

# Das virtuelle Piano

## Traum und Wirklichkeit



*Der Erard-Flügel (Foto Andreas Beurmann) wurde von vorne mit zwei Neumann TLM-170 mikrofoniert*

Von Nicolay Ketterer

Bereits die frühen Akai-Libraries der 90er Jahre versprachen das ultimative Piano-Erlebnis im eigenen Sampler. Damals war Speicher knapp – wer 32 Megabyte an Pianoklängen in den Sampler wuchten durfte, war ganz vorne mit dabei. Klanglich erinnerten die Sounds zwar vage an ihr Vorbild, in puncto Spielgefühl, Dynamik und Natürlichkeit blieben sie jedoch meilenweit hinter echten Flügeln zurück. Knapp zwei Jahrzehnte später hat sich vieles geändert: Bei mittlerweile riesigen Sample-Bibliotheken und virtuellen Instrumenten ist vor allem eines geblieben – das Versprechen vom ultimativen Klang. Mehr Hersteller denn je beschäftigen sich damit, die Klanggüte hochwertiger Flügel in die virtuelle Klangwelt zu transportieren.

Auf der Suche nach einem realistischen Klangbild aber muss vor allem der Grundklang überzeugen. Diesen Eindruck sollte man auch durch keine Effekthascherei trüben: Zwar lässt sich der Klang verändern, dadurch aber sterilen Sample-Klängen Leben einzuhauchen, ist meist ein Ding der Unmöglichkeit. In vielen Fällen ist der einzelne Klang bereits so nachbearbeitet, dass er fertig produziert klingt. Da aber gerade beim Piano die einzelnen Klänge zu einem Gesamtgefüge verschmelzen, kann es durchaus hinderlich sein, wenn die Einzelsounds zu sehr ausproduziert werden: Es entsteht unter Umständen ein abstraktes Klangbild, bei dem die Töne voneinander isoliert wirken. Kamen bei den Samples auch noch Kompressoren zum Einsatz, ändert sich die Dynamikkurve innerhalb eines Samples, was das Pianoerlebnis verfremdet.

Neben den Features ist die digitale Auflösung ebenfalls ein Verkaufskriterium: Hohe Sampling-Raten und Wortbreiten von 24 Bit und mehr klingen verlockend. Während bei Sampling-

Raten die Möglichkeit zur höheren Klangqualität besteht, sind Piano-Samples in 32-Bit-Auflösung, wie sie teils angeboten werden, wenig sinnvoll: Die Bit-Breite beschreibt die mögliche Dynamik der digitalen Aufnahme. Bei akustischen Aufnahmen jedoch erreicht der Rauschabstand der Mikrofone, Preamps und Wandler im Idealfall höchstens die 24-Bit-Auflösung, daher wäre es reine Platzverschwendung, mit höheren Wortbreiten aufzunehmen.

## Das Sampling

Doch wie nah können wir einem echten Piano im Sampler kommen? Um das zu beantworten, müssen wir uns fragen, was Sampling generell leisten kann: Es erlaubt uns einen bestimmten Blickwinkel auf ein Piano, und der liegt im Auge desjenigen, der das Instrument digitalisiert. Das heißt nichts anderes, als dass eine vollkommene, realitätsgetreue Abbildung nicht möglich ist. Allein durch die verschiedenen Medienbrüche verändert sich der Klang eines Pianos beim Eintritt in die Konserve - angefangen vom Klang des Aufnahmerraums über Mikrofonposition, Mikrofonklang, Vorverstärker, Wandler und eventueller Nachbearbeitung. Ähnliches gilt für Physical-Modelling-Konzepte, wo das Instrument anhand festgelegter Parameter erfasst und reproduziert wird. Hier werden die unzähligen Variablen, die das echte Instrument ausmachen, auf ein machbares Maß reduziert: Es entsteht ein reduziertes Modell des Originals, das bestimmte Eigenschaften weglässt. So werden beispielsweise die ungleichen und komplexen Obertonschwingungen jeder Saite reduziert. Der Vorteil besteht im meist geringen Speicherbedarf und einem unter Umständen interaktiveren Spielgefühl, während der Instrumentenklang selbst vereinfacht wird. Für die Firma Realsamples hatte ich schon viele Instrumente gesampelt, doch es gibt immer wieder Herausforderungen wie beispielweise die Digitalisierung historischer Tasteninstrumente aus der Sammlung Beumann bei Hamburg sowohl für den heimischen Sampler als auch zur Verwendung im Hamburger Museum für Kunst und Gewerbe, wo die Instrumente virtuell spielbar werden sollen: Wie würden wir die Flügel digitalisieren, um den klangliche Eindruck, die Seele des Instruments, und auch das individuelle Spielgefühl am besten im Sampler zu transportieren?

Da gerade der charmante, elegante und individuelle Klang der Instrumente besonders wichtig war, entschieden wir uns für ein Sampling-Konzept statt Physical Modelling, was nur Teile der klanglichen Eigenheiten transportiert hätte. Ähnlich wie bei Stradivari-Geigen ist es bisher den Instrumentenbauern nicht gelungen, dem klanglichen Geheimnis manch alter Schätze auf die Spur zu kommen und die Instrumente entsprechend nachzubauen. Wie sollte es also erst gelingen, im Computer die Magie von Grund auf mit einem Rechenmodell zu erzeugen?

## Die Aufnahme

Nach der Entscheidung für die grundsätzliche Technologie stellte sich die Frage der Umsetzung: Wie können wir die Flügel aufnehmen, um dem Klang gerecht zu werden? Da Samples meiner Meinung nach oft zu sehr aus technischen und weniger musikalischen Gesichtspunkten angegangen werden, bestand das Hauptziel darin, die Musikalität der Instrumente zu vermitteln. Um dem großen Dynamikbereich gerecht zu werden, entschlossen wir uns, jedes der drei zu sampelnden Pianos mit 32 Velocity-Layern aufzunehmen

und die Release-Geräusche jeweils achtfach einzufangen – dadurch wären beim Spielen ausreichend Variationen vorhanden, um der Komplexität des echten Instruments möglichst nahe zu kommen. Der Nachhaltigkeit wegen wurden die Aufnahmen in 192 kHz / 24 Bit-Auflösung mit hochwertigen Universal-Audio-Wandlern durchgeführt – herunterkonvertierte Versionen sollte es ebenfalls geben. Ob man eine Auflösung von 192 kHz wirklich braucht, sei dahingestellt – aber es erschien sinnvoll: Wer weiß schon, wie sich das digitale Zeitalter im Zuge immer größerer Speichermedien entwickeln wird?

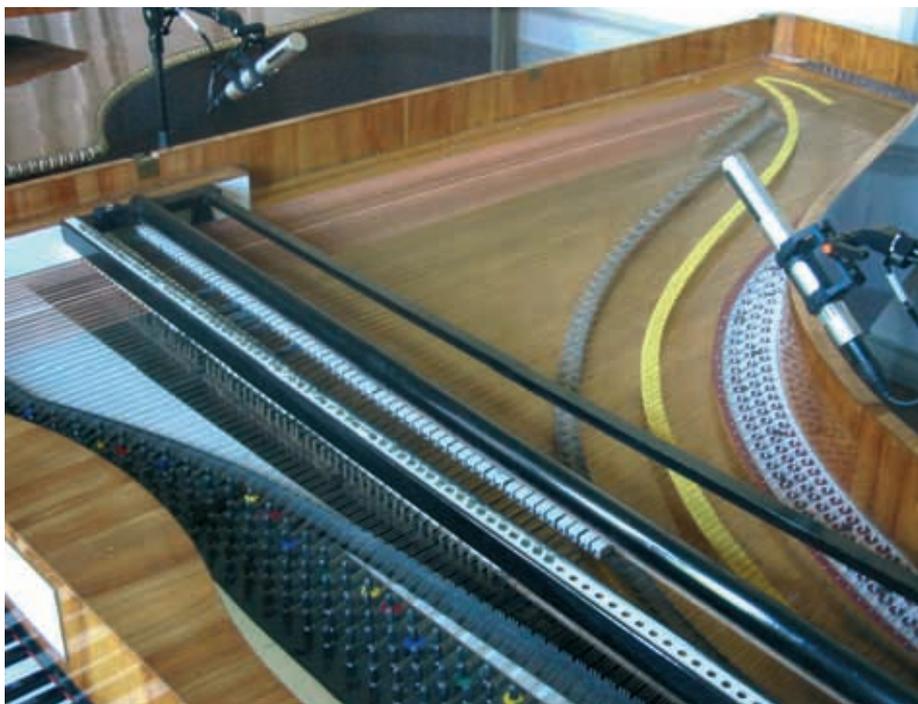
Bei der Wahl des Aufnahmerraums entschieden wir uns auch nicht für einen schallarmen Studioraum, sondern die natürliche Umgebung der Instrumente auf dem Gut Hasselburg, wo Musikwissenschaftler Andreas Beumann residiert. Die Räume mit viel Holz, Teppich und hohen Decken boten angenehme, unaufdringliche Klangeigenschaften mit kurzer Nachhallzeit, die die Instrumente atmen ließen. Bei den Aufnahmen selbst ist die Akustik nicht als solche wahrzunehmen, sondern trägt zum Gesamteindruck der Aufnahmen bei.

## Érard Pianoforte

Entscheidend ist die Klangcharakteristik des Instruments: Der Érard-Flügel von 1837 klingt warm, schmeichelnd und voluminös, optimal im Klassikbereich beispielsweise für das Werk Chopins. Der Klang erinnerte mich auch an das hervorragend aufgenommenen „Solo Piano“-Album, das einen geradezu magischen, warmen Pianoklang bietet. Somit eigneten sich Mikrofone, die die vorhandenen Obertöne des Instruments unverändert übertragen würden und den gut ausgeprägten Bassbereich nicht noch unterstreichen. Die Wahl der Mikrofone ist somit umso mehr von Bedeutung, da sie die Abbildung des

## So klingt es

*Grau ist alle Theorie, und deshalb haben wir in unserem Mehrwert-Bereich einige aussagekräftige MP-3-Files zu den drei in diesem Artikel vorgestellten historischen Instrumenten eingestellt.*



Der Traugott-Berndt-Flügel wurde mit zwei Röhrenbändchenmikrofonen von Royer gesampelt.

## Kleines Glossar - Woraus Pianosamples bestehen

**Multisamples** bezeichnen, streng genommen, das Vorhandensein mehrerer Samples eines Instruments. Dabei bezieht sich der Begriff meist auf darauf, dass mehrere Töne eines Instruments einzeln gesampelt wurden und sich das Instrument nicht aus einem Sample künstlich über den gesamten Tastenbereich erstreckt.

Die **Velocity-Layer (auch Velocity-Response)** beschreiben die Anzahl der Dynamikstufen eines Tons: Je mehr Velocity-Layer ein Sample-Set enthält, desto vielschichtiger ist jeder Ton abgebildet. Ein lautes Pianosample bei leisem Keyboardanschlag einfach leiser abzuspielen ist nicht die Lösung, wenn das Ergebnis dem echten Instrument nahe kommen soll: Bei anderer Anschlagstärke ändert sich das Obertonverhalten beim Original deutlich. Marktüblich sind derzeit 4 - 5 Velocity-Layer.

Bei Begriffen wie „gemodelter Velocity“, über die man bei verschiedenen Angeboten stolpert, ist allerdings Vorsicht geboten: Hier muss es sich nicht zwingend um echte Samples aller Dynamikstufen handeln, vielmehr werden aus vorhandenen Samples teilweise Zwischenstufen generiert.

Unter **Release/Note-Off-Samples** versteht man die Geräusche beim Loslassen der Pianotasten, wenn die Saiten gedämpft werden. Eigentlich ein Nebeneffekt, der bei einer Perfektionierung des Instruments wegfallen würde – dachte man sich und hat dieses Nebengeräusch beim Sampling oft vernachlässigt. Zum realen Spielgefühl und dem echten Eindruck trägt es aber maßgeblich bei und wird vermisst, wenn es fehlt.

In vielen Fällen waren Pianosamples geloopt, um wertvollen Speicherplatz zu sparen. Oft waren entweder wenige lange Samples möglich, die dann über den gesamten Tastenbereich gepitcht wurden, oder durch Loops stark verkürzte Samples. Dabei wurde kurz nach dem Anschlag in der frühen Ausklingphase das Sample abgeschnitten und der Ausklang dann mittels eines Loops künstlich erreicht. Dadurch klingt der Ton sehr glatt und lässt die unterschiedlichen Obertonschwingungen im Ausklang vermissen. Erst seit Einführung des Gigasamplers 1998 wurden die Speicherbarrieren aufgehoben: Durch Echtzeit-Streaming der Samples von der Computer-Festplatte waren erstmals gigabytegroße Sample-Libraries möglich. Die Technologie wurde wegbereitend für die folgende Generation von Software-Samplern.

Es geht aber auch ganz ohne Samples: **Physical Modelling** bezeichnet ein Modell zur Klangerzeugung, bei dem alle Klänge anhand von Rechenmodellen künstlich auf digitaler Ebene nachgebildet werden. Im Gegensatz zu Samples können viele Klangnuancen und Variationen bei geringem Speicherbedarf erreicht werden. Durch die generelle künstliche Klangerzeugung handelt es sich um eine Annäherung des Klangs an das Originalinstrument, während bei Samples der tatsächliche Klang abgerufen wird.

Instruments bestimmen. Die trafolos aufgebauten, alten TLM-170 von Neumann erfüllten diese Anforderung am besten, wohingegen beispielsweise ein Pärchen U-47 durch seinen Nahbesprechungseffekt bei plastischer Abnahme den Bassbereich zu sehr verstärkt hätte – das Ergebnis wäre ohne Klangkorrekturen wohl im Sumpf geendet. Da es sich bei diesen Aufnahmen um klassisch akustische Instrumente handelt, wollte ich auf nachträgliche Klangkorrekturen nach Möglichkeit verzichten: Jede Abbildung schränkt das Instrument an sich bereits in seiner künstlichen Wiedergabe ein, wozu also noch die Abbildung verfremden und sich damit weiter vom ursprünglichen Instrument entfernen? Es galt also, das Instrument in all seinen Facetten bereits so aufzunehmen, wie es später klingen sollte – damit nicht nachträglich etwas korrigiert werden muss, das anfangs gar nicht da war. Ein Grund in der reinen Stereomikrofonierung besteht auch darin, dem individuellen Spielerlebnis nahe kommen zu wollen: Durch die Beschränkung auf ein Stereopaar entfallen Kammfiltereffekte und Phasenverschiebungen, wie sie bei multiplen Mikrofonierungen von Soloinstrumenten gerne auftreten und die Klarheit und Ortbarkeit des Tons zunichte machen. Bei der Positionierung eines Stereopaars ist Sorgfalt geboten, um über den gesamten Tastenbereich hinweg das homogene Klangbild des Originalinstruments zu erhalten. Oft erscheint es spektakulärer, ein Instrument mit einer Vielzahl von Mikrofonen aufzunehmen, rein nach dem Motto „je mehr, desto besser“. Doch gerade die Flexibilität, die man sich dadurch verspricht, geht auf Kosten des eigentlichen Klangs, besonders, wenn man nur einen fertigen Mix verschiedener Mikrofone eines gesampelten Instruments zur Verfügung hat und als Spieler nicht selbst die Balance bestimmen kann. Die Suche nach der optimalen Positionierung der Mikrofone dauerte dann auch einige Stunden: Nah an den Hämmern wird der Klang perkussiver, im hinteren Teil des Resonanzkorpus hat er mehr Bauch, der Anschlag wird dabei allerdings undefinierter übertragen. Hier zählt der akustische Eindruck – an welcher Stelle kommt das Instrument am besten zur Geltung? Schließlich bestand die angenehmste Reproduktion des Flügels in der Positionierung der beiden Neumann-Mikrofone in Nierencharakteristik auf Spielerseite über die Klaviatur hinweg – was einen Pianisten beim normalen Spiel sonst stören würde und nicht möglich wäre.

### Traugott Berndt Pianoforte

Bei den Aufnahmen eines Traugott-Berndt-Flügels von 1848, der weniger Bassfundament, dafür mehr Obertöne, Präsenz und trotzdem einen geschmeidigen Klang in den oberen Mitten hatte, fiel die Wahl auf zwei röhrengetriebene R-122V-Bändchenmikrofone von Royer. Eines der Vorbilder, die mir beim Hören des Instruments in den Sinn kamen, war der Klang des Pianos in Lou Reeds Aufnahme von „Perfect Day“ von 1972. Bändchenmikrofone sind für ihren sanften Klangcharakter bekannt, und in diesem Fall unterstrichen sie den Charakter des Instruments sehr positiv und bildeten jeden einzelnen Ton direkt und voll ab, ohne dabei bestimmte Frequenzanteile hervorzuheben. Die Achter-Charakteristik der Bändchenmikrofone erforderte eine Platzierung auf mittlerer Höhe des Resonanzkörpers etwa im 45°-Winkel zum Instrument. Die Geschmeidigkeit kommt uns entgegen, um gerade die besonderen Klingeigenschaften bei der Überlappung mehrerer Töne zu erhalten, die oftmals erst die Lebendigkeit und Charakteristik eines Pianos so richtig zum Ausdruck bringen.

## Johann Andreas Stein Pianoforte

Etwas anspruchsvoller wurde die Aufnahme des Stein-Hammerflügels von 1793. Durch seine spezielle Bauweise erreicht der Flügel einen ganz eigenen, metallisch-sanften und trotzdem sehr treibenden Klang. Neben dem frischen und andersartigen Klangbild hat der Flügel deutlich weniger Volumen und Amplitude als spätere Modelle. Wie ein Cembalo lebt auch er von der Gesamtheit seines Klangs im Spiel, während ein einzelner Ton sehr leise erscheint. Beim Sampling entstehen hier neue Herausforderungen: Zwar kommt man beim Spiel durch die Summe der Töne auf entsprechendes Volumen, und so wäre der leise Pegel eines einzelnen Tons nicht weiter tragisch. Hört man aber den einzelnen Ton in entsprechender Lautstärke ab, kommt man um ein Grundrauschen durch den Rauschabstand von Mikrofonen und Preamps nicht herum. Was tun?

Mit dem Flamingo von Crane Song hatten wir bereits einen sehr rauscharmen Vorverstärker ausgesucht, der auch bei den Cembali der Sammlung Beurmann gute Dienste leistete. Um die Problematik weiter zu verringern, wurden beim Stein-Flügel schlussendlich die Mikrofone vergleichsweise nah an Saiten und Resonanzkorpus positioniert. Ein Mindestmaß an Raumanteil blieb erhalten, und der klangliche Einfluss des Resonanzbodens wurde stärker eingefangen. Hier gilt es, Fingerspitzengefühl zu zeigen: Eine zu nahe Abnahme von Instrumenten mit starker Amplitude würde die Färbung der Mikrofone in den Vordergrund treten lassen, das Signal wäre zu präsent, zu „groß“ für einen Mix.

## Im Sampler

Ohne die richtige Organisation sind Klänge nur die Hälfte wert: Nach dem Schneiden und Editieren der Samples kam schließlich das Mapping der Samples an die Reihe. Ein Blick auf die Velocity-Anzeige beim Spiel eines Pianisten zeigt, dass die Anschlagsstärken beim Keyboard sich vorwiegend in der oberen Hälfte des MIDI-Dynamikbereichs abspielen. Aus dem Grund habe ich die Sampleverteilung ein klein wenig gestreckt, so dass im oberen Dynamikbereich kleinere Abstände zwischen den unterschiedlichen Dynamikstufen der Samples sind, und gegen Ende der Skala die Abstände etwas größer werden. Die Klangregelungen der Sampler habe ich komplett übergangen, ganz im Sinne des puristischen Klanggedanken. Auch bieten die heutigen Sampler noch Einschränkungen, die durchaus bei der realistischen Gestaltung von Pianosamples ins Gewicht fallen können: Steinbergs Halion 3 etwa erlaubt insgesamt höchstens 2.048 Samples pro Instrument, eine Zahl, die bei der größten Version mit 32 Velocity-Layern und achtfachem Release-Sampling überschritten wurde – somit blieb nur die Reduktion des Tastenumfanges für diese Version übrig. Aus Speicher- und Performancegründen legte ich noch eine Version mit je 16 und acht Velocity-Layern an, bei denen das Piano dann auch im Halion in vollem Umfang geladen werden konnte. Das Gigastudio unterliegt zwar nicht dem Sample-Limit von Halion, beschränkt sich dagegen aber auf 16 Velocity-Layer bei Stereo-Samples, somit waren in der jetzigen Version die vollen 32 Dynamikstufen nicht möglich. Es dürfte allerdings nur eine Frage der Zeit sein, bis auch diese Hürden der aktuellen Sampler fallen.



## Finale

Wer sich auf der Suche nach dem virtuellen Pianoklang vom vielschichtigen Sortiment nahezu erschlagen fühlt, muss nicht verzweifeln: Weg vom Gedanken zum absoluten virtuellen Instrument ergeben sich neue Möglichkeiten, wenn man sich die Einschränkungen der Technik vor Augen hält und sich bewusst macht, welche Eigenschaften man beim Pianoklang bevorzugt. Letztlich bietet auch ein aufwändiges Abbildungskonzept nur einen bestimmten Blickwinkel auf das Instrument. Diesen habe ich an meinem Beispiel versucht, durch die Art und Weise der Aufnahme möglichst zu perfektionieren. Abgesehen vom gesampelten Detailreichtum bleibt es zuletzt eine Geschmacksfrage, welche virtuelle Version einem Spieler liegt und ihn inspiriert. ■

*Die einzelnen Samples werden später im Sampler, hier Halion 3, zu einem spielbaren Instrument zusammengefügt*



*Der Flügel von Johann Andreas Stein (Foto Andreas Beurmann)*