Ton länger frisch bleibt als bei jeder anderen Saite, ob beschichtet oder nicht.



[www.elixirstrings.de](http://www.elixirstrings.de)

### Mapping

Das Luthéal kann für unterschiedliche Kombinationen jedes Klangregisters im Bass- und Sopranbereich separat schalten, dazu besitzt es auf der Frontseite vier Zugriegel. Im Mapping wurden die entsprechenden Kombinationen des Piano-Klangs, Nagelregisters („Clavecin Stop“), der Filzdämpfer („Harp Tirée Stop“) und der hackbrettartigen Kombination beider Register („Cimbalom“) ebenfalls berücksichtigt. Theoretisch werden hier Routinen angeboten, aber fast allen Samplern mangelt es immer noch am einfachen und logisch strukturierten Mapping-Import vieler Dateien. Das virtuelle Luthéal bedient die Sampler-Formate „Halion“, „Kontakt“, EXS24 und „GigaStudio3“.



Nagelregister („Clavecin Stop“)

### Live

Da ich zwischenzeitlich an anderen Projekten arbeitete, zog sich die Arbeit an den Luthéal-Samples über ein Jahr – die anfängliche Herausforderung dieses umfangreichen Projekts schien in der Unendlichkeit zu enden. Gut 250 GB Rohmaterial und 65 Stunden Audiomaterial mündeten schließlich in 19.000 Einzelsamples, von denen letztendlich mit etwas über 9.500 knapp die Hälfte ihren Weg in die Library fand.

Im Februar kam eine erste Anfrage aus Baltimore; das Peabody Institute der John Hopkins University plante eine Aufführung von Ravel's Oper „L'Enfant et les Sortilèges“, die für das Luthéal geschrieben wurde, und hatte von dem Sampling-Projekt gehört. McGregor Boyle, Professor der „Computer Music Departments“ fragte an, ob es möglich sei, die Samples bei der Aufführung am 16. März einzusetzen. In einigen nächtlichen Zusatzschichten wurde die Version für die Bühne dann rechtzeitig zu den Proben an der John Hopkins University fertig.



Komplettansicht des Instruments (Foto: Matthias Keller)

Für den Einsatz im Orchester baute das Peabody Institute einen speziellen Keyboard-Stand mit einem Mac-Computer, „Kontakt4“ und einem Kurzweil-Keyboard mit gewichteten Tasten. Wiedergegeben wurden die Samples lokal über QSC Aktivboxen, ohne über eine frontseitige PA zu gehen – ganz so, als würde der Pianist das echte Luthéal spielen. „Außerhalb des Keyboard-Stands konnte man nicht erkennen, dass es eine elektronische Klangquelle war“, erzählte später McGregor Boyle, der das Projekt leitete. Die Klangfarben des Luthéal klingen, nicht zuletzt dadurch, dass das Instrument lange von der Bildfläche verschwunden war, überraschend unverbraucht und laden zum Experimentieren ein. Der Dirigent Teri Murai konnte sich besonders für die ungewöhnlichen Klangfarben bei der „L'Enfant et les Sortilèges“-Oper begeistern: „Die

Luthéal-Samples ermöglichten uns, das ursprüngliche Konzept von Ravel zu verfolgen. Die Samples lassen das ‚Nagel‘-Register in vollen Orchesterpassagen (im Intro zu ‚Fire‘) herausstechen, wo ein normales Prepared Piano (Ravels Alternative) untergehen würde. Die harmonischen Oberton-Register gaben uns die richtige Klangfarbe für ‚Mathematics‘ und, noch wichtiger, den ‚Dragonfly‘-Walzer, wo die andersartige Klangfarbe der Dramatik perfekt entspricht.“

Nach Beendigung des Projekts war ich speziell auch auf die Rückmeldung aus Brüssel gespannt. Pierre Gevaert, der Restaurator des MIM, hat das Luthéal viele Jahre betreut – er kennt es in- und auswendig. Letztendlich machte er mir das größte Kompliment, mit der Frage, ob ich sicher sei, dass das auch wirklich Samples wären. ■

### Der Klang

Das Luthéal ist alleinig mit Worten schwer zu vermitteln – deshalb haben wir in unserem Mehrwert-Bereich auf [www.tools4music.de](http://www.tools4music.de) einige aussagekräftige MP3-Files zum gesampelten Instrument eingestellt.