



Bearbeitung mehrstimmigen Audiomaterials in Melodyne

# Celemony Direct Note Access

Mit der Vorstellung von „Direct Note Access“ (DNA) sorgte Celemony auf der diesjährigen Frankfurter Musikmesse für eine Sensation, die selbst in fachfremden Medien gefeiert wurde. Die Technologie macht es zum ersten Mal möglich, einzelne Noten auch in mehrstimmigem Audiomaterial zu bearbeiten.

Wir besuchten Celemony-Mastermind Peter Neubäcker in München, um Möglichkeiten und Grenzen der Wundersoftware auszuloten.

Obwohl das erste Produkt mit DNA erst im Herbst erscheinen wird (s. u.), leistet die Laborversion schon jetzt Erstaunliches. Wir konnten uns vor Ort mit eigenen Augen und Ohren davon überzeugen, dass DNA nicht nur mit vorbereitetem Demomaterial funktioniert: Auch andere Audiofiles, die wir mitgebracht hatten, wurden anstandslos analysiert und dann polyfon als Blobs dargestellt. Danach ließen sich beliebige Einzelnoten mit den Möglichkeiten Melodynes manipulieren: transponieren, zeitlich verschieben, stauchen, dehnen, lauter oder leiser machen. Ob die Ergebnisse „perfekt“ oder nur „nicht übel“ klingen, hängt vorwiegend davon ab, ob man DNA zweckentfremdet oder nicht ...

## Polyfone Einzelspuren

Beginnen wir mit der von Celemony offiziell vorgesehenen Anwendung. Bisher war Melodyne nur geeignet für „Einzelspuren mit *mono-*

*fonem* Material“, etwa Sologesang, Single-Note-Gitarren oder Trompetensoli. DNA erweitert die Möglichkeiten auf „Einzelspuren mit *polyfonen* Instrumenten“. Sie können die Software also mit einer beliebig gespielten Klavier-, Gitarren- oder Streicherspur füttern und dann einzelne Töne manipulieren – etwa um eingespielte Akkorde nachträglich zu ändern. Weil DNA genau für diese Aufgabe ausgelegt ist, klingen die Ergebnisse schon jetzt sehr überzeugend. Besonders praktisch ist diese Anwendung für gezupfte oder angeschlagene Gitarrenakkorde: Man nimmt eine Gitarrenaufnahme, lässt diese analysieren und kann die einzelnen Noten danach beliebig transponieren – sogar in Echtzeit, indem man die gewünschten Zielakkorde auf einem MIDI-Keyboard greift. So spielt die Gitarren-Akkordspur jederzeit die gewünschten Harmonien, klingt aber trotzdem sehr natürlich, weil Phrasierung und Timing der Originalspur erhalten bleiben.

## Komplette Mixdowns

Was DNA in alle Medien brachte, ist eine Anwendung, die von Celemony gar nicht offiziell vorgesehen ist. Man füttert die Software mit einem Mix, um danach einzelne Instrumente so zu manipulieren, als ob man sie als Einzelspuren vorliegen hätte. Wird Audio damit genauso flexibel wie MIDI?

Um es auszuprobieren, ließen wir einen Nina-Simone-CD-Track analysieren. In der polyfonen Blob-Darstellung war es in der Tat möglich, einzelne Töne der Gesangslinie zu orten und zu verschieben. Das Ergebnis klingt noch nicht perfekt, aber dennoch verblüffend: Nina Simone sang eine andere Melodie, und die Band spielte weiter wie gehabt. Bei dieser Art der Anwendung sind allerdings einige Dinge zu berücksichtigen:

– DNA fächert das analysierte Material nicht nach *Instrumenten*, sondern nach *Tonhöhen* auf. Wenn etwa Gitarre und Klavier in einem Mix gleichzeitig ein A3 spielen, erscheint diese Note auch nur als *ein* Blob. Wenn Sie dieses Objekt verschieben, beeinflussen Sie damit die Gitarren- *und* die Klaviernote.

– Weil DNA nicht nach Instrumenten unterscheidet, sieht man nach der Analyse auch nicht den Gesang auf Spur 1, die Gitarre auf Spur 2 usw. Ein Audiomix wird also auch mit DNA nicht zum MIDI-Arrangement. Alle analysierten Töne erscheinen gemeinsam auf einer Fläche. Man muss dann als Anwender selber herausfinden, welche Blobs Gesangssilben repräsentieren, welche Klaviernoten und welche vielleicht beides.

– Wie gut die Analyse eines Mixdowns funktioniert, hängt stark vom Material ab. Besonders schwierig sind dichte Arrangements mit vielen Schwebungen.

– In der Praxis wird es fast immer Stellen geben, an denen die Analyse nicht perfekt funktioniert. Obertöne einer Gesangslinie erscheinen dann etwa als separate Blobs, die eine Oktave über den realen Noten liegen. In solchen Fällen muss man die Zuweisung manuell nachbearbeiten.

Besonders interessant für Remixe ist die Möglichkeit, etwa nur eine Gesangslinie ohne Backing oder nur das Backing ohne Gesang ausgeben zu lassen. Solo werden solche „Audioauszüge“ aus einem Mixdown nur selten perfekt klingen, weil es immer gewisse Artefakte gibt, etwa ein leises Übersprechen perkussiver Instrumente oder Obertonanteile, die nicht eindeutig zugewiesen wurden. Wenn man genug Handarbeit investiert und etwa einen Vocal-Auszug wieder in ein anderes Arrangement einbettet, wird man aber oft zu zufriedenstellenden Ergebnissen kommen.

## Goldener Herbst

Das erste Celemony-Produkt mit Direct Note Access soll Version 2 von Melodyne plugin sein, die im Herbst 2008 erscheinen soll. Die Vollversion wird 349 Euro kosten, das Update V. 1 -> 2 wird für 129 Euro zu haben sein.

Anwender, die Melodyne plugin nach dem 12.03.2008 erwerben, erhalten das Update kostenlos. Auch für die in Melodyne studio enthaltene plugin-Version ist das Update bei einem Kauf nach dem 12.03.2008 kostenlos.

Einige Zeit später soll DNA auch in das große Melodyne integriert werden: Melodyne 4 soll im Frühjahr/Sommer 2009 erscheinen.

## Interview mit Peter Neubäcker

**Anscheinend hast du das Unmögliche möglich gemacht: Kann DNA polyfonen Audiomaterial wirklich verstehen?**

*Verstehen* ist zu viel gesagt, denn dazu müsste DNA viel allgemeiner ausgelegt sein. Der Algorithmus kann aber beispielsweise nicht vier Sprecher und einen Presslufthammer voneinander trennen. Er ist darauf spezialisiert, verschiedene Tonhöhen aufzuspüren. Es sucht also nach Objekten, die eine gewisse zeitliche Ausdehnung haben, bestimmte Abstände voneinander, in unserem Falle 12 Töne pro Oktave usw. Wir wissen also relativ genau, wonach wir suchen. Natürlich basiert das Ganze auf FFT, also einer Umsetzung ins Spektrum. Das ergibt eine Menge von Linien und Betonungen, und wenn man dort schaut, was obertonmäßig zusammengehören könnte, dann findet man die Noten auch. Das ist gar keine Zauberei.

**Den meisten von uns kommt es aber genauso vor: Es grenzt an Zauberei ...**



MY MUSIC

Internationale  
Musik-Expo

14.–16. November 08  
Messe Friedrichshafen  
sehen.hören.fühlen

[www.mymusic-expo.de](http://www.mymusic-expo.de)



Ich glaube, dass die meisten Signaltheoretiker das Problem immer zu allgemein lösen wollten und deshalb daran gescheitert sind. Wenn man es ganz praxisorientiert angeht, ist es gar nicht so schwer, wie man glaubt.

**DNA unterscheidet nach Tonhöhen, aber nicht nach Instrumenten. Könnte es sein, dass ihr die Trennung nach Instrumenten später auch noch hibekommt?**

Ja, das kann ich mir schon vorstellen, zumindest dann, wenn die Instrumente halbwegs unterschiedlich klingen.

**Was wird deiner Meinung nach nicht möglich sein, auch nicht in Zukunft?**

Wenn vier Sänger gleichzeitig die gleiche Note singen, wird man diese Stimmen kaum voneinander separieren können. Da gibt es einfach zu viele Überlappungen.

**Auf der Messe habt ihr hauptsächlich die Bearbeitung von Gitarrenakkorden gezeigt. Warum keine Vocals?**

DNA kann schon Gesang bearbeiten, aber noch nicht perfekt, weil es noch keine Portamento- und Vibrato-Erkennung hat. Das bauen wir aber noch ein, und dann sehe ich auch für Chorbearbeitungen keine Probleme.

**Muss man sich bei der Bearbeitung polyfonen Materials generell auf eine schlechtere Qualität einstellen, als sie das monofone Melodyne derzeit liefert?**

Im Gegenteil. Auch bei monofonem Material wird man davon profitieren, dass DNA und die neue Melodyne-Engine Überlappungen erlauben. Wenn ein Ton in den nächsten Ton hineinragt, können wir das nun intern als polyfon behandeln. Das ist zum Beispiel auch für Raumanteile wichtig. Das polyfone Melodyne kann eine Sängerin, die in einer riesigen

Kirche singt, deutlich besser behandeln. Es eröffnet also auch für quasi-monofones Material neue Dimensionen.

**Ein Signal mit starkem Hallanteil macht Melodyne dann keine Probleme mehr?**

Bei relativ klar definierten Tonhöhen stimmt das. Schwierig ist und bleibt es jedoch bei stark verhallten Signalen, die ein starkes Vibrato oder Portamento haben. Dann wird der Tonhöhenblob zu breit und man kann mit dem Signal einfach nicht mehr viel anfangen.

**Denkt ihr auch daran, DNA in Samplern einzusetzen oder zur automatischen Notation kompletter Partituren?**

Ersteres noch nicht, Letzteres schon. Oft will man das Material ja nur analysieren, aber gar nicht verändern. Die automatische Notation eines gesamten Arrangements ist nur eine Möglichkeit von vielen.

**Besonders interessant ist DNA auch zur Bearbeitung kompletter Mixdowns. Wie seht ihr diese Möglichkeiten?**

Diese Anwendung wird von uns ja gar nicht offiziell empfohlen, sondern sie ist eher ein Nebenprodukt des Algorithmus'. Man darf hier keine Instant-Lösung erwarten, aber wenn man ein wenig Zeit in die manuelle Zuweisung investiert, kann man gute Ergebnisse erzielen – in gewissen Grenzen.

**Wie genau wird diese manuelle Zuweisung in der Praxis aussehen?**

Das wissen wir, ehrlich gesagt, noch nicht genau, weil wir noch an der Bedienoberfläche arbeiten. Es wird aber einen speziellen Erkennungskorrekturmodus geben, in dem man einzelne Blobs, die der Algorithmus falsch erkannt hat, manuell zuweisen kann. Man kann dann etwa einen Blob nehmen, der sich unten beim Bass tummelt, und sagen: „Nein, der gehört eher zur Trompetenlinie.“ Oder man sagt: „Ach, die Oktave da oben gibt es doch eigentlich gar nicht.“ Die selektiert man dann einfach und wirft sie weg. Dadurch werden nicht wirklich die entsprechenden Noten gelöscht, sondern der Klanganteil wird einfach der darunter liegenden Oktave zugeschlagen.

**Wie ist es bei Noten, die man zwar hört, die aber gar nicht als Blobs auftauchen?**

Man wird wohl auf die entsprechende Stelle klicken können, wo man eine Note vermutet. Der Algorithmus wird dann dort noch einmal gezielt nach Energieanteilen suchen und dann einen entsprechenden Blob anzeigen.

**Was geschieht mit geräuschhaften Anteilen oder mit Raumanteilen, die sich nicht einer Tonhöhe zuweisen lassen?**

Für diese Anteile gibt es immer eine so genannte „Restspur“. Wenn man etwa eine Solostimme gelöscht hat und beim Abspielen des Backings immer noch einzelne Teile dieser Solostimme hört, kann es sein, dass man diese auf der Restspur findet und dort gegebenenfalls löschen kann.

**Wie weit seid ihr bei der Entwicklung des Algorithmus, und welche Aufgaben liegen bis zum Release noch vor euch?**

DNA selber ist schon relativ weit gediehen. Unsere größte Aufgabe besteht derzeit darin, die alte Melodyne-Engine komplett neu zu schreiben. Diese Engine erlaubte es bislang nicht, dass sich auf einer Spur mehrere Elemente überlappen, aber genau diese Möglichkeit brauchen wir ja für DNA.

**Warum soll Melodyne 4 mit DNA so viel später veröffentlicht werden als das Melodyne plugin 2 mit DNA?**

Weil Melodyne plugin keine Einzelspuren hat, müssen wir uns dort gar keine Gedanken darüber machen, wie wir einzelne Stimmen eventuell auf Spuren separieren können. Will man einzelne Stimmen nur gut voneinander unterscheiden können, würde es ja genügen, sie unterschiedlich einzufärben. Will man hingegen den Gesang eines Audiomixdowns solo herausführen, um ihn durch eigene Effekte zu schicken, muss man ihn auf eine separate Spur mit eigenen Audio-Out führen.

**An welche weiteren Möglichkeiten denkt ihr noch für Melodyne 4?**

Durch die polyfone Analyse wird Melodyne 4 erstmals den gesamten melodischen und harmonischen Inhalt eines Arrangements verstehen können. Melodyne wird deshalb mehr musikalische Intelligenz erhalten. Die einzelnen Spuren werden besser interagieren. Man könnte zum Beispiel einfach einen Gitarren-Loop reinziehen, den Melodyne dann automatisch so transponiert bzw. harmonisiert, dass er während des gesamten Songs immer zum Rest des Arrangements passt. Hier werden sich in Zukunft sicher noch einige neue Möglichkeiten auftun, auf die wir auch selber schon sehr gespannt sind. →

Text und Fotos: Ralf Kleinermanns