

SYNTHESIZER **largo**

Handbuch
Deutsch

Drive

Resonance

Cutoff

 **waldorf**

Vorwort

Vielen Dank für den Kauf der Largo Synthesizer-Software von Waldorf. Dieser außergewöhnliche Synthesizer mit der integrierten Waldorf-DNS verfügt über einzigartige Möglichkeiten zur Erzeugung einer ungeahnten Bandbreite von Klängen für nahezu jede Musikrichtung.

Warum Sie dieses Handbuch lesen sollten?

Das größte Problem bei Handbüchern ist immer, einen goldenen Mittelweg zwischen Anfänger und Profi zu finden. Es gibt Anwender, die lesen eine Anleitung von vorne bis hinten, während andere sie noch nicht einmal anrühren. Letzteres ist natürlich keine gute Entscheidung, insbesondere wenn diese Anleitung ein Waldorf-Instrument beschreibt.

Natürlich dürfen Sie dieses Handbuch auch wieder schließen, aber Sie werden mit Sicherheit viel verpassen.

Wie versprechen Ihnen dafür auch viel Spaß beim Lesen und vor allem aber beim Komponieren und Produzieren mit dem Largo.

Ihr Waldorf-Team

Hinweis

Waldorf Music übernimmt für Fehler, die in diesem Bedienhandbuch auftreten können, keinerlei Verantwortung. Der Inhalt dieser Anleitung kann ohne Vorankündigung geändert werden. Bei der Erstellung dieses Handbuchs wurde mit aller Sorgfalt gearbeitet, um Fehler und Widersprüche auszuschließen. Waldorf Music übernimmt keinerlei Garantien für dieses Handbuch, außer den von den Handelsgesetzen vorgeschriebenen.

Dieses Handbuch darf ohne Genehmigung des Herstellers – auch auszugsweise – nicht vervielfältigt werden.

Waldorf Music GmbH, Neustrasse 12, D-53498 Waldorf, Deutschland

Das Largo Entwicklungsteam

Software Entwicklung:	Wolfram Franke, Stefan Stenzel
Design/GUI:	Axel Hartmann
Bedienhandbuch:	Holger Steinbrink
Betatest/ Sounddesign:	Wolfram Franke, André Geisler, Boele Gerkes, Daniel Gill, Achim Gratz, Dajan Izzo, Rob van der Kamp, Till Kopper, Dirk Krause, Jay de Miceli, Niels Moseley, Dr. Georg Müller, Kai Niggemann, Don Petersen, Holger Steinbrink, Dr. Stefan Tripler
Version:	1.0, Mai 2009

Besonderer Dank gilt

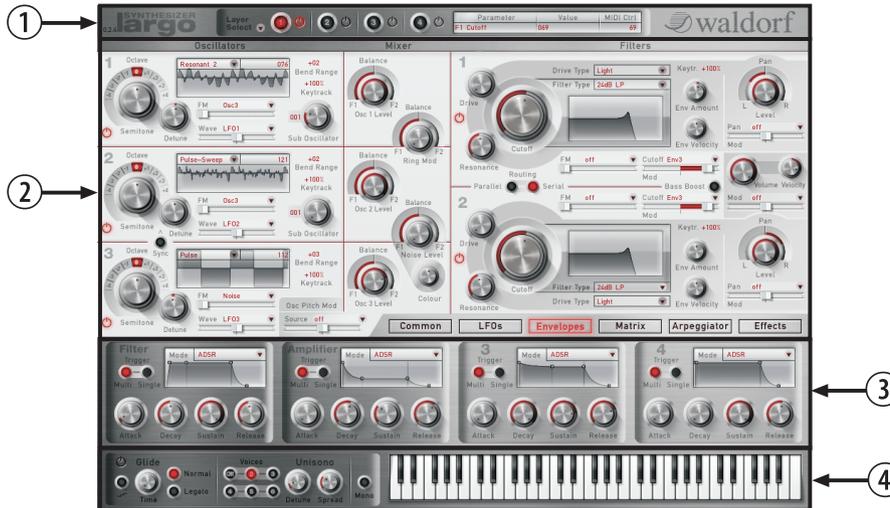
Willie Eckl, Joachim Flor, Michael von Garnier, Frank Lauterbach, Frank Schneider, Kurt "Lu" Wangard, 吴海彬, sowie allen, die hier vergessen wurden.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3	Der Verstärker.....	33
Inhaltsverzeichnis	5	Die Parametermodule	34
Überblick	6	Der Common-Bereich.....	35
Einführung	7	Die LFOs	36
Installation	8	Die Hüllkurven	39
Systemvoraussetzungen Windows PC.....	8	Die Modulations-Matrix.....	41
Installation unter Windows.....	8	Der Arpeggiator	44
Systemvoraussetzungen Mac	9	Die Effekte	53
Installation unter Mac OS X.....	9	Parameter des Keyboard-Bereich	59
Die Aktivierung von Largo.....	10	Anhang	62
Grundlegende Bedienung	11	Einführung Oszillatoren	62
Bedienparameter	13	Einführung Filter	71
Funktionsübersicht	13	Die verschiedenen Hüllkurventypen	77
Die Kopfleiste des Largo.....	13	FM-Quellen und Modulationsquellen und -ziele	80
Das Layer-Menü	14	Tipps & Tricks.....	83
Die Oszillatoren	15	MIDI-Controller-Nummern	84
Der Mixer.....	23	Glossar	89
Die Filter	26	Produktunterstützung.....	95

Überblick

Zentrale Bedienoberfläche



① Kopfleiste mit Anzeige und Layerauswahl

④ Virtuelles Keyboard und Soundparameter

② Bedienparameter-Bereich

③ Parametermodul-Bereich

Einführung

Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch soll Ihnen den Einstieg im Umgang mit dem Largo erleichtern. Darüber hinaus gibt es auch dem erfahrenen Benutzer Hilfestellung sowie Tipps bei seiner täglichen Arbeit.

Der Einfachheit halber sind alle technischen Bezeichnungen in dieser Anleitung entsprechend den Parameterbezeichnungen des Largo benannt. Es wurde jedoch versucht, weitgehend auf englische Fachbegriffe zu verzichten. Am Ende der Anleitung finden Sie ein Glossar, in dem die verwendeten Ausdrücke übersetzt und erklärt werden.

Zur besseren Übersicht gebraucht das Handbuch einheitliche Schreibweisen und Symbole, die untenstehend erläutert sind. Wichtige Hinweise sind durch Fettschrift hervorgehoben.

Verwendete Symbole

 **Achtung** – Achten Sie besonders auf diesen Hinweis, um Fehlfunktionen zu vermeiden.

 **Info** – Gibt eine kurze Zusatzinformation

 **Anleitung** – Befolgen Sie diese Anweisungen, um die gewünschte Funktion auszuführen.

 **Beispiel** – Gibt ein kurzes Beispiel zur Demonstration der Funktion.

Kennzeichnung von Parametern

Alle Taster, Regler und Parameterbezeichnungen des Largo sind im Text durch **Fettdruck** gekennzeichnet.

Beispiel:

- Drehen Sie den **Cutoff**-Regler.

Die verschiedenen Parameter und Aufklapp-Menüs werden an geeigneter Stelle mittels Abbildungen veranschaulicht.

Der für eine Parametereinstellung zulässige Wertebereich ist durch Angabe der Unter- und Obergrenze in Kursivschrift gekennzeichnet. Dazwischen befinden sich drei Punkte.

Beispiel:

Cutoff *0...127*

Installation

Systemvoraussetzungen Windows PC

Um mit dem Largo arbeiten zu können, benötigen Sie mindestens:

- Einen PC mit Pentium III mit 1 GHz oder AMD Athlon mit 800 MHz oder schneller, wir empfehlen den Einsatz eines leistungsfähigen Prozessors
- 64 MB freier Arbeitsspeicher
- Windows XP oder neuer

Eine VST 2.0-kompatible Host-Applikation, die VST-Instrumente unterstützt, wie z.B. Cubase SX1 oder neuer. Diese muss ordnungsgemäss auf Ihrem Computer installiert sein.

i Bitte beachten Sie auch die Systemvoraussetzungen der von Ihnen eingesetzten Host-Applikation!

i Largo lässt sich unter VISTA 64-Bit installieren, läuft aber als 32-Bit-Applikation.

Installation unter Windows

Gehen Sie zum Installieren des Largo wie folgt vor:

1. Starten Sie Ihren Computer.
2. Legen Sie die Largo-CD-ROM in Ihr Laufwerk ein. Wenn Sie in Ihrer Windows-Version die Autostart-Funktion aktiviert haben, wird das Installationsprogramm automatisch geladen und Sie können die nächsten drei Schritte überspringen und mit Schritt 6 weitermachen. Ist Autostart nicht aktiv, so verfahren Sie bitte wie folgt:
3. Öffnen Sie den Explorer oder das »Arbeitsplatz«-Fenster.
4. Doppelklicken Sie auf das Symbol des CD-Laufwerks, das die Largo-CD-ROM enthält.
5. Doppelklicken Sie zum Starten des Installationsprogramms auf das Installer-Symbol.
6. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

i Nach der Installation müssen Sie Largo aktivieren. Lesen Sie hierzu den Abschnitt „Die Aktivierung von Largo“.

Systemvoraussetzungen Mac

Um mit dem Largo arbeiten zu können, benötigen Sie mindestens:

- Einen Mac mit 800 MHz G4 PowerPC-Prozessor oder schneller
- Mac OS X 10.3.9 oder neuer
- 64 MB freier Arbeitsspeicher

oder

- Einen Mac mit Intel Prozessor ab 1,5 GHz oder schneller
- Mac OS X 10.4 oder neuer
- 64 MB freier Arbeitsspeicher
- Eine VST 2.0-kompatible Host-Applikation, die VST-Instrumente unterstützt, wie z.B. Cubase SX / SL oder Nuendo. Diese muss ordnungsgemäß auf Ihrem Computer installiert sein.

oder

- Eine AudioUnit 2.0-kompatible Host-Applikation, die AudioUnit Instrumente unterstützt, wie z.B. Apple

Logic oder GarageBand. Diese muss ordnungsgemäß auf Ihrem Computer installiert sein.

 Bitte beachten Sie auch die Systemvoraussetzungen der von Ihnen eingesetzten Host-Applikation!

Installation unter Mac OS X

Gehen Sie zum Installieren des Largo wie folgt vor:

1. Starten Sie Ihren Computer und legen Sie die Largo-CD-ROM in das entsprechende Laufwerk ein.
2. Doppelklicken Sie zum Öffnen des CD-Fensters ggf. auf das Largo CD-Symbol.
3. Doppelklicken Sie zum Starten des Installationsprogramms auf das Installer-Symbol und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

 Nach der Installation müssen Sie Largo aktivieren. Lesen Sie hierzu den Abschnitt „Die Aktivierung von Largo“.

Die Aktivierung von Largo

Für den Largo wird ein software-gestützter Kopierschutz in Form des eLicensers verwendet. Largo kann nur mit einer aktivierten Lizenz gestartet werden.

Unabhängig davon, ob Sie Largo auf einem Mac oder einem PC unter Windows installiert haben: Sie müssen Largo aktivieren, um das Programm verwenden zu können.

1. Als letzter Schritt der Installation wird das Lizenz-Kontroll-Center geöffnet.
2. Wählen Sie im Assistenten-Menü die Option „Lizenz Herunterladen“, um den Assistenten zu öffnen.
3. Folgen Sie den Anweisungen und geben Sie den Aktivierungscode für Largo ein, den Sie mit dem Programm erhalten haben.

 Sie benötigen für die Aktivierung von Largo eine aktive Internetverbindung.

 Sollten Sie bereits einen eLicenser Key (z.B. Steinberg Key) besitzt, so können Sie die Software-Lizenz Ihres Largo auf diesen Key permanent übertragen, um Largo auch auf anderen Rechnern nutzen zu können. Lesen Sie hierzu die Dokumentation Ihres eLicenser Keys.

 Bitte beachten Sie die „Read Me“ oder „Important Changes“-Dateien auf der Largo CD-ROM, welche zusätzliche Informationen enthalten können.

Grundlegende Bedienung

Wissenswertes

Largo bietet eine Sound-Struktur mit vier Layern. Pro Sound werden immer alle vier Layer gespeichert. Pro Bank können Sie 128 Sounds speichern. Die vier Layer können entweder zusammen über MIDI-Kanal 5 angesteuert werden, oder getrennt über die MIDI-Kanäle 1, 2, 3 und 4. Jedes Layer besitzt einen eigenen Stereo-Ausgang. Im **Common**-Menü können Sie alle Layer auf einen Stereo-Ausgang zusammenmischen oder als Einzelausgänge separat für jeden Layer (Multi) aktivieren. Mit dieser Architektur können Sie Largo vierfach multitimbral spielen oder Surround-Sounds erzeugen.



Für alle vier Layer stehen jeweils beide Effekt-Einheiten separat zur Verfügung.

Allgemeine Bedienung

Largo ist für eine Bildschirmauflösung von mindestens 1024x768 Pixel optimiert worden. Falls Sie über eine kleinere Auflösung verfügen, müssen Sie mit der Fenster-Scroll-Funktion arbeiten. Largo verfügt über unterschiedliche Bedienelemente, deren Verhalten sich nach den Einstellungen im verwendeten Host und den Control Mode-Einstellungen im **Common**-Menü richtet (Auto/Linear/Zirkulär). Die Schieberegler können bei gleichzeitig gehaltener SHIFT-Taste feiner eingestellt werden. Bei einem Klick mit gehaltener STRG (CTRL/Befehl)-Taste wird der entsprechende Parameter auf seine Grundeinstellung zurückgesetzt.

Die Bedienelemente

Die Bedienung von Largo ist sehr einfach. Es gibt verschiedene Steuerelemente und Anzeigen:

Regler



Zum Einstellen des gewünschten Werts klicken Sie den betreffenden Regler an und stellen ihn bei gedrückter Maustaste ein, indem Sie die Maus kreisförmig um den

Regler herumbewegen (**Control Mode**-Einstellung: Circular) oder die Maus auf und ab bewegen (**Control Mode**-Einstellung: Linear).

Wertfelder

Keytr. +100%

Wertfelder erlauben ebenfalls die Einstellung von Parameterwerten.

Klicken Sie auf ein Wertfeld und ziehen Sie die Maus auf- oder abwärts, während Sie die Maustaste gedrückt halten. Alternativ können Sie auch mit der Maus ein Wertfeld doppelklicken und den entsprechenden Wert über Ihre Computertastatur eingeben.

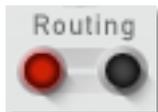
Aufklappmenüs

FM Osc3

Klicken Sie einfach auf den Parameter, um ein

Aufklappmenü zur Parameterauswahl zu öffnen.

Schalter



Umschalter werden durch virtuelle „LEDs“ mit zugehöriger Beschriftung dargestellt. Der Schalter der jeweils angewählten Funktion leuchtet rot, wenn er gedrückt wird.

Anzeige

Die Anzeige zeigt den aktuelle Soundparameter und dessen Wert an. Sobald Sie einen Parameter ändern, wird dessen numerischer Wert in der Anzeige dargestellt. Im rechten Abschnitt der Anzeige sehen Sie außerdem die dem Parameter zugeordneten MIDI Controller Nummer.

Parameter	Value	MIDI Ctrl
F1 Cutoff	069	69

Bedienparameter

Funktionsübersicht

Der Waldorf Largo besitzt eine Vielzahl klangformender Bausteine. Auf den folgenden Seiten werden alle Parameter der Klangerzeugung hierarchisch erklärt. Zusätzliche theoretische Erklärungen, Hintergründe und Praxistipps finden Sie im Anhang ab Seite 62.

Der Largo ist im Wesentlichen aus zwei verschiedenen Arten von Bausteinen aufgebaut:

- Klangerzeugung und -bearbeitung: Oszillatoren, Ring Modulator, Rauschgenerator, Mischer, Filter, Verstärker. Diese Module sind für den Audio-Signalfluss verantwortlich. Die eigentliche Tonerzeugung findet innerhalb der Oszillatoren statt. Diese generieren Rechteck-, Sägezahn-, Dreieck-, Sinuswellenformen sowie Wavetables. Im nachfolgenden Mischer wird das Ausgangssignal der Oszillatoren zusammengeführt. Rauschen und ein Ringmodulator kann ebenfalls hinzugemischt werden. Die Filter formen anschließend den Klang, indem sie verschiedene Spektralanteile dämpfen oder anheben. Es folgt der Verstärker, der die Gesamtlautstärke und die Panoramaposition bestimmt.

- Modulatoren: LFOs, Hüllkurven, Modulations-Matrix, Arpeggiator und Effekte. Aufgabe der Modulatoren ist es, durch Beeinflussung (Modulation) der Klangerzeugungs-Bausteine, dem Klang eine Dynamik zu verleihen. Die Niederfrequenz-Oszillatoren (LFOs) dienen dabei der Erzeugung periodischer Wellenformen, die Hüllkurven zur Erzeugung von Zeitverläufen. Über eine Modulationsmatrix nehmen diese Generatoren Einfluß auf Parameter der Klangerzeugung. Arpeggiator und Effekte ergänzen die Ausdrucksmöglichkeiten der Klangerzeugung.

Die Kopfleiste des Largo



Die Kopfleiste befindet sich im oberen Bereich des Largo. Sie beinhaltet folgende Elemente:

1. Der Layer Menü-Button öffnet ein Aufklappmenü mit Funktionen zum Laden, Speichern und Kopieren von Sounds, Layern und Bänken.
2. Die Layer Select-Anzeige zeigt an, welches der vier Layer Sie gerade editieren.
3. Die Layer Active-Anzeige zeigt an, welche der vier Layer momentan aktiv sind.

- Die Info-Anzeige gibt Ihnen eine Übersicht über die Bedienparameter und deren momentane Werte. Zudem werden MIDI-Controller Zuweisungen angezeigt. Fahren Sie mit der Maus über einen Bedienparameter, um die entsprechenden Informationen darzustellen.

Das Layer-Menü

Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Layer-Menü-Button, um ein Aufklappmenü zu öffnen:

- **Load Bank** öffnet ein Auswahlfenster zum Laden einer Largo-Soundbank.
- **Save Bank** öffnet ein Auswahlfenster zum Benennen und Speichern einer Largo-Soundbank.
- **Load Sound** öffnet ein Auswahlfenster zum Laden eines einzelnen Largo-Sounds.
- **Save Sound** öffnet ein Auswahlfenster zum Benennen und Speichern eines einzelnen Largo-Sounds.
- **Copy Sound** kopiert den gerade aktiven Sound in den Zwischenspeicher
- **Paste Sound** fügt einen in den Zwischenspeicher kopierten Sound in das aktuelle Soundprogramm ein.
- **Recall Sound** verwirft alle Soundeditierungen und stellt das Original-Soundprogramm wieder her.
- **Init Sound** initialisiert den aktuellen Sound und setzt alle Parameter auf Standard-Werte.
- **Copy Layer** kopiert das gerade aktive Layer in den Zwischenspeicher.
- **Paste Layer** fügt das in den Zwischenspeicher kopierte Layer in das aktuelle Soundlayer ein.
- **Recall Layer** verwirft alle Soundeditierungen und stellt das Original-Layer wieder her.
- **Init Layer** initialisiert das aktuelle Sound-Layer und setzt alle Parameter auf Standard-Werte.
- **Recall Bank** verwirft alle Soundeditierungen und stellt die Original-Presetbank des Largo wieder her.
- **Save All Programs up to this Program** speichert alle Sounds von Soundprogramm 1 bis zum momentan geladenen Sound als Einzel-Sounds ab.
- **Save All Programs up to this Program as Audio Unit Preset (nur Mac)** speichert alle Sounds von

Soundprogramm 1 bis zum momentan geladenen Sound als einzelne AudioUnit-Presets ab.

i Bitte beachten Sie, dass einige Host-Applikationen (z.B. Cubase 4 und 5) eine optionale Sounddatenverwaltung bieten.

*** Arbeiten mit Layern** – Um ein Soundprogramm mit mehreren Layern zu erstellen, gehen Sie wie folgt vor:
Wählen Sie das gewünschte Soundprogramm an und kopieren Sie mit der **Copy Layer**-Funktion das gewünschte Layer und fügen es mit der **Paste Layer**-Funktion auf dem entsprechenden Layer wieder ein.

Die Oszillatoren

Der Largo besitzt drei Oszillatoren, die nahezu die gleichen Einstellmöglichkeiten aufweisen.



i Eine Einführung zum Thema Oszillatoren finden Sie im Anhang dieses Handbuchs.

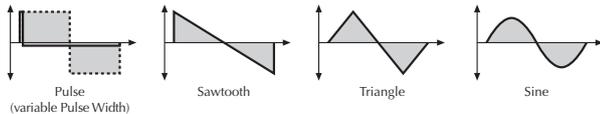
Aktivierung eines Oszillators

Mit einem Klick auf den entsprechenden Taster können Sie einen Oszillator an- oder ausschalten.

Bedienparameter der Oszillatoren

Shape *Pulse / Saw / Triangle / Sine / Wavetables*

Klicken Sie auf das Aufklapp-Menü des entsprechenden Oszillators, um eine gewünschte Wellenform auszuwählen. Der Parameter heißt deshalb **Shape** anstatt „Waveform“, weil er nicht nur eine Wellenform sondern ein komplettes Oszillatormodell erzeugt, welches teilweise verschiedene Wellenformen (speziell verschiedene Wavetables) darstellen kann. Trotzdem wird aufgrund der besseren Verständlichkeit innerhalb des Handbuchs der Begriff „Wellenform“ beibehalten. Die folgenden Wellenformen sind verfügbar:



- *Pulse* wählt die Pulswelle an. Eine Pulswelle mit einer Pulsbreite von 50% enthält nur die ungeraden Harmonischen. Diese Wellenform erzeugt einen hohlklingenden metallischen Sound. Wenn die Pulswelle angewählt ist, dienen die Parameter **Wave** und **Wave Mod Source** zur Pulsbreitenreglung der Wellenform.

- *Saw* wählt die Sägezahn-Wellenform an. Sie enthält alle Obertöne, wobei deren Lautstärken sich in einem bestimmten Verhältnis verringern. Es gibt keine weiteren Parameter.
- *Triangle* wählt die Dreieck-Wellenform an. Sie enthält die ungeraden Harmonischen mit sehr geringen Lautstärken. Es gibt keine weiteren Parameter.
- *Sine* wählt die Sinus-Wellenform an. Sie besteht nur aus dem reinen Grundton ohne Harmonische. Es gibt keine weiteren Parameter.
- Die *Wavetables* des Largo stehen nur für Oszillator 1 und 2 zur Verfügung. Die Wavetable-Generatoren erzeugen über 67 verschiedene Wavetables aus früheren Waldorf Synthesizern. Eine vollständige Liste finden Sie im Anhang dieses Bedienhandbuchs. Lesen Sie außerdem auch das Kapitel „Die Wavetable-Synthese im Largo“ zum besseren Verständnis dieser leistungsfähigen Klangerzeugung. Eine Wavetable besteht aus mehreren Wellenformen, die ineinander in Echtzeit weich überblendet werden. Sie können also auch weich zwischen zwei nebeneinander liegenden Wellenformen überblenden, was die Klangvielfalt zusätzlich erhöht. Klicken Sie in die

Wellenformdarstellung und bewegen Ihre Maus bei gedrückter linker Maustaste nach rechts oder links, um das Wavetable manuell zu durchfahren oder modulieren Sie es mit **Wave**.

- * *Pulse* kann für typische Synthesizerklänge, sowie für Holzbläser-Sounds benutzt werden.
- * *Saw* kann für Bässe, Leads-Sounds, Bläser- und Streicherklänge benutzt werden.
- * *Triangle* kann für flötenartige Klänge oder weiche Flächenklänge benutzt werden.
- * *Sine* kann für Bässe und orgelartige Klänge benutzt werden.
- * *Sine* eignet sich besonders für Ringmodulation oder als Signal im FM Source.
- * Die *Wavtables* eignen sich besonders für interessante lebendige Klangverläufe.
- * Die hier gezeigten Tipps sind natürlich nur Empfehlungen. Die Klangvielfalt sämtlicher Wellenformen des Largo ist nahezu unerschöpflich.

Octave

128'...1/2'

Bestimmt die Oktavlage des Oszillators in Schritten von jeweils einer Oktave. Die **Octave**-Einstellungen werden als Fußlagen angegeben, einer gängigen Einheit, die auf der Länge von Orgelpfeifen basiert. Die Referenztonhöhe liegt auf MIDI-Note A3 (Notennummer 69) wenn **Octave** auf 8', **Semitone** und **Detune** auf 0, **Keytrack** auf 100% stehen und keine Tonhöhenmodulation eingestellt ist. In diesem Fall entspricht die Oszillatorfrequenz der Einstellung der Gesamtstimmung des Globalparameters **Master Tune** (normalerweise 440 Hz).

- * Setzen Sie **Octave** auf 16' für Bass-Klänge.
- * Setzen Sie **Octave** auf 8' für typische Keyboardklänge.
- * Setzen Sie **Octave** auf 4' für Streicher oder andere hochgestimmte Klänge.
- * Falls Sie mit einem Oszillator andere Oszillatoren oder die Filter modulieren wollen, experimentieren Sie mit dem **Octave**-Parameter. Tiefe Einstellungen erzeugen eher periodische Modulationen, während hohe Werte einen glockenartigen bis metallischen Klangcharakter generieren.

* Sehr tiefe Einstellungen wie 128' können bei Verwendung des Ringmodulators zu interessanten rhythmischen Klängen führen. Falls Ihnen dies noch nicht tief genug ist, können Sie in der Standard-Modulationsmatrix der jeweiligen Oszillatorhöhe MAXIMUM und einen negativen Wert zuweisen.

Semitone

-12...+12

Bestimmt die Tonhöhe des Oszillators in Halbtonschritten. Die Standardeinstellung dieses Parameters ist 0, in einigen Fällen sind jedoch auch andere Werte erwünscht.

- * Orgelklänge enthalten meist eine Quinte, so dass sie einen **Semitone**-Parameter auf +7 setzen müssen.
- * Auch Lead- und Soloklänge arbeiten mit Intervallen, z.B. einer Quart (+5 Halbtöne).
- * Versuchen Sie bei der Erzeugung ringmodulierter oder FM-Sounds unharmonische Einstellungen wie beispielsweise +6 oder +8.

Detune

-64...+63

Stellt die Feinstimmung des Oszillators in 128steln eines Halbtons ein. Das Verstimmen der Oszillatoren

gegeneinander bewirkt eine hörbare Schwebung, die einem Chorus oder Flanger ähnelt. Verwenden Sie eine positive Verstimmung für einen Oszillator und den gleichen negativen Wert für einen anderen.

- * Kleine Werte von ± 1 erzeugen einen langsamen, weichen Flanging-Effekt.
- * Mittlere Werte von ± 5 eignen sich besonders für Flächen und andere voll klingende Klänge.
- * Hohe Einstellungen von ± 12 oder höher erzeugen einen starken Verstimmungseffekt und können für akkordeonähnliche Klänge verwendet werden.

FM Source

siehe Tabelle „FM Quellen“

Bestimmt die Quelle der Frequenzmodulation für den ausgewählten Oszillator.

- * Sie können klassische E-Piano-Klänge erzeugen, indem sie einen hochgestimmten Oszillator als **FM Source** nutzen und dessen *Keytrack*-Parameter auf Werte zwischen +00% und +050% setzen.

※ Sehr interessant ist die Verwendung von Rauschen (*Noise*) als **FM Source** für einen hochgestimmten Oszillator, der eine Sinus- oder Dreieck-Wellenform erzeugt. Ein niedriger **FM Amount** läßt den Klang rauchig und luftig klingen, während höhere Werte ein gefärbtes Rauschen erzeugen, das ähnlich einem Filter mit hoher Resonanz klingt. Zusätzlich stehen dann noch beide Filter für andere Zwecke zur Verfügung.

FM Amount

0...127

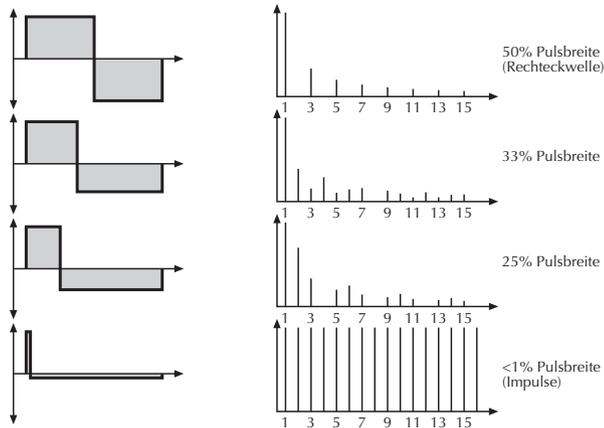
Bestimmt den Anteil, mit dem der angewählte Oszillator mit der unter **FM Source** eingestellten Quelle frequenzmoduliert wird. Als Folge entsteht ein metallischer Klangcharakter, der auch in der Tonhöhe verstimm sein kann, vor allem, wenn Oszillator 2 als FM-Quelle für Oszillator 3 dient und **Sync** aktiviert ist. Um diesen Effekt zu vermeiden, verwenden Sie eine dreieck- oder sinusähnliche Wellenform als **FM Source**.

※ Wenn Sie die **FM** über die Tastatur spielen wollen, so dass höhere Noten nicht so stark frequenzmoduliert werden, nutzen Sie die **Modulations-Matrix** und weisen Sie dem entsprechenden Oszillator-FM *Keytrack* mit einem negativen Wert zu.

Pulsewidth/Wave

0...127

Klicken Sie in die graphische Darstellung der Wellenform und ziehen diese nach links oder rechts, um die Breite der Pulswellenform zu ändern, wenn Sie *Pulse* angewählt haben. Der Wert 0 ist gleichbedeutend mit einer Pulsbreite von 0%, das heißt, der Oszillator erzeugt kein hörbares Signal. Der Wert 127 entspricht 50% und erzeugt eine symmetrische Rechteckwelle ohne gerade Harmonische. Die Werte dazwischen erzeugen eine asymmetrische Rechteckwelle, die gerade Harmonische in unterschiedlichen Lautstärken enthält. Ist eine Wavetable ausgewählt, bestimmen Sie mit dieser Funktion den Startpunkt der jeweiligen Wavetable, wobei 0 die erste von 128 Wellen anwählt. Wenn Sie eine andere Wellenform als *Pulse* oder eine Wavetable angewählt haben, hat diese Funktion keine Funktion. Die folgende Abbildung demonstriert die Auswirkung der verschiedenen Pulsbreiten:



- * Eine Pulsbreite von 50% (Wert 127) kann für Flöten- oder Bassklänge genutzt werden.
- * Eine Pulsbreite von ungefähr 30% kann für E-Piano- oder fette Bassklänge genutzt werden.
- * Eine Pulsbreite von ungefähr 10% eignet sich gut für Clavier-Sounds.

* Experimentieren Sie bei den *Wavetables* mit verschiedenen Startpunkten, um einen Überblick über den "Wellenvorrat" der jeweiligen Wavetable zu bekommen.

Wave Source *siehe Tabelle „Modulationsquellen“*

Bestimmt die Quelle für die Pulsbreitenmodulation, bzw. für die Wavetable-Modulation. Häufig verwendete Quellen für Wavemodulationen sind Hüllkurven und LFOs, aber auch Aftertouch oder das Modulationsrad können sich gut für bestimmte Effekte eignen.

* Um mit einer Pulswelle einen "fetten" Oszillator-Sound zu erhalten, nutzen Sie als **Wave Source** einen LFO mit Dreieck-Welle mit maximalem **Wave Amount** und einer **Pulsewidth** von ungefähr 80. Diese Grundeinstellung eignet sich besonders für breite Streicher und Leadsounds. Wenn Sie unterschiedliche Noten anschlagen, klingen tiefere Noten etwas mehr verstimmt als höhere. Um diesen Effekt zu vermeiden, setzen Sie den **Keytrack**-Parameter des verwendeten LFOs auf einen positiven Wert zwischen 50% und 100%.

- * Um einen Bass zu programmieren, nutzen Sie als **Wave Source** eine ausklingende Hüllkurve mit negativem **PWM Amount** und einer **Pulsewidth** von ungefähr 80...127. So erreichen Sie eine "fette" Attackphase, besonders wenn Sie nur einen Oszillator verwenden.
- * Wenn Sie einen Klang mit einem Wavetable-Durchlauf erzeugen wollen, sollten Sie den Startpunkt (**Pulsewidth**) zumindest grob in den gewünschten Bereich der Wavetable setzen, bevor Sie die Modulation programmieren. Diese Vorgehensweise hilft Ihnen dabei, den Grundcharakter des Klangs zu finden, um den die Modulation sich bewegt. Beachten Sie bitte, dass Sie sowohl unipolare als auch bipolare Modulationsquellen einsetzen können. Setzen Sie z.B. **Pulsewidth** 64, was ziemlich genau der Mitte der Wavetable entspricht, und verwenden Sie als **Wave Source** einen langsamen LFO, um die gesamte Wavetable zu durchfahren.

Wave Amount -64...+63

Der Wave Amount ist auch bekannt als Pulsbreitenmodulation (Pulse Width Modulation). Wenn Sie *Pulse* als Wellenform ausgewählt haben, bestimmt

dieser Parameter den Einfluß der Modulation auf die Pulsbreite des Oszillators. Ist eine Wavetable ausgewählt, bestimmt dieser Parameter den Einfluß auf die Wavetable-Modulation. Wenn Sie eine andere Wellenform als *Pulse* oder eine Wavetable ausgewählt haben, hat dieser Parameter keine Funktion. Die Modulationsquelle, die die Pulsbreite/ Wavetable-Modulation betrifft, wird mit **Wave Source** eingestellt.

Bend Range -24...+24

Bestimmt die Intensität der Tonhöhenveränderung durch MIDI Pitchbend-Meldungen in Halbtonschritten des angewählten Oszillators.

Keytrack -200%...+196%

Bestimmt, wie stark die Tonhöhe des angewählten Oszillators 1 von der MIDI-Notennummer abhängt. Die Referenznote für diesen Parameter ist E3, Notennummer 64. Bei positiven Werten steigt die Oszillator-Tonhöhe, wenn Noten oberhalb der Referenznote gespielt werden, bei negativen Werten fällt Sie entsprechend und umgekehrt. Die Einstellung +100% entspricht der 1:1-Skalierung, d.h. wenn Sie auf dem Keyboard eine Oktave spielen, ändert sich die Tonhöhe um den gleichen Betrag. Andere Werte als +100% sind vor allem bei der

Benutzung von FM, Ringmodulation oder Oszillator-Synchronisation sinnvoll. Versuchen Sie in einem solchen Fall Werte im Bereich 0...+75% oder sogar negative Einstellungen für einen Oszillator, während Sie den anderen auf +100% **Keytrack** lassen.

Sub Oscillator Octave

1...4

Dieser Parameter ist nur für Oszillator 1 und 2 verfügbar.

Sub Oscillator Octave bestimmt die Frequenz des Suboszillators in Bezug auf seinen Hauptoszillator im Oktavabstand. Höhere Werte bedeuten dabei eine tiefere Stimmung.

Sub Oscillator Level

0...127

Dieser Parameter ist nur für Oszillator 1 und 2 verfügbar.

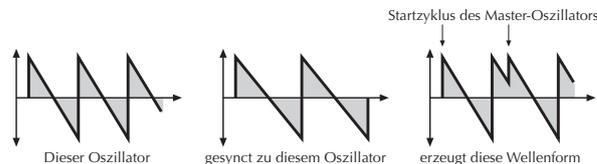
Sub Oscillator Level bestimmt die Lautstärke des Suboszillators, der eine Rechteckwelle generiert, wobei eine Einstellung von 0 keiner Lautstärke entspricht. Beachten Sie, dass die Lautstärke des Suboszillators auch abhängig von der Lautstärke des Hauptoszillators ist.

Sync (nur bei Osc 2)

off / on

Schaltet die Oszillator-Synchronisation ein oder aus. Bei der Oszillator-Synchronisation arbeitet Oszillator 2 als

Slave, d.h. er wird von Oszillator 3 – dem Master – gesteuert. Bei jeder neuen Periode von Oszillator 3 wird auch Oszillator 2 neu gestartet. Dabei ergeben sich interessante Klangeffekte, besonders dann, wenn die beiden Oszillatoren mit unterschiedlichen Frequenzen arbeiten. Durch zusätzliche Tonhöhenmodulation mit Hilfen von Hüllkurven, LFOs oder Pitchbend lässt sich weitere Bewegung in den Klang bringen. Die folgende Abbildung zeigt die Arbeitsweise der Oszillator-Synchronisation in vereinfachter Form:



- * Nutzen Sie **Sync** Für Lead- oder Solosounds. Setzen Sie Oszillator 2 eine Oktave und sieben Halbtöne höher, modulieren Sie seine Tonhöhe mit einer Hüllkurve mit positiver Auslenkung und erhalten Sie so typische "schneidende" Sync-Sounds.
- * **Sync** klingt auch sehr interessant in Verbindung mit Arpeggiator-Klängen. Modulieren Sie die Tonhöhe von Oszillator 2 mit einem langsamen LFO und plötzlich beginnt das Arpeggio zu "leben".

Osc Pitch Mod Source *siehe Tabelle* „Modulationsquellen“

Bestimmt die Modulationsquelle für die Tonhöhenmodulation aller Oszillatoren. Eine übliche Modulationsquelle für die Tonhöhe ist beispielsweise ein LFO, dessen Wirkung durch das Modulationsrad oder Aftertouch ausgelöst wird.

- * Um ein typisches Vibrato zu erzeugen, das über das Modulationsrad gesteuert wird, setzen Sie **Osc Pitch Mod Source** auf *LFO1*MW* und **Osc Pitch Mod Amount** auf ungefähr +20.
- * Um einen Klang zu programmieren, dessen Tonhöhe ansteigt, weisen Sie **Osc Pitch Mod Source** eine abfallende Hüllkurve mit einem **Osc Pitch Mod Amount** von ungefähr -25 zu.

i Wollen Sie die Tonhöhe einzelner Oszillatoren modulieren, tun Sie dies in der **Modulations-Matrix**.

Osc Pitch Mod Amount -64...+63

Bestimmt die Stärke der Tonhöhenmodulation für alle Oszillatoren. Positive Werte lassen die Tonhöhe ansteigen, wenn eine positive Modulation zugewiesen

wurde (beispielsweise Aftertouch über die Keyboard-Tastatur). Negative Werte verringern die Tonhöhe, wenn eine positive Modulation zugewiesen wurde.

Der Mixer

Osc Level

Regelt die Lautstärke des entsprechenden Oszillators.

Osc Balance

*F1 64...
mid...F2 63*

Bestimmt den Anteil des Signals des entsprechenden Oszillators, das zum Eingang von Filter 1 und/ oder Filter 2 geleitet wird. Eine Einstellung auf *F1 64* sendet das Signal nur zu Filter 1. Größere Einstellungen erhöhen die Signalflosslautstärke zu Filter 2 und verringern gleichzeitig die Signalflosslautstärke zu Filter 1. Bei der Einstellung *mid* erhalten beide Filter denselben Signalanteil. Eine Einstellung auf *F2 63* sendet das Signal nur zu Filter 2.



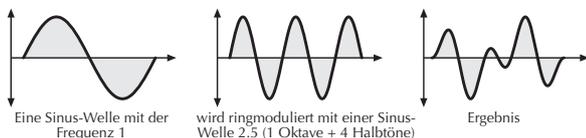
Ring Modulation

Die folgenden Parameter beziehen sich auf den Ringmodulator.

Ring Mod Level

0...127

Bestimmt die Lautstärke der Ringmodulation zwischen Oszillator 1 und Oszillator 2. Aus technischer Sicht stellt die Ringmodulation die Multiplikation zweier Oszillator-Signale dar. Das Ergebnis ist eine Wellenform, welche die Summen- und Differenzanteile der zugrundeliegenden Frequenzkomponenten enthält. Da die Ringmodulation disharmonische Anteile erzeugt, eignet sie sich zur Erzeugung metallisch verzerrter Klänge, wie sie z.B. bei synthetischen Schlaginstrumenten vorkommen. Beachten Sie, dass sich in einer komplexen Wellenform alle harmonischen Einzelkomponenten wie interagierende Sinuswellen verhalten. Das Ergebnis ist in diesem Fall ein Klang, der weite Spektralbereiche überstreicht. Die nachstehende Abbildung zeigt das Ergebnis zweier ringmodulierter Sinuswellen:



i Ringmodulation kann unerwartet tiefe Frequenzen erzeugen, wenn die Tonhöhen der beiden Quellen ähnlich sind. Das resultiert aus dem mathematischen Verhalten des Ringmodulators; klingt beispielsweise ein Oszillator bei 100 Hz und der zweite bei 101 Hz, so erzeugt die entsprechende Ringmodulation die Frequenzen 201 Hz und 1 Hz. Und 1 Hz ist eine sehr tiefe Frequenz.

- * Ringmodulation wird sehr interessant, wenn Sie zwei Oszillatoren als Source einsetzen und einer der beiden langsam in der Tonhöhe, z.B. durch eine aufsteigende Hüllkurve, moduliert wird. Das erzeugt "spacige" Klangeffekte.
- * Mit Ringmodulation lassen sich E-Piano-Klänge erzeugen, wenn einer der Oszillatoren höher gestimmt und mit einem Keytrack von ungefähr 50% gespielt wird.
- * Wenn Sie die Tonhöhe eines Oszillators extrem tief einstellen, können Sie mit Ringmodulation amplitudenmodulationsartige Klänge erzeugen. Sie können so Bewegung in Ihre Klänge bringen.

RingMod Balance*F1 64...mid...F2 63*

Bestimmt den Anteil des Ringmodulationssignals, das zum Eingang von Filter 1 oder/ und Filter 2 geleitet wird. Eine Einstellung auf *F1 64* sendet das Signal nur zu Filter 1. Größere Einstellungen erhöhen die Signalflusslautstärke zu Filter 2 und verringern gleichzeitig die Signalflusslautstärke zu Filter 1. Bei der Einstellung *mid* erhalten beide Filter denselben Signalanteil. Eine Einstellung auf *F2 63* sendet das Signal nur zu Filter 2.

Noise

Die folgenden Parameter beziehen sich auf den integrierten Rauschgenerator.

Noise Level*0...127*

Lautstärke des Rauschgenerators. Rauschen ist ein grundlegender Bestandteil für alle Arten von analog-typischen Schlaginstrumenten. Auch Klänge wie Wind und andere "Naturgewalten" basieren zum überwiegenden Teil auf Rauschen.

Noise Balance*F1 64...mid...F2 63*

Bestimmt den Anteil des Rauschgeneratorsignals, das zum Eingang von Filter 1 oder/ und Filter 2 geleitet wird. Eine Einstellung auf *F1 64* sendet das Signal nur zu Filter 1. Größere Einstellungen erhöhen die Signalflusslautstärke zu Filter 2 und verringern gleichzeitig die Signalflusslautstärke zu Filter 1. Bei der Einstellung *mid* erhalten beide Filter denselben Signalanteil. Eine Einstellung auf *F2 63* sendet das Signal nur zu Filter 2.

Noise Colour*0...127*

Färbt das Rauschen. Bei einem Wert von *0* erzeugt der Rauschgenerator ein weißes Rauschen, positive Werte dünnen den Bassbereich des Rauschens aus, negative Werte dämpfen die hohen Frequenzen.

Die Filter

Der Largo besitzt zwei Filter, welche die gleichen Einstellmöglichkeiten aufweisen.



 Eine Einführung zum Thema Synthesizer-Filter finden Sie im Anhang dieses Bedienhandbuchs.

Routing

Parallel / Serial

Sinn und Zweck des Routings ist die Kontrolle des Signalflusses innerhalb der beiden Filter. Im Gegensatz zu den meisten Synthesizern, deren Signalfluss statisch festgelegt ist, bietet der Largo hierbei eine flexiblere Lösung an.

Der Largo besitzt zwei unabhängige Filter- und Panorama-Einheiten. Die Panorama-Einheiten sind hierbei Bestandteil der Filter. Der Routing-Parameter ermöglicht die Auswahl eines seriellen oder parallelen Signalflusses. Zusätzlich kann er über die Modulationsmatrix moduliert werden.

So arbeitet die Routing-Funktion im Detail:

- Der Oszillator-Bereich besitzt zwei separate Ausgänge – einer ist mit dem Eingang von Filter 1 verbunden, der andere mit dem Eingang von Filter 2. Jede Klangquelle, also sowohl die Oszillatoren, der Ringmodulator als auch der Rauschgenerator besitzen einen **Balance**-Regler. Mit diesem Regler können Sie den Signalanteil bestimmen, der in Filter 1 und Filter 2 eingespeist wird. Beispielsweise lässt sich das Signal von Oszillator 1 und 2 in Filter 1 und das Signal des Ringmodulators in Filter 2 leiten.
- Der Ausgang von Filter 1 ist in zwei Signalwege aufgeteilt. **Routing** bestimmt das Signal für jeden dieser Wege.
- Ist **Routing** auf *Serial (seriell)* eingestellt, wird das komplette Ausgangssignal von Filter 1 in den

Eingang von Filter 2 geleitet, vorausgesetzt, es liegt ein Eingangssignal in Filter 1 an.

- Ist **Routing** auf *Parallel* eingestellt, wird das komplette Signal von Filter 1 direkt in seine Panorama-Einheit geleitet, wobei jedes Filter unabhängig sein ihm zugeleitetes Signal bearbeitet.

Hinter den Panorama-Einheiten von Filter 1 und 2 wird das Signal zusammengefaßt und in den Verstärker und die Effekt-Sektion geleitet.

Cutoff

0...127

Bestimmt die Eckfrequenz beim Tief- und Hochpass oder die Mittenfrequenz beim Bandpass- und beim Notchfilter. Beim Kammfilter (Comb) bestimmt **Cutoff** die Länge des Delays.

- Ist mit Hilfe des **Type**-Parameters ein Tiefpassfiltertyp (24 oder 12 dB LP) gewählt, so werden alle Frequenzen oberhalb der Eckfrequenz gedämpft.
- Wenn ein Hochpassfiltertyp (24 oder 12 dB HP) gewählt ist, werden alle Frequenzen unterhalb der Eckfrequenz gedämpft.

- Ist ein Bandpassfiltertyp (24 oder 12 dB BP) eingestellt, so läßt das Filter nur Frequenzen in einem schmalen Bereich um die Mittenfrequenz passieren.
- Wenn ein Notchfiltertyp (24 oder 12 dB Notch) gewählt ist, werden nur die Frequenzen im Bereich der Mittenfrequenz gedämpft.
- Ist ein Kammfiltertyp gewählt, werden die Frequenzen im Bereich der Eckfrequenz verstärkt (Comb+) oder abgeschwächt (Comb-).

Sie können zusätzliche Bewegung in den Klang bringen, indem Sie die Eck- bzw. Mittenfrequenz über LFOs, Hüllkurven oder den **Keytrack**-Parameter des Filters modulieren. Bei einer Einstellung von 64 und einem **Resonance**-Wert von 114 schwingt das Filter mit 440Hz, d.h. MIDI-Note A3 (der Comb+ Filtertyp schwingt eine Oktave höher). Die Stimmung liegt in Halbtonschritten vor. Solange **Filter-Keytrack** auf +100% eingestellt ist, können Sie das Filter in einer temperierten Skala spielen.

Resonance

0...127

Bestimmt die Anhebung der Frequenzen im Bereich der eingestellten Cutoff-Frequenz. Niedrige Einstellungen im Bereich 0...80 machen den Klang brillanter, höhere

Werte von *80...113* geben ihm den typischen Filter-Charakter mit starker Anhebung im Bereich der Filterfrequenz und Absenkung in den anderen Frequenzbereichen. Wird die Einstellung über *113* erhöht, beginnt die Selbstoszillation des Filters und eine reine Sinusschwingung wird erzeugt. Diese Funktion kann zur Erzeugung von typischen Soloklängen genutzt werden. Auch analog klingende Effekt- und Percussionsklänge wie Toms, Kicks, Zaps usw. lassen sich damit erzielen.

Drive

0...127

Bestimmt den Grad der Sättigung, die dem Signal zugefügt wird. Bei *0* wird das Signal nicht verzerrt, es bleibt also "rein". Kleine Werte addieren zusätzliche Harmonische zum Signal, was sich in einem wärmeren Klangcharakter äußert. Weiteres Erhöhen des Drive-Parameters verstärkt die Verzerrung, was sich besonders für härtere Leadsounds und Effekte eignet.

Drive Type

diverse

Bestimmt die Art der Verzerrung. Folgende Verzerrungsstufen stehen zur Verfügung:

- **Light** erzeugt eine symmetrische leichte Verzerrung.

- **Tube** simuliert eine asymmetrische Verzerrung und erinnert an eine Röhrenschaltung.
- **Medium** erzeugt eine symmetrische mittelstarke Verzerrung.
- **Hard** beschneidet das Signal ab einem bestimmten Pegel.
- **Shaper** moduliert den Pegel des Signals mit einer Sinuswelle. Ein hoher Pegel wird dadurch ganz leise, ein mittlerer ganz laut. Das gleiche gilt für negative Pegel. Eine Sägezahnwelle wird bei entsprechender Einstellung des Drive-Reglers also annähernd zu einer Sinuswelle. Dieser Typ ist besonders interessant in Verbindung mit einer Lautstärkemodulation der beteiligten Oszillatoren bzw. Ringmodulator oder Rauschen.
- **Fuzz** verzerrt annähernd jedes Eingangssignal zu einer Rechteckwelle. Benutzen Sie diesen Typ für besonders ausgefallene Effekte.
- **Pickup 1** simuliert einen elektrostatischen Tonabnehmer. Auch dieser Typ wird erst bei einer Lautstärkemodulation der beteiligten Signalquellen richtig interessant.

- **Pickup 2** simuliert einen elektromagnetischen Tonabnehmer. Hier gilt ebenfalls, dass eine Lautstärkemodulation der beteiligten Signalquellen der Verzerrung Leben einhaucht. Denken Sie zum Beispiel an eine Gitarre oder ein E-Piano. Dort ändert sich der Pegel der Saite oder der Klangzunge ebenfalls, bevor das Signal von einem Tonabnehmer in Strom gewandelt wird.

Filter Type

diverse

Wählt den verwendeten Filtertyp.

- *Bypass* deaktiviert das entsprechende Filter. Benutzen Sie diese Einstellung, wenn Sie keinen Filter verwenden wollen. Sie können zum Beispiel so das reine Oszillatorsignal hören.
- *LP 24dB / LP 12dB Tiefpassfilter* eignen sind für die meisten Anwendungsfälle. Verwenden Sie die 24dB-Flankensteilheit, wenn Sie den typischen, hörbaren Filtercharakter wünschen. Verwenden Sie die 12dB-Flankensteilheit, um weichere Ergebnisse zu erhalten.
- *BP 24dB / BP 12dB Bandpassfilter* entfernen Frequenzen unter- und oberhalb der Mittenfrequenz. Als Ergebnis erhalten Sie einen schmalen und hohlen Klang, der sich vor allem für Effekt- und Percussionklänge eignet.
- *HP 24dB / HP 12dB Hochpassfilter* eignen sich gut zum Ausdünnen der Bassanteile eines Klanges. In Verbindung mit der Modulation der Filterfrequenz lassen sich damit interessante Ergebnisse erzielen. Z.B. können Sie damit einen Klang „einfliegen“ lassen, d.h. er beginnt mit seinen hohen harmonischen Anteilen, um sich dann mehr und mehr vollständig zu entfalten. Nutzen Sie die 24dB-Flankensteilheit für Klänge mit einem hörbaren Filtercharakter. Mit der 12dB-Flankensteilheit erreichen Sie weichere Ergebnisse.
- *Notch 24dB / Notch 12dB Notchfilter/Bandsperre* bewirken das Gegenteil der Bandpässe. Sie dämpfen die Frequenzen um die Mittenfrequenz. Frequenzen über und unter der eingestellten Filterfrequenz passieren das Filter. Nutzen Sie diesen Filtertyp für Effektklänge. Bei den Notch-Filtertypen hat der Resonanzparameter kaum eine Auswirkung, da die Resonanz normalerweise die Frequenzen betont, die das Notchfilter dämpft. Sie können zwar aufgrund von Phasenänderungen einen Effekt hören, wenn Sie die Resonanz erhöhen, dieser ist aber eher unspektakulär.

- *Comb+ / Comb-* Kammfilter unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Arbeitsweise von den übrigen Filtertypen, da sie das Signal nicht in ihrem Spektrum beschneiden, sondern eine Verzögerung (Delay) des Eingangssignals erzeugen. Aber was ist eigentlich ein Kammfilter?

 Ein Kammfilter ist eigentlich ein sehr kurzes Delay, das in seiner Länge und seiner Rückkopplung (Feedback) verändert werden kann. Die Verzögerungszeit ist so kurz, dass man die einzelnen Wiederholungen des Signals nicht wahrnimmt, wohl aber eine Verfärbung des Originalsignals durch Spitzen und Löcher im Frequenzspektrum. Die Frequenz dieser Verfärbung wird durch die Verzögerungszeit eingestellt. Im Largo übernimmt **Cutoff** diese Funktion. Die Stärke der Verfärbung wird mittels des Kammfilter-Feedbacks eingestellt. Dafür ist **Resonance** zuständig.

 Eine Einführung zum Thema Kammfilter sowie Anwendungstipps finden Sie im Anhang dieses Bedienhandbuchs.

Env Amount

-64...+63

Bestimmt den Einfluss der Filterhüllkurve auf die Filterfrequenz. Bei positiven Werten steigt die Filterfrequenz mit der Modulationsauslenkung der Hüllkurve, bei negativen Werten fällt sie entsprechend. Verwenden Sie diesen Parameter, um einen zeitlichen Verlauf der Klangfarbe zu ermöglichen. Klänge mit einem harten Anschlag besitzen im Normalfall eine positive Hüllkurven-Modulation, die die Startphase heller macht und anschließend das Filter in der Haltephase etwas schließt. Flächenklänge dagegen verwenden oft negative Filtermodulationen, die den Klang dunkel beginnen und anschließend zunehmend heller werden lassen.

Keytrack

-200%...+196%

Bestimmt, wie stark die Filterfrequenz von der MIDI-Notennummer abhängt. Die Referenznote für diesen Parameter ist E3, Notennummer 64. Bei positiven Werten steigt die Filterfrequenz, wenn Noten oberhalb der Referenznote gespielt werden, bei negativen Werten fällt sie entsprechend und umgekehrt. Die Einstellung +100% entspricht der 1:1-Skalierung, d.h. wenn Sie auf dem Keyboard eine Oktave spielen, ändert sich die Filterfrequenz um den gleichen Betrag. Wenn Sie das Filter in einer temperierten Skala spielen wollen, z.B. bei

einem Soloklang mit Selbstoszillation, stellen Sie den Wert auf +100%. Bei den meisten Bassklängen sind niedrigere Einstellungen im Bereich +60...+75% optimal, um den Klang zu höheren Noten hin weich zu halten.

Env Velocity -64...+63

Bestimmt den Einfluß der Filterhüllkurve auf die Filterfrequenz in Abhängigkeit von der Tastatur-Anschlagstärke. Dieser Parameter arbeitet in gleicher Weise wie **Env Amount**, mit dem Unterschied, dass er anschlagabhängig ist. Benutzen Sie diese Funktion, um dem gespielten Klang mehr Ausdruck zu verleihen. Wenn Sie die Tasten nur leicht betätigen, wird nur wenig Modulation erzeugt. Wenn Sie sie stärker anschlagen, wird auch die Modulation stärker. Die nachstehende Abbildung zeigt die Arbeitsweise dieses Parameters:



Der gesamte Betrag, der für die Filtermodulation verwendet wird, berechnet sich aus der Summe der beiden Parameter **Env Amount** und **Env Velocity**. Daher sollten Sie sich stets vor Augen halten, wie hoch die Modulation wirklich ist, insbesondere dann, wenn sich das Filter nicht wie erwartet verhält. Interessante Effekte lassen sich auch dadurch erzielen, dass Sie einen der beiden Parameter auf einen positiven Wert, den anderen auf einen negativen setzen.

FM Source *siehe Tabelle „FM-Quellen“*

Wählt die Quelle der Frequenzmodulation für das entsprechende Filter.

FM Amount *off, 1...127*

Bestimmt die Stärke der Frequenzmodulation (FM), mit der die gewählte Quelle das entsprechende Filter moduliert.

Cutoff Mod Source *siehe Tabelle „Modulationsquellen“*

Wählt die Quelle der Eckfrequenzmodulation für das entsprechende Filter.

Cutoff Mod Amount

-64...+63

Bestimmt die Stärke der Eckfrequenzmodulation für das entsprechende Filter. Positive Werte erhöhen die Filterfrequenz, wenn eine positive Modulation zugewiesen wurde, beispielsweise durch Aftertouch der Tastatur. Negative Werte verringern die Filterfrequenz.

Level

0...127

Bestimmt die Lautstärke des entsprechenden Filter-Ausgangs. Dies kann beispielsweise bei einer Selbstoszillation des Filters oder einer Verzerrung nützlich sein.

Pan

left 64...center...right 63

Stellt die Position im Stereopanorama ein. Die Einstellung *left 64* bedeutet dabei ganz links, *right 63* bedeutet ganz rechts. Wenn Sie den Klang in der Stereomitte platzieren wollen, wählen Sie die Einstellung *center*. Um weitere Bewegung in das Klangbild zu bringen, können Sie die Panoramaposition über den **Pan Source**-Parameter, beispielsweise mit einem LFO, modulieren.

Pan Mod Source *siehe Tabelle „Modulationsquellen“*

Wählt die Quelle der Panorama-Modulation für das entsprechende Filter.

Pan Mod Amount

-64...+63

Bestimmt die Stärke der Panorama-Modulation für das entsprechende Filter.

Bass Boost

On / Off

Dieser Schalter aktiviert die Waldorf-typische automatische Bassanhebung, die hinter den Filtern und vor dem Verstärker liegt.

Der Verstärker

Volume 0...127

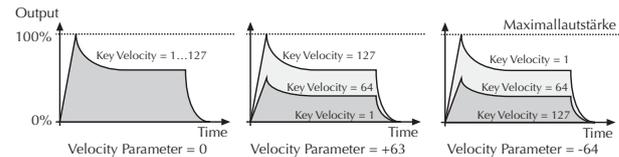
Bestimmt die Lautstärke des entsprechenden Layer-Sound-Programms. Wichtig für das Verständnis der Arbeitsweise des Verstärkers ist die Tatsache, dass als Modulationsquelle für die Lautstärke immer die Lautstärkehüllkurve (Amplifier Envelope) dient. Das heißt, dass bei geschlossener Lautstärkehüllkurve kein Audiosignal am Ausgang anliegt.



Velocity -64...+63

Bestimmt, wie stark die Lautstärke von der Tastatur-Anschlagstärke abhängt. Benutzen Sie diese Funktion, um dem Klang stärkeren Ausdruck zu verleihen. Bei Einstellung 0 hat der Tastaturanschlag keinerlei Einfluss auf die Lautstärke. Klassische Orgeln arbeiten auf diese Weise, da sie prinzipbedingt keinen dynamischen Anschlag besitzen. Bei positiven Werten steigt die Lautstärke proportional zur Anschlagstärke. Dies ist die am häufigsten benutzte Variante, die ein klaviertypisches

Lautstärkeverhalten liefert. Bei negativen Einstellungen sinkt die Lautstärke mit zunehmender Anschlagstärke. Dadurch entsteht ein unnatürliches Verhalten, das sich vor allem für Effektklänge eignet. Da der Verstärker immer in Verbindung mit der Lautstärkehüllkurve arbeitet, bestimmt der Velocity-Parameter genau genommen die Modulationsstärke der Hüllkurve. Die nachstehende Abbildung zeigt dieses Verhalten:



Amp Mod Source *Liste der Modulationsquellen*

Wählt die Quelle der Lautstärkemodulation.

Amp Mod Amount 0...127

Bestimmt die Intensität der Lautstärkemodulation.

Die Parametermodule

Diese zusätzliche Bedienebene ist aufgeteilt in sechs Unterbereiche und enthält alle Bedienparameter für die LFOs, die Hüllkurven (Envelopes), die Modulations-Matrix, den Arpeggiator, die Effekteinheiten (Effects) sowie die generellen Funktionen (Common).



Anwahl der Unterbereiche

Ein Mausklick auf den jeweiligen Taster öffnet den entsprechenden Unterbereich.

Der Common-Bereich



Sound

Im Soundbereich sehen Sie den Namen sowie die Soundkategorie des aktuellen Klangprogramms. Klicken Sie auf die beiden links vom Soundnamen befindlichen Taster, um die Soundprogramme der aktuellen Bank

durchzuschalten. Ein Klick auf den Taster rechts vom Soundnamen öffnet ein Aufklappmenü mit allen Soundprogrammen der aktuellen Bank zur schnellen Anwahl von Presets.

Im Soundbereich können Sie durch Doppelklick auf den Namen des Presets oder die Category diese ändern.

Equalizer

Largo bietet einen vollparametrische Equalizer zum Anpassen des Frequenzbildes eines Klangs mit vier Bändern (Low, Mid 1, Mid 2, High), die ähnlich aufgebaut sind.

Folgende Parameter sind verfügbar:

- **Gain** senkt das eingestellte Frequenzband ab oder hebt es an.
- **Freq (Frequency)** definiert das Zentrum des zu bearbeitenden Frequenzbereiches in Hz (Hertz).
- **Q (Filtergüte)** bestimmt die Spreizung des Frequenzbandes. Low und High bieten zusätzlich Shelf-Charakteristik mit Over- und Undershots, die sich stufenlos einstellen lässt.

Control Mode

Die Mausbedienung der Regler von Largo lässt sich im Control Mode-Aufklappmenü festlegen:

- *Auto* richtet sich nach den Einstellungen Ihrer Host-Applikation. Lesen Sie hierzu das jeweilige Bedienhandbuch.
- Bei *Circular* klicken Sie auf einen Drehregler und ziehen Sie ihn in einer Kreisbewegung, ähnlich wie bei einem „echten“ Drehregler. Wenn Sie auf eine beliebige Stelle an den Rand eines Drehreglers klicken, springt der Parameterwert direkt dorthin.
- Bei *Linear* klicken Sie auf einen Drehregler und ziehen Sie diesen mit gedrückter Maustaste nach oben oder unten, genauso wie bei einem vertikalen Schieberegler.

 Wir empfehlen Ihnen die Einstellungen *Auto* oder *Linear*.

Voices

1...256

Largo besitzt bis zu 256 Stimmen. Diese Zahl ist abhängig von der jeweiligen Rechnerleistung Ihres Computers. Ändern Sie die Anzahl der zur Verfügung stehenden Stimmen mit diesem Parameter.

Outputs

Stereo / Multi

Largo bietet bis zu vier Stereo-Ausgänge.

- *Stereo* mischt alle vier Stereo-Ausgänge der einzelnen Layer auf den ersten Stereo-Out.
- *Multi* bietet für jeden der vier Layer einen separaten Stereo-Ausgang.

 Bei einigen Host-Programmen müssen Sie die entsprechenden Outputs zunächst aktivieren, bevor Sie diese nutzen können. Lesen Sie hierzu die entsprechende Bedienungsanleitung.

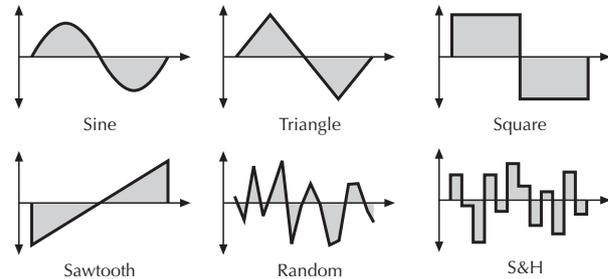
Die LFOs



Neben den klangerzeugenden Oszillatoren gibt es im Largo zu Modulationszwecken drei Niederfrequenz-Oszillatoren, kurz LFO (Low Frequency Oscillator) genannt. Jeder LFO erzeugt eine periodische Wellenform mit einstellbarer Frequenz und Wellenform. LFO3 bietet zusätzlich die Möglichkeit eines frei definierbaren Step-LFO.

LFO Shape *Sine/ Triangle/ Square/ Saw/ Random/ S&H / Step*

Wählt die Wellenform des entsprechenden LFO. Die folgende Abbildung zeigt die verfügbaren Wellenformen:



- Die *Sinus (Sine)*-Wellenform eignet sich am besten für Oszillator FM oder Panoramamodulationen.
- Die *Dreieck (Triangle)*-Wellenform ist ideal für leichte Tonhöhen-, Filter- oder Lautstärkemodulationen.
- Die *Rechteck (Square)*- Wellenform klingt interessant bei harten Panoramaänderungen oder Spezialeffekten.
- Die *Sawtooth (Saw)*-Wellenform kann interessante Filter- oder Lautstärkerverläufe erzeugen.
- Die *Random*-Wellenform erzeugt zufällige Werte und gleitet linear zu diesen.
- *S&H (Sample & Hold)* ermittelt einen Zufallswert und hält diesen bis zur nächsten LFO-Periode. Hat

Speed den Wert *0*, so wird bei jeder neu eingehenden Note ein Zufallswert erzeugt.

- *Step* steht nur für LFO 3 zur Verfügung und ermöglicht das freie Einzeichnen von Schrittdaten zum Erzeugen einer mehrstufigen LFO-Wellenform.

Start Phase

free, 000°...360

Klicken Sie in die graphische Darstellung der LFO-Wellenform und ziehen diese nach links oder rechts, um die Startphase zu ändern. Diese Funktion bestimmt die Startphase des LFO, wenn eine neue Note ausgelöst wird. *Free* (Wellenform bis zum Linksanschlag gezogen) bedeutet, dass der LFO nicht mit jeder Note neu gestartet wird, sondern vollkommen frei läuft, während die anderen Werte die LFO-Startphase auf den entsprechenden im Parameter-Display ablesbaren Wert in Grad setzen.

Speed

0...127 oder 256 bars...1/96

Bestimmt die Frequenz des entsprechenden LFO. Bei kleinen Werten benötigt der LFO einige Minuten, um einen kompletten Durchlauf zu erzeugen, während hohe Werte den LFO bis weit in den hörbaren Bereich schwingen lassen. Sehr hohe Werte sind in

Halbtonschritte eingeteilt. Eine Einstellung von **LFO Keytrack** auf *100%* und **Speed** auf *122* erzeugt eine 8' LFO-Oszillation. 16'-Oszillation kann mit einer **Speed**-Einstellung von *110* erreicht werden und so weiter.

Wenn der LFO **Clocked**-Parameter auf *On* geschaltet ist, können Sie **Speed** in musikalischen Werten einstellen. Der kleinstmögliche Wert ist *1280 bars*, wobei ein LFO-Durchlauf dann 1280 Takte benötigt.

Sync

off, on

Wenn **Sync** auf *on* geschaltet ist, verhalten sich alle LFOs der in einem Sound-Programm verwendeten Stimmen wie ein einzelner. Das kann vorteilhaft sein, wenn der LFO zur Modulation von **Cutoff** oder **Pan** eingesetzt wird.

Wenn **Sync** auf *off* geschaltet ist, verhält sich der LFO vollkommen unabhängig. Das erzeugt bei Tonhöhenmodulationen einen lebendigeren Klang.



Sync bedeutet keine LFO-Synchronisation zum Songtempo des Hosts oder einer eingehenden MIDI-Clock. Dies wird mit dem **Clock**-Parameter erreicht.

Clock *off / on*

Wenn **Clock** aktiviert ist, synchronisiert sich der LFO zum Tempo Ihrer Host-Applikation. **LFO Speed** lässt sich dann in musikalisch sinnvollen Intervallen einstellen.

Keytrack *-200%...+196%*

Bestimmt die Abhängigkeit der LFO-Geschwindigkeit von der MIDI-Notennummer. Die Referenznote für diesen Parameter ist E3, Notennummer 64. Bei positiven Werten erhöht sich die LFO-Geschwindigkeit, wenn Noten oberhalb der Referenznote gespielt werden, bei negativen Werten verringert sie sich entsprechend. Eine Einstellung von +100% entspricht einer 1:1 Skalierung, d.h. wenn Sie auf dem Keyboard eine Oktave spielen, verdoppelt sich die LFO-Geschwindigkeit.

Delay *0...127*

Der **Delay**-Parameter ist von der Einstellung des **Fade**-Parameters abhängig.

- Wenn **Fade** auf einem Wert zwischen +00...+63 steht, wird der Einsatz des LFOs um den unter **Delay** eingestellten Betrag zeitlich verzögert. Danach wird der LFO eingeblendet und schwingt dann mit vollem Ausschlag.

- Wird **Fade** auf einen Wert zwischen -64...-01 eingestellt, schwingt der LFO für die unter **Delay** eingestellte Dauer mit vollem Ausschlag und wird dann gegen 0 ausgeblendet..

Fade *-64...+63*

Bestimmt die Geschwindigkeit, mit der der entsprechende LFO ein- oder ausgeblendet wird. Mit diesem Parameter können Sie langsam ansteigende oder abfallende Modulationen erzeugen, die sich vor allem zur Änderung von Tonhöhe oder Lautstärke eignen.



Contour (nur LFO 3) *0...127*

Glättet die Sprünge zwischen den einzelnen LFO Steps. Höhere Werte sorgen für eine stärkere Glättung.

Step Shape (nur LFO 3)

Klicken Sie mit der Maus in die grafische Anzeige des LFO, um die Auslenkung der Steps einzustellen. Mit gedrückter gehaltener Maustaste können Sie auch mehrere Steps gleichzeitig editieren.

Step Count (nur LFO 3)

1...16

Legt die Anzahl der möglichen Steps für den Step-LFO fest.

Die Hüllkurven (Envelopes)



Die Hüllkurven des Largo ermöglichen die Beeinflussung von Klangparametern anhand zeitlicher Verläufe. Der Largo bietet vier unabhängig programmierbare Hüllkurven für jedes Sound-Programm:

- Eine Filterhüllkurve (Filter Envelope). Diese Hüllkurve ist in erster Linie zur Steuerung des Filters gedacht, kann aber auch für andere Modulationen genutzt werden.
- Eine Verstärkerhüllkurve (Amplifier Envelope). Diese Hüllkurve ist in erster Linie zur Steuerung der Gesamtlautstärke gedacht, kann aber auch für andere Modulationen genutzt werden.

- Zwei zusätzliche Hüllkurven 3 und 4, welche frei für Modulationszwecke verwendet werden können.

i Die Bedienparameter aller vier Hüllkurven sind identisch.

i Eine Einführung zum Thema Hüllkurven finden Sie im Anhang dieses Bedienhandbuchs.

Die Standard-ADSR-Parameter

Zum alternativen Editieren der Hüllkurven-Parameter können Sie die Anfasser in der jeweiligen grafischen Hüllkurvendarstellung anfassen und ändern.

Attack 0...127

Bestimmt die Einschwingzeit zum Anstieg des Hüllkurvensignals von Null bis zum maximalen Pegel.

Decay 0...127

Maß für die Zeit, die zum Erreichen des Haltepegels **Sustain** benötigt wird.

Sustain 0...127

Definiert den Haltepegel, der bis zum Notenende aktiv ist.

Release 0...127

Nach dem Ende der Note beginnt die Release-Phase. In dieser klingt die Hüllkurve mit der eingestellten Zeit auf Null ab.

Trigger *Multi/ Single*

Bestimmt das Trigger-Verhalten der Filterhüllkurve.

- In der Einstellung *Multi* startet jede Note die Filterhüllkurve ihrer eigenen Stimme.
- In der Einstellung *Single* verhalten sich die Hüllkurven aller Stimmen eines Sound-Programms wie eine einzige. Diese gemeinsame Hüllkurve startet, sobald die erste Note gespielt wird, ihre Haltephase dauert bis zum Loslassen der letzten Taste. Danach erfolgt die Release-Phase.

Mode *ADSR / ADS1DS2R / One Shot / Loop S1S2 / Loop All*

Schaltet zwischen den verschiedenen Hüllkurventypen um. Im Anhang dieses Bedienhandbuchs werden die Besonderheiten dieser Hüllkurven eingehender erklärt.

Die erweiterten Hüllkurven-Parameter



Attack Level

0...127

Bestimmt den Pegel, der die **Attack**-Phase beendet und die **Decay**-Phase startet. Dieser Parameter hat nur Einfluß auf die Hüllkurventypen *ADS1DS2R*, *Loop S1S2* und *Loop All*.

Decay 2

0...127

Maß für die Zeit, die zum Erreichen des Haltepegels **Sustain 2** benötigt wird.

Sustain 2

0...127

Definiert den zweiten Haltepegel. Sobald dieser Pegel erreicht ist, geht die Hüllkurve in ihre **Release**-Phase.

Die Modulations-Matrix (Matrix)

Eine Modulation kann als Beeinflussung eines Klangparameters durch eine Signalquelle beschrieben werden. Die hierbei verwendeten Parameter sind die Modulationsquelle (*Source* - *Src*), das Modulationsziel (*Destination* - *Dest*) und die Modulationsstärke (*Amount*).



Der Largo bietet 16 unabhängige Modulationszuordnungen (slots) mit jeweils individuell einstellbaren Parametern für Modulationsquelle, Modulationsstärke und Modulationsziel. Die Modulations-Matrix ist eine der leistungsfähigsten Bestandteile eines jeden Waldorf Synthesizers. Sie sollten sie also auf jeden Fall ausnutzen!

i Die vollständigen Listen mit Modulationsquellen (Sources) und Modulationszielen (Destinations) des Largo finden Sie im Anhang dieses Bedienhandbuchs.

Src (Source)

Liste der Modulationsquellen

Dieses Aufklappmenü bestimmt die Modulationsquelle.

Amount

-64...+63

Bestimmt die Stärke der Modulation, die eine Modulationsquelle auf das Modulationsziel ausübt. Zur Berechnung der Modulationsauslenkung wird das Signal der Modulationsquelle mit dem Wert des **Amount**-Parameter multipliziert. Die daraus resultierende Amplitude hängt von der Art der ausgewählten Modulationsquelle ab:

- Bei den sogenannten unipolaren Modulationsquellen liegt die resultierende Amplitude im Bereich $0...+1$, wenn **Amount** positiv ist, oder $0...-1$, wenn **Amount** negativ ist. Unipolare Modulationsquellen sind: alle Hüllkurven, alle MIDI Controller einschließlich Modulationsrad, Fußschweller etc., Velocity, Release Velocity, Aftertouch, polyphoner Aftertouch und MIDI-Clock.
- Bei den sogenannten bipolaren Modulationsquellen liegt die resultierende Amplitude im Bereich $-1...0...+1$. Bipolare Modulationsquellen sind: alle LFOs, Keytrack, Keyfollow, Pitchbend und die Modifier.

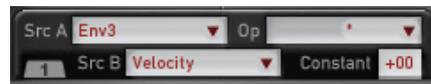
Dest (Destination)

Liste der Modulationsziele

Dieses Aufklappmenü bestimmt das Modulationsziel.

Modifier

Die Modifier erlauben die Bearbeitung



von Modulationssignalen durch mathematische Operatoren und Funktionen. Abhängig von der gewählten Funktion erfolgt eine Berechnung zwischen zwei Modulationsquellen oder einer Modulationsquelle und einem konstanten Parameter. Bis zu vier unabhängige Modifier-Einheiten können verwendet werden. Das Ergebnis jeder Berechnung wird nicht direkt weiterverarbeitet, sondern steht als Eingangssignal in der Modulationsmatrix zur Verfügung. Weiterhin kann es auch als Eingangsgröße für eine weitere Modifier-Berechnung dienen.

Die Parameter der Modifier-Matrix befinden sich direkt unterhalb der Modulations-Matrix.

Src A (Source A)

Liste der Modulationsquellen

Wählt die erste Modulationsquelle der Modifier-Funktion aus.

Src B (Source B)*Constant / Liste der**Modulationsquellen*

Wählt die zweite Modulationsquelle der Modifer-Funktion aus. Dieser Parameter wird nur bei Funktionen benötigt, die zwei Quellsignale benötigen. Lesen Sie bitte dazu auch die Beschreibung der einzelnen Funktionen. Die möglichen Einstellungen sind die gleichen wie bei **Source A** mit einer Ausnahme: "Off" wurde durch *Constant* ersetzt, so dass die Funktion mit einem konstanten Wert ausgeführt wird, den Sie mittels des **Constant**-Parameters definieren.

Op (Operation)*siehe Tabelle*

Bestimmt die Art der Funktion oder Operation, die auf die ausgewählten Eingangssignale angewendet wird. Folgende Funktionen sind verfügbar:

Einstellung	Beschreibung
+	Addition
-	Subtraktion
*	Multiplikation
XOR	Exklusiv-ODER-Funktion
OR	ODER-Funktion
AND	UND-Funktion
Min	Minimalwert
Max	Maximalwert

Modifier-Funktionen

Das Ergebnis einer Modifierberechnung liegt immer innerhalb des Bereichs $-1...0...+1$. Bei der Zuweisung in der Modulationsmatrix wird es auf den Wertebereich des jeweils gewählten Parameters umgerechnet.

Der folgende Abschnitt beschreibt die einzelnen Funktionen und ihr Ergebnis:

- + liefert die Summe von **Source A** und **Source B**.
- - liefert die Differenz von **Source A** und **Source B**.
- * liefert das Produkt von **Source A** und **Source B**.

- *AND* ist eine binäre UND-Operation zwischen **Source A** und **Source B**.
- *OR* ist eine binäre ODER-Operation zwischen **Source A** und **Source B**.
- *XOR* ist eine binäre Exklusiv-ODER-Operation zwischen **Source A** und **Source B**.
- *min* liefert den kleinsten Wert von **Source A** oder **Source B**. Ist **Source A** kleiner als **Source B**, liefert **Source A** den entsprechenden Wert und umgekehrt.
- *MAX* liefert den größten Wert von **Source A** oder **Source B**. Ist **Source A** größer als **Source B**, liefert **Source A** den entsprechenden Wert und umgekehrt.

Constant

0...127

Bestimmt den Wert für alle Modifier-Funktionen, die einen konstanten Wert benötigen. Lesen Sie dazu auch die Beschreibung der einzelnen Funktionen beim **Operation**-Parameter.

Der Arpeggiator



Der Arpeggiator teilt die ankommenden MIDI-Akkorde in einzelne Noten auf und wiederholt diese rhythmisch. Um eine breite Palette von Anwendungen zu ermöglichen, können verschiedene Ablaufarten definiert werden. In Ergänzung zu seinen klangsynthetischen Möglichkeiten bietet der Largo einen umfangreich zu programmierenden Arpeggiator für jedes einzelne Soundprogramm. Betonungen und die Möglichkeit zur Veränderung der zeitlichen Länge der einzelnen Schritte erlauben die Programmierung sehr interessanter rhythmischer Muster.

Der Arpeggiator benutzt eine sogenannte Notenliste, in der bis zu 16 Noten gespeichert werden. Der Aufbau dieser Liste hängt von den Einstellungen im Arpeggiator-Editier-Menü ab. Wenn Sie zum Beispiel die Reihenfolge (**Sort Order**) auf *Key Lo>Hi* einstellen, dann wird die Liste so umgestellt, dass die niedrigste Note an erster Stelle steht, die zweitniedrigste an zweiter Stelle u.s.w. Beachten Sie bitte in den Beschreibungen der einzelnen Einstellmöglichkeiten, wann und wie Sie diese Liste verändern können.

Arp Active*off / on*

Schaltet den Arpeggiator an oder aus.

Mode*Normal / One Shot / Hold*

Dieser Parameter bestimmt die grundsätzliche Wirkungsweise des Arpeggiators.

- Wenn *Normal* angewählt ist und Sie eine Note oder einen Akkord auf dem Keyboard drücken, wird dieser aufgelöst und rhythmisch wiederholt. Sobald Sie eine Taste loslassen, wird die entsprechende Note aus der Notenliste und somit aus dem Arpeggio-Rhythmusmuster entfernt. Ebenso umgekehrt: wenn Sie eine andere Note zum gehaltenen Akkord hinzufügen wird diese ins Arpeggio eingefügt. Wenn Sie alle Tasten loslassen endet das Arpeggio.
- Wenn *One Shot* angewählt ist, löst der Arpeggiator den gedrückten Akkord auf und spielt ihn einmal als Arpeggio aus. Die Länge dieses Arpeggios wird von der Einstellung **Pattern Length** (Länge des Rhythmusmusters) bestimmt. Das Arpeggio stoppt nach dem einmaligen Ausspielen automatisch, bis Sie einen weiteren Akkord greifen. Dieser Modus kann zum Beispiel live sehr nützlich sein, wenn Sie sich an einen anderen Rhythmus anpassen

müssen. So können Sie zu jedem Takt einen neuen Akkord greifen.

- Wenn *Hold* angewählt ist, löst der Arpeggiator alle Noten auf und wiederholt sie kontinuierlich, auch nach Loslassen der Tasten. Sie haben zwei Möglichkeiten den Akkord einzuspielen:
 - Drücken Sie alle zum Akkord gehörenden Tasten gleichzeitig. So gehen Sie bei den anderen Arpeggiator-Betriebsmodi auch vor.
 - Drücken und halten Sie die erste Taste des Akkords. Wenn Sie diese Taste festhalten, können Sie nacheinander die anderen Noten eingeben. Wenn alle Noten eingespielt sind, lassen Sie die erste Taste ebenfalls los. Diese Methode ist einerseits vorteilhaft, um schwierige Akkorde einzuspielen und andererseits wichtig, wenn die Reihenfolge der Noten des Arpeggios von Ihnen vorgegeben werden soll. Dazu müssen Sie in der Einstellung **Sort Order** (Reihenfolge) *as played* (wie eingespielt) einstellen. In dieser Einstellung können Sie direkt die Reihenfolge der Noten des Arpeggios bestimmen. Sie

können auf diese Weise auch die gleiche Note mehrmals hintereinander platzieren.

i Sie können den Arpeggiator stoppen, indem Sie aus Ihrem Sequenzer einen All Notes Off-Befehl via MIDI an den Largo senden.

Clock *1/64t...1280 bars*

Bestimmt den Notenwert der einzelnen Schritte ihres Rhythmusmusters. Es sind Einstellungen zwischen 1280 Takten und Vierundsechzigstel-Triolen möglich. Für jeden Notenwert sind auch Triolen und punktierte Noten möglich.

Length *1/64t...1024 bars / legato*

Bestimmt die Länge der erzeugten Arpeggio-Noten. Auf einen Wert zwischen *1/64t* und *1024 bars* eingestellt ist, wirkt **Length** (Schrittlänge) relativ auf die aktuelle Länge des einzelnen Schritts. Wenn die **Length** allerdings auf *legato* steht, dann werden alle Noten ohne Pause zwischen den Schritten gespielt. Die Einstellungen **Arp Steplength** im Arpeggiator-Editiermodus bleiben dann ohne Wirkung.

Sort Order *as played / reversed / Key Lo>Hi / Key Hi>Lo / Vel Lo>Hi / Vel Hi>Lo*

Hier können Sie die Reihenfolge der von ihnen eingespielten Noten der Notenliste bestimmen.

- Wenn *as played* angewählt ist, werden die Noten in der Reihenfolge aufgelistet, in der sie eingespielt wurden.
- Wenn *reversed* angewählt ist, werden die Noten in umgekehrter Reihenfolge des Einspielens aufgelistet. Z.B.: Sie spielen C1, E1 und G1, dann lautet die Liste: G1, E1 und C1.
- Wenn *Key Lo>Hi* angewählt ist, werden die Noten nach aufsteigender Tonhöhe sortiert. Haben Sie z.B. E1, G1 und C1 gedrückt lautet die Notenliste: C1, E1 und G1.
- *Key Hi>Lo* sortiert das genannte Beispiel folgendermaßen: G1,E1 und C1.
- Wenn *Vel Lo>Hi* angewählt ist, werden die Noten aufsteigend nach ihrer Anschlagsstärke sortiert.
- Wenn *Vel Hi>Lo* angewählt ist, werden die Noten absteigend nach Anschlagsstärke sortiert.

Vel Mode*Each Note / First Note / Last Note*

Hier können Sie auswählen, welche der gespielten Noten die Anschlagsstärke bestimmt. Beachten Sie bitte, dass Sie unter **Arp Accent** (Arpeggio-Betonung) jedem Schritt zusätzlich Verstärkung oder Abschwächung der Anschlagsstärke zuweisen können.

- Wenn *Each Note* angewählt ist, behält jede Note die Anschlagstärke mit der Sie diese eingespielt haben.
- Wenn *First Note* angewählt ist, werden alle Noten mit der Anschlagstärke der ersten Note gespielt.
- Wenn *Last Note* angewählt ist, werden alle Noten mit der Anschlagstärke der letzten Note gespielt.

Direction*Up / Down / Alt Up / Alt Down*

Bestimmt die Richtung der Wiedergabe des Arpeggios. Diese Einstellung steht in enger Verbindung mit **Range** (Oktavreichweite) und **Sort Order** (Reihenfolge).

- Wenn Sie *Up* ausgewählt haben, wird die Notenliste aufwärts ausgespielt und falls mehr als eine Oktave eingestellt ist, aufwärts transponiert. Das Arpeggio beginnt also in der ursprünglichen Oktave und durchläuft dann nacheinander so viele

Oktaven, wie Sie bei **Range** (Oktavreichweite) eingestellt haben. Danach wird das Arpeggio wiederholt.

- Wenn Sie *Down* ausgewählt haben, wird die Notenliste abwärts ausgespielt. Das Arpeggio beginnt in der höchsten unter **Range** (Oktavreichweite) eingestellten Oktave und wird dann abwärts transponiert bis zur ursprünglichen Oktave. Danach erfolgt die Wiederholung.
- Wenn Sie *Alt Up* ausgewählt haben, wird die Notenliste erst aufwärts ausgespielt und aufwärts transponiert. Nachdem die letzte Note der Liste in der höchsten Oktave ausgespielt wurde, wird die Notenliste rückwärts ausgespielt und abwärts transponiert, bis die erste Note der Liste der ursprünglichen Oktave erreicht ist. Dann wird das Arpeggio wiederholt.
- Wenn Sie *Alt Down* ausgewählt haben, wird die Notenliste erst rückwärts ausgespielt. Das Arpeggio beginnt in der höchsten Oktave, die Sie unter **Range** (Oktavreichweite) eingestellt haben. Die Transponierung erfolgt dann abwärts. Wenn die erste Note der Liste der ursprünglichen Oktave erreicht ist, wird die Notenliste vorwärts ausgespielt und aufwärts transponiert bis die letzte

Note in der höchsten Oktave erreicht ist. Danach erfolgt die Wiederholung.

Octave Range

1...10

Bestimmt, über wie viele Oktaven die eingespielte Notenliste wiedergegeben wird. Sollten Sie 1 Oct ausgewählt haben, wird das Arpeggio so abgespielt, wie es eingegeben wurde. Größere Werte als 1 Oct bewirken, dass die Notenliste in höheren Oktaven wiederholt wird. Dabei bestimmt die Einstellung **Direction** (Richtung), in welcher Oktave das Arpeggio startet. Auch wenn ihr Akkord Noten aus mehreren Oktaven enthält, verändert sich die Notenliste nicht. Sie wird wiedergegeben und dann transponiert. Die folgende Tabelle zeigt einige Beispiele, dabei ist **Sort Order** (Reihenfolge) auf *as played* eingestellt:

Noten-Eingabe	Bereich	Richtung	abgespieltes Arpeggio
C1 E1 G1	1 Oct	Up	C1 E1 G1 C1 E1 G1
C1 E1 G1	2 Oct	Up	C1 E1 G1 C2 E2 G2 C1 E1 G1 C2
E1 G1 C1	3 Oct	Up	E1 G1 C1 E2 G2 C2 E3 G3 C3 E1
C1 G1 E2	3 Oct	Up	C1 G1 E2 C2 G2 E3 C3 G3 E4 C1
C1 E1 G1	3 Oct	Down	G3 E3 C3 G2 E2 C2 G1 E1 C1 G3
C1 E1 G1	2 Oct	Alt Down	G2 E2 C2 G1 E1 C1 E1 G1 C2 E2

Arpeggio-Ausgabe in Abhängigkeit der eingegebenen Noten

Max Notes

0...16

Hier wird die maximale Notenzahl der Notenliste bestimmt. Wenn Sie mehr Noten einspielen als eingestellt sind, werden die ältesten Noten aus der Liste gestrichen. Wenn sie beispielsweise die maximale Notenzahl ihres Bass-Sounds auf 1 stellen, gibt der Arpeggiator nur diese letzte von ihnen gespielte Note rhythmisch wieder.

Pattern Reset*off / on*

Wenn alle Schritte eines Arpeggiomusters ausgespielt sind, wird das Muster nahtlos von vorn wiederholt. Mit **Pattern Reset** können Sie bestimmen, ob ihre Notenliste wieder von vorn ausgespielt wird, wenn das Rhythmusmuster sich wiederholt.

- Wenn *off* angewählt ist, wird die Notenliste nicht vom Anfang wiederholt, wenn das Rhythmusmuster sich wiederholt, d.h. Rhythmusmuster und Notenliste laufen nicht synchron. Wenn Sie also ein Muster wählen, das aus vier Schritten besteht und dann nur drei Noten einspielen, werden Muster und Notenliste unterschiedlich wiederholt. Das Muster wiederholt sich nach vier Schritten und die Notenliste nach drei Schritten. Das Arpeggio könnte folgendermaßen aussehen:

Pt. Step	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
No	C	E	G	C	E	G	C	E	G	C	E	G	C	E	G	C
te	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Arpeggio mit Pattern Reset in der Einstellung "on"

- Wenn *on* angewählt ist, wird die Notenliste vom Anfang wiederholt, wenn sich das Muster wiederholt. Das gleiche Arpeggio sieht dann so aus:

Pt. Step	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
No	C	E	G	C	C	E	G	C	C	E	G	C	C	E	G	C
te	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Arpeggio mit Pattern Reset in der Einstellung "off"

Pattern*off / User / 1...15*

Hier wird das Muster festgelegt, mit dem Sie das Arpeggio erzeugen. **Pattern** (Muster) kann auf *off*, *User* oder eines von 15 ROM-Patterns geschaltet werden.

- Ist *off* angewählt, spielt der Arpeggiator eine kontinuierliche Notenfolge mit der entsprechenden **Clock**-Einstellung.

- *User* bietet Ihnen die Möglichkeit, eigene rhythmische Pattern zu erzeugen. Pro Klang wird jeweils eines dieser Pattern gespeichert. Lesen Sie hierzu auch den Punkt "Schrittdaten-Editor" weiter unten.
- 1...15 wählt eines von 15 internen ROM-Rhythmuspattern aus. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick der verschiedenen ROM-Pattern:

Pattern	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	●		●	●	●		●	●	●		●	●	●		●	●
2	●		●		●			●	●		●		●			●
3	●		●		●		●	●	●		●		●		●	●
4	●		●	●	●		●		●		●	●	●		●	
5	●		●		●	●	●		●		●		●	●		●
6	●	●		●		●	●		●	●		●		●	●	●
7	●		●		●		●		●	●		●		●		●
8	●		●		●		●	●	●		●		●		●	
9	●	●			●	●			●	●	●		●	●	●	
10	●	●		●	●		●	●	●	●			●	●	●	
11	●	●		●	●		●	●	●	●			●		●	
12	●	●		●	●		●		●	●		●	●		●	
13	●		●		●		●		●	●		●		●	●	●
14	●		●		●		●		●	●		●		●		●
15	●		●		●		●		●		●		●		●	

Timing Factor

0...127

Hier wird bestimmt, wie stark **Arp Timing** den einzelnen Schritt beeinflusst. Wenn **Timing Factor** auf 0 gestellt ist, kann **Arp Timing** nicht wirksam werden. Das Arpeggio wird ohne "Shuffle" wiedergegeben. Einstellungen zwischen 1 und 127 verstärken die Verschiebung in Abhängigkeit der **Arp Timing**-Werte. **Timing Factor** wirkt auch auf die ROM-Muster, die teilweise auf Standard-Swings basieren.

Same Note Overlap

on / off

Wegen der verschiedenen **Length**-Einstellmöglichkeiten im Arpeggiatorbereich kann es dazu kommen, dass Noten gleicher Tonhöhe sich überlappen. Z.B.: Sie spielen eine einzige Note in einem Sechzehntel-Rhythmus und setzen die Länge auf 1/8.

Beachten Sie bitte, dass diese Einstellmöglichkeit sich nur auf Noten gleicher Tonhöhe bezieht. Wenn sie auch die Länge anderer Noten beeinflussen wollen, müssen Sie die Einstellungen **Length** oder **Arp Steplen** benutzen.

- Wenn *on* angewählt ist, kann der Note Off Befehl der vorhergehenden Note nach dem Note On Befehl der nächsten Note ausgeführt werden.

Diese Einstellung wirkt sich besonders auf Sounds mit langsam ansteigender Hüllkurve aus.

- Wenn *off* angewählt ist, wird der Note Off Befehl der vorhergehenden Note ausgeführt, bevor die nächste Note gleicher Tonhöhe beginnt.

Der Schrittdateneditor

Die folgenden Arpeggiatorparameter sind alle graphisch mit der Maus zu bedienen.



Sie können nur soviel Schritte editieren, wie unter **Pattern Length** angewählt wurden. Haben Sie beispielsweise **Pattern Length** auf 8 gesetzt, können Sie keinen Wert für Schritt 9 oder höher eingeben.

Pattern Length

1...16

Klicken Sie auf den hinteren der beiden Pfeiltaster, um die Länge des Rhythmusmusters zu bestimmen. Diese Einstellung ist auch wirksam, wenn **Pattern** auf *Off* steht oder wenn eines der ROM-Muster angewählt ist. Beachten Sie bitte, dass Sie bei den **Schrittdaten** nur Schritte editieren können, die innerhalb der Musterlänge liegen.

Die Step-Editierung

Klicken Sie mit der Maus und gedrückt gehaltener linker Maustaste auf den gewünschten Step, um diesen zu ändern. Je nachdem, in welchen Bereich eines Steps sie klicken, ändern Sie unterschiedliche Parameter. Welchen Bereich Sie gerade mit der Maus ändern, erkennen Sie an einer grafischen Hervorhebung des entsprechenden Bereichs, sobald Sie mit der Maus darüberfahren. Beachten Sie, dass auch mehrere Parameter gleichzeitig geändert werden können:

- Klicken Sie in den linken Bereich eines Steps und bewegen Sie die Maus horizontal, um das Timing dieses Steps zu ändern.
- Klicken Sie in den rechten Bereich eines Steps und bewegen Sie die Maus horizontal, um die Länge dieses Steps zu ändern.
- Klicken Sie außerhalb eines der oben beschriebenen Bereiche und bewegen Sie die Maus vertikal, um die Akzentuierung eines Steps zu ändern.

Arp Step

on / off

Ein Klick auf den jeweiligen Taster 1 bis 16 schaltet den entsprechenden Arp Step an oder aus.

Accent

diverse Schrittdaten

Bestimmt die Betonung der einzelnen Schritte. Diese Betonung wirkt auf die Anschlagstärke, die der Notenliste zugeordnet ist (jede Note, erste Note oder letzte Note). Hierbei sind Sie an den MIDI Anschlagstärkenbereich gebunden (1-127). Wenn Sie also die Noten schon mit hoher Anschlagstärke eingespielt haben, können Sie mit **Accent** die Anschlagstärke nur wenig oder gar nicht erhöhen. Unterschiede können Sie dann nur mit negativer Betonung bewirken. Umgekehrt sind ebenso niedrige Anschlagstärken über **Accent** kaum abzuschwächen. Die einzige Ausnahme *silent* wird im folgenden beschrieben.

- Wenn *silent* angewählt ist (Minimalstellung des Accent-Parameters) wird der entsprechende Schritt unhörbar ausgespielt. D.h. die Notenliste rückt einen stummen Schritt vor, also das Gegenteil von **Arp Step** auf *off*. Bei dieser Einstellung wird keine Note erzeugt und deshalb rückt die Notenliste auch keinen Schritt vor.

Timing

Hier wird der Ausspielzeitpunkt einzelner Schritte nach vorn oder nach hinten verschoben. Die übergreifende Auswirkung dieser Einstellung wird durch **Timing Factor**

bestimmt. Wenn **Timing Factor** auf 0 eingestellt ist, hat **Timing** keine Auswirkung auf den Ausspielzeitpunkt und damit auf den Rhythmus. Wenn **Timing Factor** auf 127 eingestellt ist, kann **Timing** um die Hälfte des Notenwertes verschoben werden. Das bedeutet, dass Sie einen einzelnen Schritt um 1/32 vorwärts oder rückwärts verschieben können, wenn der Notenwert auf 1/16 eingestellt ist.

- Negative Werte (-3, -2 oder -1) lassen die Schritte entsprechend früher ausspielen.
- Bei 0 wird der entsprechende Schritt nicht verschoben.
- Positive Werte (+1, +2, +3) lassen die Schritte entsprechend später ausspielen.

Length

legato / -3...+3

Hier können Sie die Länge der Noten der einzelnen Schritte verändern. Die übergreifende Einstellung findet unter **Length** statt. Wenn die Einstellung **Length** auf *legato* steht, hat **Arp Steplen** keine Auswirkung. Auch wenn **Length** sehr niedrige Werte enthält, kann es sein, dass negative Werte der **Arp Steplen** keinen hörbaren Effekt haben.

Die Einstellmöglichkeiten in diesem Bereich eignen sich besonders zur Erzeugung von Staccato und Legato.

- Wenn *legato* angewählt ist, werden die Noten dieses Schritts gehalten, bis der nächste Schritt ausgespielt wird. Nachfolgende "leere" Schritte verlängern das Legato.
- Negative Werte verkürzen die Länge der Noten dieses Schritts entsprechend.
- Bei 0 wird der entsprechende Schritt so lange, wie unter **Length** eingestellt wurde, gehalten.
- Positive Werte (+1, +2, +3) strecken die Länge der Noten dieses Schritts entsprechend.

Die Effekte (Effects)



Der Largo besitzt zwei Effekteinheiten, die für jeden Sound eines Layers separat einstellbar sind.

FX Active

Schaltet die jeweilige Effekt-Einheit an oder aus.

Mix

0...127

Der einzige Parameter, den alle Effekte gemeinsam haben, ist der **Mix**-Parameter. Dieser bestimmt das Lautstärkeverhältnis zwischen dem Original- und dem Effektsignal. Bei einer Einstellung von 0 (Dry) wird das Signal direkt zu den Audio-Ausgängen geleitet, so dass kein Effekt hörbar ist. Höhere Werte blenden das Effektsignal ein. Bei der Einstellung 127 (Wet) erscheint das komplette Effektsignal an den Audio-Ausgängen.

Type *Bypass / Chorus / Flanger / Phaser / Overdrive / Delay / Reverb*

Bestimmt den Effekttyp der jeweiligen Effekteinheit. Die weiteren Parameter sind abhängig vom gewählten Effekttyp und werden im Anschluß umfassend erklärt.

i **Delay** und **Reverb** sind nur für **Effekt 2** verfügbar.

Chorus Effekt

Ein Chorus-Effekt entsteht bei der Verwendung von Kammfiltern, die leicht verstimmte Doppelungen des Eingangssignals erzeugen und diese dem Ausgangssignal wieder hinzumischen. Das Ergebnis klingt wie ein Gemisch aus mehreren Klängen, ähnlich einem Chor im Verhältnis zu einer Einzelstimme. Deswegen auch die Bezeichnung Chorus. Die Verstimmung erzeugt ein interner LFO, der in Geschwindigkeit und Stärke eingestellt werden kann.

i Eine Mix-Einstellung von 48 bis 96 erzeugt den intensivsten Effekt, da sowohl das unbearbeitete wie auch das Effektsignal zusammengemischt werden.

Speed *0...127*

Bestimmt die LFO-Geschwindigkeit des Chorus-Effektes.

Depth *0...127*

Bestimmt die Modulationstiefe des Chorus-Effektes.

Delay *0...127*

Bestimmt die Verzögerung der "Chorus-Delayline".

Flanger Effekt

Der Flanger-Effekt ähnelt sehr dem Chorus, jedoch erzeugt er zusätzlich eine Rückkopplung, die das Ausgangssignal wieder in den Eingang leitet, so dass stärkere Verstimmungen und Klangfärbungen entstehen. Bei extremen Einstellungen können Sie einen pfeifenartigen Klang vernehmen, der typisch für den Flanger-Effekt ist.

i Eine Mix-Einstellung von 48 bis 96 erzeugt den intensivsten Effekt, da sowohl das unbearbeitete wie auch das Effektsignal zusammengemischt werden.

Speed *0...127*

Bestimmt die LFO-Geschwindigkeit des Flanger-Effekts.

Depth *0...127*

Bestimmt die Modulationstiefe des Flanger-Effekts.

Delay *0...127*

Bestimmt die Verzögerung der "Flanger-Delayline".

Feedback *0...127*

Bestimmt die Stärke des Rückkopplungssignals.

Polarity *Positive / Negative*

Bestimmt, ob das Rückkopplungssignal direkt in den Eingang des Flangers geleitet oder vorher phasengedreht wird.

Phaser Effekt

Ein Phaser besteht aus einer Kombination von sogenannten "Allpass"-Filtern, die parallel arbeiten. Diese erzeugen einen Effekt mit gleichartigen Frequenzspitzen

und -löchern, der einen stark gefärbten und "spaceartigen" Charakter hat.

i Eine Mix-Einstellung von 48 bis 96 erzeugt den intensivsten Effekt, da sowohl das unbearbeitete wie auch das Effektsignal zusammengemischt werden.

Speed *0...127*

Bestimmt die LFO-Geschwindigkeit des Phaser-Effektes.

Depth *0...127*

Bestimmt die Modulationstiefe des Phaser-Effektes.

Center *0...127*

Bestimmt die Verzögerung der Allpass-Filter. Kleine Werte erzeugen einen tonhöhenverändernden Phaser-Effekt, während größere Werte es dem Phaser ermöglichen, tiefe Frequenzen auszulöschen.

Spacing *0...127*

Bestimmt die Frequenz-Relation aller Allpass-Filter. Eine Einstellung von 0 erzeugt einen klassischen Phaser, während höhere Werte die Frequenzen der Allpass-Filter spreizen.

Feedback

0...127

Bestimmt die Stärke des Rückkopplungssignals.

Polarity

Positive / Negative

Bestimmt, ob das Rückkopplungssignal direkt in den Eingang des Phasers geleitet oder vorher phasengedreht wird.

Overdrive Effekt

Der Overdrive-Effekt verzerrt das Eingangssignal, indem es in der Lautstärke übersteuert und die dabei auftretenden Pegelspitzen abgeschnitten werden. Der Unterschied des Overdrive-Effekts zum Drive-Parameter in der Filter-Sektion ist, dass Drive nur eine einzelne Stimme verzerrt, während Overdrive die Ausgangssumme des kompletten Instrumentes übersteuert. Deshalb klingen auch beide Anwendungen unterschiedlich und Sie sollten selbst entscheiden, welche Übersteuerung Sie wann einsetzen. Der Overdrive-Effekt eignet sich gut zum Verzerrern von Orgel- und E-Piano-Klängen.

Drive

0...127

Bestimmt den Grad der Verzerrung. Kleine Werte produzieren keine oder nur eine leichte Übersteuerung, während größere Werte stärkere Verzerrungen erzeugen.

Post Gain

0...127

Bestimmt den Ausgangspegel des verzerrten Signals.

Cutoff

0...127

Dämpft die hohen Frequenzen des Overdrive-Effektes.

 Beachten Sie, dass die Einstellungen des **Mix**-Parameters nicht die Stärke des Overdrive-Effektes sondern nur dessen Lautstärke beeinflussen. Sie können so starke Verzerrungen mit geringer Lautstärke erzeugen, indem Sie **Drive** aufdrehen und den **Mix**-Parameter herunterregeln.

Delay Effekt

 Dieser Effektyp ist nur für **Effekt 2** verfügbar.

Ein Delay erzeugt Wiederholungen des Eingangssignals.

Clock	<i>on / off</i>
Synchronisiert das Delay zum Tempo der Host-Applikation.	
Delay	<i>0...127 oder 1/512t...12 bars</i>
Bestimmt die Länge der Delayschritte in Millisekunden, bzw. in musikalischen Zählzeiten bei aktivierter Clock-Funktion.	
Feedback	<i>0...127</i>
Bestimmt den Anteil des verzögerten Signals, das auf den Eingang des Delay-Effektes zurückgeführt wird. Kleinere Werte erzeugen demzufolge weniger Echos als größere Werte.	
Polarity	<i>positive / negative</i>
Bestimmt, ob das Rückkopplungssignal direkt in den Eingang des Delay-Effektes geleitet oder ob es vorher phasengedreht wird.	
Cutoff	<i>0...127</i>
Dämpft das Signal, welches der Delay-Effekt erzeugt. Das Filter ist vor dem Rückkopplungs-Schaltkreis angeordnet,	

so dass die einzelnen Schritte vorher gedämpft werden. Dies erzeugt den typischen "dumpfen" Delay-Effekt, wie er so auch bei natürlichen Echos vorkommt. Eine Einstellung von 127 filtert das Signal nicht, während kleinere Einstellungen die hohen Frequenzen aus dem Feedbacksignal vermindern.

Ping Pong *on / off*

Bestimmt, ob der Delay-Effekt automatische Panoramaänderungen erzeugt. Wenn **Ping Pong** auf *Off* steht, wird das linke Signal in den linken Delay-Eingang geleitet und das rechte in den rechten Eingang. Steht **Ping Pong** auf *On* wird das linke Signal in den rechten Delay-Eingang geleitet und umgekehrt. Die Signalleitung der Rückkopplung ist wieder gegenläufig. Das Ergebnis ist ein sogenanntes "Ping-Pong-Delay".

Reverb

 Dieser Effektyp ist nur für **Effekt 2** verfügbar.

Der Reverb- oder Halleffekt gehört wohl zu den bekanntesten Effekten überhaupt. In erster Linie soll er dem meist trockenen und nüchternen Studiosound eine möglichst realistische Raumatmosphäre aufprägen. Um die Komplexität eines natürlichen Halls zu erreichen, sind

aufwändige Rechenprozesse notwendig, so dass gute Raumsimulatoren leicht mehrere tausend Euro kosten können. Das Reverb im Largo erhebt nicht den Anspruch, einen perfekten Hall erzeugen zu können. Es ist vielmehr als Bestandteil des Klanges zu sehen, um diesem mehr Expressivität und Breite zu verleihen.

Size 0...127

Bestimmt die Nachhallzeit. Kleinere Werte simulieren einen eher normal großen Raum, große Werte eine Halle oder Kirche.

Shape 0...127

Ändert die Charakteristik des Halls. Die meisten Hallgeräte können zwischen verschiedenen Räumen und Hallarten (z.B. Plattenhall oder Echo-Chamber) umschalten. Der Shape-Parameter ermöglicht ein stufenloses Überblenden dieser Hallarten. Kleinere Werte sorgen für eine normale Raumakustik, während größere Werte einen sogenannten „Plate“-Hall simulieren.

Decay 0...127

Bestimmt die Länge der Hall-Reflexionen. Zur Simulation eines großen Raumes verwenden Sie größere Decay-Werte, für kleinere Räume entsprechend kleinere Werte.

Predelay 0...127

Bestimmt die Verzögerung bis zum Einsatz des Reverbeffektes in Millisekunden. Da ein natürlicher Hall durch Reflexionen entsteht, weist er im Gegensatz zum Originalsignal Laufzeitunterschiede auf. Das Predelay regelt nun diese Verzögerung, so dass der Reverbeffekt erst als diffuses Echo wahrgenommen werden kann. Kleine Einstellungen „binden“ den Reverbeffekt an das Originalsignal, während größere Werte den Raumeffekt regelrecht vom ursprünglichen Signal „entkoppeln“, so dass dieses etwas präsenter wirkt.

HP (High Pass) 0...127

Bestimmt die Frequenz, ab der alle tieffrequenten Signalanteile des Reverbeffektes abgeschnitten werden. Dieser Parameter besitzt dieselbe Funktionsweise wie der Hochpass der Synthesefilter des Largo. Da kein natürlicher Hall alle Frequenzen über einen längeren

Zeitraum gleichmässig wiedergibt, dämpft man mit dem HighPass die unteren Frequenzen ab.

LP (Low Pass)

0...127

Bestimmt die Frequenz, ab der alle hochfrequenten Signalanteile des Reverbeffektes abgeschnitten werden. Dieser Parameter besitzt dieselbe Funktionsweise wie der Tiefpass der Synthesefilter des Largo. Da kein natürlicher Hall alle Frequenzen über einen längeren Zeitraum gleichmässig wiedergibt, dämpft man mit dem Lowpass die oberen Frequenzen ab.

Diffusion

0...127

Bestimmt die Beschaffenheit verschiedener Raum-Materialien. Kleine Werte erzeugen einen eher harten und kalten Hall, als würde das Signal von einer Metall- oder Kachelwand reflektiert. Höhere Werte lassen das Signal dichter und wärmer klingen, als würde das Signal über eine unebene Oberfläche diffus zerstreut. Bei Werten über 100 ändert sich außerdem die Charakteristik des Raums selbst.

Damping

0...127

Bestimmt, wie schnell die Raumsimulation die hohen Hallfrequenzen absorbiert. Hohe Frequenzen werden schlechter reflektiert als tiefere, weshalb ein natürliches Echo auch sehr schnell dumpf klingt. Je höher der eingestellte Damping-Wert ist, desto schneller werden die hohen Frequenzen abgedämpft.

Parameter des Keyboard-Bereichs



Glide

off / on

Dieser Parameter aktiviert die Glide-Funktion. Der Begriff "Glide" oder „Portamento“ beschreibt das kontinuierliche Gleiten der Tonhöhe von einer Note zur nächsten, wie es bei Streichern und einigen Blasinstrumenten (z.B. Posaune) möglich ist. Dies ist ein typischer Synthesizer-Parameter und wird in fast allen Musikstilen benutzt. Beachten Sie, dass Glide die Tonhöhe aller Oszillatoren beeinflusst.

Time 0...127

Bestimmt die Glide-Zeit. Niedrige Werte erzeugen eine kurze Gleitzeit im Millisekundenbereich, die dem Klang eine besondere Note verleiht. Höhere Werte ergeben eine lange Gleitzeit bis zu mehreren Sekunden, die sich besonders für Solo- und Effektklänge eignet.

Glide Steps on / off

Aktiviert eine Quantisierung der Glide-Schritte, so dass ein treppenförmiges Gleiten (Glissando) entsteht.

Glide Mode Normal / Legato

Bestimmt die Art des Glide-Effektes.

- *Normal* ist ein normales Portamento, bei dem die Tonhöhe kontinuierlich von einer Note zur nächsten gleitet.
- Bei *Legato* wird das Gleiten nur bei zusammenhängend (legato) gespielten Noten ausgeführt, so dass die erste gespielte Note nicht beeinflusst wird. Diese Einstellung eignet sich vor allem für Solo-Klänge, bei denen es meist unerwünscht ist, in den Einstieg des Solos hineinzugleiten.

Unisono Voices Off / 2...6

Bestimmt, wie viele Stimmen gespielt werden, wenn eine Note angeschlagen wird.

- *Off* bedeutet, dass jede Note auch eine Stimme spielt. Das ist die Standardeinstellung.
- 2 bedeutet, dass jede Note zwei Stimmen spielt. Beide Stimmen haben eine hohe Priorität, so dass sie unter Umständen andere gespielte Stimmen abschneiden können.
- 3...6 bedeutet, dass jede Note die eingestellte Zahl an Stimmen spielt. Nur die erste Stimme hat eine hohe Priorität, so dass sie unter Umständen andere gespielte Noten abschneiden kann. Die anderen Stimmen können nur gespielt werden, wenn die entsprechenden Stimmen frei oder andere Unisono-Stimmen mit einer niedrigeren Priorität vorhanden sind, die dann abgeschnitten werden. Dies läßt solange das Spielen von "älteren" Stimmen zu, bis es der dynamische Stimmenzuordnung ermöglicht wird, eine neue Note auszulösen.



Beachten Sie bitte, dass sich je nach der Anzahl der eingestellten Unisono-Stimmen die

Polyphonie des **Largo** dementsprechend verringert.

Unisono Detune

0...127

Bestimmt die Stärke der Verstimmung im Unisono-Modus. Durch **Unisono Detune** wird jede Stimme unterschiedlich verstimmt. Höhere Werte bedeuten eine größere Verstimmung.

 **Uni Detune** eignet sich besonders, um dem Klang mehr Dichte zu verleihen. Auch Arpeggios profitieren von Verstimmungen.

Unisono Spread

0...127

Verteilt die gespielten Unisono-Stimmen automatisch im Stereopanorama. Durch **Unisono Spread** wird jede Stimme unterschiedlich im Stereopanorama ausgegeben. Höhere Werte bedeuten eine breitere Verteilung.

 **Uni Spread** eignet sich besonders, um dem Klang mehr Breite zu geben.

Mono

On / Off

Legt fest, ob der Sound polyphon oder monophon gespielt werden soll.

- *Off* bedeutet, dass jede angeschlagene Note eine eigene Stimme erzeugt, exakt wie bei einem Klavier.
- *On* bedeutet, dass der Largo nur die zuletzt eingehende Note spielt. Alle anderen Noten werden in einer internen Liste gespeichert, aber nicht gespielt. Sobald Sie die zuletzt angeschlagene Note loslassen, erklingt die vorherige, sobald Sie diese loslassen, die davor gespielt und so weiter. Wenn Sie legato (mit gehaltenen Noten) spielen, triggert nur die erste Note die Hüllkurven. Alle später angeschlagenen nutzen dann die gleichen, erklingen aber in ihrer gespielten Tonhöhe. Dieser Modus eignet sich besonders für typische 70er Solo-Sounds, vor allem in Verbindung mit Glide.

 Wenn Sie *Mono* eingestellt und eine abfallende Lautstärkehüllkurve programmiert haben, hören Sie möglicherweise nach dem Spielen einiger Noten keinen Ton mehr, da die Hüllkurve ja auf 0 gefallen ist.

Anhang

Einführung Oszillatoren

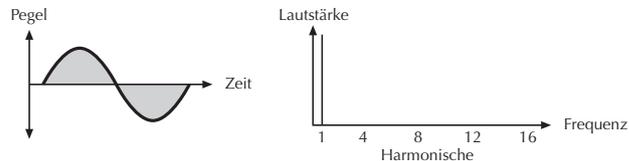
Der Oszillator ist die eigentliche klangerzeugende Komponente. Er liefert das Signal, welches anschließend von den restlichen Bausteinen des Synthesizers verändert wird. In den frühen Tagen der elektronischen Klangsintese entdeckte ein gewisser Robert A. Moog, dass die meisten Klänge von akustischen Instrumenten mit abstrakten elektronischen Wellenformen nachgebildet werden konnten. Nicht dass Robert der erste Mensch war, der dies herausfand, aber er war der erste, der diese Wellenformen durch elektrische Schaltkreise erzeugte, diese in ein Gehäuse packte und das ganze als Musikinstrument kommerziell vermarktete. Was er letztendlich in seine Synthesizer „hineinpackte“, waren die allseits bekannten Wellenformen Sägezahn (sawtooth), Rechteck (square) und Dreieck (triangle). Dies ist sicherlich nur eine kleine Auswahl aus der nahezu unendlichen Vielfalt an erzeugbaren Wellen, trotzdem beinhaltet der Waldorf Largo auch diese klassischen Wellenformen. Selbstverständlich zuzüglich anderer ebenso klassischer Wellenformen wie der Pulswelle (praktisch der „Vater“ aller Rechteckwellen) und der Sinus-Welle (die nach der weltbekannten Fourier-Theorie

Bestandteil aller anderen Wellenform ist). Aber der Largo enthält auch eine Klangerzeugung, die Waldorf in jahrelanger Tradition immer wieder gepflegt hat: die Wavetable-Synthese.

Sicherlich wissen Sie schon, wie die meisten Wellenformen aussehen und klingen, aber die folgenden Kapitel geben Ihnen einen kurzen Einblick in deren tiefere Struktur. Fangen wir mit der Grundwellenform schlechthin an:

Die Sinuswelle

Die Sinuswelle ist der reinste Ton, der erzeugt werden kann. Sie basiert auf nur einer Harmonischen und besitzt keine Obertöne. Die folgende Grafik zeigt eine Sinuswelle und ihr Frequenzspektrum:



Die Sinuswelle

Kein akustisches Musikinstrument kann eine reine Sinuswelle erzeugen, allein der Klang eines Dudelsacks kommt ihr nahe. Aus diesem Grund klingt eine Sinuswelle

für unser Ohr auch etwas unnatürlich. Trotzdem kann die Sinuswelle eine interessante Bereicherung bei der Erzeugung bestimmter harmonischer Frequenzen sein, während andere Oszillatoren gleichzeitig komplexere Wellenformen spielen. Unentbehrlich ist sie als FM-Quelle oder -Ziel bei der Frequenzmodulation.

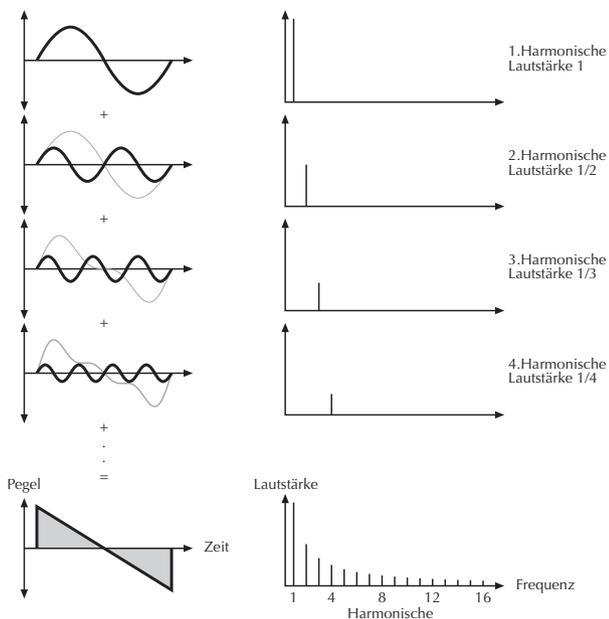
Sinuswellen sind die Grundlage jeder anderen Wellenform. Es läßt sich nämlich jede Wellenform als die Summe von wenigen bis vielen Sinusschwingungen mit unterschiedlichen Frequenzen und Lautstärken definieren. Diese Sinuswellen werden als sogenannte Teiltöne oder *Partiale* bezeichnet. Bei den meisten Wellenformen ist die Partiale mit der tiefsten Frequenz ausschlaggebend für die Tonhöhe des gesamten Klanges, weshalb dieser Teilton auch als *Grundton* bezeichnet wird. Alle andere Teiltöne heißen *Obertöne*, weil sie oberhalb der Frequenz des Grundtons liegen. Die zweite Partiale ist demnach der erste Oberton.

Periodische Wellenformen wie auch die innerhalb des Largo bestehen aus Obertönen, die in ganzzahligen Vielfachen der Frequenz des Grundtones schwingen; also mit der zweifachen, der dreifachen usw. Frequenz. Diese Obertöne werden *Harmonische* genannt, da ihre Frequenzen aus einem harmonischem Vielfachen des Grundtones bestehen.

Alles klar bis hierhin? Fassen wir noch mal die Definition einer periodischen Wellenform zusammen: eine periodische Wellenform wie Sägezahn oder Rechteck etc. besteht aus harmonischen Teiltönen (Partialen). Der Teilton mit der tiefsten Frequenz, der Grundton, bestimmt die Tonhöhe. Alle anderen Teiltöne werden Obertöne genannt.

Die Sägezahn-Welle

Die Sägezahnwelle ist die bekannteste Synthesizer-Wellenform. Sie enthält alle Obertöne, wobei deren Lautstärken sich in einem bestimmten Verhältnis verringern. Das bedeutet, dass die erste Partiale (der Grundton) die volle Lautstärke hat, die zweite Partiale (der erste Oberton) die Hälfte, die dritte Partiale nur noch ein Drittel usw. Die folgenden Abbildungen zeigen, wie die verschiedenen Harmonischen letztendlich zur Sägezahnwelle führen:



Additive Komponenten der Sägezahn-Welle

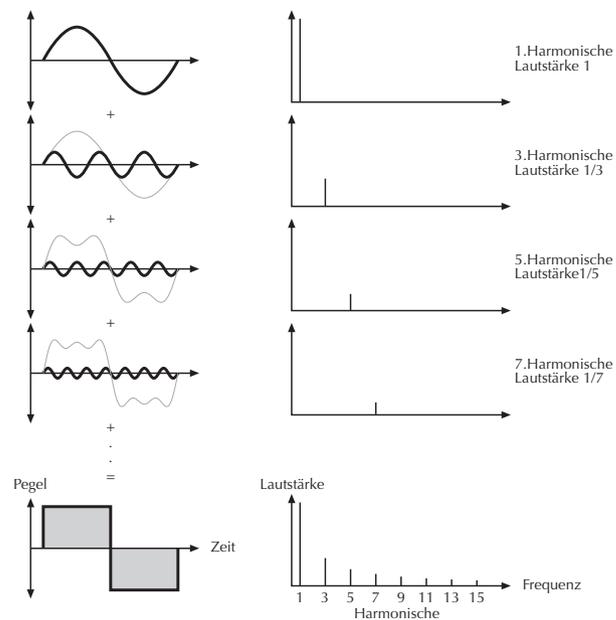
Ursprünglich war die Sägezahnwelle innerhalb eines Synthesizers zur Erzeugung von Streicher- und Bläserklängen gedacht. Man kann die Ähnlichkeit des

akustischen Vorbildes und seines elektronischen Pendantes gut am Beispiel einer Violine erklären. Stellen Sie sich vor, der Geigenbogen streicht in einer Richtung langsam über eine Saite. Bis zu einem bestimmten Punkt wird die Saite dabei "mitgezogen" und schnell dann in Richtung ihrer Ausgangsposition zurück. Aber der Bogen erfasst die Saite weiter und zieht sie wieder mit sich. Das "Ergebnis" ist eine Welle, die Ähnlichkeit mit den Zähnen einer Säge hat - eben die Sägezahnwelle. Ähnliches gilt für ein Blasinstrument. Die Saiten sind in diesem Fall die menschlichen Lippen, der Bogen ist die Luft. Die Lippen bewegen sich durch den Druck der Luft bis zu einem bestimmten Punkt und "schnellen" dann abrupt zurück in ihre Ausgangsposition.

Die Rechteckwelle

Die Rechteckwelle ist eine spezielle Wellenform, die aus einer Pulswelle mit 50%iger Pulsbreite resultiert. Das bedeutet, dass die positive Auslenkung gleich der negativen Auslenkung der Welle ist (siehe Abbildung unten). Eine Pulswelle kann natürlich auch andere Pulsbreiten besitzen, aber dazu später. Ab jetzt behandeln wir die Rechteckwelle als eigenständige Wellenform. Die Rechteckwelle besitzt nur ungerade Harmonische, wobei deren Lautstärken in einem bestimmten Verhältnis abnehmen. Die erste Harmonische hat noch die volle

Lautstärke, die dritte nur noch ein Drittel, die Fünfte ein Fünftel usw. Die folgenden Abbildungen zeigen, wie die verschiedenen Harmonischen letztendlich zur Rechteckwelle führen:



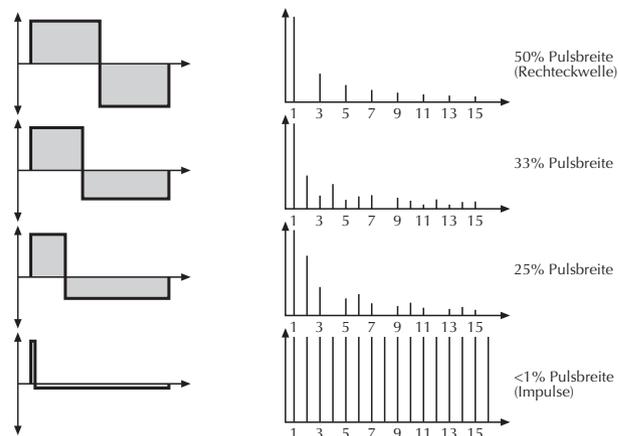
Additive Komponenten einer Rechteckwelle mit 50%iger Pulsbreite

Ursprünglich war die Rechteckwelle innerhalb eines Synthesizers zur Erzeugung von Holzbläsern und

Akkordeons gedacht. Sie enthalten nämlich einen Hohlraum, der ein bestimmtes Luftvolumen fassen kann. Der Spieler "schickt" nun Luft in dieses System und bringt es damit zum Schwingen. Diese Schwingung erfolgt symmetrisch und erzeugt so einen hohlen, nasalen Klang.

Die Pulswelle

Die Pulswelle ist die "ergiebigste" Wellenform innerhalb eines Synthesizers, da ihr Gehalt an Harmonischen in Echtzeit verändert werden kann. Dies wird durch Veränderung der Breite der oberen und unteren Anteile der Wellenform erreicht. Diese Anteile werden Pulse genannt, daher auch der Begriff Pulsbreite. Die Breite des ersten Pulses wird zur Unterscheidung verschiedener Pulswellen benutzt und wird in Prozent angegeben. Die folgenden Abbildungen zeigen einige Pulswellen mit verschiedenen Pulsbreiten:



Additive Bestandteile von Pulswellen mit verschiedenen Pulsbreiten

Sie bemerken sicherlich, dass die unteren Bestandteile der Welle bei einer Pulsbreite kleiner als 50% näher an der Mittelachse liegen. Das resultiert daher, dass die Energie des breiteren Pulses größer ist als die des schmaleren. Würde dieser Effekt nicht von der Wellenform kompensiert, hätte das Signal einen unerwünschten *DC Offset*, also eine Abweichung zur Mittelachse.

Wie Sie sicherlich schon weiter oben gelesen haben, ist eine Pulswelle mit 50%iger Pulsbreite (Rechteckwelle) ein Sonderfall. Sie hat einen nahezu symmetrischen Gehalt an Harmonischen, da alle anderen Pulsbreiten Frequenzspitzen oder -löcher erzeugen. Eine anderer Sonderfall ist eine Pulswelle mit extrem kleiner Pulsbreite unter einem Prozent, wie in der Abbildung dargestellt. Ein unendlich kleiner Puls erzeugt ein Klangspektrum, das alle Harmonischen mit der gleichen Lautstärke enthält. Innerhalb eines digitalen Synthesizers bedeutet "unendlich" die Wiedergabe eines einzigen Samples.

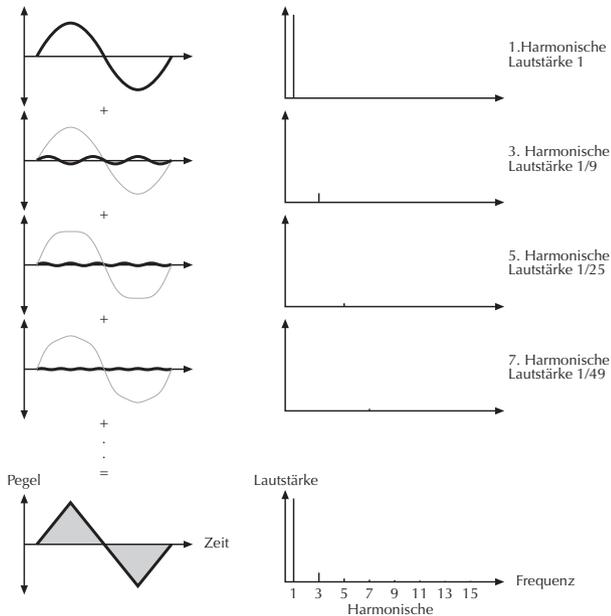
Die Pulswelle ist eine künstliche Wellenform. Sie kommt also in der "Natur" der akustischen Instrumente nicht vor. Sie wurde deshalb in Synthesizer integriert, da sie eine Vielzahl verschiedener Klangspektren ermöglichte und auch technisch relativ einfach zu realisieren war. Trotzdem erinnert der Klang einiger Pulswellen an bestimmte akustische (oder halbakustische) Instrumente, zum Beispiel an eine (Bass-)Gitarre, ein E-Piano oder teilweise auch an eine Flöte.

Das sicherlich interessanteste Merkmal einer Pulswelle ist die Veränderung der Pulsbreite in Echtzeit, die sogenannte Pulsbreitenmodulation (PWM). Wenn die Pulsbreite geändert wird, scheint der Klang dichter zu klingen. Das passiert deshalb, weil im Prinzip der gleiche

Vorgang wie beim Verstimmen zweier Oszillatoren untereinander stattfindet, nämlich ein gegenseitiges Auslöschen bestimmter Frequenzen in der erzeugten Wellenform.

Die Dreieck-Welle

Die Dreieckswelle ist der Rechteckwelle sehr ähnlich. Sie enthält die gleichen Harmonischen, jedoch in einem anderen Lautstärkeverhältnis. Die Lautstärke jeder Harmonischen ist der Teiler ihres eigenen Quadrates. Zum Beispiel ist die Lautstärke der dritten Harmonischen ein Neuntel (3 mal 3, als Teiler genommen), die der fünften Harmonischen ein fünfundzwanzigstel usw. Die folgenden Abbildungen zeigen den entsprechenden Zusammenhang der Harmonischen:



Additive Bestandteile der Dreieck-Welle

Warum die Dreieck-Welle in Synthesizern so beliebt ist? Sie ist einfacher zu erzeugen als eine Sinuswelle und kann auch für ähnliche Zwecke genutzt werden, beispielsweise

als Suboszillator, um bestimmte Frequenzbereiche zu betonen oder einfach als Frequenzmodulator für andere Oszillatoren.

Die Dreieckswelle klingt ähnlich wie ein Holzblasinstrument, beispielsweise eine Klarinette. Weiterhin kann sie zur Erzeugung von Instrumenten wie Vibraphon oder Xylophon genutzt werden.

Die Wavetable-Synthese im Largo

Die Tonerzeugung der sogenannten zusätzlichen Wellenformen des Largo basiert auf der Wavetable-Synthese. Diese Syntheseform vereint analogen Zugriff und digitale Vielfalt auf einfache Weise. Obwohl es sich bei der Wavetable-Synthese prinzipiell um eine Form der „Sample-Wiedergabe“ handelt, sollte man von diesem Begriff Abstand nehmen, da Arbeitsweise, Benutzung und Ergebnis meist völlig davon abweichen. Die 67 zusätzlichen Wellenformen des Largo enthalten jeweils eine Wavetable mit bis zu 128 Waves.

⚠️ Prägen Sie sich die Begriffe Wavetable und Wave gut ein und verwechseln Sie nicht deren Bedeutung.

Um das System der Wavetable-Tonerzeugung anschaulich zu erklären, folgt zunächst kurzer Überblick:

Eine Wavetable ist eine Tabelle mit bis zu 128 einzelnen Wellenformen. Jede Wellenform zeichnet sich durch einen eigenen Klangcharakter aus. Das entscheidend andersartige an der Wavetable-Tonerzeugung ist jedoch die Möglichkeit, nicht nur eine einzelne Wellenform pro Oszillator abzuspielen, sondern mit Hilfe unterschiedlicher Modulationen auf verschiedene Wellenformen zuzugreifen oder im Verlauf des Klages sogenannte Wellendurchläufe zu erzeugen, die dabei extrem fein interpoliert werden. So kann ein Klangbild entstehen, welches in keiner Weise mit Sample-Playern oder ähnlichem zu erzeugen wäre. Somit unterscheidet sich die Wavetable-Synthese gravierend von allen anderen Tonerzeugungssystemen.

Die Möglichkeiten dieses Prinzips sind immens. Um einige Beispiele zu nennen:

- Jede Note des Keyboards kann auf eine andere Wave der Wavetable zugreifen.
- Je nach Anschlagstärke werden unterschiedliche Waves abgespielt.
- Ein LFO moduliert die Position innerhalb der Wavetable. Hierdurch können je nach Wavetable subtile bis drastische Änderungen des Klangspektrums erzeugt werden.

- Beliebige Controller (wie z.B. das Modulationsrad) ändern die Position innerhalb der Wavetable. Wenn Sie einen Akkord spielen und am Modulationsrad drehen, werden die Waves jeder Note gleichförmig zueinander geändert.
- Wavetables bieten einen nahezu unerschöpflichen Vorrat als FM-Quelle.

Abschließend sollten Sie sich den folgenden Satz gut einprägen, er beschreibt die Wavetable-Synthese:

 Eine Wavetable ist eine Tabelle mit Zeigern auf bis zu 128 Waves, zwischen denen Sie beliebig herumfahren können.

Liste der Wavetables des Largo

No.	Wavetable	No.	Wavetable
1	Alt 1	35	SawSync1
2	Alt 2	36	SawSync2
3	Resonant	37	SawSync3
4	Resonant2	38	PulSync1
5	MalletSyn	39	PulSync2
6	Sqr-Sweep	40	PulSync3
7	Bellish	41	SinSync1
8	Pul-Sweep	42	SinSync2
9	Saw-Sweep	43	SinSync3
10	MellowSaw	44	PWM Pulse
11	Feedback	45	PWM Saw
12	Add Harm	46	Fuzz Wave
13	Reso 3 HP	47	Distorted
14	Wind Syn	48	HeavyFuzz
15	HighHarm	49	Fuzz Sync
16	Clipper	50	K+Strong1
17	OrganSyn	51	K+Strong2
18	SquareSaw	52	K+Strong3
19	Formant1	53	1-2-3-4-5

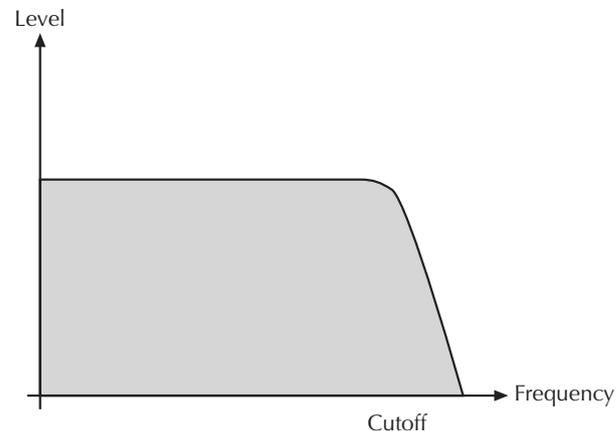
20	Polated	54	19/twenty
21	Transient	55	Wavetrip1
22	ElectricP	56	Wavetrip2
23	Robotic	57	Wavetrip3
24	StrongHrm	58	Wavetrip4
25	PercOrgan	59	MaleVoice
26	ClipSweep	60	Low Piano
27	ResoHarms	61	ResoSweep
28	2 Echoes	62	Xmas Bell
29	Formant2	63	FM Piano
30	FmntVocal	64	Fat Organ
31	MicroSync	65	Vibes
32	MicroPWM	66	Chorus 2
33	Glassy	67	True PWM
34	SquareHP	68	UpperWaves

Einführung Filter

Nachdem das Audiosignal die Oszillatoren verläßt, gelangt es in die Filtersektion. Der Largo besitzt zwei unabhängige Filtereinheiten, die jeweils individuell einstellbar sind. Der Signalfluss innerhalb der Filter wird über die Routing-Funktion gesteuert. Die Filter gehören zu den wichtigsten Komponenten des Largo und prägen den Klangcharakter ganz entscheidend.

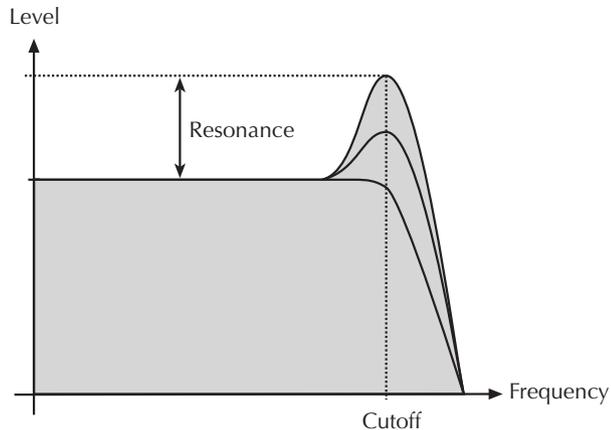
Zur Erklärung der Grundfunktionen eines Filters nutzen wir den wohl bekanntesten und am meisten verwendeten Filtertyp: das Tiefpassfilter.

Das Tiefpassfilter dämpft Frequenzen oberhalb einer bestimmten Eckfrequenz. Darunterliegende Frequenzen werden nur minimal beeinflusst. Den Bereich unterhalb der Eckfrequenz nennt man Durchlaßbereich, den Bereich darüber Sperrbereich. Die Filter des Largo dämpfen die Frequenzen im Sperrbereich mit einer bestimmten Flankensteilheit. Die Flankensteilheit ist zwischen 12dB und 24dB pro Oktave umschaltbar. Dies bedeutet, dass eine Klangkomponente, die im Frequenzbereich eine Oktave über der Eckfrequenz liegt, um 12dB oder 24dB leiser ist als das Signal im Durchlaßbereich. Die nachstehende Abbildung zeigt die prinzipielle Arbeitsweise eines solchen Tiefpassfilters:



Anschaulich gesehen stellen 24dB Dämpfung eine Absenkung um ca. 94% des Ursprungswertes dar. Betrachtet man die Dämpfung zwei Oktaven oberhalb der Eckfrequenz, so beträgt die Absenkung bereits über 99%. Ein derartiges Audiosignal ist fast nicht mehr zu hören.

Die Largo-Filter bieten weiterhin einen Resonanzparameter. Resonanz bezeichnet die Anhebung eines schmalen Frequenzbereichs um die Eckfrequenz. Die nachstehende Abbildung zeigt die Wirkung des Resonanzparameters auf den Frequenzgang des Filters:



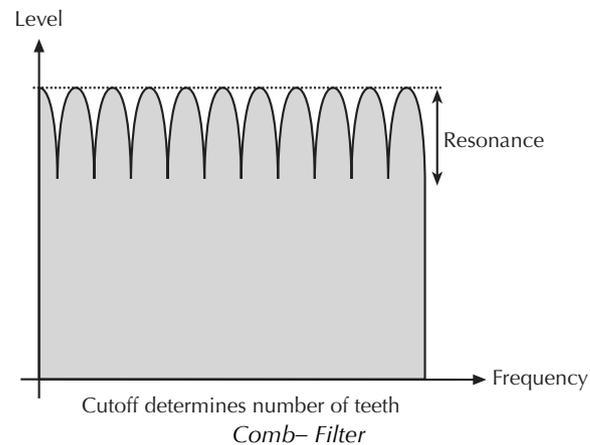
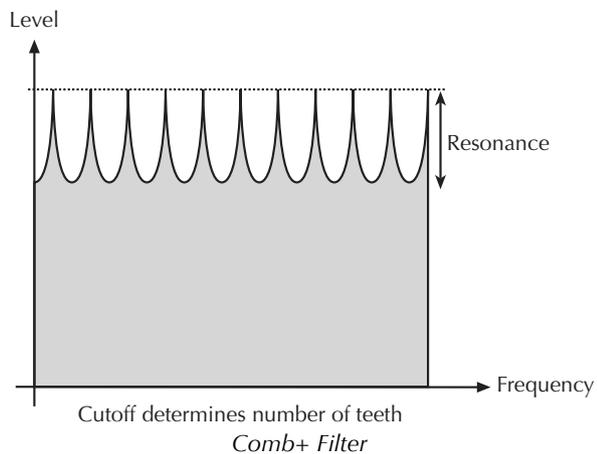
Bei hoher Anhebung der Resonanz kommt es zur Selbstoszillation des Filters, d.h. das Filter schwingt hörbar mit seiner eingestellten Eckfrequenz, ohne dass ein Eingangssignal anliegen muß.

Sondertyp Kammfilter

Die Kammfiltertypen unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Arbeitsweise von den übrigen Filtertypen, da sie das Signal nicht in ihrem Spektrum beschneiden, sondern eine

Verzögerung (Delay) des Eingangssignals erzeugen. Aber was ist eigentlich ein Kammfilter?

Ein Kammfilter ist eigentlich ein sehr kurzes Delay, das in seiner Länge und seiner Rückkopplung (Feedback) verändert werden kann. Die Verzögerungszeit ist so kurz, das man die einzelnen Wiederholungen des Signals nicht wahrnimmt, wohl aber eine Verfärbung des Originalsignals durch Spitzen und Löcher im Frequenzspektrum. Die Frequenz dieser Verfärbung wird durch die Verzögerungszeit eingestellt. Im Largo übernimmt **Cutoff** diese Funktion. Die Stärke der Verfärbung wird mittels des Kammfilter-Feedbacks eingestellt. Dafür ist **Resonance** zuständig.



Wie auch bei den anderen Filtertypen wird der Kammfilter mit zwei Parametern eingestellt:

- **Cutoff** regelt die Verzögerungszeit (Delay Length).
- **Resonance** regelt die Stärke des Feedbacks.

Wie kann man den Kammfilter klanglich einsetzen? Hier einige Beispiele:

Der Kammfilter als Chorus

Dies ist eine der Verwendungszwecke eines Kammfilters. Ein Chorus besteht grundsätzlich aus einem oder mehreren Kammfiltern.

☞ **Um einen Chorus-Effekt zu erreichen, stellen Sie den Kammfilter wie folgt ein:**

1. Wählen Sie den *Comb+* Filtertyp für das gewünschten Filter.
2. Stellen Sie **Cutoff** auf einen mittleren Wert ein.
3. Stellen Sie **Resonance, Drive, Keytrack** und andere Filtermodulationen auf 0.
4. Wählen Sie einen *LFO* als **Mod Source** für das entsprechende Filter.
5. Stellen Sie **Mod Amount** auf einen positiven oder negativen mittelgroßen Wert ein.
6. Erzeugen Sie mit einem **LFO** eine langsame Dreieck-Schwingung.
7. Gleichen Sie die Werte von **Cutoff, Mod Amount** und **LFO Speed** ab, bis Sie den gewünschten Chorus-Effekt erlangen.

- * Sie können mit beiden Filtern arbeiten, um einen Chorus-Effekt zu erhalten, der sich im Stereopanorama verteilen lässt.
- * Sie können das Originalsignal aufteilen, so dass beispielsweise ein tiefpassgefiltertes Signal zu einer Stereoseite, der restliche Signalanteil durch ein Kammfilter zu der anderen Stereoseite gelangt.

Sollten Sie sich fragen, warum Sie ein Kammfilter zur Erzeugung eines Chorus-Effektes nutzen sollen, anstatt gleich in der Effektsektion den entsprechenden Effekt auszuwählen. Hier einige Gründe:

- Die Effektsektion kann so andere Effekte erzeugen. In der Multibetriebsart arbeitet der Kammfilter sogar mit jedem gewünschten Instrument.
- Der Kammfilter arbeitet *pro Stimme* anstatt *pro Instrument*. Das bedeutet, dass jede Stimme ihren eigenen Chorus besitzt. Sie können das ganz einfach hören, indem Sie **LFO Keytrack** oder **Filter Keytrack** verändern. Jede Stimme erzeugt dabei einen anderen Chorus-Effekt.
- Sie können alle Parameter dieses Chorus-Effektes über die Bedienregler oder über MIDI-Controller-Meldungen in Echtzeit verändern.

Der Kammfilter als Flanger

Der Flanger ähnelt in seinem Aufbau dem Chorus, nur das er eine Rückkopplungsschaltung besitzt, die die Stärke des Flanger-Effektes beeinflusst.

☞ **Um einen Flanger-Effekt zu erreichen, stellen Sie den Kammfilter wie folgt ein:**

1. Nutzen Sie die gleichen Einstellungen wie beim Chorus-Effekt.
2. Drehen Sie **Resonance** auf, um den typischen Flanger-Effekt zu hören.
3. Verringern Sie die **LFO Speed**, um eine langsamere Flangergeschwindigkeit zu erreichen.
4. Wählen Sie *Comb+* oder *Comb-* um den Klangcharakter des Flangers zu ändern.

✳ Legen Sie **Cutoff Mod Source** auf *Modwheel* um den Flanger-Effekt manuell einzublenden.

✳ Nutzen Sie die **Filter Envelope** mit positiven oder negativen Werten, um eine einzige Flanger-Schwingung bei jedem neuen Tastenanschlag zu erzeugen.

✳ Stellen Sie **Filter Keytrack** auf einen Wert von *100%* um verschiedene Flanger-Effekte in Abhängigkeit der gespielten Noten zu erzeugen.

Simulation einer Saite oder Röhre mit dem Kammfilter

Der Kammfilter ist ein wichtiger Bestandteil bei der sogenannten "Physical Modeling"-Klangsynthese, die eine mathematische Beschreibung eines akustischen Instrumentes ermöglicht. Damit ist nicht gemeint, dass der Largo einen spezialisierten "Physical Modeling"-Synthesizer ersetzen kann; er emuliert also kein naturgetreues Abbild eines akustischen Instruments. Jedoch sind die Kammfilter des Largo in der Lage, Klänge zu erzeugen, die ansatzweise so klingen und vor allem sehr lebendig gespielt werden können.

Dazu sollten Sie sich vor Augen führen, dass der Kammfilter letztendlich die Tonhöhe des Klanges bestimmt und die Oszillatoren oder der Rauschgenerator lediglich als Trigger verwendet werden. Wenn Sie mit unterschiedlichen Einstellungen von Cutoff und Resonance experimentieren, hören Sie, dass verschiedene Frequenzen verstärkt oder abgeschwächt werden.

Wenn Sie **Resonance** auf einen hohen Wert einstellen, schwingt der Kammfilter sehr stark, so dass Sie ihn zur

"Klangerzeugung" einsetzen können. Stellen Sie **Filter Keytrack** auf $+100\%$, um den Kammfilter musikalisch spielen zu können.

Sie sollten auch wissen, wie man Cutoff sinnvoll einstellt. Der Filter-Cutoff ist in Halbtonschritte eingeteilt und Sie brauchen nur noch den Wert zu finden, bei dem das Filter mit einer Standard-Tonhöhe schwingt. Die folgende Tabelle enthält diese Einstellungen:

Oszillator	Comb+	Comb-
64'	11	23
32'	23	35
16'	35	47
8'	47	59
4'	59	71
2'	71	83

Kammfilter Cutoff-Einstellungen

Wenn Sie andere Stimmungen benötigen, denken Sie immer daran, dass **Cutoff** in Halbtonschritten arbeitet. Erhöhen Sie also **Cutoff** um 12 , schwingt das Filter eine Oktave höher und umgekehrt.

So erzeugen Sie Töne mit dem Kammfilter:

1. Wählen Sie *Comb+* um einen saitenähnlichen oder *Comb-* um einen röhrenähnlichen Ton zu erzeugen.
2. Stellen Sie **Resonance** zwischen 114 und 127 ein.
3. Stellen Sie **Keytrack** auf $+100\%$, um eine wohltemperierte Stimmung des Filters zu erhalten.
4. Stellen Sie **Cutoff** auf 23 , 35 , 47 oder 59 um die entsprechende Tonhöhe zu erhalten. Beachten Sie, dass *Comb+* eine Oktave höher als *Comb-* schwingt.
5. Erzeugen Sie ein Eingangssignal für den Kammfilter. Die Tonhöhe des Eingangssignals ist dabei nicht wichtig, aber diese und der Klangcharakter beeinflussen das Ausgangssignal merklich.

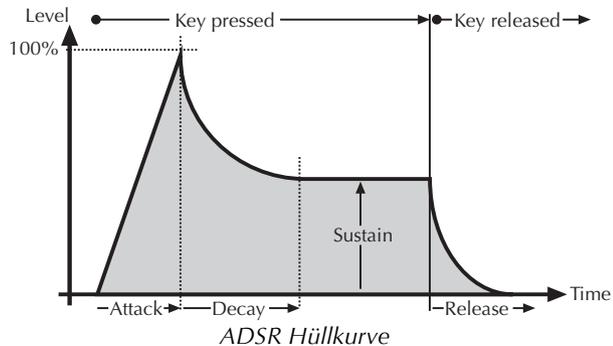
* Experimentieren Sie mit allen möglichen Eingangssignalen, z.B. verschiedenen Oszillator-einstellungen, Rauschen, externen Signalen oder diversen Kombinationen.

* Probieren Sie verschiedene Hüllkurveneinstellungen der Eingangssignale aus, um zum Beispiel den Kammfilter nur mit einem kurzen perkussiven Signal zum Schwingen anzuregen.

Die verschiedenen Hüllkurventypen

ADSR Hüllkurve

Hüllkurven mit ADSR-Charakteristik sind in den meisten Analog-Synthesizern zu finden. Sie besitzen 4 Parameter, die ihren Verlauf bestimmen: **Attack**, **Decay**, **Sustain** und **Release**. Die anderen Parameter der Hüllkurven-Bedienenebene haben hier keine Funktion und können deshalb auch nicht editiert werden. Die nachfolgende Zeichnung erläutert den Aufbau einer solchen ADSR-Hüllkurve:

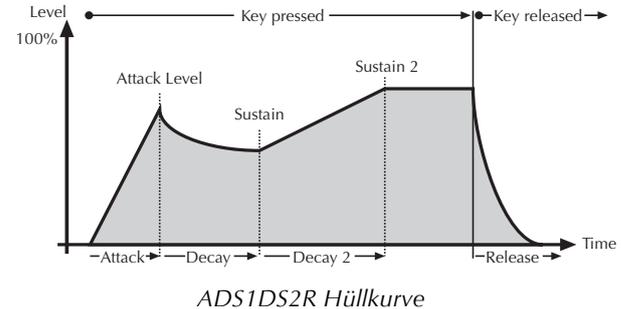


Durch Auslösen einer Note wird die Hüllkurve gestartet. Sie steigt zunächst innerhalb der mit dem **Attack**-Parameter vorgegebenen Zeit auf ihren Maximalwert an. Danach fällt Sie innerhalb der mit **Decay** eingestellten Zeit auf den **Sustain**-Wert ab. Dort verbleibt sie solange, bis die Keyboard-Taste wieder losgelassen wird. Anschließend sinkt die Hüllkurve innerhalb der **Release**-Zeit wieder auf Null ab.

ADS1DS2R Hüllkurve

Ein etwas komplizierter Name für eine Hüllkurve, deren Aufbau im Grunde aber einfach zu verstehen ist. Neben der Charakteristik der schon bekannten ADSR-Hüllkurve,

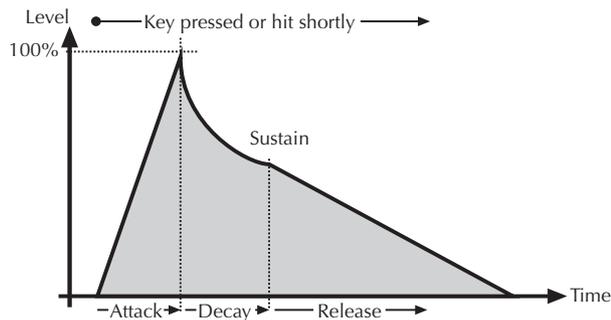
verbergen sich ein einstellbarer Attackpegel und eine zweite Decay- und Sustain-Funktion. Mit diesen weiteren Parametern lassen sich sehr komplexe Verläufe generieren.



One Shot-Hüllkurve

Die One-Shot-Hüllkurve eignet sich besonders für perkussive Klänge, die keine zusätzliche Haltephase benötigen. Mit anderen Worten: die Hüllkurve durchläuft alle Stufen, egal wie lange eine Taste gehalten wird. Das schließt auch die Attack-Phase ein. Die Parameter sind die gleichen wie bei der ADSR-Hüllkurve, wobei mit **Sustain** eine weitere Pegeländerung programmiert werden kann. So lassen sich mit One-Shot-Hüllkurven sehr perkussiven Attackphasen oder sogenannte "Gate"-

Effekte erzeugen. Einige Parameter der Hüllkurven-Bedienebene haben hier keine Funktion und können deshalb auch nicht editiert werden.

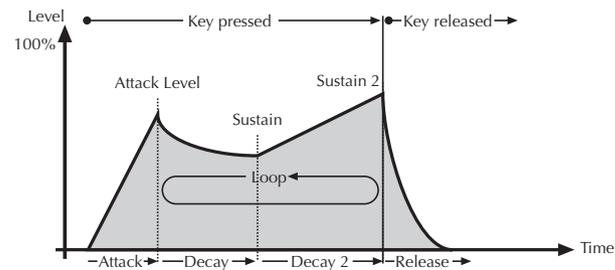


One Shot-Hüllkurve

Loop S1S2-Hüllkurve

Die Loop S1S2-Hüllkurve wiederholt die Phase zwischen **Sustain** und **Sustain 2** solange eine Note gehalten wird, nachdem die **Attack**-Phase einmal durchlaufen wurde. Wird also **Sustain 2** erreicht, regelt **Decay** den "Rücksprung" zu **Sustain** und **Decay 2** den "Weitersprung" zu **Sustain 2** und so weiter. Sobald die Note losgelassen wird, startet die **Release**-Phase der

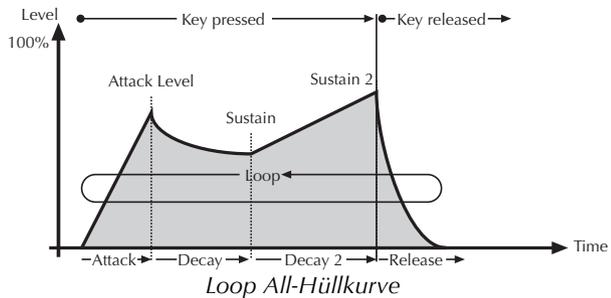
Hüllkurve. Die Einstellmöglichkeiten sind die gleichen wie bei der ADS1DS2R-Hüllkurve.



Loop S1S2-Hüllkurve

Loop All-Hüllkurve

Die Loop All-Hüllkurve ähnelt der Loop S1S2-Hüllkurve, wiederholt jedoch alle Phasen, solange eine Note gehalten wird. Zunächst werden alle Hüllkurvenphasen durchlaufen und sobald die **Release**-Phase endet, beginnt die Hüllkurve wieder von Anfang und durchläuft noch einmal alle Phasen. Wird die Note losgelassen, stoppt die Wiederholung und die Hüllkurve geht in die **Release**-Phase.



FM-Quellen im Largo

FM Quelle:	Beschreibung:
Off	Modulation ausgeschaltet
Osc1	Signal von Oszillator 1
Osc2	Signal von Oszillator 2
Osc3	Signal von Oszillator 3
Noise	Signal des Rauschgenerators
LFO1	Signal von LFO 1
LFO2	Signal von LFO 2
LFO3	Signal von LFO 3
FilterEnv	Filter-Hüllkurve
AmpEnv	Lautstärke-Hüllkurve
Env3	Hüllkurve 3
Env4	Hüllkurve 4

Modulationsquellen und -ziele im Largo

Modulationsquellen:	Beschreibung:
off	Modulation ausgeschaltet
LFO1	Signal von LFO 1
LFO1*ModWheel	Signal von LFO 1 multipliziert mit Modulationsrad
LFO2	Signal von LFO 2

LFO2*Pressure	Signal von LFO 2 multipliziert mit Aftertouch
LFO3	Signal von LFO 3
FilterEnv	Filter-Hüllkurve
AmpEnv	Lautstärke-Hüllkurve
Env3	Hüllkurve 3
Env4	Hüllkurve 4
Keytrack	MIDI-Notennummer
Velocity	Anschlagstärke der MIDI-Note
Rel Vel	Loslassgeschwindigkeit der MIDI-Note
Pressure	monofoner MIDI-Aftertouch
Poly Pressure	polyfoner MIDI-Aftertouch
Pitchbend	MIDI-Pitchbend-Signal
Modwheel	MIDI-Modulationsrad (Controller #1)
Sustain Ctrl	MIDI-Haltpedal (Controller #64)
Foot Ctrl	MIDI-Fußschweller-Pedal (Controller #4)
Breath Ctrl	MIDI-Anblasstärke (Controller #2)
Control W, X, Y, Z	frei zuweisbarer MIDI-Controller W, X, Y, Z
Ctrl Delay	Delay Modifier-Signal

Modifier 1...4	Ergebnis von Modifier #1...#4
Minimum	Konstante für minimale Modulation (entspricht 0)
Maximum	Konstante für maximale Modulation (entspricht +1)
Voice Num	Aktuelle Stimmnummer als ModQuelle
Voice %16, %8, %4, %2	Nummer der als ModQuelle genutzten Stimme
Unisono V	Anzahl der Unisonostimmen
Uni Detune	Verstimmung der Unisonostimmen
Uni Spread	Panoramaverteilung der Unisonostimmen
Uni De-Oct	Oktavierung der Unisonostimmen

Modulationsziele:	Beschreibung:
Pitch	Tonhöhe aller Oszillatoren
O1 Pitch, O2 Pitch, O3 Pitch	Tonhöhe von Oszillator 1...3
O1 PW, O2 PW, O3 PW	Pulsbreite von Oszillator 1...3
O1 FM, O2 FM, O3 FM	Stärke der Frequenzmodulation von Oszillator 1...3
O1 Level, O2 Level, O3 Level	Lautstärke von Oszillator 1...3
O1 Balance, O2 Balance, O3 Balance	Filter 1/2 Balance von Oscillator 1...3
Ring Level	Lautstärke des Ringmodulators
Ring Balance	Filter 1/2 Balance des Ringmodulators
Noise Level	Lautstärke des Rauschgenerators
Noise Balance	Filter 1/2 Balance Rauschgenerator
F1 Cutoff, F2 Cutoff	Filterfrequenz von Filter 1...2
F1 Reson., F2 Reson.	Resonanz von Filter 1...2
F1 FM, F2 FM	Särke der Frequenzmodulation von Filter 1...2
F1 Drive, F2 Drive	Sättigung von Filter 1...2

F1 Pan, F2 Pan	Panorama von Filter 1...2
Volume	Gesamtlautstärke
LFO1Speed, LFO2Speed, LFO3Speed	Geschwindigkeit von LFO 1...3
FE Attack	Attack der Filter-Hüllkurve
FE Decay	Decay (und Decay 2) der Filter-Hüllkurve
FE Sust.	Sustain (und Sustain 2) der Filter-Hüllkurve
FE Release	Release der Filter-Hüllkurve
AE Attack	Attack der Lautstärke-Hüllkurve
AE Decay	Decay (und Decay 2) der Lautstärke-Hüllkurve
AE Sustain	Sustain (und Sustain 2) der Lautstärke-Hüllkurve
AE Release	Release der Lautstärke-Hüllkurve
E3 Attack	Attack von Hüllkurve 3
E3 Decay	Decay (und Decay 2) von Hüllkurve 3
E3 Sustain	Sustain (und Sustain 2) von Hüllkurve 3
E3 Release	Release von Hüllkurve 3

E4 Attack	Attack von Hüllkurve 4
E4 Decay	Decay (und Decay 2) von Hüllkurve 4
E4 Sustain	Sustain (und Sustain 2) von Hüllkurve 4
E4 Release	Release von Hüllkurve 4
M1 Amount	Stärke der Modulationszuordnung von M1F
M2 Amount	Stärke der Modulationszuordnung von M2F
M3 Amount	Stärke der Modulationszuordnung von M1S
M4 Amount	Stärke der Modulationszuordnung von M2S
O1SubDiv, O2SubDiv	Frequenzverhältnis Suboszillator zum Hauptoszillator
O1SubVol, O2SubVol	Lautstärke der Sub-Oszillatoren 1...2

Tipps & Tricks

- Rauschen als FM-Quelle für einen Oszillator erzeugt ein gefärbtes Rauschen, dessen Charakter durch den FM-Amount-Parameter, der entsprechenden Oszillator-Wellenform und der Tonhöhe verändert werden kann.
- Benutzen Sie die Hüllkurven 3 oder 4, um einen oder mehrere Oszillatoren einzublenden. Das ist zum Beispiel nützlich, wenn Sie einen kurzen Attacksound benötigen. Dazu weisen Sie in der Modulations-Matrix Env3 oder Env 4 dem entsprechenden Oszillator-Level mit einem positiven Amount zu. Sie können den Oszillator dabei auch mit Rauschen frequenzmodulieren, das ergibt einen eher hauchenden Klangcharakter.
- Für den klassischen "Filter Trigger"-Klang müssen Sie im Largo nicht unbedingt ein Filter "opfern". Ein Sinus-Oszillator, dessen Tonhöhe von einer Hüllkurve moduliert wird, erzeugt dies auch sehr effektiv.
- Nutzen Sie die LFOs als FM-Quellen. Damit erhalten Sie praktisch einen FM-Strang mit sechs Operatoren zur Erzeugung sehr komplexer Klänge.

Bedenken Sie dabei, dass die LFOs eine maximale Geschwindigkeit von 2500 Hz haben und außerdem Aliasing als Seiteneffekt erzeugen können.

- Setzen Sie auch die Wavetables als FM-Quelle ein. Wenn diese dann auch noch per LFO moduliert werden, können Sie wirklich neuartige Klänge schaffen.
- Für sehr breite Klänge verfahren Sie folgendermaßen: Programmieren Sie eine Klang, der nur Filter 1 nutzt, setzen Sie Routing auf seriell, so dass beide Filter mit gleichem Pegel in die Panorama-Stufe geleitet werden. Filter 2 sollte ein Comb-Filtertyp mit mittlerer bis kleiner Cutoff und keiner Resonanz sein. Stellen Sie die Pan-Parameter der Filter entgegengesetzt ein. Weitere Bewegung bringen Sie durch Modulation des Comb-Filters mit einem LFO.

MIDI-Controller-Nummern

Controller, die mit einem * gekennzeichnet sind, ändern nicht das eigentliche Soundprogramm, sondern modulieren den Klang oder haben andere Aufgaben.

Ctrl #	Controller-Bereich	Controller-Name oder Klang-Parameter	Wertebereich
0	- nicht benutzt -	Bank Select MSB	- nicht benutzt
1	0...127	Modulationsrad*	0...127
2	0...127	Breath Control*	0...127
3	- nicht benutzt -	undefiniert	- nicht benutzt -
4	0...127	Foot Control*	0...127
5	0...127	Glide Time	0...127
6	- nicht benutzt --	Data Entry	- nicht benutzt -
7	0...127	Layer Volume*	0...127
8	- nicht benutzt --	Balance	- nicht benutzt -
9	- nicht benutzt -	undefiniert	- nicht benutzt -
10	0...127	Pan*	L64...R63
11	- nicht benutzt -	Expression	- nicht benutzt -
12	0...9	Arp Octave Range	1...10 Oktaven
13	0...15	Arp Length	1...16 Schritte

14	0...3	Arp Active	off, on, one shot, hold
15	0...5	LFO 1 Shape	sine, triangle, square, saw, random, S&H
16	0...127	LFO 1 Speed	0...127 or 256 bars...1/96
17	0...1	LFO 1 Sync	off, on
18	0...127	LFO 1 Delay	0...127
19	0...5	LFO 2 Shape	sine, triangle, square, saw, random, S&H
20	0...127	LFO 2 Speed	0...127 or 256 bars...1/96
21	0...1	LFO 2 Sync	off, on
22	0...127	LFO 2 Delay	0...127
23	0...6	LFO 3 Shape	sine, triangle, square, saw, random, S&H, Step
24	0...127	LFO 3 Speed	0...127 or 256 bars...1/96
25	0...1	LFO 3 Sync	off, on
26	0...127	LFO 3 Delay	0...127

27	16, 28, 40...112	Osc 1 Octave	128'...1/2'
28	52...76	Osc 1 Semitone	-12...+12
29	0...127	Osc 1 Detune	-64...+63
30	0...127	Osc 1 FM	0...127
31	0...66	Osc 1 Shape	pulse, saw, triangle, sine, wavetables
32	0...n	Bank Select LSB*	Bank A...
33	0...127	Osc 1 PW	0...127
34	0...127	Osc 1 PWM	-64...+63
35	16, 28, 40...112	Osc 2 Octave	128'...1/2'
36	52...76	Osc 2 Semitone	-12...+12
37	0...127	Osc 2 Detune	-64...+63
38	0...127	Osc 2 FM	0...127
39	0...66	Osc 2 Shape	pulse, saw, triangle, sine, wavetables
40	0...127	Osc 2 PW	0...127
41	0...127	Osc 2 PWM	-64...+63
42	16, 28, 40...112	Osc 3 Octave	128'...1/2'
43	52...76	Osc 3 Semitone	-12...+12
44	0...127	Osc 3 Detune	-64...+63
45	0...127	Osc 3 FM	0...127

46	0...5	Osc 3 Shape	pulse, saw, triangle, sine
47	0...127	Osc 3 PW	0...127
48	0...127	Osc 3 PWM	-64...+63
49	0...1	Sync	off, on
50	0...127	Pitchmod	-64...+63
51	0...1	Glide Mode	siehe "Glide Mode"
52	0...127	Osc 1 Level	0...127
53	0...127	Osc 1 Balance	F1 64...mid...F2 63
54	0...127	Ringmod Level	0...127
55	0...127	Ringmod Balance	F1 64...mid...F2 63
56	0...127	Osc 2 Level	0...127
57	0...127	Osc 2 Balance	F1 64...mid...F2 63
58	0...127	Osc 3 Level	0...127
59	0...127	Osc 3 Balance	F1 64..mid..F2 63

60	0...127	Noise Level	0...127
61	0...127	Noise Balance	F1 64..mid..F2 63
62	0...127	Noise Colour	0...127
63	0...127	Filter 1 Level	0...127
64	0...127	Sustain Pedal*	off, on
65	0...127	Glide Active	off, on
66	0...127	Sostenuto	off, on
67	0...127	Filter Routing	serial/parallel
68	0...10	Filter 1 Type	siehe "Filter- Typen"
69	0...127	Filter 1 Cutoff	0...127
70	0...127	Filter 1 Resonance	0...127
71	0...127	Filter 1 Drive	0...127
72	0...127	Filter 1 Keytrack	-200%...+197%
73	0...127	Filter 1 Env Amt	-64...+63
74	0...127	Filter 1 Env. Velocity	-64...+63
75	0...127	Filter 1 Cutoff Mod	-64...+63
76	0...127	Filter 1 FM	off, 1...127
77	0...127	Filter 1 Pan	L64.center.R63

78	0...127	Filter 1 Panmod	-64...+63
79	0...10	Filter 2 Type	siehe "Filter-Typen"
80	0...127	Filter 2 Cutoff	0...127
81	0...127	Filter 2 Resonance	0...127
82	0...127	Filter 2 Drive	0...127
83	0...127	Filter 2 Keytrack	-200%...+197%
84	0...127	Filter 2 Env. Amt	-64...+63
85	0...127	Filter 2 Env. Velocity	-64...+63
86	0...127	Filter 2 Cutoff Mod	-64...+63
87	0...127	Filter 2 FM	off, 1...127
88	0...127	Filter 2 Pan	L64.center.R63
89	0...127	Filter 2 Panmod	-64...+63
90	0...127	F2 Level	0...127
91	0...127	Amp Velocity	-64...+63
92	0...127	Amp Mod Amt.	-64...+63
93	0...127	FX 1 Mix	0...127
94	0...127	FX 2 Mix	0...127
95	0...127	FE Attack	0...127
96	0...127	FE Decay	0...127

97	0...127	FE Sustain	0...127
98	0...127	FE Decay 2	0...127
99	0...127	FE Sustain 2	0...127
100	0...127	FE Release	0...127
101	0...127	AE Attack	0...127
102	0...127	AE Decay	0...127
103	0...127	AE Sustain	0...127
104	0...127	AE Decay 2	0...127
105	0...127	AE Sustain 2	0...127
106	0...127	AE Release	0...127
107	0...127	E3 Attack	0...127
108	0...127	E3 Decay	0...127
109	0...127	E3 Sustain	0...127
110	0...127	E3 Decay 2	0...127
111	0...127	E3 Sustain 2	0...127
112	0...127	E3 Release	0...127
113	0...127	E4 Attack	0...127
114	0...127	E4 Decay	0...127
115	0...127	E4 Sustain	0...127
116	0...127	E4 Decay 2	0...127
117	0...127	E4 Sustain 2	0...127
118	0...127	E4 Release	0...127

119	- nicht benutzt -	undefiniert	- nicht benutzt
120	0	All Sound Off*	sofortige Stille
121	0	Reset All Controllers*	setzt alle Controller zurück
122	- nicht benutzt -	undefiniert	- nicht benutzt
123	0	All Notes Off*	läßt alle Stimmen ausklingen
124	- nicht benutzt -	Omni Mode Off	- nicht benutzt
125	- nicht benutzt -	Omni Mode On	- nicht benutzt
126	- nicht benutzt -	Poly Mode On/Off	- nicht benutzt
127	- nicht benutzt -	Poly Mode On	- nicht benutzt

Glossar

Aftertouch

Die meisten modernen MIDI-Keyboards besitzen die Fähigkeit, Aftertouch-Meldungen zu erzeugen. Drückt man bei einem derartigen Keyboard eine bereits gehaltene Note fest hinunter, so generiert dieser „Nachdruck“ MIDI-Meldungen. Dies kann dazu verwendet werden um dem Klangcharakter zusätzliche Ausdruckskraft (z.B. durch Vibrato) zu verleihen.

Aliasing

Aliasing ist ein hörbarer Seiteneffekt, der in digitalen Systemen auftritt, sobald das Nutzsignal Frequenzanteile enthält, die höher als die halbe Samplingfrequenz sind. Die Tonerzeugung des Largo ist praktisch aliasingfrei.

Amount

Bezeichnet die Stärke einer Modulation, also die Modulationstiefe, die auf einen Parameter wirkt.

Amplifier

= engl. Verstärker. Ein Baustein, der die Lautstärke eines Klangs anhand des Steuersignals verändert. Dieses Steuersignal wird meistens von einer Hüllkurve erzeugt.

Arpeggiator

Ein Arpeggiator ist ein Gerät, das einen eingehenden MIDI-Akkord in seine Einzeltöne zerlegt und rhythmisch wiederholt. Dabei lassen sich meist verschiedene Wiederholmuster vorgeben, um einen weiten Anwendungs-bereich zu erfassen. Typische Parameter eines Arpeggiators sind Oktavbereich, Richtung, Geschwindigkeit und Notenlänge. Einige Arpeggiatoren bieten feste oder frei programmierbare Rhythmusfiguren.

Attack

Parameter einer Hüllkurve. Attack ist ein Begriff für die Anstiegsgeschwindigkeit einer Hüllkurve von ihrem Startwert bis zur Maximalauslenkung. Die Attackphase beginnt unmittelbar nach Eingang eines Triggersignals, z.B. Betätigung einer Note auf der Tastatur.

Bandpass-Filter

Ein Bandpassfilter läßt nur Frequenzen in der Umgebung seiner Mittenfrequenz durch. Frequenzen darüber und darunter werden gedämpft.

Bandsperrenfilter (Notch)

Ein Bandsperrenfilter arbeitet in umgekehrter Weise wie ein Bandpassfilter. Es dämpft nur Frequenzen im Bereich

seiner Mittenfrequenz und läßt alle anderen Frequenzen passieren.

Clipping

Clipping ist eine Verzerrung, die auftritt, sobald ein Signalpegel seine maximal zulässige Obergrenze überschreitet. Das Aussehen eines solchen „geclippten“ Signals ist davon abhängig, in welchem Zusammenhang die Verzerrung entsteht. In einem analogen System wird das Signal auf seinen Maximalpegel begrenzt. In einem digitalen System ist Clipping gleichzusetzen mit einem numerischen Überlauf, bei dem die Polarität des Signals oberhalb des Maximalwertes umgekehrt wird.

Control Change (Controllers)

Mit Hilfe dieser MIDI-Meldungen ist es möglich, das Klangverhalten eines Tonerzeugers zu verändern.

Die Meldung besteht im wesentlichen aus zwei Teilen:

- Controller-Nummer, die bestimmt, was beeinflusst wird. Sie kann zwischen 0 und 120 liegen,
- Controller-Wert, der bestimmt, wie stark die Modifikation vorgenommen wird.

Beispiele für den Einsatz von Controllern sind langsam einsetzendes Vibrato, Bewegung des Klangs im Stereobild oder Beeinflussung der Filterfrequenz.

Cutoff

Siehe Filterfrequenz.

Decay

Parameter einer Hüllkurve. Decay bezeichnet die Absinkgeschwindigkeit einer Hüllkurve unmittelbar nach Erreichen des Maximalwertes. Die Decay-Phase schließt sich unmittelbar an die Attack-Phase an. Sie endet, wenn die Hüllkurve ihren mit Sustain eingestellten Haltepegel erreicht hat.

Envelope

Siehe Hüllkurve.

Filter

Ein Filter ist ein Baustein, der Signalanteile je nach Frequenz durchläßt oder sperrt. Seine wichtigste Kenngröße ist die Filterfrequenz. Die wichtigsten Bauformen des Filters sind Tiefpass, Hochpass, Bandpass und Bandsperre. Ein Tiefpass dämpft alle Frequenzen oberhalb der Eckfrequenz. Ein Hochpaß entsprechend alle darunterliegenden. Beim Bandpass werden nur

Frequenzen im Bereich um die Mittenfrequenz durchgelassen, alle anderen dämpft dieser Filtertyp. Die Bandsperre arbeitet genau entgegengesetzt. Sie dämpft nur die Frequenzen im Bereich der Mittenfrequenz. Der am häufigsten eingesetzte Filtertyp ist der Tiefpass.

Filterfrequenz

Die Filterfrequenz ist eine wichtige Kenngröße von Filtern. Ein Tiefpassfilter dämpft Signalanteile oberhalb dieser Frequenz. Signalanteile, die darunter liegen werden unbearbeitet durchgelassen.

Hochpass-Filter

Ein Hochpassfilter dämpft alle Signalanteile unterhalb seiner Filtereckfrequenz. Darüber liegende Anteile werden nicht beeinflusst.

Hüllkurve

Eine Hüllkurve erzeugt ein zeitlich veränderliches Steuersignal. Sie wird verwendet, um einen klangformenden Baustein innerhalb eines bestimmten Zeitraumes zu modulieren. Eine Hüllkurve kann zum Beispiel die Filtereckfrequenz eines Tiefpassfilters modulieren. Dadurch öffnet und schließt sich das Filter in Abhängigkeit von der Hüllkurve, wodurch sich die Charakteristik des gefilterten Klanges zeitlich ändert.

Gestartet wird die Hüllkurve durch ein Triggersignal, meist eine MIDI-Note. Die klassische Form der Hüllkurve besteht aus vier getrennt einstellbaren Phasen: Attack, Decay, Sustain und Release. Sie wird daher auch als ADSR-Hüllkurve bezeichnet. Sobald ein Triggersignal eintrifft, durchläuft die Hüllkurve die Attack- und Decay-Phase, bis sie den Sustain-Pegel erreicht. Dieser wird dann solange gehalten, bis das Triggersignal beendet wird. Danach geht sie in die Release-Phase über, die den Pegel bis zum Minimalwert absenkt.

LFO

LFO ist die Abkürzung für Low-Frequency Generator. Ein LFO erzeugt eine periodische Schwingung mit niedriger Frequenz und wählbaren Wellenformen. Er kann, genau wie eine Hüllkurve, zu Modulationszwecken benutzt werden.

MIDI

MIDI ist die Abkürzung für „Musical Instrument Digital Interface“, was soviel heißt, wie Digital-Schnittstelle für Musikinstrumente. Es wurde Anfang der achtziger Jahre entwickelt, um elektronische Musikinstrumente verschiedener Bauarten und Hersteller miteinander zu verbinden. Gab es bis zu diesem Zeitpunkt keine einheitliche Norm für die Verkopplung mehrerer

Klangerzeuger, so stellte MIDI einen entscheidenden Fortschritt dar. Von nun an war es möglich, mittels einfacher und immer gleicher Verbindungsleitungen alle Geräte untereinander zu verbinden.

Die grundsätzliche Vorgehensweise ist dabei folgende: Es wird immer ein Sender mit einem oder mehreren Empfängern verbunden. Soll beispielsweise ein Computer einen Synthesizer spielen, so ist der Computer der Sender und der Synthesizer der Empfänger. Zu diesem Zweck besitzen alle MIDI-Geräte, bis auf wenige Ausnahmen, zwei oder drei Anschlüsse: MIDI In, MIDI Out und ggf. MIDI Thru. Das sendende Gerät gibt die Informationen über seinen MIDI Out-Anschluß an die Außenwelt. Über ein Kabel werden die Daten an den MIDI In Anschluß des Empfängers weitergeleitet.

Eine Sonderbedeutung hat der MIDI Thru Anschluß. Er ermöglicht es erst, dass ein Sender mehrere Empfänger erreicht. Er arbeitet derart, dass er das eingehende Signal unverändert wieder zur Verfügung stellt. Ein weiteres Empfangsgerät wird dann einfach dort angeschlossen. Durch dieses Verfahren ergibt sich eine Kette, mit der ein Sender und mehrere Empfänger verbunden sind. Es ist natürlich wünschenswert, dass der Sender jedes einzelne Gerät getrennt ansprechen kann. Daher muß dafür gesorgt werden, dass sich die einzelnen Geräte untereinander an gewisse Spielregeln halten.

MIDI Kanal

Wichtiger Bestandteil der meisten Meldungen. Ein Empfangsgerät reagiert nur dann auf eingehende Meldungen, wenn sein eingestellter Empfangskanal identisch mit dem Sendekanal der Meldung ist. Dies ermöglicht die gezielte Informationsübertragung an einen Empfänger. Der MIDI-Kanal ist im Bereich 1 bis 16 wählbar. Darüber hinaus kann ein Gerät auf Omni geschaltet werden. Dadurch empfängt es auf allen 16 Kanälen.

MIDI Clock

Die MIDI Clock-Meldung bestimmt durch ihr zeitliches Auftreten das Tempo eines Stückes. Sie dient dazu, zeitabhängige Vorgänge zu synchronisieren.

Modulation

Modulation ist die Beeinflussung eines klangformenden Bausteins durch eine sogenannte Modulationsquelle. Als Modulationsquellen werden im allgemeinen LFO, Hüllkurven oder MIDI-Meldungen benutzt. Das Modulationsziel, also der beeinflusste Klangbaustein, kann z.B. ein Filter oder ein VCA sein.

Note on / Note off

Dies ist die wichtigste MIDI-Meldung. Sie bestimmt die Tonhöhe und die Anschlagstärke des erzeugten Tons. Der Zeitpunkt ihres Eintreffens ist zugleich der Startzeitpunkt des Tons. Die Tonhöhe ist das Resultat der gesendeten Notenummer. Diese liegt im Bereich von 0 bis 127. Die Anschlagstärke (Velocity) liegt im Bereich von 1 bis 127. Der Wert 0 für die Anschlagstärke bedeutet „Note Off“, d.h. die Note wird abgeschaltet.

Panning

Bezeichnet die Panoramaposition eines Klanges im Stereobild.

Pitchbend

Pitchbend ist eine MIDI-Meldung. Obwohl die Pitchbend-Meldung (Tonhöhenbeugung) funktionell den Control-Change Meldungen sehr ähnlich ist, stellt sie einen eigenen Meldungstyp dar. Die Begründung liegt vor allem darin, dass die Pitchbend-Meldung mit wesentlich feinerer Auflösung übertragen wird als „normale“ Controller. Damit wird dem Umstand Rechnung getragen, dass das menschliche Gehör äußerst sensibel für Änderungen der Tonhöhe ist..

Program Change

MIDI-Meldung zum Umschalten des Klangprogrammes. Erlaubt ist die Auswahl zwischen Programmnummer 1 bis 128.

Release

Parameter einer Hüllkurve. Bezeichnet die Absinkgeschwindigkeit der Hüllkurve auf ihren Minimalwert, nachdem das Triggersignal beendet wird. Die Release-Phase beginnt dann unabhängig davon, an welcher Stelle die Hüllkurve sich zu diesem Zeitpunkt gerade befindet, also z.B. auch in der Attack-Phase.

Resonanz

Die Resonanz ist ein wichtiger Filterparameter. Sie betont einen schmalen Bereich um die Filtereckfrequenz herum, was eine Lautstärkeanhebung aller Frequenzen in diesem Bereich bewirkt. Die Resonanz ist ein beliebtes Mittel der Klangverfremdung. Erhöht man die Resonanz sehr stark, so gerät das Filter in Eigenschwingung und generiert eine relativ saubere Sinusschwingung.

Sustain

Parameter einer Hüllkurve. Sustain bezeichnet den Haltepegel einer Hüllkurve, der nach Durchlaufen der

Attack- und Decay-Phase erreicht wird. Er wird solange gehalten, bis das Triggersignal beendet wird.

Tiefpass-Filter

Ein Tiefpassfilter ist eine oft in Synthesizern benutzte Filterbauform. Es dämpft alle Signalanteile oberhalb seiner Filtereckfrequenz. Darunter liegende Anteile werden nicht beeinflusst.

Trigger

Ein Trigger ist ein Auslösesignal für Ereignisse. Die Natur des Triggersignals kann dabei sehr unterschiedlich sein. Bspw. kann eine MIDI-Note oder ein Audio-Signal als Trigger dienen. Das ausgelöste Ereignis kann ebenfalls sehr vielfältig sein. Eine häufig genutzte Anwendung ist das Einstarten einer Hüllkurve.

VCA

VCA ist die Abkürzung für Voltage Controlled Amplifier. Ein VCA ist ein Baustein, der die Lautstärke eines Klanges anhand einer Steuerspannung beeinflusst. Dieses Steuersignal ist oft eine Hüllkurve oder ein LFO.

VCF

VCF ist die Abkürzung für Voltage Controlled Filter. Es stellt die besondere Bauform eines Filters dar, bei dem die

Filterparameter anhand von Steuerspannungen beeinflusst werden können.

Volume

Bezeichnet die Lautstärke eines Klanges am Ausgang.

Wave

Eine Wave ist im Zusammenhang mit der Wavetable-Synthese eine digital gespeicherte Abbildung eines einzelnen Wellendurchlaufs. Insofern ist eine Wave identisch mit einem Sample, das exakt nach einem einzelnen Wellendurchlauf geloopt ist. Der Unterschied zu einem Sampler oder ROM-Sample-Player ist allerdings, dass alle Waves gleich lang sind und daher in der gleichen Tonhöhe abgespielt werden.

Wavetable

Eine Wavetable besteht aus Zeigern auf Waves, die getrennt gespeichert werden. In einer Wavetable sind eine Anzahl solcher Zeiger, die auf jeweils eine Wave zeigen, zusammengefaßt. Eine Wavetable kann weniger Zeiger enthalten als sie Einträge besitzt. In diesem Fall werden die leeren Einträge automatisch durch interpolierte Wellenformen ersetzt, die aus den vorhandenen errechnet werden.

Produktunterstützung

Wenn Sie Fragen zu Ihrem Waldorf-Produkt haben, gibt es folgende Möglichkeiten, uns zu kontaktieren:

Schicken Sie uns eine Email. Das ist der mit Abstand effizienteste und schnellste Weg, uns zu erreichen. Ihre Fragen können sofort an die richtige Stelle weitergeleitet und innerhalb kürzester Zeit beantwortet werden.

support@waldorfmusic.de

Schicken Sie uns einen Brief. Etwas langsamer, dafür jedoch oft genauso zuverlässig wie eine Email.

Waldorf Music GmbH

Neustrasse 12

53498 Waldorf, Germany