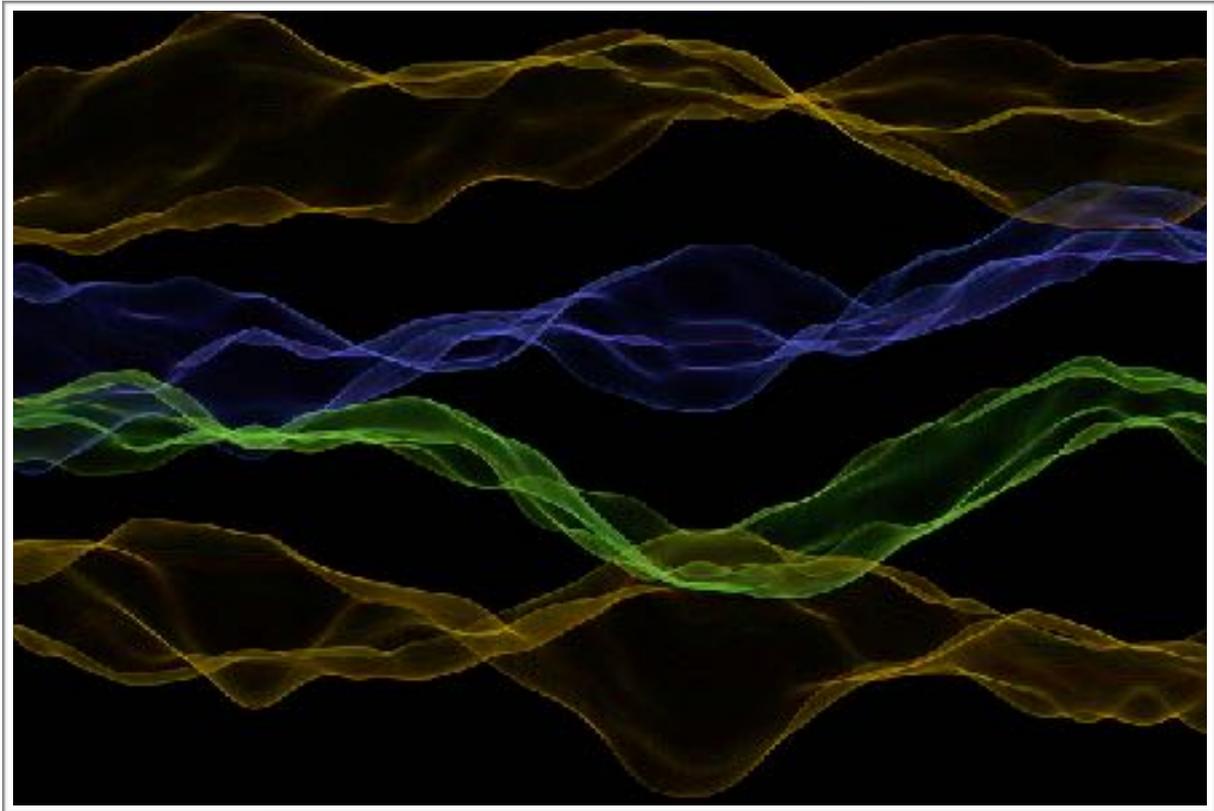


Wavetable Synthese

Tonseminar Ausarbeitung



Jonathan Wimer
Sommersemester 2018

Theorie

Was ist Wavetable Synthese?

Grundlegend werden bei Wavetable Synthese Klänge erzeugt, indem eine digital gesampelte Wellenform periodisch wiederholt wird. Erst das Zusammenfassen mehrerer Wellenformen zu einer Wellentabelle macht diese Form der Synthese jedoch aus. Dabei wird zwischen den Wellenformen interpoliert um flüssige Übergänge zu erreichen. Ein wichtiger Aspekt der Wavetable Synthese ist dabei die Möglichkeit die Position in der Wellentabelle kontinuierlich zu verändern und somit klangliche Bewegungen sehr einfach durchführen zu können. Für diese Bewegung können unterschiedliche Modulationen wie zum Beispiel LFOs oder die Anschlagstärke genutzt werden.

Um die Tonhöhe des Synthesizers zu steuern wird lediglich die Abspielgeschwindigkeit verändert. Dafür muss bei der Ausgangswellenform die Tonhöhe angegeben sein, um einen Referenzton für das pitchen zu haben. Bei höheren Tönen ist das Anpassen relativ unkompliziert, da die gleiche Wellenform lediglich schneller abgespielt werden muss, wobei einige Werte ausgelassen werden können. Um jedoch tiefere Töne zu spielen, müssen dafür neue Werte interpoliert werden, da sonst ein Qualitätsverlust hörbar wird je tiefer die Note ist.

Welche Sounds lassen sich damit erzeugen?

Natürlich lassen sich mit Wavetable Synthesizern auch die Grundwellenformen wie Sinus, Dreieck, Rechteck, Sägezahn, etc. erzeugen, jedoch vernachlässigt man damit den eigentlichen Vorteil dieser Technik. Denn es ist genauso möglich jede erdenkliche komplexe Wellenform abzuspielen und diese sogar oft selbst in einem Editor zu erstellen. Es können auch zwei sehr unterschiedliche Wellenformen (als einfachstes Beispiel: Rechteck und Sägezahn) gewählt werden und der Synthesizer gibt einem die Möglichkeit diese zu vermischen.

Auch die Nachbildung von realen Instrumenten ist mit Wavetable Synthese sehr gut möglich.

Generell sind Wavetable Synthesizer enorm flexibel und vielfältig in den Klängen, die sie erzeugen können und decken ein breites Spektrum an Sounds ab. Besonders glänzen sie allerdings meistens bei stark modulierten und sehr wandelbaren Klängen, wie Flächen/Pads und modernen Bass Sounds, wie sie unter anderem in Dubstep und ähnlichen Stilrichtungen vorkommen.

Geschichte

Hardware

Der deutsche Musiker und Audiospezialist Wolfgang Palm entwickelte in den späten 70er Jahren die Wavetable Synthese. Seine Firma PPG brachte daraufhin im Jahr 1979 den ersten kommerziell erwerblichen Wavetable Synthesizer unter dem Namen "Wave Computer 360" auf den Markt. Auch wenn einige bekannte Musiker (Thomas Dolby, Tangerine Dream) auf das Instrument und seinen Macher aufmerksam wurden, so war er mit nur 40 verkauften Exemplaren leider ein Misserfolg. Als PPG jedoch zwei Jahre später einen neuen Synthesizer mit dem simplen Namen "Wave" auf den Markt brachte sah die Sache anders aus. Dieser Synthesizer verhalf der Wavetable Synthese zum Durchbruch. Er beinhaltete neben der digitalen Klangerzeugung einen analogen Filter, der dem Instrument viel mehr Möglichkeiten verlieh und so auch klassische Synthesizer Sounds möglich wurden. Viele Musiker der New Wave Bewegung bedienten sich dieses Instruments, weswegen der PPG Wave noch heute bekannt ist.

Ein weiterer großer Schritt für die Wavetable Synthese war es, als Sequential Circuits, die durch analoge Synthesizer bereits sehr bekannt waren, sich dem Thema annahm. Ihre Version der Technik nannte sich Vektorsynthese und funktionierte etwas anders als der klassische Wavetable Synthesizer. Der 1986 erschienene "Prophet VS" besaß einen Joystick mit dem stufenlos

zwischen vier Wellenformen “gemorpht” werden konnte. Leider ging die Firma Sequentiell Circuits nur ein Jahr später bankrott.

Die Technik war jedoch nicht verloren, denn die japanische Firma KORG kaufte die Lizenzrechte auf und veröffentlichte 1990 die “Wavestation”, einen der bekanntesten Wavetable Synthesizer überhaupt. Von diesem Synthesizer kommen viele bekannte Musiken und Sounds, wie zum Beispiel das Startgeräusch von Apple Computern.

Ein ehemaliger PPG Mitarbeiter gründete 1988 seine eigene Firma “Waldorf” und entwickelte in Zusammenarbeit mit dem Pionier Wolfgang Palm den “Wave”, der 1993 auf den Markt kam. Dieser besaß unter anderem auch alle Wavetables des originalen “PPG Wave” und ist unter Sammlern heute sehr beliebt. Waldorf führt bis heute den Markt für Hardware Wavetable Synthesizer mit Modellen wie dem “Blofeld” an.

Aber auch eine weitere deutsche Firma “Access” führte bei ihrem bereits sehr beliebten “Virus” Synthesizer im Jahre 2005 die Wavetable Synthese ein. Der Virus ist ebenfalls ein legendärer Synthesizer der in einer aktualisierten Version auch heute noch erhältlich ist und in vielen elektronischen Genres eine prägende Rolle gespielt hat.

Software

Mit dem Aufkommen von Computerprogrammen zur Musikerstellung haben sich viele neue Möglichkeiten eröffnet und viele neue Arbeitsweisen aufgetan. Auch die Wavetable Synthese erreicht durch die stetig steigende Rechenleistung auch heute noch neue Meilensteine. Allein die Klangqualität hat sich von 8 Bit bei Geräten wie dem PPG Wavecomputer 360 auf 64 Bit erhöht. Außerdem waren die Wellentabellen früher auf den Synthesizern vorinstalliert und damit musste der Musiker auskommen. In manchen Fällen gab es Erweiterungskarten mit neuen Sounds, aber auch diese waren sehr begrenzt. Heutzutage ist es jedem Musiker möglich, seine eigenen Wavetables zu erstellen und zu bestehende zu verändern. Auch darüber hinaus bieten moderne Software Wavetable Synthesizer viele Vorteile und bereichern die musikalische Welt enorm.

Einige bekannte Produkte sind dabei “Nave” von Waldorf, “Massive” von Native Instruments, “Serum” von Xfer Records und einer der neuesten Zugänge “Wavetable”, das in die DAW Ableton Live integriert ist.

Beispiele

Massive



Massive von Native Instruments war lange Zeit der beliebteste Wavetable Synthesizer auf dem Markt. Seine 3 Oszillatoren bieten viele Möglichkeiten und haben eine große Auswahl an Wellentabellen, die sich zusätzlich noch durch verschiedene Algorithmen verändern lassen. Das Interface ist allerdings nicht sehr intuitiv und bedarf einiger Einlernzeit. Jedoch befinden sich dafür alle Sound Einstellungen auf einer Seite (wenn auch das große Feld in der Mitte neun verschiedene Anzeigen beinhaltet von denen jeweils nur eine auf einmal sichtbar ist).

Der charakteristische Klang von Massive ist sehr steril und hart, dabei bemüht der Synthesizer sich nicht um analoges Modelling oder Ähnliches. Er ist durch

und durch digital und das zeigt er auch. Besonders Dubstep Produzenten mögen Massive für seine mittlerweile legendären Bässe, auch wenn natürlich viel mehr Sounds mit diesem Synthesizer möglich sind.

Serum



Serum von Xfer Records ist so etwas wie der inoffizielle Nachfolger von Massive. Der Entwickler Steve Duda hat sich bei der Programmierung des Plugins an den vorhandenen Wavetable Synthesizern orientiert und in Zusammenarbeit mit bekannten Produzenten wie Skrillex versucht die Technik auszureizen. Entstanden ist dabei ein Weltklasse Synthesizer der unter Anderem durch seine hervorragende Audio Qualität brilliert (was leider oft zu Lasten der CPU Leistung geht). Serum besitzt vier verschiedene Anzeigen, durch die sich am oberen Rand durchwechseln lässt: OSC für Oszillator, FX für Effekte, MATRIX für Modulationsrouting und GLOBAL für allgemeine Einstellungen.

In allen Modi ist stets die Modulationsanzeige mit Macros, Hüllkurven, LFOs und MIDI und Noten-Informationen sichtbar.

In der OSC Anzeige (die man am meisten benutzt) sieht man die beiden Haupt-Oszillatoren, sowie den dedizierten Sub-Oszillator, den Noise-Player und die Filtersektion. Diese haben jeweils Lautstärke- und Panorama-Regler sowie diverse andere Einstellmöglichkeiten. Die Haupt-Oszillatoren können bis zu 16-fach gedoppelt werden, wobei die Verstimmung und das Verhältnis der Stimmen separat angepasst werden kann. Außerdem kann der Startpunkt innerhalb der Wellenform gewählt werden, wobei auch eine Zuffalseinstellung möglich ist, die jedes Mal an einem anderen Punkt mit dem Abspielen beginnt. Ähnlich wie Massive besitzt auch Serum zahlreich Algorithmen zur zusätzlichen Modulation der Wellenform, darunter Pulsweitenmodulation, Wellenfaltung und Frequenzmodulation durch einen der anderen Oszillatoren.

Im Gegensatz zu Massive hingegen stehen nicht nur die mitgelieferten Wavetables zur Verfügung, sondern es gibt auch die Möglichkeit eigene Wavetables zu importieren oder gar komplett selbst zu erstellen. Dazu gibt es das Edit-Fenster:



Hier lassen sich Wellentabellen auf unterschiedlichste Weise kreieren und verändern. Eine Möglichkeit dazu ist das Zeichnen von Wellenformen (entweder frei oder mithilfe gegebener Linien), eine weitere die Fourier-Darstellung in Frequenz und Phase, aber auch mathematische Formeln lassen sich zu Wellenformen verarbeiten und Serum bietet sogar die Option, Bilder in Form von .png Dateien zu laden und diese zu einer Wavetable umzuwandeln. Einzelne Wellenformen können dann durch Menüs auf unterschiedlichste Weise bearbeitet werden. Um aus zwei oder mehr Wellenformen eine Wellentabelle zu erstellen bietet Serum verschiedene Algorithmen um diese zu verbinden.

Einer der wichtigsten Aspekte von Serum ist seine generelle graphische Darstellung, die bis ins kleinste Detail ausgetüftelt ist. Jede Automation wird in Echtzeit durch einen Punkt am entsprechenden Potentiometer dargestellt, außerdem kann man sich entweder die aktuelle Wellenform der Oszillatoren anzeigen lassen oder aber einer 3D Visualisierung der gesamten Wavetable. Selbst der Filter bietet nicht nur die klassische Frequenzdarstellung, sondern zeigt mit nur einem Klick die Phasenveränderung, die er erzeugt.

Der Klang von Serum ist sehr vielseitig und nicht in irgend eine Richtung geprägt. Lediglich die hohe Qualität der Klänge ist charakteristisch für diesen Synthesizer. Besonders die sehr ausgeprägte Effekt-Sektion verleiht vielen Sounds ihr Leben. Dabei ist stets zu beachten, dass jeder einzelne Parameter im gesamten Synthesizer automatisiert werden kann und diese Automation bis ins kleinste Detail angepasst werden kann.

Das Alles macht Serum sowohl zu dem perfekten Plugin zum Lernen und Verstehen von Synthesizern, also auch zu einem unerreicht guten Werkzeug für Profis. Ein perfektes Beispiel dafür, was mit Wavetable Synthese möglich ist